

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ ОЛЬХИ СЕРОЙ (*Alnus incana* Moench.) В СВЯЗИ С ТИПАМИ ЛЕСА

А. К. ЛОБАСЕНОК

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Исследование свойств древесины в зависимости от типов леса и районов произрастания важно для ее рационального использования и выращивания древостоев с высокими качествами лесоматериалов.

В 1951 г. С. И. Ванин опубликовал общие сведения об объемном весе и механических свойствах древесины ольхи серой без указаний на условия роста. Мы изучали древесину этой породы в связи с типами леса с 1962 г.

Сероольховые леса расположены в основном в северной части Белоруссии (Западно-Двинский лесорастительный район). Вообще в республике под сероольховыми насаждениями занято не менее 60 тыс. га, что в пределах ареала ольхи серой составляет 3% всей лесопокрытой площади (И. Д. Юркевич, 1965).

Сероольшаники в Белоруссии занимают преимущественно плодородные почвы. Средняя высота спелых древостоев в зависимости от условий произрастания колеблется в пределах 15—20 м, а средний диаметр — в пределах — 16—20 см. Один гектар высокопродуктивного сероольшаника (тип леса — сероольшаник снытевый) может дать ствольной древесины в 25-летнем возрасте до 244 м³ (И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман, В. И. Парфенов, 1963). До указанного возраста ольха серая растет быстро, обгоняя все другие породы наших широт.

Применение древесины ольхи серой в промышленности и строительстве по причине малой изученности ограничено. На практике она используется для временных построек и сооружений, идет на поделочные материалы и фанеру-переклейку в столярно-мебельном производстве, на дрова для топлива и изготовления рисовального и порохового угля, а также для внутрихозяйственных целей в совхозах и колхозах.

По типам леса сероольшаники в Белоруссии распределяются так: класичный занимает 31,2%, злаковый — 31,0%, таволговый — 12,5%, снытевый — 12,0%, папоротниковый — 5%, орляковый — 4,4%, черничный — 2,2% и осоковый — 1,7% (И. Д. Юркевич, В. С. Гельтман, 1965).

Для исследования физико-механических свойств древесины ольхи серой были заложены четыре пробные площади в характерных типах сероольшаников (по представительству и производительности), описание которых приводится в табл. 1.

Отбор модельных деревьев производился по ОСТ НКЛеса 196. На каждой пробной площади вырубалось по 6 модельных деревьев. Из них вырезались кряжи длиной в 1,25 м на высоте 1,3 м от поверхности земли, на половине длины ствола до подкронной части и под кроной. Для определения влажности древесины в свежесрубленном состоянии при

заготовке кражей вырезались кружки толщиной 3 см. Кружки брались на высоте пня, в начале каждого кряжа, под кроной и в области кроны. Образцы из кружков выкальвались по периодам роста размером 2х2х3 см и взвешивались на технических весах.

Таблица 1

Характеристика пробных площадей

Показатели	Пробные площади			
	1	2	3	4
Лесхоз	Глубокский	Городокский	Глубокский	Городокский
Тип леса	Сероольшаник снытевый	Сероольшаник кисличный	Сероольшаник таволговый	Сероольшаник осоковый
Возраст, лет	28	30	29	30
Средний диаметр, см	14	13,9	13,8	13
Средняя высота, м	17,4	17,2	16,2	15,0
Класс бонитета	I	II	II	III
Полнота	0,81	0,78	0,73	0,70
Запас, м ³ /га	173	170	165	130
Подрост	Ель, ольха серая	Ель, ольха серая	Ель, ольха серая и черная	Ольха серая и черная, береза
Подлесок	Лещина, крушина, рябина, малина	Рябина, лещина, крушина, малина	Крушина, черемуха, малина	Ивы, крушина
Напочвенный покров	Сныть, копытень, крапива, звездчатка	Кислица, майник, сныть, костяника, зеленчук	Таволга, гравилат, осока, герань, крапива	Осоки, вербейник, камыш, папоротник болотный
Почва	Дерново-подзолистая, слабооподзоленная, развивающаяся на супеси легкой, подстилаемой карбонатным тяжелым суглинком, свежая	Дерново-подзолистая, среднеоподзоленная, развивающаяся на суглинке легком, песчанистом, подстилаемом моренным суглинком, свежая	Дерново-подзолистая, глеевая, развивающаяся на супеси легкой, подстилаемой моренным суглинком, сырая	Дерново-подзолисто-глеевая, оторфованная, развивающаяся на суглинке легком, мокрая

Разделка кражей на образцы производилась в соответствии с ГОСТ 6336—52. Механические свойства определялись на 30-тонном прессе Амслера, испытание на ударный изгиб проведено на маятниковом копре марки М-30.

Экспериментальные данные обработаны методом математической статистики.

Показатели физико-механических свойств древесины ольхи серой по типам леса разнятся в пределах до 10% (табл. 2). Большинство показателей повышается от производительного типа леса — сероольшаника снытевого к менее производительному сероольшанику таволговому. В худшем же типе — сероольшанике осоковом — качество древесины оказалось низким. Таким образом, более высокие физико-механические свойства имеет древесина из сероольховых насаждений средних по производительности типов леса — сероольшаника таволгового и сероольша-

лиха кисличного. Изменения свойств по типам леса в большинстве случаев достоверны.

Таблица 2

Физико-механические свойства древесины ольхи серой (при 15% влажности)

Свойства	Пробная площадь, тип сероольшаников, класс бонитета								Средние данные
	1, снытевый, I		2, кисличный, II		3, таволговый, II		4, осоковый, III		
	n	M±m	n	M±m	n	M±m	n	M±m	
Абсолютная влажность свежесрубленной древесины (октябрь), %	84	79±0,8	92	95±1,5	84	80±1,1	92	90±1,5	86
Объемный вес, г/см ³	54	0,456±0,004 100	56	0,465±0,003 102	56	0,476±0,004 104	54	0,450±0,004 98	0,46
Коэффициент усушки, %:									
радиальной	48	0,162±0,003	56	0,202±0,003	54	0,171±0,003	54	0,179±0,003	0,18
тангентальной	48	0,341±0,005	56	0,337±0,006	54	0,339±0,004	54	0,303±0,005	0,33
объемной	51	0,525±0,006	56	0,574±0,012	55	0,536±0,006	54	0,524±0,008	0,54
Предел прочности, кгс/см ² :									
при сжатии вдоль волокон	54	284±4,3 100	56	316±3,2 111	56	310±3,3 109	54	293±2,6 103	301
при статическом изгибе в тангентальном направлении	52	555±7,4 100	56	573±5,7 103	56	606±6,7 109	54	557±5,7 100	573
при скалывании вдоль волокон в радиальном направлении	47	51,3±1,04 100	50	47,0±0,94 92	41	53,7±1,10 106	58	35,8±0,49 71	46
при скалывании вдоль волокон в тангентальном направлении	35	62,7±1,67 100	30	62,0±0,93 98	37	67,0±1,73 106	50	45,4±0,62 71	58
Удельная работа при ударном изгибе в тангентальном направлении, кгс·м/см ³	31	0,196±0,007 100	41	0,250±0,017 125	36	0,220±0,009 110	54	0,144±0,005 70	0,20
Твердость торцовая, кгс/см ²	50	241±4,7 100	49	266±2,6 110	56	266±4,0 110	47	244±2,3 101	252

Примечание. n — количество образцов, M — среднее арифметическое, m — средняя ошибка. В знаменателе приводятся проценты для сравнения.

Физико-механические свойства древесины ольхи серой закономерно понижаются от периферии к центру ствола, а от основания к вершине повышаются (табл. 3, 4). Эти изменения составляют разницу порядка 8—10% в зависимости от свойств. Подобная закономерность увеличения объемного веса и прочности древесины от комля к кроне была установлена нами для древесины ольхи черной в 1955 г., Л. М. Перелыгиным для тополя черного и канадского в 1938 г., Н. И. Федоровым и Л. Д. Шмаргуновым для тополя лавролистного в 1959 г., И. К. Якушико для тополей канадского, китайского и пирамидального в 1963 г.

Содержание влаги в древесине ольхи серой в свежесрубленном состоянии по типам леса колеблется в пределах 15%. Однако строгий ме-

Таблица 3

Изменение физико-механических свойств древесины ольхи серой по радиусу ствола (при 15% влажности)

Тип леса	Период роста от периферии к центру ствола	Абсолютная влажность свежесрубленной древесины, %	Объемный вес, г/см ³	Предел прочности, кгс/см ²		Удельная работа при ударном изгибе, кгс/см ³
				при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	
Сероольшаник снытевый	I	77±1,2	0,457±0,005	287±5,8	556±9,0	0,196±0,008
	II	82±1,5	0,454±0,005	275±5,5	549±11,4	0,194±0,013
	III	78±1,7	—	—	—	—
Сероольшаник кисличный	I	96±1,5	0,469±0,005	323±3,9	588±3,2	0,278±0,033
	II	97±2,9	0,455±0,005	305±3,9	546±8,4	0,253±0,019
	III	91±3,1	—	—	—	—
Сероольшаник таволговый	I	79±1,7	0,483±0,005	315±4,4	618±7,9	0,230±0,011
	II	81±2,0	0,465±0,006	299±6,8	584±12,8	0,202±0,013
	III	80±2,2	—	—	—	—
Сероольшаник осоковый	I	94±2,1	0,451±0,005	304±3,7	595±6,2	0,157±0,005
	II	86±2,4	0,449±0,006	290±3,2	516±6,3	0,121±0,006
	III	81±4,0	—	—	—	—

Таблица 4

Изменение физико-механических свойств древесины ольхи серой по высоте ствола (при 15% влажности)

Тип леса	Высота ствола	Абсолютная влажность свежесрубленной древесины, %	Объемный вес, г/см ³	Предел прочности, кгс/см ²		Удельная работа при ударном изгибе, кгс·м/см ³
				при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	
				$M \pm m$	$M \pm m$	
Сероольшаник снытевый	0,15 м	75±0,8	—	—	—	—
	1,3 м	76±1,8	0,439±0,005	263±5,1	541±11,3	0,187±0,010
	½ высоты подкромной части ствола под кроной в кроне	82±1,4	0,461±0,004	292±7,2	569±11,0	0,206±0,012
		78±1,9	0,480±0,005	301±7,2	553±14,5	0,200±
Сероольшаник кисличный	0,15 м	88±1,9	—	—	—	—
	1,3 м	84±2,6	0,450±0,005	310±4,2	549±4,0	—
	½ высоты подкромной части ствола под кроной в кроне	87±4,2	0,472±0,006	310±4,2	581±8,8	—
		107±2,2	0,482±0,007	340±5,4	605±8,7	—
Сероольшаник таволговый	0,15 м	73±1,5	—	—	—	—
	1,3 м	82±1,9	0,456±0,005	290±5,4	582±12,0	0,214±0,013
	½ высоты подкромной части ствола под кроной в кроне	84±2,8	0,476±0,005	316±5,2	609±9,0	0,230±0,014
		87±4,2	0,509±0,005	331±5,4	639±12,9	0,210
Сероольшаник осоковый	0,15 м	75±2,1	—	—	—	—
	1,3 м	87±3,3	0,436±0,005	294±3,2	536±6,6	0,134±0,005
	½ высоты подкромной части ствола под кроной в кроне	100±3,6	0,461±0,006	294±3,5	559±7,8	0,143±0,008
		102±2,7	0,463±0,010	320±6,5	599±11,8	0,175±0,007
		93±1,8	—	—	—	—

кономерности изменения влажности в зависимости от типов леса не обнаружено. От периферии к центру ствола влажность несколько уменьшается, составляя разницу между смежными периодами в 5—6%, а

по высоте несколько увеличивается в направлении к кроне, в кроне же отмечается уменьшение.

По величине коэффициента качества древесина ольхи серой характеризуется данными, приведенными в табл. 5.

Таблица 5

Коэффициенты качества

Тип леса	Коэффициенты качества при				
	сжатии вдоль волокон	статическом изгибе	скалывании вдоль волокон	ударном изгибе	торцовой твердости
Сероольшаник снытевый	623	1217	125	0,43	529
Сероольшаник кисличный	684	1232	117	0,54	572
Сероольшаник таволговый	651	1273	127	0,46	559
Сероольшаник осоковый	650	1238	101	0,32	542
Среднее по работе	652	1240	117	0,44	550
Среднее по показателям (1962) для ольхи черной	730	1338	156	0,47	692

Более высокими коэффициентами качества обладают древесины из средних по производительности сероольшаников, но ее средние показатели по работе ниже на 9—25% показателей древесины ольхи черной.

Выводы

1. В соответствии с классификацией, предложенной В. Е. Вихровым (1959), древесину ольхи серой можно охарактеризовать по объемному весу — легкой, по объемной усушке — умеренно усыхающей, по сжатию вдоль волокон — малопрочной, по статической твердости — мягкой и по удельной работе — умеренно хрупкой.

2. Полученные показатели физико-механических свойств древесины ольхи серой, высокая продуктивность основных сероольшаников, ГОСТы на заготовку круглого леса свидетельствуют о возможности расширения области применения древесины этой породы в строительстве, в деревообрабатывающей и лесохимической промышленности.

Литература

- Вихров В. Е. 1959. Диагностические признаки древесины. М. Вихров В. Е., Лобасенок А. К. 1963. Технические свойства древесины в связи с типами леса. Минск. Лобасенок А. К. 1955. Физико-механические свойства древесины ольхи черной в связи с типами леса. Автореф. Минск. Перельгин Л. М. 1938. Качество древесины тополей. «Лесное хозяйство», 2. Федоров Н. И., Шмаргунов Л. А. 1959. Физико-механические свойства древесины тополя лавролистного. Сб. науч. работ, 12. Минск. Юркевич И. Д., Гельтман В. С., Парфенов В. И. 1963. Сероольшанные леса и их хозяйственное использование. Минск. Юркевич И. Д., Гельтман В. С. 1965. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии. Минск. Якушенко И. К. 1962. Физико-механические свойства древесины тополей. В сб.: Лесохозяйственная наука и практика. Минск.