

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ ЕЛИ НА КАРПАТАХ И ИХ ИЗМЕНЕНИЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ВЕТВЛЕНИЯ

Г. Л. ТЫШКЕВИЧ

Доцент

(Львовский лесотехнический институт)

Вид ель обыкновенная (*Picea excelsa*) включает целый ряд форм, различающихся экологическими и, несомненно, физико-механическими свойствами древесины.

В. П. Гавриш выделил две формы ели по характеру коры: гладкокорую и пластинчато-шероховатую. Гладкокорая ель, по мнению В. П. Гавриша, отличается более высокими техническими качествами древесины и, в частности, хорошими акустическими свойствами.

П. И. Войчалъ выделил в учебно-опытном лесхозе Архангельского лесотехнического института пять форм ели по характеру ветвления: гребенчатую, зубчатую, компактную, плосковетвистую и щетковидную. Физико-механические испытания показали, что механические свойства древесины этих форм имеют определенные различия. Математический анализ дает основание утверждать, что эти различия являются существенными.

Т. Н. Вишнякова исследовала физико-механические свойства древесины трех внутривидовых форм ели: среднегребенчатой, неправильно-гребенчатой и лапчатой в типе леса ельник-черничник в Лисинском учебно-опытном лесхозе Ленинградской области. Достоверных различий в физико-механических свойствах древесины этих трех форм не обнаружено, но показатели довольно ясно указывают на тенденцию лапчатой формы к ухудшению, а среднегребенчатой — к улучшению физико-механических свойств.

На Карпатах мы выделили в зависимости от характера ветвления две формы ели: гребенчатую и щетковидную. Гребенчатая ель имеет длинные горизонтальные ветви первого порядка, ветви второго порядка ветвятся не сильно и свешиваются вниз. У щетковидной ели ветви первого порядка более короткие, чем у гребенчатой, на концах приподняты; от них отходят короткие ветви второго порядка. У гребенчатой ели хвоя более длинная и реже размещается на побегах. Щетковидная ель имеет более густое охвоение побегов.

Ели гребенчатой формы, как правило, имеют более полнодревесные стволы и лучше очищаются от сучьев; протяженность кроны по стволу у средних по росту деревьев у этой формы составляет 33%, у щетковидной — 38%; коэффициент формы ствола у гребенчатой ели 0,73, у щетковидной — 0,66.

Кора у гребенчатой ели светло-серая с легким красноватым оттенком, у щетковидной — серовато-красная.

Как показали наши наблюдения, еловые насаждения на Карпатах в основном состоят из деревьев щетковидной формы ветвления. Ель гребенчатой формы чаще всего встречается в свежих и влажных сураменах, здесь она занимает до 38% состава насаждений.

Для установления зависимости физико-механических свойств древесины ели, произрастающей на Карпатах, от формы нами было заложено четыре пробных площади размером по 0,5—1,0 га в Надворнянском и Раховском лесхозах в насаждениях IV—V классов возраста в двух наиболее распространенных типах леса карпатских ельников: во влажной пихтово-буковой рамени и влажной пихтовой сурамени.

Таблица 1

Таксационная характеристика пробных площадей

Показатели	Надворнян-ский лесхоз, Рафайлов-ское лесни-чество	Надворнян-ский лесхоз, Ричанское лесничество	Раховский лесхоз, Б.-Тисян-ское лесни-чество	Раховский лесхоз, Б.-Тисян-ское лесни-чество
Высота над уровнем моря в м	1120	930	950	900
Состав древостоя	9Е1П+Бк	10Е+Пх	8Е2Пх+Бк+Яв	6Е3Пх+1Бк
Возраст, лет	81	73	78	92
Средняя высота в м	29,5	26,8	33,7	37,2
Средний диаметр в см	32,2	27,7	35,1	39,4
Полнота	1,0	1,0	1,0	0,9
Бонитет	Ia	Ia	16	16
Запас в м ³	808	680	875	954
Тип леса	Влажная пихтовая сурамень		Влажная пихтово-буковая рамень	

Влажная пихтово-буковая рамень занимает более пологие склоны на высоте 700—1050 м над уровнем моря, с почвами бурыми кислыми, по большей части среднесуглинистыми, мощностью 70—80 см, подстилаемыми глинистыми сланцами. Ель здесь достигает высокой производительности — Iб бонитета.

Влажная пихтовая сурамень поднимается несколько выше — до 1200 м над уровнем моря. Почвы здесь также бурые кислые, но несколько меньшей мощности, более легкие по механическому составу, с большим включением по профилю обломков глинистых сланцев и песчаников. Бонитет ели чаще всего Iа.

Всего на пробных площадях было срублено 32 модельных дерева (без пороков) двух форм: гребенчатой и щетковидной. Из всех моделей с высоты 1,3 м и с половины высоты ствола выпиливались отрубки длиной 0,65 м, из которых изготовлялись стандартные образцы для физико-механических испытаний на число годичных слоев в 1 см, объемный вес, предел прочности при сжатии и растяжении вдоль волокон и при статическом изгибе, удельную работу при ударном изгибе и торцовую твердость. Все испытания производились в соответствии с ГОСТом 6336—52. Результаты приводятся в табл. 2.

Зависимость физико-механических свойств

Свойства при влажности 15%	Влажная пихтово-букковая ра									
	гребенчатая форма						щетковидная			
	п	М	σ	m	v	P	п	М	σ	m
Число годичных слоев в 1 см	240	3,9	1,365	0,088	35,0	2,26	240	3,4	1,173	0,076
Объемный вес в г/см ³	232	0,44	0,046	0,00302	10,5	0,69	236	0,42	0,336	0,00219
Предел прочности при сжатии вдоль волокон в кг/см ²	241	382	51,95	3,35	13,6	0,88	240	365	36,64	2,36
Предел прочности при статическом изгибе в тангентальном направлении в кг/см ²	234	743	116,65	7,62	15,7	1,03	231	688	88,95	5,85
Удельная работа при ударном изгибе в тангентальном направлении в кгм/см ²	239	0,274	0,0811	0,00524	29,6	1,91	234	0,221	0,0475	0,00311
Предел прочности при растяжении вдоль волокон в кг/см ²	235	1023	242,45	15,89	23,7	1,55	227	949	170,40	11,31
Торцовая твердость в кг/см ²	238	239	41,82	2,71	17,5	1,13	231	230	23,84	1,57

Как показывают табличные данные, в типе леса влажная сурамень ель имеет более высокие физико-механические свойства, чем во влажной рамени. Объясняется это, по-видимому, разным анатомическим строением древесины.

В пределах же одного типа леса физико-механические свойства древесины ели существенно зависят от формы. Лучшее качество древесины имеет ель гребенчатой формы, годичные слои у нее узкие и древесина отличается большей равносложностью. Разница по всем физико-механическим свойствам вполне достоверна или близка к этому*. Так, например, в типе леса влажная сурамень разница в объемном весе составляет 3,33%, в прочности при сжатии — 4,2%, в прочности при статическом изгибе — 5,7%, в удельной работе при ударном изгибе — 10,6%.

Полученные нами данные необходимо учитывать при проведении рубок ухода в карпатских ельниках, оставляя на корню как деревья будущего — деревья ели гребенчатой формы.

ЛИТЕРАТУРА

Вишняков А. Т. Н. Исследование анатомического строения и физико-механических свойств древесины ели различных форм в ельнике-черничнике. Диссертация, 1955.
Войчалъ П. И. О механических свойствах древесины внутривидовых форм ели.

* Достоверность разницы определялась по формуле $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} > 3$, где M_1 и M_2 средние арифметические, m_1 и m_2 — их средние ошибки.

Таблица 2

древесины ели от формы ветвления

мень		В л а ж н а я п и х т о в а я с у р а м е н ь													
форма		гребенчатая форма							щетковидная форма						
v	P	n	M	σ	m	v	P	n	M	σ	m	v	P		
34,5	2,24	240	5,1	1,744	0,112	34,2	2,20	242	4,8	0,944	0,125	40,5	2,6		
8,0	0,52	233	0,46	0,0322	0,00211	7,0	0,46	239	0,45	0,0348	0,00225	7,7	0,50		
10,0	0,64	232	421	49,68	3,26	11,8	0,77	244	404	53,06	3,396	13,1	0,84		
12,9	0,85	238	812	86,07	5,58	10,6	0,69	228	723	109,17	7,23	15,1	1,00		
21,5	1,41	239	0,281	0,0702	0,00454	25,0	1,61	237	0,228	0,0422	0,00274	18,5	1,20		
17,95	1,19	233	1249	319,74	20,95	25,6	1,68	235	1136	234,02	15,26	20,6	1,34		
10,4	0,68	240	257	35,47	2,29	13,8	0,89	230	248	22,75	1,50	9,17	0,60		

«Труды Архангельского лесотехнического института», т. XVI, 1955. Гавришь В. П. Многоформенность хвойных пород и практическое использование ценных форм сосны и ели. Журн. «Лесное хозяйство» № 1, 1938. Жилкин Б. Д. К вопросу о влиянии условий местопроизрастания на анатомическое строение, физические и механические свойства древесины сосны. «Труды Брянского лесотехнического ин-та», 1936. Коленчук К. И. Физико-механические характеристики карпатской ели. «Известия Киевского политехн. ин-та», т. VIII, 1948. Мелехов И. С. Значение типов леса и лесорастительных условий в изучении строения древесины и ее физико-механических свойств. «Труды Института леса АН СССР», т. IV, 1949. Мелехов И. С. Древесина северной ели. Севкрайгиз, 1934. Перельгин Л. М. Изменение физико-механических свойств древесины ели и сосны по классам роста и развития. Журн. «Лесное хозяйство» № 2, 1956. Стрекаловский Н. И. Физико-механические свойства древесины северной ели. «Труды Института леса АН СССР», т. IV, 1949.

Поступила в редакцию
30 октября 1957 г.