

УДК 674.048

С.М. Сулытсон, Е.В. Харук, Г.С. Ковригин

Сулытсон Светлана Михайловна родилась в 1978 г., окончила в 2000 г. Сибирский государственный технологический университет, аспирант кафедры технологии композиционных материалов. Имеет 5 печатных трудов в области исследования экологически чистых ресурсосберегающих технологий.



СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*Pinus silvestris* L.) В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Установлена корреляционная зависимость между показателями макростроения сосны обыкновенной (мяндовой и рудовой) и ее плотностью в связи с условиями роста.

Ключевые слова: формовое разнообразие, сосна мяндовая, сосна рудовая, макростроение, плотность древесины, ряды трахеид, биостойкость, качество древесины.

По площади и запасам древесины сосна обыкновенная в Восточной Сибири занимает второе место после лиственницы. Эти древостои выполняют большие экологические и климаторегулирующие функции.

Древесина сосны обладает высокой биостойкостью и качеством, хорошо поддается обработке режущими инструментами, в связи с чем она находит широкое применение в строительстве, промышленности и других областях.

Морфологические признаки и качественная характеристика древесины существенно зависят от эколого-географических и почвенно-климатических условий произрастания.

О.И. Полубояринов [9] отмечает, что по кроне можно сравнивать различные по структурным особенностям древостои, т. е. качество древесины контролируется кроной. Влияние условий произрастания на формирование годичного слоя и толщину клеточных стенок древесины сосны обыкновенной установлено И.С. Мелеховым [6].

В работе [8] приведены данные о влиянии на качество древесины сосны обыкновенной эколого-географических условий произрастания: выросшие в северных, центральных и южных районах европейской части России деревья существенно отличаются по строению, физическим и прочностным свойствам [8].

Биостойкость, строение и свойства древесины сосны обыкновенной, произрастающей в Восточной Сибири, в связи с эколого-географическими и почвенно-климатическими условиями изучены недостаточно. Имеются лишь отдельные данные о влиянии условий произрастания на структуру годичного слоя [1, 2, 7].

Более глубокие исследования влияния климатических экотипов и популяций на рост и формирование лесных культур в Восточной Сибири проведены селекционерами [4, 5, 11]. В этом плане особый интерес представляют работы О.Ф. Буторовой [3], которая на большом экспериментальном материале выявила четкую географическую и популяционную изменчивость у хвойных пород Восточной Сибири в семенном потомстве, сеянцах и лесных культурах в возрасте до 15 лет, которая устойчиво проявляется с двухлетнего возраста. Для сосны обыкновенной уровень межпопуляционной изменчивости признаков составляет 16,6 ... 35,2 %.

Анализ приведенных данных дает основание сделать вывод о существовании эколого-географической и межпопуляционной изменчивости биостойкости, строения и свойств древесины сосны обыкновенной на различных возрастных стадиях, включая спелые и перестойные древостои.

М.Е. Ткаченко [12], выделил две экологические формы сосны обыкновенной в зависимости от условий ее роста: мелкослойная с красной смолистой древесиной, признаки которой появляются даже в молодом дереве, – «кондовая» («рудовая»), крупнослойная – «мяндовая». Позднее эти формы сосны, различающиеся по качеству древесины, Л.Ф. Правдин [10] выделил в форму *f. (var.) montana* Sang.

По данным Л.М. Перелыгина [8], рудовая мелкослойная сосна, имеющая смолистую древесину с высокой плотностью и узкой заболонью, растет на высоких песчаных почвах; мяндовая сосна с широкими годичными слоями и заболонью и слабо выраженным ядром – на низких песчаных или глинистых почвах.

Более подробные сведения о свойствах древесины мяндовой и рудовой сосны отсутствуют.

Одной из основных проблем лесной науки является разработка экологически чистых ресурсосберегающих технологий, позволяющих увеличить срок службы древесины за счет повышения биостойкости по отношению к дереворазрушающим грибам и насекомым. Основываясь на литературных и опытных данных приходим к выводу, что таким требованиям может удовлетворять древесина сосны рудовой.

Влияние кроны на рост дерева, образование годичных колец и переход от ранней к поздней древесине отмечен в других работах [14, 15]. Эти показатели были взяты за основу при выборе модельных деревьев. При этом учитывались признаки, характерные для мяндовой и рудовой древесины: форма и размеры кроны, интенсивность окраски ядровой древесины, засмоленность, ширина годичного слоя, содержание поздней древесины в нем, плотность. Четыре последних показателя служат критериями определения формового разнообразия. Ширину годичного слоя контролировали на основании подсчета трахеид в нем.

Согласно классификации климатических экотипов, разработанных А.И. Ирошниковым [4], для сосны обыкновенной, произрастающей на территории Восточной Сибири, основными климатипами являются саянский

Макростроение древесины сосны обыкновенной

Показатели	Значения показателей для сосны	
	мяндовой	рудовой
Ширина годичного слоя, мм	1,99 ± 0,36	1,49 ± 0,90
Процент поздней древесины в годичном слое	19,5 ± 0,35	26,7 ± 0,67
Плотность (ядровая древесина), кг/м ³	487,6 ± 3,61	525,9 ± 2,80
Число рядов трахеид	56 ± 4,9	31 ± 1,9
В том числе:		
ранних	35 ± 1,7	17 ± 0,9
поздних	21 ± 1,7	14 ± 1,4

и ангарский. Учитывая, что сосна ангарская характеризуется лучшими показателями биостойкости и качества древесины, нами исследована сосна обыкновенная 6–7 класса возраста из Мотыгинского лесхоза Нижнего Приангарья.

Так как древесина сосны имеет большое варьирование свойств по радиусу ствола, образцы изготавливали из призаболонной части на расстоянии 5 см от заболони, из этой же зоны брали образцы и для микологических испытаний, химического анализа и микростроения.

Результаты исследований приведены в таблице.

Из приведенных в таблице данных видно, что у сосны проявляется очень тесная связь между процентом поздней древесины в годичном слое и плотностью: для мяндовой коэффициент корреляции равен 0,74, для рудовой – 0,92. Связь между шириной годичного слоя и плотностью древесины как мяндовой, так и рудовой сосны слабая (коэффициент корреляции соответственно 0,21 и 0,18).

Выявлена тесная зависимость между шириной годичного слоя и числом рядов трахеид: сосна мяндовая – 0,88, рудовая – 0,75.

По числу рядов трахеид в годичном слое как мяндовая, так и рудовая сосна имеет четкое различие ($6,30 = F_{\text{факт.}} > F_{\text{табл.}} = 4,96$).

Установлена значительная (0,64) и очень тесная корреляция (0,95) между процентом поздней древесины и числом поздних трахеид в годичном слое соответственно мяндовой и рудовой сосны.

Для мяндовой сосны характерно более высокое варьирование ширины годичного слоя и процента поздней древесины по сравнению с рудовой. Этот вывод согласуется с данными, полученными для сосны обыкновенной из Европейской части России [9], а также для быстрорастущих деревьев других пород, произрастающих на разных континентах [13].

Следовательно, по всем качественным показателям древесина сосны рудовой превосходит мяндовую.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонова Г.Ф., Перевозникова В.Д., Стасова В.В. Влияние условий произрастания на структуру годичного слоя древесины и продуктивность сосны обыкновенной // Лесоведение. – 1999. – № 6.
2. Антонова Г.Ф., Стасова В.В. Аккумуляция биомассы в стенках трахеид годичного слоя древесины // Лесоведение. – 1990. – № 3.
3. Буторова О.Ф. Биоэкологические основы выращивания сеянцев и лесных культур в Восточной Сибири: Автореф. ... д-ра с.-х. наук. – Красноярск, 1996. – 48 с.
4. Прошинков А.И. Географические культуры и плантации хвойных в Южной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1977. – С. 4–110.
5. Исаева Л.Н., Черепнин В.Л. Качество древесины географических культур сосны обыкновенной в Средней Сибири // Лесоведение. – 1988. – № 2.
6. Мелехов И.С. Значение структуры годичных слоев и ее значение в лесоводстве и дендроклиматологии // Лесн. журн. – 1979. – № 4. – С. 6–14. – (Изв. высш. учеб. заведений).
7. Некрасова А.А. Свойства древесины хвойных пород в зависимости от условий произрастания // Лесн. хоз-во. – 1994. – № 2.
8. Перельгин Л.М. Древесиноведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1957. – 365 с.
9. Полубояринов О.И. Плотность древесины. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 200 с.
10. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная. – М.: Наука, 1964. – 189 с.
11. Савва Ю.В., Милютин Л.И., Ваганов Е.А. Изменчивость структуры годичных колец в географических культурах сосны обыкновенной в южной тайге // Лесоведение. – 2001. – № 2.
12. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. – М.: Лесн. пром-сть, 1953. – 563 с.
13. Хиллис В.Э. Экстрактивные вещества. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 505 с.
14. Larson P.R. – *Tappi*. – 1962. – 45, N 6. – P. 443–448.
15. Larson P.R. – *Yale Univ, Sch.For.* – 1969. – *Bulletin* N 74.

Сибирский государственный
технологический университет

Поступила 15.04.02

S.M. Sultson, E.V. Kharuk, G.S. Kovrigin
**Wood Structure of Scots Pine (*Pinus silvestris* L.)
in Eastern Siberia**

Correlation dependence has been established between values of wood macrostructure of Scots pine and its density in connection with growth conditions.
