

річному віці. Як видно із зображених графіків, на цей час найбільші розміри і найбільш інтенсивний ріст мають дерева, що виростили з сіянців, які були висаджені через 0,6 м.

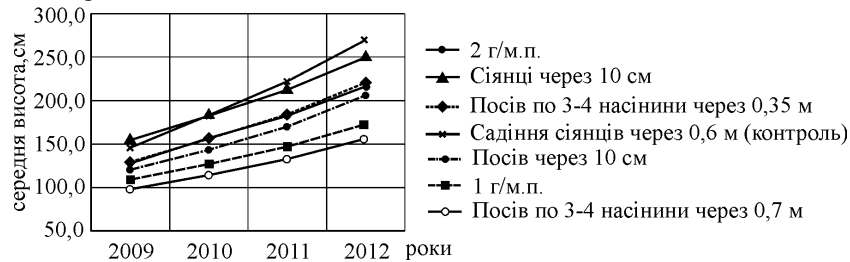


Рис. Хід росту дослідних 9-річних культур сосни звичайної в умовах свіжого субору

Найближчими до них за висотою і темпами росту є варіанти з посівом 3-4 насінин через 0,35 і 0,70 м. Дещо менші розміри від останніх, при практично однакових приростах за 2010-2012 роки, має варіант з посівом у ямки через 10 см. Культури створені посівом більшої кількості насіння (1 і 2 г/м.п.) значно відстають у рості від решти варіантів і, судячи з незначного нахилу кривих їх росту за останні роки, ця різниця надалі буде зростати, що вказує на недоцільність їх використання під час створення лісових культур.

З лісівничого і економічного погляду одним із найоптимальніших способів створення лісових культур сосни звичайної у досліджуваних умовах є висівання у ямки 3-4 насінин через 0,7 м. Єдиним показником, за яким такий варіант поступається садінню сіянців через майже таку ж відстань у ряду, є середня висота дерев, що пояснюється різницею цих варіантів у віці (на один рік). На час останніх досліджень різниці цих варіантів за висотою становила 53,4 см, тобто один річний приріст за висотою.

Позитивом посіву є його наближеність до природних умов, що забезпечує вищу стійкість таких насаджень. Зокрема, на досліджуваних культурах спостерігається дисперсійне всихання деревець від опенька, при цьому всихають, здебільшого, культури, що створені сіянцями. Важливим є також економічний аспект: посів є істотно дешевшим способом створення лісових культур, оскільки він виконується одним працівником з використанням сапки чи ручної сіялки, а садіння сіянців виконують двоє осіб, окрім цього, вирощування одного сіянця обходиться значно дорожче від вартості 3-4 насінин.

Висновки:

- З огляду на наявну тенденцію до зниження біологічної стійкості лісів, важливого значення набуває проблема розроблення ефективних технологій створення стійких та високопродуктивних лісових насаджень, які б за своєю будовою і породним складом наближалися до лісів корінних типів. Цього можна досягти, наближивши умови формування лісових культур до умов, у яких відбувається природне поновлення лісу, а саме – застосовуючи висів насіння місцевих популяцій деревних порід, зокрема – сосни звичайної.
- В умовах свіжого субору, під час створення лісових культур сосни звичайної насінням, задовільні результати можна отримати у разі застосу-

вання стрічково-лункових посівів насіння першого класу з розміщенням ямок через 35-70 см у ряду і висівом у кожному з них по 3-5 насінин, що відповідає нормі висіву від 0,04 до 0,08 г/м.п., при масі 1000 насінин близько 7 г.

- Кількість дерев, що збереглися після 9 вегетаційних періодів у варіантах з мінімальними нормами висіву, виявилася практично однаковою із варіантом із садінням сіянців через 60 см у ряду, що дає змогу рекомендувати їх до застосування у виробничих умовах, як найбільш доцільних з лісівничого та економічного.

Література

- Биков М.К. Лісові культури / М.К. Биков, М.С. Матвеев // Результати наукових досліджень по лісових культурах у Боярському дослідному лісгоспі. – К. : Вид-во УАСГН, 1960. – С. 104-112.
- Гордієнко М.І. Лісові культури / М.І. Гордієнко, Г.С. Корещький, В.М. Маурер. – К. : Вид-во "Сільгоспосвіта", 1991. – 320 с.
- Логгінов Б.І. Відновлення соснових насаджень сівою та насінням на площадках (гніздами) / Б.І. Логгінов, М.В. Юр // Результати наукових досліджень по лісових культурах у Боярському дослідному лісгоспі. – К. : Вид-во УАСГН, 1960. – С. 113-134.
- Редько Г.И. Лесные культуры / Г.И. Редько, А.Р. Родин, И.В. Трешевский. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1980. – 368 с.
- Сироткин Ю.Д. Лесные культуры / Ю.Д. Сироткин, И.И. Праходский. – Минск : Изд-во "Высш. шк.", 1988. – 298 с.

Фучило Я.Д., Сбитная М.В., Кайдык В.Ю., Рябухин А.Ю. Особенности создания лесных культур сосны обыкновенной в свежих суборях Киевского Полесья

Приведены особенности роста и развития до 9-летнего возраста лесных культур сосны обыкновенной, созданных посевом семян и посадкой сеянцев в свежих суборях Киевского Полесья

Ключевые слова: сосна обыкновенная, посев, посадка сеянцев, борозды, сохранность, высота.

Fuchylo Ya.D., Sbytna M.V., Kaydyk V.Yu., Ryabukhin O.Yu. Features of creation of scots pine plantations in fresh subor conditions of Kyiv Polissya

The features of growth and development to 9 year old of Scots pine plantations by seeds and seedlings in fresh subor conditions of Kyiv Polissya are presented.

Keywords: Scots pine, sowing, landing seedlings, furrows, safety, height.

УДК 630*5:630*2(23)

Доц. Г.Г. Гриник, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

**МОДЕЛЮВАННЯ ОСНОВНИХ ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ
МОДАЛЬНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ
В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ**

Здійснено моделювання середніх висоти та діаметра модальних деревостанів ялини європейської в Українських Карпатах. Моделювання здійснювали для відповідних експозиційно-орографічних груп в межах типів лісорослинних умов С₂-С₃ та Д₂-Д₃. Визначено коефіцієнти запропонованої функції та її адекватність дослідним даним.

Ключові слова: ялина європейська, моделювання таксаційних показників, гірські деревостани.

Для дослідження особливостей росту за таксаційними показниками ялинових деревостанів ми пропонуємо згрупувати ялинові деревостани за принципом належності до зони оптимально-продуктивних місцеположень з урахуванням експозиційно-орографічних особливостей. Таким чином, під час встановлення меж розташування експозиційно-орографічних моделей оптимально-продуктивних місцеположень деревостанів ми здійснили групування деревостанів ялини європейської, які ростуть в умовах C₂-C₃, за двома зонами: до першої групи віднесено деревостани, які ростуть в межах оптимально-продуктивних місцеположень (на південно-західних, західних, північно-західних та північних експозиціях у висотному діапазоні 300-1099 м н.р.м. за стрімкості схилу 0-50 °, на північно-східних експозиціях у висотному діапазоні 300-1099 м н.р.м. за стрімкості схилу 0-50 ° та 1100-1600 м н.р.м. за стрімкості схилу 0-10 °, на східних експозиціях у висотному діапазоні 300-1099 м н.р.м. за стрімкості схилу 0-50 ° та у висотному діапазоні 1100-1600 м н.р.м. за стрімкості схилу 0-25 °, на південно-східних і південних експозиціях у висотному діапазоні 300-1600 м н.р.м. за стрімкості схилу 0-50 °), а до другої – решту деревостанів. Потрібно зауважити, що у виділених нами групах наявні деревостани різних класів бонітету. Це пояснюється відмінностями у походженні деревостанів, відмінностях у типах ґрунтів та належності таких деревостанів до різних типів лісу.

Табл. 1. Розподіл площ ялинових деревостанів за експозиційно-орографічними групами в умовах C₂-C₃

Зони розташування деревостанів	I		II	
	Площа		Площа	
	га	%	га	%
Клас бонітету				
I ^d	510,0	0,26	160,7	0,15
I ^c	2669,7	1,35	1168,2	1,11
I ^b	13528,0	6,86	5151,0	4,90
I ^a	43174,5	21,89	15246,8	14,50
I	83502,9	42,34	35966,8	34,20
II	42285,1	21,44	31944,5	30,38
III	9949,2	5,05	13305,4	12,65
IV	1498,1	0,76	1954,1	1,86
V	85,9	0,04	262,5	0,25
Разом	197203,4	100,00	105160,0	100,00

За результатами аналізу табл. 1 встановлено, що для I групи середнє значення класу бонітету становить I^a,93, а для II – I,34. Частка ялинових деревостанів I і вище класів бонітету для I зони становить 72,71 %, а для II зони – 54,86 %. Частки площ ялинових деревостанів I групи, які ростуть за I та вище класами бонітетів, порівняно з деревостанами II групи, є вищими (I^d – 0,26 і 0,15 %; I^c – 1,35 і 1,11 %; I^b – 6,86 і 4,90 %; I^a – 21,89 і 14,50 %; I – 42,34 і 34,20 %). Водночас частка площ ялинових деревостанів II групи, які ростуть за II та нижче класами бонітетів, порівняно з деревостанами I групи є вищими (II – 30,38 і 21,44 %; III – 12,65 і 5,05 %; IV – 1,86 і 0,76 % та V – 0,25 і 0,04 %), що додатково свідчить про правильність здійсненого нами поділу.

Зважаючи на те, що експозиційно-орографічні моделі оптимально-продуктивних місцеположень деревостанів для ялини європейської включають практично усі деревостани, які ростуть в умовах D₂-D₃, пропонуємо здійснити поділ за групами в межах висотних діапазонів: I група – діапазон 300-800 м н.р.м; II група – 801-1099 м н.р.м.; III група – 1100-1600 м н.р.м. Такий поділ ми пропонуємо для можливості кращого аналізу ялинових деревостанів з врахуванням висотної поясності.

Табл. 2. Розподіл площ ялинових деревостанів за експозиційно-орографічними зонами в умовах D₂-D₃

Зони розташування деревостанів	I		II		III	
	Площа		Площа		Площа	
	га	%	га	%	га	%
Клас бонітету						
I ^g	163,4	0,57	152,8	0,41	19,7	0,25
I ^b	1042,5	3,64	855,4	2,28	58,8	0,74
I ^b	6493,2	22,69	5824,9	15,54	973,7	12,19
I ^a	10896,1	38,08	14577	38,90	3103,8	38,85
I	8468,7	29,60	12661,8	33,79	2685,6	33,62
II	1252,6	4,38	2674,3	7,14	814,7	10,20
III	252,2	0,88	525,7	1,40	272,9	3,42
IV	32,2	0,11	186,6	0,50	46,8	0,59
V	13,2	0,05	14,7	0,04	12,9	0,16
Разом	28614,1	100,00	37473,2	100,00	7988,9	100,00

За результатами аналізу табл. 2 встановлено, що для I групи середнє значення класу бонітету становить I^a,10; для II – I^a,33; для III – I^a,53. Частка ялинових деревостанів I і вище класів бонітету для I зони становить 94,58 %, для II зони – 90,92 %, для III зони – 85,64 %. Зі збільшенням висоти н.р.м. у досліджуваних деревостанах частка площ деревостанів I та вищих класів бонітету зменшується, а II та нижчих – збільшується.

Для порівняльного аналізу ми пропонуємо здійснити моделювання основних таксаційних показників для деревостанів I класу бонітету. Такі деревостани є у всіх орографічно-експозиційних групах, розподіл за якими ми здійснили вище.

Зважаючи на особливості росту за таксаційними показниками із врахуванням особливостей ведення лісового господарства, констатуємо, що одним із ключових таксаційних показників, від якого істотно залежать інші, є значення відносної повноти насадження. Крім того, цей показник представлений у відносних одиницях, що дає змогу використовувати його для моделювання вікової динаміки середніх значень середніх висоти та діаметра, а також загального запасу, загальної продуктивності та видових чисел. Таким чином для моделювання росту у висоту та за діаметром ми пропонуємо використовувати значення середньої повноти деревостанів та їхній вік.

З метою дослідження складних систем, до яких належать лісові екосистеми, використовують моделювання. Зважаючи на кореляційний аналіз таксаційних ознак досліджуваних ялинових деревостанів та шляхом вибору рівняння, яке найбільш адекватно описує відповідні моделі, ми застосували таке експоненціальне рівняння:

$$y = a_0 + a_1 / x_1 + a_2 \cdot x_2 \cdot e^{a_3 / x_1 + a_4 \cdot x_2}, \quad (1)$$

де: a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 – коефіцієнти рівняння; x_1 – відносна повнота деревостану; x_2 – вік деревостану, років.

Розв'язок рівняння залежності здійснювали шляхом пошуку мінімуму квадратів різниці емпіричних і модельованих значень, а адекватність моделі оцінювали за допомогою величини значення коефіцієнта детермінації R^2 . За результатами узагальнення та моделювання росту у висоту деревостанів розраховано для відповідних експозиційно-орографічних груп значення коефіцієнтів функції (1), які наведено у табл. 3 для деревостанів різних класів бонітету, характеристика та розмір вибірки яких були достатні для здійснення моделювання. Перевірку отриманих результатів здійснювали за допомогою порівняльного аналізу отриманих модельованих значень з емпіричними даними повидільної бази даних та з результатами досліджень на постійних та тимчасових пробних площах.

Табл. 3. Коефіцієнти функції (1) моделей росту у висоту ялинових деревостанів в умовах С₂-С₃ залежно від повноти та віку

Коефіцієнти рівняння	Класи бонітету									
	Г ^d	Г ^c	Г ^b	Г ^a	I	II	III	IV	V	
I експозиційно-орографічна група										
a_0	-3,466	-1,327	-1,542	-1,985	-3,958	-3,895	-3,217	-3,126	-	
a_1	-59,339	-59,011	-59,167	37,565	1,093	6,360	9,363	4,307	-	
a_2	0,838	0,708	0,664	0,697	0,609	0,506	0,414	0,340	-	
a_3	23,484	57,092	40,226	260,155	46514,562	52,858	94,174	9,884	-	
a_4	-0,007	-0,006	-0,006	-0,007	-0,006	-0,006	-0,006	-0,005	-	
R^2	0,91	0,94	0,98	0,99	0,99	0,99	0,97	0,90	-	
II експозиційно-орографічна група										
a_0	-1,864	-2,416	-0,398	-3,144	-5,017	-4,955	-3,875	-3,341	-3,794	
a_1	-59,339	-56,277	-58,871	37,976	1,092	0,827	1,675	0,616	27,502	
a_2	0,773	0,791	0,675	0,691	0,609	0,524	0,426	0,363	0,297	
a_3	23,814	200,680	74,514	261,484	46514,562	29772,077	88,288	41984,764	8,792	
a_4	-0,007	-0,007	-0,006	-0,006	-0,006	-0,006	-0,006	-0,007	-0,005	
R^2	0,89	0,93	0,98	0,99	0,99	0,99	0,97	0,96	0,87	

Значення коефіцієнта детермінації є достатньо високим для деревостанів Г^b-III для I експозиційно-орографічної групи, та для Г^b-IV – для II. Це пояснюється достатньою кількістю деревостанів відповідних класів бонітету в межах відповідних експозиційно-орографічних груп.

Для порівняння особливостей росту у висоту деревостанів різних орографічних груп було обрано деревостани I класу бонітету, як такі, що ростуть практично в усіх експозиційно-орографічних групах. Порівняльний аналіз насамперед здійснювали для різних експозиційно-орографічних груп в межах однакових типів лісорослинних умов.

Зі збільшенням відносної повноти спостережено збільшення значення середньої висоти у деревостані для дерев обох експозиційно-орографічних груп. Для I групи значення середньої висоти незначно більше, порівняно із II групою. Для II групи характерним є більш активний ріст до віку 45-60 років,

порівняно із I групою. Далі тенденція змінюється і переважають в рості деревостани, які належать до I групи.

Для моделювання росту у висоту ялинових деревостанів в умовах D₂-D₃ використано рівняння (1) (табл. 4).

Табл. 4. Коефіцієнти функції (1) моделей росту у висоту ялинових деревостанів в умовах D₂-D₃ залежно від повноти та віку

Коефіцієнти рівняння	Класи бонітету							
	Г ^d	Г ^c	Г ^b	Г ^a	I	II	III	IV
I експозиційно-орографічна група								
a_0	-3,315	-1,530	-1,195	-4,349	-5,729	-3,975	-3,745	-3,031
a_1	-59,488	-58,322	-58,910	18,370	0,952	6,360	1,377	4,307
a_2	0,838	0,706	0,672	0,840	0,640	0,511	0,407	0,325
a_3	23,484	52,147	51,779	251,296	46514,562	52,858	108,848	9,884
a_4	-0,007	-0,006	-0,006	-0,007	-0,007	-0,006	-0,005	-0,005
R^2	0,92	0,94	0,98	0,99	0,99	0,99	0,97	0,87
II експозиційно-орографічна група								
a_0	-3,466	-3,215	-2,167	-4,405	-6,323	-3,984	-3,049	-3,538
a_1	-59,339	-59,012	-59,967	0,942	0,690	2,658	592,588	1,196
a_2	0,838	0,788	0,620	0,789	0,654	0,495	0,402	0,336
a_3	23,484	57,066	10,981	236,903	46514,562	51,366	23,888	354188,447
a_4	-0,007	-0,006	-0,005	-0,007	-0,007	-0,006	-0,005	-0,006
R^2	0,93	0,95	0,97	0,99	0,99	0,99	0,97	0,90
III експозиційно-орографічна група								
a_0	-3,328	-1,327	-3,455	-5,311	-5,477	-4,017	-3,626	-3,126
a_1	-59,726	-59,011	2,775	36,897	0,979	6,440	11,496	4,307
a_2	0,841	0,708	0,739	0,831	0,611	0,511	0,455	0,340
a_3	23,577	57,092	4291,019	260,192	46514,562	56,326	94,687	9,884
a_4	-0,007	-0,006	-0,006	-0,007	-0,006	-0,006	-0,006	-0,005
R^2	0,89	0,92	0,96	0,98	0,99	0,99	0,97	0,92

Значення коефіцієнта детермінації R^2 характеризує адекватність отриманих моделей на високому рівні з врахування обсягів вибірки. Емпіричні дані повидільної бази та результати досліджень на пробних площах з домінуванням ялини європейської підтверджують отримані результати.

Для ялинових деревостанів II експозиційно-орографічної групи, порівняно із I та III, характерні вищі показники середньої висоти. Зі збільшенням повноти та віку прослідковується збільшення значення середньої висоти деревостану. Деревостани III групи відзначаються більш швидким ростом за висотою у віці до 60 років, але, порівняно із деревостанами I та II груп, мають менші значення середньої висоти. Ріст за висотою для усіх деревостанів незначно відхиляються від табличних значень середньої висоти, прийнятих у практиці лісового господарства. Порівняно із деревостанами I класу бонітету, які ростуть в типах лісорослинних умов С₂-С₃, деревостани в умовах D₂-D₃ характеризуються більш високою інтенсивністю росту до віку 60 років, після чого їх ріст сповільнюється.

За результатами кореляційного аналізу таксаційних показників досліджуваних ялинових деревостанів ми використали рівняння (1) для моделю-

вання росту за діаметром. За результатами узагальнення та моделювання у висоту росту деревостанів розраховано для відповідних експозиційно-орографічних груп значення коефіцієнтів функції (1), які наведено у табл. 5 для деревостанів різних класів бонітету в умовах С₂-С₃ залежно від повноти та віку

Табл. 5. Коефіцієнти функції (1) моделей росту за діаметром ялинових деревостанів в умовах С₂-С₃ залежно від повноти та віку

Коефіцієнти рівняння	Класи бонітету								
	I ^d	I ^c	I ^b	I ^a	I	II	III	IV	V
I експозиційно-орографічна група									
a ₀	4,91	8,90	3,22	-5,13	-4,21	-2,72	-3,22	-1,41	-
a ₁	-0,20	-0,18	-0,37	0,29	0,52	1170,12	0,56	-0,91	-
a ₂	0,70	0,39	0,51	0,77	0,67	0,56	0,48	0,37	-
a ₃	249,32	249,42	237,34	-4,51	-5,50	-8,49	-5,67	4219,47	-
a ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	-
R ²	0,92	0,94	0,98	0,99	0,99	0,99	0,97	0,90	-
II експозиційно-орографічна група									
a ₀	6,889	3,017	-2,256	-3,067	-5,479	-3,287	-2,991	-1,724	-2,091
a ₁	-0,106	-3,757	-1,436	9,301	0,259	1170,115	1,006	-0,683	29,640
a ₂	0,887	0,477	0,670	0,781	0,674	0,557	0,505	0,379	0,250
a ₃	249,378	237,611	231,940	-5,544	-4,493	-7,309	-4,200	4219,475	-34,457
a ₄	-0,006	-0,003	-0,004	-0,005	-0,004	-0,005	-0,002	-0,004	-0,002
R ²	0,89	0,92	0,98	0,98	0,99	0,99	0,97	0,96	0,87

Моделювання росту за діаметром для деревостанів V класу бонітету для I експозиційно-орографічної групи в умовах С₂-С₃ не здійснювали з огляду на малу кількість емпіричних даних повидільної бази та пробних площ. Деревостани I групи відрізняються вищими, порівняно із деревостанами II групи, значеннями середнього діаметра. Для обох груп характерним є збільшення значення середнього діаметра зі зменшенням відносної повноти деревостану. Значення коефіцієнтів детермінації є достатньо високим для усіх моделей, але для деревостанів I групи є вищим для I^d-I^a класів бонітету.

Для умов С₂-С₃ характерними є вищі значення середнього діаметра для деревостанів I експозиційно-орографічної групи. При цьому потрібно зауважити, що до віку 40 років спостерігається вища інтенсивність росту за діаметрами для деревостанів II експозиційно-орографічної групи. Спільним для обох груп є зменшення значення середнього діаметра зі збільшенням відносної повноти деревостану.

Коефіцієнти рівняння (1) моделей росту за діаметром ялинових деревостанів I класу бонітету, які належать до типу лісорослинних умов D₂-D₃, залежно від повноти та віку, наведено у табл. 6. Значення коефіцієнтів детермінації є достатньо високим для усіх моделей, але для деревостанів I та II групи є вищим для I^d-I^a класів бонітету, порівняно із деревостанами III групи.

Для усіх експозиційно-орографічних груп характерним є наявність деревостанів практично усіх класів бонітету за винятком V. Відповідно, з метою моделювання росту за діаметром ми здійснили моделювання та визначили коефіцієнти рівняння для деревостанів усіх класів бонітету, кількість яких

була достатньою для здійснення моделювання. Коефіцієнти детермінації характеризують отримані моделі як адекватні.

Табл. 6. Коефіцієнти функції (1) моделей росту за діаметром ялинових деревостанів в умовах D₂-D₃, залежно від повноти та віку

Коефіцієнти рівняння	Класи бонітету							
	I ^d	I ^c	I ^b	I ^a	I	II	III	IV
I експозиційно-орографічна група								
a ₀	4,065	-1,694	-1,168	-2,726	-2,853	-1,782	-0,192	-1,109
a ₁	-0,172	-0,710	-0,458	2,191	0,860	1170,117	597,858	-0,906
a ₂	0,762	0,654	0,608	0,709	0,559	0,458	0,405	0,368
a ₃	252,614	247,675	236,927	-13,446	-17,170	-3,240	-4,659	4219,475
a ₄	-0,006	-0,004	-0,004	-0,006	-0,004	-0,003	-0,004	-0,006
R ²	0,97	0,96	0,99	0,99	0,99	0,99	0,92	0,90
II експозиційно-орографічна група								
a ₀	-3,466	4,491	4,751	-4,612	-3,204	-3,639	-3,371	-1,751
a ₁	-59,339	-0,185	-0,160	0,524	1125,297	1170,117	48,298	-0,912
a ₂	0,838	0,545	0,566	0,729	0,610	0,543	0,484	0,379
a ₃	23,484	249,398	238,378	-13,453	-20,110	-11,136	-5,327	4222,312
a ₄	-0,007	-0,003	-0,004	-0,006	-0,004	-0,005	-0,005	-0,006
R ²	0,94	0,94	0,98	0,99	0,99	0,99	0,97	0,90
III експозиційно-орографічна група								
a ₀	4,913	8,901	2,921	-7,235	-5,791	-2,811	-4,131	-1,410
a ₁	-0,198	-0,179	-0,371	0,219	1170,117	1170,117	0,986	-0,906
a ₂	0,698	0,393	0,506	0,818	0,870	0,539	0,484	0,368
a ₃	249,317	249,416	243,153	-4,297	-7,252	-3,331	-5,667	4219,475
a ₄	-0,004	-0,001	-0,003	-0,004	-0,006	-0,004	-0,002	-0,004
R ²	0,92	0,92	0,95	0,99	0,99	0,96	0,93	0,90

Особливістю росту за діаметром для ялинових деревостанів I експозиційно-орографічної групи є низька диференціація середніх значень зі зміною відносної повноти деревостану. Для деревостанів II групи така диференціація дещо вища, а найбільша вона для деревостанів III групи. Деревостани II та III груп відзначаються більш активним ростом за діаметром до віку 40-50 років, порівняно із деревостанами I групи. Більш інтенсивний ріст у віці 90-120 років властивий для деревостанів III групи, у яких у цьому віці є найвищі значення середнього діаметра, порівняно із деревостанами I та II груп. Одночасно для ялинових деревостанів III групи характерна значно вища диференціація середнього діаметра зі зміною відносної повноти деревостану.

Література

1. Вицега Р.Р. Таксаційна будова смерекових деревостанів за діаметром / Р.Р. Вицега, Г.Г. Гриник // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 14.4. – С. 53-58.
2. Гриник Г.Г. Лісівничо-таксаційна характеристика ялинових деревостанів Українських Карпат з урахуванням особливостей рельєфу / Г.Г. Гриник // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.12. – С. 12-24.
3. Гриник Г.Г. Експозиційно-орографічні моделі місцезональних оптимально-продуктивних деревостанів ялини європейської в Українських Карпатах / Г.Г. Гриник // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.9. – С. 19-24.

4. Гриник Г.Г. Порівняльна характеристика експозиційно-орографічних моделей оптимально-продуктивних місцеположень ялинових, букових і ялицевих деревостанів в Українських Карпатах / Г.Г. Гриник // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.11. – С. 14-21.

Гриник Г.Г. Моделирование основных таксационных показателей модальных древостоев ели европейской в Украинских Карпатах

Осуществлено моделирование средние высоты и диаметра модальных древостоев ели европейской в Украинских Карпатах. Моделирование осуществлялось для соответствующих экспозиционно орографических групп в пределах типов лесорастительных условий C₂-C₃ и D₂-D₃. Определены коэффициенты предложенной функции и ее адекватность опытным данным.

Ключевые слова: ель европейская, моделирование таксационных показателей, горные древостои.

Нрунок Н.Н. To modeling of basic taxation indexes of modal forests stands of spruces in Ukrainian Carpathians

The average height and diameter of trees in modal forests stands of spruces in Ukrainian Carpathians are made. Modeling are make for the proper exposition-orography groups within the limits of types site conditions C₂-C₃ and D₂-D₃. Certainly coefficients of the offered function and its adequacy to experimental information.

Keywords: spruces, modeling of taxation indexes, mountain forests stands.

УДК 631.4

Аспір. Р.І. Мисяк¹ – НЛТУ України, м. Львів

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГРУНТОУТВОРЕННЯ ПІД ЧАГАРНИКОВИМИ СИНУЗІЯМИ

Досліджено фізико-хімічні властивості поверхневого шару ґрунту паркових фітоценозів під одновидовими чагарниковими синузіями. Проаналізовано результати лабораторних досліджень і виведено основні закономірності зміни якісних і кількісних показників вмісту основних елементів живлення.

Ключові слова: ґрунти, гумус, чагарникові синузії, кислотність, рухомі основи.

Вступ. Ґрунтовий покрив парків зазнає значного рекреаційного навантаження внаслідок антропогенної діяльності. Як результат, високий показник ущільнення ґрунту, порушення процесів обміну вологи, вмісту елементів мінерального живлення, погіршення аераційних процесів. Важлива фітомеліоративна роль паркової рослинності, зокрема чагарників полягає у покращенні едафічних умов фітоценозу [1].

Дослідження ґрунтів парків Львова висвітлено у працях В.П. Кучерявого (1981), Н.А. Імшенецької (2000), О.В. Дідошак (2000), М.П. Курницької (2001), О.І. Каспрук (2004), Р.Б. Дудина (2009), результати яких свідчать про широкий спектр вмісту елементів живлення, неоднорідність гумусового горизонту, що зумовлено різним видовим складом фітоценозів.

Метою роботи було дослідити особливості фізико-хімічних властивостей ґрунтів паркових фітоценозів під чагарниковими синузіями.

Методи та методика досліджень. Для досягнення поставленої мети застосовували фенологічні, таксаційні, лісівничі та ґрунтові методи досліджен-

¹ Наук. керівник: проф. В.П. Кучерявий, д-р с.-г. наук

ня. Аналіз відібраних зразків ґрунту проводили у лабораторії ґрунтознавства на кафедрі ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбо-екології НЛТУ за загальноприйнятими в ґрунтознавстві методиками [2, 3]:

- вміст гумусу, за методом Антонової, Скалаб'ян, Сучилкіної;
- нітратну форму азоту – дисульфофеноловим методом Грандваль-Ляжу;
- рухомі форми фосфору і калію за методом Мачігіна;
- актуальну кислотність – потенціометрично;
- обмінні катіони Ca²⁺ та Mg²⁺ за комплексометричним методом.

Об'єктами досліджень виступали ґрунти парків м. Львова, зокрема парків "Залізна вода" (проби № 1-4) та Стрийського (проби № 5-11).

Результати досліджень. Для досягнення поставленої мети ми відібрали проби ґрунту на глибині 20 см, яка є оптимальною для проведення досліджень в урбанізованих фітоценозах, зокрема паркових [4]. Прикопування здійснювали під одновидовими чагарниковими синузіями семи видів, зокрема *Sambucus nigra* L. (бузина чорна), *Symphoricarpos albus* (сніжногідинок білий), *Philadelphus coronarius* (садовий жасмин звичайний), *Forsythia europae* (форзіція європейська), *Cornus alba* L. (дерен білий), *Swida sanguinea* L. (свидина криваво-червона), *Deutzia scabra* Thunb. (дейція шорстка) за різних умов їх зростання. Отримані лабораторні результати наведено у табл. 1.

Табл. Фізико-хімічні властивості ґрунтів

№ проби	Склад деревного ярусу	Склад чагарникових синузій	рН (H ₂ O)	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Густина ґрунту, г/см ³	Шпаруватість, %	Гумус, %
				мг/100 г ґрунту			мг екв/100 г ґрунту				
1	<i>Picea abies</i> , <i>Acer platanoides</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	7,31	140,5	44,5	33,3	5,0	4,8	0,96	51,01	1,15
2	<i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Acer platanoides</i>	<i>Symphoricarpos albus</i>	6,64	67,0	11,8	29,2	10,0	0,6	1,04	47,60	1,32
3	–	<i>Philadelphus coronarius</i>	6,61	52,15	17,2	26,6	3,0	4,8	0,99	51,49	1,62
4	–	<i>Sambucus nigra</i> L.	7,05	38,0	19,6	31,8	2,0	2,4	1,14	44,24	0,53
5	<i>Thuja occidentalis</i>	<i>Forsythia europae</i>	7,34	66,2	28,1	37,2	5,0	2,4	1,26	39,57	2,27
6	–	<i>Symphoricarpos albus</i>	7,42	176,5	23,9	27,6	4,0	2,4	0,98	51,00	1,18
7	<i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Swida sanguinea</i> L.	7,31	55,0	15,0	29,2	3,0	4,2	1,02	50,22	2,04
8	<i>Acer platanoides</i>	<i>Philadelphus coronarius</i>	7,14	33,0	36,7	29,3	7,0	1,8	0,85	58,45	3,6
9	–	<i>Cornus alba</i> L.	7,46	24,0	17,8	25,3	8,0	0,6	1,01	51,42	5,27
10	<i>Betula pendula</i> Roth.	<i>Deutzia scabra</i> Thunb.	7,34	52,5	27,2 4	34,6	5,0	1,8	0,65	67,30	4,72
11	<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Cornus alba</i> L.	7,35	45,8	12,4	28,8	6,0	2,4	1,03	49,80	4,8

Проаналізувавши отримані результати, можна стверджувати, що водна кислотність ґрунтів змінюється у незначних межах від 6,61 до 7,46 і є сприятливою для росту і розвитку чагарникової рослинності. Ці ґрунти характеризуються слаболужною реакцією.