

УДК 630\*547

С. А. Кожанько, аспирант (БГТУ)

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЭТАЛОННЫХ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ БЕЛАРУСИ ПО ДАННЫМ ГИС «ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ»

В ходе работы были построены таблицы фактической производительности высокопродуктивных сосновых насаждений естественного происхождения по результатам повыдельного банка данных с использованием программы ГИС «Лесные ресурсы». Составлены таблицы эталонных сосновых насаждений для I и Ia классов бонитета. Таблицы, которые получены, охватывают сосняки естественного происхождения в возрасте от 20 до 110 лет.

During the actual table was built of pine plantations of high-performance natural origin to the data bank using the program GIS "Forest Resources". Compilation of tables 1 and 1A for the site class. The tables cover the pine forests of natural origin in age from 20 to 110 years old.

**Введение.** Устойчивое управление лесами, комплексное и рациональное использование лесосырьевых ресурсов требует надежной и детальной информации о лесах, их породном составе, древесных запасах, динамике роста и производительности насаждений, сортиментной структуре лесосечного фонда, приросте лесов и характеристике лесного фонда [1].

Эталонные леса – образцы, к которым следует стремиться при создании и формировании лесных насаждений, а также при организации и ведении лесного хозяйства на зонально-типологической основе.

В качестве эталона берется насаждение, которое по своему породному составу, продуктивности и качеству наилучшим образом отвечает целям хозяйства, наиболее полно использует естественное плодородие почвы, давая наивысший годичный прирост древесины при данных экологических условиях, и является наиболее устойчивым против вредных биотических и абиотических факторов [2].

Цель данной работы – исследование продуктивности максимально производительных сосновых древостоев Беларуси естественного происхождения, а также составление таблиц фактической производительности древостоев.

**Основная часть.** Есть множество таблиц хода роста нормальных насаждений, однако таблицы оптимальных насаждений лишь начали разрабатываться. Для одних районов имеются несколько таблиц, для ряда других районов – вовсе отсутствуют [3]. В связи с вышесказанным возникает необходимость разработки таблиц производительности эталонных сосновых древостоев для условий Беларуси. Для их построения из повыдельного банка данных РУП «Белгослес» были отобраны максимально продуктивные, высокополнотные и высокобонитетные насаждения сосны естественного происхождения. Критерии для отбора насаждений следующие:

- 1) насаждение естественного происхождения;
- 2) насаждение I и Ia класса бонитета;

3) насаждение относится к основным типам леса: сосняк мшистый, сосняк черничный, сосняк кисличный, сосняк орляковый;

4) относительная полнота не менее 0,9.

По данным критериям было отобрано 1799 насаждений, из которых, 230 относятся к Ia классу бонитета и 1569 – к I классу бонитета. Площадь выделов Ia класса бонитета составляет 336,2 га, площадь выделов I класса бонитета – 4895,5 га. Как видно из рис. 1, 2, для составления таблиц производительности достаточно экспериментального материала.



Рис. 1. Распределение площади высокополнотных сосновых насаждений Ia класса бонитета по десятилетиям

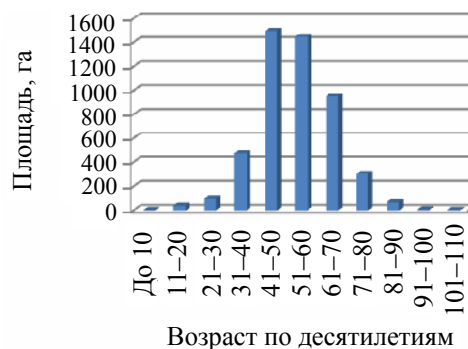


Рис. 2. Распределение по площади высокополнотных сосновых насаждений I класса бонитета по десятилетиям

Однако следует отметить, что крайне мало в выборке представлены насаждения 5-го класса возраста для Ia класса бонитета и 6-го класса возраста для I класса бонитета. Также недостаточно насаждений 1-го класса возраста в обоих классах бонитета.

Все насаждения были приведены к полноте 1,0. Полученные массивы данных обрабатывались в программе Statistica 6.0. На основе статистического анализа получены регрессионные уравнения зависимости основных таксационных показателей (средний диаметр, средняя высота, средний запас) от возраста древостоя. Уравнения зависимости представлены в табл. 1.

Таблица 1  
Уравнения зависимости основных таксационных показателей от возраста сосновых древостоев

Уравнение связи	Коэффициент детерминации R <sup>2</sup>
уравнения связи для Ia класса бонитета	
$D = 4,2289 + 0,3556B - 0,0003B^2$	0,891
$H = 0,5123 + 0,5567B - 0,0026B^2$	0,969
$M = -39,396 + 10,3176B - 0,0395B^2$	0,964
уравнения связи для I-го класса бонитета	
$D = -0,4467 + 0,4682B - 0,0014B^2$	0,916
$H = 0,0325 + 0,4835B - 0,0021B^2$	0,968
$M = -45,8444 + 8,9406B - 0,0332B^2$	0,962

Анализируя коэффициенты детерминации, можно сделать вывод, что регрессионные уравнения хорошо описывают зависимость таксационных показателей от возраста древостоя.

По представленным уравнениям были получены сглаженные значения средних таксационных показателей для I и Ia классов бонитета по десятилетиям и построены таблицы фактической производительности эталонных сосновых насаждений естественного происхождения (табл. 2, 3).

Таблица 2  
Фактическая производительность сосновых древостоев Ia класса бонитета

Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup>	Число стволов, шт./га	Запас, м <sup>3</sup> /га
20	11,2	10,6	26,2	2652	151
30	14,6	14,9	32,4	1928	235
40	18,0	18,6	34,8	1372	310
50	21,3	21,8	37,2	1049	378
60	24,5	24,6	39,3	835	437
70	27,7	26,7	40,9	682	489
80	30,8	28,4	42,7	575	533
90	33,8	29,6	43,6	486	569
100	36,8	30,2	44,8	422	597
110	39,7	30,3	50,7	410	618

Таблица 3  
Фактическая производительность сосновых древостоев I класса бонитета

Возраст, лет	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Сумма площадей сечений, м <sup>2</sup>	Число стволов, шт./га	Запас, м <sup>3</sup> /га
20	8,4	8,9	23,4	4275	120
30	12,3	12,6	29,1	2434	192
40	16,0	16,0	32,7	1617	259
50	19,5	19,0	35,4	1189	318
60	22,6	21,5	37,3	929	371
70	25,5	23,6	38,9	765	417
80	28,0	25,3	40,5	656	457
90	30,4	26,5	41,8	578	490
100	32,4	27,4	43,3	527	516
110	34,1	27,8	43,9	481	536

Так как выделенная база данных не располагает информацией о густоте для выдела, число стволов на 1 га определялось посредством деления запаса насаждения на объем ствола среднего дерева:

$$N = \frac{M}{V_{cp}}$$

где M – запас древостоя на 1 га; v<sub>cp</sub> – объем среднего ствола древостоя. Объем среднего ствола древостоя v<sub>cp</sub> определялся по объемным таблицам; в зависимости от средних диаметра и высоты насаждения [4].

Так, для Ia бонитета в возрасте 30 лет запас 235 м<sup>3</sup>/га, в 50 лет – 378 м<sup>3</sup>/га, в 80 лет – 533 м<sup>3</sup>/га, в 100 лет – 597 м<sup>3</sup>/га.

Для I бонитета в 30 лет запас составил 192 м<sup>3</sup>/га, в 50 лет – 318 м<sup>3</sup>/га, в 80 – 457 м<sup>3</sup>/га, в 100 – 516 м<sup>3</sup>/га. Полученные таблицы продуктивности сравнивались по запасу с таблицами В. Ф. Багинского [5] и В. С. Мирошникова [6] (табл. 4, 5).

Таблица 4  
Отклонения по запасу наших таблиц Ia класса бонитета от таблиц, составленных В. Ф. Багинским и В. С. Мирошниковым

Высота, м	Запас по нашим табл., м <sup>3</sup>	Возраст по полученным табл., лет	Запас по табл., м <sup>3</sup>	Возраст по табл., лет	Отклонения, %
Сравнение с таблицами В. Ф. Багинского					
10	142	19	132	20	+7,9
15	235	30	226	30	+3,8
20	338	44	353,7	44	-4,4
25	449	62	472,5	59	-5,1
30	590	97	611,5	80	-3,6
Сравнение с таблицами В. С. Мирошникова					
10	142	19	108	21	+31,7
15	235	30	202	31	+16,1
20	338	44	302	43	+12,0
25	449	62	413	59	+8,5
30	590	97	-	-	-

Таблица 5  
**Отклонения по запасу наших таблиц  
 I класса бонитета от таблиц, составленных  
 В. Ф. Багинским и В. С. Мирошниковым**

Высо- та, м	Запас полу- ченных табл, м <sup>3</sup>	Возраст по по- лучен- ным табл., лет	Запас по табл., м <sup>3</sup>	Воз- раст по табл., лет	Откло- нения, %
Сравнение с таблицами В. Ф. Багинского					
10	142	23	128	22	+11,4
15	240	37	229	35	+4,4
20	340	54	348	52	-2,2
25	450	78	466	72	-3,5
30	–	–	610	105	–
Сравнение с таблицами В. С. Мирошникова					
10	142	23	107	24	+33,5
15	240	37	195	36	+22,6
20	340	54	298	52	+14,4
25	450	78	416	76	+8,2
30	–	–	–	–	–

Анализируя результаты, можно сделать вывод, что составленные таблицы, как для первого, так и для второго бонитета, превосходят по производительности при одинаковой высоте таблицы, составленные В. С. Мирошниковым по запасу. Таблицы хода роста сосновых насаждений В. С. Мирошникова составлены сотрудниками кафедры лесоустройства для нормальных, наиболее полных насаждений при полноте 1,0. Результаты показывают, наши таблицы

производительности сосновых насаждений можно отнести к таблицам производительности эталонных сосновых насаждений.

**Заключение.** В ходе работы были построены таблицы фактической производительности высокопродуктивных сосновых насаждений естественного происхождения по результатам поведельного банка данных РУП «Белгослес» с использованием программы ГИС «Лесные ресурсы». Составлены таблицы для I и Ia классов бонитета. Полученные таблицы охватывают сосняки естественного происхождения в возрасте от 20 до 110 лет.

#### Литература

1. Атрощенко, О. А. Лесная таксация: учеб. пособие / О. А. Атрощенко. – Минск: БГТУ, 2009. – 468 с.
2. Лосицкий, К. Б. Эталонные леса / К. Б. Лосицкий, В. С. Чуенков. – 2-е. изд., перераб. – М.: Лесная пром-сть, 1980. – 192 с.
3. Антанайтис, В. В. Современное направление лесоустройства / В. В. Антанайтис. – М.: Лесная пром-сть, 1977. – 273 с.
4. Азарчик, Р. В. Таблицы продуктивности модальных сосновых древостоев разной густоты / Р. В. Азарчик // Лесное и охотничье хозяйство. – 2010. – № 2. – С. 23–28.
5. Багинский, В. Ф. Нормативные материалы для таксации лесов Белорусской ССР / В. Ф. Багинский. – М.: ЦБИТИ, 1984. – 308 с.
6. Справочник таксатора / В. С. Мирошников [и др.]. – Минск: Урожай, 1980. – 360 с.

Поступила 01.03.2012