

крытия, и эти показатели незначительно снижаются в аналогичных подстилках сосновых лесов (73,78–74,99 мг глюкозы за 4 ч на 1 г почвы), фактически не выявлены достоверные различия по фосфатазной активности в крапивно-кисличных подстилках, но отмечается очень низкая фосфатазная активность по генетическим горизонтам почвенного профиля этих фитоценозов.

В связи с доминирующим положением в напочвенном покрове антропогенно-трансформированных лесов крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) изучен ее химический состав, кислотность и ферментативная активность ее надземной и корневой фитомассы. Углерод надземной массы составляет 30,5–41,7%, корневой – 38,9–56,6%, азот: надземной 2,34–2,89%, корневой 1,86–2,45%, фосфор: надземной 1,19–1,90%, корневой 0,84–1,10% [3]. Кислотность надземной фитомассы крапивы двудомной колеблется от очень слабокислой до нейтральной (6,65–7,62), тогда как кислотность корневой массы снижается до среднекислых величин (5,84–5,32).

Среднекислая реакция надземной и корневой фитомассы крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) определяет соответствующую кислотность лесных подстилок антропогенно-трансформированных биогеоценозов (4,85–5,80) от сильнокислой реакции в гумусовых, подзолистых, иллювиальных горизонтах почв еловых и сосновых лесов (3,42–3,90) до слабокислой реакции, ближе к нейтральной (4,00–5,10), в генетических горизонтах дерново-палево-подзолистых почв березовых и дубовых лесов с травянисто-крапивно-кисличным напочвенным покровом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефремов А. Л., Потоцкая Л. А., Новикова Н. В., Павловская Г. А. Ферментативная активность и биогенные ресурсы дерново-палево-подзолистых почв рекреационных лесов г. Могилева // Природные ресурсы. – 2002. – № 2. – С. 21–31.
2. Ефремов А. Л. Микробиота и биогенность почв сосновых лесов Беларуси. – Мн.: ИООО «Право и экономика», 2002. – 180 с.
3. Новикова Н. В., Ефремов А. Л. Энзиматическая активность фитомассы *Urtica dioica* L. в антропогенно-трансформированных лесах г. Могилева // Регуляция роста, развития и продуктивности растений (Матер. III Межд. науч. конф., г. Минск, 8–10 октября 2003 г.). – Мн.: ИООО «Право и экономика», 2003. – С. 169–170.

УДК 630.56+630.116

Д. И. Филон, аспирант

ГОДИЧНЫЙ ПРИРОСТ ПО ДИАМЕТРУ ЕЛЬНИКОВ ЗАСЛАВЛЬСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА

The dynamics of spruce annual rings is shown.

Ель европейская (*Picea abies* Karst.) является одной из главных лесообразующих пород Беларуси. На территории Заславльского лесничества ГЛХУ «Минский лесхоз», по данным последнего лесоустройства, ельники занимают 10687,4 га (около 38% открытой лесом площади).

С целью изучения годичного прироста ели по диаметру под руководством профессора Русаленко А. И. было заложено 7 пробных площадей в ельниках различного возраста, отличающихся друг от друга почвенно-грунтовыми условиями. Все обследованные насаждения являются высокопродуктивными и высокополотными (минималь-

ная полнота – 0,78). В основном это чистые еловые древостои мшистого и кисличного типов леса с небольшой примесью сосны и мягколиственных пород. Насаждения на ПП 1 и 2 относятся к осиново-мшистой ассоциации, на ПП 3 – осиново-кисличной, на ПП 4 – лещиново-кисличной, на ПП 5 и 7 – зеленомошно-кисличной и на ПП 6 – к чернично-кисличной ассоциации. Средний возраст ельника на ПП 1, 2 и 6 составляет 70 лет, на ПП 3 – 85 лет, на ПП 4 – 100 лет, на ПП 5 и 7 – 65 лет. Еловые древостои относятся к I классу бонитета, на ПП 5 – к I^a классу бонитета.

Почвы всех исследованных насаждений относятся к дерново-подзолистым, причем на ПП 1, 2 и 6 – автоморфные, а на ПП 3, 4, 5 и 7 – полугидроморфные. На автоморфных почвах влагообеспеченность древостоев обуславливается атмосферными осадками, а на полугидроморфных, кроме того, влагой грунтовых вод. На ПП 1, 2 и 6 с автоморфными почвами на глубине около 1,0 м от поверхности залегает моренный суглинок, который, как известно, ограничивает распространение корней вглубь почвенной толщи и в то же время задерживает в определенной степени гравитационную влагу, увеличивая тем самым запасы влаги в почве. На ПП 3, 4 и 7 грунтовые воды залегают на глубине около 4 м, а на ПП 5 – на глубине 1,5 м.

По гранулометрическому составу почва на ПП 1 – рыхлосупесчаная (среднее содержание физической глины в зоне ризосферы составляет 12,7%), на ПП 2 – связнопесчаная (8,3%), на ПП 3 – связносупесчаная (18,6%) и на ПП 4–7 – легкосуглинистая (24,7...27,3%).

Для изучения динамики годового прироста ели по диаметру на каждой пробной площади отобраны керны древесины из пяти деревьев I–II классов роста по Крафту, как наиболее реагирующих на изменение экологических условий. Ширина годовых колец определялась с использованием компьютерных средств.

Ширина годовых колец у деревьев, как известно, зависит от возраста и условий местопроизрастания. С возрастом ширина годовых колец уменьшается и, кроме того, меньшая ширина годовых колец наблюдается у деревьев, отставших в росте (III класс роста по Крафту и ниже). Для этих же деревьев характерна инертность в изменении прироста [1].

В исследованных древостоях средняя ширина годовых колец у деревьев I–II классов роста по Крафту изменяется от 2,51 до 3,27 мм (табл. 1).

Таблица 1

Биометрические показатели ширины годового кольца у ели

Показатели	Номер пробной площади						
	1	2	3	4	5	6	7
M	3,01	3,04	2,71	2,59	3,25	2,51	3,27
N	77	71	98	111	80	76	63
σ	1,13	1,25	1,60	0,88	0,99	1,18	1,59
V	37,61	41,10	59,08	34,14	30,56	46,93	48,68
P	4,29	4,88	5,97	3,24	3,42	5,38	6,13
m_M	0,13	0,15	0,16	0,08	0,11	0,14	0,20

Наименьшей она оказалась в 70-летнем ельнике чернично-кисличном (ПП 6), произрастающем на автоморфной легкосуглинистой почве, а наибольшей – в 65-летнем насаждении зеленомошно-кисличной ассоциации (ПП 7), произрастающем также на легкосуглинистой почве, но с залеганием грунтовых вод на глубине около 4 м.

В ельнике зеленомошно-кисличном (ПП 5) I^a класса бонитета средняя ширина годовичного кольца составила 3,25 мм и достоверно различается только с шириной годовичного кольца на ПП 4 и 6, древостои которых произрастают также на легкосуглинистых почвах.

Изменчивость прироста ели по годам отражается коэффициентом вариации. На объектах исследований его величина изменяется от 31 до 59%. Наименьшее значение коэффициента вариации ширины годовичного кольца оказалось на ПП 5, то есть в 65-летнем ельнике зеленомошно-кисличном, произрастающем на полугидроморфной легкосуглинистой почве. В 85-летнем ельнике осиново-кисличном (ПП 3) в условиях полугидроморфной связносупесчаной почвы изменчивость годовичного прироста выражена в наибольшей степени ($V = 59,08\%$) и по принятому подразделению [2] относится к верхней норме большого варьирования.

Изменчивость годовичного прироста по годам достоверно различается только между древостоем на ПП 3 и древостоями на ПП 1, 2, 4 и 5, а также между древостоем на ПП 5 и древостоями на ПП 6 и 7 (табл. 2).

Таблица 2
Достоверность различия коэффициента вариации ширины годовичных колец

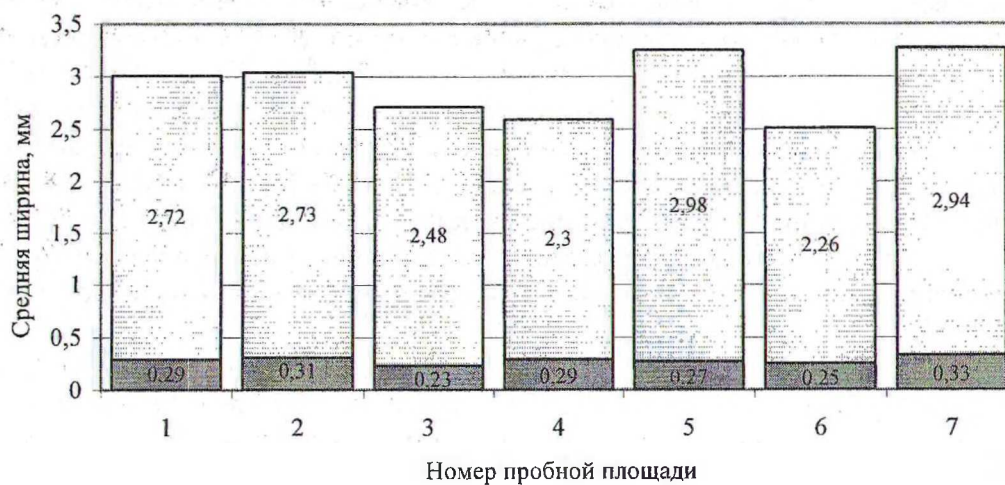
Номер ПП	Номер пробной площади						
	1	2	3	4	5	6	7
1	–	<u>0.76</u> 3,09	<u>4.13</u> 3,08	<u>0.91</u> 3,08	<u>1.82</u> 3,08	<u>1.91</u> 3,08	<u>2.09</u> 3,10
2	<u>0.76</u> 3,09	–	<u>3.30</u> 3,09	<u>1.68</u> 3,09	<u>2.50</u> 3,09	<u>1.13</u> 3,09	<u>1.37</u> 3,10
3	<u>4.13</u> 3,08	<u>3.30</u> 3,09	–	<u>5.19</u> 3,06	<u>5.86</u> 3,08	<u>2.14</u> 3,08	<u>1.72</u> 3,10
4	<u>0.91</u> 3,08	<u>1.68</u> 3,09	<u>5.19</u> 3,06	–	<u>1.07</u> 3,08	<u>2.88</u> 3,08	<u>2.96</u> 3,10
5	<u>1.82</u> 3,08	<u>2.50</u> 3,09	<u>5.86</u> 3,08	<u>1.07</u> 3,08	–	<u>3.63</u> 3,08	<u>3.65</u> 3,10
6	<u>1.91</u> 3,08	<u>1.13</u> 3,09	<u>2.14</u> 3,08	<u>2.88</u> 3,08	<u>3.63</u> 3,08	–	<u>0.30</u> 3,10
7	<u>2.09</u> 3,10	<u>1.37</u> 3,10	<u>1.72</u> 3,10	<u>2.96</u> 3,10	<u>3.65</u> 3,10	<u>0.30</u> 3,10	–

Примечание. Над чертой указано значение левой части равенства, а под чертой – правой части; достоверным считается различие в том случае, если левая часть равенства больше правой.

Преобладающую часть годовичного кольца занимает ранняя древесина (рисунок). В исследованных древостоях на долю поздней древесины приходится только от 8,3 до 11,2%, и различия по данному показателю можно признать несущественными.

Следует отметить, что по сравнению с сосной [3], у ели поздняя древесина занимает незначительную часть годовичного кольца.

Сходимость годовичного прироста ели по диаметру, подсчитанная по методике $\pm 15\%$ [3], показывает степень аналогичности изменения прироста у различных древостоев как по абсолютной величине, так и по синхронности изменения. В этом отношении выделяется древостой на ПП 7, произрастающий на полугидроморфной легкосуглинистой почве и отличающийся отсутствием сходимости с другими древостоями (табл. 3).



■ – поздняя древесина □ – ранняя древесина

Рис. Средняя ширина годичных колец ранней и поздней древесины, мм

Таблица 3

Сходимость по ширине годичного кольца, %

Номер ПП	Номер пробной площади						
	1	2	3	4	5	6	7
1	–	48	45	73	65	52	50
2	48	–	35	50	58	42	38
3	45	35	–	58	67	47	37
4	73	50	58	–	70	62	40
5	65	58	67	70	–	67	45
6	52	42	47	52	67	–	45
7	50	38	37	40	45	45	–

Низкой сходимостью ширины годичного кольца характеризуется также древостой на ПП 2, произрастающий на автоморфной связнопесчаной почве.

Для подсчета биометрических показателей (табл. 4) использованы индексы ширины годичных колец за 60-летний период (1943–2002 гг.).

По сравнению с шириной годичных колец (табл. 1), варьирование индексов выражено в меньшей степени, что свидетельствует о значительной доли участия возраста в изменчивости прироста.

Таблица 4

Биометрические показатели индексов ширины годичных колец

Показатели	Номер пробной площади						
	1	2	3	4	5	6	7
M	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
σ	0,15	0,22	0,14	0,15	0,11	0,19	0,19
V	15,51	22,56	13,92	14,62	11,43	18,60	18,67
P	2,00	2,91	1,80	1,89	1,48	2,40	2,41
m_m	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02

Коэффициент вариации индексов в исследованных древостоях изменяется от 11,43 до 22,56%, то есть соответствует нижней норме нормального варьирования. В наименьшей степени изменчивость прироста выражена на ПП 5. Древостой данного объекта произрастает в условиях более благоприятного водно-воздушного режима почв, так как легкосуглинистая почва обладает повышенной влагоемкостью и, кроме того, здесь неглубоко залегают грунтовые воды. Наоборот, на ПП 2 создается неустойчивый водно-воздушный режим в связи с низкой влагоемкостью связнопесчаной почвы и в периоды недостаточного атмосферного увлажнения прирост древостоя уменьшается из-за недостатка влаги. Поэтому на ПП 2 коэффициент вариации индексов наибольший (22,56%).

В целом исследованные древостои характеризуются повышенным приростом ели по диаметру, который на данных почвах отличается невысокой изменчивостью по годам в зависимости от условий местопроизрастания. В годичных кольцах лишь около 10% приходится на позднюю древесину.

ЛИТЕРАТУРА

1. Битвинскас Т. Т. Дендроклиматические исследования. – Л., 1974. – 172 с.
2. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М., 1984. – 424 с.
3. Русаленко А.И. Годичный прирост деревьев и влагообеспеченность. – Мн., 1986. – 238 с.

УДК 630*232

Н. И. Якимов, доцент; Л. Ф. Поплавская, доцент; Л. М. Сероглазова, доцент

ВНУТРИВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В УСТОЙЧИВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Issues relating to genetic balance of sustainable pine plantations have been considered. The most sustainable genotypes are revealed and the characteristic of their forestry parameters is given.

Генетическая, или наследственная, изменчивость обусловлена взаимодействием и различным проявлением генетических факторов. Роль генетической составляющей в процессах развития леса, формирования его продуктивности, поддержания устойчивости, по мнению ряда авторов, является первостепенной и наиболее важной [1]. В настоящее время установлено, что устойчивость и продуктивность популяции связаны с уровнем ее генетического разнообразия, т. е. с генетическим полиморфизмом и гетерозиготностью особей [2, 3]. В связи с этим основной задачей лесовосстановления следует считать создание устойчивых лесонасаждений. При этом генетические способы повышения устойчивости осуществляются в двух направлениях:

- повышение видового и внутривидового разнообразия лесонасаждений;
- введение устойчивых видов и генотипов в лесные культуры.

Для выполнения этих задач необходимо в первую очередь определить генетическую структуру существующих естественных, не нарушенных искусственным отбором насаждений и установить факторы, влияющие на их изменчивость. Для определения генетической структуры насаждений сосны обыкновенной и установления степени гомеостаза (динамического равновесия) на основании закона Харди – Вайнберга исполь-