

Природоохоронний статус чисту кримського (нанофанерофіт) в Україні поки що не оцінений. Західна частина південного берега Криму є крайнім північно-східним екславом ареалу цього реліктового виду. Його місцезростання приурочені до розріджених, збіднених угруповань пухнастодубово-високоялівцевих шибляків, або до серійних чагарникових угруповань у нижньому (приморському) поясі рослинності (до 300-400 м н. р. м.).

Оптимальні умови для виду складаються на крутих (45-60°) відкритих еродованих схилах південних румбів. Ксерофіт. Відомо близько 80 локалітетів, що займають загальну площу 160 км², яка швидко скорочується [10]. Чист декоративний, ефіроолійний, протиерозійний, ґрунтовірний густо розгалужений кущ 30-70 (150) см заввишки. Рослина зимово-літньозелена. Під час змикання крон дерев не відбувається поновлення молодих рослин, тому популяції старіють.

Рускус підязиковий (*Ruscus hypoglossum* L.) – хамефіт, рідкісний реліктовий середземноморський вид. Декоративний вічнозелений кущ до 40 см заввишки. На Головному пасмі Кримських гір спорадично трапляється в межах верхнього та середнього поясів (500-900 м н.р.м.) на бурих ґрунтах у мезофітних, листяних, тінистих лісах. Росте у вигляді окремих куртин (парцел) діаметром кілька десятків метрів, що формуються завдяки розростанню кореневища. Трапляється досить рідко без чітких закономірностей щодо якогось типу екосистем. До зменшення чисельності призводить зривання на букети [3, 10, 11].

Дрік скіфський (*Genista scythica* Pacz.) – хамефіт, північно-причорноморсько-кримський ендемік також, в Україні має невизначений природоохоронний статус. Розгалужений кущик 7-20 см заввишки, зростає на сухих бідних вапнякових відслоненнях та щербенистих ґрунтах на вапняках. На кам'янистих місцях, іноді домінує разом з *Genista albida*, з яким утворює гібриди. Медонос, має протиерозійне значення. До зміни чисельності призводять руйнування екоотопів внаслідок видобування крейди і вапняку, надмірні пасовищні навантаження, терасування та заліснення схилів.

Зіновать Вульфа (*Chamaecytisus wulffii* Klásk) – хамефіт, вразливий Кримсько-новоросійський ендемік, що трапляється переважно в центральній частині гір та на південному березі Криму. Кущ 5-20 см заввишки, що має декоративне, медоносне і протиерозійне значення. Зростає біля верхньої межі соснових лісів, на яйлах, вапнякових скелях, поличках, у несформованих петрофітних угрупованнях. Ксерофіт, кальцефіл. Популяції виду нечисленні, локальні, представлені невеликими куртинами. Загалом стан популяції задовільний, але структура популяцій не вивчена. Ступінь природного поновлення невідомий. Зміну чисельності спричинюють вузька екологічна амплітуда і слабка конкурентна здатність виду, руйнування екоотопів.

На території Ялтинського гірсько-лісового природного заповідника та інших потенційних місцезростаннях зазначених видів фанерофітів і хамефітів, необхідно продовжити виявлення їх місцезнаходжень, провести картографування та налагодити моніторинг популяцій з метою оцінювання динаміки їх чисельності, забезпечити охорону шляхом посилення заборонних заходів щодо руйнування місць їх зростання, збирання та заготівлі.

Література

1. Голубев В.Н. Состояние ценопопуляций редких, исчезающих и эндемичных видов растений в Горном Крыму и их охрана / В.Н. Голубев, Т.В. Русина. – Ялта, 1987. – 207 с.
2. Горошко М.П. Биометрия : навч. посібн. [для студ. ВНЗ] / М.П. Горошко, С.І. Миклуш, П.Г. Хомюк. – Львів : Вид-во "Камула", 2004. – 236 с.
3. Дидух Я.П. Растительный покров горного Крыма (структура, динамика, эволюция и охрана) / Я.П. Дидух. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1992. – 256 с.
4. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / под общ. ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонко. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1987. – 216 с.
5. Критерии и категории Красного списка МСОП: Версия 3.1. – Швейцария, Гланд : Изд-во МСОП, 2001. – 48 с.
6. Поляков А.Ф. Леса Крыма (прошлое, настоящее, будущее) / А.Ф. Поляков, Н.Н. Агапов, Е.И. Савич, О.И. Левчук, Ю.В. Плугатарь. – Симферополь : Изд-во Крым Полиграф Бумага, 2003. – 144 с.
7. Природно-заповідний фонд України загальнодержавного значення : довідник. – К., 1999. – 240 с.
8. Парнікоза І.Ю. Раритетна флора / І.Ю. Парнікоза, М.С. Шевченко, Д.М. Іноземцева та ін. – К. : Вид-во Київ. екол.-культ. центр, 2008. – 132 с.
9. Гриник П.І. Стародавні дерева України: реєстр-довідник / П.І. Гриник, М.П. Стеценко, С.Л. Шнайдер та ін. – К. : Вид-во "Логос", 2010. – 143 с.
10. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К. : Вид-во "Глобалконсалтинг", 2009. – 900 с.
11. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ялтинский горнолесной государственный заповедник (Ботанико-географический очерк) / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дидух. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1980. – 184 с.
12. Raunkjær Ch. Types biologiques pour la géographie botanique / Ch. Raunkjær // Forhandling Kongelige Danske Videnskaberne Selskabs. – 1905. – Т. 5. – Pp. 347-437.

Делеган И.И., Астафьева В.Е., Сахно Т.М. Лесоводственно-экологические особенности краснокнижных видов фанеро- и хамефитов в Ялтинском горно-лесном природном заповеднике

На основе обобщения литературных данных, рекогносцировочных обследований, результатов полевых исследований и замеров выяснен видовой состав, распространение краснокнижных видов фанерофитов и хамефитов, описаны их биологические и лесоводственно-экологические особенности, определены биометрические характеристики отдельных видов.

Ключевые слова: краснокнижные виды, фанерофиты, хамефиты.

Delegan I.I., Astafeva V.E., Sahno T.M. Silvicultural and ecological characteristics of Red kinds of phanero- and hamefitov the Yalta mountain-forest nature reserve

According to the analysis of published data, reconnaissance surveys, the results of field studies and measurements have found the species composition, distribution of red-listed species and fanerofitov, hamefitov, described their biological and silvicultural and ecological characteristics, identified the biometric characteristics of individual tree species.

Keywords: endangered species, fanerofity, hamefity.

УДК 581.6:631.541.32 **Аспір. В.М. Гаврилюк; проф. М.М. Гузь, д-р с.-г. наук; асист. М.М. Лісовий, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів**

ОСОБЛИВОСТІ ЩЕПЛЕННЯ МОРФОЛОГІЧНИХ ФОРМ МОДРИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ

Подано класифікацію за окремими морфологічними ознаками найбільш цінних та поширених у садово-парковому господарстві та озелененні форм модрини європейської. Наведено характеристику застосованих способів щеплення, встановлено оптимальні періоди заготівлі живців, щеплення та підщепно-прищепний матеріал. Проведено ек-

спериментальні дослідження з гетеровегетативного розмноження *Larix decidua* Mill. форми 'Pendula' та 'Pyramidalis' двома найбільш придатними способами щеплення. Узагальнено, проаналізовано та наведено отримані результати.

Ключові слова: модрина європейська, морфологічна форма, щеплення, прищипка, підщипка.

Модрина європейська або опадаюча (*Larix decidua* Mill.) – струнке високе дерево, висотою до 20-40 (52) м і діаметром 80-100 (160) см, із середньо збіжистим, прямим, інколи, у відземкуватій частині, шаблеподібним чи змієподібним стовбуром. Молоді дерева типової форми характеризуються широкопірамідальною, гостроверхівковою кроною, а старі дерева формують крону неправильної форми, з увігнутою (притупленою) верхівкою. При цьому основні гілки крони відходять від стовбура під тупим або наближеним до прямого кутом. Гілки першого порядку переважно зібрані у кільця. Крім цього, модрина європейська може формувати вузькоконічну крону з тонкими довгими звисаючими гілками 2-го порядку. Хвоя у модрини європейської – темно-зеленого кольору, м'яка, плоска, з білуватими рядками продихів.

Батьківщина модрини європейської – Альпи, Карпати і Північно-Моравські гори (Судети, Татри), де її насадження ростуть на висотах 1000-2000 (навіть 2500) м н. р. м. [1, 7, 8, 23]. Різноманітність лісорослинних та кліматичних умов поширення модрини європейської спричинили значний поліморфізм виду. У природних та штучних лісостанах виду виявлено низку екологічних та морфологічних форм і культиварів [5, 6, 9, 23].

Padre J. виділив у модрини європейської у межах ареалу виду в Альпах, Судетах і Татрах чотири географічні раси: низинного ареалу, середніх висот, високогірна та посухостійка раса Приморських Альп [1]. Крім географічних рас, за місцем локалізації насаджень виділяють екологічні форми: богемська, альпійська, судецька, словацька, шотландська, карпатська, гірська, долинна, венеціанська, саксонська, татрська, польська [7, 9, 20]. Останню окремі дослідники виділяють як гібрид модрини європейської та модрини сибірської, а інші вважають її окремим видом *Larix rolonica* Racib. [4, 6, 10, 13].

За формою крони, хвої, кольором стробілів тощо для модрини європейської умовно виділяють 9 типів морфологічних форм [1, 3, 7, 18].

За габітусом крони: колоноподібна ('fastigiata' Hort.), плакуча ('pendula' Rgl., 'pendulina' Rgl.), багатостовбурна ('multicaulis' Schl.), сланка ('repens' Hort., 'Varied Directions'), куляста ('Barabits', 'Cherry Valley', 'Corley', 'Globus', 'Kornik'), конусоподібна ('compacta' Hort., 'conica', 'Pyramidalis') [1, 23].

За забарвленням хвої: із світло-зеленою ('Brebuda' WB, 'Horstmann Recurved'), голубою ('Janous'), золотистою ('Feldschlösschen'), світло-синьою ('Puli'), сріблястою ('Himmel Broom'), жовтуватою ('Julian's Weeper'), синьо-зеленою ('Laha') та світло-жовтою ('Varied Directions') хвоею [3, 17].

За забарвленням макростробілів у природних популяціях і ботанічних садах виявлено такі форми модрини європейської: пурпурова (червона), рожева, зеленувато-біла ('Alba'), зеленувата, сіро-жовта.

За забарвленням мікростробілів виділяють зеленувату, біло-зелену, сіро-жовту, рожеву та червонувату форми модрини європейської.

За розмірами шишок існує дві форми модрини європейської: крупношишкова ('macrocarpa' Beissn., 'adenocarpa' (Borb.) Fitch.) та дрібношишкова ('microcarpa' Beissn.).

Крім того, **за формою насінних лусок і шишок** виділяють форми: заокруглена із виїмками ('tyrica' Czaf.), з прямозрізаною верхівкою ('obtusa' Czaf.), округла; слабо-лускоподібна.

За морфологією насінин. Для модрини європейської характерні округло – трикутні насінини, довжиною 3-5 мм, світло-жовто-бурого кольору з блискучим крилом [3]. Крім цього, насінини можуть мати яйцеподібну форму, довжиною 3-4 мм, з яйцеподібно-округлим крилом, довжина якого може сягати до 18 мм та бути дрібним, світло-сірим, трикутним, з присолою крилаткою [9].

За забарвленням деревини виділяють червонодеревну та жовтодеревну морфологічні форми модрини європейської.

За комбінованими ознаками: 'Corley', 'Autumn Gold Weeping', 'Krejci', 'Lanarck', 'Little Bogle', 'Minipendula', 'Multicaulis'.

Крім наведених вище, у літературі без описів зазначено такі форми і культивари модрини європейської, що можуть мати важливе значення для озеленення та садово-паркового господарства [20-24]: var. *decidua*, var. *rossica*, 'Almrauschhütte', 'Balatka', 'Bingman', 'Cerviconis', 'Cizkov', 'Compact Gem', 'Croxby Broom', 'Curvifolia', 'Cyclone Ridge No. 1', 'Cyclone Ridge No. 2', 'Dablice', 'Dunkeld', 'Deborah Waxman', 'Elefant', 'Fredstejn', 'Georgengarten', 'Gita', 'Globosa', 'Globosa Poplze', 'Grossglockner', 'Grott', 'Horstmann Wäest', 'Jabkenice-Pospisil', 'Kadan', 'Kadlecův Mlýn', 'Karsten', 'Kellermanii' Hort., 'Kozin', 'Království', 'Ksr', 'Maly', 'Marta Radek', 'Mercedes' WB SDL, 'Nana', 'Niederthai', 'Nukmitz', 'Pecha Krivoklad', 'Pesek', 'Pine Glenn', 'Pit van Geet', 'Procumbens', 'Pruhonice', 'Pulkra-bek', 'Recan', 'Repens Fritsche', 'Roman', 'Roubicek', 'Rotzen', 'Sazava', 'Schwarzenburg', 'Selajoch', 'Spacek', 'Srkb', 'Stoderzinken', 'Touskov', 'Vacikov', 'Viminalis', 'Virgata', 'Whorled Peace', 'Zwerg Charlier'.

Особливістю формового різноманіття модрини європейської є відсутність фенологічних форм, про що зазначають автори [5, 6, 17]. Основним способом відтворення цінних у декоративному відношенні форм і культиварів зі збереженням специфічних фенотипових ознак можливе лише при вегетативному розмноженні. Для досліджуваного виду найбільш доцільним вважають щеплення [15, 16].

Саме тому ми провели експерименти із гетеровегетативного розмноження найбільш цінних та поширених у озелененні форм *Larix decidua* Mill.: 'Pendula' та 'Pyramidalis'. Щеплення проводили у першій декаді квітня з метою забезпечення найкращого приживлення. Підщепами слугували 3-5 річні сіянці *Larix decidua* Mill., вирощені в умовах відкритого ґрунту на території розсадника Страдчівського НВЛК. Їх висота становила 1,3-1,8 м. Підщепи були вирощені на дерновому слабоопідзоленому ґрунті.

Живці ми заготовили у лютому-березні і зберігались за температури, близької до 0 °C до початку робіт. Характеристику маточних рослин наведено у табл. 1. Для зберігання необхідної вологості, живці були обмотані змоченою у джерельній воді тканиною. Прищипи для щеплення ми заготовлювали здорові, без механічних пошкоджень.

Табл. 1. Характеристика маточних рослин

№ з/п	Декоративна форма	Місце зростання	Вік, роки	Висота, м	Діаметр КШ, см
1	<i>Larix decidua</i> 'Pendula'	Приватна садиба, м. Галич, Івано-Франківська обл.	7	1,8	4,5
2	<i>Larix decidua</i> 'Pyramidalis'	Приватна садиба, м. Галич, Івано-Франківська обл.	8	2,2	4,8

Гетеровегетативне розмноження декоративних форм модрина європейської проводили в умовах відкритого ґрунту на території розсадника Страдчівського НВЛК. Висота, на якій проводили щеплення, була у межах 1,0-1,5 м. Середній діаметр на зрізі – 0,5-1,0 см. Для щеплення декоративних форм модрина європейської ми використовували найбільш придатні для хвойних порід способи щеплення: "камбієм на камбій" та "серцевиною на камбій" [14-16].

Щеплення "серцевиною на камбій" ми проводили таким чином: на підщепі на відстані 1,5-2,0 см від основи її верхівкової бруньки видаляли хвою і бічні бруньки на ділянці 5-7 см і виконували зріз біля серцевини, трохи не доходячи до основи пагона. З 0,5-0,3 довжини нижньої частини прищепи видаляли хвою, після чого знімали смужку кори разом із лубом, а нижню частину пагона зрізували з протилежної сторони під кутом 45°-60°. Зрізи робили гладкими і рівними, однакової довжини. Місця з'єднання прищепи з підщепою швидко і тісно обв'язували поліетиленою плівкою. Місця оголення камбіальних тканин та місця поранень обробляли садовим варом.

Щеплення способом "камбієм на камбій" виконували у тій самій послідовності, як і способом "серцевиною на камбій". Різниця полягала лише у тому, що зрізи на прищепі і підщепі робили лише по камбію, знімаючи смужку кори і лубу, не доходячи до серцевини.

Наведеними способами ми прищепили по 30 шт. кожної з досліджуваних форм. Результати проведених експериментальних досліджень зі щеплення декоративних форм *Larix decidua* Mill. (табл. 2) свідчать про те, що за умови щеплення способом "серцевиною на камбій" забезпечується на 11,6-12,3 % краща приживлюваність, ніж під час використання способу "камбієм на камбій". Це, на нашу думку, може бути викликано кращим надходженням поживних речовин від підщепи до прищепи завдяки проходженню перерізу при щепленні через провідні тканини.

Табл. 2. Приживлюваність прищепи залежно від способу щеплення

Підщепи	Прищепи	Спосіб щеплення	Приживлюваність, %
<i>Larix decidua</i> Mill. (3-5 річні сіянці, h _{щепл.} – 1,0-1,5 м, d _{зрізу} – 0,5-1,0 см)	<i>Larix decidua</i> 'Pendula'	"камбієм на камбій"	43,8
		"серцевиною на камбій"	56,1
	<i>Larix decidua</i> 'Pyramidalis'	"камбієм на камбій"	40,4
		"серцевиною на камбій"	52,0

Проведені нами експериментальні дослідження підтвердили перспективу використання гетеровегетативного розмноження для відтворення декоративних форм модрина європейської. При цьому кращі результати серед апробованих способів отримано під час щеплення "серцевиною на камбій". Використан-

ня цього способу забезпечує високу приживлюваність прищеп та успішний їх ріст у майбутньому, тому можна його рекомендувати для широкого використання у виробництві під час закладання лісонасінних плантацій чи вирощування декоративних культиварів виду.

Література

- Аксенов Е.С. Декоративные растения. – Т. 1. Деревья и кустарники / Е.С. Аксенов, Н.А. Аксенова. – М.: Изд-во АБФ/АВФ, 2000. – 560 с.
- Бобров Е.Г. История и систематика лиственниц / Е.Г. Бобров. – Л.: Изд-во "Наука", 1972. – 96 с.
- Бродович Т.М. Деревья и кустарники запада УССР. Атлас / Т.М. Бродович, М.М. Бродович. – Львов: Изд-во "Высш. шк.", 1979. – 251 с.
- Булыгин Н.Е. Дендрология: учебн. пособ. [для студ. ВУЗов] / Н.Е. Булыгин. – Л.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.
- Дер Неер В. Все о самых популярных хвойных растениях / В. дер Неер. – СПб.: ООО "СЗКЭО", 2008. – 208 с.
- Дикорослі та культивовані дерева та кущі: голонасінні: дов. НАН України, Нац. бот. сад ім. М.М. Гришка / ред. кол. М.А. Кохно, С.І. Кузнецова. – К.: Вид-во "Вища шк.", 2001. – 207 с.
- Калініченко О.А. Декоративна дендрологія: навч. посібн. [для студ. ВНЗ] / О.А. Калініченко. – К.: Вид-во "Вища шк.", 2003. – 199 с.
- Каппер О.Г. Хвойные породы. Лесоводственная характеристика / О.Г. Каппер. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 345 с.
- Кармазин Р.В. Интродукция голосеменных деревьев и кустарников в западных областях Украинской ССР: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05 / Р.В. Кармазин. – Львов, 1970. – 39 с.
- Козій Г.В. Модрина польська у Східних Карпатах / Г.В. Козій // Наукові записки Львів. наук.-природ. Музею АН УРСР. – Львів, 1951. – Т. I. – С. 7-16.
- Колесников А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников. – М.: Изд-во "Лесн. пром.-сть", 1974. – 703 с.
- Лесная энциклопедия / ред. кол. Г.И. Воробьев, Н.А. Анучин, В.Г. Атрохин и др. – М.: Сов. энциклопедия, 1986. – 631 с.
- Липа О.Л. Визначник хвойних рослин: навч. посібн. [для студ. ВНЗ] / О.Л. Липа, І.С. Івченко, Т.А. Решетняк. – К.: Вид-во "Вища шк.", 1993. – 187 с.
- Похильченко О. Прививки хвойних рослин / О. Похильченко // Нескучный сад. – К.: Вид-во "Либідь", 2008. – Вип. 8. – С. 44-46.
- Прилуцкая С.Н. Прививка черенков сосны и лиственницы для создания семенных участков / С.Н. Прилуцкая // Селекция, интродукция и семеноводство древесных лесных пород. – К.: Вид-во "Урожай", 1964. – С. 125-132.
- Северова А.И. Вегетативное размножение хвойных: монография / А.И. Северова. – М.: Изд-во АН СССР, 1951. – 80 с.
- Томженська М. Каталог растений. Деревья, кустарники, многолетники рекомендованные Союзом Польских Питомников: пер. с пол. Г. Грабжевська, Ю. Батанов. – Варшава, 2007. – 240 с.
- Швиденко А.Й. Лісова дендрологія: навч. посібн. [для студ. ВНЗ] / А.Й. Швиденко, О.М. Данілова. – Чернівці: Вид-во "Зелена Буковина", 2001. – 228 с.
- Щепотьев Ф.Л. Быстрорастущие древесные породы / Ф.Л. Щепотьев, Ф.А. Павленко. – М.: Изд-во с.-х. л-ры, журналов и плакатов, 1962. – 376 с.
- Ostenfeld C.H. The species of the genus *Larix* and their geographical distribution / C.H. Ostenfeld, C. Syrach-Larsen. Kobenhavn. – 1930. – 177 p.
- Seneta Włodzimierz. Drzewa i krzewy iglaste. Czesc 1. – Warszawa, Panstwowe wydawnictwo naukowe, 1987. – 312 str.
- Larix decidua*. [Electronic resource]. – Mode of access http://zipcodezoo.com/Plants/L/Larix_decidua/.
- Nos *Larix* page. [Electronic resource]. – Mode of access <http://newplants.tripod.com/lari0016.html>.
- Plantindex. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.plantago.nl/plantindex/plant/BO/L/Larix.html>.

Гаврилюк В.М., Гузь Н.М., Лисовий Н.Н. Особенности прививки морфологических форм лиственницы европейской

Приведена классификация по отдельным морфологическим признакам наиболее ценных и распространенных в садово-парковом хозяйстве и озеленении форм лиственницы европейской. Приведена характеристика использованных способов прививки, определены оптимальные периоды заготовки черенков, проведения прививки и подвойно-прививочный материал. Проведены экспериментальные исследования по гетероветивному размножению *Larix decidua* Mill. формы 'Pendula' и 'Pyramidalis' двумя способами прививки. Обобщены, проанализированы и приведены полученные результаты.

Ключевые слова: лиственница европейская, морфологическая форма, прививка, привой, подвой.

Havrylyuk V.M., Guz N.M., Lisoviy N.N. Features of an vaccination of morphological form of larch European

The close classification of some morphological characteristics for the most valuable and popular in gardening and landscaping forms of European larch is given at the present work. In this article provided and defined some methods of grafting, the optimal period for grafts harvesting, time of inoculation, suitable material for the rootstock and graft have been established. Have also analyzed the results of two the most suitable methods of experimental investigations for hetero vegetative reproduction of *Larix decidua* Mill. ('Pendula' and 'Pyramidalis'). Summarized, analyzed and results are imposed.

Keywords: larch European morphological signs, vaccination, grafting, stock, priva.

УДК 630*5

Аспір. В.В. Пукман¹; доц. Г.Г. Гриник, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ТА БІОРОЗМАЇТТЯ ЯВІРНИКІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Визначено типи розміщення дерев у деревостані за допомогою трьох методичних підходів, окремо визначено типи розміщення для дерев клена-явора. Встановлено тісноту кореляційних зв'язків між показниками типів розміщення дерев за різними методиками. Проаналізовано біорозмаїття явірників Українських Карпат, визначено рівні біорозмаїття та значення показників, які впливають на їх формування.

Ключові слова: клен-явір, просторова структура, кореляційний аналіз, біорозмаїття.

Вступ. Дослідження горизонтальної структури деревостанів має важливе практичне значення, оскільки отримані результати дають змогу краще розуміти взаємозв'язки між деревними породами, зокрема явища конкуренції і кооперації. Виникає можливість визначити взаємного впливу горизонтального розміщення дерев на ріст, динаміку таксаційних показників та загальну продуктивність як деревостану загалом, так і кожної складової породи зокрема. Відповідно, такі знання дають змогу проектувати лісгосподарські заходи, які будуть мати найкращий лісівничий, екологічний і економічний ефекти в певних умовах.

За однорідності еколого-лісівничих умов середовища, деревостанам властивий випадковий характер розміщення особин по площі, якщо деревостани природного походження або створені шляхом посіву [4]. Однак, випадковим характер розподілу дерев по площі можна вважати лише умовно. С.В. Бойко на-

водить основні чинники, що впливають на формування горизонтальної структури деревостану [1]: біологічні та генетичні особливості видів; взаємовплив дерев; вплив випадкових чинників, стихійні лиха; реакція деревної рослинності на дрібномасштабну мінливість середовища; вплив лісгосподарських заходів.

Деревостани, з перевагою у складі клена-явора, на цей час залишаються малодослідженими. Однак, зважаючи на екологічне значення та цінність деревини клена-явора у національній економіці, є необхідними дослідження процесів росту та динаміки основних таксаційних показників у таких деревостанах. Один з основних аспектів дослідження явірників в Українських Карпатах є, власне, дослідження просторової структури, яка істотно впливає на значення та динаміку таксаційних показників досліджуваних деревостанів.

Дослідний матеріал та методика досліджень. Основним елементом дослідження просторової структури деревостанів є тип розміщення дерев на ділянці. Як правило, виділяють такі основні типи розміщення дерев: рівномірний (регулярний), випадковий, груповий (плямистий, контагіозний), скупчений в одному місці [5]. На сьогодні розроблено багато методик для вивчення просторової структури деревостанів, які загалом можна поділити на картографічні та статистичні [2]. Оцінювання типу розміщення дерев у яворових деревостанах здійснено за допомогою індексів Кларка-Еванса (*Clark-Evans index*) [6, 8], кутового індексу (*Angle index*) [2, 6] та індексу Кокса (*Cox index*) [4]. А також визначено комплексний індекс біорозмаїття (*S-index*) у яворових деревостанах [7].

Визначення індексу Кларка-Еванса ґрунтується на встановленні фактичної відстані між найближчими сусідніми деревами і порівнянням її з теоретичною середньою відстанню між деревами в деревостані. З метою усунення ефекту країв, пов'язаного з похибками, які виникають під час визначення індексу в оригінальній методиці, на межі пробних площ, використали методику визначення даного індексу в модифікації Донеллі (*Donnelly*), відповідно до якої індекс Кларка-Еванса визначають за формулою [8]

$$R = \frac{r_A}{r_E} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N r_i}{0,5 \left(\frac{A}{N}\right)^{1/2} + 0,0514 \frac{P}{N} + 0,041 \frac{P}{N^{3/2}}}, \quad (1)$$

де: r_A – значення очікуваної середньої відстані випадково вибраних об'єктів до їх найближчих сусідів за випадкового типу розміщення; r_E – середнє значення відстані від певної кількості випадково вибраних об'єктів до їх найближчих сусідів; r_i – відстань між об'єктом і його найближчим сусідом; N – кількість дерев; A – площа ділянки, м²; P – периметр ділянки, м.

Нульова гіпотеза $H_0=1$ про наявність випадкового розподілу стверджується при значенні індексу $R=1$, при значенні $R<1$ розподіл дерев характеризується як груповий, а при значенні $R>1$ – як рівномірний розподіл.

За допомогою кутового індексу є можливість визначити як тип розміщення дерев на ділянці, так і частку тих дерев, які утворюють групи. Кутовий індекс описує розміщення до даного дерева сусідніх дерев, на підставі визначення кутів між ними. У випадку врахування n найближчих сусідів, очікуване

¹ Наук. керівник: проф. М.П. Горошко, канд. с.-г. наук