

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. Е. ВИХРОВ

**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ РАНО- И
ПОЗДНОРАСПУСКАЮЩЕЙСЯ ФОРМ ДУБА**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 1 III 1950)

Изучение формового разнообразия наших пород и экологических и лесоводственных свойств отдельных форм имеет важное значение для полезащитного лесоразведения. Зная положительные свойства той или иной формы древесной породы и вводя ее в культуру, можно значительно повысить эффективность лесных культур, улучшив их качество и производительность. Одной из главных целей лесоводства является выращивание высококачественной древесины для нужд народного хозяйства. Поэтому значительный практический интерес представляет исследование физико-механических свойств древесины отдельных форм. К сожалению, этот вопрос, несмотря на большую актуальность, еще совершенно не изучен.

На протяжении своего ареала черешчатый дуб встречается в двух формах, отличающихся между собой как по времени распускания листьев и цветению, так и по ряду других лесоводственных и экологических свойств. Впервые в России эти формы дуба выделены в 1858 г. П. Черняевым, который установил, что они отличаются друг от друга также и по приуроченности к разным условиям местопроизрастания. Он назвал ранораспускающуюся форму дуба *vag. rgaesox*, а позднораспускающуюся — *vag. tardiflora*.

Изучение лесоводственных и экологических свойств рано- и позднораспускающейся форм дуба (²⁻⁵) выявило весьма важные отличительные черты между этими формами. Так, было установлено, что свойство рано или поздно распускать листья и цветки наследственно и что различие в сроках распускания и цветения ставит каждую из этих форм в своеобразные условия развития.

Позднее распускание листьев предохраняет дуб от майских морозов и повреждения многими насекомыми, появляющимися ранней весной, поэтому этот дуб имеет более правильную форму ствола и дает более частые и обильные урожаи жолудей. Считается также, что вследствие отсутствия повреждений морозом дуб, распускающий листья в июне, растет быстрее и равномернее, чем дуб, распускающий листья в мае.

Окончание вегетационного периода у этих форм происходит одновременно и поэтому позднораспускающаяся форма дуба имеет более короткий срок вегетации. Эти формы дуба часто растут вперемежку, и В. Н. Сукачев (⁶) не считает их строго приуроченными к определенным условиям местопроизрастания. С. С. Пятницкий, изучая засухоустойчивость ранней и поздней форм дуба, пришел к заключению, что при почвенной засухе ранораспускающаяся форма оказывается более устойчивой и в обычных условиях транспирирует меньше по сравнению с

позднораспускающейся. Позднораспускающаяся форма, по его мнению, менее пригодна для культур в степных районах, но заслуживает предпочтения во всех случаях, когда не нужна большая засухоустойчивость.

Для проведения исследований физико-механических свойств древесины рано- и позднораспускающейся форм дуба нами было заложено 3 пробных площади в опытном Теллермановском лесничестве Института леса Академии наук СССР. На этих площадях было срублено 8 модельных деревьев. Предварительно за этими деревьями в течение 3 лет велись наблюдения Е. И. Еньковой, которая определила различие в сроках распускания листьев между ранней и поздней формой дуба наших модельных деревьев от 20 до 30 дней.

Приведем краткую характеристику пробных площадей.

Проба № 4 заложена в 138-м квартале на межеворажном плато. Состав древостоя*: 7 Ду, 2 Ли, 1 Яс + Кл. остр., Ил (170—200 лет); D (дуба) = 60 см, H (дуба) = 32 м; полнота 0,8, бонитет I, запас 620 м³. Почва — темносерые суглинки. В подлеске лещина, бересклет, клен полевой. В покрове преобладают сныть и звездчатка. Тип леса: *Fraxineto-Quercetum aegropodiosum* — нагорная дубрава. На этой пробе было срублено одно дерево ранней и одно дерево поздней форм в возрасте 205—198 лет, диаметром на высоте груди 74 и 60 см и высотой 34,5 и 28,3 м.

Проба № 5 была заложена в 105-м квартале на плоской гряде прирусовой части р. Хопер. Состав древостоя: 8 Ду (120—130, единично 150 лет), 2 Вя (60—80 лет) + Топ; D (дуба) = 42 см, H (дуба) = 22 м; полнота 0,5, бонитет III, запас 450 м³. Почва аллювиальная, лугово-лесная, подстилаемая кварцевым песком. Покров состоит из ежевики, крапивы и ландыша. Тип леса: *Quercetum fontinale* — пойменная дубрава. На этой пробе было срублено два дерева дуба ранней формы и два поздней в возрасте 125—133 лет, диаметром 45—50 см и высотой в 22—28 м.

Проба № 6 заложена в 124-м квартале на верхней трети южного склона к р. Хопер. Состав древостоя: I ярус: 6 Ду (100—130 лет), 4 Яс (180 лет); D (дуба) = 30 см, H (дуба) = 22 м; полнота 0,3, бонитет III, сильно изрежен выборочными рубками; II ярус: 4 Яс, 2 Кл. остр., 2 Вя, 2 Кл. п. + Кл. тат. (15—20 лет); D = 10 см, H = 6 м; полнота 0,6. Почва коричнево-серая на карбонатном суглинке. Горизонт А сильно смыт. Тип леса: *Fraxineto-Quercetum proclivum* — склоновый дубняк. На этой пробе было срублено одно дерево ранней формы и одно поздней в возрасте 90 и 100 лет, диаметром в 50 и 58 см и высотой 17,5 и 24 м.

Таким образом, на каждой пробе было срублено равное число моделей ранней и поздней форм дуба. От каждого ствола на высоте 1,3—2,4 м выпиливался кряж для разделки на образцы. Всего было выпилено 4 кряжа из стволов деревьев ранней формы дуба и 4 поздней, из них 2 кряжа в нагорной дубраве, 4 в пойменной и 2 на южном склоне к р. Хопер. Разделка кряжей на образцы и определения физико-механических свойств древесины производились по стандартной методике.

В табл. 1 приводятся данные, полученные в результате испытаний.

Ширина годичных слоев, объемный вес и особенно прочность древесины выше у позднораспускающейся формы дуба, чем у ранораспускающейся.

У позднораспускающейся формы дуба древесина на 11% прочнее при сжатии вдоль волокон, на 20% при растяжении, на 16% при ста-

* Нами принятые следующие обозначения: Ду — дуб, Ли — липа, Яс — ясень, Кл. остр. — клен остролистный, Кл. п. — клен полевой, Кл. тат. — клен татарский, Топ — тополь, Ил — ильм, D — диаметр ствола на высоте 1,3 м, H — высота дерева в м.

Таблица 1*

Физико-механические свойства древесины рано- и поздно-распускающейся форм дуба (П — поздняя форма, Р — ранняя)

Физико-механические свойства	Форма дуба	Число образцов	<i>M</i>	$\pm \sigma$	$\pm m$	<i>v</i> %	M_p/M_n в %	Достоверность различий
Число годичных слоев на 1 см	П Р	45 46	8,7 9,0	2,63 3,58	0,39 0,53	30,2 39,8	100 104	0,46
Процент поздней части годичного слоя	П Р	45 46	60,0 66,1	7,00 8,68	1,06 1,28	11,8 13,2		3,5
Объемный вес при 15% влажности	П Р	90 90	0,69 0,67	0,051 0,069	0,005 0,007	7,4 10,3	100 97	2,3
Предел прочности при сжатии вдоль волокон при 15% влажности в кГ/см ²	П Р	90 92	535 477	63,2 84,9	6,7 8,9	11,8 17,8	100 89	5,2
Предел прочности при растяжении вдоль волокон в кГ/см ²	П Р	45 42	1181 940	285 280	42,5 42,1	24,1 29,7	100 79,5	4,0
Предел прочности при статическом изгибе при 15% влажности в кГ/см ²	П Р	44 41	791 663	126 158	19,1 25,1	15,9 23,9	100 84	4,0
Сопротивление ударному изгибу в кГм/см ³	П Р	90 86	0,40 0,27	0,12 0,12	0,013 0,013	30,0 43,3	100 67,5	7,1

* Различия для всех показателей, кроме числа годичных слоев на 1 см и объемного веса, вполне достоверны (больше 3).

тическом изгибе и на 32% при ударном изгибе, несмотря на то, что процент поздней части годичного слоя несколько выше у древесины ранораспускающейся формы. Повидимому, у ранораспускающейся формы влагопроводящая система в древесине развита более сильно, чем у позднораспускающейся.

У ранораспускающейся формы дуба особенно велика хрупкость древесины и наблюдается сравнительно большое падение прочности при сопротивлении растяжению и статическому изгибу.

Учитывая ряд положительных лесоводственных свойств позднораспускающейся формы дуба и более высокие физико-механические свойства древесины, особенно повышенное сопротивление ударному изгибу, следует вводить эту форму в культуру во всех случаях, когда не требуется от дуба значительная засухоустойчивость.

Модельные деревья поздно- и ранораспускающейся форм дуба были срублены на пробных площадях, заложенных в различных типах леса. Это дало возможность произвести сравнение свойств древесины в связи с условиями роста. Оказалось, что наиболее прочная древесина образуется у нагорного дуба, а наименее прочная — у пойменного. Прочность древесины из склонового типа леса занимает промежуточное положение, приближаясь к свойствам древесины из пойменной дубравы. Так например, у нагорного дуба ранней и поздней форм объемный вес древесины больше, чем у пойменного, на 10%, сопротивление сжатию на 15%, растяжению на 20%, статическому изгибу на 14% и ударному изгибу на 20%. Эти данные не расходятся с ранее сделанными нами

заключениями о влиянии типов леса на физико-механические свойства древесины дуба⁽¹⁾.

Предварительные сравнения прочности древесины дуба различных форм в связи с условиями произрастания показывают, что древесина нагорного позднораспускающегося дуба обладает самой высокой прочностью (см. табл. 2).

Таблица 2

Прочность древесины рано- и позднораспускающегося дуба в связи с условиями произрастания

Древесина дуба	Сжатие вдоль волокон		Статический изгиб		Растяжение вдоль волокон		Ударный изгиб	
	кГ/см ²	%	кГ/см ²	%	кГ/см ²	%	кГ/см ²	%
I. Нагорного								
a) позднораспускающегося . .	555	100	886	100	1400	100	0,40	100
b) ранораспускающегося . . .	507	91,0	741	83,5	1106	79,0	0,33	82,5
II. Склонового								
a) позднораспускающегося . .	508	91,5	845	95,0	994	71,0	0,33	82,5
b) ранораспускающегося . . .	459	82,5	730	82,0	876	62,5	0,17	42,5
III. Пойменного								
a) позднораспускающегося . .	512	92,0	844	95,0	1216	87,0	0,37	92,5
b) ранораспускающегося . . .	408	73,5	636	72,0	884	63,0	0,20	50,0

Из табл. 2 видно, что у дуба как позднораспускающейся, так и ранораспускающейся форм происходят изменения прочности в связи с условиями произрастания. Древесина нагорного позднораспускающегося дуба при сжатии вдоль волокон на 18% прочнее древесины из склонового дубняка и на 26% — из пойменной дубравы ранораспускающейся формы дуба, и соответственно также прочнее на 18 и 28% при статическом изгибе, на 37,5 и 37,0% при растяжении и на 57 и 50% при ударном изгибе. Такая большая разница в прочности древесины в данном случае происходит, повидимому, за счет как влияния условий произрастания, так и формового разнообразия.

Наши исследования показывают, что при отборе древесины на заготовку специальных сортиментов необходимо учитывать не только типы леса, но также и формы дуба. Для того чтобы получить древесину наилучшего качества как по прочности, так и по отсутствию пороков для особо ответственных деталей, следует производить заготовку в нагорной дубраве, отбирая дуб позднораспускающейся формы. Для выращивания древесины высоких технических свойств с наименьшим количеством пороков следует рекомендовать производить сбор жолудей для культур дуба в нагорных дубравах с деревьев позднораспускающейся формой во всех случаях, когда от дуба не требуется большая засухоустойчивость, так как признаки формы и признаки, приобретенные под воздействием среды, передаются по наследству.

Институт леса
Академии наук СССР

Поступило
1 III 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Е. Вихров, Тр. Ин-та леса АН СССР, 4 (1949). ² Е. И. Енькова, Научн. зап. Воронежск. с.-х. ин-та, 9 (1946). ³ Н. П. Кабранов, Селекция дуба, 1925. ⁴ С. С. Пятницкий, Лесн. хоз., № 3 (1941). ⁵ Ф. Н. Харитонович, Тр. по лесн. оп. делу Украины, в. 15 (1930). ⁶ В. Н. Сукачев, Дендрология, 1938.