

### ИЗМЕНЕНИЕ ГОДИЧНОГО ПРИРОСТА ЕЛЬНИКОВ ПО ДИАМЕТРУ ПОД ВЛИЯНИЕМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Good soil-ground conditions can decrease negative influence of climatic factors on radial increment of spruce stands.

«Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси на период до 2015 года» предусматривает увеличение площадей под сосну, ель и дуб как в смеси, так и в сочетании с другими древесными породами, а также проведение реконструкции насаждений граба, осины, ольхи серой на обширных площадях под сосну, дуб и ель [1].

В настоящий момент ельники занимают 10,4% лесопокрытой площади и подвергаются массовому усыханию. Очевидно, что для выполнения указанной задачи Стратегического плана необходимо учитывать это негативное явление.

В работах, посвященных проблеме усыхания ельников [2], показано, что основное влияние на формирование лесных фитоценозов в различных географических районах республики оказывают почвенно-грунтовые и климатические условия. По мнению А.И. Русаленко [3], в настоящее время на территории Беларуси ельники занимают значительные площади с неблагоприятными для них условиями местопроизрастания. Данные ельники в наибольшей степени подвержены усыханию под влиянием неблагоприятных климатических факторов. Отсюда следует, что ключом к выполнению задачи Стратегического плана является определение таких почвенно-грунтовых условий, в которых возможно формирование высокопродуктивных еловых древостоев, устойчивых к воздействию неблагоприятных климатических факторов.

С данной целью в центральной части Беларуси нами было заложено 7 пробных площадей (ПП). Таксационная характеристика древостоев приведена в табл. 1.

Таблица 1

Таксационная характеристика еловых древостоев

Показатели	Номер пробной площади						
	1	2	3	4	5	6	7
Состав	9Е1Ос+С	9Е1Ос+Б+Д	7Е2Ос1Б+С	10Е+Б	10Е+Ос	10Е+Б+С+Ос	10Е+С
Возраст	70	70	85	100	65	70	65
Средние:							
диаметр, см	31,1	32,4	32,8	50,4	30,7	26,7	28,3
высота, м	24,3	24,5	25,1	27,5	25,8	25,1	24,1
Бонитет	I	I	I	I	I <sup>a</sup>	I	I
Полнота	0,89	0,78	0,89	0,95	1,07	0,93	0,82
Запас, м <sup>3</sup> /га							
всего	359	331	372	485	478	413	338
в т. ч. ели	302	287	276	479	464	393	325

Насаждения на ПП 1 и 2 относятся к осиново-мшистой ассоциации, на ПП 3 – к осиново-кисличной, на ПП 4 – к лещиново-кисличной, на ПП 5 и 7 – к зеленомошно-кисличной и на ПП 6 – к чернично-кисличной ассоциации.

Согласно классификации А.И. Русаленко [4], почвы всех обследованных насаждений относятся к дерново-подзолистым. На ПП 1 – почва автоморфная рыхлосупесчаная (12,7%); на ПП 2 – автоморфная связнопесчаная (8,3%); на ПП 3 – полугидроморфная связносупесчаная (18,6%), с залеганием грунтовых вод на 4,0 м; на ПП 4 – полугидроморфная легкосуглинистая, с залеганием грунтовых вод на 4,0 м; на ПП 5 – полугидроморфная легкосуглинистая с залеганием грунтовых вод на 1,5 м; на ПП 6 – автоморфная легкосуглини-

стая, подстилаемая моренным суглинком на 1,05 м и на ПП 7 – полугидроморфная легко-суглинистая, с залеганием грунтовых вод на 4,0 м.

Так как установлено [1], что наиболее выраженной ответной реакцией еловых древостоев на воздействие неблагоприятных климатических факторов является снижение ширины годичного кольца, нами на каждой пробной площади отбирались керны древесины из пяти деревьев I – II классов роста по Крафту, как наиболее реагирующих на изменение экологических условий. Ширина годичных колец определялась с использованием компьютерных средств (табл. 2).

Таблица 2

Ширина годичных колец, мм

Годы	Номер пробной площади						
	1	2	3	4	5	6	7
1987	3	<b>3,18</b>	<b>2,62</b>	2,3	<b>2,38</b>	2	<b>3,16</b>
1988	<b>3,5</b>	2,34	1,98	<b>2,34</b>	2,26	<b>2,36</b>	3,16
1989	2,66	2,9	2,42	1,88	2,3	1,96	1,84
1990	2,4	2,04	2,06	1,96	1,94	1,64	2,1
1991	2,32	1,54	1,52	1,7	1,8	1,34	2,14
1992	1,88	1,52	1,86	1,24	1,56	1,08	1,92
1993	1,94	1,02	2,26	1,34	1,92	1,08	1,96
1994	<b>1,78</b>	<b>0,96</b>	2,06	1,22	1,7	1,02	1,74
1995	1,88	1,34	2,16	1,52	1,56	1,12	2,04
1996	1,92	1,36	2,28	1,54	1,34	1	1,84
1997	2,16	1,48	2,44	1,58	1,46	1,34	1,94
1998	2,02	1,74	1,68	1,34	1,44	1,28	1,56
1999	2,14	1,52	1,94	<b>1,16</b>	1,4	1,46	1,44
2000	1,92	1,1	1,56	1,56	<b>0,96</b>	<b>0,84</b>	<b>1,2</b>
2001	1,88	1,94	<b>1,4</b>	2	1,32	1,5	1,64

Примечание. Жирным выделены максимальные и минимальные значения.

Средняя ширина годичных колец за весь период роста составляет на ПП 1 – 3,01 мм, на ПП 2 – 3,04 мм, на ПП 3 – 2,71 мм, на ПП 4 – 2,59 мм, на ПП 5 – 3,25 мм, на ПП 6 – 2,51 мм и на ПП 7 – 3,27 мм [5]. Как видно из результатов измерений ширины годичных колец, проявляется тенденция к уменьшению ее величины. Все максимальные значения приходятся на 1987 – 1988 гг., а минимальные либо на конечные годы рассматриваемого периода, что характерно для ельников кисличных (ПП 3, 4, 5, 6 и 7), произрастающих на связносупесчаных и легкосуглинистых почвах, либо на крайне неблагоприятный по климатическим условиям 1994 год у ельников мшистых (ПП 1 и 2), произрастающих на автоморфных рыхлопесчаных и связнопесчаных почвах.

Как известно [3], одной из причин настоящего усыхания ельников являются экстремальные значения климатических показателей, наблюдавшиеся в 1992 и 1994 гг. Поэтому для установления влияния неблагоприятных климатических факторов на прирост ельников по диаметру на каждой пробной площади мы вычислили среднюю ширину годичных колец за пятилетний период времени с 1992 по 1996 гг., включающий годы максимальной напряженности климатических условий и сравнили их, используя статистический метод [6] со средней шириной годичных колец двух других пятилетних периодов: предшествующего (с 1987 по 1991 гг.) и последующего (с 1997 по 2001 гг.).

На всех пробных площадях, за исключением ПП 3 и 7 средняя ширина годичных колец первого периода достоверно отличается от средней ширины второго и третьего периодов. Можно сказать, что влияние неблагоприятных климатических факторов на прирост

ели по диаметру на ПП 1, 2, 4, 5 и 6 проявляется сильнее, чем на ПП 3 и 7, где наблюдается скорее общеизвестное [7] явление уменьшения ширины годичного кольца с возрастом.

Таблица 3

**Биометрические показатели ширины годичного кольца у ели по периодам**

Показатели	Номер пробной площади						
	1	2	3	4	5	6	7
1 период (1987–1991 гг.)							
M	2,78	2,40	2,12	2,04	2,14	1,86	2,48
$\sigma$	0,48	0,66	0,43	0,28	0,25	0,39	0,63
V	17,44	27,41	20,06	13,57	11,78	20,79	25,46
P	7,80	12,26	8,97	6,07	5,27	9,30	11,38
$m_M$	0,22	0,29	0,19	0,12	0,11	0,17	0,28
2 период (1992–1996 гг.)							
M	1,88	1,24	2,12	1,37	1,62	1,06	1,90
$\sigma$	0,06	0,24	0,17	0,15	0,21	0,05	0,11
V	3,28	19,32	8,08	11,03	13,20	4,62	6,05
P	1,47	8,64	3,62	4,93	5,90	2,07	2,70
$m_M$	0,03	0,11	0,08	0,07	0,10	0,02	0,05
3 период (1997–2001 гг.)							
M	2,02	1,56	1,80	1,53	1,32	1,28	1,56
$\sigma$	0,13	0,31	0,41	0,32	0,21	0,26	0,27
V	6,23	20,23	22,54	20,63	15,66	20,53	17,44
P	2,78	9,05	10,08	9,22	7,00	9,18	7,80
$m_M$	0,06	0,14	0,18	0,14	0,09	0,12	0,12

Таблица 4

**Достоверность различия средней ширины годичных колец различных периодов**

Сравниваемые периоды	Номер пробной площади						
	1	2	3	4	5	6	7
1 и 2	<u>4.106</u>	<u>3.705</u>	<u>0.017</u>	<u>4.216</u>	<u>3.154</u>	<u>4.588</u>	<u>2.021</u>
	2,776	2,571	2,306	2,306	2,306	2,776	2,776
2 и 3	<u>2.053</u>	<u>1.598</u>	<u>1.450</u>	<u>0.892</u>	<u>2.023</u>	<u>1.868</u>	<u>2.334</u>
	2,306	2,306	2,306	2,306	2,306	2,776	2,306
1 и 3	<u>3.362</u>	<u>2.315</u>	<u>1.074</u>	<u>2.425</u>	<u>5.043</u>	<u>2.461</u>	<u>2.689</u>
	2,571	2,306	2,306	2,306	2,306	2,306	2,306

Примечание. Над чертой указано значение вычисленного критерия Стьюдента  $t$ , а под чертой – табличного; достоверным считается различие в том случае, если вычисленный критерий  $t$  больше табличного.

Результаты исследований показывают, что благоприятные почвенно-грунтовые условия способны уменьшать негативные последствия воздействия неблагоприятных климатических факторов. Резкое снижение радиального прироста еловых насаждений, произрастающих на автоморфных рыхлосупесчаных и связнопесчаных почвах под действием неблагоприятных климатических факторов, дает основание считать эти почвы неблагоприятными для произрастания еловых насаждений. Меньшее воздействие неблагоприятные климатические факторы оказывают на ельники, произрастающие на полугидроморфных связносупесчаных и легкосуглинистых почвах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Стратегический план развития лесного хозяйства Беларуси на период до 2015 года. – Мн., 1997.
2. Федоров Н.И., Сарнацкий В.В. Особенности формирования еловых лесов Беларуси в связи с их периодическим массовым усыханием. – Мн., 2001.
3. Русаленка А.И., Новік С.А., Юзафовіч Г.В. // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. 1999. № 2.
4. Русаленко А.И. Показатели для выделения почвенных таксонов в лесах Беларуси // Труды БГТУ. Серия I. Лесное хозяйство. Выпуск XI. – Мн., 2003. – С. 41–44.
5. Филон Д.И. Годичный прирост по диаметру ельников Заславльского лесничества // Труды БГТУ. Серия I. Лесное хозяйство. Выпуск XI. – Мн., 2003. – С. 208–212.
6. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М., 1984.
7. Русаленко А.И. Годичный прирост деревьев и влагообеспеченность. – Мн., 1986.