

## ЛІСОВА ПОЛІТИКА І ТАКСАЦІЯ

УДК 630\*56

### МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ РОСТУ МОДАЛЬНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ БУКА ЛІСОВОГО КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ ЗА ОСНОВНИМИ ТАКСАЦІЙНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

*О.П. Бала, А.Ю. Терентьев, Р.Д. Васишин, кандидати  
сільськогосподарських наук*

*Проведено на основі повидільної бази даних ВО "Укрдержліспро-  
ект" моделювання динаміки росту за основними таксаційними показни-  
ками для букових деревостанів Карпатського регіону у межах груп на-  
саджень різних за складом і походженням.*

***Модальні деревостани, бук лісовий, повидільна база даних,  
моделювання динаміки росту, походження насаджень.***

Одним з важливих етапів розробки таксаційних нормативів для оці-  
нки модальних насаджень є вивчення, опис та оцінка динамічних проце-  
сів, які відбуваються в деревостанах. Завдання такого типу найбільш  
складні та відповідальні, оскільки результати моделювання динамічних  
процесів у подальшому будуть покладені в основу моделей побудови  
таблиць ходу росту (ТХР) для модальних деревостанів, які, у свою чергу,  
можуть бути використані для визначення загальної біологічної продуктив-  
ності деревостанів, моделей для знаходження об'ємів фітомаси, моделей  
прогнозу росту тощо.

**Мета дослідження** – проведення моделювання динаміки росту за  
сосновними таксаційними показниками для різних за походженням груп  
букових деревостанів Карпатського регіону України.

**Матеріали та методика дослідження.** У сучасній лісотаксаційній  
науці застосовують декілька методик складання таблиць ходу росту [1, 4],  
але всі вони мають загальний етап – встановлення типу росту деревоста-  
нів, який визначає особливості розвитку деревостану в часі. Він залежить  
від ґрунтово-кліматичних умов, які, головним чином, визначаються гео-  
графічним положенням [6].

Таблиці ходу росту є основою нормативно-довідкових даних при ве-  
денні лісового господарства, обліку лісів та їх ресурсів. Необхідність цих  
таблиць полягає у застосуванні їх при проектуванні та реалізації лісогос-  
подарських заходів з метою підвищення продуктивності лісів. Модальні  
таблиці ходу росту слугують для відображення існуючого стану лісів у да-  
ний період та мають широке застосування в лісовпорядній практиці. На  
відміну від таблиць ходу росту для нормальних деревостанів, модальні  
таблиці, значною мірою, залежать від способів та режимів господарюван-  
ня, що проводяться у лісі [8, 14].

Основа деяких методик лісового районування полягає саме у подібності типів росту для сукупності деревостанів [5]. Природно, що ТХР мають відображувати всі особливості росту (типи росту) деревостанів, для яких вони складаються. Типологічний метод передбачає, що лісостани, які зростають в однакових типах лісорослинних умов, мають аналогічний хід росту. Іноді додають умову, що деревостани, в яких проводяться дослідження, мають також належати до одного типу лісу [11, 12, 13].

Моделювання таксаційних показників штучних модальних деревостанів вимагає чіткого розподілу останніх на статистично обґрунтовані однорідні структурні елементи (частини), що в подальшому дасть змогу знайти достовірніші моделі для прогнозування їх росту і розвитку. З цією метою було використано повидільну базу даних надану ВО "Укрдержліспроєкт", яка характеризує деревостани бука лісового в державних лісгосподарських підприємствах у Львівській, Івано-Франківській, Чернівецькій та Закарпатській областях.

Перед використанням бази даних здійснювалась її верифікація з метою пошуку і відсіювання грубих помилок (промахів) в аналізованих таксаційних ознаках деревостанів. У результаті проведеної верифікації для подальшої роботи була доступною повидільна база даних обсягом 70 897 виділів, загальною площею 464 833 га.

**Результати дослідження.** Основним таксаційним показником для встановлення ходу росту є середня висота деревостану, яка має меншу варіацію, ніж середній діаметр, кількість стовбурів чи запас. Окремі автори [2, 9] стверджують, що більш коректним показником є верхня висота деревостану (середня висота 100 найтовстіших дерев або їх певний відсоток) – вона являє собою значно стабільніший показник, має ще меншу варіацію, ніж середня висота, та майже не залежить від рубок, пов'язаних із веденням лісового господарства. Зв'язок верхньої висоти із середньою дуже тісний, тому перехід здійснюється без втрат точності даних [9, 10, 15].

Враховуючи значну кількість дослідних даних та їх велику дисперсію, виникла необхідність у їх групуванні. На нашу думку, для цього доцільніше створити динамічну бонітетну шкалу, яка дозволить розділити дослідні дані на більш однорідні частини, зменшити варіацію досліджуваних показників та враховувати біологічні особливості росту деревної породи. Зважаючи на той факт, що в лісовій практиці, зокрема, у виробничих умовах, верхня висота деревостану не використовується, було проведено моделювання середньої висоти деревостану. В його основу вирішено покласти модель росту, розроблену кафедрою лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України) [16] модель для чистих, природних букових деревостанів, яка має такий вигляд.

$$H = \frac{1,830(1 - \exp(-0,013841 \cdot A \cdot (1 - \exp(-0,0312 \cdot A))))^{0,699} \cdot H_{БАЗ}}{1,006 + 5,411/A - 20,26/A^2}, \quad (1)$$

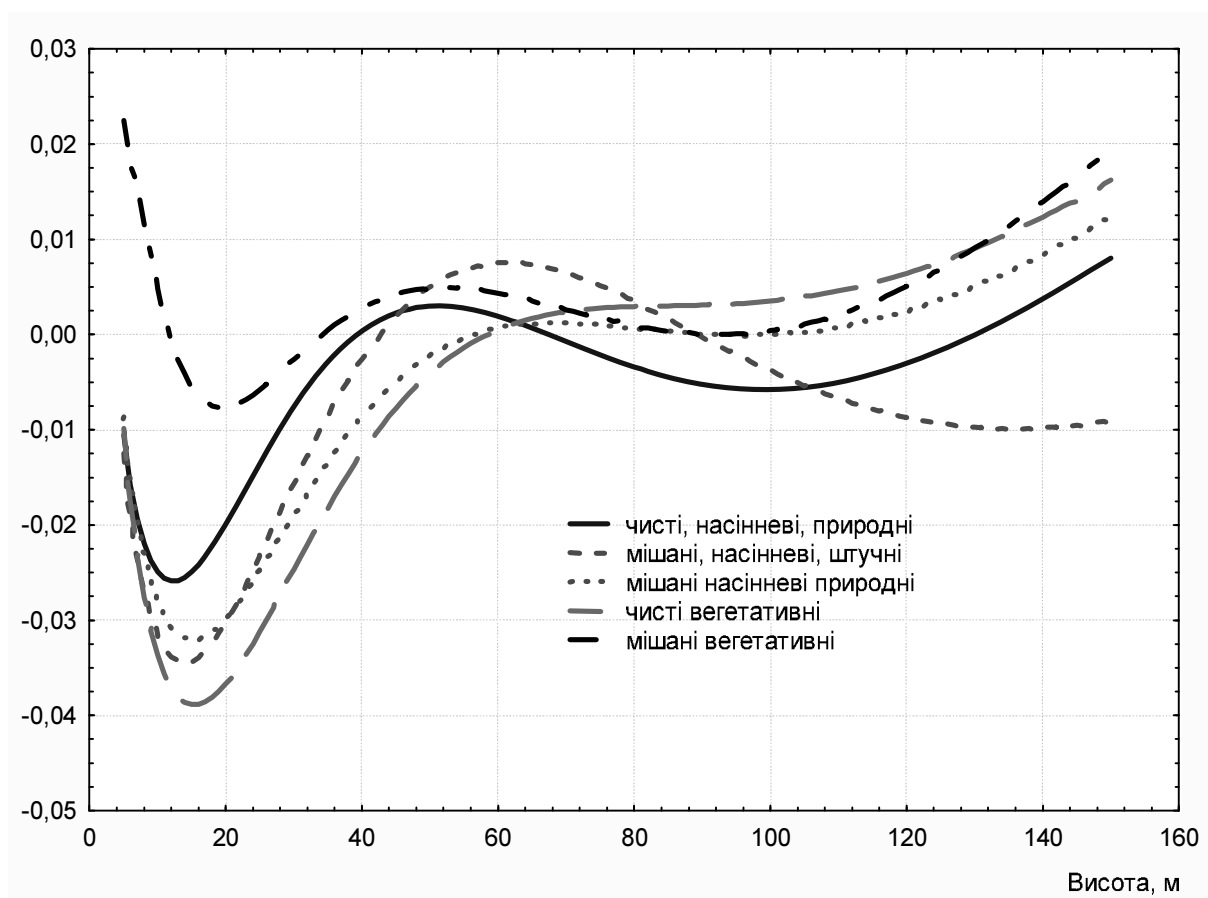
де  $H$  – середня висота деревостану, м;

$A$  – вік деревостану, років;

$H_{БАЗ}$  – середня висота деревостану у базовому віці, м.

Після перенесення  $H_{БАЗ}$  у ліву частину рівняння, отримаємо математичну модель для визначення відносних висот. Наведену модель було розроблено з використанням базової висоти у віці 50 років. Модель відносної висоти в подальшому буде використовуватися для моделювання та буде прийнята як базова.

Враховуючи відсутність моделей динаміки для кожної із досліджуваних груп насаджень (насінневого та вегетативного походження, чистих і мішаних деревостанів, природних та штучних насаджень) було вирішено встановити математичні залежності для кожної з груп через різницю середніх висот. З цією метою було вирівняно середні відносні висоти кожної групи деревостанів і знайдено різницю між ними та базовим деревостаном. Графічна інтерпретація різниці між відносними висотами досліджуваних деревостанів бука лісового наведена на рисунку.



**Залежність різниці відносних висот у межах досліджуваних груп від віку для деревостанів бука лісового**

Аналізуючи рисунок можна зауважити, що різниця між середніми висотами досліджуваних груп деревостанів знаходиться у певній закономірності та може бути описана методами математичного моделювання. Загалом можна відзначити, що, порівняно з базовою моделлю, всі досліджувані групи насаджень мають схожу тенденцію. До 60 років майже всі (окрім мішаних вегетативних деревостанів) вони значно перевищують за висотою базову модель. Після 60 років базова модель характеризується

вищою енергією росту, ніж інші. Відрізняються лише мішані, насінневі, штучного походження, які, починаючи з 60 років, збільшують свій ріст, після 90 років перевищують базову модель і їхня енергія не спадає до 150 років. Мішані, вегетативні деревостани, починаючи з 30–35 років, відзначаються меншою енергією росту, ніж базовий деревостан, і це зниження спостерігається впродовж усього періоду життя.

Для пошуку математичних моделей, які б адекватно описували отриману залежність, вирішено використати таку модель:

$$\Delta h = a_0 + a_1 A + a_2 A^2 + a_3 A^3 + a_4 A^4 + a_5 A^{1/2} + a_6 A^{1/3} + a_7 A^{1/4}. \quad (2)$$

При проведенні досліджень та оцінці параметрів моделей будемо керуватися загальними передумовами регресійного аналізу [7], а саме:

1. Регресійна модель має пояснювати понад 90 % варіації залежної змінної (коефіцієнт детермінації  $R^2 > 0,9$ ).
2. Достовірність моделі оцінюється за  $F$ -критерієм Фішера.
3. Коефіцієнти при незалежних змінних мають бути значущі на 5 %-му рівні за  $t$ -критерієм Ст'юдента.
4. Відносна похибка має становити менше ніж 10 % середнього значення прогнозованого показника.
5. Залишки регресії повинні мати нормальний розподіл без автокореляції та систематичних відхилень.

Моделювання шуканої залежності свідчить, що ця модель достатньо чітко описує всі різкі перегини, що простежуються для деяких груп деревостанів (див. рисунок). Завдяки пошуку математичних залежностей було отримано такі коефіцієнти рівняння та їх статистики:

### 1. Значення коефіцієнтів та статистичні характеристики рівняння (2) для деревостанів бука лісового

Коефіцієнт	Значення коефіцієнта	Стандартна похибка	t-критерій Ст'юдента	Довірчий інтервал	
				нижній рівень	верхній рівень
Для групи чистих, насінневих природного походження					
$a_0$	-8,527	0,362	-23,550	-9,243	-7,811
$a_1$	-0,180	0,00727	-24,733	-0,194	-0,165
$a_2$	0,000274	0,0000153	17,911	0,000244	0,000304
$a_3$	-4,78E-07	5,04E-08	-9,494	-5,78E-07	-3,79E-07
$a_4$	2,61E-10	8,67E-11	3,007	8,92E-11	4,32E-10
$a_5$	12,028	0,473	25,444	11,094	12,963
$a_6$	-57,614	2,297	-25,083	-62,155	-53,072
$a_7$	54,188	2,186	24,791	49,866	58,510
Для групи мішаних, насінневих штучного походження					
$a_0$	-5,307	0,395	-13,443	-6,088	-4,527
$a_1$	-0,081	0,00793	-10,193	-0,0966	-0,0652
$a_2$	0,0000116	0,0000167	0,697	-0,0000214	0,0000446
$a_3$	3,96E-07	5,50E-08	7,206	2,87E-07	5,05E-07
$a_4$	-1,11E-09	9,47E-11	-11,698	-1,29E-09	-9,20E-10

a <sub>5</sub>	6,788	0,516	13,166	5,769	7,808
a <sub>6</sub>	-33,980	2,505	-13,566	-38,933	-29,027
a <sub>7</sub>	32,517	2,384	13,642	27,804	37,231
Для групи мішаних, насінневих природного походження					
a <sub>0</sub>	-4,611	0,367	-12,550	-5,338	-3,885
a <sub>1</sub>	-0,075	0,00738	-10,193	-0,090	-0,061
a <sub>2</sub>	0,0000316	0,0000155	2,040	9,78E-07	0,0000623
a <sub>3</sub>	2,70E-07	5,11E-08	5,292	1,69E-07	3,71E-07
a <sub>4</sub>	-8,64E-10	8,79E-11	-9,829	-1,04E-09	-6,90E-10
a <sub>5</sub>	6,058	0,480	12,629	5,109	7,006
a <sub>6</sub>	-30,061	2,331	-12,898	-34,669	-25,453
a <sub>7</sub>	28,645	2,218	12,916	24,260	33,031
Для групи чистих вегетативного походження					
a <sub>0</sub>	-4,103	0,354	-11,601	-4,803	-3,404
a <sub>1</sub>	-0,0647	0,00710	-9,121	-0,079	-0,0507
a <sub>2</sub>	4,71E-06	0,0000149	0,316	-0,0000248	0,0000342
a <sub>3</sub>	3,56E-07	4,92E-08	7,234	2,58E-07	4,53E-07
a <sub>4</sub>	-9,91E-10	8,46E-11	-11,707	-1,16E-09	-8,23E-10
a <sub>5</sub>	5,457	0,462	11,823	4,544	6,369
a <sub>6</sub>	-27,137	2,243	-12,099	-31,572	-22,702
a <sub>7</sub>	25,826	2,135	12,099	21,605	30,046
Для групи мішаних вегетативного походження					
a <sub>0</sub>	-14,126	0,412	-34,289	-14,940	-13,311
a <sub>1</sub>	-0,246	0,00827	-29,686	-0,262	-0,229
a <sub>2</sub>	0,000351	0,0000174	20,185	0,000317	0,000385
a <sub>3</sub>	-6,41E-07	5,73E-08	-11,191	-7,54E-07	-5,28E-07
a <sub>4</sub>	4,75E-10	9,86E-11	4,822	2,80E-10	6,70E-10
a <sub>5</sub>	17,798	0,538	33,094	16,734	18,861
a <sub>6</sub>	-88,297	2,613	-33,791	-93,464	-83,130
a <sub>7</sub>	84,633	2,487	34,034	79,716	89,550

З показників табл. 1 випливає, що майже всі коефіцієнти при незалежних змінних є значущими, лише в групах мішаних, насінневих штучного походження та чистих вегетативного походження є незначущим коефіцієнт  $a_2$ , що в цілому не відображується на адекватності отриманої моделі.

Отже, з урахуванням наведених розрахунків, структура рівняння для розрахунку середньої висоти для окремої групи деревостанів набуде такого вигляду:

$$H_{Гр} = \left( \frac{H}{H_{50БМ}} + \Delta h \right) \cdot H_{50} , \quad (3)$$

де  $H_{Гр}$  – висота досліджуваної групи деревостанів;

$\frac{H}{H_{50БМ}}$  – відносна висота базової моделі (розрахована за формулою (1));

$\Delta h$  – різниця середніх відносних висот базового деревостану та досліджуваної групи (розрахована за формулою (2));

$H_{50}$  – висота в базовому віці.

Наступним таксаційним показником, що підлягав моделюванню, був середній діаметр деревостану. Цей показник перебуває у тісній залежності з

віком та висотою деревостанів, але, крім того, істотно впливає на діаметр відносна повнота, що особливо актуально при складанні таблиць ходу росту для модальних деревостанів. Отже, моделювання середнього діаметра буде відбуватися як функція від віку, середньої висоти та повноти. У результаті багатоваріантного пошуку адекватних моделей росту для побудови нормативів середнього діаметра було використано таке рівняння:

$$D = a_0 \cdot A^{a_1} \cdot \exp(a_2 \cdot H) \cdot P^{a_3}, \quad (4)$$

де  $D$  – середній діаметр деревостану;  
 $P$  – відносна повнота деревостану.

## 2. Значення коефіцієнтів та статистичні характеристики рівнянь (4, 5) для деревостанів бука лісового

Коефіцієнт	Значення коефіцієнта	Стандартна похибка	t-критерій Ст'юдента	Довірчий інтервал	
				нижній рівень	верхній рівень
Для групи чистих, насінневих штучного походження (5)					
$a_0$	1,795	0,212	8,47	1,378	2,211
$a_1$	0,461	0,0408	11,31	0,381	0,541
$a_2$	0,0323	0,00260	12,43	0,0272	0,0375
Для групи чистих, насінневих природного походження (4)					
$a_0$	2,343	0,0266	88,06	2,291	2,395
$a_1$	0,431	0,00322	133,79	0,425	0,437
$a_2$	0,0225	0,000262	86,08	0,0220	0,0231
$a_3$	-0,176	0,00391	-45,01	-0,184	-0,169
Для групи мішаних, насінневих штучного походження (5)					
$a_0$	1,750	0,0451	38,79	1,662	1,839
$a_1$	0,419	0,00973	43,08	0,400	0,438
$a_2$	0,0411	0,000700	58,72	0,0397	0,0425
Для групи мішаних, насінневих природного походження (4)					
$a_0$	2,296	0,0163	141,25	2,264	2,328
$a_1$	0,414	0,00223	185,81	0,410	0,418
$a_2$	0,0277	0,000204	135,86	0,0273	0,0281
$a_3$	-0,140	0,00311	-45,09	-0,146	-0,134
Для групи чистих вегетативного походження (4)					
$a_0$	1,412	0,138	10,25	1,142	1,683
$a_1$	0,552	0,0303	18,23	0,493	0,612
$a_2$	0,0234	0,00194	12,06	0,0196	0,0273
$a_3$	-0,209	0,0260	-8,06	-0,260	-0,158
Для групи мішаних вегетативного походження (4)					
$a_0$	1,338	0,0962	13,90	1,149	1,527
$a_1$	0,538	0,0225	23,88	0,494	0,582
$a_2$	0,0281	0,00150	18,76	0,0251	0,0310
$a_3$	-0,259	0,0195	-13,28	-0,297	-0,221

Проте для чистих та мішаних, насінневих деревостанів штучного походження спостерігається незначущість коефіцієнтів при відносній повноті, тому вирішили вилучити її з рівняння. Отримана модель для цих груп набуде наступного вигляду.

$$D = a_0 \cdot A^{a_1} \cdot \exp(a_2 \cdot H). \quad (5)$$

Оскільки як фактори використовувалися вік та середня висота, то ця модель може бути придатна для будь-якого класу бонітету. За допомогою функції нелінійної регресії було знайдено коефіцієнти рівнянь (4, 5), статистичну характеристику яких наведено в табл. 2.

Як свідчать показники табл. 2, всі коефіцієнти є значущими, оскільки критерій Ст'юдента для всіх коефіцієнтів рівнянь більший за 2 та в довірчий інтервал не потрапляє значення нуля.

Одним із основних таксаційних показників, які характеризують продуктивність насаджень, є його запас. У класичній таксації запас є функцією від суми площ поперечних перерізів ( $G$ ), середньої висоти ( $H$ ) та середнього видового числа ( $F$ ) [1]. Попередній аналіз наявної бази даних виявив значну дисперсію запасів [3].

### 3. Коефіцієнти та статистичні характеристики рівняння (6) для визначення запасу деревостанів бука лісового

Коефіцієнт	Значення коефіцієнта	Стандартна похибка	t-критерій Ст'юдента	Довірчий інтервал	
				нижній рівень	верхній рівень
Для групи чистих, насінневих штучного походження					
$a_0$	3,205	1,150	2,787	0,944	5,466
$a_1$	1,717	0,176	9,735	1,371	2,064
$a_2$	-0,0333	0,00859	-3,879	-0,0502	-0,0164
Для групи чистих, насінневих природного походження					
$a_0$	6,802	1,032	6,592	4,779	8,825
$a_1$	1,373	0,0667	20,572	1,242	1,504
$a_2$	-0,0203	0,00254	-7,994	-0,0253	-0,0153
Для групи мішаних, насінневих штучного походження					
$a_0$	1,848	0,111	16,597	1,630	2,066
$a_1$	1,944	0,0315	61,780	1,883	2,006
$a_2$	-0,0387	0,00173	-22,391	-0,0421	-0,0353
Для групи мішаних, насінневих природного походження					
$a_0$	2,434	0,205	11,881	2,033	2,836
$a_1$	1,822	0,0381	47,837	1,748	1,897
$a_2$	-0,0370	0,00155	-23,927	-0,0400	-0,0340
Для групи чистих вегетативного походження					
$a_0$	0,166	0,150	1,105	-0,129	0,462
$a_1$	2,953	0,409	7,226	2,150	3,756
$a_2$	-0,0732	0,0165	-4,444	-0,106	-0,0408
Для групи мішаних вегетативного походження					
$a_0$	0,241	0,156	1,539	-0,0661	0,548
$a_1$	2,771	0,299	9,274	2,185	3,358
$a_2$	-0,0690	0,0125	-5,507	-0,0936	-0,0444

Для моделювання запасу, внаслідок багатоваріантного підбору математичних моделей, було вирішено використати функцію, яка має такий вигляд:

$$M = a_0 \cdot H^{a_1} \cdot \exp(a_2 \cdot H) \quad (6)$$

Враховуючи велику кількість дослідних показників та поділ їх на групи деревостанів, використання середньої висоти як незалежної змінної дасть можливість не розділяти вихідні дані за класами бонітету, та зменшить кількість математичних моделей. За результатами пошуку коефіцієнтів рівняння (6) було отримано такі показники.

З показників табл. 3 випливає, що всі коефіцієнти при незалежних змінних є значущими, окрім груп деревостанів вегетативного походження. Проте графічне порівняння масиву вихідних даних із даними, передбачуваними розрахованою моделлю з вилученням незначущих коефіцієнтів та без нього суттєво не вплинули на лінію тренду прогнозованих даних, що дозволяє прийняття обраної нами математичної моделі, як базової для всіх груп деревостанів.

### Висновки

Отримано низку математичних моделей для моделювання росту за основними таксаційними показниками букових деревостанів для різних груп насаджень за походженням, що дасть можливість побудувати таблиці ходу росту для модальних деревостанів у межах досліджуваних груп.

### Список літератури

1. Анучин Н.П. Лесная таксация / Н.П. Анучин – [5-е изд., доп.]. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 550 с.
2. Багинский В.Ф. Бонитетные шкалы по верхней высоте для основных лесобразующих пород Западного региона Европейской части СССР / Багинский В.Ф. // Формирование высокопродуктивных насаждений Белоруси. – Минск : Полымя, 1980. – С. 67–80.
3. Бала О.П. Порівняльна характеристика таксаційних показників модальних деревостанів бука лісового Карпатського регіону України [Електронний ресурс] / О.П. Бала, А.Ю. Терентьев, Р.Д. Василишин // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2011. – Вип. 6 (28) – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011\\_6/11bop.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_6/11bop.pdf)
4. Грязин Н.И. Таблицы хода роста и стандартные таблицы для сосновых и еловых насаждений Эстонской ССР / Н.И. Грязин // Сб. научных трудов ЭстСХА: труды по лесн. хоз-ву. – 1973. – № 89. – С. 159–184.
5. Давидов М.В. Опыт таксационного районирования сосновых лесов УССР по типам роста древостоев. Вопросы лесной таксации / М.В. Давидов // Труды УСГА. – 1978. – Вып. 213. – С. 19–26.
6. Давидов М.В. Типы роста сосновых лесов Европейской части СССР / М.В. Давидов // Лесной журнал. – 1977. – № 4. – С. 36–41.
7. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ : в 2 кн. [пер. с англ.] / Н. Дрейпер, Г. Смит. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика, 1986. – Кн. 1. – 366 с.ил. – (Математико-статистические методы за рубежом).
8. Загреев В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев / Загреев В. В. – М. : Лесн. пром-сть, 1978. – 237 с.
9. Лакида П.И. Модели роста и продуктивности искусственных древостоев сосны Полесья УССР: дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.03.02 / Лакида Петро Иванович. – К., 1986. – 202 с.



10. Петренко М. М. Динаміка фітомаси та депонованого вуглецю штучних насаджень сосни Полісся України: дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.03.02 / Петренко Михайло Михайлович. – К., 2002. – 166 с.

11. Порицкий Г.А. Рост молодняков сосны искусственного происхождения в условиях сложных суборей Изяславского лесхоза Хмельницкой области / Г.А. Порицкий // Вопросы оптимизации условий выращивания лесных насаждений : науч. тр. УСХА. – К., 1978. – Вып. 221. – С. 58–62.

12. Савич Ю.Н. Особенности роста сосновых культур в свежих суборях Полесья и Лесостепи : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук : спец. 06.03.02 "Лесоустройство и лесная таксация" / Ю.Н. Савич. – К., 1965. – 22 с.

13. Савич Ю.Н. Хід росту соснових культур Іа бонітету у типі лісу свіжий субір / Ю.Н. Савич // Доповіді УАСГН. – 1958. – № 5. – С. 58–60.

14. Свалов Н.Н. Моделирование производительности древостоев и теория лесопользования / Свалов Н.Н. – М. : Лесн. пром-сть, 1979. – 216 с.

15. Строчинский А.А. Методическое и нормативно-информационное обеспечение системы регулирования продуктивности лесных насаждений на Украине : автореф. дис. в виде научн. докл. на соискание ученой степени д-ра с.-х. наук : спец. 06.03.02 "Лесоустройство и лесная таксация" / А.А. Строчинский. – К., 1992. – 70 с.

16. Строчинский А.А. Модели роста и продуктивность оптимальных древостоев / Строчинский А.А., Швиденко А.З., Лакида П.И. – К. : УСХА, 1992. – 144 с.

*На основании поведельной базы данных ПО "Укрдослеспроект" проведено моделирование динамики роста основных таксационных показателей буковых древостоев Карпатского региона в пределах групп насаждений разных по составу и происхождению.*

**Модальные древостои, бук лесной, поведельная база данных, моделирование динамики роста, происхождение насаждений.**

*On basis of stand-wise database of PA "Ukrderzhlisproekt" modeling of growth of main mensurational parameters of modal beech stands in Carpathian region in term of groups of stands of various composition and origin is provided.*

**Modal stands, oak, stand-wise database, modeling of growth dynamics, stand origin.**