



Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія.  
 Visnik Dnipropetrovs'kogo universitetu. Seriâ Biologiâ, ekologiâ  
 Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, ecology.

Visn. Dnipropetr. Univ. Ser. Biol. Ekol. 2016. 24(2), 371–377.

doi:10.15421/011649

ISSN 2310-0842 print  
 ISSN 2312-301X online

[www.ecology.dp.ua](http://www.ecology.dp.ua)

УДК [630\*11+504]:234.421.1

## Біоекологічні засади підтримання стабільності гірських лісових екосистем Українських Карпат

Т.В. Парпан

*Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва імені П.С. Пастернака, Івано-Франківськ, Україна*

Лісовий покрив Карпат глибоко перетворений виробничою діяльністю минулих століть. Змінилась лісистість, вікова та видова структура екосистем. На місці букових і ялицевих лісів сформувались монокультури ялини європейської. За таких умов змінився біотичний кругообіг азоту та зольних елементів, порушилися генетико-популяційна структура та виконання лісами екологічно-стабілізаційних функцій. Це вимагає опрацювання біоекологічних засад щодо підтримання стабільності гірських лісових екосистем. Запропоновані біоекологічні засади підтримання та відновлення стабільності гірських лісових екосистем Українських Карпат – складова парадигми гірського лісознавства та лісівництва. Стратегія підтримання базується на біолого-екологічних, популяційно-генетичних особливостях головних лісотвірних видів, еволюційно-типологічній класифікації лісів, ландшафтно-екологічній специфіці гірської частини Українських Карпат, особливостях структури пралісових, старовікових і антропогенно порушених лісів, виконанні лісовими екосистемами функціональної ролі. У практичному плані підтримання стабільності передбачає застосування в ландшафтних екосистемах природоохоронних, вибіркових, оздоровчих і поступових рубок, формування наближених до природних деревостанів, орієнтацію на природне відновлення як стабілізуючої основи гірських лісових екосистем.

*Ключові слова:* природне відновлення; підтримання стабільності; гірські екосистеми; Українські Карпати

## Bioecological principles of maintaining stability in mountain forest ecosystems of the Ukrainian Carpathians

T.V. Parpan

*Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry named after P.S. Pasternak, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

The forest cover of the Carpathians has been deeply transformed by productive activities over the past centuries. The forest cover, age and species structure of its ecosystems have been changed. Beech and fir forests were replaced by spruce monocultures. Consequently, nitrogen and mineral elements cycles changed, the genetic and population structures altered and the eco-stabilizing function of forests decreased. These negative trends make it desirable to process the bioecological principles of maintenance the stability of mountain forest ecosystems. The proposed bioecological principles of support and recovery of stability of forest ecosystems are part of the paradigm of mountain dendrology and silviculture. The strategy is based on maintaining bio-ecological and population-genetical features of the main forest forming species, evolutionary typological classification of the forests, landscape and environmental specifics of the mountain part of the Ukrainian Carpathians, features of virgin, old growth and anthropogenically disturbed forest structures, as well as performing the functional role of forest ecosystems. Support for landscape ecosystem stability involves the conservation, selective, health and gradual cutting, formation of forest stands which are close to natural conditions and focusing on natural regeneration (a basis for stable mountain forest ecosystems).

*Keywords:* natural regeneration; support of stability; mountain ecosystems; Ukrainian Carpathians

*Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва імені П.С. Пастернака, вул. Грушевського, 31, Івано-Франківськ, 76018, Україна*

*Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry named after P.S. Pasternak, Hrushevskoho Str., 31, Ivano-Frankivsk, 76018, Ukraine  
 Tel.: +38-050-690-08-13. E-mail: tarasparpan@gmail.com*

## Вступ

Українські Карпати залишаються одним із небагатьох природних національних надбань, слугують осередком збереження біорізноманіття, територією із самобутніми пралісами та унікальними гірськими ландшафтами. Розташовані у центрі Європи, лісові масиви карпатського краю все частіше виступають об'єктом міжнародних угод у сфері охорони довкілля та численних наукових проєктів екологічного та ресурсного спрямування.

У лісовому покриві Карпат переважають ліси природно-культурного походження, які за віковою фітоценотичною структурою, екологічною стабільністю відрізняються від природних лісових формацій. Широкомасштабні трансформації в лісовому біомі негативно позначались на біотичному, фітоценотичному та ландшафтному різноманітті. У гумідному регіоні, в якому середньорічна кількість опадів сягає 1 600 мм, лісові екосистеми мають вагомe значення для забезпечення стабільного гідрологічного режиму в річкових басейнових екосистемах (Оліунок, 2013).

Упродовж агрокультурного періоду, внаслідок різних видів антропогенного впливу лісистість у гірських умовах становить 55,4% (Pařpan and Hudyma, 2015). У результаті екологічно не обґрунтованої коніферизації (Stoyko, 2014) на місці природних листяних і хвойно-листяних лісів створені біологічно нестабільні лісокультури ялини, які в даний період усихають (Pařpan et al., 2014). Масштабні територіальні та ценотичні трансформації гірських лісів негативно позначилися на екологічному балансі регіону. Частішими стали небезпечні повені, зсуви ґрунту, селеві потоки та інші схилі процеси (Оліунок, 2013). Тому пріоритетне завдання – підтримання стабільності гірських екосистем, відновлення їх функціональної ролі (Holubets', 2016). У горах стабілізувальна роль гірських лісових екосистем визначає рівень збереженості екологічних функцій (водоохоронних, захисних тощо) в межах окремих басейнових екосистем (Оліунок, 2013; Pařpan and Kichura, 2015). Важливо зазначити, що природність лісових екосистем – запорука стійкості та стабільності. За походженням, рівнем збереженості (природності, натуральності) швидкості проходження природного циклу розвитку та антропогенного впливу ліси карпатського регіону (Chernyavs'kyu, 2014) поділяються на чотири основні категорії: праліси, природні (старовікові) ліси на місці пралісів, природно-штучні ліси з постійним впливом людини та лісові культури.

До пралісу належить лісовий масив, який ніколи не зазнавав людського втручання, у своїй структурі та динаміці демонструє природний розвиток (Pařpan, 1994). Він цікавий із позицій тривалих досліджень у лісовій екології (Korpel, 1982; Chystjakova and Pařpan, 1991). Природні старовікові ліси – такі деревостани, склад деревних видів яких відповідає типу лісу (корінні асоціації). Природні ліси мають структуру корінного деревостану у відповідному типі лісу, на які, однак, вплинула людина. Природно-штучні ліси за походженням – природні, але можуть формуватися та регулюватися людиною. Ця категорія лісів найпоширеніша в лісовому покриві Карпат. Лісові культури – деревостани, які створюються посівом або посадкою. Стабільність цих лісових екосистем ризика.

Природний склад лісів Карпат у різні історичні епохи значно залежав від зміни кліматичних умов, а в останні два століття – унаслідок господарської діяльності людини. У процесі філогенезу в гірських умовах Українських Карпат сформувалось 11 основних формацій лісів: ялини європейської, ялиці білої, бука лісового, дуба скельного, дуба черешчатого, сосни звичайної, сосни гірської, вільхи чорної, вільхи сірої, вільхи зеленої, ялівця звичайного.

У сучасному лісовому покриві площа гірських лісів Українських Карпат, які підпорядковані Державному агентству лісових ресурсів України, становить 1 022 тис. га, у тому числі на південно-західний (Закарпатський) меґашхил припадає 44,4%, а на південно-східний (Передкарпатський) – 55,6% лісового покриву.

За останні два-три століття в гірських умовах Карпат унаслідок переважно головних і санітарних суцільних рубок відбулися масштабні сукцесійні процеси, що вплинули на стабільність лісових екосистем. Вважається, що стабільна лісова екосистема – екосистема, яка досягла стадії кульмінації розвитку (сукцесійного клімаксу), що характеризує її нормальний, за генетичною програмою, розвиток, має високий вміст інформації, максимальну кількість біотичних та абіотичних зв'язків у конкретних екологічних умовах (Holubets' and Tsarik, 1992; Kimmins, 1997). Відносно стабільні в Карпатах клімаксові природні екосистеми (праліси), яким властива динамічна рівновага (Pařpan, 1994; Pařpan et al., 2009), а стійкість необхідно трактувати як окрему властивість лісової екосистеми, яка характеризує її здатність протистояти впливам абіотичних та біотичних чинників (Holubets' and Tsarik, 1992).

Успіх аналізу стабільності та її підтримання залежить від вдало вибраної методологічної бази. Методично успішна для цього лісівничо-екологічна класифікація П.С. Погребняка – Д.В. Воробйова (Vorobyov, 1967; Belgard, 1971) з доповненнями та уточненнями М.А. Голубця (Holubets', 2007). Суть використаного підходу зводиться до того, що основними таксономічними одиницями лісівничо-екологічної класифікації є тип лісорослинних умов (екологічна група типів лісу), тип лісу та тип деревостану, які використовують як одне єдине ціле, як тісно поєднана, природна, генетично пов'язана, екологічно визначена типологічна система одиниць (Krynyts'kyu, 2007). Для встановлення типу лісорослинних умов використовується едафічна сітка в кожній кліматичній області або висотному поясі.

Друга класифікаційна одиниця – тип лісу, в якому поєднуються лісові ділянки, вкриті одним корінним типом деревостану. Він – наслідок тривалого природного формування та пристосування до умов середовища. Тип деревостану – найрухливіший і нестабільний у часі та просторі компонент лісової екосистеми, безпосередній об'єкт господарювання. Типи деревостану можуть бути корінними та похідними. Тому антропогенно змінені чи створені штучно лісостани класифікаційно підпорядковані тим корінним угрупованням, типам лісу, на місці яких вони виникли. Тип деревостану розуміємо як тип лісового біогеоценозу, або біогеоценотичну екосистему за М.А. Голубцем.

Одиниці вищого рангу в класифікації лісової рослинності ми приймаємо відповідно до запропонованої М.А. Голубцем синтаксономії, а саме лісова формація та субформація (Holubets', 2007). Формація – об'єднання

монодомінантних і багатодомінантних кліматичних, географічних та історично зумовлених субформацій (груп типів лісу) якогось одного домінантного ярусу едифікаторної синузії. Субформація об'єднує типи лісу та типи лісорослинних умов, які характеризуються однаковим складом домінантів едифікаторної синузії.

У цій публікації проаналізовано зміни в розрізі субформацій і формацій шляхом порівняння площ відновного лісового покриву та сучасного складу деревостанів за панівними породами. Отримані дані – базові для опрацювання засад із відновлення стабільності лісових екосистем. За формою динаміки природно-антропогенні зміни належать до екогенних локальних антропогенних сукцесій за В.М. Сукачовим (Sukachov, 1964), або екодинамічних, локальних природно-антропогенних сукцесій за П.Д. Ярошенком (Yaroshenko, 1981).

### Матеріал і методи досліджень

Матеріалами для аналізу масштабів природно-антропогенних змін гірських лісових екосистем Українських Карпат послужила сучасна повидільна база даних, за

якою встановлювали склад деревостану за панівними породами відповідного типу лісу. Інші синтаксономічні одиниці класифікації прийняті відповідно до викладених вище положень. Велике продукційне, еколого-стабілізаційне та природоохоронне значення в гірських умовах мають лісові формації ялини, ялиці та бука, які є найбільш природно-антропогенно порушеними (Pagan and Hudyta, 2015), а стабільність визначає рівень збереження екологічних функцій.

### Результати та їх обговорення

#### Типологічна структура гірських лісів Карпат.

За екологічною приуроченістю в горах переважають мезотрофні умови (58,3%). На евтрофні припадає 39,0%, а на оліготрофні – 2,7%. Щодо сукцесій встановлено, що в первинному лісовому покриві формація ялинових лісів займала площу близько 370 тис. га, яка об'єднувала дев'ять типів лісорослинних умов. Найбільшу площу займали мезотрофні умови – 79,4%, евтрофні – 14,4 та оліготрофні – 6,2%. У формації сформувалось п'ять субформацій (табл. 1) і 19 типів лісу.

Таблиця 1

Субформації у гірських ялинових лісових екосистемах Українських Карпат

№	Субформації	Мегасхили		У цілому по Карпатах	
		північно-східний	південно-західний	га	%
1	Чисті ялинові ліси	80 512	16 163	96 675	26,2
2	Кедрово-ялинові ліси	4 875	286	5 161	1,4
3	Буково-ялицево-ялинові ліси	162 336	69 266	231 602	62,6
4	Буково-ялинові ліси	10 108	14 344	24 452	6,6
5	Ялицево-ялинові ліси	10 501	1 224	11 724	3,2
Разом		268 332	101 283	369 614	100,0

Формація ялинових лісів на 72,6% приурочена до північно-східного Передкарпатського мегасхилу Українських Карпат. Домінантні типи лісу – волога мезотрофна буково-ялицева сурамінь (48,7%) та рамінь (13,9%). На чисті ялинові ліси припадає 26,2%, у тому числі на вологу чисту сурамінь – 21,1%. Найбільші природно-антропогенні зміни охопили буково-ялицево-ялинові ліси. Вікова структура сучасних ялинових дендроценозів, через застосування

суцільних рубок у минулому, нерівномірна: на молодняки першого класу припадає 8%, другого – 12%, середньовікові – 45%, пристиглі – 15%, стиглі – 15%, перестійні – 5%.

Площа формації ялицевих лісів у первинному лісовому покриві займала близько 190 тис. га. Вона об'єднує шість типів лісорослинних умов. За трофністю 60% припадає на мезотрофні, 40% – на мегатрофні умови. У формації сформувались сім субформацій (табл. 2) і 13 типів лісу.

Таблиця 2

Субформації у гірських ялицевих лісових екосистемах Українських Карпат

№	Субформації	Мегасхили		У цілому по Карпатах	
		північно-східний	південно-західний	га	%
1	Дубово-ялицеві ліси	3 154	0	3 154	1,7
2	Буково-ялицеві ліси	18 662	3 309	21 971	11,6
3	Грабово-буково-ялицеві ліси	6 710	259	6 969	3,7
4	Ялиново-буково-ялицеві ліси	411	0	411	0,2
5	Буково-ялиново-ялицеві ліси	138 813	18 192	157 005	82,7
6	Ялиново-ялицеві ліси	142	0	142	0,1
7	Чисті ялицеві ліси	66	0	66	0,0
Разом		167 958	21 760	189 718	100,0

Найбільшу площу (82,7%) займає буково-ялиново-ялицева субформація. Зміна едифікатора в ялицевих лісах – найбільш масштабна. За площею становить близько 95 тис. га. Найбільші антропогенні зміни відбулись у мішаних буково-ялиново-ялицевих типах. Тут на біологічно нестабільні похідні ялинові деревостани припадає близько 55 тис. га. Корінні буково-ялицеві деревостани через

ендогенні сукцесійні процеси замінені похідними бучняками. Сучасні гірські ялицеві ліси найбільш антропогенно змінені, вимагають підтримання стабілізаційних функцій. Вікова структура ялицевих дендроценозів представлена молодняками першого класу – 22%, другого класу віку – 20%, середньовіковими деревостанами – 25%, пристигаючими – 13%, стиглими – 18%, перестійними – 2%.

Формация гірських букових лісів Карпат найстабільніша, займає близько 431,0 тис. га і на 73% приурочена до південно-західного мегасхилу. В межах формация сформувався сім типів лісорослинних умов, дев'ять субформаций (табл. 3) та 29 типів лісу. Переважають монодомінантні букові ліси – 46,1%. Ялиново-ялицево-букові займають 21,8%, грабово-букові – 16,7% і ялицево-букові – 8,5%. Природно-антропогенні сукцесії вплинули на вікову та видову структуру букових дендроценозів.

У віковому спектрі на молодняки першого класу припадає 5%, другого – 6%, середньовікові – 56%, на пристиглі – 12%, стиглі – 13% і перестійні – 7%. У формация букових лісів площа з домінуванням бука лісового у сучасному покриві зменшилась на 4,2 тис. га. Заміна відбулась на ялину, дуб черешчатий, дуб скельний, ялицю та інші деревні види.

Сукцесії гірських лісових екосистем на рівні формаций свідчать про їх різну масштабність (табл. 4).

Таблиця 3

Субформация у гірських букових лісових екосистемах Українських Карпат

№	Субформация	Мегасхили		У цілому по Карпатах	
		північно-східний	південно-західний	га	%
1	Чисті букові ліси	10 387	188 277	198 664	46,1
2	Дубово-грабово-букові ліси	2 916	8 669	11 584	2,7
3	Грабово-букові ліси	1 351	70 388	71 739	16,6
4	Грабово-ялицево-букові ліси	3 313	2 226	5 540	1,3
5	Ялицево-букові ліси	26 711	10 030	36 741	8,5
6	Ялиново-букові ліси	0	6 870	6 870	1,6
7	Ялиново-ялицево-букові ліси	69 824	23 975	93 799	21,8
8	Яворово-букові ліси	16	5 938	5 955	1,4
9	Тисово-букові ліси	90	0	90	0,0
Разом		114 608	316 373	430 982	100,0

Таблиця 4

Природно-антропогенні сукцесії гірських лісових екосистем (ліси Держлісагентства України)

Формация лісів	Первинний покрив		Сучасний покрив		Різниця, тис. га
	тис. га	%	тис. га	%	
Букових	430,9	42,2	426,7	41,8	-4,2
Ялицевих	189,7	18,5	95,9	9,4	-93,8
Смеркових	369,6	36,2	428,6	41,9	+59,0
Інші формация	31,5	3,1	70,5	6,9	+39,0
Разом	1 021,7	100,0	1 021,7	100,0	0,0

У першу чергу докорінно змінена вікова структура гірських лісів Карпат, чим знижена їх екологічна стабільність. У трьох лісових формациях гірських лісів сформувався 17 субформаций, 22 типи лісорослинних умов (екологічних груп типів лісу) і близько 60 типів лісу. Ці класифікаційні одиниці – наукова основа підтримання порушеної стабільності лісових екосистем.

Підтримання біоекологічної стабільності гірських лісових екосистем передбачає аналіз генетичної структури лісотвірних видів – едифікаторів, які заселяють екоотоп і включають дерева різних поколінь, а також підріст, сходи, насіння та пилок (Sannikov et al., 2012). Незважаючи на очевидність і актуальність цієї проблеми, засади популяційної біології у сучасному лісознавстві та лісівництві практично не враховуються (Parpan et al., 2012). Це зумовлено тим, що немає впорядкованості базових популяційних понять, які визначають об'єкт, завдання та методи у лісовій популяційній біології (Malynovs'kyu, 1986). Перехід на популяційне мислення забезпечує успіх подальшого еволюційного розвитку науки, знаменує концептуальну революцію в лісовій біології (Korshykov et al., 2004).

У лісовій екології популяційний принцип розглядають у двох аспектах: популяційно-генетичному (Sannikov et al., 2012) та популяційно-екологічному (Malynovs'kyu, 1986; Podgorniy, 1988; Smirnova et al., 1989; Tsarik, 1991; Кууак, 2009), які базуються на концепціях біологічної ієрархії та біологічного різноманіття, що забезпечують цілісність і стійке функціонування популяцій у конкрет-

них екотопах (Malynovs'kyu, 1986; Sannikov et al., 2012). Популяційно-генетичний принцип у лісознавстві сформульований відносно недавно. Суть його полягає у підтриманні достатньо високого рівня генетичної мінливості у популяціях лісотвірних видів шляхом збереження природних лісів, а продуктивність популяцій та їх стійкість і самовідновлення пов'язані з рівнем генетичного різноманіття, поліморфізмом і гетерозиготністю видів (Korshykov et al., 2004).

Пізнання популяційно-генетичної структури деревних видів – одна з кардинальних проблем сучасної лісової біології. Ключова складова – встановлення меж і обсягу природних популяцій, особливо у безперервному ареалі виду, де прослідковується клінальна мінливість природних факторів (Sannikov et al., 2012).

Із позицій синтетичної теорії еволюції сучасні принципи популяційно-генетичного підходу включають систему оригінальних індексів, ймовірного міжпопуляційного схрещення, фенологічну складову, дистанційно гірсько-механічні та інтегральні ізоляції, метод градієнтів генетичної та фенотипічної дистанції, які застосовуються у популяційній біології за генетичного підходу (Gömögy et al., 2004; Korshykov et al., 2004; Sannikov et al., 2011; Sannikov et al., 2012; Korshykov and Privalihin, 2007).

У сучасних популяційно-генетичних дослідженнях застосовується аналіз фенологічної ізоляції суміжних популяцій (на суходолі та верхових болотах), інтегральна ізоляція у басейнах річок, на гірських схилах за різних

висот місцезростання, а також генетичні дистанції *Hei* та їх градієнти (Sannikov et al., 2011; Parpan et al., 2012).

Популяційно-екологічний принцип у сучасних екологічних дослідженнях основний, бо популяційна екологія як науковий напрям, досліджує закономірності взаємозв'язків між організмами певного виду та навколишнім середовищем, у результаті чого відбувається формування біосистем (популяцій), здатних до самовідновлення та розвитку (Tsarik, 1991; Кууак, 2009).

Головним об'єктом у популяційно-екологічному підході стала «ценопопуляція» – частина локальної популяції виду, яка зростає в межах одного фітоценозу та характеризується відносною однорідністю генофонду, фенотипічних характеристик, а в її основі лежить теорія онтогенезу виду з поділом на періоди та вікові стани, опрацьовані московською та львівською школами (Smirnova et al., 1989; Tsarik, 1991).

Необхідний етап досліджень – розроблення пропозицій щодо класифікації екотопів як канви популяційно-екологічного принципу. На нашу думку, методичною основою для такої класифікації може бути лісівничо-екологічна типологія, яка включає тип лісорослинних умов, тип лісу та тип деревостану (тип лісового біогеоценозу). Трофотопи та гігротопи в межах типів лісорослинних умов і типів лісу є макроекотопами. Мікроекотопами можуть виступати тип ґрунтового субстрату у відповідних типах лісового біогеоценозу, який визначає напрям самовідновлення ценопопуляцій головних і супутніх видів у фітоценозі (Parpan et al., 2012).

Настав час реалізувати ідеї та методи популяційної біології в лісознавстві та практичному лісівництві (Smirnova et al., 1989, 1999).

Елементарною одиницею дослідження та охорони, заповідання та використання лісового покриву, підтримання його стабільності в горах виступає частина регіонального ландшафту, обмежена площею одного водозбірного

басейну ріки, ландшафтно-водозбірної екосистеми або елементарного водозбору. Чітка окресленість водозбору природними межами дає змогу кількісно оцінити його за багатьма параметрами (геоморфологічними, ґрунтовими, фітоценотичними), а також визначає екологічну гідрологічну значущість водозбору в системі пов'язаних із ними інших водозборів (Parpan and Kichura, 2015). На основі системних досліджень і планування господарства, починаючи з елементарного водозбору, відкриваються широкі можливості у розробленні взаємопогоджених із загальною стратегією природокористування систем і підтримання гідрологічно стабільного лісогосподарювання. У найближчій перспективі лісове господарство в Карпатах має перейти на принципи господарювання з урахуванням типів водозборів та їх ієрархічної супідрядності. Територіальна просторова організація лісогосподарських підприємств за водозбірним принципом – украй важливий природоохоронний екологічностабілізаційний захід у гірських умовах Карпат. Ведення лісового господарства за таких умов урахує критичну та оптимальну лісистість, раціональну вікову структуру деревостану, допустимі норми вирубування та відновлення лісу. Способи рубань у межах висотних лісорослинних формацій типів водозборів залежить від їх лісистості. Зі збільшенням висоти над рівнем моря обсяг рубок головного користування поступово обмежується, базується лише на природозберігальних технологіях лісосічних робіт (Олішук, 2013). Розроблені класифікаційні засади ландшафтних екосистем показали, що на північно-східному мегасхилі Карпат виділяється 1 795 водозбірних екосистем площею 1 млн 143 тис. га, на південно-західному – 1 449 площею 919 тис. га, а по Карпатах у цілому – 3 244 площею 2 млн 63 тис. га (табл. 5, 6). Характеристики басейнових екосистем головних карпатських річок, а в їх межах ландшафтних чи елементарних екосистем, будуть наведені у спеціальній публікації.

Таблиця 5

**Ландшафтно-водозбірні екосистеми північно-східного мегасхилу Карпат**

Градації площ	Кількість		Площа	
	шт.	%	га	%
<100	171	9,53	7 811,06	0,68
100–500	663	36,94	215 417,02	18,84
501–1 000	650	36,21	459 432,27	40,18
1 001–1 500	209	11,64	250 993,58	21,95
1 501–2 000	57	3,18	96 381,98	8,43
2 001–2 500	31	1,73	69 419,43	6,07
>2 500	14	0,78	43 863,32	3,84
Разом	1 795	100,00	1 143 318,66	100,00

Таблиця 6

**Ландшафтно-водозбірні екосистеми гірської частини південно-західного мегасхилу Карпат**

Градації площ	Кількість		Площа	
	шт.	%	га	%
<100	141	9,73	7 093,29	0,77
100–500	576	39,75	195 098,70	21,21
501–1 000	484	33,40	336 123,36	36,55
1 001–1 500	153	10,56	184 871,90	20,10
1 501–2 000	54	3,73	92 235,71	10,03
2 001–2 500	26	1,79	57 161,75	6,22
>2 500	15	1,04	47 109,54	5,12
Разом	1 449	100,00	919 694,25	100,00

## Висновки

Гірські ліси Українських Карпат докорінно змінені за показниками фітоценотичної структури – зміни складу панівних видів і вікової структури, що порушило стабільність і виконання гірськими лісами гідрологічних функцій. Наймасштабніші зміни відбулись у формації ялицевих лісів. Шляхи підтримання стабільності можливі за умови переходу ведення лісового господарства на типологічній основі з урахуванням ландшафтно-екологічної будови гірської екосистеми, популяційно-генетичної структури домінантних деревних видів, ведення господарства, наближеного до природи.

## Бібліографічні посилання

- Belgard, A.L., 1971. Stepnoe lesovedenie [Steppe forestry]. Lesnaja Promushlennost, Moscow (in Russian).
- Chernyavs'kyu, M.V., 2014. Pryrodnist' Karpats'kykh lisiv [The naturalness of natural forests]. In: Nablyzhene do pryrody ta bahatotsil'ove vedennya lisovoho hospodarstva v Karpats'komu rehioni Ukrainy ta Slovachchyny [Close to nature and multifunctional forest management in region of the Ukrainian and Slovakian Carpathians]. Kolo, Uzhhorod. P. 42–45 (in Ukrainian).
- Chistjakova, A.A., Parpan, V.I., 1991. Populyatsionnaya struktura bukovykh lesov i puti ih optimizatsii v Karpatah [Population structure of beech forest and prospects for its optimization in the Carpathians]. In: Ekologiya populatsii [Population ecology]. Moscow. P. 198–213 (in Russian).
- Gömöry, D., Longauer, R., Liepelt, S., Ballian, D., Brus, R., Kraiger, H., Parpan, V., Parpan, T., Paule, L., Stupar, V., Ziegenhagen, B., 2004. Variation patterns of mitochondrial DNA of *Abies alba* Mill. in suture zones of post-glacial migration in Europe. Acta Soc. Bot. Pol. 73(3), 203–206.
- Holubets', M.A., 2007. Retrospektyva i perspektyva lisovoyi typolohiyi [Retrospective and perspective of forest typology]. Polli, Lviv (in Ukrainian).
- Holubets', M.A., 2016. Osnovy vidnovlennya funktsional'noyi suti karpats'kykh lisiv [Base of restoring the functional essence of Carpathian forests]. Manuskrjpt, Lviv (in Ukrainian).
- Holubets', M.A., Tsaryk Y.V., 1992. Stiykist', stabil'nist' – vazhlyvi oznaky zhyvykh system [Stability and constancy as important features of living systems]. Oykumena 1, 21–26 (in Ukrainian).
- Kimmins, J., 1997. Forest ecology: A foundation for sustainable. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Korpel, S., 1995. Die Urwälder der Westkarpaten [The virgin forests of the Western Carpathians]. Fischer Verlag, Stuttgart (in German).
- Korshikov, I.I., Privalihin, S.N., 2007. Populyatsionno-geneticheskaya struktura eli evropeyskoy (*Picea abies* (L.) Karst.) v Ukrainiskih Karpatah [Population-genetic structure of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst) in the Ukrainian Carpathians]. Genetika 43(12), 1627–1636 (in Russian).
- Korshykov, I., Pirko, Y., Pirko, N., Pryvalihin, S., 2004. Analiz populyatsiyno-henetychnoyi minlyvosti pyaty vydiv khvoynykh Ukrainys'kykh Karpat [Analysis of population-genetic variation of five coniferous species in the Ukrainian Carpathians]. Visnyk L'viv Univ. Seriya Biolohichna 36, 108–115 (in Ukrainian).
- Krynys'kyu, H.T., 2007. Retsenziya na monohrafichnu robotu akademika NAN Ukrainy M.A. Holubtsya «Retrospektyva i perspektyva lisovoyi typolohiyi» [Review of monographic works from ukrainian academician of Ukraine National Academy of Sciences Holubets M.A. "Retrospective and perspective of forest typology"]. Polli, L'viv. P. 61–75 (in Ukrainian).
- Kyyak, V.H., 2009. Mali populyatsiyi ridsknykh vydiv roslin vysokohirya Ukrainys'kykh Karpat: Struktura, stratehiya i zhytlyvezdatnist [Small populations of rare plant species in the high mountains of Ukrainian Carpathians: Structure, strategy and sustainability]. L'viv (in Ukrainian).
- Malynovs'kyu, K.A., 1986. Populyatsiyna biolohiya roslin: Yiyi tsili, zavdannya i metody [Population biology of plants: Its aims, objectives and methods]. Ukr. Bot. Zhurn. 43(4), 5–12 (in Ukrainian).
- Oliynyk, V.S., 2013. Hidrolohichna rol' lisiv Ukrainys'kykh Karpat [Hydrological role of forests in the Ukrainian Carpathians]. NAIR, Ivano-Frankiv'sk (in Ukrainian).
- Parpan, T.V., Hudyma, V.D., 2015. Pryrodno-antropohenni zminy v hirs'kykh lisovykh ekosystemakh Ukrainys'kykh Karpat [Natural and anthropogenic changes in forest ecosystems of Ukrainian Carpathian and the way to support their stability and sustainability]. Lisivnytstvo i Ahrolisomeli-oratsiya 126, 212–217 (in Ukrainian).
- Parpan, T.V., Kichura, N.V., 2015. Stabilizuyuche i protypavodkove znachennya lisovoho pokryvu vodozboriv richok Uzha i Latorytsi [Stabilizing and flood control role of forest cover of the watersheds of the Uzh and Latorica rivers]. Nauk. Visnyk L'vivskoho NLTU Ukrainy 25(8), 195–202 (in Ukrainian).
- Parpan, V., Shparyk, Y., Slobodyan, P., Parpan, T., Korshov, V., Brodovich, R., Krynycky, G., Debrenyuk, Y., Kramarets, V., Cheban, I., 2014. Osoblyvosti vedennya lisovoho hospodarstva v pokhidnykh yalynnykakh Ukrainys'kykh Karpat [Forest management peculiarities in secondary norway spruce (*Picea abies* (L.) H. Karst.) stands of the Ukrainian Carpathians]. Naukovi Praytsi Lisivnychoyi Akademiyi Nauk Ukrainy 12, 20–29 (in Ukrainian).
- Parpan, V.I., 1994. Struktura, dinamika, ekologicheskie osnovy ratsionalnogo ispolzovaniya bukovykh lesov Karpatskogo Regiona Ukrainy [Structure, dynamics and ecological basis for the rational use of beech forests in the Carpathian Region of Ukraine]. Ivano-Frankovsk (in Russian).
- Parpan, V.I., 1994. Struktura, dynamika, ekolohichni osnovy ratsional'noho vykorystannya bukovykh lisiv Karpats'koho rehionu Ukrainy [Structure, dynamics and ecological basis for the rational use of beech forests in the Carpathian region of Ukraine]. Dnipropetrovs'k (in Ukrainian).
- Parpan, V.I., Parpan, T.V., 2008. Osnovni pryntsyipy suchasnoyi paradyhmy hirs'koho lizoznavstva ta lisivnytstva Ukrainys'kykh Karpat [The main principles of modern paradigm of mountain forest science and forest management in the Ukrainian Carpathians]. Lisivnytstvo i Ahrolisomeli-oratsiya 114, 7–12 (in Ukrainian).
- Parpan, V.I., Parpan, T.V., Mylen'ka, M.M., 2012. Populyatsiyna biolohiya derevnykh roslin: Naukova osnova lizoznavstva y lisivnytstva [Population biology of woody plants: Scientific basis of forestry and silviculture]. Visnyk Prykarpats'koho Natsional'noho Universytetu im. Vasylya Stefanyka. Seriya Biolohiya 16, 3–7 (in Ukrainian).
- Parpan, V.I., Sannikov, S.N., Parpan, T.V., 2009. The hypothesis of the pulsed dynamics of virgin beech forests. Russ. J. Ecol. 40(7), 1–14.
- Podgornyy, Y.K., 1988. Metodicheskie rekomendatsii po vyideniyu prirodnykh populyatsiy rasteniy v gorniykh usloviyah [Guidelines on the allocation of natural plants populations in mountain conditions]. Gosudarstvennyy Nikitskiy Botanichesnyy Sad, Yalta (in Russian).
- Sannikov, S.N., Petrova, I.V., Shvayngruber, F., Egorov, E.V., Parpan, T.V., 2011. Geneticheskaya differentsiatsiya populyatsiy *Pinus mugo* Turra i *P. sylvestris* L. v Ukrainiskih Karpatah i Shveysarskih Alpah [Genetic differentiation of

- populations of *Pinus mugo* Turra and *P. sylvestris* L. in the Ukrainian Carpathians and Swiss Alpen]. *Ekologiya* 4, 1–8 (in Russian).
- Sannikov, S.N., Sannikova, N.S., Petrova, I.V., 2012. Ocherki po teorii lesnoy populyatsionnoy biologii [Outlines of the theory of forest populational biology]. RIO UrO RAN, Ekaterinburg (in Russian).
- Smirnova, O.V., Chistjakova, A.A., Zaugolnova, L.B., Evstigneev, O.I., Popadiouk, R.V., Romanovsky, A.M., 1999. Ontogeny of a tree. *Botan. Zh.* 84(12), 8–20.
- Smirnova, O.V., Popadyuk, R.V., Chistyakova, A.A., Novoseltsev, V.D., Parpan, V.I., Chernyavskiy, N.V., 1989. Metodicheskie rekomendatsii po vosproizvodstvu raznovozrastnykh shirokolistvennykh lesov evropeyskoy chasti SSSR (na osnove populyatsionnogo analiza) [The guidelines for the reproduction of uneven-deciduous forests of the European part of the USSR (based on population analysis)]. VASHNIL, Moscow (in Russian).
- Stoyko, S.M., 2014. Nablyzhene do pryrody ta bahatotsil'ove vedennya lisovoho hospodarstva v Karpats'komu Rehioni Ukrayiny ta Slovachchyny [Close to nature and multifunctional forest management in region of the Ukrainian and Slovakian Carpathians]. Kolo, Uzhhorod (in Ukrainian).
- Sukachov, V.N., 1964. Osnovnyie ponyatiya lesnoy biogeotsenologii [The main concepts of forest biogeocenology]. *Osnovnyie lesnoy biogeotsenologii*. Nauka, Moscow. P. 5–49 (in Russian).
- Tsarik, Y.V., 1991. Tsenopopulyatsionnaya struktura vyisokogornnykh soobshchestv Karpat [Coenopopulation structure of high mountains communities of the Carpathians]. Dnepropetrovsk (in Russian).
- Vorobyov, D.V., 1967. Metodika lesotipologicheskikh issledovaniy [Methods of forest typology studies]. Urozhay, Kiev (in Russian).
- Yaroshenko, P.D., 1961. Geobotanika [Geobotany]. AN SSSR, Moscow (in Russian).

Надійшла до редколегії 27.09.2016