

УДК 630* 526.1

О.И. ПОЛУБОЯРИНОВ, А.М. СОРОКИН

С.-Петербургская лесотехническая академия



Полубояринов Олег Иванович родился в 1931 г., окончил в 1956 г. Ленинградскую лесотехническую академию, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры древесиноведения и фитопатологии С.-Петербургской лесотехнической академии. Имеет более 120 научных трудов в области научного обоснования весового учета древесного сырья, исследования технических свойств древесины и коры, основатель нового научного направления – биологического древесиноведения.



Сорокин Александр Михайлович родился в 1943 г., окончил в 1965 г. Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры древесиноведения и фитопатологии С.-Петербургской лесотехнической академии, Имеет более 20 научных трудов в области древесиноведения и лесного товароведения, фитопатологии, защиты и консервирования древесины.

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОСНОВОЙ КОРЫ И ЕЕ КОМПОНЕНТОВ

Исследован характер изменения весового содержания и плотности коры в продольном направлении ствола. Определены плотность и усушка коры и ее компонентов по трем возрастным группам древостоев.

The change character of weight content and density of the bark in the bole endways has been studied. The density and shrinkage of the bark and its components to three age groups of tree stands have been determined.

Настоящая статья продолжает ряд публикаций авторов по данному вопросу [5–7] и посвящена исследованию физических свойств сосновой коры.

Структура коры сосны обыкновенной наиболее подробно изучена В.М. Ереминым [2] и Л.И. Лотовой [4]. Однако как в этих работах, так и в других публикациях отсутствуют данные о количественном соотношении луба и корки. Обнаруженные в литературе сведения о базисной плотности сосновой коры приведены в табл. 1. Работа [1] содержит информацию о плотности корки и луба сосны, повторенную затем в известном учебнике Б.Н. Уголева [9]. Из-за отсутствия описания методики работ данные о плотности луба и корки трудно интерпретировать.

В настоящем исследовании изучены следующие физические свойства сосновой коры, луба и корки: плотность (в абсолютно сухом состоянии ρ_0 и базисная ρ_b) и полная объемная усушка β_v . Получены также данные о весовом (массовом) соотношении луба и корки и об изменении массового содержания коры вдоль ствола.

Исследования проводили на образцах размером 5×5 см, взятых на высоте 1,3 м (и других высотах) в разных насаждениях Лисинского учебно-опытного лесхоза (Ленинградская область): молодняки (средний возраст 15 лет), средневозрастные (50...70 лет) и спелые (120...140 лет) древостои. Для изучения изменения массового содержания и плотности коры вдоль ствола в 50-летнем сосняке на разных высотах у 3 срубленных деревьев были выпилены диски толщиной 50 мм.

В лабораторных условиях часть образцов коры разделили на лубяную и корковую составляющие. Это дало возможность определить физические свойства как коры в целом, так и ее компонентов. Исключение составили образцы, взятые от молодых деревьев. Особенности структуры коры этих деревьев не позволили производить разделение на корковую и лубяную части без повреждения последней; поэтому у таких образцов определяли физические свойства коры в целом.

Таблица 1

Базисная плотность сосновой коры в различных географических районах

Район	Место взятия образца	Плотность, кг/м ³	Источник
Бурятия	Не указано	291	[3]
Иркутская область	То же	297	[3]
Хабаровский край	»	289	[3]
Якутия	»	304	[3]
ФРГ	Середина хлыстов	307	[10]
Швейцария	То же	293	[10]
Финляндия	Ветви	311	[11]
То же	Бревна	305	[12]
Швеция	Хлысты	301	[13]

Методика изучения физических свойств сосновой коры и ее компонентов приведена в ранее опубликованных нами статьях [5–7]. Массовое содержание луба и корки на разных высотах ствола определяли в абсолютно сухом состоянии. Последний показатель (в процентах) для выпиленных сосновых дисков находили из следующего соотношения: масса коры / (масса коры + масса древесины). Результаты исследований представлены в табл. 2–3 и на рис. 1–2.

Из данных табл. 2 и с учетом результатов, ранее полученных нами при изучении коры других пород, следует, что по своей структуре, определяемой соотношением массы луба и корки, сосновая кора очень сильно отличается от коры ели, березы и осины. Эти отличия особенно значительны, если сравнивать долю луба в коре комлевой части деревьев спелых древостоев: у ели, березы и осины она соответственно составляет 31,60; 72,40; 49,70 % против 8,72 % у сосны. Невысокое массовое содержание луба в коре сосны определяется, с одной стороны, значительной толщиной корки, с другой – более низкой базисной

Таблица 2

Соотношение луба и корки в коре деревьев сосны разного возраста

Возраст, лет	Высота взятия образца, м	Массовая доля, %	
		луба	корки
15	1,3	52,44	47,56
50	1,3	12,03	87,97
120	1,3	8,72	91,28
120	10,0	18,50	81,50
120	18,0	57,72	42,28

Таблица 3

Физические свойства сосновой коры

Насаждения	Число образцов	Плотность в абс. сухом состоянии, кг/м ³	Базисная плотность, кг/м ³	Полная объемная усушка, %
Молодняки (луб+корка)	23	434/363...529	250/209...310	41,6/27,6...56,3
Средневозрастные:				
луб+корка	14	414/368...446	279/238...325	32,3/20,5...44,8
луб	14	647/542...774	169/147...195	73,0/66,5...80,0
корка	14	358/326...418	320/281...378	10,7/ 6,2...13,9
Спелые:				
луб+корка	16	382/310...456	285/269...318	23,7/17,3...31,0
луб	16	559/503...646	172/154...208	64,6/58,7...77,1
корка	16	355/282...424	316/249...390	11,2/ 8,3...14,3

Примечания. 1. Отбор образцов произведен на высоте 1,3 м. 2. В числителе приведены средние значения показателей, в знаменателе – их диапазон.

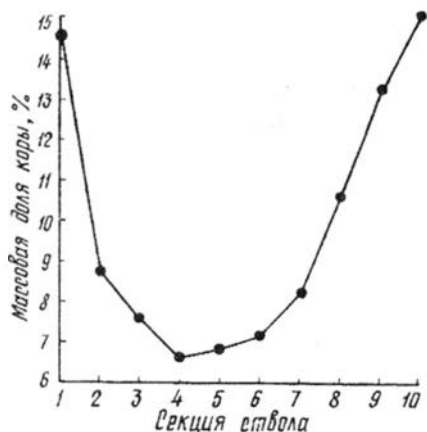


Рис. 1. Изменение массовой доли коры в продольном направлении ствола 50-летней сосны. (Здесь и далее, на рис. 2, нумерация секций ствола от комля к вершине.)

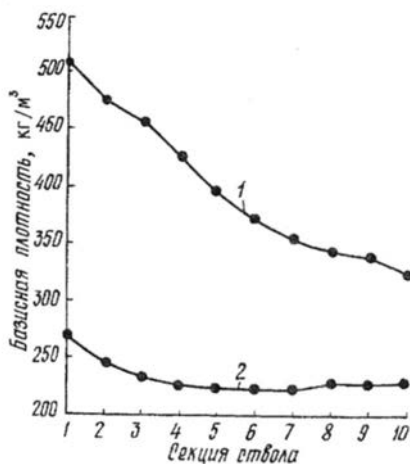


Рис. 2. Изменение базисной плотности древесины (1) и коры (2) 50-летней сосны

плотностью луба по сравнению с коркой (табл. 3). Представленный на рис. 1 график изменения массового содержания коры в продольном направлении ствола дополняет полученные в работе [8] данные о распределении органического вещества в общей биомассе дерева сосны.

Проведенные исследования позволили установить различия в плотности сосновой коры по сравнению с плотностью корки и луба, а также возрастные изменения этих показателей (табл. 3). Оказалось, что с возрастом изменяются показатели плотности не только коры в целом, но и ее компонентов. Закономерность изменения базисной плотности коры вдоль ствола (рис. 2) аналогична закономерности изменения базисной плотности древесины. Большая плотность коры (и древесины) наблюдается в комлевой части ствола, где преобладает корковая составляющая.

Для объяснения явления растрескивания коры, а также для характеристики коры как сырьевого материала определенным интерес представляют приведенные в табл. 3 данные о полной объемной усушке β_v луба, корки и коры в целом. Показатели объемной усушки древесины и коры сосны, полученные по литературным данным и в рамках настоящей статьи, %:

Древесина	_____	13,2
Кора	_____	32,5
Луб	_____	45,9
Корка	_____	10,9

Как видно из приведенных выше данных, по показателям полной объемной усушки корка несколько уступает древесине, а кора и луб

значительно ее превосходят. В этом отношении сосновая кора и ее компоненты ведут себя аналогично компонентам коры осины и березы [5–7].

Следует иметь в виду, что при высыхании коры, особенно ее лубяной части, наряду с физическими процессами, сопровождающими усушку компонентов коры, происходит и их коллапс, т.е. сморщивание анатомических элементов, прежде всего паренхимных тканей. При использовании применительно к коре термина «усушка» следует учитывать это обстоятельство, хотя в зарубежной литературе [10, 12] этот термин является общепринятым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Большаков А.В. Физико-механические свойства анатомических компонентов еловой, сосновой и березовой коры // Сб. тр. / Свердл. НИИДрев. - 1970. - № 5. - С. 41 - 51. [2]. Еремин В.М. Сравнительная анатомия коры сосновых: Автореф. дис... д-ра биол. наук. - Кишинев, 1984. - 47 с. [3]. Изменчивость базисной плотности и процентного содержания коры и отходов окорки древесного сырья целлюлозно-бумажной промышленности / Т.М. Мадеева, И.А. Нахабцев, А.Х. Ошкаев, В.Н. Крылов // Химия и технология производства целлюлозы: Межвуз. сб. науч. тр. - Л.: ЛТА, 1987. - С. 106 - 114. [4]. Лотова Л.И. Анатомия коры хвойных. - М.: Наука, 1987. - 152 с. [5]. Полубояринов О.И., Сорокин А.М. Содержание в стволе и физические свойства основных компонентов березовой коры // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение: Межвуз. сб. науч. тр. - Л.: ЛТА, 1993. - С. 27 - 31. [6]. Полубояринов О.И., Сорокин А.М. Физические свойства еловой коры и ее компонентов // Лесн. журн. - 1994. - № 3. - С. 42 - 47. - (Изв. высш. учебн. заведений). [7]. Полубояринов О.И., Сорокин А.М. Физические свойства осиновой коры и ее компонентов // Лесн. журн. - 1992. - № 3. - С. 67 - 69. - (Изв. высш. учебн. заведений). [8]. Стаканов В.Д. Распределение органического вещества в различных частях деревьев сосны обыкновенной // Лесоведение. - 1990. - № 4. - С. 25 - 33. [9]. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. - М.: Лесн. пром-сть, 1986. - 368 с. [10]. Dietz P. Dichte und Rindegehalt von Industrieholz // Holz als Roh- und Werkstoff. - 1975. - N 4. - S.135 - 141. [11]. Kärkkäinen M. Density and moisture content of wood and bark, and bark percentage in the branches of birch, Norway spruce and Scots pine // Silva Fenn. - 1976. - N 3. - P. 212 - 236. [12]. Kärkkäinen M. Havutukkien kuoren tiheys ja kosteus // Commun. Inst. For. Fenn. - 87.5 - 1976. - 24 pp. [13]. Tamminen Z. Fuktighet, volymvikt, m.m. hos ved och bark // K. Skogshögsk Inst. Virkeslara Rapp. - Upps 41. - 1962. - 46 pp.

Поступила 21 ноября 1995 г.