

Parpan V.I., Petrunyak L.D. The State of Coenopopulations of *Allium ursinum* L. (Alliaceae) in the Forest Phytocenosis of Ivano-Frankivsk Region

Allium ursinum L. is a late spring ephemeroïdes, perennial herb included in the Red Book of Ukraine. The coenopopulations of Ramson are experiencing intense impacts of human activities due to high medicinal and nutritional values of the species. There is a need to install the modern state of *Allium ursinum* L. to protect coenopopulations. The issue of prevalence habitats *Allium ursinum* L. in forest phytocenoses of Ivano-Frankivsk region is highlighted. In particular, onion bear is spread in the formations of the beech, oak and spruce forests. It grows in moist eutrophic, fresh and raw forest conditions with shadow ecological structure stands.

Key words: coenopopulations, ephemeroïdes, *Allium ursinum* L., forest phytocenosis.

УДК 630*5

Доц. Г.Г. Гриник, д-р с.-г. наук;
аспір. О.Ю. Громяк – НЛТУ України, м. Львів

ОСОБЛИВОСТІ ХОДУ РОСТУ МОДАЛЬНИХ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ПОДІЛЬСЬКОЇ ВИСОЧИНИ

За результатами опрацювання стаціонарних і тимчасових пробних площ та аналізу повидільної бази даних ВО "Укрдержліспроєкт" здійснено моделювання динаміки основних таксаційних показників модальних соснових деревостанів I класу бонітету в типах лісорослинних умов (ТЛУ) В₂, В₃, С₂ та С₃ на території західної частини Подільської височини.

За результатами здійсненого регресійного аналізу підібрано адекватні моделі для опису залежностей досліджуваних таксаційних ознак деревостанів сосни звичайної. Адекватність отриманих моделей характеризується достатньо високими коефіцієнтами детермінації та рештою статистичних показників.

Практична цінність отриманих моделей полягає в їхньому використанні під час створення нормативно-довідкових матеріалів, а також під час планування та здійснення господарських заходів з метою підвищення продуктивності соснових деревостанів району дослідження.

Ключові слова: деревостани сосни звичайної, моделювання, таксаційні ознаки, Подільська височина.

Вступ. На сьогодні для практики лісового господарства необхідно розробити та створити нормативно-довідкові матеріали модальних соснових деревостанів, особливо в різних типах лісорослинних умов та різних типах лісу [1, 11]. Особливо цікавими, як у науковому, так і у прикладному аспектах є соснові деревостани західної частини Подільської височини, яка характеризується значною різноманітністю як географічно-природничих районів, розташованих на цій території, так й істотною диференціацією лісових ділянок, як за типами лісорослинних умов, так і за типами лісу. Для розроблення таксаційних нормативів, передовсім, потрібно дослідити, описати та проаналізувати динамічні процеси росту модальних деревостанів з подальшим моделюванням цих процесів.

Мета дослідження – здійснити моделювання основних таксаційних показників модальних соснових деревостанів західної частини Подільської Височини.

Обсяг дослідного матеріалу. Для дослідження та моделювання динаміки таксаційних ознак соснових деревостанів використано матеріали 52 стаціонарних та тимчасових пробних площ. Під час виконання польових досліджень враховано всі вимоги, передбачені лісовпорядкувальною інструкцією із закладання пробних площ [15]. На основі результатів опрацювання польових дослі-

джень, на пробних площах визначено середні значення таксаційних ознак досліджуваних деревостанів [2, 3]. Пробні площі закладено в модальних соснових деревостанах у типах лісорослинних умов В₂, В₃, С₂ та С₃. Динаміку таксаційних ознак досліджено у типах лісу: свіжому та вологому дубово-соснових суборах (далі В₂ д-С та В₃ д-С) [4] і свіжому та вологому грабово-дубово-соснових сугрудах (далі С₃ гд-С та С₃ гд-С) [5]. Первинні матеріали польових досліджень пробних площ опрацьовували за допомогою пакетних програм "Statistica" та "MS Excel". Для дослідження динаміки частки головної породи та для верифікації отриманих результатів використано реляційну повидільну базу даних [3], розроблену ВО "Укрдержліспроєкт", актуальну станом на 01.01.2012 р.

Методика дослідження. Під час досліджень використано загальнонаукові методи, зокрема: класифікація, узагальнення, синтез та системний аналіз. Моделювання динаміки середньої висоти, середнього діаметра, відносної та абсолютної повноти, видових чисел та загальних запасів здійснено за допомогою відповідних функцій, які наведено нижче [3]. Для регіону дослідження усереднено форми кривих, які описують динаміку середньої висоти. Базовою прийнято середню висоту у 100-річному віці, яка встановлюється на основі бонітетної шкали М.М. Орлова [14]. За результатами опрацювання повидільної бази, з метою встановлення середнього значення таксаційних ознак, встановлено, що середня висота головної породи дещо відрізняється у деревостанах I класу бонітету досліджуваних типів лісу та типів лісорослинних умов. Зважаючи на це та на істотну різницю у динаміці відносної повноти та частки сосни звичайної у складі деревостану, доцільно здійснювати моделювання таксаційних ознак окремо для деревостанів різних типів лісу [10, 12]. Це дає змогу порівняти інтенсивність росту за висотою у деревних порід з подібними приростами на основі аналізу їх швидкоростості [3, 6-9, 13].

Результати дослідження. Для опису динаміки середньої висоти (H) для соснових деревостанів I класу бонітету використано функцію, загальний вигляд якої описано рівнянням (1). Динаміку відносної повноти модельовано за рівнянням загального виду (2). Значення середнього діаметра (D) для дерев сосни звичайної визначено за загальним рівняннями (3). Значення суми площ поперечно-го перетину (G) для соснових деревостанів I класу бонітету визначено за рівняннями (4), загального запасу (M) – (5) та видових чисел (F) – (6). Динаміку частки головної породи (U) у складі модальних соснових деревостанів модельовали, використовуючи рівняння (7) та (8).

$$H = H_B \cdot \left(\frac{A_i^{a_0 - a_1 \cdot \ln(A_i)}}{A_B^{a_0 - a_1 \cdot \ln(A_B)}} \right)^{a_2}; \tag{1}$$

$$P = a_0 \cdot A_i^{a_1} + a_2 \cdot H^{a_3} + a_4 \cdot H_B^{a_5}; \tag{2}$$

$$D = (a_0 + a_1 \cdot H_B) \cdot P^{a_2} \cdot H^{a_3 - a_4 \cdot H_B}; \tag{3}$$

$$G = (a_0 + a_1 \cdot H_B + a_2 \cdot H_B^2) \cdot (1 - \exp(-a_3 \cdot H_B^{a_4 \cdot A_i}))^{a_5 + a_6 \cdot \ln(H_B)}; \tag{4}$$

$$M = P \cdot (a_0 + a_1 \cdot H_B) \cdot H^{a_3 - a_4 \cdot \ln(H) - a_5 \cdot \ln(H)^2}; \tag{5}$$

$$F = (a_0 - a_1 \cdot H) \cdot H^{a_2} + a_4 \cdot D^{a_5}; \tag{6}$$

$$C = a_0 + a_1 \cdot \ln(A_i); \quad (7) \quad C = a_0 + a_1 \cdot A_i + a_2 \cdot A_i^2, \quad (8)$$

де: A_i – вік деревостану, років; A_B – базовий вік деревостану (100 років); H_B – базова висота, м.

Розв'язок рівняння залежності здійснено шляхом пошуку мінімуму квадратів різниці емпіричних і модельованих значень, а адекватність моделі оцінено за значенням коефіцієнта детермінації R^2 [2]. Перевірку отриманих результатів здійснено за допомогою порівняльного аналізу отриманих модельованих значень з емпіричними даними повидільної бази даних та з результатами досліджень на постійних і тимчасових пробних площах. За результатами узагальнення та моделювання динаміки таксаційних ознак соснових деревостанів I класу бонітету різних типів лісу розраховано значення коефіцієнтів функції (1)-(8), які наведено у таблиці, а графічну інтерпретацію отриманих моделей представлено на рис. (а)-(е).

Табл. Коефіцієнти функцій (1)-(8) динаміки таксаційних ознак модальних соснових деревостанів I класу бонітету

Коефіцієнти рівнянь	Тип лісорослинних умов, тип лісу							
	B ₂	B ₃	C ₂	C ₃	B ₂	B ₃	C ₂	C ₃
	<i>H</i> (1)				<i>D</i> (3)			
a_0	10,463	11,049	10,691	9,817	43,149	-29,265	58,602	37,317
a_1	0,944	1,048	0,986	0,876	-1,508	1,071	-2,076	-1,298
a_2	0,237	0,249	0,240	0,236	-0,126	-0,110	-0,068	-2,376
a_3	–	–	–	–	-29,771	-504,615	171,695	-43,916
a_4	–	–	–	–	1,099	18,198	-6,085	1,584
	<i>P</i> (2)				<i>G</i> (4)			
a_0	-11,723	-11,731	-3,691	-9,337	4,202	6,101	5,143	5,528
a_1	-2,844	-2,669	-1,087	-2,640	1,887	1,779	1,776	1,761
a_2	0,907	1,116	1,487	1,039	-0,028	-0,028	-0,029	-0,028
a_3	-0,057	-0,129	-0,216	-0,112	-0,058	-0,058	-0,058	-0,058
a_4	-62,691	-62,691	-62,691	-62,691	1,116	1,116	1,116	1,116
a_5	-87,865	-87,865	-87,865	-87,865	0,738	0,738	0,738	0,738
a_6	–	–	–	–	-0,095	-0,095	-0,095	-0,095
	<i>M</i> (5)				<i>F</i> (6)			
a_0	3,049	3,050	3,040	3,038	1,242	1,832	76,455	556,358
a_1	1,179	1,184	1,146	1,122	-4,105	-5,686	-0,769	3,786
a_2	-1,631	-1,832	-1,639	-1,403	-8,210	-6,478	-0,016	-0,210
a_3	-1,371	-1,531	-1,400	-1,250	553,520	552,554	498,814	99,418
a_4	0,190	0,220	0,197	0,173	-0,059	-0,057	-0,090	0,230
	<i>Ч</i> (7)		<i>Ч</i> (8)					
a_0	4,975	6,774	4,323	5,979				
a_1	1,029	0,035	0,884	0,026				
a_2	–	-0,001	–	0,001				

За верифікацію отриманих результатів, порівнюючи вихідні емпіричні дані із змодельованими, встановлено, що середня квадратична різниця між ними не перевищувала $\pm 3\%$. Крім цього, за t -критерієм Ст'юдента встановлено значущість на 5 %-му рівні коефіцієнтів, що характеризують незалежні змінні.

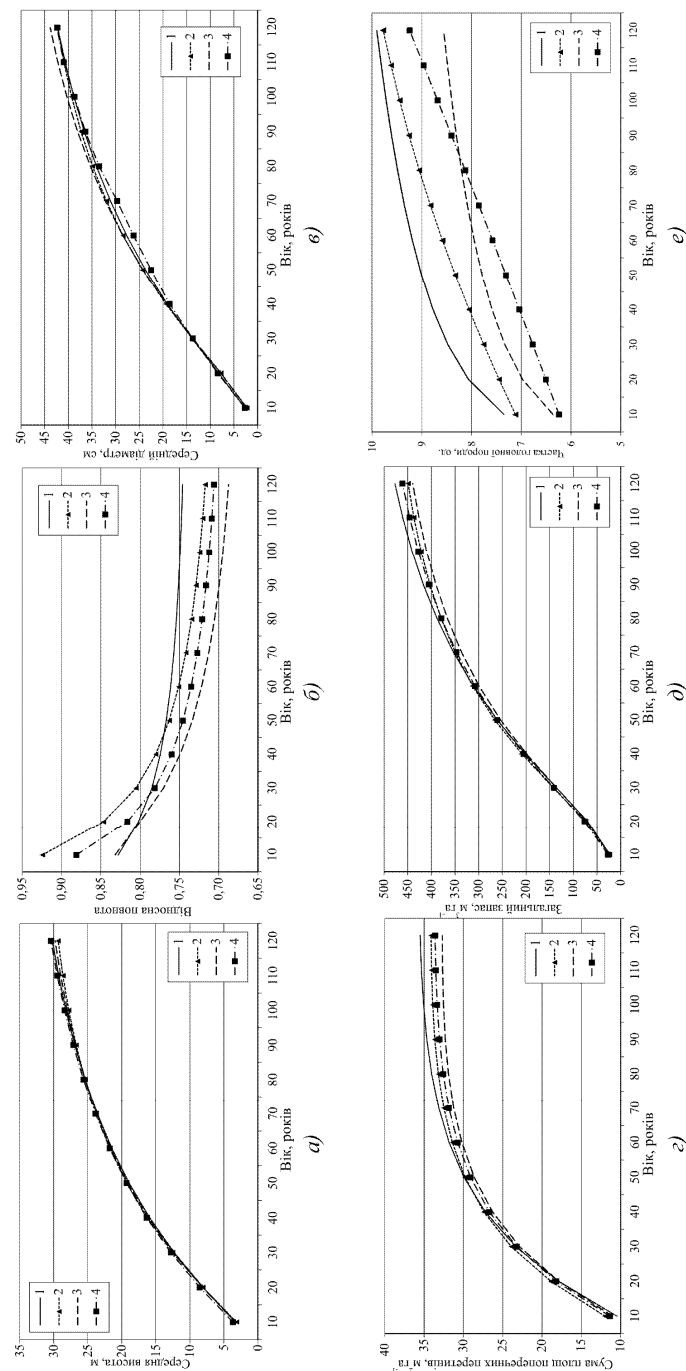


Рис. Динаміка таксаційних ознак модальних соснових деревостанів I класу бонітету: а) середньої висоти; б) відносного діаметра; в) суми площ поперечних перетинів; д) засадного запасу; е) частки головної породи; для типу лісу: 1) B₂, д-С; 2) B₃, д-С; 3) C₂, гд-С; 4) C₃, гд-С

Аналізуючи динаміку росту у висоту, встановлено, що значення середньої висоти для модальних соснових деревостанів I класу бонітету у різних типах лісорослинних умов та типах лісу відрізняються незначно. Базові середні висоти у віці 100 років, визначені для деревостанів у різних ТЛУ за результатами опрацювання польових даних пробних площ та матеріалів повидільної реляційної бази даних, такі: 28,2 м – для деревостанів у типі лісу В₂ д-С, 27,8 м – для В₃ д-С, 28,0 м – для С₂ гд-С та 28,4 м – для С₃ гд-С. Таким чином, максимальні значення цієї таксаційної ознаки характерні для соснових деревостанів у С₃ гд-С, а мінімальні – у В₃ д-С. Пояснити це явище можна динамікою відносної повноти та часткою головної породи у складі деревостану.

У деревостанах, які ростуть у типі лісу В₂ д-С, за рахунок незначної частки супутніх порід, яка змінюється в межах 2,7 одиниці у віці 20 років до 0,1 – у віці 120 років, відзначено активний ріст у висоту та, починаючи від віку 51 року, найвище значення відносної повноти (рис. е). Причиною такого явища є, передусім, внутрішньовидова конкуренція та, порівняно, незначний відпад дерев головної породи. Дереву відпаду сосни характеризуються найнижчими значеннями як висоти, так і діаметра стовбура, тому, незважаючи на найгірші, порівняно із рештою досліджуваних деревостанів, ґрунтові та гідрологічні умови, формується доволі продуктивний деревостан з незначною часткою супутніх порід, значною як відносною, так і абсолютною повнотами (рис. б, г), та загальним запасом (рис. д).

Для деревостанів, які ростуть у типі лісу В₃ д-С, частка супутніх порід істотно зменшується, зокрема у віці 21-50 років змінюється від 2,6 до 1,6 одиниці (рис. е). Таким чином, за відносно сприятливих ґрунтово-гідрологічних умов у таких деревостанах дерева сосни звичайної зазнають крім внутрішньовидової конкуренції, ще й доволі істотної міжвидової. Наслідком цього є відпад дерев сосни звичайної, які не витримують конкурентної боротьби з дубом, грабом або березою, та мають середні значення висоти та діаметра стовбура близькі, або неістотно нижчі від середніх у деревостані. Таким чином відбувається істотне зменшення відносної та абсолютної повнот (рис. б, г), а загальний запас є фактично найнижчим серед досліджуваних деревостанів, крім деревостанів у типі лісу С₂ гд-С (рис. д).

Для соснових деревостанів у типі лісу С₂ гд-С характерним є порівняно невисока інтенсивність росту у висоту (рис. а), нижчі значення притаманні тільки модальним сосновим деревостанами в типі лісу В₃ дС. Це призводить до збільшення значень середнього діаметра стовбура (рис. в). Зважаючи на порівняно значну частку супутніх порід, яка впродовж вікового діапазону 41-120 років зменшувалася від 2,7 до 1,4 одиниці (рис. е), та практично найнижчу відносну повноту з-поміж деревостанів усіх досліджуваних типів лісу (рис. б), соснові деревостан у типі лісу С₂ гд-С відзначаються найнижчими значеннями абсолютної повноти (рис. г) та загального запасу деревостану (рис. д). У зв'язку із значним зменшенням частки супутніх порід у деревостанах цього типу лісу підвищується внутрішньовидова конкуренція між деревами сосни звичайної, що призводить до збільшення частки у відпаді дерев із достатньо високими значен-

нями висоти та діаметра стовбура, що і призводить до зменшення відносної і абсолютної повнот та загального запасу, порівняно із деревостанами решти досліджуваних типів лісу.

В умовах С₃, зважаючи на оптимальні умови за трофічністю та вологістю ґрунту, дерева сосни звичайної переважають супутні породи за ростом у висоту (рис. а). Частка сосни звичайної збільшується, а частка супутніх порід – істотно зменшується (рис. е). Таким чином, дерева супутніх порід, які виступають як "підгін" для дерев сосни, випадають зі складу деревостану. Відповідно, відносна повнота соснових деревостанів у цьому ТЛУ знижується від віку 50 років від 0,77 до 0,71 у віці 120 років. Разом з тим, у віці 31-90 років середні діаметри дерев сосни звичайної в цьому ТЛУ є найнижчі, порівняно із деревостанами решти досліджуваних типів лісу, оскільки відбувається максимальний ріст у висоту (рис. в). Як наслідок, абсолютна повнота в таких деревостанах є найнижчою, порівняно із рештою деревостанів, за винятком деревостанів у ТЛУ С₂ (рис. г). За загальним запасом деревостанів у цьому типі лісу переважають тільки деревостанів в типі лісу В₂ дС (рис. д), оскільки дерева сосни звичайної формують стовбури значного об'єму, а у деревах відпаду переважають дерева супутніх порід та відстали у рості соснові дерева.

Висновки. За результатами здійсненого регресійного аналізу підібрано адекватні моделі для опису динаміки основних таксаційних ознак досліджуваних деревостанів. Адекватність отриманих моделей характеризується достатньо високими коефіцієнтами детермінації та рештою статистичних показників. За результатами аналізу основних таксаційних ознак модальних соснових деревостанів у суборових та сугрудових типах лісу виявлено та пояснено особливості динаміки цих ознак.

Отримані результати моделювання таксаційних ознак модальних соснових деревостанів I класу бонітету будуть використані для складання відповідних таблиць ходу росту, які доцільно використовувати під час лісотаксаційних та лісовпорядних робіт, а також для їхнього використання у лісогосподарському виробництві в регіоні дослідження.

Література

1. Вентцель О.Н. Изучение производительности и товарной структуры древостоев у зависимости от их строения и условий произрастания / О.Н. Вентцель, В.С. Моисеев, И.А. Нахабцев // Лесная таксация и лесостроительство: межвуз. сб. науч. тр. – Красноярск: КПИ, 1982. – С. 86-91.
2. Горошко М.П. Біометрія : навч. посібн. / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомок. – Львів : Вид-во "Камула", 2004. – 236 с.
3. Гриник Г.Г. Моделювання росту букових деревостанів Українських Карпат із врахування особливостей рельєфу місцевості / Г.Г. Гриник // Наукові праці ЛАНУ. – 2012. – Вип. 10. – С. 126-130.
4. Громяк О.Ю. Дослідження особливостей морфолого-таксаційної будови соснових деревостанів у суборових умовах / О.Ю. Громяк, Г.Г. Гриник, М.І. Ярош // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.1. – С. 84-89.
5. Громяк О.Ю. Дослідження та статистичний аналіз морфолого-таксаційної будови соснових деревостанів у сугрудових умовах / О.Ю. Громяк, Г.Г. Гриник, П.П. Мосейчук, А.В. Шишкін // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.1. – С. 39-44.

6. Давыдов М.В. О дифференцированном бонитировании при лесоустройстве / М.В. Давыдов // Лесной журнал. – 1972. – № 4. – С. 3-7.
7. Давыдов М.В. Бонитирование насаждений с учётом особенностей их роста по высоте / М.В. Давыдов // Лесное хозяйство. – 1980. – № 4. – С. 55-58.
8. Каганяк Ю. Й. Оптимізація лісокористування агрегованого на типологічній основі господарства / Ю. Й. Каганяк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2006. – Вип. 16.2 – С. 31-37.
9. Каганяк Ю. Й. Прогноз потенційної продуктивності соснових та букових деревостанів / Ю. Й. Каганяк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2006. – Вип. 16.6 – С. 39-44.
10. Кофман Г.Б. Рост и форма деревьев / Г.Б. Кофман. – Новосибирск : Наука. Сибирское отделение, 1986. – 210 с.
11. Моисеев В.С. Изучение производительности насаждений у зависимости от их строения и условий произрастания / Моисеев В.С., Нахабцев И.А. // Лесная таксация и лесоустройство : межвуз. сб. науч. трудов. – Красноярск : КПИ, 1984. – С. 36-42.
12. Никитин К.Е. К вопросу бонитирования насаждений / К.Е. Никитин // Лесной журнал. – 1959. – № 4. – С. 7-13.
13. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / А.З. Швиденко, А.А. Строчинский, Ю.Н. Савич, С.Н. Кашпор / под. ред. А.З. Швиденко. – К. : Изд-во "Урожай", 1987. – 559 с.
14. Орлов М.М. Лесоустройство / Орлов М.М. // Изд-во журн. "Лесное хозяйство, лесопромышленность и топливо". – М., 1927, т.1 : Элементы лесного хозяйства. – 428 с.
15. СОУ 02.02-37-476:2006 Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання : [Чинний від 2007-05-01]. – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.

Гриник Г.Г., Громьяк О.Ю. Особенности хода роста модальных сосновых древостоев Подольской возвышенности

По результатам проработки стационарных и временных пробных площадей, а также выделительной базы данных ВО "Укрлеспроект" осуществлено моделирование динамики основных таксационных показателей модальных сосновых древостоев I класса бонитета в типах лесорастительных условий (ТЛУ) В₂, В₃, С₂ и С₃ на территории западной части Подольской возвышенности.

По результатам осуществленного регрессионного анализа подобраны адекватные модели для описания зависимостей исследуемых таксационных показателей древостоев сосны обыкновенной. Адекватность полученных моделей характеризуется достаточно высокими коэффициентами детерминации и остальными статистическими показателями.

Практическая ценность полученных моделей заключается в возможности их использовании при создании нормативно-справочных материалов, а также при планировании и осуществлении хозяйственных мероприятий с целью повышения производительности сосновых древостоев района исследования.

Ключевые слова: древостой сосны обыкновенной, моделирование, таксационные признаки, Подольская возвышенность.

Hrynyk H.H., Gromyak O.Yu. Growth Dynamic of Modal Scotch Pine Stands of Podillya Sublimity

As a result of processing fixed and temporary plots and database of the production association "Ukrderzhlisproekt", the models of dynamics of basic assessments indexes of modal pine stands of the I class quality is carried out in the types of site conditions В₂, В₃, С₂ and С₃ on the territory of western part of Podillya Sublimity. As a result of the conducted regressive analysis some adequate models for the description of dependences of the probed assessments peculiarities of Scotch pine stands are selected. Adequacy of the models obtained is characterized by the high enough coefficients of determination and other statistical indexes. The practical value of the models obtained is in their use during creation of normative and background papers, and also during planning and implementation of economic measures in order to increase the productivity of Scotch pine stands plot.

Key words: Scotch pine stands, design, assessments signs, Podillya Sublimity.

УДК 630*[181.28+288.2]

Ст. наук. співроб. А.І. Івченко, канд. с.-г. наук;
заст. директора Р.М. Кравчук, канд. с.-г. наук; інж. В.О. Файда –
Ботанічний сад НЛТУ України, м. Львів

СТАН НАСАДЖЕННЯ ТУЇ ВЕЛЕТЕНСЬКОЇ ТА ЗМІНА ЇЇГО ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗА ЧОТИРНАДЦЯТИРІЧНИЙ ПЕРІОД

Попит на якісну деревину туї велетенської *Thuja plicata* D. Don. збільшується. В околицях Львова масивні насадження цього виду відсутні. Виявлено єдине угруповання на площі 0,03 га із середніми діаметром 22,9 см і висотою 13,2 м. Запас – 545,6 м³/га. За 14 років кількість стовбурів зменшилася на 13,6 %, діаметр і висота зросли відповідно на 18,0 % і 16,8 %. Запас деревини збільшився на 44,7 %. Сформувався насадження середньої продуктивності. Рістові процеси, порівняно з літературними даними, не достатні. Причина – наявність мергелевого шару на коренедоступній глибині. Для вирощування високопродуктивних деревостанів необхідні ділянки з глибокими багатими чи відносно багатими ґрунтами.

Ключові слова: туя велетенська, лісове насадження, зміна таксаційних показників, запас стовбурової деревини.

З огляду на те, що сьогодні бракує даних щодо можливості використання найпоширеніших видів туї (західної *Thuja occidentalis* L. та велетенської *T. plicata* D. Don.) у лісовому господарстві Львівщини доцільно продовжити розпочаті дослідження [1, 2].

Однією з передумов використання інтродукованих деревних видів у лісовому господарстві є їх здатність адаптуватися до місцевого фітоценотичного середовища, споживчі властивості їх деревини та стовбурова продуктивність насаджень. Одними з перших таких експериментальних лісових культур туї велетенської були ділянки в Калінінградській області, закладені ще німцями. Ці насадження у віці 80 років сягали висоти 29,6 м, діаметра 57 см та стовбурового запасу 1200 м³/га [3, 4]. У Карпатах туя велетенська у 50-річному віці сягає 20 м у висоту та 30 см у діаметрі [5]. Є дані про наявність в Україні 34 га насаджень цього виду [6].

Розглянуто споживчі властивості деревини і кори туї велетенської. На американському континенті вона більш відома під промисловою назвою червоний канадський (або західний) кедр і має великий попит. Зацікавлення нею зростає і в Україні. Деревина туї велетенської має красиву текстуру та оригінальні відтінки коричнево-червонуватої ядрової частини стовбура і білої – заболонної. Вона легка, достатньо міцна, ароматна, легко обробляється, стійка до гниття. Останнє в літературі ілюструється прикладом, коли було знайдено стовбур, що пролежав на землі близько 5 століть, який добре зберігся та потім був розпиляний на дошки [7]. Деревина туї велетенської характеризується незначним коефіцієнтом всихання та набрякання внаслідок зміни атмосферних умов, а тому вона формостійка: у неї практично відсутня тенденція до короблення і розтріскування. Б.С. Перцелідзе на підставі фізико-механічних аналізів деревини відносить її до порід із високою якістю деревини. У Північній Америці індіанці виготовляли з неї каное. Її використовують для паль, огорож, у будівництві (зокрема для покрівельного гонту), у суднобудуванні. У всіх цих випадках деревина досить стійка в незахищених атмосферних чи ґрунтових умовах. Також її використовують для оздоблення приміщень та виготовлення меб-