

N 3.—1: Basic analysis.—P. 97—105; N 4.—2; Further evidence of the theory and its application in forest ecology.—P. 133—139. [16]. Burger H. Holz, Blattmenge und Zuwachs. 1. Mitteilung: Die Weymouthföhre // Mitt. Schweiz. Anstalt Fors. tl. Versuchswesen.—1929.—Bd. 15.—S. 243—292. [17]. Chiba Y. Plant form analysis based on the pipe model theory. I. A. Statical model within the crown // Ecol. Res.—1990.—Vol. 5.—P. 207—220. [18]. Melzer E. W. Die stochastischen Beziehungen zwischen Spross- und Wurzelsystem des Baumes // Arch. Forstwesen.—1962.—Bd. 11, N 7.—S. 822—838. [19]. Oohata S., Shinozaki K. A statistical model of plant form—Further analysis of the pipe model theory // Japan. J. Ecol.—1979.—Vol. 29.—P. 323—335. [20]. West P. W., Wells K. F. Estimation of leaf weight of standing trees of *Eucalyptus regnans* // Can. J. For. Res.—1990.—Vol. 20.—P. 1732—1738. [21]. Yamaoka Y. The total transpiration from a forest // Trans. Amer. Geophys. Union.—1958.—Vol. 39.—P. 266—272.

Поступила 22 февраля 1994 г.

УДК 630*232

Н. А. БАБИЧ

Архангельский государственный технический университет

ПРОДУКТИВНОСТЬ КУЛЬТУР СОСНЫ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ

Рассмотрена сравнительная продуктивность сосняков искусственно-го и естественного происхождения. В зависимости от типа леса и метода создания культур их преимущества в накоплении запаса древесины достигают 24...64%. В северной подзоне тайги эффективность культур по этому показателю выражена в меньшей степени.

A comparative productivity of common pine artificial and natural forests has been considered. Depending on the forest type and technique of developing the artificial stands their advantages of wood stock can amount to 24...64%. In the northern taiga subzone the effectiveness of artificial stands due to this factor is expressed to a lesser extent.

Вековой опыт ведения лесного хозяйства показывает, что лесные культуры являются надежным способом лесовосстановления, позволяющим устранить нежелательную смену пород, а в сочетании с мерами ухода за молодняками активно влиять на состав древостоев, использовать достижения генетики и селекции.

Цель данной работы — оценить сравнительную продуктивность сосняков черничных и брусничных естественного и искусственного происхождения.

Из-за малочисленности пробных площадей по отдельным типам леса этот вопрос, кроме того, рассматривается в целом для лишайниковой группы типов условий местопроизрастания. В. Ф. Цветков [11] включает в нее сосняки лишайниковый, мохово-лишайниковый, бело-мошный, вересково-лишайниковый, кустарничково-лишайниковый. Некоторые авторы к этой же группе типов леса относят и сосняк вересковый. Такой позиции придерживаемся и мы.

На территории 19 лесхозов Архангельской, Вологодской областей и Республики Коми в пределах северной и средней подзон тайги, согласно ГОСТ 16128—70 и ОСТ 56—60—83, заложено 86 пробных площадей. На 22 из них выполнены повторные перечеты. Объектами исследований послужили высокополнотные (0,7...0,9) культуры сосны, чистые по составу или с незначительной примесью (1-2 единицы) лиственных пород. В лишайниковой группе типов условий местопроизрастания северной подзоны тайги относительная полнота чистых по составу культур — 0,9 и более. В черничном и брусничном типах первоначаль-

ная густота искусственных молодняков колеблется в пределах 3...4 тыс. посевных или посадочных мест на 1 га, несколько больше она в лишайниковой группе типов леса. Культуры не подвергались промежуточному пользованию. Древесная порода и агротехника создания соответствуют условиям местопроизрастания.

При выявлении характера зависимости запаса древесины от возраста культур анализировали следующие модели регрессии:

$$Y = A + BX; \quad Y = A + BX + CX^2; \quad Y = A + BX + CX^2 + DX^3;$$

$$Y = A + B \ln X; \quad Y = \frac{1}{A + BX}; \quad Y = \frac{1}{A + BX + CX^2}; \quad Y = A \exp^{BX},$$

где Y — запас древесины, м³/га;

X — возраст культур, лет;

A, B, C, D — коэффициенты регрессии.

Статистический анализ позволил сделать вывод о приемлемости параболы III порядка.

Для условий Европейского Севера сведения о сравнительной продуктивности лесных культур и естественных древостоев были получены Л. Ф. Ипатовым [6] путем выборок из лесоустроительных отчетов. Обработка данных показала, что запас 20—40-летних культур сосны на 20...25% больше по сравнению с древостоями естественного происхождения.

По нашим данным, в черничном типе условий местопроизрастания средней подзоны тайги в 40-летних посадках сосны накапливается 250, а в посевах — 244 м³ стволовой древесины на 1 га, что на 34,8...64,4% больше, чем в сосняках естественного происхождения (табл. 1). В отдельных случаях преимущества посадок еще больше. Например, запас самых старых в регионе 60-летних посадок сосны (северная часть средней подзоны) в этом типе леса составляет 438 м³/га, что на 74,5% больше, чем в естественных сосняках [2].

Таблица 1

Запас древесины в сосняках средней подзоны тайги

Возраст, лет	Культуры, наши данные	Естественные насаждения по данным				
		О. А. Неволлина [4]	В. И. Левина [2]	Н. Н. Соколова [5]	П. Н. Львова и др. [3]	Е. Г. Тюрина [10]
Черничный тип леса, посадки сосны						
20	$\frac{42,0}{100}$	$\frac{54,0}{128,5}$	—	$\frac{36,0}{85,7}$	$\frac{31,0}{73,8}$	$\frac{42,2}{100,4}$
	$\frac{142,1}{100}$	$\frac{99,0}{69,7}$	$\frac{118,0}{83,0}$	$\frac{60,0}{42,2}$	$\frac{80,0}{56,3}$	$\frac{116,7}{82,1}$
40	$\frac{250,0}{100}$	$\frac{146,0}{58,4}$	$\frac{163,0}{65,2}$	$\frac{89,0}{35,6}$	$\frac{117,0}{46,8}$	$\frac{163,8}{65,2}$
	Брусничный тип леса, посевы сосны					
20	$\frac{20,7}{100}$	—	—	$\frac{24,0}{115,9}$	$\frac{30,0}{144,9}$	$\frac{29,4}{142,0}$
	$\frac{84,0}{100}$	—	$\frac{87,0}{103,6}$	$\frac{40,0}{47,6}$	$\frac{70,0}{83,3}$	$\frac{75,5}{89,8}$
40	$\frac{165,0}{100}$	—	$\frac{125,0}{75,7}$	$\frac{59,0}{35,7}$	$\frac{99,0}{60,0}$	$\frac{111,6}{67,6}$

Примечание. Здесь и далее в числителе — абсолютные значения запасов, м³/га; в знаменателе — % по отношению к культурам.

В брусничном типе средней подзоны преимущества посевов сосны достигают 24,3...64,3 % (табл. 1); в южной подзоне, по данным М. Н. Прокопьева [7], они также за культурами этой породы.

При этом число деревьев, слагающих господствующую часть насаждений, чаще всего в 2—3 раза больше в лесных культурах, что и определяет значительную разницу эффективности искусственных и естественных насаждений сосны.

В соседней Ленинградской области преимущества 45-летних культур по запасу стволовой древесины в брусничном типе условий местопроизрастания над естественными сосняками составляют в посевах 19,8 и посадках — 43,5 % [13].

В то же время в литературе встречаются данные о больших запасах в сосняках брусничных естественного происхождения [12].

В северной подзоне тайги эффективность культур по сравнению с естественными молодняками выражена в меньшей степени. Так, по данным П. Н. Львова и его соавторов [3], в 20-летних сосняках брусничных естественного происхождения накапливается 15,0 м³/га древесины, что абсолютно совпадает с нашими данными, а преимущество 30-летних естественных молодняков незначительно — в пределах 4 %. Продуктивность 40-летних сосняков брусничных, созданных посевом, на 34 % выше, чем естественных древостоев (табл. 2).

В лишайниковой группе типов леса северной подзоны тайги различия в накоплении запаса 40-летними молодняками естественного и искусственного происхождения не выходят за пределы точности, принятой при инвентаризации лесов (табл. 2).

В 28-летних культурах, созданных посевом в сосняках лишайниковых южной подзоны тайги, число деревьев в господствующей части древостоев и их запасы оказались в 2—3 раза больше, чем в естественных молодняках. Показатели роста культур выше на один класс бонитета, они имеют равномерную сомкнутость 0,7...0,9. Для естественных молодняков характерно куртинно-групповое строение полога [7].

Общепризнано, что молодые культуры сосны продуктивнее молодняков естественного происхождения. «По данным Ф. М. Золотухина, различия в продуктивности естественных насаждений и культур су-

Таблица 2
Запас древесины в сосняках северной подзоны тайги

Возраст, лет	Культуры, наши данные	Естественные насаждения по данным	
		В. И. Левина [2]	П. Н. Львова и др. [3]
Брусничный тип леса			
20	$\frac{15}{100,0}$	—	$\frac{15}{100,0}$
30	$\frac{49}{100,0}$	—	$\frac{51}{104,0}$
40	$\frac{100}{100,0}$	—	$\frac{66}{66,0}$
Лишайниковая группа типов леса			
30	$\frac{37}{100,0}$	$\frac{42}{113,5}$	$\frac{16}{43,2}$
40	$\frac{62}{100,0}$	$\frac{62}{100,0}$	$\frac{57}{91,9}$

шественны до 15—20 лет, В. С. Мирошникова — 20—50 лет, В. Ф. Багинского — 40 лет, Д. Вуевского — 20—50, И. М. Науменко — 50 лет и В. В. Успенского, В. К. Попова — 40—60 лет», — отмечал В. А. Никитин [5, с. 6]. С возрастом различия в таксационных показателях нивелируются. В условиях ТСХА такое выравнивание происходит в 65...70 лет, а в последующие годы преимущество имеют уже древостои естественно-го происхождения [9].

Результаты наших исследований [1] свидетельствуют, что культуры сосны в южной подзоне даже в VI—VII классах возраста значительно продуктивнее естественных лесных формаций. Например, в черничном типе леса запас 125—127-летних культур на 36...54 % выше, чем в естественных насаждениях, в кисличном — до 60 %.

Повышенная продуктивность культурфитоценозов в основном обеспечивается:

обработкой почвы применительно к конкретным условиям место-произрастания;

сравнительной выравненностью условий почвенной среды;

использованием высококачественного селекционного посадочного (посевого) материала;

проведением агротехнических уходов;

соответствием биолого-экологических свойств культивируемой по-роды условиям местопроизрастания;

равномерностью распределения культивируемых особей по площа-ди, которая, в свою очередь, ведет к уменьшению дифференциации де-ревьев, ослаблению процесса самоизреживания и выживанию большего числа стволов на единице площади;

активным продуцированием культур с первого года их создания;

почвоулучшающей способностью лиственных пород, естественно возобновляющихся на лесокультурных участках;

естественным возобновлением лиственных и хвойных пород, явля-ющимся важным структурным элементом общего запаса фитоценозов антропогенно-природного происхождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1]. Бабич Н. А., Редько Г. И. Продуктивность культур сосны в южной и средней подзонах европейской тайги // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение.— Л.: ЛТА, 1983.— С. 104—110. [2]. Левин В. И. Ход роста сосняков таежной зоны Архангельской области по типам леса // Полевой справочник таксатора.— Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1971.— С. 57—61. [3]. Львов П. Н., Ипатов Л. Ф., Плехов А. А. Лесообразовательные процессы и их регулирование на Европейском Севере.— М.: Лесн. пром-сть, 1980.— 113 с. [4]. Неволин О. А. Основы хозяйства в высокопродуктивных сосняках Севера.— Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1969.— 103 с. [5]. Никитин В. А. Сравнительная продуктивность естественных и искусственных насаждений в северной части БССР: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук.— Минск, 1981.— 18 с. [6]. Поляков А. Н., Ипатов Л. Ф., Успенский В. В. Продуктивность лесных культур.— М.: Агропромиздат, 1986.— 241 с. [7]. Прокольев М. Н. Культуры сосны в таежной зоне.— М.: Лесн. пром-сть, 1981.— 137 с. [8]. Соколов Н. Н. Ход роста модальных сосновых древостоев Архангельской области // Полевой справочник таксатора.— Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1971.— С. 84—85. [9]. Тимофеев В. П. Закономерности формирования сосновых насаждений естественного и искусственного происхождения // Лесн. хоз-во.— 1965.— № 8.— С. 5—12. [10]. Тюрин Е. Г. Таблицы хода роста смешанных сосново-березовых мо-лодняков Коми АССР и объемы их стволов.— Вологда: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1972.— 27 с. [11]. Цветков В. Ф. Системы лесоводства Европейского Севера // Северные леса: состояние, динамика, антропогенное воздействие: Междунар. симпозиум (Архангельск, 16—26 июля 1990 г.).— М., 1990.— С. 67—79. [12]. Эффективность различных способов лесовосстановления / С. А. Дыренков, Г. Т. Румянцев, В. Д. Димитров, В. Е. Максимов.— М.: Лесн. пром-сть, 1976.— 88 с. [13]. Юдинцева А. Г. Производительность естественных и искусственных насаждений сосны // Лесохозяйств. информ.: Реф. вып.— 1972.— № 8.— С. 10.

Поступила 6 декабря 1993 г.