

Секция 1

СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

УДК 630.228.811.2

СУЧКОВАТОСТЬ ДРЕВЕСНЫХ СТВОЛОВ В НАСАЖДЕНИЯХ РАЗЛИЧНОГО ПОРОДНОГО СОСТАВА

Ю.М. Авдеев

канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина, г. Вологда, РФ.
avdeevyur@yandex.ru

С.А. Корчагов

доктор с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина, г. Вологда, РФ.
kors45@yandex.ru

Ю.Р. Осипов

доктор техн. наук, профессор, ФГБОУ ВПО ВГТУ, г. Вологда, РФ.
avdeevyur@yandex.ru

Р.С. Хамитов

канд. с.-х. наук, доцент, ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина, г. Вологда, РФ.
renatkhamitov@yandex.ru

В статье рассматривается сучковатость древесных стволов в древостоях различного состава

Сучковатость во многом определяется освещённостью отдельных деревьев в древостое. Изменчивость показателя освещённости, наряду с другими факторами, может быть обусловлена наличием в древостое сопутствующих древесных пород, участие которых в значительной степени стимулирует отмирание и опадение сучьев.

Роль примеси различных древесных пород в формирование сучковатости исследована в культурах (табл. 1), созданных посадкой саженцев сосны в кисличном типе лесорастительных условий (южная подзона тайги Вологодской области). Материалы исследований: 12 пробных площадей и 192 срубленных модельных деревьев, 21302 открытых сучков.

Относительная протяжённость бессучковой зоны (табл. 2) изменяется в пределах 3,5–5,3%. Наибольший показатель её отмечен в древостое 5С5Е. Достоверность различий доказана между всеми вариантами, кроме 8С2Б и 8С2Е+Б ($t_{\text{факт}} = 0,5$; $t_{0,05} = 2,0$). Вариация признака увеличивается с возрастанием доли примеси естественного возобновления от 20 до 46%.

Опубликованные нами ранее результаты исследований (Авдеев, Клюквина, Корчагов, Хамитов, 2008), сучковатости сосны в лесных культурах южной подзоны тайги подтверждают сказанное выше.

Таблица 1

Средние таксационные показатели исследованных культур сосны

Состав	Густота шт./га		Сохранность, %	Средние		А, лет	Бонитет	Полнота		М, м ³ /га
	первоначальная	в настоящее время		Д, см	Н, м			Р _{абс} м ² /га	Р _{отн}	
10С	4500	962	21,4	23,1	24,5	64	I	0,67	17,53	328,0
8С	4000	805	20,1	23,2	22,6	62	I	0,62	17,08	260,0
2Б				16,8	19,0			0,19	2,69	59,0
Итого								0,81	19,77	319,0
8С	4200	833	21,0	22,4	23,2	60	I	0,58	17,32	238,0
2Е				12,0	13,7			0,21	2,82	60,0
+Б				18,3	20,8			0,04	0,91	7,0
Итого								0,83	21,05	305,0
5С	4000	430	11,0	23,6	22,8	63	I	0,64	17,35	220,0
5Е				17,3	20,5			0,60	16,29	169,0
Итого								1,24	33,64	389,0

Независимо от состава древостоя протяжённость бессучковой зоны ствола слабо взаимосвязана с высотой и таксационным диаметром ствола дерева ($r = 0,120-0,254$). Значительную часть высоты ствола занимает зона с сухими сучьями (61,2–68,4 %). Этот показатель имеет среднюю вариацию, возрастающую с 12 до 25% с увеличением примеси естественного возобновления. Достоверность различий между выборочными средними доказана ($t_{\text{факт}} = 2,1$; $t_{0,05} = 2,0$), кроме 8С2Б и 8С2Е+Б ($t_{\text{факт}} = 0,5$; $t_{0,05} = 2,0$). Связь зоны с сухими сучьями и диаметром ствола и его высотой умеренная по тесноте ($r = 0,351-0,367$), имеет прямо-пропорциональную направленность.

В исследуемых древостоях протяжённость живой кроны составляет 26,3–35,3%, однако достоверность различий не выявлена ($t_{\text{факт}} \leq 1,4$; $t_{0,05} = 2,0$), наибольшее её значение наблюдается при составе древостоя 8С2Е и 8С2Б+Е. Вариация этого показателя большая ($C = 36\text{--}40\%$), что согласуется с данными В.И. Мелехова, Н.А. Бабича, С.А. Корчагова (2003), полученными для культур сосны Архангельской области.

Во всех вариантах отмечена тесная взаимосвязь с диаметром ствола и его высотой ($r = 0,548\text{--}0,602$), аппроксимируемая уравнением прямой.

Таблица 2

Параметры сучковатости стволов сосны в древостоях различного состава

Состав древостоя	Протяжённость зон ствола, м/%			Количество сучков на 1 п.м., шт.	Диаметр у основания сучков, см		Площадь поверхности ствола, занятая сучками, м ² /п.м.
	без сучков	с сухими сучками	живая крона		средний	максимальный	
10С	$1,0 \pm 0,06$ 4,1	$16,8 \pm 0,5$ 68,3	$6,1 \pm 0,5$ 27,6	Нет данных			
8С2Б	$0,83 \pm 0,04$ 3,7	$14,2 \pm 0,6$ 63,1	$6,9 \pm 0,6$ 33,2	9,4±0,04	1,7±0,01	4,0	21,3±0,1
8С2Е+Б	$0,80 \pm 0,04$ 3,5	$14,2 \pm 0,5$ 61,2	$6,9 \pm 0,5$ 35,3	8,9±0,04	1,7±0,01	5,4	20,2±0,1
5С5Е	$1,2 \pm 0,06$ 5,3	$17,5 \pm 0,4$ 68,4	$6,0 \pm 0,4$ 26,3	7,3±0,04	1,8±0,01	3,8	18,6±0,1

Количество сучков на 1 п.м. ствола изменяется в зависимости от состава древостоя. В рассмотренных вариантах их количество составляет в среднем 7–9 шт./1 п.м. ствола, причем этот показатель уменьшается с увеличением примеси естественного возобновления ($t_{\text{факт}} \geq 8,3$; $t_{0,01} = 2,7$). Число сучков в древостое состава 5С5Е имеет значительную по тесноте связь с высотой ствола ($r = -0,623$) и умеренную связь с таксационным диаметром ствола ($r = -0,423$). В других вариантах состава число сучков слабо умеренно коррелирует с высотой и диаметром ствола на 1,3 м ($r = -0,311\text{--}0,452$). Во всех случаях связь обратно-пропорциональная, более чётко наблюдаемая в сосняках с меньшей долей естественного возобновления. В зависимости от варианта показатель среднего диаметра у основания сучков подвержен средней изменчивости ($C = 16\text{--}22\%$). Наибольшее значение среднего диаметра у основания сучков (1,8 см) наблюдается в древостое с наименьшей долей культивируемой породы в составе (5С5Е), что подтверждено статистически ($t_{\text{факт}} \geq 3,4$ при $t_{0,05} = 2,0$). Выявлено, что в исследуемых древостоях диаметр у основания сучка находится в высокой связи с таксационным диаметром ствола дерева (табл. 3).

С увеличением толщины дерева на высоте 1,3 м закономерно возрастает диаметр у основания сучка. У самых крупных по таксационному диаметру деревьев наблюдаются самые толстые сучки. Между средним диаметром сучков и высотой ствола выявлена значительная прямо-пропорциональная взаимосвязь во всех вариантах ($r = 0,522\text{--}0,620$). Наиболее тесная связь отмечена в чистых сосняках.

Таблица 3

Аналитические модели

Состав древостоя	Коэффициент корреляции	Вид уравнения	Ошибка уравнения
8С2Б	0,870±0,1	$y = 0,453x + 0,078x^2$	0,2
8С2Е+Б	0,845±0,1	$y = 0,446x + 0,087x^2$	0,2
5С5Е	0,750±0,1	$y = 0,688x + 0,071x^2$	0,2

Максимальный диаметр сучков достигает 3,8–5,4 см и изменяется в зависимости от состава древостоя. Наибольший его показатель характерен для древостоя составом 8С2Е+Б. Регрессионный анализ позволил выявить значительную связь этого показателя с таксационным диаметром ствола во всех рассматриваемых вариантах ($r = 0,509\text{--}0,653$) и умеренную связь с высотой ствола ($r = 0,304\text{--}0,470$). Более чётко связь с диаметром и высотой ствола прослеживается в древостоях состава 10С. С учетом допусков по максимальным значениям диаметров сучков для лесоматериалов различной крупности (по ГОСТ 9463-88) в рассмотренных культурах сосны не зависимо от их состава на данном этапе возможно получение сортиментов I и II сорта. Полученные результаты свидетельствуют о формировании больших диаметров сучков при меньшем их количестве при составе древостоя 5С5Е. В связи с тем определена площадь, занятая сучками на единице длины ствола, как наиболее информативный показатель. Этот параметр возрастает с уменьшением примеси естественного возобновления с 18,6–21,3 см² ($C = 11\text{--}18\%$), ($t_{\text{факт}} \geq 7,9$; $t_{0,01} = 2,7$).

Подводя итог выше сказанному необходимо отметить, что в древостоях с составом 5С5Е возможно получение древесных стволов сосны с большей протяжённостью бессучковой зоны и наименьшей площадью, занятой сучками на 1 п.м. ствола. Выращивание смешанных насаждений позволит уменьшить сучковатость стволов сосны и тем самым улучшить их качество.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Влияние состава насаждений на сучковатость сосны в культурах / Ю.М. Авдеев, Н.А. Клюквина, С.А. Корчагов, Р.С. Хамитов // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству. Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2008. – С. 21–24.
2. ГОСТ 9463–88. Лесоматериалы круглые хвойных пород. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 13 с.
3. Мелехов В.И. Качество древесины сосны в культурах / В.И. Мелехов, Н.А. Бабич, С.А. Корчагов. – Архангельск: Изд-во Арханг. гос. техн. ун-та, 2003. – 110 с.

УДК 630.811:674.031.11

СТРУКТУРА ДРЕВЕСИНЫ МОРЕНОГО ДУБА

П.А. Аксенов,

канд. с.-х. наук, заведующий лабораторией, ФГБОУ ВПО МГУЛ, Мытищи, РФ.
axenov.pa@mail.ru

К.С. Погуляй,

магистр ФЛХ ФГБОУ ВПО МГУЛ, Мытищи, РФ.
valentina_sidulina@mail.ru

Изучено строение древесины морёного дуба с использованием методов световой микроскопии. Выявлен ряд структурных признаков, присущих топяковой древесине дуба. Сделаны выводы о причинах и механизмах формирования специфических особенностей топяковой древесины дуба в условиях пресного водоёма.

Изучение микро- и наноструктуры древесины мореного дуба – важный этап в осмысление процессов, происходящих в древесине при ее длительном контакте с водной средой. Знание механизмов естественного образования древесины мореного дуба необходимо для научного обоснования и дальнейших разработок искусственных ускоренных методов получения декоративной мореной древесины. Изучением микроструктуры нативной древесины различных видов рода *Quercus* L. занимались многие авторы [1, 2, 3, 4, 5 и многие другие]. Микроструктура древесины мореного дуба в литературных источниках освещена крайне слабо.

Работа проводилась с высушенными до нормализованной влажности $W = 12\%$ образцами древесины мореного дуба из Воронежской области возрастом не менее 1000 лет (возраст определён методом радиоуглеродного анализа).

Радиальный прирост исследуемой древесины колеблется в пределах 1,3–2,7 мм. Средний радиальный прирост составляет $2,4 \pm 0,1$ мм. Представленная древесина имеет темно-бурый (почти черный) цвет. Радиальные трещины узкие (0,1–0,3 мм), встречаются редко (0,5–1 на 1 см в тангенциальном направлении). Измерение усушки проводилось по стандартной методике. Радиальная усушка составила $5,39 \pm 0,03 \%$, тангенциальная – $10,92 \pm 0,04 \%$.

Для стереомикроскопических исследований (получение фотографий поверхностей с увеличением не более 100^{\times}) торцевую, тангентальную и радиальную поверхность образцов шлифовали с помощью ленточной шлифовальной машины со средней зернистостью наждачного полотна. Затем поверхность зачищали с помощью острого ножа и, на последней стадии, с помощью санного микротомы МС-2 (с минимальным углом отклонения ножа). Микроскопирование проводили на стереоскопическом микроскопе МБС-10 в светопольном режиме и режиме косого света. Структуры фотографировали с помощью цифровой камеры.

Для микроскопических исследований из образцов вырезали кубики со стороной 6–8 мм. Для удаления воздуха образцы проваривали в водной среде. Размягчение древесины осуществлялось в смеси глицерина и этанола (2:1) в течение недели при температуре 45 ± 2 °С. Срезы, толщиной 10–60 мкм, получали на салазочном микротоме МС-2. Часть срезов окрашивали 0,5 %-ным водным генцианвиолетом и тионином (по Стоутсону). Временные глицериновые и водно-глицериновые микропрепараты изготавливали по общепринятой методике. Микроскопирование проводили на исследовательском микроскопе Jenoval (Carl Zeiss), снабженным окуляр-микрометром.

В процессе сравнительно-анатомического исследования выявлен ряд микроструктурных отличий анализируемой топяковой древесины от нативной широколиственной ядровой древесины дуба черешчатого.

Радиальные трещины и S1–S2 расслоения стенок волокнистых элементов, практически, отсутствуют. Изменения размеров и формы просветов трахеальных анатомических элементов встречаются редко.

Клеточные стенки всех анатомических элементов древесины имеют желто-бурю окраску, не отмываемую растворителями различной полярности (вода, этанол, ксилол) (рис. 1, 2). Интенсивность окраски стенок варьирует незначительно, слабо зависит от типа анатомического элемента. Нами замечено, что при увеличении продолжительности естественного морения древесины дуба, цвет клеточных стенок и аморфных отложений в паренхимных клетках усиливается от темно-желтого до почти чёрного.