

## МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДРЕВЕСИНЫ

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ДРЕВЕСИНЫ КЛЕНА БССР**В. С. МИРОШНИКОВ**

Кандидат сельскохозяйственных наук

**Н. И. ФЕДОРОВ**

Кандидат сельскохозяйственных наук

(Белорусский лесотехнический институт)

Чистые кленовые насаждения в природе встречаются редко; обычно клен остролистный (*Acer plataneides* L.) произрастает совместно с дубом, ясенем, грабом и другими породами, образуя сложные многоярусные древостои. В Белоруссии насаждения с участием клена расположены преимущественно в южных районах республики: Гомельской, Могилевской, Брестской и Минской областях. Как правило, эти леса отличаются высокой продуктивностью.

Древесина клена обладает значительной твердостью, прочностью, мало коробится и растрескивается, мелкие блестящие сердцевинные лучи придают ей характерный рисунок.

Высокие технические свойства древесины клена обеспечили широкое применение ее в мебельной, фанерной, авиационной промышленности, а также в производстве музыкальных инструментов, ружейных лож, сапожных колодок и различных художественных изделий.

Физико-механические свойства древесины клена, произрастающего в Белоруссии, изучены недостаточно. Можно указать лишь на работу А. К. Петруша [5], посвященную изучению влияния подсорки клена на технические свойства его древесины.

С целью исследования физико-механических свойств древесины клена нами были заложены две пробные площади в Глусском лесхозе БССР. Ниже приводим краткую характеристику насаждений пробных площадей.

*Пробная площадь № 1* — отведена в насаждении 125-летнего возраста, состав: 6Кл2Гр1Б1Ос+Яс, ед. Д; площадь пробы 1,0 га. леса — кленовик дубово-грабово-кисличный (*Aceretum querceto-carpineto-oxalidosum*). Средний диаметр клена 32,1 см. Средняя высота 21,9 м. Бонитет III. Полнота 0,7, запас 240 м<sup>3</sup>/га. Подрост хорошо развит, состоит из граба, клена, липы, ильма, ясеня и осины. Подлесок представлен лещиной и бересклетом. В покрове: кислица, сныть, зеленчук, седмичник, копытень, медуница, крапива и звездчатка. Почва дерново-подзолистая, среднеподзоленная, внизу оглеенная, развивающаяся на супеси легкой песчанистой, подстилаемой песком фyxлым.

*Пробная площадь № 2*. Площадь пробы — 1,0 га. Тип леса — кленовик дубово-грабово-осоковый (*Aceretum querceto-carpineto-caricosum*). Состав: 4Кл3Д2Ол1Ос+Б, Яс, ед. Гр. Возраст 120 лет, средний диаметр клена 33,9 см, средняя высота 22,5 м;

бонитет III, полнота — 0,7, запас — 280 м<sup>3</sup>/га. В подросте. вяз, осина, берест, ясень, ильм. Подлесок — бересклет европейский, редко лещина. Покров — сныть, хвощ лесной, зеленчук, копытень, медунница; злаки, осоки, крапива и седмичник. Почва дерново-подзолистая, среднеоподзоленная, внизу оглеенная, развивающаяся на суглинке легком, подстилаемом песком рыхлым, мелкозернистым.

Для исследования физико-механических свойств древесины клена на каждой пробе было срублено по шесть модельных деревьев. Из стволов моделей вырезались по два кряжа длиной 1,5 м: один — на высоте 1,3—2,8 м; второй на высоте 8,0—9,5 м от шейки корня.

Характеристика модельных деревьев приведена в табл. 1. Разделка кряжей на рейки, изготовление образцов и испытания проводились по стандартной методике [4].

Таблица 1

Характеристика модельных деревьев клена

№ пробной площади	№ модели	Возраст, лет	Диаметр на высоте 1,3 м в см	Высота в м	Класс роста	Коэффициент формы $q_2$	Расстояние от корневой шейки до первого живого сучка в м	Проекция кроны в м <sup>2</sup>	Объем ствола в м <sup>3</sup>
1.	1	123	20	18,0	II	0,76	8,0	21,3	0,27
	2	122	24	19,0	II	0,74	9,6	22,8	0,42
	3	120	28	19,0	II	0,70	9,5	23,7	0,53
	4	122	32	23,5	I	0,68	12,0	23,1	0,84
	5	129	32	22,3	I	0,73	10,6	33,7	0,84
	6	128	32	22,2	I	0,75	11,2	45,6	0,84
2	7	124	20	17,5	II	0,74	8,5	22,7	0,27
	8	121	24	19,0	II	0,72	9,0	24,6	0,42
	9	123	28	20,0	II	0,70	9,3	24,1	0,56
	10	120	32	21,1	I	0,72	11,5	28,4	0,78
	11	126	32	23,0	I	0,69	12,0	31,6	0,84
	12	130	32	22,4	I	0,76	10,8	42,3	0,84

Типы леса, в которых были заложены пробные площади, имеют некоторые различия, поэтому при подборе объектов исследования мы ставили задачу наряду с определением физико-механических свойств древесины клена проследить влияние на них условий произрастания.

Показатели физико-механических свойств древесины клена, полученные в результате испытания, характеризуются данными, приведенными в табл. 2.

Древесина клена, как видно из данных табл. 2, обладает весьма высокими физико-механическими свойствами и, согласно шкале, составленной В. Е. Вихровым [1], может быть охарактеризована как умеренно-тяжелая, умеренно-усыхающая и прочная.

Приведенные показатели свойств древесины клена двух пробных площадей различаются между собой незначительно и эти различия находятся в пределах точности исследования. Это объясняется тем, что типы леса, в которых были заложены пробные площади, по ряду признаков весьма близки друг к другу.

Известно, что показатели физико-механических свойств древесины разных участков ствола не остаются постоянными, при этом характер и величина этих изменений для отдельных древесных пород различны.

Физико-механические свойства древесины клена по радиусу и высоте ствола изменяются весьма незначительно (табл. 3). Это свидетельствует о большой однородности древесины клена, взятой из различных частей ствола.

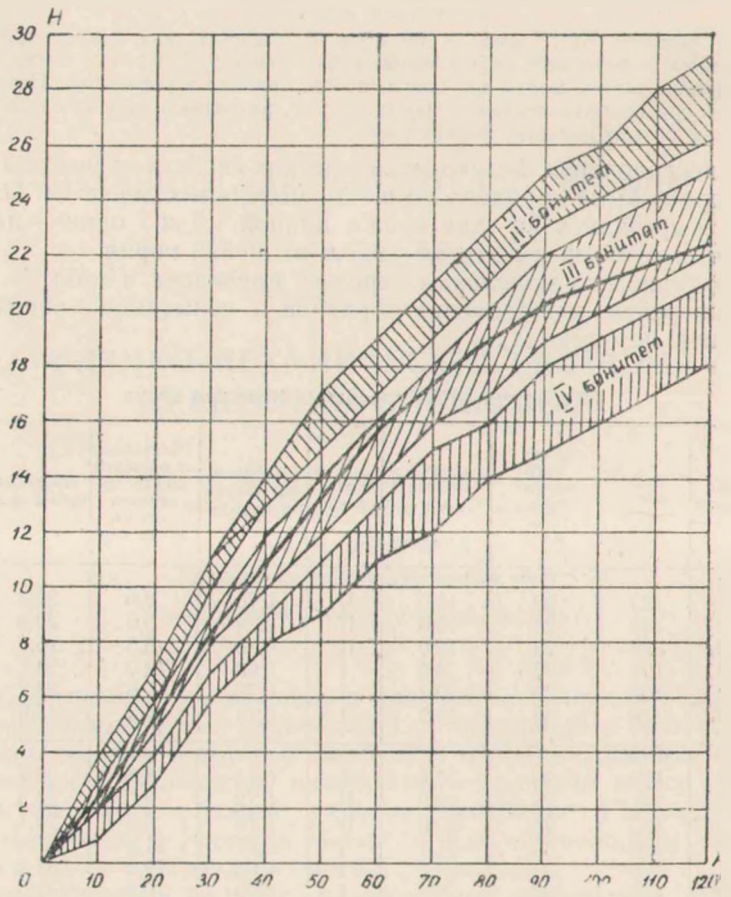


Рис. 1. Ход роста по высоте клена остролистного.

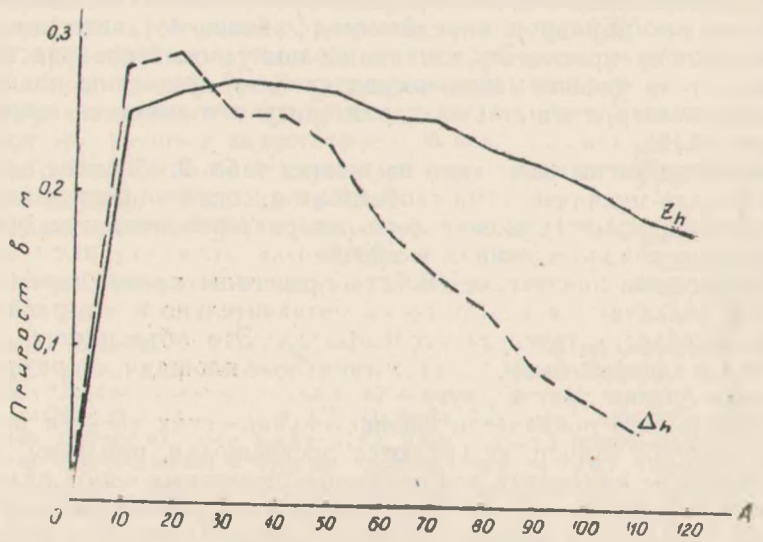


Рис. 2. Соотношение текущего и среднего приростов по высоте клена остролистного.

Таблица 2

Физико-механические свойства древесины клена

Наименование показателя, характеризующего свойства древесины	Пробная площадь № 1 (тип леса кленовик дуб-воробьево-кисличный)						Пробная площадь № 2 (тип леса клен-ельник дубово-грабово-осиновый)						Достоверность различия $t$
	$n$	$M$	$\pm \sigma$	$\pm m$	$V\%$	$P\%$	$n$	$M$	$\pm \sigma$	$\pm m$	$V\%$	$P\%$	
Число годичных слоев на 1 см . . . . .	52	8,6	2,78	0,76	32,4	10,9	51	8,2	290	0,99	33,9	11,76	0,3
Объемный вес, $г/см^3$ . . . . .	54	0,650	0,033	0,012	5,1	1,86	53	0,656	0,137	0,012	5,7	1,9	0,5
Коэффициент объемной усушки в % . . . . .	49	0,496	0,071	0,025	14,5	5,0	52	0,546	0,167	0,023	12,4	4,2	1,4
Предел прочности в $кг/см^2$ при:													
а) сжатии вдоль волокон . . . . .	53	498	37,6	12,86	7,88	2,7	53	487	48,5	16,7	10,3	3,43	0,5
б) поперечном изгибе (в тангентальном направлении) . . . . .	52	1192	118,0	55,2	14,0	4,6	51	1144	172,7	60,5	15,2	5,3	0,6
в) скалывании вдоль волокон в тангентальной плоскости . . . . .	51	124	12,4	3,3	10,0	2,9	52	112	16,0	5,38	14,3	3,4	1,9
г) скалывание вдоль волокон в радиальной плоскости . . . . .	54	107	13,7	4,7	12,6	4,3	54	96	11,6	3,79	12,46	4,0	1,9
Удельная работа при ударном изгибе в тангентальном направлении в $кг/м^3$ . . . . .	53	0,336	0,081	0,026	30,0	10,1	50	0,300	0,063	0,024	23,0	7,8	1,0
Торцовая твердость в $кг/см^2$ . . . . .	55	554	45,2	16,0	8,9	3,0	56	522	80,2	28,0	16,4	4,0	0,6

Таблица 3

## Изменение показателей физико-механических свойств древесины по радиусу и высоте ствола деревьев клена

Наименование показателя, характеризующего свойства древесины	Центральная часть ствола	Средняя часть ствола	Периферийная часть ствола	На высоте от шейки корня в м	
	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	от 1,3 до 2,8	от 8 до 9,5
				$M \pm m$	$M \pm m$
Число годовичных слоев на 1 см . . . . .	8,4+1,12	8,9+1,17	8,9+1,04	8,8+0,92	8,4+0,83
Объемный вес в г/см <sup>3</sup>	0,652+0,026	0,665+0,011	0,661+0,009	0,667+0,013	0,652+0,009
Предел прочности при сжатии вдоль волокон в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	463+22,9	473+15,3	479+9,8	470+13,2	461+15,6
Предел прочности при поперечном изгибе в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	1209+20,7	1204+39,6	1226+31,8	1210+44,5	1172+51,7
Удельная работа при ударном изгибе в кг/см <sup>3</sup> . . . . .	0,35+0,025	0,376+0,028	0,36+0,026	0,36+0,026	0,28+0,022
Торцовая твердость в кг/см <sup>2</sup> . . . . .	555+19,4	546+11,8	540+19,3	548+14,3	542+15,8

Таблица 4

## Физико-механические свойства древесины клена, дуба, березы и ольхи

Порода	Район произрастания	Объемный вес в г/см <sup>3</sup>	Предел прочности при сжатии вдоль волокон в кг/см <sup>2</sup>	Предел прочности при поперечном статическом изгибе в кг/см <sup>2</sup>	Сопротивление ударному изгибу в кг/см <sup>3</sup>	Предел прочности при скалывании вдоль волокон в кг/см <sup>2</sup>		Торцовая твердость кг/см <sup>2</sup>
						в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	
Дуб	Европейская часть СССР	0,72	520	935	0,37	85	104	622
Береза	"	0,64	447	997	0,47	85	110	392
Ольха	"	0,52	368	692	—	—	—	338
Клен (по нашим данным)	БССР	0,65	498	1192	0,34	107	124	554

Для сопоставления показателей физико-механических свойств древесины клена со свойствами других лиственных пород были взяты данные из ГОСТ 4631—49 «Показатели физико-механических свойств древесины» [3] (табл. 4).

Как видно из данных табл. 4, древесина клена незначительно уступает по показателям физико-механических свойств древесине дуба и превосходит соответствующие показатели для березы и ольхи.

Высокие физико-механические свойства древесины клена и большая потребность в ней народного хозяйства требуют бережного и рационального ее использования.

Вопросами рационального использования древесины клена в Белоруссии занималась специальная экспедиция научно-исследовательского института под руководством проф. В. К. Захарова [2]. В результате уточнения сырьевой базы республики, закладки и таксации 65 пробных площадей и разделки 999 стволов клена экспедицией был установлен

процент выхода кряжей, пригодных для выработки мебельных деталей. Он составил 58,8% действительного объема древесины на корню.

Если принять во внимание, что этот показатель не учитывает имеющего место выхода других более мелких деловых сортиментов, заготавливаемых из клена, то вероятный выход деловой древесины соответственно может быть увеличен.

По результатам проведенной промышленной сортиментации исследуемых древостоев составлена табл. 5.

Таблица 5

## Виды сортиментов в процентах от общего запаса клена на корню

№ пробной площади	Выход сортиментов в %						
	пиловочник	фанерный кряж	мебельный кряж	топкомер	итого деловых	дрова	всего
1	31,4	26,8	11,3	1,1	70,6	29,4	100
2	36,6	23,8	7,0	1,2	68,6	31,4	100
Среднее	34,0	25,4	9,1	1,1	69,6	30,4	100

Данные табл. 5, составленные на основе фактических обмеров, показывают, что выход деловой древесины из стволов клена достигает 70%.

По данным Управления лесной, бумажной и деревообрабатывающей промышленности СНХ БССР, выход деловой древесины клена значительно ниже (табл. 6).

Таблица 6

Выход сортиментов из 24,5 тыс. м<sup>3</sup> клена (разделка производилась в 1958 г.)

Наименование сортиментов	Объем в м <sup>3</sup>	%
Фанерный кряж . . . . .	500	2
Пиловочник . . . . .	9800	40
Прочая деловая . . . . .	1800	7,3
Итого деловой . . . . .	12100	49,3
Дров . . . . .	12400	50,7
Всего . . . . .	24500	100

Показатели табл. 6 свидетельствуют о том, что клен разрабатывается крайне нерационально.

Технология разработки смешанных многоярусных древостоев усложняется многообразием заготавливаемых промышленных сортиментов различных размеров, сортности и назначения. В результате этого ценная древесина клена и других твердолиственных пород часто идет на заготовку второстепенных сортиментов или в дрова.

Сложные многоярусные насаждения с участием дуба, ясеня, клена и других пород наиболее полно удовлетворяют разнообразным потребностям народного хозяйства. Это позволяет рекомендовать лесохозяйственному производству республики при наличии благоприятных почвенно-

грунтовых условий создавать смешанные культуры с участием этих пород, а работникам лесной промышленности необходимо перестроить технико-организационные формы эксплуатации сложных древостоев и добиться полного и рационального использования древесины клена и других твердолиственных древесных пород.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] В. Е. Вихров. Диагностические признаки древесины главнейших пород СССР. Гослестехиздат, М.-Л., 1947. [2] В. К. Захаров. Выход мебельных деталей из стволов клена. «Лесная индустрия» № 8, 1934. [3]. ГОСТ 4631—49. Показатели физико-механических свойств древесины, Стандартгиз, М., 1952. [4]. ГОСТ 6336—52. Методы физико-механических испытаний древесины. Стандартгиз, М., 1955. [5] А. К. Петруша. Физико-механические свойства древесины клена и влияние подсочки клена на технические свойства древесины. Записки Белорусского лесотехнического института имени С. М. Кирова, вып. V, Минск, 1940.

Поступила в редакцию  
30 марта 1959 г.