

УДК 630\*232

*Н.М. Дебков*

Томский государственный университет

Дебков Никита Михайлович родился в 1987 г., окончил в 2009 г. Томский государственный университет, аспирант и ассистент кафедры лесного хозяйства и ландшафтного строительства Томского государственного университета. Имеет 3 статьи в области формирования древостоев из сохраненного при рубках леса подроста, изучения его количественных и качественных характеристик.  
E-mail: debkovnikita@mail.ru



### **О ВЛИЯНИИ СТРОЕНИЯ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ИХ ТОВАРНУЮ СТРУКТУРУ**

Проведены исследования по изучению культур сосны обыкновенной для условий подтайги Томской области; изучено влияние строения культур сосны на их товарную структуру.

*Ключевые слова:* культуры сосны, товарная структура, строение по таксационному диаметру, временные пробные площади.

Исследования товарности насаждений всегда отличаются актуальностью и вызывают особый интерес у ученых и производственников. Многочисленные изыскания в этой области показали, что определяющее значение для товарной структуры древостоя имеет строение по ряду важнейших таксационных признаков, главным из которых является распределение деревьев по таксационному диаметру [5, 6]. При этом выяснилось, что их распределение зависит от происхождения насаждений [7].

Вопросу строения культур, особенно сосновых [1–4, 8 и др.], уделяется большое внимание. Установлено, что оно отличается от такового для естественных насаждений, что требует дифференцированно подходить к их таксации. Однако до сих пор на практике при таксации искусственных древостоев пользуются таблицами, которые составлены на основании данных, собранных в естественных древостоях. Ярким примером этого служат проводимые лесохозяйственные мероприятия в пригородных лесах г. Томска. При этом ошибки таксации культур с использованием существующих таблиц значительны как при определении общего объема, так и выхода деловой древесины по отдельным категориям крупности.

С учетом изложенного выше было решено провести исследование по строению сосновых культур и определить характер его влияния на ошибки в определении товарной структуры при использовании действующих лесотаксационных таблиц, материалом которых являлись естественные насаждения.

Модельными объектами были выбраны сосновые культуры II (35 лет) и III (53 года) классов возраста, наиболее характерного и распространенного типа леса разнотравного и типа условий местопроизрастания – свежая суборь В<sub>2</sub>, в которых лесохозяйственные мероприятия проводятся в настоящий момент и планируются в будущем.

Основу методического подхода составил метод временных пробных площадей (ВПП) с взятием модельных и учетных деревьев в достаточном количестве. Всего было заложено и протаксировано 7 ВПП: 3 шт. (Б1 – Б3) – в 35-летних, 4 шт. (А1 – А4) – в 53-летних культурах. При проведении перечислительной таксации обмерено 1132 и 1912 шт. деревьев соответственно. Следует отметить, что пересчет произведен в абсолютных значениях с точностью до 1 мм, что позволило выявить распределение стволов внутри общепринятых в лесном хозяйстве ступеней толщины (2- и 4-сантиметровых). Результаты измерений таксационных диаметров были статистически обработаны по общепринятым в лесной таксации методикам [7]. Так как не было выявлено достоверных различий между средними значениями разных выделов представленных ВПП в пределах каждого возраста ( $t_d < t_{st}$ ), то были рассчитаны статистические показатели для объединенных совокупностей (табл. 1).

Таблица 1

**Статистики и критерии кривой распределения деревьев по диаметру в 35- и 53-летних культурах сосны**

Возраст культуры, лет	$M \pm m_m$ , см	$\sigma$ , см	C.V., %	P, %	As	Ex	$t_{As}$	$t_{Ex}$
35	14,69±0,12	4,01	27,28	0,81	1,53	-0,24	21,08	1,66
53	23,31±0,11	4,96	21,29	0,49	1,52	-0,35	27,69	1,61

Анализируя данные табл. 1, можно сделать вывод, что приведенное распределение в 35-летних культурах обладает значительной положительной асимметрией и отрицательным эксцессом. Это, с одной стороны, свидетельствует о преобладании в насаждении маломерных стволов, с другой – об однородности распределения по диаметру.

Коэффициент асимметрии превышает свою ошибку более чем в 3 раза и определяет отличие данного распределения от кривой нормального распределения. При этом кривая распределения сводной совокупности не описывается кривой нормального распределения (критерий согласия – Хи-квадрат  $\chi^2 = 13,61 > \chi^2_{0,99} = 9,20$ ).

Изучению строения древостоя 53-летних культур сосны в нашей работе уделено ключевое внимание, поскольку именно в них на сегодняшний день проводятся рубки ухода. Проанализировав эти данные можно констатировать, что распределение по диаметру в 53-летних культурах также характеризуется значительной правосторонней асимметрией и отрицательным эксцессом. Статистическая обработка экспериментального материала показала, что

Таблица 2

Распределение числа деревьев в 35- и 53-летних культурах сосны по естественным ступеням толщины

Возраст культуры, лет	Номер ВПП	Естественные ступени толщины															
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
35	Б1	-	1,8	5,8	13,7	10,6	12,7	14,0	12,4	12,1	9,0	5,0	2,4	0,5	-	-	-
	Б2	0,3	2,0	6,6	9,9	13,9	13,9	15,2	11,1	10,9	6,3	3,6	2,5	2,5	1,0	0,3	-
	Б3	0,3	1,4	5,6	12,6	11,4	15,4	13,1	13,7	8,1	8,9	3,6	3,6	1,1	0,6	0,3	0,3
53	А1	-	0,4	3,4	8,5	11,9	17,1	17,9	17,7	11,9	7,6	3,1	0,5	-	-	-	-
	А2	0,3	-	3,1	8,8	13,6	15,9	14,6	19,3	14,9	6,1	2,7	0,7	-	-	-	-
	А3	-	1,0	4,4	9,3	11,2	14,3	17,6	18,5	14,0	6,3	2,1	1,0	0,3	-	-	-
	А4	-	0,4	4,5	9,8	14,5	15,9	13,7	15,1	13,3	7,5	2,9	1,8	0,6	-	-	-

коэффициент асимметрии превышает свою ошибку более чем в 3 раза, т.е. данное распределение отлично от распределения по нормальному закону. В последующем это подтвердилось при проверке эмпирического распределения с использованием критерия согласия ( $\chi^2 = 19,06 > \chi^2_{0,999} = 18,50$ ).

Изучение распределения деревьев по 4-сантиметровым ступеням толщины показало, что средний диаметр приходится на 16-ую ступень толщины, а мода – на 12-ую, что подтверждает асимметричный характер распределения. Интересно отметить, что распределение деревьев внутри 4-сантиметровых ступеней толщины подвержено определенной закономерности, которая выражается в следующем: с увеличением ступеней толщины происходит перераспределение доли деревьев, составляющих нижнюю и верхнюю части ступеней. В ступенях толщины до той, где находится средний диаметр, преобладает верхняя часть; в тех же, которые больше средней ступени толщины, наоборот, – нижняя. При этом равенство наблюдается в той ступени толщины, где находится средний диаметр.

По нашим данным (табл. 2), распределение диаметров по естественным ступеням толщины в 35-летних культурах включает 16 ступеней. Распределение характеризуется скученностью, потому что в пяти центральных, наиболее представленных ступенях толщины содержится 64,5 % деревьев. Следует отметить, что размах варьирования процентного участия этих ступеней небольшой и равен 2,1 %, это свидетельствует об однородности распределения диаметров большей части насаждения.

Выявленное распределение внутри 4-сантиметровых ступеней толщины нашло подтверждение и в 53-летних культурах. Установлено, что оно более сжато по сравнению с распределением в молодняках. Это указывает на общий характер этой закономерности.

Отмеченная в 35-летних культурах скученность проявляется и в представленных культурах. В пяти центральных, наиболее представленных ступенях толщины содержится 75,5 % деревьев, что на 10,0 % больше, чем в молодняках. Это указывает на большую однородность в распределении по диаметру.

Чтобы выяснить характер влияния особенностей строения культур на их товарную структуру, на двух ВВП (по одной для каждого возраста) было взято по 19 шт. модельных и учетных деревьев. Раскряжевку хлыстов вели в соответствии с действующим ГОСТом на лесоматериалы круглые хвойных пород [5]. В связи с тем, что методика подбора учетных деревьев лишена субъективности, они были взяты в качестве контрольных (табл. 3).

Таблица 3

**Запас и товарная структура 35- и 53-летних культур сосны  
при разных способах товаризации**

Товарная структура	По учетным деревьям	По сортиментным таблицам
35-летние культуры		
Крупная	0,06 / 0,02	0,12 / 0,03
Средняя	71,47 / 20,13	102,82 / 26,57
Мелкая	209,00 / 58,85	203,82 / 52,67
<i>Итого деловая</i>	280,53 / 79,00	306,76 / 79,27
Дрова	44,00 / 12,39	26,94 / 6,96
Отходы	30,59 / 8,61	53,29 / 13,77
Всего	355,12 / 100,00	386,99 / 100,00
53-летние культуры		
Крупная	76,14 / 14,08	52,12 / 9,29
Средняя	308,58 / 57,07	322,28 / 57,42
Мелкая	97,96 / 18,12	94,14 / 16,76
<i>Итого деловая</i>	482,68 / 89,27	468,54 / 83,47
Дрова	23,80 / 4,41	27,16 / 4,84
Отходы	34,20 / 6,32	65,60 / 11,69
Всего	540,70/100,00	561,30/100,00

Примечание. В числителе – объем в метрах кубических, в знаменателе – доля в процентах.

Таким образом, проанализировав экспериментальные данные для 35-летних культур, можно сделать вывод, что правосторонняя асимметрия и связанное с ней преобладание маломерных стволов в насаждении привели к перераспределению по категориям крупности в товарной структуре: по сравнению с табличными данными снижен выход средней древесины на 6,44 %, но выше выход мелкой – 6,18 %.

Несколько иная ситуация складывается в 53-летних культурах: выход крупной древесины по сортиментным таблицам занижен на 4,79 % по сравнению

с истинным по учетным деревьям. Объяснение этому кажущему противоречию мы видим в высокой однородности в распределении по толщине и в том, что процесс интенсивного самоизреживания для данного древостоя уже позади.

Подводя итог проведенному исследованию, считаем необходимым сделать обобщающий вывод: поскольку благодаря исследованиям ряда ученых, включая и наше, доказано, что строение по таксационному диаметру культур достоверно отличается от естественных насаждений, то возникает необходимость разработки соответствующих лесотаксационных нормативов для культур. Однако из наших данных следует, что влияние строения культур на товарность с возрастом элиминируется, прекращаясь к возрасту спелости, т.е. можно ограничиться составлением таксационных таблиц для молодняков и средневозрастных древостоев, если в данном регионе проводятся рубки ухода в значительных объемах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бабич Н.А.* Некоторые вопросы изменчивости диаметров деревьев в культурах сосны // Лесн. журн. 1980. № 6. С. 7–9. (Изв. высш. учеб. заведений).
2. *Багинский В.Ф.* Строение сосновых молодняков искусственного происхождения по видовому числу и второму коэффициенту формы  $q_2$  // Лесохозяйственная наука и практика. Минск, 1973. Вып. 23. С. 190–194.
3. *Бузыкин А.И., Пшеничникова Л.С.* Влияние густоты на морфоструктуру и продуктивность культур сосны // Лесоведение. 1999. № 3. С. 38–43.
4. *Габеев В.Н.* Продуктивность культур сосны. Новосибирск: Наука, 1982. 192 с.
5. ГОСТ 9463–88. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1988. 12 с.
6. *Ковальков А.И.* Закономерности распределения деревьев по естественным ступеням толщины в сосновых древостоях // Лесоведение и лесн. хоз-во. Минск, 1978. Вып. 13. С. 128–131.
7. *Плохинский Н.А.* Биометрия. М.: Изд-во Мос. гос. ун-та, 1970. 368 с.
8. *Свалов Н.Н., Свалов С.Н.* О динамике рядов распределений диаметров стволов в одновозрастных сосняках // Лесоведение. 1973. № 5. С. 58–62.
9. *Соловьев В.М., Соловьева Ф.Р.* Особенности строения сосновых молодняков различного происхождения и пути улучшения их таксации и состояния // Лесоустройство и лесн. таксация. Красноярск, 1979. С. 7–14.
10. Сортиментные и товарные таблицы для древостоев Западной и Восточной Сибири / Э.Н. Фалалеев [и др.]. Новосибирск, 2005. 176 с.
11. *Успенский В.В.* Итоги 60-летних наблюдений культур сосны // Лесн. хоз-во. 1995. № 3. С. 48–50.

Поступила 16.10.09

*N.M. Debkov*

Tomsk State University

**On Effect of Structure of Scotch Pine Cultures on their Commodity Composition**

The questions of pine stands structure had been given much attention to. However, no such researches had practically been conducted for the Tomsk region sub-taiga, which necessitated researches on Scotch Pine cultures on this territory. As a result of the researches conducted, the effect of structure of pine cultures on their commodity composition was described.

*Key words:* pine cultures, commodity composition, structure according to inventory diameter, temporary test areas.

---