

ДРЕВЕСИНОВЕДЕНИЕ

В. А. Паланджян

О некоторых свойствах древесины
кавказского каркаса

Каркас (*Celtis L.*) представлен в Армении двумя видами — каркасом гладким (*C. glabrata Stev.*) и каркасом кавказским (*C. caucasica W.*), распространенными по сухим каменистым склонам, преимущественно южной экспозиции до 1000 м над ур. моря как в Северной Армении, так и в Зангезуре (Д. И. Сосновский и Л. Б. Махатадзе [5]). Невысокие деревья, редко превышающие 25 м в высоту, иногда с искривленными стволами и низкой кроной.

Поскольку каркас до сих пор лесопромышленной породой не считался, данные о занятых им площадях и запасах деловой древесины отсутствуют. Однако оба вида каркаса довольно широко распространены на территории республики в составе лиственных ксерофильных редколесий, где, по А. В. Ивановой [1], каркас образует две основные группы ассоциаций — фисташниково-каркасовые ассоциации и каркасово-миндальные ассоциации.

В лесной промышленности Закавказья древесина каркаса до сих пор не используется, хотя высоко ценится кустарями и сельским населением всех трех республик. Она довольно широко употребляется на рукояти инструментов, в обозостроении для изготовления осей, спиц, оглобель, на резные работы и т. д. В других республиках и областях Советского Союза каркас не является лесопромышленной породой, несмотря на то, что в Средней Азии ценится населением, примерно для тех же нужд, что на Кавказе. В Западной Европе древесина также не имеет промышленного применения, что, вероятно, связано с его редкостью. В США относительно широко используются *C. occidentalis* и *C. laevigata*, древесина которых высоко ценится для мебели, изготовления спортивного и мельничного инвентаря. Из тропических видов промышленное применение имеет *C. souauii* — дерево, достигающее до 40 м высоты и распространенное в Нигерии, западной и центральной Африке и в других местах. Механические свойства древесины этого вида довольно высокие, примерно на 50—60% превышающие механические свойства европейского дуба. Применение довольно ограничено, так как древесина не отличается высокой декоративностью.

Каркас относится к группе заболонных пород, хотя у него довольно обычно патологическое ядро зеленоватого оттенка, иногда зеленовато-бурое, иногда бурое. Заболонь светложелтая, иногда золотистая, в кряжах на воздухе часто сереющая.

У обоих армянских видов каркаса древесина очень схожая. Годичные кольца заметны хорошо. На всех распилах сосуды ранней древесины видны простым глазом, на продольных распилах обычно заметны светлые волнистые линии мелких сосудов. Древесина состоит из сосудов, сосудистых трахепд, волокон либриформа, веретеновидной, тяжевой и лучевой паренхимы (Паланджян [3]).

Полное отсутствие данных о технических свойствах древесины наших каркасов, а также ее безусловная ценность, побудили нас провести испытания физико-механических и некоторых технических свойств древесины наиболее распространенного у нас вида — каркаса кавказского (из материалов по изучению технических свойств древесины Армении. Сообщение 6).

Для исследования нами были взяты 3 модельных дерева (4 кряжа — 2193 А и Б, 2188, 2190) из Шнохского лесничества Алавердского лесхоза близ селения Шнох и Негуц в каркасово-миндальном редколесье. Кряжи из модельных деревьев, доставленные в Ереван, были распилены на доски и высушены в электросушильной камере фабрики школьных принадлежностей Министерства местной промышленности АрмССР. Образцы были изготовлены на мебельной фабрике им. С. М. Кирова Министерства лесной промышленности АрмССР. Испытания производились в испытательном зале Института строительных материалов и сооружений АН на 10-тонном прессе „Шоппер“, имеющем переключение на 2 и 5 т. Было испытано 560 образцов.

Из физических свойств нами определялись — объемный вес древесины, линейная (радиальная и тангенциальная) усушка, гигроскопичность, водопоглощение и линейное (радиальное и тангенциальное) разбухание. Все испытания велись по ГОСТ 6336—53.

Из механических свойств древесины исследовались — сжатие и растяжение вдоль волокон, статический изгиб, скалывание, растяжение и сжатие поперек волокон, торцевая и боковая твердость.

Соответствующие показатели по физико-механическим свойствам приведены в таблицах 1—3. Для сравнения свойств древесины кавказского каркаса из Армении со свойствами древесины каркаса южного, культивируемого на Украине, нами приводится в таблице 4, из которой можно усмотреть, что этот каркас уступает южному каркасу по показателям прочности при статическом изгибе и твердости, но примерно равен ему по показателям прочности при сжатии вдоль волокон.

В таблице 5 приведены физико-механические показатели древесины кавказского каркаса в процентах от соответствующих показателей для древесины российского дуба и сосны (взятых по ГОСТ 4631—49) и для южного каркаса. Характерной особенностью древесины обоих видов каркаса является их высокая твердость и значительное со-

противление при скалывании, в то время как по остальным показателям механических свойств она уступает не только дубу, но и сосне.

Таблица 1

Механические свойства древесины кавказского каркаса из Алавердского лесхоза (дерево № 2188)

Название свойств		Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка арифметической $M \pm m$	Вариационный коэффициент в проц. V	Точность опыта в проц. D	
Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)	при сжатии вдоль волокон	11	420 ± 8,17	7,53	1,95	
	при статическом изгибе	3	601,5	—	—	
	при скалывании	в радиальной плоскости	17	118,8 ± 3,8	13,15	3,2
		в тангенциальной плоскости	15	111,3 ± 7,4	25,8	6,65
	при растяжении поперек волокон	в радиальном направлении	11	64,6 ± 3,3	17,18	5,18
		в тангенциальном направлении	10	41,1 ± 4,97	38,2	12,1
	при сжатии поперек волокон	в радиальном направлении	8	164,5	—	—
		в тангенциальном направлении	8	169	—	—
Твердость древесины при 15% влажности (кг/см ²)	торцевая	10	636 ± 10,9	5,45	1,7	
	радиальная	10	586 ± 14,1	7,62	2,4	
	тангенциальная	7	599	—	—	

Сравнивая древесину каркаса с древесиной наших видов ильма (Паланджян, [4]), относящихся к тому же семейству (Ulmaceae) и близких к каркасам по структуре древесины, можно отметить, что они по физическим свойствам не отличаются друг от друга, хотя объемный вес у кавказского каркаса несколько выше, чем у ильмов, а усушка — несколько меньше. У каркаса, как правило, твердость во всех направлениях больше, чем у ильмов, в то время как сопротивление статическому изгибу и растяжению вдоль волокон у ильмов постоянно больше, чем у каркаса. Таким образом, древесина каркаса более твердая и менее гибкая, чем древесина ильмов, что вполне соответствует практике употребления древесины каркасов и ильмов.

Эффектная текстура древесины каркаса и ее привлекательный цвет побудили нас провести ряд испытаний по возможности использования ее в качестве материала для ножевой строганой фанеры, используемой для приготовления высококачественной мебели.

Для исследования процессов изготовления фанеры из древесины каркаса нами были проведены соответствующие эксперименты, сначала на Иджеванском лесозаводе, а затем на мебельной фабрике им. С. М. Кирова Министерства лесной промышленности АрмССР.

Изготовление строганой фанеры ценных пород имеет огромное значение для нашей мебельной промышленности, так как в настоящее время большая часть высококачественной мебели выпускается не из древесины ценных лиственных пород, а изготавливается из составных щитов или клеенной фанеры, поверхность которых покрывается облицовочной строганой фанерой из древесины декоративных пород. Такой способ изготовления мебели объясняется не только стремлением к экономии дефицитного лесоматериала, но и несомненными техническими преимуществами облицованной мебели. Массивная мебель тяжелая, растрескивается и не может быть эффективно защищена от поражения точильщиками.

Для изучения свойств фанеры из каркасовой древесины были поставлены соответствующие опыты.

Таблица 2

Физико-механические свойства древесины кавказского каркаса из Алавердского лесхоза (дерево № 2190)

Наименование свойств		Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка арифмет. $M \pm m$	Вариационный коэффициент в проц. V	Точность опыта в проц. D	
Предел прочности при 15 % влажности (кг/см ²)	Объемный вес (г/см ³ при 15% влажности)	11	0,66 ± 0,012	6,25	1,88	
	при сжатии вдоль волокон	21	325 ± 7,35	10,35	2,26	
		при статическом изгибе	5	424	—	—
	при скалывании	в радиальной плоскости	19	86 ± 3,18	16,1	3,7
		в тангенциальной плоскости	19	109 ± 5,25	21,0	4,8
	при растяжении поперек волокон	в радиальном направлении	15	44,5 ± 2,27	20,45	5,1
		в тангенциальном направлении	14	30,9 ± 3,05	36,9	9,9
	при сжатии поперек волокон	в радиальном направлении	7	158	—	—
		в тангенциальном направлении	7	158	—	—
	Твердость древесины при 15% влажности (кг/см ²)	торцевая	14	593 ± 20,9	15,85	5,54
радиальная		12	439 ± 14,95	11,8	3,41	
тангенциальная		14	456 ± 25,9	21,3	5,68	

Кряжи для опытов были заготовлены в Алавердском районе Арм. ССР, в окрестностях ж.-д. станции Ахтала, осенью 1951 г. Кряжи были доставлены на Иджеванский фанерный завод, где хранились до 12 июля 1952 г., когда было приступлено к их разделке на строганую фанеру.

Для испытания влияния, которое могла оказать пропарка на цвет древесины и ее способность резаться на станке, было решено дать

кряжам четыре различных режима пропарки—8 часов, 16 часов, 24 часа и 46 часов, при давлении пара в одну атмосферу.

Ступени толщины резки были выбраны в 0,4, 0,6 0,8 мм. Резка опытных кряжей проводилась 12, 13 и 14 июля на фанерном станке марки „Флэк“. При резке не было установлено каких-либо отли-

Таблица 3
Физико-механические свойства древесины кавказского каркаса из
Алавердского лесхоза (дерево № 2193)

Наименование свойств		Число образцов n	Кряж А				Кряж Б			
			Средняя арифметическая и ошибка арифметической $M \pm m$	Вариационный коэффициент $\% V$	Точность опыта в $\% D$	Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка арифметической $M \pm m$	Вариационный коэффициент в $\% V$	Точность опыта в $\% D$	
Коэффициент усушки в проц.	Объемный вес (кг/см ³ при 15% влажности)	11	0,646 ± 0,014	7,17	2,16	25	—	—	—	
	радиальной	25	0,140 ± 0,013	46,8	9,3	25	0,210 ± 0,028	65,5	13,1	
	тангенциальной	25	0,160 ± 0,012	37,3	7,4	25	0,013 ± 0,034	54,9	10,9	
	при сжатии вдоль волокон	29	294 ± 2,8	5,27	0,98	23	284,5 ± 5,3	9,0	1,8	
	при статическом изгибе	8	419	—	—	—	—	—	—	
	при скалывании	в радиальной плоскости	22	77,5 ± 4,3	26,3	5,6	17	83,2 ± 4,4	21,9	5,3
		в тангенциальной плоскости	24	79,4 ± 2,9	18,2	3,73	15	83,6 ± 6,4	29,8	7,69
	при растяжении поперек волокон	в радиальном направлении	18	50,3 ± 2,2	18,7	4,4	14	54,8 ± 2,5	17,6	4,7
		в тангенциальном направлении	17	31,8 ± 2,39	31,0	7,5	13	36,7 ± 1,4	13,9	13,9
	при сжатии поперек волокон	в радиальном направлении	18	156,5 ± 4,3	11,8	2,8	—	—	—	—
в тангенциальном направлении		17	143,5 ± 5,96	17,2	4,7	—	—	—	—	
Твердость древесины при 15% влажности (кг/см ²)	торцевая	9	414 ± 13,2	9,58	3,19	20	455 ± 15,6	15,4	3,4	
	радиальная	9	406 ± 9,4	6,96	2,32	20	401 ± 15,3	16,6	3,8	
	тангенциальная	9	346 ± 10,0	8,74	2,91	20	373 ± 18	21,6	4,8	

чий в качестве поверхности в зависимости от срока выдержки кряжей в парильной камере, которое показывает, что для древесины каркаса даже и 8-часовая пропарка является достаточным сроком, позволяющим получить легко режущуюся древесину. Вполне удовлетворительным оказались также все ступени толщины и самые тонкие листы (0,4 мм) не рвались под ножом. Нарезанные листы, рассортированные

по радиальным, полурадинальным и тангентальным листам по ступеням толщины и по различным режимам пропарки, были помещены на естественную сушку на специальные стеллажи во дворе завода. Сушка продолжалась десять дней и также дала вполне удовлетворительные результаты. Листы не показали ни коробления, ни растрескивания. 26 июля фанерные листы были доставлены в Ереван и в начале августа были переданы на мебельную фабрику им. С. М. Кирова для проведения опытов по клейке, полировке и окраске фанеры. Опыты по клейке показали, что листы всех степеней толщины достаточно стойки против пробивки клеем.

Как известно, у некоторых пород (например, дуба) толщина листа фанеры лимитируется тем обстоятельством, что в тонких листах клей проходит через лист и образует на поверхности фанеры более или менее крупное темное пятно, очень портящее внешний вид листа. Такое явление носит название пробивки клеем и обуславливается также анатомической структурой — величиной сосудов и, повидимому, размером пор межсосудистой поровости. Тем не менее, самые тонкие листы (0,4 мм), по указанию мастеров, производивших полировку, плохо выдерживают эту операцию и постепенно стираются. Срок пропарки оказал некоторое влияние на цвет фанеры. Наименее длительная пропарка давала более светлые золотистые тона, пропарка 24 и 48-часовая придавала древесине несколько коричневатый оттенок.

Полученные отполированные образцы показали высокую декоративность. На тангентальных распилах кольца просветов отчетливо выделяются в виде полос сближенных штрихов, между которыми красиво расположены более светлые и более узкие зигзагообразные полосы мелких сосудов, придающие древесине шелковистый оттенок. Радиальный разрез несколько менее эффектен и представляет собой ряд параллельных линий, составленных сосудами кольца просветов, между которыми мелкие сосуды выделяются в виде тонких штрихов, а лучи заметны в виде блестящих пластинок (зеркалец) перпендикулярных темным полосам.

Таким образом, в каркасовой фанере мы имеем новый вид весьма перспективного отделочного материала, который несомненно обогатит ассортимент декоративных древесин. Подобно всем древесинам с полосштриховой текстурой, каркасовая фанера должна применяться в основном для отделки крупных поверхностей, где особенно рельефно будет выявляться весь рисунок древесины. Фанера каркаса прекрасно принимает окраску и, конечно, может использоваться в окрашенном виде, преимущественно коричневых тонов. Однако, по нашему мнению, еще более перспективно применение каркасовой фанеры натуральной окраски, т. к. в нашем ассортименте фанеры дефицитна именно светлая фанера.

Настоящая работа выполнена под руководством проф. А. А. Яценко-Хмелевского. При изготовлении образцов и проведении испытания большую помощь оказали нам заведующий лабораторией защиты

Сравнительные данные физико-механических показателей древесины каркаса

Место произрастания	Объемный вес (кг/см ³) при 15% влажности	Кoeffиц. усушки в проц.		Водопоглощение в проц	Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)								Твердость по Янки при 15% влажности (кг/см ²)			
		радиальной	тангенциальной		при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	при скалывании			при растяжении поперек волокон		при сжатии поперек волокон		торцевая	боковая	
							в радиальной плоскости	в тангенциальной плоскости	в радиальном направлении	в тангенциальном направлении	в радиальном направлении	в тангенциальном направлении	радиальная		тангенциальная	
Каркас кавказский, Арм. ССР из Алавердского лесхоза (2188)	0,78	—	—	—	420	601	119	111	65	41	164	169	636	586	599	
Каркас кавказский, Арм. ССР из Алавердского лесхоза (2190)	0,66	—	—	—	325	424	86	109	44	31	158	158	593	439	456	
Каркас кавказский, Арм. ССР из Алавердского лесхоза (2193а)	0,65	0,14	0,16	125	294	419	77	79	50	32	156	143	414	406	346	
Каркас кавказский, Арм. ССР из Алавердского лесхоза (2193б)	—	0,21	0,31	104	284	—	83	84	55	37	—	—	455	401	373	
Средняя для каркаса кавказского из Армении	0,70	0,18	0,24	115	331	481	91	97	53	35	159	157	524	458	443	
Каркас южный, УССР, Одесская область (147)*	0,84	0,25	0,30	—	425	863	103	125	—	—	—	—	742	—	698	

* Показатели *C. australis* L., по Леонтьеву (1940) № 147, [2].

Таблица 5

Физико-механические показатели древесины кавказского каркаса в процентах от соответствующих показателей древесины дуба, сосны и каркаса южного из Украины

Порода №№ по ГОСТ 4631—49	Латинское название	Район произра- стания	Объемный вес при 15% влаж- ности г/см ³	Коэффиц. ус- ушки в проц.		Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)				Твердость древесины при 15% влажности кг/см ²		
				радиальная	танген- циальная	при сжатии вдоль во- локон	при стат. изгибе	при скалывании		торцевая	радиальная	танген- циальная
								в радиал. плоск.	в танген- циальной плоск.			
Дуб черепчатый (№ 13)	<i>Quercus pedunculata</i> Ehrh.	Европейская часть СССР	96,9	194,4	192,8	70,8	54,8	133,8	148,4	190,2	195,5	169,2
Сосна обыкновен- ная (№ 52)	<i>Pinus silvestris</i> L.	Кольский п/о	127,7	194,4	166,6	79,1	60,2	130,0	140	196	146	130
Каркас южный (№ 24)	<i>Celtis australis</i> L.	УССР, Одесская область, Шюр- пинская опытная станция	78,5	68	76,6	77,6	55,7	88,3*	78,4*	71,3	—	63,6*

* Показатели *Celtis australis* L. по Леонтьеву (1940) № 147, [2].

деревянных конструкций Г. А. Арзуманян и научный сотрудник лаборатории анатомии растений Ботанического ин-та АН АрмССР П. А. Хуршудян, которым приношу свою искреннюю благодарность.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 21 II 1955

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Иванова А. В. О лиственных ксерофильных редколесьях Армении. Тр. БИН АН АрмССР, т. 4, 1950.
2. Леонтьев Н. Л. Таблицы физико-механических свойств древесных пород СССР. Технический бюллетень, 17 (132), 1940.
3. Паланджян В. А. Строение древесины сем. ильмовых в связи с их эволюцией и систематикой. Тр. БИН АН АрмССР, т. 9, 1953.
4. Паланджян В. А. Физико-механические свойства древесины некоторых ильмов, произрастающих в Армении. Бюллетень Бот. сада АН АрмССР, 14, 1954.
5. Сосновский Д. И. и Махатадзе Л. Б. Краткий определитель деревьев и кустарников Армянской ССР. 1950.

Վ. Հ. Փալանջյան

ԿՈՎԿԱՍՅԱՆ ՓՈՇՆՈՒ ԲՆԱՓԱՅՏԻ ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒՅՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հեղինակը նկարագրում է Հայաստանում աճող երկու տեսակ փռչնի-ների (կովկասյան փռչնու և հարթ փռչնու) բնափայտի նախ մակրոսկոպիկ և միկրոսկոպիկ սրտիկերը, ապա տալիս նրանցից Հայաստանում ավելի լայն տարածում ունեցող կովկասյան փռչնու բնափայտի ինչպես ֆիզիկո-մեխանիկական, այնպես և տեխնիկական մի քանի հատկություններ, որոնք մինչև այժմ ուսումնասիրված չեն եղել, չնայած նրա բնափայտի բարձրորակ հատկանիշներին:

Հայաստանի կովկասյան փռչնու բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները համեմատության մեջ գնելով ռուսական կաղնու ու սոճու և հարավային փռչնու բնափայտի նույն հատկությունների հետ, պարզվում է, որ փռչնու այս երկու տեսակների (կովկասյան և հարավային) բնորոշ առանձնահատկությունը կայանում է նրանց մեծ ամրության և նշանակալի գիմադրողականության մեջ, այն դեպքում, երբ մյուս բոլոր հատկություններով նրանք զիջում են ոչ միայն կաղնուն, այլ և սոճուն:

Կովկասյան փռչնու բնափայտից ֆաներայի պատրաստման պրոցեսի ուսումնասիրման համար տարվել են համապատասխան էքսպերիմենտներ: Փորձարկվել է նախ—գերանը գոյորշու կամերայում պահելու ժամանակի տեղությունը, ապա ֆաներայի հաստությունը, նրա փակցումը, հզվումը և գունավորումը:

Հեղինակը գտնում է, որ հանձինս փռչնու ֆաներայի կհարստանա դեկորատիվ բնափայտի ասորտիմենտը: Փռչնու ֆաներան ընդունում է հաջող գունավորում և ինարկի կարելի է նրան օգտագործել գունավորված ձևով: Սակայն, հեղինակը առաջարկում է օգտագործել այն իր բնական գույնով, քանի որ այդպես ավելի գեղեցիկ է և մեր ֆաներային արտադրությունը բաց գույնի տեսակներ համեմատաբար քիչ ունի: