

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ЕЛИ

Древесина с каждым годом приобретает все большее значение, спрос на нее возрастает, ее дефицит ощущается во многих отраслях народного хозяйства, но особенно остро в целлюлозно-бумажной промышленности.

Дефицит в древесине ели в Европейско-Уральской зоне СССР в количестве II млн. м³ намечено восполнить путем ежегодного создания плантационных культур, начиная с 1981 года, на площади 29,1 тыс. га в 38 лесхозах Северо-Западного, Центрального, Волго-Вятского и Уральского экономических районов /6/.

В Белоруссии, где ежегодно заготавливается II млн. м³, а потребляется 14,5 млн. м³ древесины вопросы увеличения лесопользования являются весьма актуальными /7/.

Суть плантационного лесовыращивания заключается в максимальной интенсификации производства, направленного на быстрое получение определенного сортамента с максимальным выходом его с единицы площади.

Результаты многочисленных исследований показали, что производительность насаждений можно увеличить даже за счет того или иного одного обоснованно выбранного и правильно проведенного лесохозяйственного мероприятия. В целях интенсификации лесовыращивания необходимо использовать комплекс мероприятий, каждое из которых усиливало бы и дополняло положительное влияние другого.

Выращивание ели в плантационных культурах у нас в стране практически только начинается, поэтому изучение этого вопроса имеет исключительно большое значение.

Интенсификация выращивания древесины в плантационных культурах целевого назначения немыслима без применения химических веществ, в частности, минеральных удобрений. Повышение продуктивности ельников достигается также введением в культуры липина многолетнего. Эффективность этого мероприятия в условиях БССР можно считать доказанной /1, 2, 9/.

Важным условием форсированного роста плантационных культур является динамика их густоты. Плантационные культуры должны выращиваться при ослабленной напряженности внутривидовой конкуренции,

что достигается проведением ранних и более интенсивных разреживаний по сравнению с традиционными рубками ухода. Вместе с тем снижение густоты культур в качестве меры, обеспечивающей форсированный рост деревьев-лидеров, не должно приводить к их чрезмерному сокращению, при котором может произойти уменьшение общего запаса стволовой древесины, получаемого при заключительной рубке культур. Несмотря на большое количество работ, посвященных густоте /4, 5, 7, 8, 10/, проблема эта остается открытой. Она до сих пор не решена.

С целью изучения интенсификации роста культур ели три года назад в Оршанском лесхозе создана опытная плантация путем разреживания до разной густоты 12-летних I^б бонитета культур и внесения минеральных удобрений.

Подробная характеристика пробных площадей (вариантов опыта) этой плантации изложена ранее /12/.

Влияние фактора густоты и липина многолетнего на продуктивность культур ели изучалось путем закладки пробных площадей в насаждениях I^а-I бонитетов (Е кис. и Е ш.) в возрасте от 12 до 60 лет. Всего заложено 43 пробные площади. Основные исследования выполнены в Оршанско-Могилевском геоботаническом округе, где сосредоточено 26,2 % всех еловых лесов республики. Все пробные площади разбиты на две группы: культуры с густотой посадки 2,3-3,3 и 6,5-8,0 тыс. шт/га.

Исследования культуры созданы посадкой 2-летних семян. Культуры ели редкой густоты рубкам ухода не подвергались, а в культурах с густотой 6,5-8,0 тыс. шт/га после 20-летнего возраста проводились рубки ухода. Общее количество выбранной древесины к 50-летнему возрасту составляет 100-120 м³/га.

Полученные на опытной плантации данные свидетельствуют о том, что при любом варианте разреживания культур увеличивается их интенсивность роста по диаметру, сумме площадей сечения и запасу. Наблюдается закономерность увеличения интенсивности роста с увеличением степени изреживания. Но несмотря на то, что интенсивность роста культур по всем приведенным таксационным показателям после разреживания увеличивается, абсолютные значения сумм площадей сечения и запасов в разреженных вариантах ниже, чем в контроле (табл. I). В разреженных вариантах ниже также и текущий прирост по запасу и сумме площадей сечения. Однако текущий прирост по ди-

Таблица I

Влияние разреживания 12-летних культур ели на интенсивность их роста

Схема разреживания	Гус- тота, тыс. шт/га	Средний диаметр			Сумма площадей сечения			Запас на I га					
		ис- ход- ный см	через три года см	интен- сив- ность роста, % к ис- ходному	ис- ход- ный, м ²	через три года м ²	интен- сив- ность роста, % к ис- ходному	ис- ход- ный, м ³	через три года м ³	интен- сив- ность роста, % к ис- ходному			
											интен- сив- ность роста, % к ис- ходному	интен- сив- ность роста, % к ис- ходному	интен- сив- ность роста, % к ис- ходному
Без разреживани _я	5,65	5,5	7,1	129,1	100	13,23	21,69	163,3	100	47	99	210,6	100
Шахматное (через дерево)	3,56	6,1	8,0	131,1	101,5	10,15	17,98	177,1	108,5	38	84	221,1	105,0
Звеньевое, по три дерева в звене	3,15	5,9	8,0	135,6	105,0	8,52	15,80	185,4	113,5	30	77	256,7	121,9
Оставлены ле- ретья-лидеры	2,18	7,4	9,9	133,8	103,6	9,31	16,74	179,8	110,1	36	82	227,8	108,2
Через ряд, равно- мерно в рядах	2,08	5,4	8,2	151,9	117,7	4,78	11,00	230,1	140,9	16	50	312,5	148,4
Равномерно по площади	2,00	6,5	9,4	144,6	112,0	6,55	13,71	209,3	128,2	23	62	269,6	128,0

аметру в вариантах с разреживанием на 19-83 % больше, чем в контрольном (неразрезанном) варианте. Следует отметить, что в молодом возрасте текущий прирост стволовой древесины во многом зависит от густоты и среднего диаметра (табл. 2).

Таблица 2
Влияние разреживания 12-летних культур ели на текущий прирост

Схема разреживания	Гус- тота, тыс. шт/га	Среднегодичные текущие приросты					
		по диаметру		по сумме площадей сечения		по запасу	
		см	%	м ²	%	м ³	%
Без разреживания	5,65	0,53	100	2,80	100	17,3	100
Шахматное (через дерево)	3,56	0,63	119	2,61	93	15,3	88
Звеньями, по 3 дере- ва в звене	3,15	0,70	132	2,43	87	15,7	91
Оставлены деревьвя- лидеры	2,18	0,83	157	2,48	89	15,3	88
Через ряд и равно- мерно в рядах	2,08	0,93	175	2,07	74	11,3	65
Равномерно по пло- щади	2,00	0,97	183	2,39	85	13,0	75

Так, например, прирост по запасу в варианте с шахматным разреживанием (оставлено 3,56 тыс. деревьев/га) такой же (15,6 м³), как и в варианте с оставлением деревьев-лидеров, где их количество на 1,38 тыс. меньше.

Сравним еще варианты "без разреживания" и "вырубка через ряд с равномерным разреживанием в рядах". При одинаковых практически исходных диаметрах (5,5 и 5,4 см) в первом случае запас за три года увеличился в два раза, во втором в три раза. Можно полагать, что через некоторое время запас культур в варианте с 2 тыс. деревьев будет одинаков с вариантом 5,6 тыс. деревьев на 1 га. Об этом свидетельствуют данные обследования производственных культур, результаты которых приведены ниже. На опытной плантации были заложены также варианты и с внесением азотных, фосфорно-калийных и полных минеральных удобрений по 100 кг/га д.в. В табл. 3 и 4 при -

Таблица 3

Влияние удобрений на рост 12-летних культур ели

Вариант удобрения	Гус- тота, чис. шт/га	Средний диаметр			Сумма площади сечения			Запас на I га					
		ис- ход- ный, см	через три года % к исход- ному	интен- сив- ность роста, %	ис- ход- ный, м ²	через три года % к исход- ному	интен- сивность роста, %	ис- ход- ный, м ³	через три года % к исход- ному	интен- сив- ность роста, %			
Без удобрения	1,55	6,6	9,4	142,4	100	5,33	10,63	203,2	100	20	51	255,0	100
N 100 P 100 K 100	1,53	6,5	9,7	149,2	104,6	5,10	11,94	234,1	115,2	19	54	284,2	111,5
Без удобрения	2,94	5,6	7,3	130,4	100	7,06	12,44	176,2	100	26	57	219,2	100
N 100	2,96	6,1	8,3	136,1	104,4	8,46	15,85	137,4	106,4	32	75	234,4	106,9
Без удобрения	1,23	5,5	8,2	160,0	100	3,16	8,06	255,1	100	11	37	336,4	100
P 100 K 100	1,17	5,3	8,5	160,4	100,2	2,55	6,72	263,5	103,3	9	30	333,3	99,1

Таблица 4

Изменение текущего прироста под влиянием удобрений

Густота, тыс. шт/га	Вариант удобрения	Среднегодовой текущий прирост по					
		диаметру		сумме площадей сечения		запасу	
		см	%	м ²	%	м ³	%
1,55	Контроль	0,93	100	1,83	100	10,3	100
1,53	√100P100K100	1,07	115	2,08	114	11,7	114
2,94	Контроль	0,57	100	1,79	100	10,3	100
2,96	√100	0,73	128	2,46	137	14,3	139
1,33	Контроль	1,10	100	1,63	100	8,7	100
1,17	P100K100	1,07	97	1,39	85	7,0	80

ведены таксационные показатели культур по вариантам. Они свидетельствуют о том, что азотное и полное удобрения оказали положительное влияние на рост культур ели даже в исключительно богатых условиях местопроизрастания. Под влиянием же фосфорно-калийных удобрений рост культур в первые три года не улучшился. Прибавка прироста стволовой древесины от одного азотного удобрения составила 3,9 м³/год, в варианте с внесением полных удобрений — 1,6 м³/год. Следует заметить, что в варианте с внесением N, P, K число стволов почти в два раза ниже, чем в варианте с одним азотным удобрением. Поэтому здесь в два с лишним раза меньше и прибавка текущего прироста стволовой древесины.

Изучение влияния люпина многолетнего на рост культур ели произведено в 12-летнем насаждении по истечении 10 лет после его введения. Исходная густота посадки 10 тыс. шт./га. Однородность почвенных условий местопроизрастания культур ели с люпином и на контроле подтверждается данными механического анализа почвы. Почва дерново-подзолистая, среднеподзоленная, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 50-70 см суглинком средним. Первое разреживание плантационных культур ели

рекомендуется производить в возрасте 10-13 лет /3/. Поэтому изучение влияния биологической мелиорации на показатели роста 12-летних культур представляет определенный интерес.

Полученные данные (табл. 5) свидетельствуют, что все показатели роста культур с введенным в них люпином многолетним достоверно выше, чем в контрольном варианте. Наличный запас стволовой древесины, а также объем среднего дерева почти в два раза выше в культурах с люпином. Здесь несколько выше и сохранность - 70% против 68 % в культурах без люпина.

В результате полученного на пробных площадях экспериментального материала составлены таблицы хода роста культур разной густоты на основе общепринятых методов в таксации. Фактические данные по высоте и диаметру подвергнуты выравниванию при помощи полинома Чебышева в зависимости от возраста древостоя; $y = a + vx + cx^2$, где y - высота, m или диаметр, cm ; x - возраст, лет. Фактические данные по сумме площадей сечения выравнены в зависимости от высоты древостоя при помощи уравнения параболы 3-ей степени.

Результаты исследований (табл.6) свидетельствуют о том, что культуры ели редкой густоты в данных лесорастительных условиях являются высокопродуктивными и накапливают в 50-ти годах $650 m^3$ стволовой древесины. Это больше на $20 m^3$ чем общая производительность густых культур - $510 m^3$ плюс $120 m^3$, полученных при рубках ухода. Количество сохранившихся деревьев в редких культурах составляет в среднем около 60 %.

Сравнивая ход роста культур ели по высоте и диаметру, следует отметить, что и эти показатели в редких культурах несколько выше.

В результате регрессионного анализа составлены уравнения для расчета изменения запаса культур с возрастом, которое для редких культур имеет вид: $y = -123,73 + 15,99 \cdot X$; для густых: $y = 16,77 \cdot X^{0,849}$, где y - запас насаждения, $m^3/га$; X - возраст, лет. Индекс корреляции довольно высокий и составляет 0,8-0,9.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие основные выводы:

I. В богатых лесорастительных условиях, обеспечивающих рост по I^a-I^б бонитетам, редкие культуры ели (до 2,3-3,3 тыс. растений на I га) эффективнее густых (6,5-8 тыс.). В этом случае экономят-

Таблица 5

Влияние длины многолетнего на показатели роста
12-летних культур ели.

Вариант	Показатели роста											
	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Объем древесины, м^3	Сумма площадей сечений, $\text{м}^2/\text{га}$	Запас, $\text{м}^3/\text{га}$	Средняя высота, м	Средняя ширина, м	Средняя толщина, м	Средняя длина, м	Средняя ширина, м	Средняя толщина, м	
	М ± m	%	М ± m	%	М ± m	%	М ± m	%	М ± m	%	М ± m	%
Без длины	3,0±0,1	100	3,1±0,1	100	19,3±0,9	100	4,9±0,4	100	13,3±0,9	100	13,3±0,9	100
С длиной	3,9±0,2	130	4,0±0,1	129	36,0±4,0	186	8,4±0,9	171	25,3±2,7	190	25,3±2,7	190

ся затраты на посадочный материал и проведение промежуточных разреживаний. Общая же их продуктивность к 50-ти годам несколько выше в редких культурах.

2. Введение люпина многолетнего в культуры ели на 2-ой год после посадки является весьма существенным мероприятием по интенсификации их роста. За 10 лет действия люпина средний диаметр культур увеличился на 30 %, а запас — примерно в 2 раза по сравнению с культурами без люпина.

3. Разреживание густых культур заметно увеличивает текущий прирост по диаметру. Однако за 3-летний период текущий прирост по запасу еще не достигает контрольного значения при снижении густоты в два раза и более.

4. Под влиянием азотных и полных удобрений, внесенных путем поверхностного разбрасывания в дозе по 100 кг/га каждого элемента даже в исключительно богатых условиях (I^a-I^b бонитет) текущий прирост по запасу при прочих равных условиях увеличивается на 15-40%.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Б е р е г о в а Т.С., Л а х т а н о в а Л. И. Повышение продуктивности леса методом биологической мелиорации "Экспресс-информация". - Минск : БТИ им. С.М.Кирова, 1978. - 15 с.
2. Ж и л к и н Б. Д. Повышение продуктивности лесов культурой люпина. - Минск, :Вышэйшая школа, 1965. - 82 с.
3. Закладка и выращивание лесосырьевых плантаций ели и сосны. (Методические рекомендации). - Л., 1986, - 106 с.
4. М а р т ы н о в А. Н. Густота культур хвойных пород и ее значение (обзор) - М.: ЦБНТИ лесхоз, 1974. - 60 с.
5. М е р з л е н к о М. Д. Густота культур сосны и ели в зоне смешанных лесов (обзор). - М.:ЦБНТИ лесхоз, вып. 2, 1981. - 24 с.
6. М о р о з о в В. А. Теоретические предпосылки плантационного лесовыращивания. - В сб. :Лесохозяйственные пути повышения продуктивности лесов БССР. М., 1985. - с. 3-9.
7. Научный отчет "Лесные ресурсы БССР и их использование", (руководитель Л.Д. Есимчик) БелНИИЛХ, 1982 г. - 115 с.
8. О г и е в с к и й В. В. Густота основных лесобразующих пород. Л.: Труды ЛТА, 1976. - 20 с.
9. Р е д ь к о Г. И. Густота лесных культур. - Л.:ЛТА, 1978. - 50 с.
10. Р и х т е р И. Э. Влияние многолетнего люпина на рост сосны и ели. Автореф. дис. на соиск. уч. степени к.о.-х.н. - Минск, 1966. - 18 с.
11. Р у б ц о в М. В. Лесные культуры зоны смешанных лесов Европейской части СССР. - М.: Изд. ЦБНТИ лесхоз, 1971. - 46 с.
12. Ш и м а н с к и й П. С., У с е н я В. В., Ш т у к и н С. С. Ускорение роста культур ели путем разреживания и удобрений. В сб.: Интенсификация использования и воспроизводства лесных ресурсов БССР. М., 1986. - с. 36-45.