

III. ТАКСАЦИЯ И ЛЕСОУСТРОЙСТВО

УДК 630*.0

В.Е.ЕРМАКОВ, А.В.ГОЕВ

ТОВАРНОСТЬ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ БЕЛОРУССИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВОЗРАСТА И УСЛОВИЙ ПРОИЗРАСТАНИЯ

XXVII съезд КПСС определил в качестве стратегической задачи ускорение социально-экономического развития страны на базе научно-технического прогресса путем перевода народного хозяйства страны на интенсивный путь развития. В этом плане одним из важнейших направлений интенсификации производства является экономное и рациональное использование материальных и сырьевых ресурсов. В успешном решении указанной задачи значительная роль принадлежит лесному хозяйству, лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности, для которых древесина является основным сырьем.

Возможность использования древесины во многом определяется планом заготовки сортиментов, где закладывается базис последующих технологий переработки древесного сырья. Обоснование сортиментной программы лесозаготовок нельзя вести в отрыве от целей лесовыращивания. С другой стороны, региональные особенности роста и строения древостоев определяют их товарную структуру, которая зависит от уровня обоснования возраста рубки. Эти сложные вопросы нужно рассматривать не только с позиции интенсификации развития лесного комплекса и наращивания объемов производства, но и исходя из качественных характеристик конечного результата производственной деятельности.

Проблема повышения качества продукции лесного хозяйства постоянно выдвигается ведущими лесоводами страны [1, 6, 10, 14]. Актуальность ее вызвана тем, что сложившаяся структура деревообрабатывающих производств лесного комплекса республики не соответствует размерно-качественным характеристикам заготавливаемого сырья. Как показывают наши исследования, в практике установления рациональной товарной структуры лесов есть ряд нерешенных проблем, что приводит к значительному разрыву между потребностями лесной и деревообрабатывающей промышленности на крупномерные и высококачественные сортименты и их поступлением. В лесосечном фонде республики за последние десять лет преобладают в основном средние по размерам сортименты (более 50 %), что вызывает определенные трудности в лесопильном производстве. В свою очередь от качества пиловочника зависит сортность пиломатериалов.

Так, по данным Н.П.Анучина [2], Н.А.Попова [8], пиловочник второго сорта диаметром 14–24 см, который наиболее характерен для условий БССР, обеспечивает выход 42 % пиломатериалов отборного, первого и второго сортов, 45 % третьего и 13 % четвертого и пятого сортов. Все это приводит к необходимости ориентирования сырьевой базы на получение большинства пиломатериалов средних и низших сортов, хотя сейчас требуется радикальное улучшение использования природных ресурсов, сырья, материалов, топлива и энергии на всех стадиях — от добычи и комплексной переработки сырья до выпуска и использования конечной продукции. Поэтому нами были изучены качественные характеристики древостоев, определяющих товарную структуру древесных насаждений.

Объектом исследований были выбраны чистые сосновые насаждения, которые наиболее широко распространены в Белоруссии и занимают свыше половины лесопокрытой площади (58,5 %). Они дают высококачественное сырье, широко используются для подсочки, имеют большое водоохранное, почвозащитное, а также санитарно-гигиеническое значение.

На базе 50 пробных площадей, заложенных в различных лесхозах республики, для выявления сортиментного состава спелых и приспевающих древостоев была изучена товарная структура чистых сосновых насаждений и найдены главные таксационные показатели, которые влияют на нее. Обработка пробных площадей производилась по специально составленной для этого программе на алгоритмическом языке ПЛ/1 для ЕС ЭВМ [9]. С целью нахождения основных факторов, влияющих на товарную структуру чистых сосновых насаждений, был проведен корреляционный анализ, устанавливающий сопряженную изменчивость двух или нескольких признаков. В нашем случае это возраст, высота и диаметр сосновых насаждений, с одной стороны, общий выход деловой древесины и распределение ее по категориям крупности — с другой.

Корреляционный анализ товарной структуры сосновых насаждений производился с помощью "Комплекса программ моделирования и решения задач прогнозирования в условиях АСПР" [7]. Комплекс ориентирован на обработку потока объектов сложной структуры, идентифицируемых значительной группой показателей, среди которых почти всегда присутствуют показатели, применяемые, как правило, в качестве прогностического фона функционирования объекта.

Комплекс включает четыре стандартных алгоритма и используется для обработки прогнозных расчетов, что дает возможность организовать и автоматизировать процедуру изучения объекта и ведет к формированию обоснованного представления о перспективе его развития. При этом мы старались установить общие закономерности в распределении деловой древесины по категориям крупности, что позволило бы в дальнейшем судить о главных закономерностях развития товарной структуры чистых сосновых насаждений во времени в зависимости от основных таксационных показателей насаждения. Для оценки тесноты связи применялась классификация, предложенная М.Л.Дворецким, который рекомендовал использовать в производстве значительные, тесные и очень тесные связи с коэффициентом корреляции от 0,51 до 1 [4].

Полученные данные свидетельствуют о том, что между основными так-

сационными показателями чистых сосновых насаждений и выходом деловой древесины, а также ее распределением по категориям крупности существует определенная взаимосвязь. Причем наибольший показатель тесноты связи установлен для выхода основных промышленных сортиментов в зависимости от среднего диаметра. К подобным выводам приходят при исследованиях товарной структуры основных древесных пород Н.П.Анучин [2], В.В.Антанайтис [1], Л.С.Арлаускас [3], О.В.Дмитрах [5] и др. На высокую связь между процентом выхода деловой древесины и средним диаметром в сосновых древостоях указывает В.Е.Ермаков [6].

Проведенные исследования позволяют утверждать, что средний диаметр деревьев на высоте 1,3 м — важнейший фактор, определяющий товарную структуру древостоя, его сортиментный состав и многие другие размерно-качественные характеристики древесины. Как отмечает В.М.Иванюта, влияние таких факторов, как возраст, бонитет, полнота, не является настолько значительным, чтобы существенно изменить установленные закономерности.

Найденные закономерности в размерно-качественной структуре сосновых древостоев и принципы ее формирования в зависимости от главных таксационных показателей были положены в основу математических моделей, описывающих относительный выход древесины по категориям крупности.

Так, для моделирования относительного выхода древесины в зависимости от диаметра на высоте 1,3 м из деловых стволов по категориям крупности наиболее приемлемыми оказались следующие математические формулы:

$$P_d = 2,2616x - 167,6338;$$

$$P_k = 2,5839x - 48,6270;$$

$$P_c = 0,021x^3 - 1,8666x^2 + 52,7438x - 421,4727;$$

$$P_m = 62,8263 - 1,9456x,$$

где P — относительный выход древесины по категориям крупности; x — средний диаметр насаждения.

Установленные нами главные закономерности в распределении деловой древесины (и их связь с основными таксационными показателями), полученные при изучении товарной структуры чистых сосновых насаждений, были использованы для определения возраста технической спелости, дифференцированного по классам производительности.

Необходимость решения данной проблемы вызвана тем, что в настоящий момент древостои различной продуктивности поступают в рубку практически одновременно, хотя известно, что крупность древесины зависит от диаметра древостоя, а это связано с условиями местопроизрастания. Чем ниже бонитет и беднее почвы, тем больше выход мелкой древесины для насаждений, имеющих одинаковый возраст, но произрастающих в лучших условиях. Если продуктивность древостоев оценивать по бонитировочной шкале, то разница в общей продуктивности столетних насаждений I и IV классов бонитета составит $348 \text{ м}^3/\text{га}$. В то же время разновозрастные древостои сосны, произрастающие в разных условиях, но имеющие равные средние диаметры, характери-

Таблица 1. Распределение деловой древесины по категориям крупности в сосновых насаждениях I^a—III бонитетов при полноте 0,85

Бонитет	Возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Распределение деловой древесины, %		Средний прирост древесины от 20 см, м ³ /га					
				крупная	мелкая						
							в том числе				
				общий	крупной	мелкой					
					13—19,9 20—24,9						
I ^a	70	28,4	27,3	22,4	54,5	5,7	110	152	93	48	2,9
	80	30,3	30,1	29,7	47,6	4,2	163	154	108	23	3,4
	90	31,8	32,8	36,7	41,3	—	222	138	111	—	3,7
	100	33,0	35,3	43,2	38,2	—	281	131	110	—	3,9
	110	34,0	37,8	49,7	29,7	—	340	96	107	—	4,0
I	70	24,0	23,8	13,3	59,6	16,5	50	158	65	62	1,7
	80	25,9	26,5	20,3	56,2	11,2	86	159	80	48	2,0
	90	27,5	29,2	27,3	49,9	6,0	128	139	95	28	2,5
	100	28,8	31,4	33,0	44,4	1,7	167	129	96	9	2,6
	110	29,8	33,5	38,5	40,1	—	206	124	91	—	2,7
II	70	20,4	20,6	5,0	56,5	28,4	15	137	27	82	0,6
	80	22,2	23,0	11,2	59,7	23,9	37	155	43	79	1,0
	90	23,7	25,3	17,2	58,2	18,8	63	154	59	73	1,36
	100	25,0	27,5	22,9	54,1	15,9	91	152	63	63	1,54
	110	25,9	29,4	27,8	49,4	12,6	117	141	66	53	1,66
III	70	17,0	17,7	—	43,7	28,4	—	84	13	63	0,2
	80	18,7	20,0	3,4	54,8	23,9	9	113	27	61	0,45
	90	20,2	22,1	8,9	59,1	19,8	25	125	43	56	0,75
	100	21,4	24,1	14,1	59,4	15,9	43	127	55	49	0,98
	110	22,4	25,8	18,5	57,4	12,6	80	117	70	41	1,40

зуются одинаковым распределением деловой древесины по классам крупности и выходом промышленных сортиментов независимо от средней высоты насаждений. Подтверждением сказанному являются товарные таблицы Н.П.Анучина [2] и Ф.П.Моисеенко [10].

На основании результатов своих исследований, с помощью таблиц хода роста нормальных сосновых насаждений, а также установленных нами главных закономерностей в распределении деловой древесины, выявленных при изучении товарной структуры, было получено абсолютное значение выхода промышленных сортиментов в зависимости от класса бонитета (табл. 1).

Если учитывать сортименты с диаметром в верхнем резе от 20 см без коры, то, по данным наших исследований, получается, что техническая спелость в чистых сосновых насаждениях I^a—I классов бонитета наступает в 100—110 лет, II — в 110—120 и III — в 120—130 лет.

Ф.П.Моисеенко и В.К.Захаров установили, что техническая спелость для чистых насаждений в зависимости от их бонитета имеет различный возраст и для насаждений I^a бонитета составляет 80—90 лет, I — 90—100, II — 100—110, III — 110—120 лет [13].

Как известно, сосновые насаждения II группы лесов назначаются в рубку с 81 года, т.е. с момента достижения ими возраста технической спелости на выращивание древесины от 14 см в верхнем резе. В этом возрасте рубки преобладают средняя (48 %) и мелкая (16 %) деловая древесина. На долю наиболее ценной крупной деловой древесины приходится около 20 %. В то же время в народном хозяйстве республики наряду с увеличением производства древесно-стружечных и древесно-волоконистых плит, бумаги и картона наблюдается устойчивая тенденция к повышению производства пиломатериалов: с 3023 тыс. м³ в 1960 г. до 3101 тыс. м³ в 1986 г. [12].

Подобные структурные изменения в производстве продукции из древесины происходят почти во всех странах мира. Между тем возможности увеличения объемов лесозаготовок в Белоруссии ограничены площадью лесного фонда и ресурсами спелой древесины (34 млн м³), что приводит к нарастающей дефицита в древесине, особенно крупной.

Существующий дефицит в древесине носит не столько количественный, сколько качественный характер. Это связано с тем, что постоянно растущий количественный спрос на древесину ограничивается лишь уровнем развития производительных сил по воспроизводству лесных ресурсов, а качественный состав — еще и товарной структурой лесосечного фонда. Поэтому наряду с повышением уровня комплексного использования древесины идет поиск путей улучшения качества лесовыращивания, что в итоге сводится к получению большего удельного веса крупных деловых сортиментов.

По данным В.К.Захарова, оптимальными для условий Белорусской ССР с производственной точки зрения являются бревна длиной 6,5 м и диаметром в верхнем торце 20 см и выше [13]. В республике же при расчетах технической спелости для сосновых насаждений ориентируются на более широкую группу деловых сортиментов, начиная с 12 см и выше, что в условиях все возрастающего дефицита на деловую древесину нецелесообразно. Поэтому мы считаем, что в категории "средняя деловая древесина" надо выделить два класса крупности в зависимости от диаметра бревен в верхнем

отрубе: от 13 до 19,9 см и от 20 см и выше. Все расчеты технической спелости следует вести, ориентируясь на получение деловой древесины с диаметром в верхнем отрезе от 20 см и выше.

В этом случае возникает вопрос о необходимости повышения возраста рубки на один класс (см. табл. 1). Только таким путем можно ликвидировать дефицит в деловой древесине за счет увеличения выхода крупномерной деловой древесины с единицы площади, а также за счет улучшения качества получаемых сортиментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антанайтис В.В. Закономерности лесной таксации. Каунас, 1976. С. 47—52.
2. Анучин Н.П. Сортиментные и товарные таблицы. М., 1968.
3. Арлаускас Л.С. Составление и моделирование сортиментно-сортных и товарных таблиц еловых древостоев с применением ЭВМ // Вопр. повышения продуктивности лесов. Каунас, 1979. 4. Дворецкий М.Л. Пособие по вариационной статистике. М., 1971.
5. Дмитрих О.В. Строение, динамика роста и товарной структуры сосновых насаждений западной части Украинского Полесья. М., 1982.
6. Ермаков В.Е. Продуктивность лесов Белоруссии и пути ее повышения: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Ленинград, 1984.
7. Комплекс программ моделирования и решения задач программирования в условиях АСПР. Мн., 1981. С. 4—25.
8. Лехнович Е.П. Условия и факторы размещения лесопильного производства // Оптимизация развития лесн. и деревообрабатывающей пром-сти. Мн., 1973. С. 125—145.
9. Математическое обеспечение ЕС ЭВМ. Ин-т математики АН БССР. Мн., 1982. Вып. 6. С. 39—40.
10. Моисеенко Ф.П. Товарность лесов БССР. Мн., 1974.
11. Моисеенко Ф.П., Багинский В.Ф. Оптимальные возрасты рубок в лесах Белоруссии. Каунас, 1974. С. 64—67.
12. Народное хозяйство Белорусской ССР в 1986 г.: Стат. сб. Мн., 1987. С. 62—63.
13. Проблемы повышения продуктивности лесов. М.; Л., 1961. Т. 4. С. 128—139.
14. Машков В.А. Г. Научные основы таксации товарного строения древостоев: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. Л., 1979.

УДК 630*228 + 630*181

В.П.МАШКОВСКИЙ, В.Е.ЕРМАКОВ

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ БЕЛОРУССИИ И ЕГО СВЯЗИ С УСЛОВИЯМИ МЕСТОПРОИЗРАСТАНИЯ

Для более полного использования потенциального плодородия лесных земель важное значение имеет формирование оптимального породного состава насаждений. В этой связи представляет интерес изучение породного состава лесов и его зависимости от условий местопроизрастания.

Такого рода исследования уже проводились в Белоруссии для некоторых древесных пород. Например, для сосново-еловых древостоев обнаружено, что их состав связан с условиями местопроизрастания. При ухудшении этих условий доля сосны в составе увеличивается, а ели падает [1, 2]. Аналогичная закономерность отмечена также для ельников [3] и сосняков [4]. В осиновых древостоях коэффициент состава для главной породы с улучшением почвенно-грунтовых условий повышается [5].

Данные исследования проводились с целью изучения особенностей породного состава сосняков и ельников и его связи с условиями местопроизраста-