

УДК 630*228.7

М. В. Балакир, аспирант (БГТУ)

**ДИНАМИКА ВЕРХНЕЙ ВЫСОТЫ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ
ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

В статье производится разработка и делается анализ динамики верхней высоты еловых насаждений кисличного типа леса искусственного происхождения. Построены линии роста по верхней высоте еловых культур различной продуктивности. Установлено, что в молодняках еловых древостоев искусственного происхождения наблюдается замедленный рост по сравнению с данными, разработанными профессором В. Ф. Багинским. Также необходимо отметить то, что еловые культуры с высшей продуктивностью достигают наибольшего значения текущего среднего периодического прироста раньше, чем насаждения, произрастающие в более бедных условиях.

The drawing up and the analysis of dynamics of the top height of fur-tree plantings of oxalis type of wood of an artificial origin is made in this article. Growth lines on the top height of fur-tree cultures of various efficiency are constructed. It is established, that in young growths of fur-tree plantings of an artificial origin the slowed down growth, in comparison with professor V.F.Baginsky's data. It is necessary to notice that fur-tree cultures with the higher efficiency reach the greatest value of a current average periodic gain earlier, than plantings growing in poorer conditions.

Введение. Таблица хода роста – система числовых данных, расположенных в определенной последовательности по возрасту и дающих количественную характеристику древостоя в разные возрастные периоды его жизни [1]. Таблицы хода роста насаждений могут быть составлены различными путями. Наиболее распространенным является аналитический метод, или метод указательных насаждений. Основа данного способа – установление естественного ряда насаждений, который определяется с помощью изменения верхних высот модельных деревьев [2].

В работе были поставлены такие задачи, как:

- проанализировать динамику верхней высоты еловых насаждений кисличного типа леса искусственного происхождения;
- построить естественные ряды еловых культур кисличного типа леса в зависимости от продуктивности насаждений;
- сравнить полученные результаты с уже существующими данными других авторов.

Основная часть. Анализ динамики верхних высот производился на основе материалов хода роста 38 модельных деревьев, срубленных при закладке временных пробных площадей. Пробы заложены автором в чистых еловых насаждениях кисличного типа леса искусственного происхождения на территории Сморгонского, Логойского, Смолевичского, Витебского, Толочинского и Оршанского лесхозов. При определении моделей для анализа ствола выбирались наиболее крупные деревья, так как в большинстве случаев они в прошлом не задерживались в росте, не были заглушены более крупными соседними деревьями и, таким образом, имеют нормальный ход роста, всецело зависящий от условий местопрорастания [3]. Анализ хода роста модельных деревьев производился по двухметровым секциям.

В результате обработки полевого материала получена совокупность графиков хода роста по верхней высоте еловых насаждений искусственного происхождения. Первоначально осуществим сравнительный анализ графическим методом [4] наших показателей с данными динамики верхних высот еловых насаждений различной продуктивности, разработанные профессором В. Ф. Багинским [5] (рис. 1).

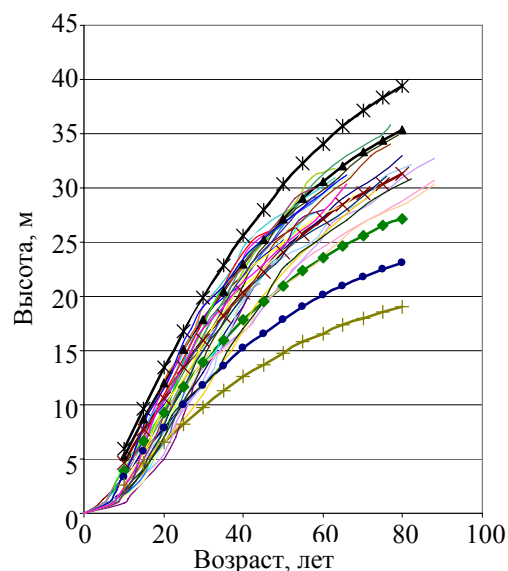


Рис. 1. Сравнение экспериментальных данных с материалами профессора В. Ф. Багинского графическим методом

Анализируя графический материал, следует отметить, что в еловых культурах первого класса возраста прослеживается отставание в росте. Вероятно, данная тенденция проявляется в связи с повышенной густотой создания лесных культур.

Следует отметить, что совокупность графиков, полученных экспериментальным путем,

весьма неоднородна и охватывает различные уровни продуктивности, разработанные профессором В. Ф. Багинским. В связи с этим необходимо разделить модельные деревья на две группы продуктивности. Данную группировку будем проводить с помощью программного пакета WSC, разработанного В. П. Машковским (рис. 2).



Рис. 2. Группировка совокупности кривой гид

В результате обработки совокупность моделей разделена на группы с меньшей продуктивностью, в которую вошло 20 деревьев, и с высшей – 18. Затем сгруппированные данные сглаживались с помощью программы WSP, разработанной В. П. Машковским [6]. Таким образом, разработана динамика верхней высоты для ельников кисличного типа леса искусственного происхождения. Для удобства использования условно назовем группу высшей продуктивности – «а» и меньшей – «b» (табл. 1).

Таблица 1

Динамика верхней высоты ельников кисличного типа леса искусственного происхождения

Возраст, м	Высота, м							
	a	b	по проф. В. Ф. Багинскому					
			1	2	3	4	5	6
10	3,6	2,4	5,9	5,2	4,6	3,9	3,3	2,6
15	6,5	4,7	9,7	8,7	7,7	6,7	5,7	4,7
20	9,7	7,2	13,4	12,0	10,6	9,3	7,9	6,5
25	13,0	9,9	16,8	15,1	13,4	11,7	10,0	8,2
30	16,2	12,7	19,9	17,9	15,9	13,9	11,8	9,8
35	19,2	15,5	22,9	20,5	18,2	15,9	13,6	11,3
40	22,0	18,2	25,6	23,0	20,4	17,8	15,2	12,6
45	24,5	20,8	28,0	25,2	22,3	19,5	16,6	13,7
50	26,7	23,1	30,3	27,2	24,1	21,0	17,9	14,8
55	28,6	25,3	32,3	29,0	25,7	22,4	19,1	15,8
60	30,1	27,1	34,1	30,6	27,1	23,6	20,1	16,6
65	31,4	28,6	35,7	32,0	28,4	24,7	21,0	17,4
70	32,4	29,8	37,1	33,3	29,5	25,6	21,8	18,0
75	33,2	30,6	38,3	34,4	30,4	26,5	22,5	18,6
80	33,8	31,1	39,4	35,3	31,3	27,2	23,1	19,1

Анализируя динамику верхних высот, необходимо отметить, что в молодняках еловых насаждений искусственного происхождения наблюдается замедленный рост по сравнению с данными, разработанными профессором В. Ф. Багинским. Как упоминалось ранее, данное развитие, вероятно, обусловлено созданием лесных культур повышенной густоты. Также не исключается факт возникновения естественного возобновления быстрорастущих мягколиственных деревьев, что могло повлиять на рост ели.

Для более детального анализа применим метод сравнения значений среднеквадратических отклонений. Отличительной особенностью предложенного метода является то, что основанием для оценки степени сходства и различия рядов хода роста по верхней высоте служат значения среднеквадратических процентов отклонений сравниваемых данных от эталонных [4]. В качестве эталонных рядов роста будут использоваться материалы динамики верхней высоты еловых насаждений, разработанные профессором В.Ф. Багинским.

Среднеквадратический процент отклонения вычисляется по формуле

$$x_{cp} = 200 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{a_i - b_i}{a_i + b_i} \right)^2}{n - 1}}$$

где a_i, b_i – соответственно попарно сравниваемые данные эталонной и анализируемой таблиц по каждому возрасту i ; n – число сравниваемых пар

Среднеквадратические проценты отклонения, рассчитанные для рядов роста a и b продуктивности приведены в табл. 2.

Таблица 2

Среднеквадратический процент отклонения верхних высот

Продуктивность	по проф. В. Ф. Багинскому, %					
	1	2	3	4	5	6
a	23,9	14,8	11,3	20,0	34,9	53,3
b	44,4	35,1	26,2	20,4	24,7	38,8

Из табл. 2 видим, что ход роста по верхней высоте еловых культур с продуктивностью a наиболее соответствует динамике, разработанной профессором В. Ф. Багинским, для ельников с третьим уровнем продуктивности, потому что среднеквадратический процент отклонения в данном случае имеет самое меньшее значение и составляет 11,3%. Что касается линии роста ельников искусственного происхождения меньшей продуктивности, то они более схожи с ело-

выми насаждениями четвертого уровня производительности (по проф. В. Ф. Багинскому). В данном случае среднеквадратический процент отклонения минимальный и составляет 20,4%.

Изменение таксационных показателей с возрастом напрямую зависит от прироста. Для анализируемого материала рассчитан текущий средний периодический прирост по верхней высоте древостоев. Результаты вычислений приведены в табл. 3.

Таблица 3

Текущий средний периодический прирост по верхней высоте древостоев, м

Возраст, лет	Продуктивность		по проф. В. Ф. Багинскому					
	<i>a</i>	<i>b</i>	1	2	3	4	5	6
15	0,58	0,46	0,76	0,70	0,62	0,56	0,48	0,42
20	0,64	0,50	0,74	0,66	0,58	0,52	0,44	0,36
25	0,66	0,54	0,68	0,62	0,56	0,48	0,42	0,34
30	0,64	0,56	0,62	0,56	0,50	0,44	0,36	0,32
35	0,60	0,56	0,60	0,52	0,46	0,40	0,36	0,30
40	0,56	0,54	0,54	0,50	0,44	0,38	0,32	0,26
45	0,50	0,52	0,48	0,44	0,38	0,34	0,28	0,22
50	0,44	0,46	0,46	0,40	0,36	0,30	0,26	0,22
55	0,38	0,44	0,40	0,36	0,32	0,28	0,24	0,20
60	0,30	0,36	0,36	0,32	0,28	0,24	0,20	0,16
65	0,26	0,30	0,32	0,28	0,26	0,22	0,18	0,16
70	0,20	0,24	0,28	0,26	0,22	0,18	0,16	0,12
75	0,16	0,16	0,24	0,22	0,18	0,18	0,14	0,12
80	0,12	0,10	0,22	0,18	0,18	0,14	0,12	0,10

На текущий прирост значительное влияние оказывает возраст древостоя. До определенного периода жизни насаждения текущий прирост увеличивается и, достигнув максимума, начинает уменьшаться.

Еловые насаждения искусственного происхождения с высшей продуктивностью достигают наибольшего значения текущего прироста в возрасте 25 лет (0,66 м). Что касается еловых культур меньшей продуктивности, то кульминация анализируемого показателя наступает в возрасте 30–35 лет, затем наблюдается отрицательная динамика текущего прироста. Данная закономерность подтверждает исследования В. В. Антанайтиса и В. В. Загребва [7], а именно, что максимум текущего прироста наступает раньше в насаждениях большей продуктивности, чем меньшей.

Кульминация текущего среднего периодического прироста по верхней высоте ельников,

рассчитанного по материалам профессора В. Ф. Багинского, наступает несколько раньше, чем в еловых насаждениях искусственного происхождения.

Заключение. В работе проанализирована динамика верхней высоты еловых насаждений искусственного происхождения. В процессе были разработаны линии роста по верхней высоте различной продуктивности еловых культур кисличного типа леса. В результате установлено, что в молодняках еловых насаждений искусственного происхождения наблюдается замедленный рост, по сравнению с данными, разработанными профессором В. Ф. Багинским.

Следует отметить, что динамика верхней высоты еловых насаждений искусственного происхождения наиболее схожа с таблицами, составленными профессором В. Ф. Багинским, третьего и четвертого уровня производительности.

Установлено, что еловые культуры с высшей продуктивностью достигают наибольшего значения текущего среднего периодического прироста раньше (в 25 лет), чем насаждения, произрастающие в несколько более бедных условиях (30–35 лет).

Литература

1. Лесная энциклопедия: в 2 т. / гл. ред. Г. И. Воробьев; редкол.: Н. П. Анучин [и др.] // Сов. энциклопедия. – М., 1986. – Т. 2. – 631 с.
2. Загребва, В. В. Общесоюзные нормативы для таксации лесов / В. В. Загребва [и др.] // Колос. – М., 1992. – 495 с.
3. Анучин, Н. П. Лесная таксация: учебник для вузов / Н. П. Анучин. – 5-е изд., доп. – М.: Лесная пром-сть, 1982. – 552 с.
4. Загребва, В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев / В. В. Загребва. – М.: Лесная пром-сть, 1978. – 239 с.
5. Багинский, В. Ф. Нормативные материалы для таксации лесов Белорусской ССР / В. Ф. Багинский. – М.: ЦБНТИ, 1984. – 308 с.
6. Машковский, В. П. Сглаживание эмпирических зависимостей / В. П. Машковский // Труды БГТУ. Сер. I, Лесное хоз-во. – 2003. – Вып. XI. – С. 154–157.
7. Антанайтис, В. В. Прирост леса / В. В. Антанайтис, В. В. Загребва. – М.: Лесная пром-сть, 1981. – 199 с.

Поступила 17.02.2011