

обласних лісгосподарських об'єднаннях простежується невелика частка пристигаючих та стиглих деревостанів дуба червоного (табл. 1). На території південних та деяких східних адміністративних районів відсутні навіть середньовікові деревостани. Це вказує на те, що на цих територіях введення у лісові культури дуба червоного розпочалося порівняно недавно (приблизно 40 років тому).

Табл. 1. Розподіл площ (га) дуба червоного за класами віку

Обласні лісгосподарські об'єднання	Класи віку, років				
	до 20	21-40	41-60	понад 61	разом
Вінницьліс	1300,3	4379,4	653,0	42,6	6375,3
Волинліс	743,7	1546,9	176,1	24,4	2491,1
Дніпропетровськліс	2,2	13,8	-	-	16,0
Донецькліс	8,2	1,3	-	-	9,5
Житомирліс	280,6	558,0	213,9	22,2	1074,7
Закарпатське ОУЛГ	688,5	479,6	15,0	7,5	1190,6
Запоріжжяліс	-	23,2	27,8	-	51,0
Ів.-Франківське ОУЛГ	1480,2	3506,2	1156,3	34,1	6176,8
Київліс	596,6	1143,6	288,4	43,2	2071,8
Кіровоградліс	73,7	74,1	-	-	147,8
Крим	9,5	1,0	-	-	10,5
Луганськліс	8,7	3,8	-	-	12,5
Львівліс	1400,5	7893,2	2489,5	165,6	11948,8
Миколаївліс	63,8	110,2	-	-	174,0
Одесаліс	256,6	316,3	13,0	3,0	588,9
Полтаваліс	44,3	19,6	3,1	-	67,0
Рівнеліс	117,5	499,4	54,3	1,2	672,4
Сумиліс	620,1	1464,7	550,9	61,8	2697,5
Тернопільліс	1514,4	2280,4	638,8	10,7	4444,3
Тетерівський УД ДЛГ	9,5	17,8	13,0	2,7	43,0
Харківліс	202,8	52,3	15,7	-	270,8
Хмельницькліс	493,9	753,7	21,5	1,9	1271,0
Черкасиліс	334,2	678,0	74,7	0,8	1087,7
Чернівецьке ОУЛГ	139,1	524,2	39,9	3,4	706,6
Чернігівліс	172,7	1200,9	211,7	17,8	1603,1
Разом	10561,6	27541,6	6656,6	442,9	45202,7

Примітки: ОУЛГ – обласне управління лісового господарства; УД ДЛГ – учбово-дослідний держлісгосп.

На даний час основні площі деревостанів дуба червоного сконцентровано у таких обласних лісгосподарських об'єднаннях, як: Львівліс, Івано-Франківський ОУЛГ, Тернопільліс, Київліс, Вінницьліс, Житомирліс, Волинліс, Сумиліс.

Серед негативів інтродукта необхідно зазначити, що дуб червоний поступається перед дубом черешатим посухостійкістю [9]. За своїми біологічними властивостями непридатний для розведення у степовій зоні та інших районах на сухих ґрунтах. За якістю деревини поступається дубу черешатому. У пристигаючому і стиглому віці, а часто і у середньовіковій фазі стовбури пошкоджуються гниллю.

Через нестачу жолудів дуба черешатого і з інших причин культури дуба червоного створені на значних площах, у тому числі у дібровах. Це недоцільно, так

як головною породою тут повинен бути дуб черешатий. Представлені вони як правило, чистими деревостанами. Тому реконструкція їх з лісівничого погляду неможлива. Це основний негатив у період масового поширення дуба червоного на лісових землях України.

У подальшому необхідно створювати мішані культури дуба червоного в якості захисних насаджень на ярах, крутосхилах, берегах річок, а також естетичних біогруп у рекреаційних лісах, типах умов місцезростання В₂-В₃, С₂-С₃[4, 5]. В інших же умовах необхідно орієнтуватися на створення насаджень дуба черешатого, що й передбачено державною довгостроковою цільовою програмою "Діброва".

Разом з тим, це не означає, що необхідно обмежувати ареал поширення дуба червоного. Виходячи з необхідності розширення лісових площ, збагачення дендрофлори держави, поступового збільшення на одиницю населення запасу деревини, штучне зменшення ареалу інтродукта сьогодні не завжди виправдане.

Крім того, враховуючи глобальні прогнози збільшення попиту на деревину внаслідок зростання економіки країн та рівня життя населення, стає актуальним зменшення періоду вирощування тої чи іншої деревної породи. Дане завдання можна виконати, якщо частково, де це доцільно, вводити або зберігати культури тих деревних порід, біоекологічні властивості яких дозволяють прискорити процес вирощування деревини.

Література

1. Каплуненко Н.Ф. Интродукция дубов на Украину. – К.: Наук. думка. – 1981. – 164 с.
2. Каганяк Ю.П. Будова та продуктивність мішаних культур дуба червоного (*Quercus borealis* Michx.) у Західному Лісостепу України: автореф. дис. на здоб. н. ст. к. с.-г. н. Львів, 2000. – 22 с.
3. Майборода В.А. Стресс, рост и производительность насаждений дуба северного (*Quercus borealis* Michx.) на Украине: автореф. дис. канд. с.-х. н. – Львов, 1980. – 20 с.
4. Прикладівська Н.Т. Дуб північний в Карпатах. – У кн.: "Підвищення продуктивності лісів та ефективності їх використання". – Львів: Каменяр, 1973. – С. 81-90.
5. Логінов В.П., Гегельський І.П. Використання дуба бореального у лісорозведенні на Україні// Вісник сільськогосп. науки. – 1962, ч. 5. – С. 45-49.
6. Двогладов К.А. Дуб красный в Бердичевском лесхозе и внедрение его у леса Житомирщины. – К.: Типография Житомирского облздата. – 1958. – 50 с.
7. Щенотьев Ф.И. Дендрология. – К.: Выща школа. – 1990. – 288 с.
8. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – К.: Урожай. – 1987. – 560 с.
9. Вакулюк П.Г., Самоплавський В.І. Лісовідновлення та лісорозведення у рівнинних районах України. – Фастів: Поліфаст. – 1998. – С. 211-214.

УДК 630*182.59 Аспір. М.М. Король; доц. М.П. Горошко, к.с.-г.н. – УкрДЛТУ

МОДЕЛЮВАННЯ РОСТУ ГІРСЬКИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА БІОМЕТРИЧНИМИ ОЗНАКАМИ

Розкрито питання оцінки росту ялинових деревостанів. На основі досліджень та аналізу даних встановлено моделі, які дають змогу прогнозувати приріст окремого дерева в насадженні за діаметром і висотою, а також розрахунок відсотка крони і життєздатності дерева.

Modeling of the growth of mountain stands behind biometric attributes

In the article given the question of an estimation of growth for tree stands is opened. On the basis of researches and analysis of the data the models are established which enable to predict a gain of a separate tree in the stand behind a diameter and height, and also account of percent of crown and viability of a tree.

Стан та опис лісу на сьогоднішній день охоплюється за допомогою лісової інвентаризації через оцінку постійних чи тимчасових пробних площ. Періодичне взяття даних дає змогу отримати достовірні таксаційні ознаки, на основі яких проводиться оцінка подальшого лісового розвитку. Практичне планування лісогосподарських заходів здійснюється за допомогою лісової інвентаризації та лісівничих заходів.

Традиційні моделі оцінюють ріст одновікових деревостанів, на основі середніх значень (середній діаметр, середня висота), а також подальше визначення площі поперечного перетину і запасу на гектарі. Ці моделі росту базуються на парадигмі концепції росту одновікових, простих деревостанів, де молодий деревостан із відповідним бонітетом буде розвиватись точно так, як розвивався старший деревостан з відповідним бонітетом, і при цьому, проходитиме однаковий фазовий розвиток в часі свого життя. На цій основі і були складені таблиці ходу росту та бонітетні шкали (Weise 1880, Schwappach 1890, Guttentberg 1896, Gerhard 1930, Assmann і Franz 1963, Kennel 1972, Marschall 1975, Schober 1975).

Іншим підходом прогнозування росту лісу, є ідея прогнозу кожного окремого дерева. Вихідним пунктом при цьому є те, що розвиток і зміна деревостану буде визначена через суму зміни кожного окремого дерева. До даного інформаційного змісту будуть таким чином охоплені відповідні дерева зі своїм повністю специфічним місцем в насадженні. Цей перехід моделей росту від концепції середніх значень і створення таблиць ходу росту до деревовизначеної оцінки зміни, означає основну зміну парадигми в прогнозі лісового росту. Перехід від класичних головних рубань (суцільнолісосічні форми рубань) і при цьому створення одновікового деревостану до вибірових рубань і створення різновікового змішаного деревостану, тобто зміна ведення лісового господарства і призводить до необхідності покращення прийомів прогножуючих інструментів.

Розвиток моделей прогнозу росту дерев в Європі, які описують кожне поодиноке дерево в деревостані, розпочався в 90-х рр. Прикладом цього є роботи Hasenauer [1, 2], Sterba [4, 5].

На даний момент існує дві різні групи моделей. Одна група базується, вперше за Newham (1964), пропагуючи потенційну концепцію, що була пізніше застосована Botkin (1972) в так звані "Gapmodellen". Основним принципом цього підходу є максимальний потенціал росту кожного дерева в деревостані. Фактичний приріст визначається пізніше, за допомогою редуційного фактора, який виводиться із дерев конкурентів.

Другою важливою концептуальною думкою є визначення потенційного приросту. Фактичний приріст за діаметром і висотою визначаються прямо із заміряних дерев.

Система рівнянь PROGNAUS – одна із моделей лісового росту що застосовується в Австрії, і є адаптованою від прогножуючої моделі Stage [6] та Wykoff

[7, 8]. PROGNAUS заключає модель приросту поперечного перетину, приросту у висоту, відсоток крони і морталітет [2, 5]. Виведені моделі були незалежно один від одного розвинуті і базуються на даних Австрійської лісової інвентаризації з 1981 по 1990 рр. Тут приймається вектор типу лісу (STO_i), вектор величини ($Größe_j$ – діаметр, висота, відсоток крони і т.д.) і вектор конкуренції ($KONK_k$) CCF за Krajicek [3]. Кожну модель коротко описано нижче.

Моделі прогнозу росту дерева "PROGNAUS"

Прогнозуючі моделі можна записати в такому порядку:

1. Модель приросту площі поперечного перетину (BAI)

$$\ln BAI = a_0 + \sum_i a_i \cdot STO_i + \sum_j b_j \cdot Größe_j + \sum_k c_k \cdot KONK_k.$$

2. Модель розрахунку крони стовбура (CR – відсоток крони)

$$CR = \frac{1}{1 + \exp(a_0 + \sum_i a_i \cdot STO_i + \sum_j b_j \cdot Größe_j + \sum_k c_k \cdot KONK_k)}.$$

3. Модель приросту у висоту (ih)

$$\ln ih = a_0 + \sum_i a_i \cdot STO_i + \sum_j b_j \cdot Größe_j.$$

4. Модель розрахунку відмирання дерев (Mortalität)

$$Mort = \frac{1}{1 + \exp(a_0 + \sum_i a_i \cdot STO_i + \sum_j b_j \cdot Größe_j + \sum_k c_k \cdot KONK_k)}.$$

Важливим є те, що в даних системах рівнянь беруться до уваги не тільки таксаційні показники самого дерева, але і розміщення дерева в деревостані, тип лісу, характеристика ґрунту, тип трав'яного вкриття. Всі ці рівняння відповідають моделюванню п'ятирічному періоду. Тобто можна спрогнозувати, які зміни будуть через 5 років під час проведення тих чи інших заходів з догляду за деревостаном. За допомогою вище написаних систем рівнянь, власне, і розраховуються ці показники для кожного дерева і в подальшому узагальнюють зміну для цілого деревостану.

Для розрахунку моделей використані матеріали постійних пробних площ провінції Ottenstein (Австрія) та тимчасові пробні площі Горган (Українські Карпати). При цьому приймалися різні варіанти вибірки дерев, тобто різна інтенсивність, і тоді простежували, як дана модель оцінює ці зміни і чи за допомогою цих рівнянь можна оцінити і спрогнозувати зміну, що відбудеться, незалежно від побічного втручання. Варіанти вибірки наведені в табл. 1.

Відповідно до програми дослідження і для кращого відображення зміни кількості стовбурів на 1 га у віці деревостану 41 рік, а також різниці між запланованою вибіркою та природним відпадом подано в табл. 2.

Із наведеного порівняння між заміряними та моделюючими даними у віці 41 рік, можна охарактеризувати на скільки точно дані моделі описують чи прогнозують розвиток дерева залежно від різного втручання в деревостані. Графіки кожної моделі (площі поперечного перетину, приросту у висоту та відсоток крони) наведено нижче.

Табл. 1. Заплановані варіанти вибірки дерев

Варіанти Парцели	1	2	3	4	5	6	11	12	13
	7,16	6,14	8,18	4,15	5,17	1,10	9,13	3,12	2,11
	Не передбачалось активного втручання	Вибірка дерев				Не передбачалось активного втручання	Вибірка дерев		
Верхня висота [м]	Кількість залишених дерев в деревостані на 1 га.								
5	2500	2500	2500	2500	2500	природний відпад	2500	кожний 2 ряд 2530-3110	кожний 4 ряд 3510-4500
10		1200	1200	1200			1600		середній ряд 2350-3070
12,5		900						2 з 4 в ряду 1380-1630	
15		700			1600		900		1600
17,5								1200	
20			900	900					1200
22,5			700	700	700		600	900	
25									900
27,5		400	400	400	400		500	700	750

Табл. 2. Порівняння кількості стовбурів на 1 га у віці 41 рік

Варіанти	Парцели	Іочаткове числ стовбурів, шт.	Планова вибірка, шт.	Природний відпад, шт.	N _{зал.} шт.	Нв(м) у віці 41 рік
1	7	2500	0	1600	900	25,2
	16	2510	0	260	2250	21,9
2	6	2500	1770	340	390	24,6
	14	2500	1800	70	630	25,3
3	8	2500	1630	300	570	26,7
	18	2500	1730	100	670	25,5
4	4	2500	1500	460	540	24,0
	15	2500	1640	260	600	25,0
5	5	2500	1320	740	440	24,2
	17	2500	1420	480	600	24,4
6	1	5210	0	2770	2440	25,3
	10	5910	0	3840	2070	23,1
11	9	2500	1790	140	570	26,7
	13	2500	1870	50	580	24,1
12	3	2530	1350	320	860	25,6
	12	3110	2080	170	860	25,4
13	2	3510	2120	380	1010	24,2
	11	4500	3110	400	990	25,0

– Взяття замірів у віці 37 років

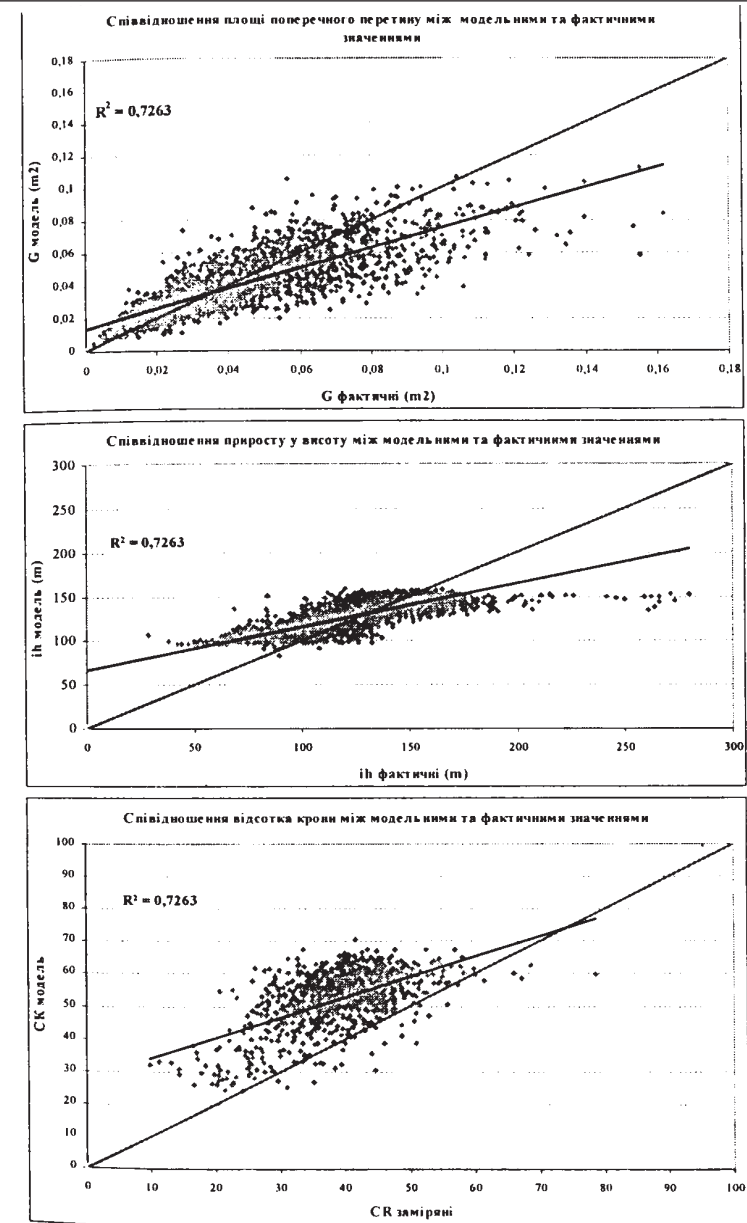


Рис. 1. Аналіз моделі росту "PROGNAUS"

Досить добре прогнозує відповідні системи рівнянь приріст за діаметром, тобто площі поперечного перетину і приріст за висотою. Точність визначення між заміряними та модельними значеннями становить відповідно 70 % і 61 % і при цьому коефіцієнт детермінації в двох випадках приймає значення 0.7263 (табл. 3), це дає змогу вважати, що дана модель є придатною для застосування в розрахунку прогножуючих відповідних показників (мається на увазі діаметр та висоту поодиноких дерев). Дещо слабше оцінює модель довжину крони (відсоток крони). Дана модель прогнозує завищений результат відповідно до заміряних довжин крони (рис. 1). На далі важко пояснити, яка головна причина цього. На нашу думку, слід ще раз перевірити коефіцієнти або додатково взяти до уваги фактори, які мають неабиякий вплив на довжину крони.

Табл. 3. Основні статистичні показники

Показники	n	r ²	F _{α=0,β=1}	Δ	t	Коефіцієнт достовірності
Діаметр, cm	1697	0.712	28,6	-0,54	-5,54	0.702
Висота, dm	1697	0.629	34,4	0,16	0,30	0.613
CR відсоток крони, %	805	0.321	1723,3	13,4	46,71	-2,594
ig – приріст поперечного перетину, cm ²	1697	0.594	61,1	-36,9	-9,55	0.565
ih – приріст за висотою, dm	1697	0.519	51,1	0,15	0,28	0.490

Для більш повної характеристики моделей росту в табл. 3 наведено основні статистичні показники, на основі яких можна отримати більш якісну оцінку для кожної зокрема моделі.

Резюмуючи результати досліджень, слід зауважити, що вище описані моделі росту потребують подальшого розвитку і вдосконалення. Для більш повної оцінки моделей необхідно здійснити розрахунок для інших лісоутворюючих деревних порід як гірської так і рівнинної частини. На основі аналізу результатів і порівнянь можна виявити основні недоліки та помилки, що здійснюються під час прогнозування росту дерев.

Література

1. Hasenauer H., R.A. Monserud. A crown ratio model for Austrian forests. Forest Ecology and Management, 1996. – 49-60 S.
2. Hasenauer H. Höhenzuwachsmodelle fuer die wichtigsten Baumarten Österreichs. Forstwiss. Cbl. 84, 1999. – 14-23 S.
3. Krajicek, J.E., K.A. Brinkman, S.F. Gingrich. Crown Competition – a measure of Density. Forest Science 7, 1961. – 35-42. S.
4. Monserud R.A., H. Sterba. A Basal Area Increment Model for Even- and Uneven-Aged Forest Stands in Austria. Forest Ecology and Management 80, 1996. – 57-80 S.
5. Monserud R.A., H. Sterba. Modeling individual tree mortality for Austrian forest species. Forest Ecology and Management 113, 1999. – 109-123 S.
6. Stage A.R. Prognosis model for stand development. USDA Forest Service Research Paper INT-137, 1973.
7. Wykoff, W. R. A Basal Area Increment Model for Individual Conifers in the Northern Rocky Mountains. Forest Science 36(4), 1990. – 1077-1104 S.
8. Wykoff, W.R., N.L. Crookston, A.R. Stage. User's guide to the stand prognosis model. U.S. Department of Agriculture-Forest Service-General Technical Report INT-133, 1982.

УДК 630*232:630*174

Доц. І.В. Шукель, к.с.-г.н. – УкрДЛТУ;

інж. В.М. Михайлюк; інж. М.С. Михайлюк; інж. Ю.В. Нізгаловський –

Березнівський лісний коледж

ПОПУЛЯЦІЙНА ОЦІНКА ПІДЛІСКОВОГО ЯРУСУ НАСАДЖЕНЬ ШПИЛЬКОВИХ ІНТРОДУЦЕНТІВ ЗАХІДНОПОЛІСЬКОГО ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО РАЙОНУ

Підлісковий ярус насаджень шпилькових інтродуцентів різноманітніший, ніж у корінних насадженнях, тут вагомим виступає антропогенний чинник. Його формують, окрім дерев у бідних умовах, і чагарники, яких відмічено 25 видів, з них 5 екзоти. Видовий склад підліску насаджень з інтродуцентів аналогічний корінним і характеризується значною різноманітністю життєвих форм, які не виходять за межі деревоподібної, чагарникової та сланкої форм, що відповідає природі корінного насадження. Пізнання популяційної поведінки підліску у насадженнях інтродуцентів виступає, по-перше, маркером ступеня акліматизації домінанта лісового угруповання, а по-друге – фактором формування лісового середовища при фітомеліорації деградованих, у т.ч. рекреаційних, лісових земель.

I.V. Shukel – USUFWT; V.M. Muhajliuk, M.S. Muhajliuk, U.V. Nizhalovsky – Beresno forestry college

Population an estimation of underwood of plantations coniferous introduction's of western-polissia forestry region

Underwood of plantations coniferous novelty more miscellaneous than for native born forests, here large role of an anthropogenic factor. It reshape except for arbors in poor biotope and bushes, which one 25 views – among them 5 exotics are marked. For underwood of plantations coniferous novelty a characteristically considerable diversification of life-forms, which one do not leave for a limit treetype, shrubby and elfin wood of the shapes.

Вступ

Підлісок – це компонент лісового біогеоценозу, який утворюють чагарники, рідше деревні породи, що зростають під наметом лісу і не здатні утворювати деревостан у даних умовах [1-3]. Частіше всього підлісок формують тіньовитривалі породи, але там, де верхній ярус лісу у тій чи іншій степені зріджений, у складі підліску зустрічаються і світлолюбиві види. Лісівнича роль підліску, як невід'ємного компонента лісового біогеоценозу, визначається природними умовами, а у межах природних зон типом лісу та деревостану. У рекреаційних лісах наявність підліску є вагомим аттрактивним моментом, що потребує всесторонньої уваги до його збереження та відтворення. У насадженнях інтродуцентів популяційна характеристика підліску є доволі інформативним маркером оцінки ступеня акліматизації породи домінанта-інтродуцента у фітоценозі [4].

Методика робіт

Дослідження популяційних властивостей підліскового ярусу насаджень шпилькових інтродуцентів виконувались на постійних і тимчасових 32 пробних площах, що підібрані та закладені за адаптованою до виконуваних робіт методикою лісотипологічних досліджень [6]. Пробні площі підібрано у найбільш поширених типах лісу Західнополіського лісогосподарського району [5]: сухих та свіжих соснових борах, свіжих та вологих дубово-сонових суборах, свіжих та вологих грабово-дубово-соснових сугрудах, у насадженнях шпилькових інтродуцентів, зокрема: Pinus Banksiana, P.strobus, P. nigra, P. rigida, Larix polonica, L. europaea, Picea exelsia