

УДК 630*238

С. С. Штукин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (БГТУ);**Э. Э. Пауль**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (БГТУ);**П. И. Волович**, кандидат сельскохозяйственных наук (Институт леса НАН Беларуси)**ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ДРЕВЕСИНЫ НА ЛЕСНЫХ ПЛАНТАЦИЯХ
СОСНЫ И ЕЛИ**

Приведены результаты исследования качества древесины на лесных плантациях сосны обыкновенной и ели европейской. Отмечено, что плотность древесины на лесных плантациях как сосны, так и ели в целом по насаждению снижается в сравнении с контрольными древостоями. Однако наблюдаемое снижение плотности древесины на лесных плантациях не является достоверным.

The results of research of the quality of wood from pine and spruce forest plantations are submitted. The density of wood from pine and spruce forest plantations in the whole planting is reduced compared with the control stands. However, the observed reduction in the density of wood from plantations is not credible.

Введение. При плантационном лесовыращивании особое значение приобретают качественные характеристики получаемой древесной продукции. Не случайно И. В. Шутов и др. [1] подчеркивают, что «Количественные показатели урожая древесины на плантациях не могут рассматриваться без учета его качества». При этом качество получаемого древесного сырья может иметь даже более важное значение, чем его количество. Такая ситуация наиболее важна при плантационном выращивании древесины, используемой для отделочных работ и, особенно, для изготовления мебели.

Основная часть. Еще в 70-е и 80-е годы прошлого столетия в Республике Беларусь созданы экспериментальные лесные плантации, которые к настоящему времени достигли 30–47-летнего возраста, что позволяет изучить качественные характеристики выращенной древесины сосны обыкновенной и ели европейской и сравнить их с такими же характеристиками в контрольных древостоях.

Интересная информация по качеству древесного сырья при плантационном лесовыращивании была получена нами летом 2012 г. на стационарном опытном объекте, заложенном весной 1977 г. путем разреживания 11-летних лесных культур сосны обыкновенной в кв. 32 Подсвильского лесничества Двинской ЭЛБ Института леса НАН Беларуси. На этом объекте предусмотрены различные варианты густоты стояния древесных растений, интенсивная химическая мелиорация (четырёхкратное внесение азотного и полного удобрений в дозе 100–150 кг/га д. в.) и обрезка сучьев за два приема до высоты 6,0–7,0 м.

Исследование качества древесины выполнено также на опытной лесной плантации ели, созданной в кв. 40 Подсвильского лесничества Двинской ЭЛБ путем посадки саженцев (3+3) весной 1982 г. Эта опытная плантация к настоящему времени достигла 30-летнего возраста. Опыт включает четыре варианта, выполнен-

ные в трехкратной повторности:

- контроль – лесные культуры, заложенные саженцами (пятирядная кулиса);
- лесные плантации, заложенные саженцами (пятирядная кулиса) с применением химической мелиорации;
- лесные плантации, заложенные саженцами с люпином многолетним с размещением двухрядными кулисами;
- лесные плантации с люпином многолетним одиночными рядами без разреживания.

На делянках с люпином многолетним деревья размещаются на площади как пятирядными, так и двухрядными кулисами, расстояние между рядами – 1,7 м, между кулисами – 3,5 м. Тип леса – ельник кисличный. Тип лесорастительных условий – Д₂. Площадь стационарного опытного объекта – 6 га.

Люпин многолетний ввели в широкие междурядья лесных культур на втором году роста ели. В культурах с многолетним люпином и размещением двухрядными кулисами в 12-летнем возрасте выполнено разреживание древостоев до густоты 720 стволов на 1 га и обрезка сучьев до высоты ствола 6,0–6,5 м. Этот вариант представляет наибольший практический и научный интерес, так как более всего соответствует технологиям плантационного лесовыращивания. Поэтому исследование качества древесины ели было проведено в разреженных древостоях с люпином и размещением деревьев двухрядными кулисами, а также в культурах рядами с люпином, где разреживание не проводилось. Материалом для исследований базисной плотности древесины явились пробы в виде цилиндров (кернов), взятых у растущих деревьев возрастным буравом на высоте 1,3 м у пяти основных ступеней толщины (у центральной и у двух смежных ступеней от центральной). В 30-летнем возрасте исследуемых насаждений эти ступени включали почти все деревья в насаждении. Результаты выполненных исследований приведены в таблице.

Базисная плотность древесины на высоте 1,3 м по ступеням толщины

Вид насаждения	Базисная плотность, кг/м ³ , и процент деревьев по ступеням толщины, см							Средневзвешенные показатели плотности древесины, кг/м ³
	8	12	16	20	24	28	32	
Сосна								
Лесная плантация	–	–	426 15,9%	444 21,7%	442 30,5%	448 20,3%	451 11,6%	442 ± 3,75
Контроль	–	418 5,8%	453 21,8%	453 32,2%	460 39,6%	463 4,6%	–	454 ± 4,02
Ель								
Лесная плантация	–	–	371 3,4%	376 13,8%	362 48,2%	359 22,4%	329 12,2%	354 ± 3,54
Контроль	378 4,9%	375 29,6%	380 42,0%	365 17,3%	359 6,2%	–	–	373 ± 3,62

Установлено, что базисная плотность древесины имеет некоторые особенности ее распределения по ступеням толщины в зависимости от породы и вида насаждения. В частности, в древостоях сосны обыкновенной как на лесных плантациях, так и в контрольных насаждениях плотность древесины по отдельным ступеням толщины отличается незначительно. Это различие, например, для лесных плантаций сосны составляет от 426 (низкая ступень) до 451 кг/м³ (самая высокая ступень), или 5,9% по всему диапазону толщины. В ступенях толщины (20, 24 и 28 см) плотность древесины отличается весьма незначительно и соответственно составляет 444, 442 и 448 кг/м³, т. е. практически остается неизменной. Такая же закономерность наблюдается и у деревьев на контрольной пробной площади.

В насаждениях ели европейской наблюдается несколько иной характер распределения плотности по ступеням толщины, а именно: с увеличением диаметра дерева имеет место явно заметное снижение плотности древесины. Так, на лесных плантациях ели плотность снизилась с 371 кг/м³ (ступень толщины 16 см) до 329 кг/м³ (ступень 32 см). Это снижение составило 11,3%. Подобная закономерность, но менее выраженная, характерна и для контрольного насаждения: снижение плотности составило с 378 до 359 кг/м³, или на 5,0%. Наиболее существенным установленным фактом явилось то, что плотность древесины на лесных плантациях как сосны, так и ели в целом по насаждению оказалась несколько меньшей по сравнению с контрольными вариантами, о чем свидетельствуют средневзвешенные показатели плотности древесины этих насаждений. В первую очередь это связано с более широкими годичными слоями стволов на лесных плантациях из-за большей толщины деревьев в этих насаждениях. Однако результаты статистической обработки свидетельствуют

о том, что наблюдаемое снижение плотности древесины на плантациях не является достоверным (у сосны $t_{\phi} = 1,5$ при $t_{st} = 3,2$; у ели $t_{\phi} = 2,2$ при $t_{st} = 3,2$). Следовательно, плотность древесины на лесных плантациях практически не отличается от этого показателя в лесных культурах. В древесиноведении плотность древесины традиционно рассматривается как универсальный показатель ее качества, поскольку между плотностью древесины и показателями ее свойств существует довольно тесная связь. Механические свойства древесины сосны и ели на лесных плантациях и в контрольных древостоях, полученные расчетным путем, свидетельствуют о том, что важнейшие механические свойства древесины сосны и ели на лесных плантациях также практически не отличаются от контрольных показателей. В большей степени выявленные различия по сжатию вдоль волокон, статическому изгибу, ударному изгибу, растяжению вдоль волокон, торцовой твердости, модулю упругости характерны для видового состава плантаций. Как видно из приведенной выше таблицы, по плотности древесины сосна обыкновенная на 20–22% превосходит ель европейскую.

Примечательно, что аналогичные данные получены и в результате исследований, выполненных ранее С. С. Штукиным, Э. Э. Паулем, Д. А. Подошвелевым и А. П. Майсеенком [2], при проведении которых для изучения свойств древесины сосны обыкновенной были срублены модельные деревья. Из этих моделей на высоте 1,3 м и под кроной были взяты метровые отрезки стволов деревьев и из них изготовлены опытные образцы древесины.

Известно, что основным сортоопределяющим фактором является сучковатость древесного сырья, а также то, что строение кроны деревьев в основном зависит от расстояния между ними. Выполненные нами исследования

показали, что применение минеральных удобрений на лесных плантациях сосны обыкновенной способствует усилению роста ветвей по диаметру. Так, при густоте 2 тыс. стволов на 1 га средний диаметр самого крупного сучка достигает 4 см, что на 5 мм больше, чем на делянках без применения минеральных удобрений и многолетнего люпина [3]. В то же время на участках, где в 8-летнем возрасте было оставлено 4 тыс. и 8 тыс. стволов на 1 га, существенного различия в диаметрах ветвей на удобренных и контрольных делянках не выявлено. Но количество сучьев на стволе при этом остается постоянным.

Сопоставляя данные по толщине сучьев с нормативами СТБ 1711–2007 г. «Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия» [4], можно заметить, что для сосны и ели диаметр ветвей у деревьев-лидеров в исследуемом диапазоне густоты как в вариантах без применения минеральных удобрений, так и без введения люпина многолетнего значительно ниже ограничений лесоматериалов для второго сорта (5 см). В лесоматериалах ели это ограничение составляет 4 см.

Требования к нормам сучковатости в связи с введением в действие СТБ 1711–2007 г. стали более жесткими по сравнению с ранее действовавшим ГОСТ 9463–88 г. «Лесоматериалы круглые хвойных пород», согласно которому в крупных лесоматериалах первого сорта хвойных пород допускались сучки с диаметром 5 см. Поэтому сейчас первый сорт лесоматериалов, где сучки и пасынки не допускаются, можно получить только на лесных плантациях с обрезкой сучьев.

Как показали наши исследования, уже к 30-летнему возрасту на лесных плантациях сосны рост ветвей в комлевой части ствола прекращается [3]. Следовательно, на опытных лесных плантациях с густотой 2 тыс. стволов на 1 га с применением химической или биологической мелиорации подавляющая доля крупных лесоматериалов сосны будет соответствовать к возрасту рубки второму сорту.

Заключение. Базисная плотность древесины на лесных плантациях как сосны обыкновенной, так и ели европейской в целом по насаждению снижается в сравнении с контрольными древостоями. Это связано с большей толщиной деревьев и более широкими годичными слоями древесины, выращенной на лесных плантациях. Однако наблюдаемое снижение плотности древесины на плантациях статистически не является достоверным.

По ступеням толщины базисная плотность древесины как на лесных плантациях, так и в контрольных насаждениях отличается незначительно. Это различие для сосны не превышает 5,9%. Причем в наиболее загруженных ступенях толщины (20, 24 и 28 см) плотность древесины практически остается неизменной. Такая же закономерность наблюдается и у деревьев на контрольной пробной площади. В насаждениях ели выявлен несколько иной характер распределения плотности по ступеням толщины, а именно: с увеличением диаметра дерева имеет место заметное снижение плотности древесины. Это снижение достигает 11%. Подобная закономерность, но менее выраженная, характерна и для контрольного насаждения, где снижение плотности составило 5%.

Снижение густоты культур сосны и ели в 2–4 раза способствует увеличению среднего диаметра самых крупных сучьев у деревьев-лидеров на высоте ствола до 6 м в 1,3–1,6 раза.

В связи с введением в действие в нашей стране СТБ 1711–2011 г. «Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия» требования к нормам сучковатости лесоматериалов хвойных пород стали более жесткими. Первый сорт лесоматериалов, где сучки и пасынки не допускаются, можно получить только на лесных плантациях с обрезкой сучьев. На плантациях ели средний диаметр самого крупного сучка значительно (почти в 2 раза) уступает нормативам, установленным для крупных лесоматериалов второго сорта.

Литература

1. Плантационное лесоводство / И. В. Шутов [и др.]; под общ. ред. И. В. Шутова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2007. – 366 с.
2. Рост древостоев и качество древесины при ускоренном выращивании сосны обыкновенной / С. С. Штукин [и др.] // НАН Беларуси, Ин-т леса. – Гомель, 2009. – Проблемы лесоведения и лесоводства: сб. науч. тр. – С. 325–334.
3. Штукин, С. С. Ускоренное выращивание сосны, ели и лиственницы на лесных плантациях / С. С. Штукин. – Минск: Право и экономика, 2004. – 314 с.
4. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия: СТБ 1711–2007. – Введ. 01.07.07. – Минск: Госстандарт Беларуси, 2007. – 11 с.

Поступила 21.01.2013