

УДК 674.093

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.6.202

ВЛИЯНИЕ ЛОЖНОГО ЯДРА БЕРЕЗЫ НА ОБЪЕМНЫЙ ВЫХОД ЛАМЕЛЕЙ ИЗ ЗАБОЛОННОЙ ЗОНЫ ДЛЯ КЛЕЕНОГО ЩИТА

С.Н. Рыкунин, д-р техн. наук, проф.; ResearcherID: [N-3182-2013](#),

ORCID: [0000-0002-4471-4668](#)

А.А. Каптелкин, асп.; ResearcherID: [AAC-8654-2019](#),

ORCID: [0000-0002-8470-3496](#)

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (Мытищинский филиал), ул. 1-я Институтская, д. 1, г. Мытищи, Московская область, Россия, 141005; e-mail: rikunin@mgul.ac.ru, kaptelkin94@mail.ru

В ближайшие годы доля лиственных пород (березы и осины) в расчетной лесосеке европейской части и Урала Российской Федерации достигнет 80 %, т. е. увеличение использования древесины мягких лиственных пород должно стать одним из стратегических направлений переработки. Березовые пиломатериалы имеют ограниченный спрос в строительстве и мебельном производстве, в связи с этим доля круглых березовых сортиментов, предназначенных для производства пиломатериалов, составляет около 14 % при среднем диаметре сортиментов не более 18 см. В круглых березовых лесоматериалах, предназначенных для производства пиломатериалов, имеется зона ложного ядра и заболонная зона. Прослеживается устойчивая тенденция спроса на клееный щит, полученный из заболонной зоны, что может существенно улучшить технико-экономические показатели производства. Размер заболонной зоны уменьшается при переработке необрезных пиломатериалов в обрезные и зависит от величины использования сбеговой зоны. Увеличения объемного выхода ламелей из заболонной зоны можно достичь за счет использования пиломатериалов с обзолом, так как при этом возрастает ширина доски, а следовательно, и заболонной зоны. Компьютерное имитационное моделирование раскроя березовых центральных досок на ламели свободной ширины и ламели шириной 40 мм из заболонной зоны показало, что из бревен диаметром 14 см объемный выход ламелей свободной ширины в центральных досках заболонной зоны не увеличивается по сравнению с объемным выходом ламелей шириной 40 мм. Но с ростом диаметра бревна объемный выход ламелей свободной ширины из заболонной зоны в центральных досках увеличивается. Например, из бревен диаметром 16 см объемный выход возрастает на 0,53 %, из 18 см – на 1,25 %, из 20 см – на 1,71 % от объема бревна.

Для цитирования: Рыкунин С.Н., Каптелкин А.А. Влияние ложного ядра березы на объемный выход ламелей из заболонной зоны для клееного щита // Лесн. журн. 2019. № 6. С. 202–212. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.6.202

Финансирование: Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации, проект № 37.8809.2017/БЧ «Исследование строения, свойств и характеристик древесины как природного функционального материала для разработки энергосберегающих и экологических технологий продукции с заданными механическими, электрическими, химическими и тепловыми характеристиками».

Ключевые слова: ложное ядро, береза, клееный щит, ламель, заболонная зона.

Введение

В ближайшие годы доля лиственных пород (березы и осины) в расчетной лесосеке будет достигать 80 %.

Березовые лесоматериалы находят применение при производстве фанеры. При этом используется лучшая комлевая часть хлыста. Объемный выход

сортиментов для производства фанеры составляет 18...20 % от объема березового хлыста. Для производства пиломатериалов возможно использовать часть хлыста в размере 14 %. Средний диаметр круглых лесоматериалов для производства пиломатериалов невысок: около 80 % из них имеют диаметр 14...20 см.

Анализ работ по исследованию ложного ядра и заболонной зоны здоровой древесины березы [10, 13–20] подтвердил, что древесина из зоны ложного ядра практически не отличается по физико-механическим характеристикам от заболонной зоны. Отличие – в цвете материала. Сочетание ламелей из древесины ложного ядра и ламелей из заболонной зоны на лицевой поверхности клееного щита резко сокращает спрос на этот материал, причина – неравномерность цвета.

Цель работы – изучение возможности увеличения объемного выхода ламелей из заболонной зоны.

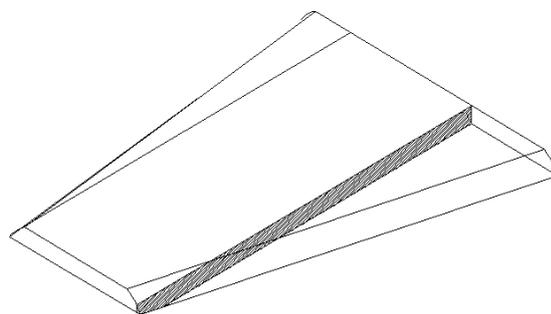
Для достижения цели решались следующие задачи:

выбор оптимального варианта раскроя березовых пиломатериалов на ламели из заболонной зоны;

обоснование допустимой величины обзола в пиломатериалах для производства ламелей из заболонной зоны.

Одним из путей решения задачи эффективной переработки древесины березы может быть изменение схемы обрезки пиломатериалов в лесопильном цехе с оставлением в верхней части доски тупого обзола, параметры которого превышают требования действующих стандартов. Такие пиломатериалы возможно использовать при производстве мебельного щита (рис. 1).

Рис. 1. Схема раскроя необрезных пиломатериалов на обрезные
Fig. 1. Cutting plan for unedged lumber



В настоящее время прослеживается устойчивая тенденция спроса на клееный щит, полученный из ламелей заболонной зоны. Это способно существенно повысить технико-экономические показатели производств, применяющих древесину березы при изготовлении клееных щитов.

Объекты и методы исследования

Объемный выход ламелей из заболонной зоны можно повысить за счет использования пиломатериалов с обзолом, так как при этом увеличивается ширина доски, а, следовательно, и заболонной зоны [5].

В ранее выполненной работе [4] выдвигалась гипотеза о значительном росте объемного выхода обрезных пиломатериалов из необрезных за счет увеличения использования сбеговой зоны путем уменьшения по толщине при обрезке пропиленной части кромки.

Для проверки этой гипотезы круглые лесоматериалы диаметром 14...20 см раскраивали вразвал и с брусковкой на обрезные пиломатериалы стандартных размеров, обрезные пиломатериалы свободных ширины и длины, обрезные

пиломатериалы стандартных размеров с обзолом, пропиленная кромка в которых составляла 5 мм, обрезные пиломатериалы с обзолом свободных длины и ширины. Толщина всех пиломатериалов – 25 мм. Размеры пиломатериалов определялись при влажности 5...7 %.

При раскросе березовых пиломатериалов для клееного щита получают ламели из заболонной зоны и с лицевой поверхностью в заболонной зоне.

Заболонная зона в березовых круглых лесоматериалах диаметром от 14 до 20 см варьирует в диапазоне 40...70 мм.

Методами компьютерного и имитационного моделирования выполнены исследования параметров ложного ядра при производстве заготовок. Раскрой круглых лесоматериалов на пиломатериалы и пиломатериалов на ламели был имитирован в компьютерной программе SolidWorks и в системе автоматизированного проектирования и черчения Компас-3D. Расчетные данные объемного выхода ламелей получены с использованием программы Excel [3].

Производство ламелей только заданной ширины приводит к уменьшению объемного выхода из-за неkratности ширины ламелей ширине заболонной зоны.

Для определения объемного выхода ламелей требуется найти размер заболонной зоны в березовых круглых лесоматериалах как разность между диаметром круглых лесоматериалов и диаметром ложного ядра:

$$B = \frac{D_k - D_{л.я.}}{2}, \quad (1)$$

где B – ширина заболонной зоны, см; D_k – диаметр бревна в комле, см; $D_{л.я.}$ – диаметр ложного ядра в комле, см.

Для решения этих задач необходимо рассчитать диаметр ложного ядра (рис. 2) в заданном диапазоне круглых лесоматериалов.

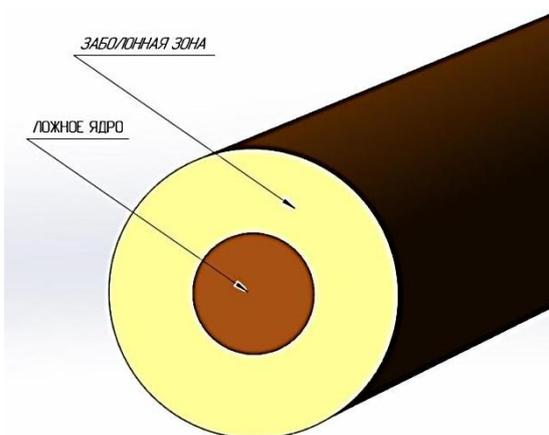


Рис. 2. Расположение ложного ядра по сечению бревна

Fig. 2. Position of the false heartwood in the log cross section

Прослеживается зависимость диаметра ложного ядра от диаметра бревна в комле [2, 6, 9], которая выражается следующим уравнением:

$$D_{л.я.} = 0,032 + 0,417D_k, \quad (2)$$

где D_k – диаметр бревна в комле, см.

Принимаем сбеги ложного ядра равным сбегу бревна $S = 1$ см/м, тогда диаметр ложного ядра в верхнем отрезе ($d_{л.я.}$, см)

$$d_{л.я.} = D_{л.я.} - SL, \quad (3)$$

где L – длина бревна, м.

Ширина ложного ядра на пласти центральной доски определяется с использованием следующих формул:

$$b_1 = \sqrt{d_{\text{л.я}}^2 - 4\left(\frac{t_{\text{пр}}}{2}\right)^2}; \quad (4)$$

$$B_1 = \sqrt{D_{\text{л.я}}^2 - 4\left(\frac{t_{\text{пр}}}{2}\right)^2}; \quad (5)$$

$$b_2 = \sqrt{d_{\text{л.я}}^2 - 4a_1^2}; \quad (6)$$

$$B_2 = \sqrt{D_{\text{л.я}}^2 - 4a_1^2}, \quad (7)$$

где b_1 и b_2 – ширина ложного ядра на внутренней и внешней пласти центральной доски в верхнем отрезе, мм; B_1 и B_2 – ширина ложного ядра на внутренней и внешней пласти центральной доски в комле, мм; $t_{\text{пр}}$ – ширина пропила, мм; a_1 – расстояние от продольной оси поставы до внешней пласти доски, мм.

Результаты исследования и их обсуждение

В табл. 1 приведены размеры ложного ядра для березового бревна диаметром $d = 20$ см, $L = 4$ м.

Таблица 1

Диаметры ложного ядра

Параметр	Значение параметра
Диаметр ложного ядра, см:	
в комле	10,04
в верхнем отрезе	6,04
Размер заболонной зоны древесины, см	13,96

В табл. 2 представлены размеры ложного ядра для березового бревна диаметром $d = 20$ см, $L = 4$ м на пластих центральных обрезных досок по порядку их нумерации в поставе. Нумерация досок (1–7) в поставках показана на рис. 3. Толщина пиломатериалов 25 мм [7, 8].

Таблица 2

Размеры ложного ядра в центральных досках

Параметр	Значение параметра для доски в поставках			
	вразвал		с брусковкой	
	1	2	5	6
Длина ложного ядра, м:				
во внутренней пласти	4,0	3,6	4,0	3,6
во внешней пласти	4,0	0	4,0	–
Ширина ложного ядра, мм:				
во внутренней пласти в верхнем отрезе	60,29	0	60,29	–
во внешней пласти в верхнем отрезе	19,40	–	19,40	–
во внутренней пласти в комле	100,34	77,02	100,34	77,02
во внешней пласти в комле	82,51	–	82,51	–

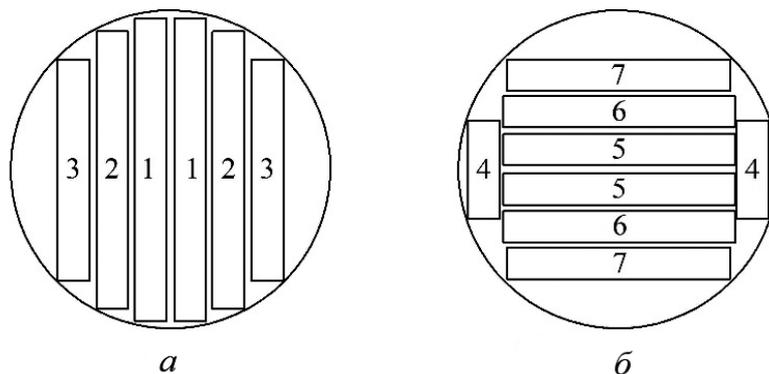


Рис. 3. Схема раскря бревна: *а* – вразвал, *б* – с брусовкой
 Fig. 3. Cutting plan of a log: *a* – through and through, *b* – with slabbing

Следует учитывать, что объемный выход ламелей из пиломатериалов, получаемых при распиловке вразвал, больше, чем при распиловке с брусовкой, на 0,34...5,50 %.

Дальнейшую имитацию раскря бревна выполняли только для пиломатериалов, получаемых при распиловке вразвал.

Как видно из табл. 2, длина ложного ядра на внешней пласти в доске 2 равна 0. Это следствие того, что ложное ядро не доходит до внешней пласти данной доски. Кроме того, в доске 2 ложное ядро во внутренней пласти не доходит и до верхнего отреза. В досках 3, 4, 7 ложное ядро полностью отсутствует.

Известно, что размер заболонной зоны уменьшается при переработке необрезных пиломатериалов в обрезные и зависит от величины использования сбеговой зоны [1, 11, 12].

На рис. 4 представлена первая пара досок, полученная при распиловке вразвал, в которых ложное ядро выходит на обе пласти доски.

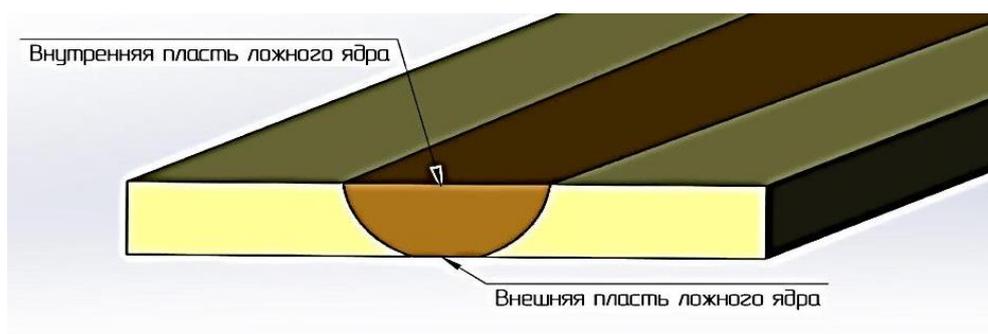


Рис. 4. Расположение ложного ядра в первой паре досок
 Fig. 4. Position of the false heartwood in the first pair of boards

Расположение ложного ядра во второй паре досок имеет 2 варианта (рис. 5).

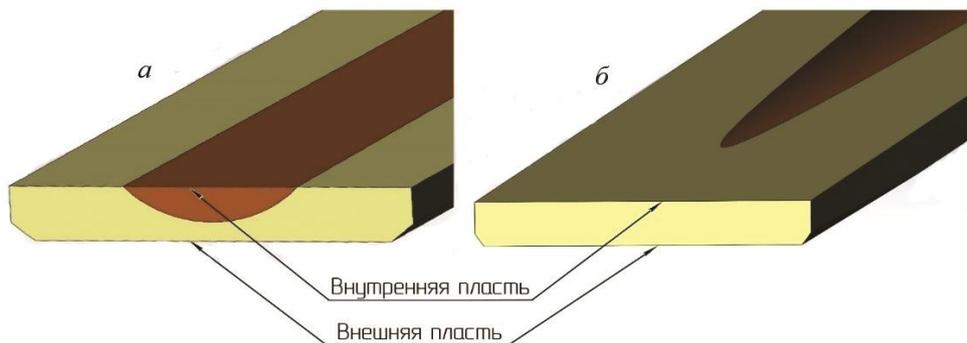


Рис. 5. Расположения ложного ядра во второй паре досок при распиловке вразвал: *а* – ложное ядро доходит до верхнего торца пиломатериала; *б* – ложное ядро не доходит до верхнего торца пиломатериала

Fig. 5. Position of the false heartwood in the second pair of boards when sawing through and through, where: *a* – false heartwood reaches the upper sawn end, *b* – false heartwood does not reach the upper sawn end

Для центральных досок методом компьютерного имитационного моделирования определен объемный выход ламелей по двум вариантам (рис. 6).

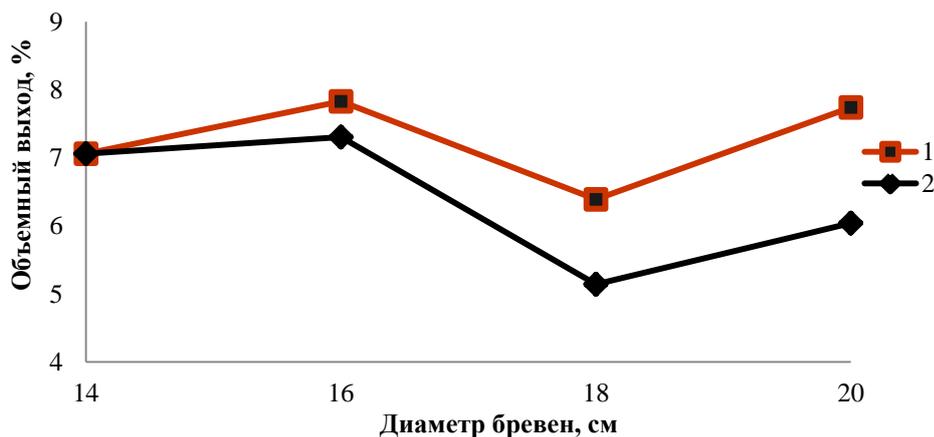


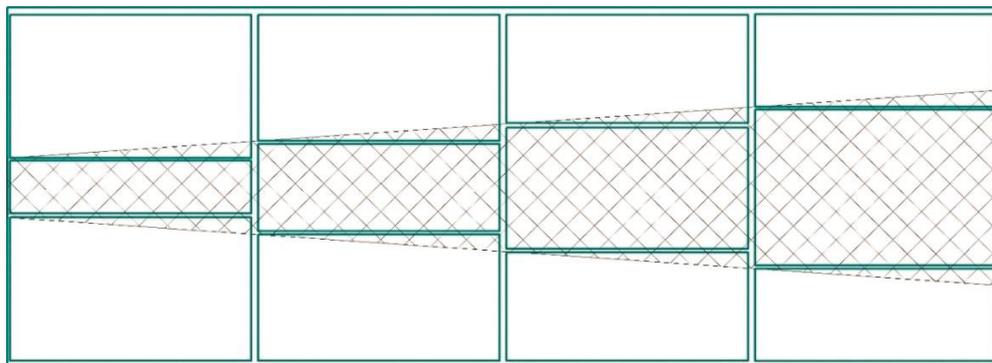
Рис. 6. Объемный выход ламелей свободной ширины (1) и шириной 40 мм (2) из заболонной зоны в центральных досках относительно объема бревна без удаления недопускаемых пороков

Fig. 6. The volume yield of the lamellae of free width (1) and 40 mm width (2) from the sapwood zone in the central boards in relation to the board volume without removing the unallowable defects

Из бревен $d = 14$ см объемный выход ламелей свободной ширины в центральных досках заболонной зоны не увеличивается по сравнению с объемным выходом ламелей шириной 40 мм.

С ростом диаметра бревна объемный выход ламелей свободной ширины из заболонной зоны увеличивается: из бревен $d = 16$ см – на 0,53 %, из бревен $d = 18$ см – 1,25 %, из бревен $d = 20$ см – 1,71 %. Раскрой пиломатериалов производился на ламели свободной ширины.

Из схемы, приведенной на рис. 7, видно, что обрезные доски раскраиваются поперечно-продольным способом. Следует учитывать, что при формировании щита с ламелями свободной ширины отсутствует возможность дальнейшего их склеивания по длине [4, 5]. Все ламели раскраивали на длину 1 м.



 – ложное ядро

Рис.7. Схема раскроя на ламели свободной ширины

Fig.7. Cutting plan on the lamella of free width

В табл. 3 проанализирован объемный выход ламелей заданной и свободной ширины из заболонной зоны и зоны ложного ядра.

Таблица 3

Объемный выход ламелей заданной и свободной ширины в центральных досках ($L = 4$ м, вразвал) при разном диаметре бревна d без удаления недопускаемых пороков

Параметр	Значение параметра
<i>Центральные доски $d = 20$ см</i>	
Ширина получаемых ламелей, мм	40; 50; 55; 97 лож.; 77 лож.; 67 лож.
Объем ламелей, м ³ :	
с ложным ядром	0,016870
из заболонной зоны	0,018500
Объемный выход ламелей в центральных досках от объема бревна, %	14,86
<i>Центральные доски $d = 18$ см</i>	
Ширины получаемых ламелей, мм	40; 45; 50; 68 лож.; 78 лож.; 58 лож.
Объем ламелей, м ³ :	
с ложным ядром	0,018134
из заболонной зоны	0,013500
Объем ламелей в центральных досках от объема бревна, %	16,16
<i>Центральные доски $d = 16$ см</i>	
Ширины получаемых ламелей, мм	40; 45; 50 лож.; 49 лож.; 59 лож.
Объем ламелей, м ³ :	
с ложным ядром	0,015394
из заболонной зоны	0,012500
Объем ламелей в центральных досках от объема бревна, %	17,80
<i>Центральные доски $d = 14$ см</i>	
Ширины получаемых ламелей, мм	40; 70 лож.; 55 лож.; 41 лож.
Объем ламелей, м ³ :	
с ложным ядром	0,020786
из заболонной зоны	0,004000
Объем ламелей в центральных досках от объема бревна, %	21,26

В табл. 4 проанализирован объемный выход ламелей в центральных досках из зоны ложного ядра и заболонной зоны в процентах от объема бревна без удаления недопускаемых пороков.

Таблица 4

**Объемный выход ламелей в центральных досках ($L = 4$ м, вразвал)
при разном диаметре бревна из зоны ложного ядра и заболонной зоны
без удаления недопускаемых пороков**

Диаметр бревна центральной доски, см	Объемный выход ламелей, %		
	из древесины ложного ядра	из древесины с частичным содержанием ложного ядра	из заболонной зоны
20	7,12	0,00	7,74
18	7,62	2,15	6,39
16	6,88	3,09	7,83
14	3,99	10,21	7,06

Объемный выход ламелей свободной ширины из заболонной зоны в бревнах $d = 14$ см практически не изменился по сравнению с бревнами $d = 16$ см и составляет 16,81 %. Далее, с ростом диаметра бревен, объемный выход увеличивается до 25,55 % (рис. 8, *a*).

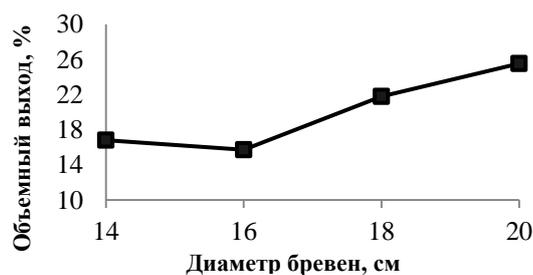
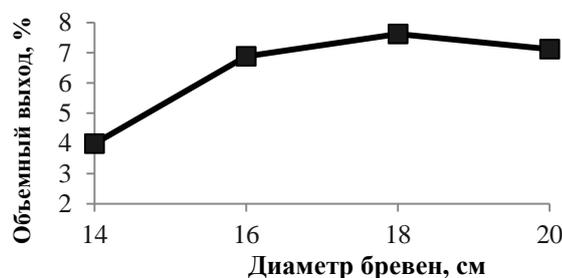
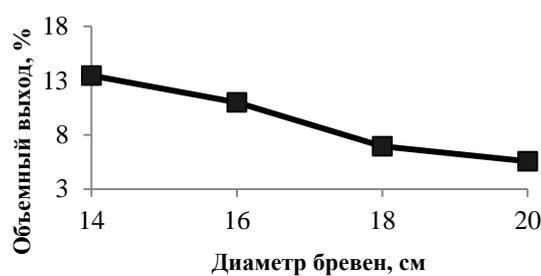


Рис. 8. Объемный выход ламелей свободной ширины без удаления недопускаемых пороков: *a* – из заболонной зоны; *б* – с лицевой поверхностью в заболонной зоне; *в* – из древесины ложного ядра

Fig. 8. Volume yield of free width lamellae without removal of unallowable defects: *a* – from the sapwood zone; *б* – with the front surface in the sapwood zone; *в* – from wood of the false heartwood



в

Объемный выход ламелей с лицевой поверхностью в заболонной зоне уменьшается с увеличением диаметра бревна в диапазоне от 13,46 до 5,57 % от объема бревна без учета недопускаемых пороков (рис. 8, б).

Объемный выход ламелей из древесины ложного ядра бревна диаметром 14 см является наименьшим и составляет 3,99 % от объема бревна.

Далее, при уменьшении диаметра бревна, объемный выход ламелей из древесины ложного ядра без удаления недопускаемых пороков изменится в диапазоне от 6,88 до 7,62 % от объема бревна (рис. 8, в).

Выводы

Установлено, что с увеличением диаметра бревна:

объемный выход ламелей из центральных досок свободной ширины без удаления недопускаемых пороков из заболонной зоны по сравнению с объемным выходом ламелей фиксированной ширины 40 мм возрастает на 0,53; 1,25 и 1,71 % соответственно из бревен диаметром 16; 18 и 20 см;

общий объемный выход ламелей свободной ширины без удаления недопускаемых пороков из заболонной зоны в диапазоне диаметров 14...20 см возрастает от 16,81 до 25,55 %;

общий объемный выход ламелей с лицевой поверхностью в заболонной зоне свободной ширины без удаления недопускаемых пороков в диапазоне диаметров 14...20 см уменьшается от 13,46 до 5,57 %;

общий объемный выход ламелей из древесины ложного ядра свободной ширины без удаления недопускаемых пороков увеличивается от 3,99 до 7,62 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Аксенов П.П. Теоретические основы раскроя пиловочного сырья. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1960. 216 с. [Aksenov P.P. *Theoretical Basis for Raw Material Sawing*. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1960. 216 p.]
2. Алексеева Л.Г. Природа и хозяйственное значение ложного ядра березы // Сб. науч. тр. МЛТИ. М.: МЛТИ, 1957. № 1. С. 65–71. [Alekseyeva L.G. The Nature and Economic Importance of Birch False Heartwood. *Collection of Academic Papers of the Moscow Forestry Engineering Institute*. Moscow, MLTI Publ., 1957, no. 1, pp. 65–71].
3. Каптелкин А.А., Владимирова Е.Г. Оценка качества пиломатериалов с помощью имитационного моделирования в программе SolidWorks // Деревообаб. пром-сть. 2019. № 1. С. 3–7. [Kaptelkin A.A., Vladimirova E.G. Evaluation of the Quality of Sawed Timber by Means of Simulation in the SolidWorks Program. *Derevoobrabativalnaya promishlennost'* [Woodworking industry], 2019, no. 1, pp. 3–7].
4. Каптелкин А.А., Куликова Н.В., Рыкунин С.Н. Технология производства березовых пиломатериалов с обзолом для одностороннего мебельного щита // Деревообаб. пром-сть. 2017. № 4. С. 21–27. [Kaptelkin A.A., Kulikova N.V., Rykunin S.N. Production Technology of Birch Lumber with a Wane for a Single-Edge Furniture Board. *Derevoobrabativalnaya promishlennost'* [Woodworking industry], 2017, no. 4, pp. 21–27].
5. Каптелкин А.А., Рыкунин С.Н. Технология производства ламелей для клееного щита из березовых пиломатериалов с обзолом // Деревообаб. пром-сть. 2018. № 3. С. 8–11. [Kaptelkin A.A., Rykunin S.N. Production Technology of Lamellae for Board Panels made of Birch Lumber with a Wane. *Derevoobrabativalnaya promishlennost'* [Woodworking industry], 2018, no. 3, pp. 8–11].
6. Кравцов Е.В. Исследование размерно-качественных характеристик березовых пиломатериалов // Вестн. МГУЛ – Лесн. вестн. 2012. № 8(91). С. 90–94. [Kravtsov E.V. Study of Size-Quality Features Birch Timber. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoy Vestnik* [Forestry Bulletin], 2012, no. 8(91), pp. 90–94].

7. Кондратюк Д.В., Кравцов Е.В. Технологические решения переработки листовых короткомерных сортиментов // Вестн. МГУЛ. – Лесн. вестн. 2012. № 8(91). С. 38–41. [Kondratyuk D.V., Kravtsov E.V. Technology Solutions Hardwood Treatment Short Assortment. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoy Vestnik* [Forestry Bulletin], 2012, no. 8(91), pp. 38–41].

8. Куликова Н.В., Рыкунин С.Н., Кривощёков Н.В. Методика расчета поставок с заданной величиной обзола // Лесотехн. журн. 2016. № 3. С. 91–99. [Kulikova N.V., Rykunin S.N., Krivoschokov N.V. The Calculation Method of Supply with the Given Wane Value. *Lesotekhnicheskii zhurnal* [Forestry Engineering Journal], 2016, no. 3(23), pp. 91–99].

9. Рыкунин С.Н. Исследование влияния качественных особенностей березового пиловочного сырья на выход заготовок и технология их выработки: автореф. ... дис. канд. техн. наук. М., 1968. 31 с. [Rykunin S.N. *Study of the Influence of Qualitative Features of Birch Sawing Raw Materials on the Output of Blanks and Their Production Technology*: Cand. Eng. Sci. Diss. Abs. Moscow, 1968. 31 p.].

10. Тепнадзе М., Миротадзе Л., Литкин Д. Некоторые результаты исследования пороков древесины бука // Техника та енергетика. 2013. № 185. С. 282–289. Режим доступа: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnika/article/view/2667> (дата обращения 02.10.18.) [Tepnadze M., Mirotadze L., Litkin D. Some Research Results of Flaws in Beech Wood. *Tekhnika ta energetika* [Machinery and Energetics], 2013, no. 185, pp. 282–289].

11. Уласовец В.Г. Раскрой боковой зоны бревен на доски одинаковой толщины // Лесн. журн. 2008. № 5. С. 77–82. (Изв. высш. учеб. заведений). [Ulasovets V.G. Sawing of Side Log Zone into Boards of Similar Thickness. *Lesnoy Zhurnal* [Forestry Journal], 2008, no. 5, pp. 77–82]. URL: <http://lesnoizhurnal.ru/upload/iblock/397/397bea88c8553eabfc70b73cf34576f4.pdf>

12. Фергин В.Р. Развитие теории раскроя пиловочного сырья // Лесн. журн. 2018. № 4. С. 107–117. (Изв. высш. учеб. заведений). [Fergin V.R. Development of the Sawing Process Theory. *Lesnoy Zhurnal* [Forestry Journal], 2018, no. 4, pp. 107–117]. DOI: [10.17238/issn0536-1036.2018.4.107](https://doi.org/10.17238/issn0536-1036.2018.4.107); URL: <http://lesnoizhurnal.ru/upload/iblock/f0d/107117.pdf>

13. Bankole O.S., Rohumaa A., Kers J. Microstructure Study of Birch False Heartwood. *Proceedings of the 12th Meeting of the Northern European Network for Wood Science and Engineering (WSE). Wood Science and Engineering – A Key Factor on the Transition to Bioeconomy*. Riga, Latvian State Institute of Wood Chemistry, 2016, pp. 117–124.

14. Dömény J., Koiš V., Dejmal A. Microwave Radiation Effect on Axial Fluid Permeability in False Heartwood of Beech (*Fagus sylvatica* L.). *BioResources*, 2014, vol. 9, iss. 1, pp. 372–380. DOI: [10.15376/biores.9.1.372-380](https://doi.org/10.15376/biores.9.1.372-380)

15. Hörnfeldt R., Drouin M., Woxblom L. False Heartwood in Beech *Fagus sylvatica*, Birch *Betula pendula*, *B. papyrifera* and Ash *Fraxinus excelsior* – An Overview. *Ecological Bulletins*, 2010, no. 53, pp. 61–76.

16. Kallakas H., Ayansola G.S., Tumanov T., Goljandin D., Poltimäe T., Krumme A., Kers J. Influence of Birch False Heartwood on the Physical and Mechanical Properties of Wood-Plastic Composites. *BioResources*, 2019, vol. 14(2), pp. 3554–3566. DOI: [10.15376/biores.14.2.3554-3566](https://doi.org/10.15376/biores.14.2.3554-3566)

17. Luostarinen K. The Effect of Annual Ring Orientation and Drying Method on Deformations, Casehardening and Colour of Silver Birch (*Betula pendula*) Boards. *Silva Fennica*, 2007, vol. 41, no. 4, art. 278, pp. 717–730. DOI: [10.14214/sf.278](https://doi.org/10.14214/sf.278)

18. Martin M. Effect of Birch Heartwood on the Physical and Mechanical Properties of Wood-Plastic Composites. *BioResources*, 2017, vol. 9, iss. 1, pp. 75–85.

19. Prka M., Zečić Ž., Krpan A., Vusić D. Characteristics and Share of European Beech False Heartwood in Felling Sites of Central Croatia. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 2009, vol. 30, pp. 37–49.

20. Shmulsky R., Jones P.D. *Forest Products and Wood Science: An Introduction*. Chichester, Wiley-Blackwell, 2019. 504 p.

THE INFLUENCE OF BIRCH FALSE HEARTWOOD ON THE VOLUME YIELD OF LAMELLAE FROM THE SAPWOOD ZONE FOR BOARD PANEL PRODUCTION

*S.N. Rykunin, Doctor of Engineering, Assoc. Prof.; ResearcherID: [N-3182-2013](#),
ORCID: [0000-0002-4471-4668](#)*

*A.A. Kaptelkin, Postgraduate Student; ResearcherID: [AAC-8654-2019](#),
ORCID: [0000-0002-8470-3496](#)*

Bauman Moscow State Technical University (Mytishchi Branch), ul. 1-ya Institutskaya, 1, Mytishchi, Moscow region, 141005, Russian Federation; e-mail: rikunin@mgul.ac.ru, kaptelkin94@mail.ru

In years ahead, the share of deciduous species (birch and aspen) in the annual allowable cut of the European part of the Russian Federation and the Ural will reach 80 %, thus, an increase in the use of hardwood is meant to be one of the strategic processing areas. Birch lumber has limited demand in construction and furniture production; in this regard, the proportion of round birch assortments intended for the lumber production is about 14 % with an average diameter of assortments no greater than 18 cm. There are zones of false heartwood and sapwood in round birch timber, intended for the lumber production. There is a steady trend in demand for the board panels obtained from the sapwood zone, which might bring a vast improvement to the technical and economic performance of production. The size of the sapwood zone reduces in processing of unedged into edged lumber and depends on the utilization of the taper zone. The increase in the volume yield of lamellae from the sapwood zone can be obtained by using lumber with wane since the width of the board increases and hence the sapwood zone. Computer simulation of birch central boards cutting on free width lamellae and 40 mm width lamellae made of the sapwood zone has shown that the volume yield from logs with a diameter of 14 cm of free width lamellae in the central boards of the sapwood zone does not increase in comparison with the volume yield of 40 mm width lamellae. However with an increase in the log diameter, the volume yield of free width lamellae made of sapwood zone in the central boards increases. For example, the volume yield from logs with a diameter of 16 cm increases by 0.53 %, from 18 cm – by 1.25 %, from 20 cm – by 1.71 % of the log volume.

For citation: Rykunin S.N., Kaptelkin A.A. The Influence of Birch False Heartwood on the Volume Yield of Lamellae from the Sapwood Zone for Board Panel Production. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2019, no. 6, pp. 202–212. DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.6.202

Funding: The research has been financially supported by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, project No. 37.8809.2017/БЧ “Study of the Structure, Properties and Characteristics of Wood as a Natural Functional Material for the Development of the Energy-Efficient and Environmentally Friendly Products with Specified Mechanical, Electrical, Chemical and Thermal Characteristics”.

Keywords: false heartwood, birch, board panel, lamella, sapwood zone.

Поступила 06.02.19 / Received on February 06, 2019
