



Наукові праці Лісівничої академії наук України  
Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine

<http://fasu.nltu.edu.ua>  
<https://doi.org/10.15421/412207>

Article received 2022.11.03  
Article accepted 2022.12.29

ISSN 1991-606X print  
ISSN 2616-5015 online

@ ✉ Correspondence author

Vasyl Losyuk

[losyuk@i.ua](mailto:losyuk@i.ua)

84 Druzhby st., Kosiv, 78600, Ukraine

УДК 630\*228 : 633.877.1

## Стан і структура ялицевих лісів Покутських Карпат

В.П. Лосюк<sup>1</sup>, О.О. Погрібний<sup>1</sup>, М.В. Томич<sup>3</sup>, О.Г. Часковський<sup>4</sup>, П.І. Ванджурак<sup>5</sup>

*Хвойні ліси Покутських Карпат на висоті нижче 900 м н.р.м. займають площу близько 10 тис. га. Для встановлення площі використано новітні GIS-методи дослідження, багатоканальні супутникові знімки Landsat та сучасні межі Покутських Карпат. Відповідно з таксаційними матеріалами об'єктів господарювання, ялицеві ліси Покутських Карпат займають площу близько 3 тис. га, з яких корінні лісостани з перевагою ялиці становлять близько 2,5 тис. га, а ліси за її участю трапляються на площі близько 6 тис. га. Ялицеві ліси приурочені до шести ялицевих, дев'яти букових та шести смерекових типів лісу. За походженням переважають природні ялицеві лісостани (близько 75%), а решту площі займають лісові культури та напівприродні ліси ялиці білої. Розподіл ялицевих лісів за віковою структурою свідчить про перевагу пристиглих, стиглих і перестійних деревостанів (48%); тоді як молодняки займають 28, а середньовікові – 24%. Ялицеві ліси Покутських Карпат представлені 17 типами лісу.*

*Основні таксаційні характеристики та зміни у породному складі ялицевих природних лісів і природних лісів за участю *Abies alba* Mill. проаналізовано на прикладі постійних пробних площ (ППП №4) та (ППП №9), закладених на території лісового фонду НПП «Гуцульщина». Польові дослідження здійснювали з п'ятирічним інтервалом відповідно до методики екологічного моніторингу II рівня за програмою «ICP-Forest» із частковими доповненнями загальноприйнятих лісівничо-таксаційних методик. За результатами досліджень можна стверджувати, що зміни у породному складі ялицевих лісів та лісах за участю ялиці білої сприяють формуванню складних і стійких деревостанів, які виконують важливі середовищно-захисні функції.*

**Ключові слова:** лісовий фонд; ялицеві ліси; ліси за участю ялиці; деревостан; мертва лежача деревина; природне поновлення; трав'яне вкриття.

**Вступ (Introduction).** Встановлення меж Покутських Карпат у системі фізико-географічного районування Українських Карпат здійснено З.В. Гостюк (2021) шляхом аналізу існуючих схем природно-

географічного районування регіону та укладеної авторкою ландшафтної карти Покутських Карпат. Межі Покутських Карпат добре виражені за особливостями рельєфу та узгоджені з геологіч-

<sup>1</sup> Лосюк Василь Петрович – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, кандидат сільськогосподарських наук, науковий співробітник. Національний природний парк «Гуцульщина», вул. Дружби, 84, м. Косів, Івано-Франківська обл., 78600, Україна. Тел.: +03478-23709. E-mail: [losyuk@i.ua](mailto:losyuk@i.ua) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1807-1264>

<sup>2</sup> Погрібний Олег Олегович – кандидат сільськогосподарських наук, начальник наукового відділу. Національний природний парк «Гуцульщина», вул. Дружби, 84, м. Косів, Івано-Франківська обл., 78600, Україна. Тел.: +03478-23709. E-mail: [pogribnyj@i.ua](mailto:pogribnyj@i.ua) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8428-6514>

<sup>3</sup> Томич Марія Василівна – кандидат біологічних наук, начальник лабораторії екологічного моніторингу. Національний природний парк «Гуцульщина», вул. Дружби, 84, м. Косів, Івано-Франківська обл., 78600, Україна. Тел.: +03478-23709. E-mail: [maritom82@ukr.net](mailto:maritom82@ukr.net) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7274-3618>

<sup>4</sup> Часковський Олег Григорович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісової таксації та лісовпорядкування. Національний лісотехнічний університет України, вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів, 79057, Україна. Тел.: +0322-378094. E-mail: [oleh.chaskov@gmail.com](mailto:oleh.chaskov@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0361-0624> Scopus ID: 26323447500

<sup>5</sup> Ванджурак Павло Іванович – аспірант, Національний лісотехнічний університет України, вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів, 79057, Україна. Тел.: +38-097-458-62-39. E-mail: [pavlov.76@nltu.edu.ua](mailto:pavlov.76@nltu.edu.ua) ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-5466-5824>

ними межами, елементами гідрологічної мережі, а також межами регіональних одиниць – фізико-географічних країв, областей, районів і ландшафтів. За З.В. Гостюк (2021), площа Покутських Карпат становить 662,44 кв. км, з них 201,9 кв. км становить природно-заповідний фонд. Частка заповідності у межах регіону Покутських Карпат становить 30,3%.

Ялицеві деревостани в Українських Карпатах є одними із найпоширеніших серед інших типів деревостанів, займаючи за розповсюдженістю третє місце після бука лісового та ялини європейської. Їхня частка у загальній площі лісостанів карпатського регіону становить близько 7% і, у зв'язку з кліматичними змінами, має тенденцію до зростання в останнє десятиріччя. Із загальної площі лісів Покутських Карпат в 39,1 тис. га частка лісів з перевагою у складі ялиці білої становить 3 тис. га (8%). Площа лісів за участю ялиці білої на території регіону помітно більша – близько 6 тис. га.

Варто зауважити, що ялицеві лісостани в останні роки привертають до себе підвищену увагу через їхню високу стійкість до негативних зовнішніх впливів та успішне природне поновлення. Тому вивчення структури, а також таксаційних показників корінних ялицевих деревостанів на постійних пробних площах НПП «Гуцульщина» представляє високу актуальність і практичну цінність.

*Мета досліджень* полягає в оцінюванні стану і структури ялицевих лісів Покутських Карпат.

**Об'єкти та методика досліджень (Research objects and methods).** *Об'єкт досліджень* – ялицеві ліси Покутських Карпат у контексті їхнього стану і структури. *Предмет дослідження* – вивчення поширення ялицевих лісостанів, їхнього відновного потенціалу, лісівничо-таксаційних характеристик на прикладі постійних пробних площ.

Польові дослідження здійснено відповідно до методики екологічного моніторингу II рівня за програмою «ICP-Forest» із частковим доповненням положеннями загальноприйнятих методик лісівничо-таксаційних досліджень (Герушинський, 1996; Король, Горошко, 2000; Гром, 2005; Гриник, 2006; СОУ 02.02-37-476:2006; Літопис природи, 2015, 2019). Всю територію постійних пробних площ (ППП) поділяли на квадрати розміром 10×10 м і присвоювали умовні координати X та Y для подальшого встановлення координат розташування дерев на досліджуваній ділянці (Вицега, Гриник, 2004; Гриник, 2006; Вайс, 2007).

Для спостереження за змінами у рослинному вкритті щорічно на ППП здійснювали триразові геоботанічні описи за класичною методикою (Вальтер, 1982). Детально методику досліджень викладено у попередній нашій статті (Лосюк та ін., 2021).

Дослідження процесу природного поновлення деревних видів на постійних пробних площах здійснено за методикою IUFRO, котра передбачає закладку п'яти кругових облікових площадок площею 20 м<sup>2</sup> кожна.

З метою уточнення загальної лісистості Покутських Карпат використано новітні GIS-методи дослідження, багатоканальні супутникові знімки Landsat з урахуванням сучасної межі Покутських Карпат. За допомогою GIS-програм розподілено пікселі растрового шару супутникового знімка на різні категорії земель, а, саме – на хвойні ліси, листяні ліси, мішані ліси, луки, пасовища, рілля, забудови, сади, води, кам'янисті розсипища та в автоматичному режимі вираховано кількість пікселів розміром 30×30 м (Миклуш, Горошко, Часковський, 2006).

Збір та опрацювання даних здійснено на основі різних методів, зокрема: *лісівничо-таксаційних* – для закладання пробних площ, визначення біометричних показників деревостанів, обліку підросту; *порівняльної екології* – для типологічної характеристики насаджень; *фітоіндикаційних* – для індикації лісорослинних умов і встановлення типологічних одиниць; *математико-статистичних* – для оцінювання достовірності експериментальних даних.

**Результати (Results).** За результатами використання багатоканальних супутникових знімків Landsat встановлено, що із загальної площі лісів Покутських Карпат в 39,1 тис. га хвойні ліси займають 17,2 тис. га.

Певну проблему становило вичленення частки ялицевих лісостанів із загальної площі хвойних лісів. У зв'язку з цим брали до уваги положення, що ліси з перевагою ялиці білої формуються на нижчих висотах, ніж смерекові, а соснові деревостани на території досліджуваного регіону відсутні. На створеній цифровій моделі рельєфу Покутських Карпат було побудовано ізолінії по висоті 900 м н.р.м. та здійснено обчислення кількості пікселів за відповідними категоріями земель в її межах. Таким чином встановлено, що хвойні ліси до відмітки 900 м н.р.м. займають площу близько 10 тис. га (рис. 1).

У низькогір'ї Покутських Карпат ялицеві ліси представлені формацією *ялиці білої* (*Abietela albae*), яка займає друге місце за поширеністю у цій висотній рослинній смузі, не утворює природних монодомінантних лісостанів, а її постійним супутником є бук лісовий. Чисті ялицеві лісостани практично відсутні, однак у низці деревостанів ялиця біла є домінантним деревним видом і бере участь у складі майже половини лісів цієї висотної лісорослинної зони. Лісостани ялиці білої представлені переважно субформацією *буково-ялицеві ліси* (*Fageto-Abieta albae*). Найпоширенішою асоціацією в межах субформації є *ожинава* (*Fageto-Abietum rubosum*).

У середньогір'ї Покутських Карпат ялицеві лісостани представлені субформацією *смереково-ялицево-букові ліси* (*Piceeto-Abieto-Fageta sylvatici*) та *ялицево-букові ліси* (*Abieto-Fageta sylvatici*). Ялицеві ліси Покутських Карпат представлені 17-ма типами лісу загальною площею близько 6 тис. га (Голубець, 2003).

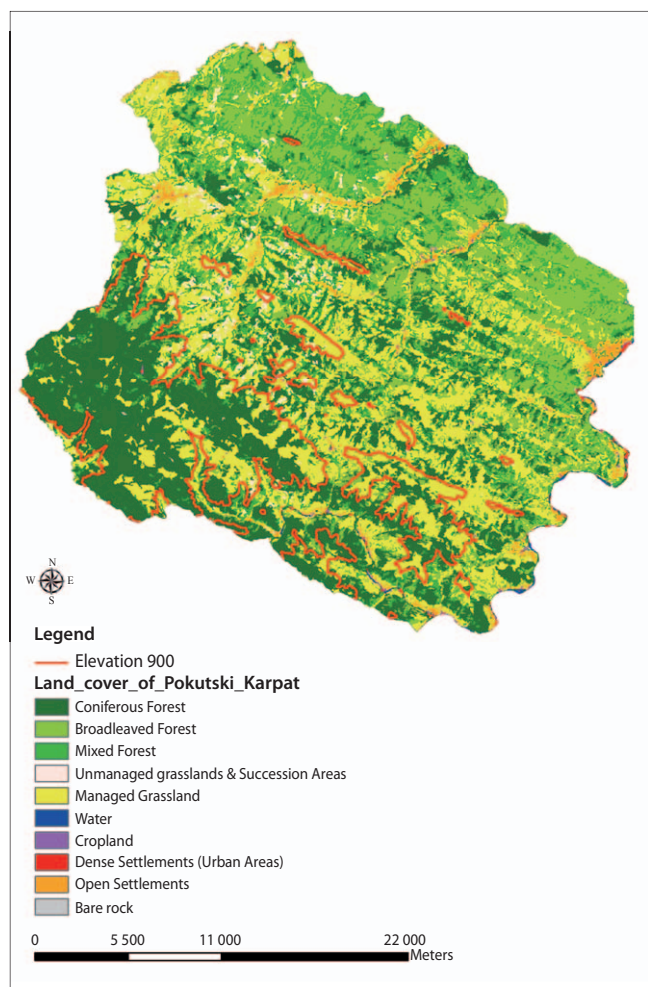


Рис. 1. Розподіл території Покутських Карпат за категоріями земель

Fig. 1. Distribution of the territory of the Pokuttia Carpathians by land categories

За матеріалами лісовпорядкування, виконаними для постійних лісокористувачів досліджуваного регіону впродовж останніх 15 років, площа лісів з перевагою в складі ялиці білої становить близько 3 тис. га. Аналіз розподілу площ за типами лісу показує, що майже 57% ялицевих лісостанів приурочено до *вологої буково-смерекової суяличини*, близько 13% – до *вологої букової яличини* та 12% – до *вологої буково-смерекової яличини*. Решту 18% площі ялицевих лісів приурочено до трьох ялицевих, дев'яти – букових та шести – смерекових типів лісу (рис. 2).

За походженням переважають природні ялицеві лісостани (74%). Решта площі ялицевих лісостанів представлена в основному насадженнями штучного походження, незімкнутими лісовими культурами та рідколіссям (рис. 3). Розподіл ялицевих лісів за віковою структурою свідчить про перевагу пристиглих, стиглих і перестійних деревостанів (48%), тоді як середньовікові деревостани займають 24, а молодняки – 28% (рис. 4).

Корінні ялицеві лісостани на території досліджуваного регіону займають площу близько 2,5 тис. га і представлені шістьма типами лісу, переважаючим серед яких є *волога буково-смерекова суяличина* (68%); *волога букова яличина* (15%) та *волога буково-смерекова яличина* (14%). На решту ялицевих типів лісу припадає лише 3% від загальної площі (рис. 5).

Структуру, стан природного поновлення і трав'яного вкриття у природних ялицевих лісах Покутських Карпат розглянемо на прикладі ППП №4 і №9, закладених у кв. 10, діл. 31 та у кв. 13, діл. 13 Косівського ПНДВ НПП «Гуцульщина». Обидва насадження, в яких закладено постійні пробні площі, ростуть в умовах *вологої смереково-букової суяличини*.

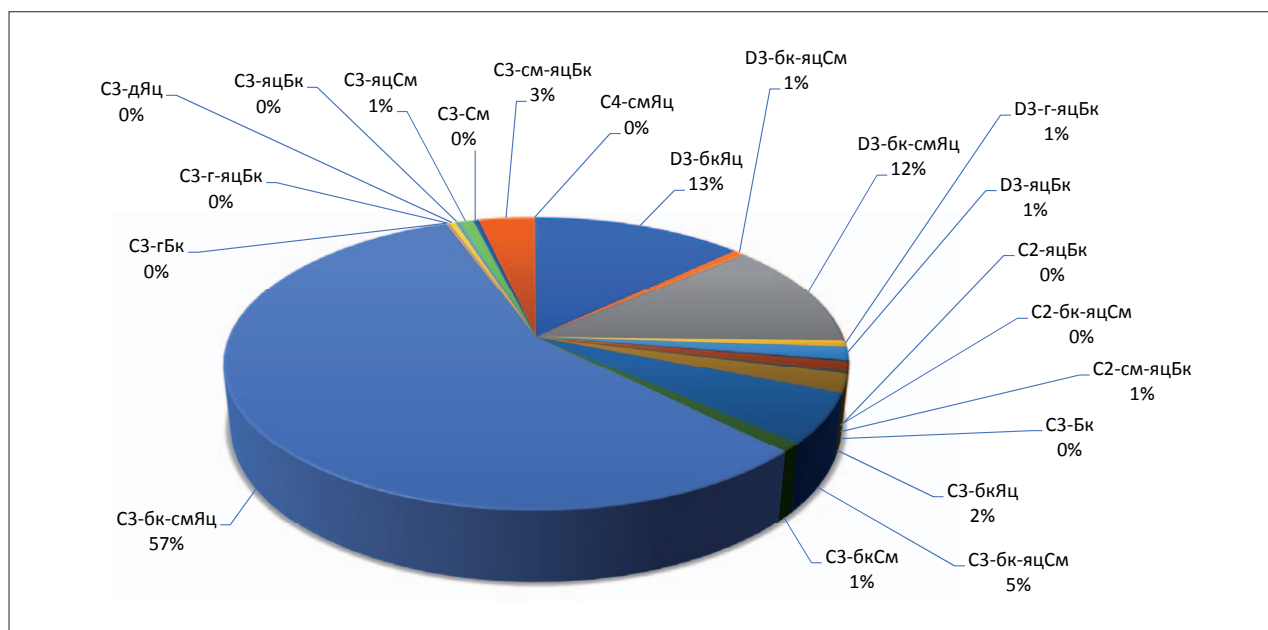


Рис. 2. Розподіл ялицевих лісостанів за типами лісу

Fig. 2. Distribution of fir forests by forest types



Рис. 3. Розподіл ялицевих лісостанів за походженням  
Fig. 3. Distribution of fir forests by origin

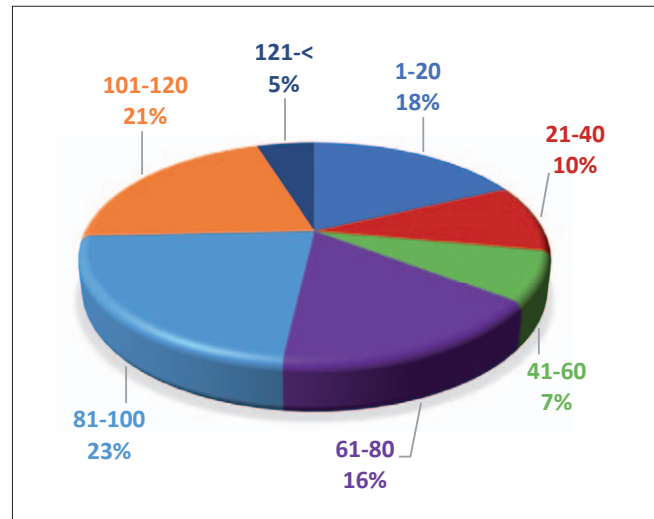


Рис. 4. Розподіл ялицевих лісостанів за віковою структурою

Fig. 4. Distribution of fir forests by age-class composition

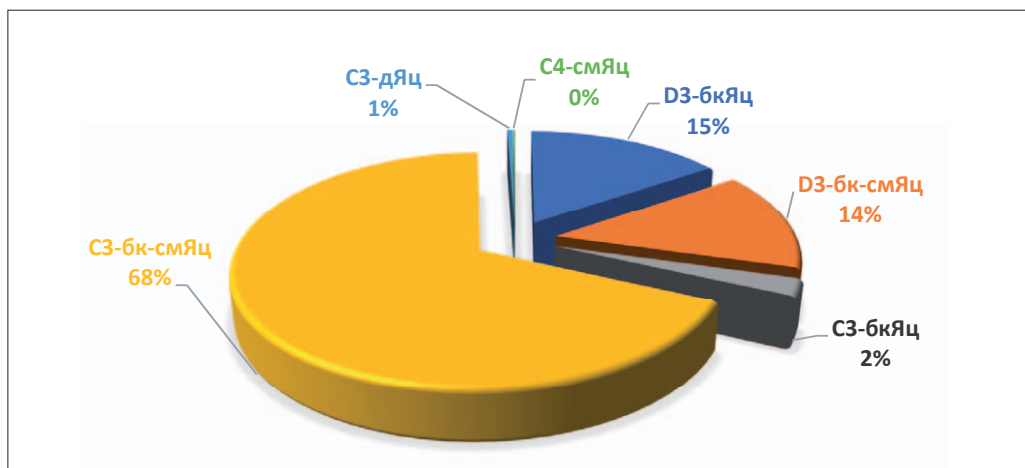


Рис. 5. Розподіл корінних ялицевих лісостанів за типами лісу

Fig. 5. Distribution of primary fir forests by forest types

Постійна пробна площа №4 (100 × 100 м) закладена в смереково-буково-ялицевому деревостані в 2007 р., а повторне її обстеження здійснено в 2014 році. Таксаційну характеристику за деревними видами наведено в табл. 1. За результатами досліджень, перший ярус формують ялиця біла та

бук лісовий, тоді як ялина європейська і граб звичайний представлені тут лише окремими екземплярами. Другий ярус формує переважно бук лісовий, а третій – ялиця біла, бук лісовий і граб звичайний. Склад насадження – 6,8Яц2,9Бк0,3См + Гз (рис. 6).

Таблиця 1. Таксаційні характеристики деревостану на ППП №4

Table 1. Mensurational characteristics of the forest stand on the permanent test plot No. 4

| Деревний вид         | Кількість дерев, шт. | Абсолютна повнота, м <sup>2</sup> | Середні     |             | Бонітет | Запас стовбурової деревини, м <sup>3</sup> |
|----------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|---------|--------------------------------------------|
|                      |                      |                                   | D, см       | H, м        |         |                                            |
| Ялиця біла           | 179                  | 25,26                             | 42,         | 28,1        | I       | 359,8                                      |
| Бук лісовий          | 355                  | 13,46                             | 21,9        | 21,3        |         | 150,7                                      |
| Ялина європейська    | 15                   | 1,37                              | 34,1        | 25,3        |         | 17,6                                       |
| Граб звичайний       | 14                   | 0,32                              | 17,1        | 16,7        |         | 2,9                                        |
| <b>Разом на 1 га</b> | <b>563</b>           | <b>40,32</b>                      | <b>30,2</b> | <b>24,6</b> |         | <b>531,0</b>                               |

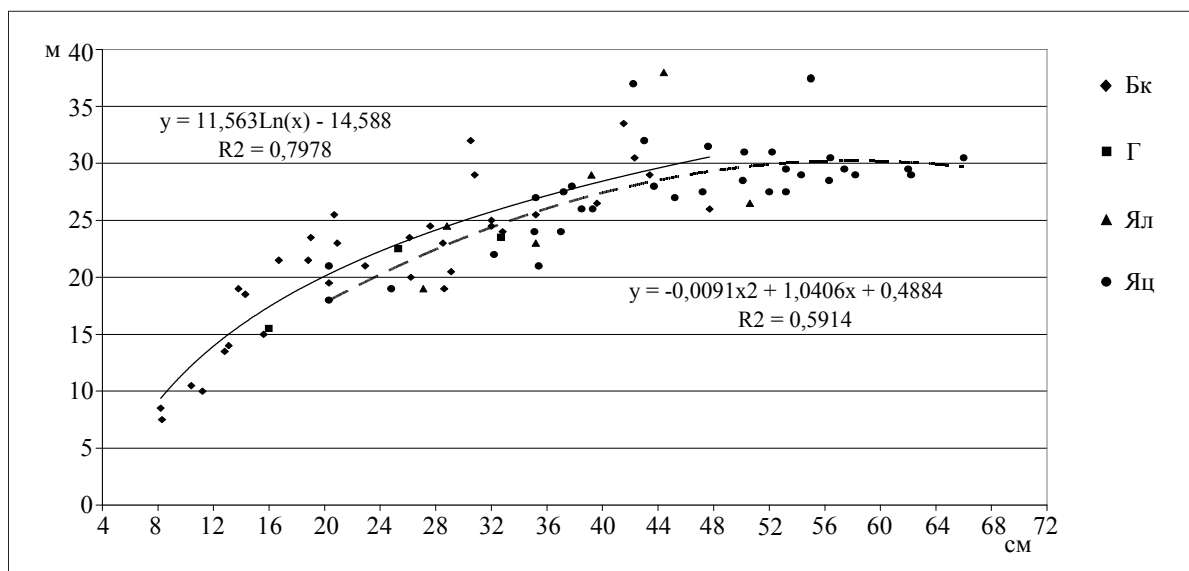


Рис. 6. Криві висот деревних видів на ППП №4

Fig. 6. Height curves of tree species on the permanent test plot No. 4

Отже, ППП №4 представлена триярусним, близьким до корінного, різновіковим ялиново-буково-ялицевим деревостаном за невеликої участі граба. Структура цього деревостану не зовсім відповідає типовій структурі різновікових мішаних ялицевих деревостанів – насамперед, внаслідок домінування дерев другого, а не першого ярусу. Варто відзначити досить значний розмах коливань діаметрів більшості порід: бука – від 6 до 66 см, ялиці – від 7 до 65, смереки – від 17 до 52 см. Це дає підставу стверджувати про різновіковість деревостану, а додатковим аргументом різновіковості є наявність трьох ярусів та підросту.

З лісівничого погляду, досліджуваний ялиново-буково-ялицевий деревостан знаходиться в доброму стані – кількість не пошкоджених дерев складає майже 63% (табл. 2). При цьому, найменше пошкодженими виявились дерева бука лісового, а най-

більше – ялини європейської та ялиці білої. Середні класи IUFRO дають уяву про лісівничі характеристики деревних видів. Основними видами пошкоджень є ураження вершини – середня частка пошкоджень становить близько 25%. Кількість сухих дерев лише трохи перевищує 5% і на 1,4% – це дерева хвойних порід. Із інших пошкоджень відзначено поперечний рак – у 29 дерев, нахил стовбура – у 26 і сухі сучки – у 16 дерев.

У досліджуваному насадженні також було обліковано мертву лежачу деревину за ступенями розкладання (табл. 3). Так, найбільший (45,8%) запас лежачої деревини перебуває на третій ступені розкладання. Значно менший запас лежачої деревини облікований на другій (29,8%) і першій (21,1%) ступенях розкладання, а гнилої лежачої деревини обліковано найменше (8,7%). Склад лежачої деревини за породами – 7,6Яц1,3Бк1,1Ял.

Таблиця 2. Пошкодженість дерев у ялиново-буково-ялицевому деревостані та середні класи IUFRO

Table 2. Damage to trees in the spruce-beech-fir forest stand and average IUFRO classes

| Індекс деревного виду | Кількість дерев, шт. | Кількість дерев без пошкоджень, % | Класи IUFRO (середні) |            |            |            |            |               | Пошкодження    |             |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|---------------|----------------|-------------|
|                       |                      |                                   | ярус                  | життєвість | положення  | цінність   | товарність | довжина крони | вид            | частка, %   |
| Яцб                   | 177                  | 54,8                              | 1,3                   | 1,7        | 1,8        | 4,5        | 4,5        | 5,0           | вершини        | 24,9        |
| Бкл                   | 358                  | 67,0                              | 2,2                   | 1,9        | 1,8        | 4,9        | 4,9        | 4,8           | вершини        | 24,6        |
| Ялє                   | 15                   | 53,3                              | 1,6                   | 1,9        | 1,8        | 4,6        | 4,1        | 5,5           | вершини        | 26,7        |
| Гз                    | 13                   | 61,5                              | 2,4                   | 2,0        | 2,2        | 5,1        | 5,2        | 4,4           | вершини        | 23,1        |
| <b>На 1 га</b>        | <b>563</b>           | <b>62,7</b>                       | <b>1,9</b>            | <b>1,9</b> | <b>1,8</b> | <b>4,8</b> | <b>4,7</b> | <b>4,9</b>    | <b>вершини</b> | <b>24,7</b> |

**Таблиця 3. Розподіл лежачої деревини в ялиново-буково-ялицевому лісовостані за ступенем розкладання**

**Table 3. Distribution of downed deadwood in a spruce-beech-fir forest stand by degree of decomposition**

| Деревний вид      | Запас, м <sup>3</sup> /га | В т.ч. за ступенем розкладання |             |             |             |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                   |                           | свіжий                         | слабкий     | сильний     | гнилий      |
| Ялиця біла        | 4,36                      | 0,88                           | 1,04        | 2,13        | 0,41        |
| Бук лісовий       | 0,75                      | 0,32                           | 0,33        | 0,10        | –           |
| Ялина європейська | 0,60                      | –                              | 0,38        | 0,11        | 0,11        |
| Граб звичайний    | –                         | –                              | –           | –           | –           |
| <b>Разом</b>      | <b>5,71</b>               | <b>1,20</b>                    | <b>1,75</b> | <b>2,34</b> | <b>0,52</b> |
| <b>%</b>          | <b>100,0</b>              | <b>21,1</b>                    | <b>29,8</b> | <b>40,4</b> | <b>8,7</b>  |

Загалом, запас мертвої лежачої деревини у лісовостані є незначним, який зумовлений рівномірним природним відпадом. Поряд з цим, розподіл запасу лежачої деревини за ступенями розкладання відзна-

чається певною варіабельністю – найбільше деревини є сильно розкладеної, а гнилої – суттєво менше. Можна припустити, що значний обсяг лежачої деревини з'явився 15-20 років тому, після чого відпад практично припинився.

Під наметом ялиново-буково-ялицевого лісовостану наявна значна кількість природного поновлення, яке представлене трьома генераціями ялиці і бука. Підріст ялини і граба також присутній, але у вигляді окремих екземплярів (табл. 4).

Так, основну частину природного поновлення ялиці складає підріст до 10 років заввишки до 50 см та кількістю 8,3 тис. шт./га. Друга генерація підросу ялиці (10-20 років) представлена екземплярами заввишки 50-300 см – їх обліковано близько 2,7 тис. шт./га. Молодих деревець ялиці заввишки понад 300 см (більше 20 років) обліковано 1,5 тис. шт./га.

Природне поновлення бука також формується переважно за рахунок підросу заввишки до 50 см – їх кількість становить 9,8 тис. шт./га. Добре представлено також друге покоління бука заввишки 0,5-3,0 м із загальною кількістю 12,8 тис. шт./га. Третя генерація бука представлена окремими екземплярами. Склад підросу – 6,2Бк3,4Яц0,4Ял + Гз.

Загалом, природне поновлення в ялиново-буково-ялицевому лісовостані є достатнім і що особливо важливо – розташоване переважно у прогалинах намету, де існують добрі умови для формування нового покоління лісовостану.

**Таблиця 4. Видовий склад та кількість підросу в ялиново-буково-ялицевому лісовостані, шт./га**  
**Table 4. Species composition and amount of advance growth in the spruce-beech-fir forest stand, pcs/ha**

| Деревний вид      | Групи підросу за висотою, см |             |             |             |             |             |             | Разом, шт./га |
|-------------------|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
|                   | 10-30                        | 30-50       | 50-70       | 70-90       | 90-130      | 130-300     | >300        |               |
| Ялиця біла        | 4500                         | 3800        | 900         | 700         | 500         | 600         | 1500        | 12500         |
| Бук лісовий       | 4600                         | 5200        | 2900        | 3300        | 4200        | 2400        | 200         | 22800         |
| Ялина європейська | 1200                         | 100         | –           | –           | –           | –           | –           | 1300          |
| Граб звичайний    | 100                          | –           | –           | –           | –           | –           | –           | 100           |
| <b>Разом</b>      | <b>10400</b>                 | <b>9100</b> | <b>3800</b> | <b>4000</b> | <b>4700</b> | <b>3000</b> | <b>1700</b> | <b>36700</b>  |
| <b>%</b>          | <b>28,3</b>                  | <b>24,8</b> | <b>10,4</b> | <b>10,9</b> | <b>12,8</b> | <b>8,2</b>  | <b>4,6</b>  | <b>100,0</b>  |

На продуктивність насадження, його стійкість, інтенсивність розвитку природного поновлення впливає також розташування особин на ділянці (рис. 7). За наведеною схемою, розташування дерев на площі має біогруповий характер, що є характерною ознакою для природних різновікових лісів. При цьому, найрівномірніше розташовані дерева бука та ялиці, що цілком закономірно для головних і переважаючих порід у корінному типі лісу. Відмітимо, що основні біогрупи в таких мішаних лісовостанах формуються переважно з однієї породи – бука або ялиці. Інші породи розміщені поодинокі або окремими невеликими куртинами.

Підлісок на ППП №4 представлений окремими кущами бузини чорної з середньою висотою

1,5 м. Проективне трав'яне вкриття становить 80% і представлено 29 видами судинних рослин, три з яких внесено до Червоної книги України. Моховий ярус слабо виражений, фрагментарний, проективне вкриття в межах 15%. Підстилка на пробній площі листяно-шпилькова, різної потужності та різного ступеня ферментації (Літопис природи..., 2015).

Структуру лісовостану, де ялиця біла не є переважаючим деревним видом, проте росте в ялицевому типі лісу (*C<sub>3</sub>-см-бкЯц*), проаналізуємо на прикладі постійної пробної площі №9, закладеної в кленово-ялицево-буковому лісовостані складу 5,6Бк4,1Яц0,3Кля + Ял. Закладена в 2019 р. ППП має квадратну форму із розмірами сторін 71 × 71 м і площею 0,50 га. Це триярусний лісовостан, який

росте у відносно багатих лісорослинних умовах (табл. 5).

Перший ярус формує в основному бук лісовий за невеликої участі ялиці білої. Другий ярус також сформований буком та ялицею, але їхня участь у складі ярусу є досить подібна. У другому ярусі також беруть невелику участь ялина і клен-явір.

У третьому ярусі переважає ялиця, бука значно менше, клен-явір займає незначну частку, а ялина відсутня взагалі.

Варто відзначити досить значний розмах діаметрів стовбурів деревних видів, що дає підставу стверджувати про різновіковість деревостану (рис. 8).

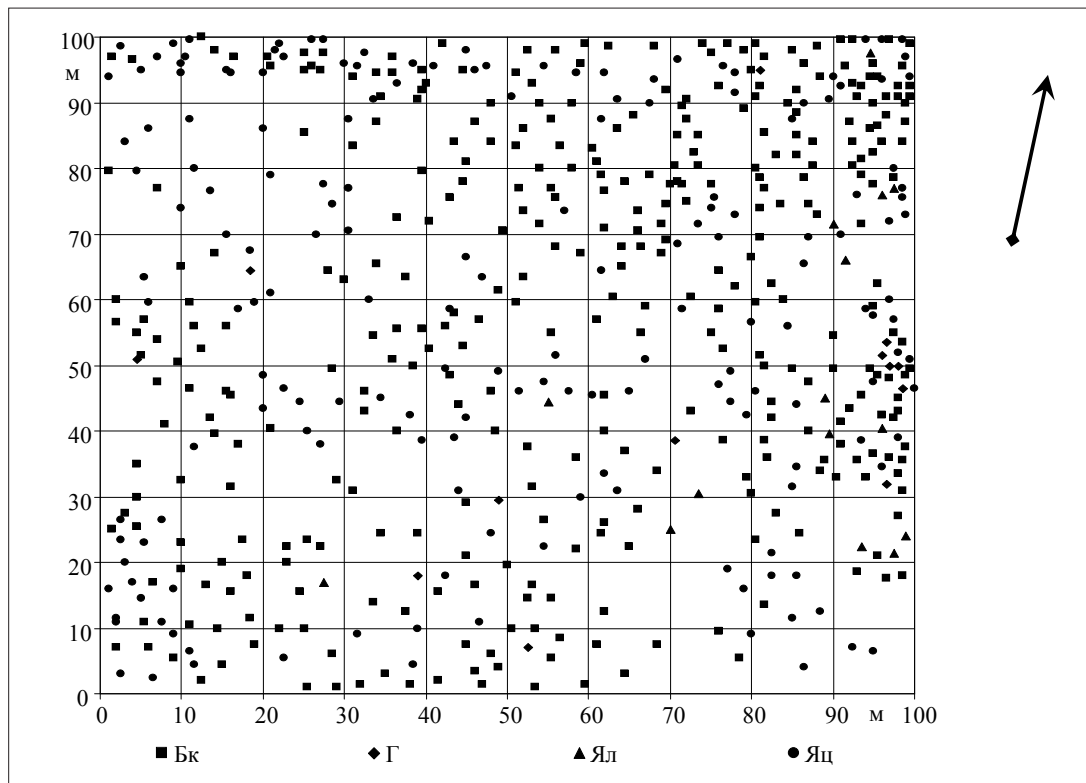


Рис. 7. Схема розташування деревних видів у смереково-буково-ялицевому деревостані

Fig. 7. Scheme of arrangement of tree species in a spruce-beech-fir forest stand

Таблиця 5. Таксаційні характеристики деревостану на ППП №9

Table 5. Mensurational characteristics of the forest stand on the permanent test plot No. 9

| Деревний вид          | Кількість дерев, шт. | G, м <sup>2</sup> | Середні     |             | Бонітет | Запас стовбурової деревини, м <sup>3</sup> |
|-----------------------|----------------------|-------------------|-------------|-------------|---------|--------------------------------------------|
|                       |                      |                   | D, см       | H, м        |         |                                            |
| Бук лісовий           | 89                   | 12,17             | 41,7        | 23,8        | I       | 170,8                                      |
| Ялиця біла            | 155                  | 8,98              | 27,1        | 20,8        |         | 125,8                                      |
| Клен-явір             | 9                    | 0,56              | 28,1        | 22,0        |         | 7,5                                        |
| Ялина європейська     | 1                    | 0,18              | 49,7        | 33,0        |         | 2,3                                        |
| <b>Разом на ППП</b>   | <b>254</b>           | <b>21,89</b>      | <b>33,1</b> | <b>23,2</b> |         | <b>306,4</b>                               |
| <b>Всього на 1 га</b> | <b>508</b>           | <b>43,77</b>      |             |             |         | <b>612,8</b>                               |

Варто відмітити, що криві висот бука та явора є досить подібними. В ялиці спостережено повільніший ріст у молодому віці, проте пізніше її ріст пришвидшується.

Лісівничі показники визначали за методикою IUFRO, а їх середні класи відображають лісівничі характеристики деревних порід. З лісівничого погляду, деревостан на ППП знаходиться у доброму

стані (табл. 6). При цьому, найменш пошкодженими є дерева бука, ялиці та клена-явора, хоча різниця між цими відсотками в розрізі порід незначна.

Клас висоти підтверджує, що бук лісовий та ялиця біла мають подібні середні показники, а, отже, їхня біотична стійкість у цьому деревостані є також подібною. Потрібно зауважити, що саме ці деревні види мають високий клас лісівничої функції.

Найкращі життєві показники притаманні клену-явору, що зумовлено відносно невеликою кількістю його дерев, які до того ж мають молодий вік, і зосереджені як у верхньому, так і в нижньому ярусах.

У кленово-ялицево-буковому деревостані нами також обліковано мертву лежачу деревину за різни-

ми ступенями розкладання (табл. 7). Так, найбільший (41,8%) запас лежачої деревини відзначено на четвертій ступені розкладання. Менший запас лежачої деревини обліковано на третій (34,9%) і другій (22,6%) ступенях розкладання. Свіжої лежачої деревини обліковано найменше (0,7%). Склад лежачої деревини за породами – 8,2Яц1,8Бк.

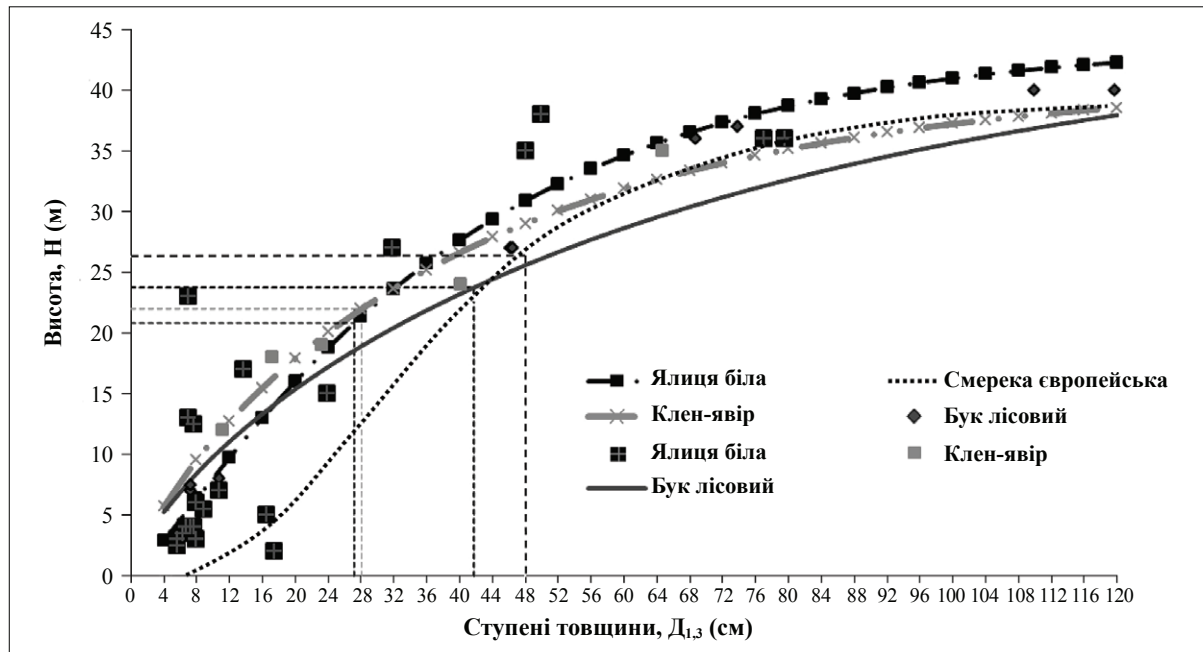


Рис. 8. Криві висот деревних видів на ППП №9

Fig. 8. Height curves of tree species on the permanent test plot No. 9

Таблиця 6. Середні класи IUFRO на ППП №9

Table 6. Average classes of IUFRO on the permanent test plot No. 9

| Класи IUFRO        | Середній клас за деревними видами |            |           |                   | Загальний середній клас |
|--------------------|-----------------------------------|------------|-----------|-------------------|-------------------------|
|                    | Бук лісовий                       | Ялиця біла | Клен-явір | Ялина європейська |                         |
| Клас висоти        | 2,36                              | 2,12       | 2,44      | 2,00              | 2,21                    |
| Клас життєвості    | 2,27                              | 2,17       | 1,89      | 3,00              | 2,20                    |
| Клас стану         | 2,42                              | 1,33       | 0,56      | 3,00              | 2,34                    |
| Клас функції       | 4,91                              | 4,83       | 4,67      | 5,00              | 4,85                    |
| Клас товарності    | 5,71                              | 4,88       | 5,67      | 5,00              | 5,03                    |
| Клас довжини крони | 5,38                              | 5,37       | 4,78      | 5,00              | 5,35                    |

Облікований обсяг природного поновлення на ППП вказує на недостатню кількість підросту головних деревних видів. Основна причина полягає у високій зімкнутості крон деревостану та у мозаїч-

Таблиця 7. Розподіл лежачої деревини у кленово-буково-ялицевому деревостані за ступенем розкладання

Table 7. Distribution of downed deadwood in a maple-beech-fir forest stand by degree of decomposition

| Деревний вид      | Запас, м <sup>3</sup> /га | В т.ч. за ступенем розкладання |             |             |             |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                   |                           | свіжий                         | слабкий     | сильний     | гнилий      |
| Бук лісовий       | 7,5                       | 0,2                            | 1,0         | 1,5         | 4,8         |
| Ялиця біла        | 34,9                      | 0,1                            | 8,6         | 13,3        | 12,9        |
| Клен-явір         | –                         | –                              | –           | –           | –           |
| Ялина європейська | –                         | –                              | –           | –           | –           |
| <b>Разом</b>      | <b>42,4</b>               | <b>0,3</b>                     | <b>9,6</b>  | <b>14,8</b> | <b>17,7</b> |
| <b>%</b>          | <b>100,0</b>              | <b>0,7</b>                     | <b>22,6</b> | <b>34,9</b> | <b>41,8</b> |

ності розташування поновлення у прогалинах лісового намету (табл. 8). Найбільшу кількість природного поновлення спостережено в ялиці, в два рази менше – у клена-явора, значно менше – у бука та

ялини. Зазвичай підріст з'являється на площах, де внаслідок природного відпаду дерев покращується освітлення ділянки. Склад природного поновлення на ділянці – 6,3Ял2,9Кля0,8Бк + Ял.

Варто зазначити, що хоча перевага у складі деревостану належить буку лісовому, ялиця біла значно переважає у складі природного поновлення, що є характерною ознакою ялицевого типу лісу.

Окрім таксаційних показників деревостану, на постійній пробній площі також досліджено його просторову структуру (рис. 9).

Контагіозне розташування дерев підтверджує природне походження лісостану, що і надалі розвивається природним шляхом без втручання людини.

За індексом Шеннона (0,81) видове розмаїття лісостану є достатньо високим, тому деревостан потенційно має високу природну стійкість до негативної дії біотичних і кліматичних чинників.

На ППП виявлено багатий видовий склад трав'яних рослин – 34 види із загальним проективним вкриттям 60%. Однак домінування окремих видів не виявлено: більше 10% займають анемона дібровна (*Anemone nemorosa* L.) ожина шорстка (*Rubus hirtus* Waldst. et Kit.), підмаренник пахучий (*Galium odoratum* (L.) Scop.), зеленчук жовтий (*Galeobdolon luteum* Huds.), щитник чоловічий (*Dryopteris filis-mas* (L.) Schot) (Літопис природи..., 2021).

Таблиця 8. Видовий склад та кількість підросту в кленово-ялицево-буковому деревостані, шт./га

Table 8. Species composition and amount of advance growth in a maple-fir-beech forest stand, pcs/ha

| Деревний вид      | Групи підросту за висотою, см |            |            |            |            |            |             | Разом, шт./га |
|-------------------|-------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|---------------|
|                   | 10-20                         | 20-30      | 30-50      | 50-70      | 70-90      | 90-130     | >130 см     |               |
| Бук лісовий       | –                             | –          | –          | –          | 200        | –          | 100         | 300           |
| Ялиця біла        | 100                           | –          | 300        | 900        | 100        | 500        | 900         | 2800          |
| Клен-явір         | 1300                          | –          | –          | –          | –          | –          | –           | 1300          |
| Ялина європейська | –                             | 100        | –          | –          | –          | –          | –           | 100           |
| <b>Разом</b>      | <b>1400</b>                   | <b>100</b> | <b>300</b> | <b>900</b> | <b>300</b> | <b>500</b> | <b>1000</b> | <b>4500</b>   |

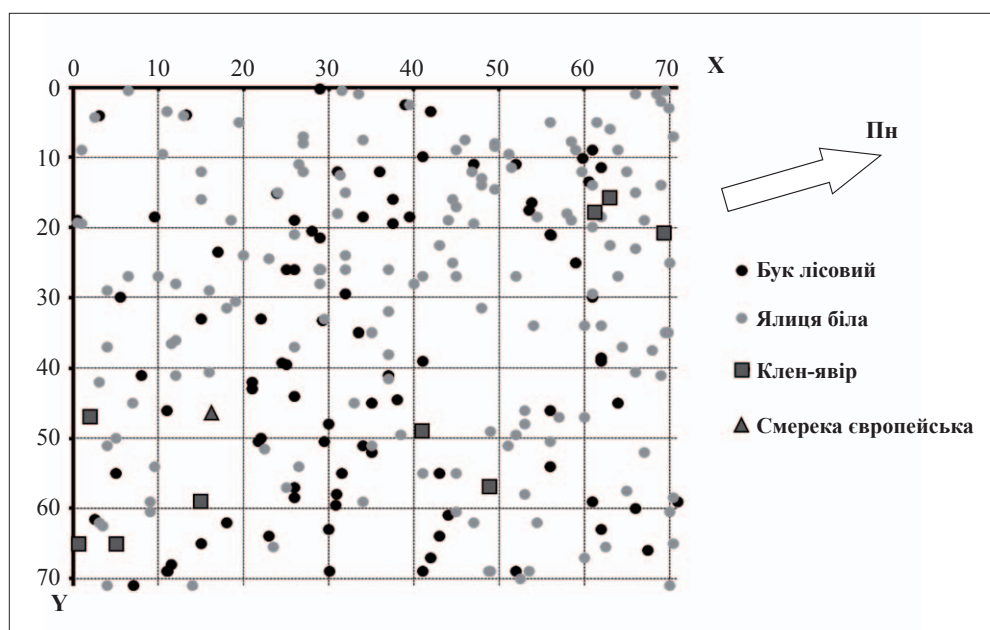


Рис. 9. Схема розташування деревних видів у кленово-ялицево-буковому деревостані

Fig. 9. Scheme of arrangement of tree species in a maple-fir-beech forest stand

**Дискусія (Discussion).** Стан, формування і розвиток лісостанів ялиці білої в Карпатському регіоні відбувається у тісному зв'язку з кліматичними, гідрологічними та едафічними умовами, а також у зв'язку з господарською діяльністю людини. У роботах дослідників, які вивчали стан, ріст і продуктивність ялицевих лісостанів зазначено, що ялиця

біла в Українських Карпатах є одним із основних лісоутворювачів не лише нижнього поясу гірських мішаних лісів, але й середнього, а також і верхнього – до висоти 1200 м н.р.м. (Швиденко, 1980; Тереля, 2004; Парпан, 2004). Карпатські яличини та суяличини – це не окрема стадія у розвитку букових лісів, а стійка природна формація, яка зберегла

ся, незважаючи на тривалий негативний антропогенний вплив.

Аналізуючи стан ялицевих і смерекових лісів у Карпатському регіоні у зв'язку з періодичними вітровалами, М. А. Голубець (1971) відзначав, що ялиця повинна бути віднесена до найперспективніших порід, оскільки її участь підвищує стійкість ялиників і сприяє підвищенню продуктивності лісів. Вікова структура ялицевих лісів впродовж тривалого періоду часу залишається більш-менш стабільною. Ще А. Й. Швиденко (1980) відзначав перевагу стиглих та перестійних ялицевих деревостанів у західному регіоні України, і така перевага існує й на сьогодні – 48% площі ялицевих лісів займають пристиглі, стиглі і перестійні лісостани.

Ялиця біла є типотвірною породою лише у сугрудах (С) та грудях (D) у висотному діапазоні 300-1000 м н.р.м. Оптимальні умови для її росту складаються в умовах вологого грудю ( $D_3$ ). Характерною кліматичною домішкою в ялицевих типах лісу виступають дуб, бук, ялина, а основними супутниками – клен-явір, граб, в'яз, ясен (Тереля, 2004). Наведений перелік деревних видів в ялицевих типах лісу характерний і для Покутських Карпат за винятком дуба звичайного.

У межах Карпатського ареалу ялиці білої Б. Ф. Остапенко (1961) виділив 12 типів лісу, в корінних лісостанах яких є домішка ялиці, А. Й. Швиденко (1980) – 14 типів лісу. За М. А. Голубцем (2003) лише на території Покутських Карпат ялицеві ліси представлені 19-ма типами лісу. Нами на цій території виділено 17 типів лісу, у корінних деревостанах яких бере участь ялиця біла.

Чисті насадження ялиці білої у Карпатському регіоні трапляються рідко. Переважають лісостани з перевагою ялиці у складі деревостану, а також на значних площах ялиця не має переваги в складі, але є компонентом букових, дубових та ялинових лісостанів. Ці аспекти відзначено не лише нами на території Покутських Карпат, але й іншими дослідниками для Карпатського регіону загалом (Тереля, 2004; Парпан, 2004). На думку А. Й. Швиденка (1980), природні ялицеві ліси повинні бути різновіковими, що зумовлено високою тінювитривалістю ялиці, високою життєздатністю підросту в умовах недостатнього освітлення, можливістю інтенсифікувати ріст після покращення умов освітлення.

Досліджуючи просторову структуру ялицевих лісів І. П. Тереля (2004) встановив, що у стиглих деревостанах ялиця має випадковий характер розташування, тоді як її супутники (бук і смерека) мають групове розташування. Наші дані дещо різняться, оскільки нами спостережено переважно біогруповий характер розміщення дерев на ділянці, що є характерною ознакою для різновікових природних лісів.

Структуру корінного типу деревостану в ялицевих типах лісу визначають біоекологічні особливості ялиці, бука та ялини в конкретних кліматичних і ґрунтово-гідрологічних умовах – їхня тінювитривалість, висока поновлювальна здатність, швидкість

росту, конкурентоздатність. Корінний смереково-буково-ялицевий деревостан представляє собою не випадкове поєднання деревних видів та інших компонентів лісу, а стабільне лісове угруповання, яке сформувалося у процесі еволюції і в якому деревні компоненти добре пристосовані до сумісного зростання. Оскільки в умовах екологічного оптимуму кожен деревний вид відзначається максимальною стійкістю, довговічністю та продуктивністю, то саме район Покутських Карпат є високо сприятливим для формування корінних мішаних ялицевих деревостанів у відповідних типах лісу.

**Висновки (Conclusions).** Ялицеві ліси у низькогір'ї та середньогір'ї Покутських Карпат зростають на висотах в основному до 900 м н.р.м. і виконують переважно захисні функції.

Ялиця біла в умовах Покутських Карпат виступає і як типотвірний деревний вид, і як характерна кліматична домішка у смерекових і букових лісах регіону. Лісостани в ялицевих типах лісу певною мірою трансформовані, тому в яличинах і суяличинах переважаючими у складі деревостану часто є інші деревні види – насамперед бук лісовий.

Стан лісостанів з перевагою ялиці білої у складі, а також стан лісостанів, де ялиця не є домінантним видом, але бере участь у складі деревостанів, характеризується наступними показниками: значною кількістю дерев та високим запасом деревостану; відносно невеликим запасом мертвої лежачої деревини; середньою кількістю підросту; близькою до середньої життєвістю дерев і високою їхньою товарністю; незначним антропогенним впливом.

Стійкість деревних видів в смереково-букових суяличинах є високою – частка здорових дерев складає близько 60%. Структура корінних ялиново-буково-ялицевих лісостанів, а також ялицево-букових лісостанів в умовах вологої смереково-букової суяличини є достатньо складною – деревостан складається з трьох ярусів і в його складі спостережено не менше чотирьох деревних видів.

За наявності «вікон» і прогалів природне поновлення під наметом деревостанів в умовах вологих смереково-букових суяличин є достатнім і в змозі забезпечити формування нових лісових поколінь.

В умовах вологої смереково-букової суяличини насадження з перевагою ялиці білої в складі відзначаються високими запасами стовбурової деревини, що підтверджує важливу лісгосподарську роль ялиці білої для Покутських Карпат.

Видове розмаїття і проективне трав'яне вкриття високе (60-80%), а загальна кількість видів коливається від 25 до 40. Зазвичай трапляються декілька лісових видів, включених до Червоної книги України.

## Список літератури (References)

- Вайс, А. А. (2007) Классификация деревьев и горизонтальная структура ценозов. *Научный журнал КубГАУ*, 31(7), 1-13. [Vais, A. A. (2007) Classification of trees and horizontal structure of coenoses. *Scientific*

- journal of the Kuban State Agrarian University*, 31(7), 1-13. Retrieved from <http://ej.kubagro.ru/2007/07/pdf/14.pdf> (in Russian)
- Вальтер, Г. (1982). *Общая геоботаника*. Москва: Мир [Walter, G. (1982). *General geobotany*. Moscow: World] (in Russian)
- Вицег, Р. Р., Гриник, Г. Г. (2004) Таксаційна будова смерекових деревостанів за діаметром. *Науковий вісник НЛТУ України*, 14(4), 55-58 [Vytseha, R. R., & Hrynyk, H. H. (2004). Taxation structure of spruce stands according to diameter. *Scientific Bulletin of Ukrainian National Forestry University*, 14(4), 55-58 Retrieved from [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2004/14\\_4/index14\\_4.htm](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2004/14_4/index14_4.htm)] (in Ukrainian)
- Герушинський, З. Ю. (1996). *Типологія лісів Українських Карпат*. Львів: Піраміда [Gerushinsky, Z. Yu. (1996). *Typology of the forests of the Ukrainian Carpathians*. Lviv: Piramida] (in Ukrainian)
- Голубець, М. А. (1971). Темнохвойні ліси. В кн.: *Рослинність УРСР*. Київ: Наукова думка [Golubets, M. A. (1971). Dark coniferous forests. In: *Vegetation of the Ukrainian SSR*. Kyiv: Scientific thought] (in Ukrainian)
- Голубець, М. А. (2003). Геоботанічне районування Українських Карпат – основа раціонального природокористування. *Екологічний збірник: Екологічні проблеми Карпатського регіону, Наукове товариство ім. Т. Шевченка, XII*, 283-292 [Golubets, M. A. (2003). Geobotanical zoning of the Ukrainian Carpathians is the basis of sustainable environmental management. *Ecological collection: Ecological problems of the Carpathian region, the T. Shevchenko Scientific Society, XII*, 283-292] (in Ukrainian)
- Горошко, М. П., Миклуш, С. І., Хомюк, П. Г. (2004). *Біометрія*. Львів: Камула [Horoshko, M. P., Miklush, S. I., & Khomiuk, P. G. (2004). *Biometrics*. Lviv: Kamula] (in Ukrainian)
- Гостюк, З. В. (2021). *Ландшафтні комплекси Покутських Карпат: структура, процеси, охорона*: автореф. дис. ... канд. географ. наук: 11.00.01. Київ, Київський національний університет ім. Т. Шевченка [Hostiuk, Z. V. (2021). *Landscape complexes of the Pokut Carpathians: structure, processes, protection*. Doctoral dissertation. Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine] (in Ukrainian)
- Гриник, Г. Г. (2006). Дослідження впливу горизонтальної структури ялинових деревостанів на будову за відносними показниками морфологічних показників деревостанів ДП «Сколівське лісове господарство». *Науковий вісник НЛТУ України*, 16(6), 52-56 [Hrynyk, H. H. (2006). Investigating the influence of horizontal structure of the spruce stands on structure by to relative indicators of morphological indicators of stands of the Skole forestry state enterprise. *Scientific Bulletin of Ukrainian National Forestry University*, 16(6), 52-56. Retrieved from [https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2006/16\\_6/index.htm](https://nv.nltu.edu.ua/Archive/2006/16_6/index.htm)] (in Ukrainian)
- Гром, М. М. (2005). *Лісова таксація*. Львів: УкрДЛТУ [Grom, M. M. (2005). *Forest taxation*. Lviv: Ukrainian State Forestry University] (in Ukrainian)
- Король, М. М., Горошко, М. П. (2000). Видове число та його зв'язок з іншими об'ємоутворюючими показниками. *Науковий вісник НАУ*, 25, 351-356. [Korol, M. M., & Horoshko, M. P. (2000). Tree form factor and its relation with other volume-forming indicators. *Scientific Bulletin of the National Agrarian University*, 25, 351-356] (in Ukrainian)
- Літопис природи НПП «Гуцульщина»* (2015). Косів: НПП «Гуцульщина», т. 12 [Annals of the nature of the national natural park "Hutsulshchyna" (2015). Kosiv: NNP "Hutsulshchyna", vol. 12] (in Ukrainian)
- Літопис природи НПП «Гуцульщина»* (2021). Косів: НПП «Гуцульщина», т. 19 [Annals of the nature of the national natural park "Hutsulshchyna" (2021). Kosiv: NNP "Hutsulshchyna", vol. 19] (in Ukrainian)
- Лосюк, В. П., Погрибний, О. О., Томич, М. В., Часковський, О. Г., Ванджурак, П. І., Дебринюк, Ю. М. (2021). Стан і структура природних ялинових лісів Покутських Карпат. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, 22, 52-67 [Losyuk, V. P., Pohribnyi, O. O., Tomych, M. V., Chaskovsky, O. H., Vandzhurak, P. I., & Debryniuk, Yu. M. (2021). State and structure of the natural Spruce Forests in the Pokuttia Carpathians. *Proceedings of the forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 22, 52-67. <https://doi.org/10.15421/412104>] (in Ukrainian)
- Миклуш, С. І., Горошко, М. П., Часковський, О. Г. (2006). *Геоінформаційні системи в лісовому господарстві*. Львів: НЛТУ України [Myklush, S. I., Horoshko, M. P., & Chastkovsky, O. H. (2006). *Geoinformation systems in Forestry*. Lviv: Ukrainian National Forestry University] (in Ukrainian)
- Остапенко, Б. Ф. (1961). Классификация типов леса Северной Буковины. *Труды Харьковского сельскохозяйственного института*, 30, 42-51 [Ostapenko, B. F. (1961). Classification of forest types in Northern Bukovyna. *Proceedings of the Kharkov Agricultural Institute*, 30, 42-51] (in Russian)
- Парпан, Т. В. (2004). *Біоекологічні особливості ялиці білої (Abies alba Mill.) в лісових біогеоценозах Передкарпаття (генеза, відновлення, прогноз)*: автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.16. Дніпропетровськ, Дніпропетровський національний університет [Parpan, T. V. (2004). *Bioecological characters of Silver fir (Abies alba Mill.) in the forest biogeocenoses of Prykarpattia (genesis, regeneration, prediction)*. Doctoral dissertation. Dnipropetrovsk National University, Dnipropetrovsk, Ukraine] (in Ukrainian)
- Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання*. (2006). СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. Київ: Мінагрополітики України [Forest inventory sample plots. Establishing method. (2006). Corporate standard 02.02-37-476:2006]. Valid from May 1, 2007. Kyiv: Ministry of Agrarian Policy of Ukraine] (in Ukrainian)
- Тереля, І. П. (2004). *Ялиця біла (Abies alba Mill.) у лісах Українських Карпат: стан відтворення та господарське використання*: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.03. Львів, УкрДЛТУ

[Terelya, I. P. *Norway Spruce (*Abies alba* Mill.) in forests of Ukrainian Carpathians: state, restoration and economic usage*. Doctoral dissertation. Ukrainian State Forestry University, Lviv, Ukraine. Retrieved from <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/aref/20081124058260>] (in Ukrainian)  
 Швиденко, А. И. (1980). *Пихтовые леса Украины*. Львов: Вища школа [Shvidenko, A. I. (1980). *Fir forests of Ukraine*. Lviv: High school] (in Russian)

## The condition and structure of fir forests of the Pokuttia Carpathians

V. Losyuk<sup>1</sup>, O. Pohribnyi<sup>2</sup>, M. Tomych<sup>3</sup>,  
 O. Chaskovsky<sup>4</sup>, P. Vandzhurak<sup>5</sup>

Fir forests grow in the low- and middle mountain relief of the Pokuttia Carpathians at altitudes mainly up to 900 m above sea level. *Abies alba* Mill. in the conditions of the Pokuttia Carpathians acts both as a type-forming tree species and as a characteristic climatic admixture in the spruce and beech forests of the region. Forest stands in fir types of forest are transformed to a certain extent, therefore in fir forests and in fairly fertile fir forest types other tree species often predominate in the composition of the stand – primarily European beech.

Coniferous forests of the Pokuttia Carpathians below 900 m above sea level occupy an area of about 10 000 hectares. To determine the area, the latest GIS research methods, multi-channel Landsat satellite images and the current borders of the Pokuttia Carpathians were used. According to the inventory materials of the forest management units, the fir forests of the

Pokuttia Carpathians occupy an area of about 3 thousand hectares, of which about 2.5 thousand hectares are primary forest stands with the predominance of fir, and fir-involving forests are found in an area of about 6 thousand hectares. Fir forests are associated with six fir-, nine beech-, and six spruce forest types. By origin, natural fir forests predominate (about 75%), and the rest of the area is occupied by forest plantations and semi-natural silver fir forests. The distribution of fir forests by age-class composition shows the predominance of maturing, mature and over mature stands (48%), while young stands occupy 28%, and mid-aged ones – 24%. Fir forests of the Pokuttia Carpathians are represented by 17 forest types.

The main mensurational characteristics of natural fir forests with a predominance in the composition of silver fir and other natural forests with the participation of this tree species are analyzed by the example of permanent test plots (PTP No. 4) and (PTP No. 9) laid out in the territory of the forest fund of the national nature park «Hutsulshchyna». The field studies were carried out at five-year intervals in accordance with the Level II environmental monitoring methodology under the “ICP-Forest” program, partially supplemented by the provisions of generally accepted forest mensurational methods. Based on the results of the studies, it can be stated that changes in the species composition of the fir forests, as well as in the forests involving silver fir, contribute to the formation of mixed and steady-state stands.

The condition of forest stands with the predominance of *Abies alba* in the composition, as well as the condition of forest stands where fir is not the dominant species, are characterized by the following indicators: a significant number of trees and a high growing stock; a relatively low stock of downed deadwood; an average amount of advance growth; close to the average vitality of trees and their high merchantability; insignificant anthropogenic impact.

The resistance of tree species in spruce-beech fairly fertile fir forest type stands is high – the share of healthy trees is about 60%.

The structure of primary spruce-beech-fir forests, as well as fir-beech forest stands in the conditions of moist spruce-beech fairly fertile fir forest type is quite complex – the stand consists of three tiers and at least four tree species were observed in its composition.

In the presence of clearings and gaps, the natural regeneration of stands under the canopy in the conditions of moist spruce-beech fairly fertile fir forest type is quite possible and it is able to ensure the formation of new forest generations.

In the conditions of moist spruce-beech fairly fertile fir forest type, the stands with the predominance of silver fir in the composition are characterized by high stocks of stemwood, which confirms the high forestry role of silver fir for the Pokuttia Carpathians.

**Key words:** forest fund; fir forests; fir-involving forests; forest stand; downed deadwood; natural regeneration; grass cover.

<sup>1</sup> *Vasyl Losyuk* – Corresponding Member of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, PhD in Agricultural Sciences, Researcher. National Nature Park «Hutsulshchyna», 84 Druzhba st., Kosiv, Ivano-Frankivsk region, 78600, Ukraine. Tel.: +03478-23709. E-mail: losyuk@i.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1807-1264>

<sup>2</sup> *Oleh Pohribnyi* – PhD in Agricultural Sciences, Head of the Scientific Research Department. National Nature Park «Hutsulshchyna», 84 Druzhba st., Kosiv, Ivano-Frankivsk region, 78600, Ukraine. Tel.: + 03478-23709. E-mail: pogribnyi@i.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8428-6514>

<sup>3</sup> *Maria Tomych* – PhD in Biological Sciences, Head of the Laboratory of Environmental Monitoring. National Nature Park «Hutsulshchyna», 84 Druzhba st., Kosiv, Ivano-Frankivsk region, 78600, Ukraine. Tel.: +03478-23709. Email: maritom82@ukr.net ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7274-3618>

<sup>4</sup> *Oleh Chaskovsky* – Corresponding Member of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of forestry management and inventory. Ukrainian National Forestry University, 103 General Chuprynka st., Lviv, 79057, Ukraine. Tel.: +0322-378094. E-mail: oleh.chaskov@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0361-0624> Scopus ID: 26323447500

<sup>5</sup> *Pavlo Vandzhurak* – PhD candidate. Ukrainian National Forestry University, 103 General Chuprynka st., Lviv, 79057, Ukraine. Tel.: +0322-37-80-94. E-mail: pavlov.76@ukr.net ORCID: <http://orcid.org/0009-0007-5466-5824>