

П. А. Хуршудян

Физико-механические свойства древесины некоторых видов клена, произрастающих в Армении

(Из материалов по изучению технических свойств древесины Армении. Сообщение 2)

Клены в лесах Армении встречаются в виде примеси в смешанных дубово-грабовых, грабовых, буковых и дубовых лесах, вместе с ильмами, ясенем, липой и некоторыми другими породами, иногда образуя более или менее чистые насаждения (кленарники). Общая площадь, занятая в Армении кленами, не велика и составляет примерно 3,5 тысячи га, с общим запасом древесины около 300000 куб. м.

Всего в роде *Acer* около 150 видов деревьев, реже кустарников, распространенных преимущественно в умеренных областях Северного полушария. На Кавказе 12 видов клена, из которых 7 произрастает в Армении. Из этих видов наибольшее лесопромышленное значение имеют клен полевой (*A. campestre* L.) и остролистный (*A. platanoides* L.), которые иногда заготавливаются на сплошных буковых и грабовых лесосеках и распиливаются на те или иные сортаменты на лесозаводах республики. Довольно широко распространен грузинский клен (*A. ibericum* M. B.) и несколько менее гирканский клен (*A. hirsutum* F. et M.), в настоящее время лесопромышленного значения не имеющий, во-первых, из-за неизученности древесины и, во-вторых, потому, что они главным образом растут в несомкнутых насаждениях, не являющихся объектом промышленных лесозаготовок. Клен красивый (*A. laetum* C. A. M.) в Армении относительно редок; высокогорный клен (*A. Trautvetteri* Medw.) растет только по верхним лесным опушкам и образует неправильные, искривленные стволы, не дающие качественных деловых сортаментов. Ассирийский клен (*A. assyriacum* Pojark.) представляет собой ботаническую редкость и, из-за малых запасов, промышленного значения иметь не может.

Данных о физико-механических свойствах древесины кленов, произрастающих в Армении, в литературе не имеется. Мы начали исследование физико-механических свойств четырех видов клена: клена полевого (*A. campestre*), остролистного (*A. platanoides*), гирканского (*A. hirsutum*) и грузинского (*A. ibericum*), из которых два первых уже используются в промышленности, а два последних, по нашему мнению, являются весьма перспективными.

Данные о местопроизрастании исследованных нами модельных деревьев приводятся ниже, при описании отдельных видов.

Исследованный материал был заготовлен экспедициями Ботанического института АН Арм. ССР в 1950 году.

Середовые доски были высушены в высокочастотной сушильной камере. Изготовление образцов велось в Ереване на мебельной фабрике им. С. М. Кирова Министерства лесной промышленности Арм. ССР. Испытания физико-механических свойств древесины нами производились по ОСТ 250 НКЛес, механические испытания были проведены в Институте стройматериалов и сооружений АН Арм. ССР на 10-тонном прессе Шоплера, имеющем переключение на 2 и 5 т.

Строение древесины кленов было исследовано А. А. Яценко-Хмелевским [1]. По этому автору древесина кленов безядровая (однако, часто встречается ложное ядро зеленовато-серой окраски), рассеяннососудистая, просветы обычно собраны в цепочки, сосуды с простыми перфорациями и круглыми сомкнутыми или сближенными, окаймленными порами; большинство сосудов со спиральными утолщениями. Древесные волокна у многих видов отчетливо дифференцированы на волокна либриформа с более или менее толстыми стенками и простыми щелевидными порами, и волокнистые трахеиды с более тонкими оболочками и окаймленными порами. Эти элементы иногда бывают хорошо отличимы на поперечном срезе. Лучи более или менее гомогенные; при переходе из одного годичного слоя в другой почти не расширяются; граница годичного слоя в луче совпадает с общей границей годичного слоя. Древесная паренхима тяжевая и веретенovidная, немногочисленная, обычно терминальная и отчасти вазикентричная.

Клен полевой—*A. campestre* L.

Древесина белого цвета с желтоватым или красноватым оттенком, заболонная часть не отличается по цвету от спелой древесины. Годичные слои ясно различаются благодаря темной, хорошо заметной полоске, которая проходит вдоль границы годичного слоя. Сердцевинные лучи прямолинейные, узкие, многочисленные, имеют яркий блеск и окраску, благодаря чему и выделяются на общем фоне блестящими линиями. На радиальном срезе хорошо различаются годичные слои, цвет древесины на этом срезе желтовато-белый. Сердцевинные лучи выходят на срез крапинками или полосками, окрашены более интенсивно и имеют яркий блеск. На тангентальном срезе годичные слои также видны ясно; сердцевинные лучи в виде очень мелких штрихов и отличаются более интенсивной окраской.

Микроскопическими признаками клен полевой отличается от

остальных кленов тем, что у него лучи до 6 клеток шириной, причем шестирядные лучи встречаются очень редко. Число лучей, имеющих в ширину 4—5 клеток, не превышает 20% от всего количества лучей, а большинство лучей имеют 2—3 клетки в ширину. Высота лучей не превышает 50 клеток (рис. 1).

Древесина полевого клена довольно тяжелая, упругая, твердая и плотная, колется туго, хорошо горит. Имеет красивую текстуру, прекрасно полируется, употребляется в столярном и токарном деле, для рукояток, в машиностроении, в обозном деле, для музыкальных инструментов и т. д., а также для высококачественной строганной фанеры.

Для испытания физико-механических свойств древесины в 14 квартале Иджеванского лесничества было выбрано одно дерево с двумя стволами, которые выросли от большого пня, диаметром около 70 мм. Пень имел большое дупло. С тонкого ствола, диаметр которого равнялся 32 см, нами было взято два кряжа длиной по 2 метра. Первый кряж срублен на высоте 1,30 м, второй является продолжением первого.

Основные физико-механические показатели древесины клена полевого приведены в таблице 1.

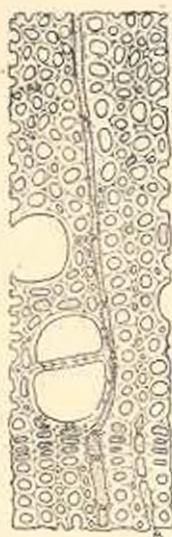


Рис. 1. Поперечный срез древесины *A. campestre* L. Ув. 10×40.



Рис. 2. Поперечный срез древесины *A. platanoides* L. Ув. 10×40.

Клен остролистный—*A. platanoides* L.

Как макроскопически, так и микроскопически древесина клена остролистного почти не отличается от полевого, только лучи у остролистного клена имеют иногда высоту до 60 клеток (рис. 2).

Использование древесины клена остролистного в общем сходно с использованием древесины клена полевого.

Для испытания было выбрано в Иджеванском лесничестве одно модельное дерево диаметром 28 см, имеющее два ствола, отходящих от основания. Один из этих стволов был срублен, и на высоте 2,2 метра были взяты два кряжа длиной по 2 метра.

В таблице 2 приведены физико-механические показатели древесины клена остролистного.

Таблица 1

Физико-механические свойства древесины клена полевого

Наименование свойств	Число образцов	Средняя арифметическая и ошибка средней арифмет. $M \pm m$	Вариационный коэффициент (проц.)	Точность опыта (проц.) Р		
Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	8	0,59 ± 0,00901	4,34	1,52		
Коэфф. усушки в проц.	радиальной	20	0,152 ± 0,00613	18,26	4,08	
	тангентальной	20	0,209 ± 0,00566	11,66	2,71	
Влагопоглощение в проц.	10	19,4 ± 0,165	2,69	0,85		
Водопоглощение в проц.	10	150 ± 3,67	7,73	2,44		
Коэфф. разбухания в проц.	радиального	10	0,157 ± 0,0062	12,31	3,87	
	тангентального	10	0,262 ± 0,0094	11,46	3,61	
Предел прочности при 15% (влажности) кг/см ²	при сжатии вдоль волокон	18	376 ± 5,77	6,51	1,53	
	при статической изгибе	10	681 ± 21,26	9,86	3,12	
	при растяжении вдоль волокон	7	955 ± 52,93	14,67	5,64	
	при скалывании	в радиальной плоскости	8	97 ± 5,72	16,7	5,89
		в тангентальной	10	101 ± 4,9	15,34	4,85
	при растяж. поперек волок.	в радиальном направлении	7	34,5 ± 2,33	17,91	6,75
в тангентальном		12	24,9 ± 1,12	16,8	4,84	
при сжатии поперек волок.	в радиальном направлении	10	108 ± 5,77	16,29	5,16	
	и тангентальном	10	83 ± 1,34	5,12	163	
Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)	8	478 ± 31,57	17,5	6,48		

Клен грузинский—A. Ibericum M. B.

Древесина розовато-бурого цвета, заболонная часть по цвету не отличается от спелой древесины. Годичные слои хорошо различаются, границы слоев отмечены темнобурыми линиями. Сердцевинные лучи многочисленные, широкие, на общем фоне заметны своей более темной окраской. На радиальном срезе годичные слои заметны, цвет древесины на этом срезе красновато-бурый, лучи выходят на срез тонкими полосками или пятнами, окрашены темнее и имеют яркий блеск. На тангентальном срезе годичные слои хорошо заметны, лучи почти не различимы и виднеются в виде многочисленных низких чечевицек.

Микроскопическими признаками клен грузинский отличается от клена полевого тем, что здесь максимальная ширина лучей на тангентальном срезе 7—8 клеток (иногда встречаются 9—10-рядные лучи). Лучи достигают по высоте не более 50 клеток. Дифференциация элементов механической ткани на волокна либриформа и сосудистые трахеиды на поперечном срезе совершенно незаметна, все волокна с толстыми оболочками и малым просветом (рис. 3).

В лесной промышленности древесина до сих пор не использовалась. Кустари обычно избегают древесины грузинского клена

Таблица 2

Физико-механические свойства древесины клена остролиственного

Наименование свойств	Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка средн. арифметическ. $M \pm m$	Вариационный коэффициент % (проц.)	Точность опыта (проц.) P		
Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	12	0,654 ± 0,00638	3,36	0,975		
Коэффициент усушки в проц.	} радиальной	25	0,195 ± 0,0123	31,58	6,31	
		} тангентальной	25	0,268 ± 0,0134	25,03	5,00
Влагопоглощение в проц.	12		19,7 ± 0,31	5,21	1,57	
Водопоглощение в проц.	} радиального	13	122 ± 2,67	7,89	2,18	
		} тангентального	13	0,17 ± 0,00224	13,17	3,64
Предел прочности при 10% влажности (кг/см ²)	при сжатии вдоль волокон		13	0,27 ± 0,0114	15,26	4,22
	при статическом изгибе	10	479 ± 5,92	4,44	1,23	
	при растяжении вдоль волокон	17	906 ± 15,76	5,49	1,74	
	при скалывании	в радиальной плоскости	14	891 ± 218,6	101,12	24,5
		в тангентальной	16	105 ± 4,2	15,5	4,1
	при растяж. попе-рек волок.	в радиальном направлени.	13	122 ± 8,5	26,61	7,0
в тангентальном		13	45 ± 2,52	21,18	5,86	
при сжа-тии, попе-рек волок.	в радиальном направлени.	13	27 ± 1,87	21,74	6,03	
	в тангентальном	13	148 ± 5,29	12,97	3,59	
Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)	9	113 ± 2,28	6,99	2,01		
		648 ± 18,93	8,76	2,92		

из-за ее высокой твердости. Для испытания было взято дерево в Шамлугском лесничестве Алавердского лесхоза, по дороге Ахтала—Алаверды. Дерево это имело 3 ствола, на высоте 1,5 метра срублено два кряжа диаметром 35 и 33 см, длиной по 1,8 метра. Данные физико-механических свойств древесины грузинского клена приведены в таблице 3.

**Клен гирканский—
A. lugsanum F. et M.**

По своим макроскопическим и микроскопическим признакам древесина похожа на древесину грузинского клена, но отличается тем, что на поперечном срезе среди многочисленных элементов с толстыми стенками разбросаны, в виде отдельных групп и цепочек, элементы с тонкими стенками и большими просветами—трахенды(рис.4).



Рис. 3. Поперечный срез древесины *A. lbericum* M. B. Ув. 10×40.



Рис. 4. Поперечный срез древесины *A. lugsanum* F. et M. Ув. 10×40.

В лесной промышленности древесины А. лугапит не используется.

Для испытания в Кафанском лесничестве Кафанского лесхоза (на 60 квартале около сел. Вачатан, у горы Хуступ) было взято одно

Таблица 3

Физико-механические свойства древесины клена грузинского

Наименование свойства	Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка средн. арифметическ М - m	Вариационный коэффициент у (проц.)	Точность опыта (проц.) p		
Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	10	0,81 ± 0,0062	2,407	0,765		
Кoeffиц усушки в проц.	} радиальной	14	0,153 ± 0,00412	10,65	2,69	
		} тангентальной	14	0,25 ± 0,038	5,76	1,52
Влагопоглощение в проц.	6		16,5 ± 0,3	4,81	1,82	
Водопоглощение в проц.	8	77 ± 0,5	2,04	0,65		
Кoeffиц. разбухания в проц.	} радиального	8	0,13 ± 0,0091	0,0863	0,003	
		} тангентального	8	0,30 ± 0,0382	0,00846	0,027
Презл прочности при 10% влажности (кг/см ²)	при сжатии вдоль волокон		8	538 - 6,71	3,53	1,24
	при статическом изгибе	10	1020 ± 28,89	8,33	2,63	
	при растяжении вдоль волокон	3	1293	—	—	
	при скалывании	} в радиальной плоскости	7	150 ± 11,4	20,13	7,6
			} в тангентальной	8	147 ± 10,5	22,46
	при растяж. поперек волок.	} в радиальном направлении		7	56,4 ± 5,13	24,28
			} в тангентальном	8	38,4 ± 2,88	21,25
		} в радиальном направлении		7	233 ± 9,69	11,03
			} в тангентальном	7	191 ± 4,07	5,65
	Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)	5		1178 ± 25,79	4,9	2,18

дерево с диаметром на высоте груди 32 см, из которого было выпилено (на высоте 0,8 м над уровнем моря) два кряжа (один друг за другом) длиной 2 м каждый.

В таблице 4 приведены данные о физико-механических показателях древесины гирканского клена.

В таблице 5 приведены сравнительные данные о физико-механических показателях древесины различных видов клена как изученных нами, так и исследованных на территории Советского Союза, по ГОСТ 4631—49 и по работе С. И. Ванина [2]. Из таблицы видно, что физические свойства древесины (кроме водопоглощения и объемного веса) всех исследованных нами кленов оказались довольно близки между собой.

Коэффициент усушки, как радиальной, так и тангентальной, в наших определениях значительно ниже, чем эти же коэффициенты у других кленов из других областей Советского Союза. Такое же снижение коэффициентов усушки мы наблюдали у древесины липы

Таблица 4

Физико-механические свойства древесины клена гирканского

Наименование свойств	Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка средн. арифметической $M \pm m$	Вариационный коэффициент v (проц)	Точность опыта (проц) P	
Объемный вес ($г/см^3$) при 15% влажности	9	0,718 ± 0,00746	3,119	1,039	
Кэф-ци-ент усушки в проц.	радиальной	21 0,16 ± 0,00278	8,00	1,73	
	тангентальной	21 0,24 ± 0,0115	22,16	4,79	
Влагопоглощение в проц.	12	17,1 ± 0,319	0,59	1,86	
Водопоглощение в проц.	12	101,2 ± 0,46	1,57	0,45	
Кэф-ци-ент разбухания в проц.	радиального	12 0,156 ± 0,125	27,18	7,81	
	тангентального	12 0,289 ± 0,00794	9,48	2,73	
После прочности при 15% влажности ($кг/см^2$)	при сжатии вдоль волокон	14 487 ± 5,18	3,98	1,06	
	при ска-зывании	в радиальной плоскости	11 116 ± 1,63	28,92	1,4
		в тангентальной	11 111 ± 8,54	25,78	7,7
	при растя-жении попе-рек волокон	в радиальном направле-нии	11 630 ± 3,63	20,0	6,02
		в тангентальном	10 325 ± 1,43	12,22	4,02
	при сжатии поперек во-локон	в радиальном	12 158 ± 11,82	26,2	7,48
в тангентальном		11 196 ± 5,57	9,48	2,84	
Торцевая твердость при 15% влажности ($кг/см^2$)	7	795 ± 30,53	9,4	3,84	

из Армении (Хуршудян [4]). Аналогичный факт был отмечен Паладжян [5] с древесиной ильма и каркаса. Сушка древесины липы, ильма и каркаса, как и древесина кленов, производилась в высокочастотной сушильной установке. Не исключена возможность, что электросушка оказывает некоторое влияние на древесину, повышая ее стабильность. В этом направлении мы предполагаем провести специальное исследование.

Следует особо отметить, что коэффициенты усушки у грузинского клена, несмотря на его высокий объемный вес, довольно низкие и почти не отличаются от коэффициентов усушки у наиболее легких кленов—полевого и остролистного.

Влагопоглощение и особенно водопоглощение у различных видов клена различны (рис. 5 и 6). Наиболее значительное водопоглощение отмечено у полевого клена, затем у остролистного, гирканского и наиболее низкое—у грузинского. Влагопоглощение наиболее интенсивно происходит у клена остролистного и наиболее медленно у клена грузинского. Отличия эти довольно существенны (на 30-е сутки у клена остролистного 19,7%, а у клена грузинского 16,5%). Это показывает, что утверждение о том, что гигроскопичность древесины у всех пород практически одинакова (Ванин [3]), не всегда соответствует действительности.

Таблица 5

Сравнительные данные о физико-механических показателях древесных различных видов клеен

Наименование свойства	Объемный вес (г/см ³), влажность 15%	Кoeffиц. усушки		Влагопоглощение (проц.)	Водопоглощение (проц.)	Кoeffиц. разбухания		Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)				Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)					
		различной	тангентальной			радиальной	тангентальной	при скалывании		при растяж. поперек волок.		в радиальном направлении	в тангентальном направл.-ленни	в радиальном направлении	в тангентальном направл.-ленни		
								в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	в радиальном направлении	в тангентальном направл.-ленни						
Клен манчжурский. Приморский край, ГОСТ 4631—49 (29)	0,69	0,19	0,32	—	—	—	—	433	932	—	—	116	127	—	—	—	679
Клен моно. Приморский край, ГОСТ 4631—49 (30)	0,72	0,20	0,31	—	—	—	—	514	1186	—	—	98	124	—	—	—	735
Клен остролистный УССР и БССР, ГОСТ 4631—49 (31)	0,71	0,21	0,34	—	—	—	—	540	1091	—	—	87	124	—	—	—	549
Клен полевой. Урал и УССР, ГОСТ 4631—49 (32)	0,70	0,21	0,34	—	—	—	—	519	1053	—	—	117	132	—	—	—	771
Клен бархатный. С. И. Ванин, 1948 г.	0,60	0,14	0,25	—	—	—	—	433	991	—	—	107	107	—	—	—	477
Клен. полевой, Арм. ССР	0,59	0,152	0,209	19,4	150	0,157	0,262	376	681	955	97	101,0	37	23	108	83	478
Клен остролистный, Арм. ССР	0,65	0,195	0,268	19,7	122	0,17	0,27	479	906	891	105	122	45	27	148	113	648
Клен гирканский, Арм. ССР	0,72	0,16	0,24	17,1	161,2	0,156	0,289	487	—	—	116	111	63	32	158	196	795
Клен грузинский, Арм. ССР	0,81	0,153	0,25	16,5	77	0,13	0,30	538	1020	1293	150	147	59	35	233	191	1178

Из таблицы 5 видно также, что остролиственный и полевой клены из Европейской части Советского Союза и Урала мало отличаются по своим механическим свойствам от этих же видов клена из Армении. Наш полевой клен имеет показатели несколько более низкие, чем клен полевой из Европейской части СССР.

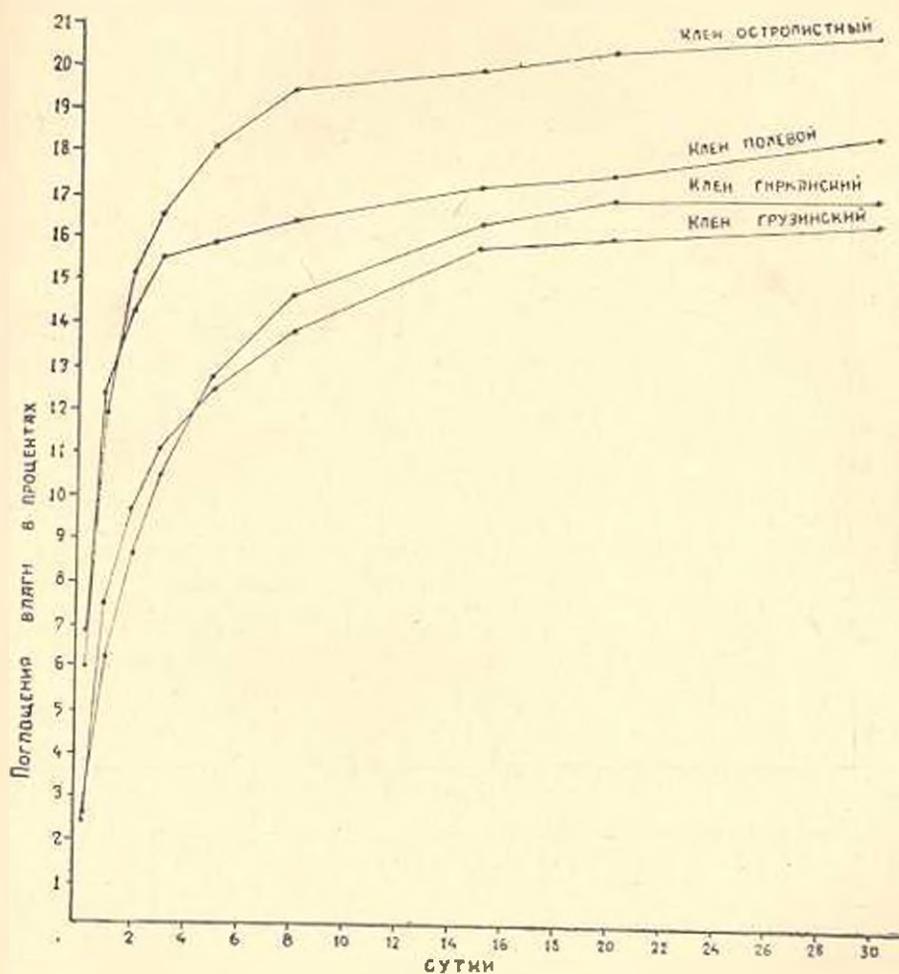


Рис. 5. Гигроскопичность (влагопоглощение) древесины кленов. Кривые увеличения в весе (в проц.).

В таблице 6 приведены показатели физико-механических свойств древесины полевого клена из Армении в процентах от существующих показателей для сосны, дуба, клена полевого по ГОСТ 4631—49 и бархатного клена по Ванну.

Напротив, остролиственный клен из Армении показывает несколько более высокие механические свойства, чем клен остролиственный из Белоруссии и УССР (таблица 7).

Гирканский клен по торцевой твердости, сжатию вдоль воло-

ков и растяжению поперек волокон несколько превосходит остальные виды клена (полевого и остролистного), а по другим показателям равен или даже уступает им (таблица 8).

Древесина грузинского клена показала весьма высокие физико-механические свойства, значительно превосходящие показатели у других кленов. По некоторым своим свойствам древесина грузинского клена приближается к самшиту (таблица 9).

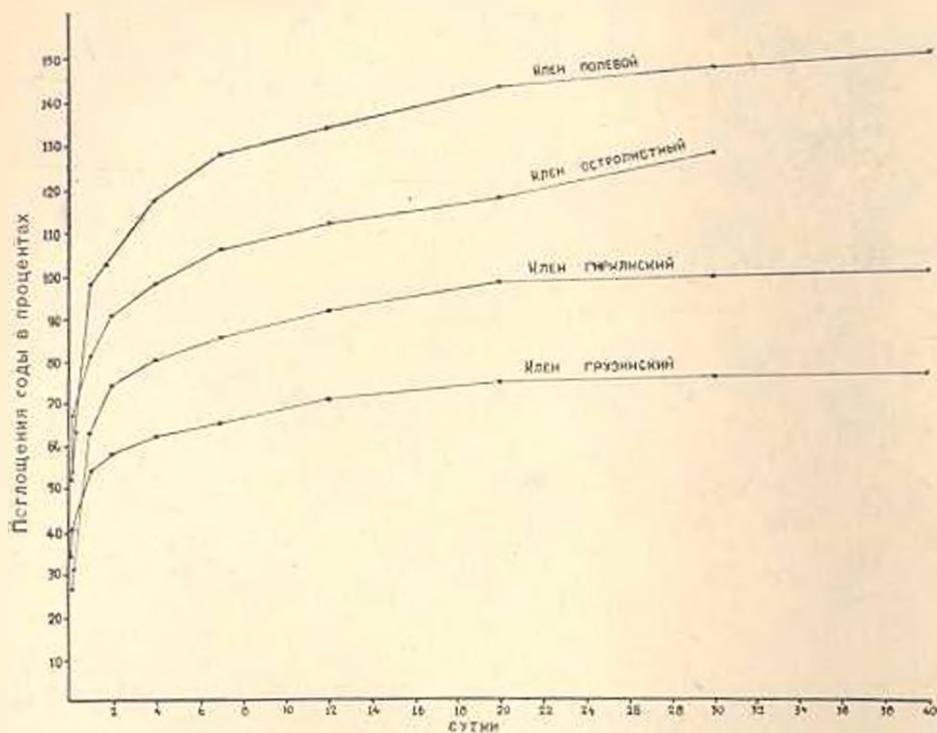


Рис. 6. Водопоглощение древесины кленов. Кривые увеличения в весе (в проц.) за 40 суток.

Учитывая дефицитность у нас твердых и высокопрочных древесины, выявленные нами высокие механические показатели грузинского клена приобретают большое значение. Древесины с высокими механическими показателями применяются в машиностроении, в судостроении, в гравировальном деле и в некоторых других производствах. Получающаяся из них строганная фанера, как правило, отличается красивым блеском и повышенной способностью принимать полировку, что объясняется значительным процентом в них клеточных оболочек.

Запасы грузинского клена довольно значительны, а высокие механические свойства его древесины могут оправдать эксплуатацию этой породы для некоторых специальных целей.

Таблица 6
 Физико-механические показатели древесины полевого клена из Армении, в процентах от соответствующих показателей для сосны, дуба и полевого клена по ГОСТ 4631—49 и бархатного клена по Ванину

Наименование свойств	Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	Коэффициент усушки (проц.)		Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)					Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)
		радиальной	тангентальной	при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	при растяжении вдоль волокон	при скалыв.		
							в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	
Клен полевой (№ 32)	84,28	72,38	61,47	72,45	64,67	—	82,90	76,51	61,99
Клен бархатный, Ванин, 1948	98,33	108,57	83,60	117,55	—	—	90,65	85,14	100,21
Сосна обыкновенная (№ 52)	109,26	84,44*	63,33*	80,69*	77,65	83,04*	142,64	153,03	177,03
Дуб черешчатый (№ 13)	81,91	84,14	74,64	72,30	72,83	74,14	114,11	97,11	76,8

Таблица 7
 Физико-механические показатели древесины остролистного клена из Армении в процентах от соответствующих показателей для сосны, дуба, остролистного клена по ГОСТ 4631—49 и бархатного клена по Ванину, 1948 г.

Наименование свойств	Объемный вес г/см ³ при 15% влажности	Коэффициент усушки (проц.)		Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)					Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)
		радиальной	тангентальной	при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	при растяжении вдоль волокон	при скалыв.		
							в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	
Клен остролистный (№ 31)	92,11	92,85	8,82	88,70	83,01	—	120,69	93,38	118,03
Сосна обыкновенная (№ 52)	121,11	108,33*	81,11*	102,78	103,30	77,47*	154,41	144,84	204,00
Дуб черешчатый (№ 13)	90,83	108,99	85,71	92,11	97,00	69,17	23,53	117,30	104,18
Клен бархатный по Ванину, 1948	109,00	139,28	107,20	119,88	—	—	98,13	114,02	111,53

* По сосне из центральных районов Европейской части СССР (ГОСТ 4631—49, № 53).

Таблица 8
Физико-механические показатели древесины гирканского клена, в приделах от соответствующих показателей для дуба, сосны, самшита по ГОСТ 4631—49 к клена полевого из Армении

Наименование свойств	Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	Коэффициент усушки в проц.		Радиополощение в проц.	Радиополощение в проц.	Коэффициент разбух. (проц.)		Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)						Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)			
		различной	тангентальной			радиального	тангентального	при сжатии вдоль волокон	при сжатии поперек волокон	при скалывании		при растяжении поперек волокон			при сжатии поперек волокон		
										в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости		в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	
Клен полевой Арм. ССР	121,98	105,26	111,83	88,14	67,46	91,36	110,33	129,52	—	—	119,58	109,9	170,27	139,13	16,29	236,11	166,32
Сосна обыкновенная (№ 52)	133,18	88,88*	72,72*	—	—	—	—	101,50	—	—	170,56	168,18	—	—	—	—	294,41
Дуб черешчатый (№ 13)	99,72	88,88	85,21	—	—	—	—	93,65	—	—	136,47	106,73	—	—	—	—	127,81
Самшит (№ 47)	74,02	280,70	—	—	—	—	—	64,50	—	—	—	—	—	—	—	—	58,46

* По сосне из центральных районов Европейской части СССР (ГОСТ 4631—49, № 53).

Таблица 9
 Физико-механические показатели древесины грузинского клена, в процентах соответствующих показателей для самшита, дуба, сосны по ГОСТ 4631—49 и клена полевого из Армении

	Объемный вес г/см ³ при 15% влажности	Коэффициент усушки в проит.		Классификация (проц.)	Водопоглощение (проц.)	Кэффиц. разб. (проц.)		Предел прочности при 15% влажности кг/см ²								Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)	
		радиальная	тангентальная			радиального	тангентального	при сжатии волокон вдоль	при статическом изгибе	при растяжении вдоль волокон	в радиальной плоскости		в тангентальной плоскости		в радиальном направлении		в тангентальном направлении
											при скалывании	при растяжении поперек волокон	при сжатии поперек волокон	при сжатии в направлении			
Клен полевой Арм. ССР	137,29	100,65	119,61	84,53	51,33	32,80	114,5	113,08	149,78	129,95	154,62	145,51	163,48	154,22	215,74	230,12	246,44
Сосна обиховенная (№ 52)	150,00	85,00*	75,25*	—	—	—	—	115,15	116,30	112,43*	220,58	222,72	—	—	—	—	436,29
Дуб черешчатый (№ 13)	112,5	85,00	89,28	—	—	—	—	103,46	109,09	100,38	176,47	141,34	—	—	—	—	189,06
Самшит (№ 47)	83,5	208,12	—	—	—	—	—	71,25	86,19	—	—	—	—	—	—	—	82,20

* По сосне из центральных районов Европейской части СССР (ГОСТ 4631—49, № 53).

З а к л ю ч е н и е

Нами были исследованы физико-механические свойства древесины четырех видов клена, произрастающих в Армении.

Древесина полевого и остролистного клена была ранее исследована по модельным деревьям, произрастающим в Европейской части Советского Союза и на Урале. Древесина *A. ibericum* и *A. huganum* до сих пор никогда не исследовалась.

Полевой клен в Армении имеет древесину с несколько пониженными механическими свойствами по сравнению с древесиной из Европейской части СССР. Любопытно отметить, что другой кавказский вид клена *A. velutinum* Boiss., у нас в Армении не встречающийся, также показывает механические свойства несколько более низкие, чем европейские виды кленов.

Древесина гирканского клена имеет механические показатели более высокие, чем механические свойства обычных европейских видов клена.

Грузинский клен показал весьма высокие механические свойства, приближающие его к самшиту и позволяющие рассматривать эту породу как одну из наиболее ценных лесопромышленных пород Кавказа. Высокие механические свойства древесины грузинского клена сочетаются с низкими коэффициентами усушки, что является весьма важным преимуществом при промышленном использовании этой древесины.

Настоящая работа была проведена под руководством проф. А. А. Яценко-Хмельевского. При проведении испытаний мы пользовались советами заведующего Лабораторией деревянных конструкций Института строительных материалов и сооружений АН Арм. ССР кандидата технических наук Г. А. Арзуманяна. Анатомические рисунки были выполнены по нашей просьбе кандидатом биологических наук В. А. Паланджян. Всем указанным лицам приношу свою искреннюю благодарность.

Ботанический институт
АН Арм ССР

Поступило 30 V 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Яценко-Хмельевская А. А. К определению кавказских представителей рода *Acer* по строению их древесины. Заметки по систематике и географии растений, 7, 1939, Тбилиси.
2. Ванян С. И. Макроскопическое строение и физико-механические свойства древесины некоторых древесных пород Азербайджана. ДАН Арм. ССР. VIII, 5, 1948.
3. Ванян С. И. Древесиноведение, 1949.
4. Хуршудян П. А. Физико-механические свойства древесины липы из Северной Армении. Известия АН Арм. ССР (биол. и сельхоз. науки), V, 6, 1952.

5. Палаванджян В. А. Древесина кавказских представителей сем. ильмовых и перспективы ее применение в лесной промышленности Арм. ССР. Автореферат, Ереван, 1952 (хранится в библиотеке отделения биол. наук АН Арм. ССР).

Պ. Ա. ԽԱՆՐԱՉՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ԱՃՈՂ ՄԻ ՔԱՆԻ ԹՂԿԻՆԵՐԻ ԲՆԱՓԱՅՏԻ ՖԻԶԻԿՈ-ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

(Հայաստանի բնափայտերի տեխնիկական ճատկությունների ուսումնասիրման նյութերից: Հաղորդում 2)

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հոդվածում ներկայացված է Հայաստանում աճող չորս թղկինների՝ դաշտային (*A. campestre*), սրատերև (*A. platanoïdes*), վրացական (*A. ibericum*) և հիրկանական (*A. hyrcanum*) բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները: Ինչպես նաև այդ թղկինների բնափայտի մակրոսկոպիկ և միկրոսկոպիկ հատկանիշները:

Սովետական Միության նվթրոպական մասում և Արարյում աճող դաշտային և սրատերև թղկինների բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները նախկինում ուսումնասիրվել են, իսկ վրացական, հիրկանական թղկինների բնափայտը ուսումնասիրվում է առաջին անգամ:

Հայաստանում աճող դաշտային թղկու բնափայտը համեմատած ՍՍՄ-ի նվթրոպական մասում աճող համանուն թղկու բնափայտի մեխանիկական հատկությունների հետ, տալիս է որոշ նվազում: Սրատերև թղկու բնափայտի մեխանիկական հատկությունները համարյա համընդունում են ՍՍՄ-ի նվթրոպական մասում աճող նույն թղկինների բնափայտի հատկությունների հետ: Հիրկանական թղկու բնափայտը իր մեխանիկական հատկություններով ավելի բարձր է, քան նվթրոպական մասում աճող սովորական թղկինների բնափայտը:

Վրացական թղկու բնափայտը իր հատկություններով մոտենալով շիմշատի բնափայտի հատկություններին, զերազանցում է Սովետական Միությանում աճող բոլոր թղկինների ֆիզիկո-մեխանիկական հատկություններին: Այս հանգամանքը թույլ է տալիս վրացական թղկուն դասել կովկասում աճող անտառաբույսանաբերական ամենաարժեքավոր ծառատեսակների շարքը:

Որպեսզի ավելի ցայտուն արտահայտվեն վերոհիշյալ տեսակների ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները, հոդվածում արված է այդ տեսակների հատկությունների տոկոսային նաբարերությունը արտադրության մեջ մասնաշարքը օգտագործվող սոճու և կաղնու բնափայտի, վրացական և հիրկանական թղկինների համար շիմշատի բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունների համեմատությունը: