



3.

ЛЕСОУСТРОЙСТВО, ЛЕСНАЯ ТАКСАЦИЯ

УДК 630*547:582.475

ХОД РОСТА ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ИСКУССТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ГУСТОТЫ

Балакир М.В.

*Белорусский государственный технологический университет
(г. Минск, Беларусь)*

В статье произведена разработка эскизов таблиц хода роста еловых древостоев искусственного происхождения в зависимости от первоначальной густоты создания лесных культур в условиях Беларуси. Установлены особенности хода роста по основным таксационным показателям еловых древостоев искусственного происхождения в зависимости от первоначальной густоты. Следует отметить, что средняя высота зависит незначительно от густоты создания лесных культур. Необходимо отметить, что запасы густых еловых древостоев искусственного происхождения на протяжении всего анализируемого возрастного периода больше, чем в редких насаждениях.

ВВЕДЕНИЕ

Первые посадки еловых культур на территории Беларуси отмечены в 90-х гг. XIX в. [1]. На протяжении более вековой истории лесокультурного дела многими учеными выявлены преимущества искусственного лесовозобновления. Естественное возобновление ели обыкновенной на территории Беларуси не во всех случаях идет успешно – сравнительно хорошо под пологом и не

удовлетворительно на вырубках. В связи с этим, в нынешнее время основным способом лесовосстановления является создание лесных культур.

При интенсивном ведении лесного хозяйства, пристальное внимание привлекает продуктивность искусственно созданных древостоев. Динамику изменения таксационных показателей с возрастом характеризуют таблицы хода роста насаждений. Таблицы хода роста дают нам конкретное числовое представление о росте и развитии древостоев во времени, с другой стороны они являются прогнозным документом и могут служить фундаментом перспективного планирования ведения лесного хозяйства [2].

Одним из факторов, влияющих на рост и продуктивность искусственных насаждений, является первоначальная густота лесных культур. Влияние густоты искусственных древостоев на их производительность и качество изучали Я.С. Медведев [3], К.Е. Никитин [4], В.И. Рубцов [5], В.П. Тимофеев [6], А.И. Писаренко [7], Г.Я. Климчик [8] и др. Проанализировав научные труды вышеупомянутых авторов, следует сделать вывод, что рекомендации по густоте культур различны и противоречивы и вызывают необходимость более детального рассмотрения.

Наиболее значимым исследователем, который занимался изучением хода роста ельников искусственного происхождения в условиях Беларуси, был А.Ф. Киселев. Таблицы хода роста культур ели БССР, составленные им, применимы для трех типов леса, кислично-лещинового, кисличного и мшистого, и охватывают насаждения с первоначальной густотой посадки 5000 шт/га [1].

Основной целью нашей работы является более детальное исследование хода роста еловых лесов искусственного происхождения Беларуси в зависимости от первоначальной густоты создания лесных культур. В ходе изучения данного вопроса следует установить зависимость густоты древостоев в определенном возрасте от их первоначальной густоты создания культур. Так же необходимо разработать эскизы таблиц хода роста еловых древостоев искусственного происхождения для кисличного и орлякового типов леса по группам густоты.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования по ходу роста еловых древостоев искусственного происхождения производились по материалам 60 временных пробных площадей, заложенных на территории 13 лесохозяйственных учреждений (рисунок 1).

Пробные площади закладывались в одновозрастных, наиболее полных, еловых древостоях искусственного происхождения кисличного и орлякового типов леса, чистых и условно чистых (участие в составе других древесных пород до 20%) по составу. Распределение экспериментального материала по классам возраста приведено в таблице 1.

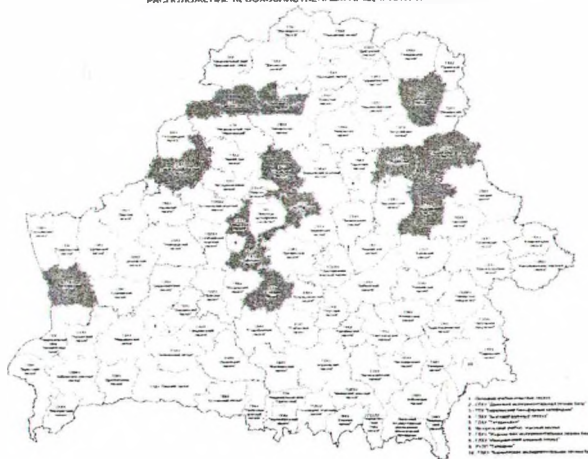


Рисунок 1 – Расположение лесхозов, в которых производился сбор экспериментального материала

Таблица 1 – Распределение экспериментального материала по классам возраста, типам леса и группам густоты

Тип леса	Класс возраста				Всего
	2	3	4	5	
Ельник кисличный густой	2	4	6	4	16
Ельник кисличный редкий	2	6	7	2	17
Ельник орляковый густой	3	7	4	–	14
Ельник орляковый редкий	2	6	5	–	13
Итого	9	22	23	6	60

Первоначальная густота посадки на временных пробных площадях была установлена из книг создания лесных культур или в полевых условиях, измеряя расстояние посадочных мест. Затем эти пробные площади, были разделены на две группы для каждого типа леса. Для распределения использовалась шкала первоначальной густоты создания лесных культур, используемая в Беларуси [9]. К группе густых отнесены насаждения повышенной густоты (7,0 – 9,9 тыс.шт/га) и средней начальной густоты (5,0 – 6,9 тыс.шт/га). Все древостои с меньшей начальной густотой отнесены в группу редких. Для каждой группы установлена нелинейная зависимость числа стволов с возрастом. После чего рассчитывалась средняя линия, которая будет являться границей разделения всего экспериментального материала на группы по числу стволов (рисунок 2).

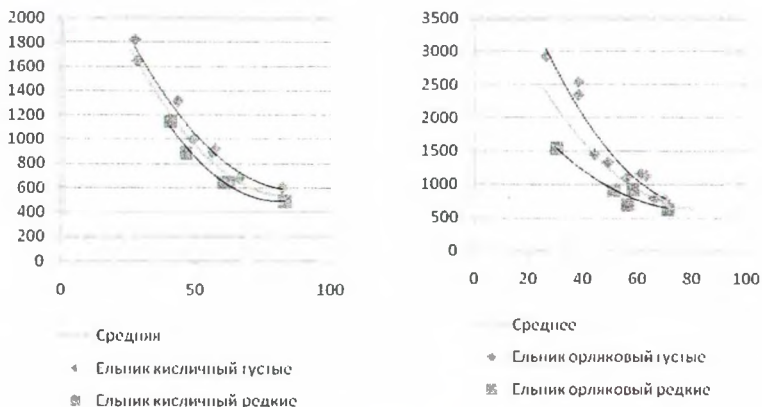


Рисунок 2 – Динамика густоты еловых культур

Следующим этапом исследования являлось определение хода роста еловых древостоев искусственного происхождения в зависимости от густоты.

Средний диаметр (D), средняя высота (H) и количество стволов (N) находились путем сглаживания данных показателей с помощью функций роста. Сумма площадей сечений определялась по таксационной формуле в зависимости от числа стволов и среднего диаметра.

Для видовых высот установлена линейная зависимость от средней высоты. В результате чего составлены уравнения для ельников каждого типа леса для каждой группы густоты (таблица 2).

Таблица 2 – Уравнения линейной зависимости видовой высоты от средней высоты древостоя

Уравнение	Тип леса и группа густоты
$HF=1,176+0,424 \times H$	Ельник кисличный, густые
$HF=1,573+0,408 \times H$	Ельник кисличный, редкие
$HF=0,531+0,459 \times H$	Ельник орляковый, густые
$HF=1,343+0,415 \times H$	Ельник орляковый, редкие

Запас определялся по формуле:

$$M = GHF,$$

где G – сумма площадей сучений,

HF – видовая высота.

В ходе расчетов были разработаны эскизы таблиц хода роста еловых древостоев искусственного происхождения, в зависимости от начальной густоты для условий Беларуси, охватывающие возрастной интервал от 25 до 80 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Ход роста еловых древостоев искусственного происхождения в зависимости от начальной густоты создания культур разнообразна, о чем свидетельствуют данные полученные в ходе исследования (таблица 3).

Таблица 3 – Эскизы таблиц хода роста еловых культур в зависимости от начальной густоты

Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Сумма площадей сечений, м ² /га	Число стволов, шт.	Видовое число	Запас, м ³ /га
1	2	3	4	5	6	7
Ельник кисличный, густой						
25	12,5	12,2	21,0	1792	0,518	136
30	15,1	14,4	26,2	1618	0,502	198
35	17,2	16,4	30,7	1461	0,492	261
40	19,1	18,3	34,7	1319	0,485	322
45	20,8	20,2	38,0	1191	0,480	379
50	22,3	21,9	40,5	1075	0,476	430
55	23,7	23,6	42,3	971	0,473	473
60	24,9	25,1	43,4	877	0,471	509
65	26,0	26,6	43,9	791	0,469	536
70	27,1	28,0	43,9	715	0,467	555
75	28,1	29,2	43,3	645	0,465	566
80	29,0	30,4	42,4	583	0,464	570
Ельник кисличный, редкий						
25	12,5	12,0	13,8	1212	0,534	92
30	15,2	14,4	18,0	1110	0,512	141
35	17,5	16,7	22,1	1016	0,498	193
40	19,5	18,8	25,9	930	0,489	247
45	21,3	20,9	29,2	851	0,482	300
50	22,9	22,9	32,1	779	0,477	351
55	24,3	24,9	34,6	713	0,473	397
60	25,6	26,7	36,5	652	0,470	439
65	26,8	28,4	37,9	597	0,467	474
70	27,9	30,1	38,9	547	0,465	504
75	28,9	31,7	39,4	500	0,463	528
80	29,9	33,2	39,6	458	0,461	546
Ельник орляковый, густой						
25	8,2	6,0	9,6	3362	0,523	41
30	11,0	9,2	18,0	2711	0,507	101
35	13,4	11,9	24,9	2247	0,498	166
40	15,5	14,2	30,0	1898	0,493	228
45	17,3	16,2	33,6	1627	0,489	284
50	18,9	18,0	36,0	1410	0,487	332
55	20,4	19,7	37,5	1233	0,484	371
60	21,7	21,2	38,3	1085	0,483	401

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
65	23,0	22,6	38,4	960	0,482	425
70	24,1	23,9	38,1	853	0,480	441
75	25,2	25,1	37,5	760	0,480	452
80	26,2	26,2	36,5	678	0,479	457
Ельник орляковый, редкий						
25	9,5	7,2	7,8	1903	0,557	41
30	12,1	10,6	14,0	1576	0,526	89
35	14,3	13,5	19,3	1341	0,509	140
40	16,2	16,1	23,6	1166	0,497	190
45	17,9	18,3	27,0	1029	0,490	237
50	19,4	20,3	29,7	920	0,484	278
55	20,8	22,1	31,7	831	0,479	316
60	22,0	23,7	33,3	756	0,476	349
65	23,2	25,2	34,6	693	0,473	379
70	24,2	26,6	35,5	639	0,470	404
75	25,2	27,9	36,2	592	0,468	427
80	26,2	29,1	36,7	551	0,466	447

Одним из самых главных таксационных показателей характеризующих производительность древостоев является средняя высота. В еловых древостоях искусственного происхождения средняя высота зависит не значительно от первоначальной густоты создания культур (рисунок 3). Данная закономерность подтверждает исследования А.Н. Мартынова [10], Г.И. Редько [11], которыми установлено, что средняя высота на изменение количества деревьев на единице площади реагирует значительно слабее других таксационных показателей.

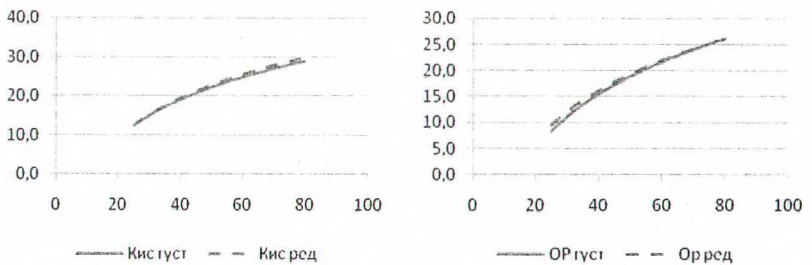


Рисунок 3 – Динамика средней высоты еловых древостоев.

Исследование хода роста по диаметру имеет большое значение при изучении таксационной структуры насаждений. Анализируя данные, можно отметить, что средний диаметр еловых древостоев напрямую зависит от начальной густоты создания культур (рисунок 4). Следует отметить, что в еловых насаждениях кисличного типа леса в возрасте старше 40 лет средний диаметр ред-

ких древостоев больше, чем густых. В ельниках орляковых данная тенденция прослеживается на протяжении всего анализируемого периода.

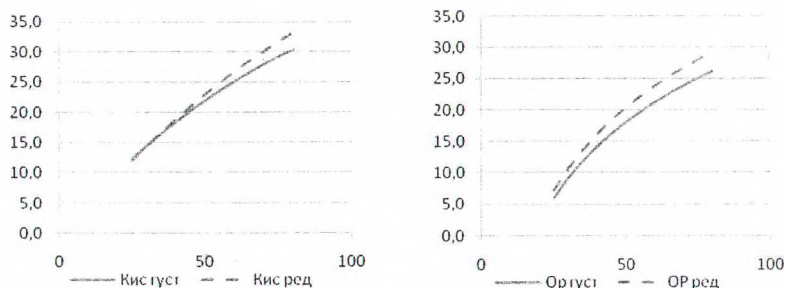


Рисунок 4 – Динамика средних диаметров еловых культур

Следующим анализируемым показателем является сумма площадей сечений (рисунок 5). Анализируя абсолютную полноту еловых культур кисличного типа леса следует отметить, что данный показатель на протяжении всего возрастного периода выше в густых насаждениях. До 70-летнего возраста в насаждениях повышенной густоты сумма площадей сечения имеет положительную динамику, достигнув максимального значения в $43,9 \text{ м}^2$, этот показатель несколько уменьшается. В редких древостоях кисличного типа леса на протяжении всего периода наблюдается рост абсолютной полноты. В густых древостоях орлякового типа леса сумма площадей сечений до 80 лет больше, чем в редких еловых культурах того же типа леса. Максимальное значение анализируемого показателя в густых древостоях достигает в возрасте 65 лет и составляет $38,4 \text{ м}^2$.

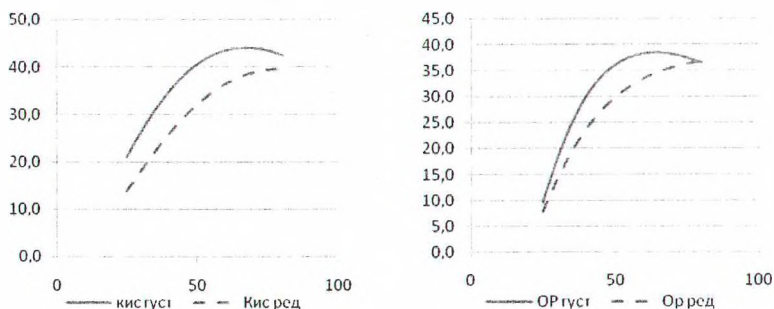


Рисунок 5 – Динамика сумм площадей сечений еловых культур

Самым важным таксационным показателем, характеризующих продуктивность насаждений, является средний запас. Ход роста по запасу еловых культур в зависимости от начальной плотности приведен на рисунке 6.

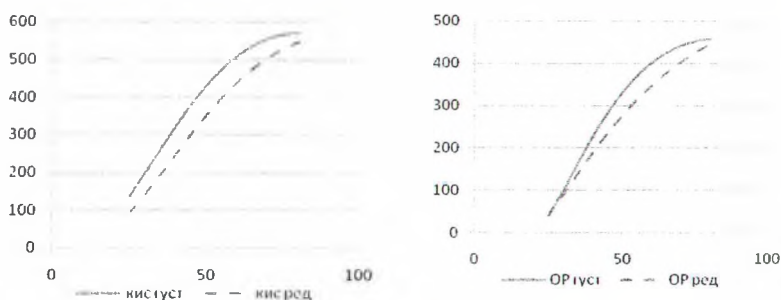


Рисунок 6 – Динамика среднего запаса еловых культур

Необходимо отметить, что запас густых еловых древостоев искусственного происхождения на протяжении всего анализируемого возрастного периода больше, чем в редких. Однако с возрастом прирост по запасу в густых древостоях снижается более интенсивно, чем в насаждениях меньшей первоначальной густоты.

ВЫВОДЫ

В ходе исследований установлены особенности хода роста по основным таксационным показателям еловых древостоев искусственного происхождения в зависимости от первоначальной густоты. Так же разработаны эскизы таблиц хода роста еловых древостоев искусственного происхождения для кисличного и орлякового типов леса по группам густоты. Следует отметить, что в еловых древостоях искусственного происхождения средняя высота зависит не значительно от первоначальной густоты создания культур. Установлено, что средний диаметр еловых древостоев напрямую зависит от начальной густоты создания культур. Необходимо отметить, что в еловых насаждениях кисличного типа леса в возрасте старше 40 лет средний диаметр редких древостоев больше, чем густых. В ельниках орляковых данная тенденция прослеживается на протяжении всего анализируемого периода. Что касается среднего запаса, то данный показатель на протяжении всего возрастного периода в редких ельниках искусственного происхождения ниже, чем в более густых древостоях.

СПИСОК ИСПОЛЪЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Киселев, А.Ф. Исследование хода роста культур ели Белорусской ССР: автореф. дис. ... канд.с.-х. наук /А.Ф. Киселев; Укр. акад. с.-х. наук. –Киев, 1962. – 19 с.
- 2 Анучин, П.П. Лесная таксация: Учебник для вузов. – 5-е изд., доп. – М.; Лесная промышленность, 1982. – 552 с.
- 3 Медведев, Я.С. Опыт исследования гущины леса. / Я.В. Медведев // – Лесной журнал. Вып. 3 – 4, 1910. С. 470–535.
- 4 Никитин, К.Е. Лиственница на Украине / К.Е. Никитин // «Урожай» - Киев, 1966. – 331 с.
- 5 Рубцов, В.И. Рост и биологическая продуктивность 18-летних культур сосны разной густоты / В.И. Рубцов // ЦБНТИлесхоз, 1975. – 27 с.
- 6 Тимофеев, В.П. Опыт выращивания лиственницы/ В.П. Тимофеев // М.; Гослесбумиздат, 1954. – 56 с.
- 7 Писаренко, А.И. Лесовосстановление /А.И. Писаренко // М.; Лесная промышленность, 1977. – 250 с.
- 8 Климчик, Г.Я. Рост и формирование лесных культур сосны обыкновенной в зависимости от исходной густоты и экологического происхождения семян : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук :06.03.03 / Г.Я. Климчик. // Автореф. дис.кандидата с.-х. наук. – Минск : Бел.техн.ин-т, 1989. 18 с.
- 9 Якимов, Н.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение / Н.И. Якимов, В.К. Гвоздев, А.Н. Праходский // Мн. БГТУ, 2007. 297 с.
- 10 Мартынов, А.Н. Густота культур хвойных пород и ее значение / А.Н. Мартынов // М.; ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1974. – 60 с.
- 11 Редько, Г.И. Густота лесных культур / Г.И. Редько //Л.: ЛТА им. С.М. Кирова, 1978. – 50 с.

THE COURSE OF GROWTH SPRUCE STANDS OF ARTIFICIAL ORIGIN, DEPENDING ON THE INITIAL DENSITY

Balakir M.V.

In the article are sketches of the development of manufactured tables of growth spruce stands of artificial origin, depending on the initial density of planting in Belarus. The main features of progress on key growth indicators taxational spruce stands of artificial origin, depending on the initial density. It should be noted that the average height does not depend significantly on the density of planting. It should be noted that the supply of dense spruce stands of artificial origin throughout the age period analyzed more than rare.

Статья поступила в редколлегию 05.04.2012 г.

