



Природа Карпат

науковий щорічник Карпатського
біосферного заповідника
та Інституту екології Карпат
НАН України

№ 1 • 2016

Карпатський біосферний заповідник
Інститут екології Карпат НАН України
Carpathian Biosphere Reserve
Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine

**Природа Карпат:
науковий щорічник
Карпатського біосферного заповідника
та Інституту екології Карпат НАН України**

Науковий збірник • Заснований у серпні 2015 року • Виходить один раз на рік



**Nature of the Carpathians:
Annual Scientific Journal of CBR
and the Institute of Ecology
of the Carpathians NAS of Ukraine**

Scientific Journal • Founded in August 2015 • Published once a year

№ 1 • 2016

Науковий збірник “Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України” є періодичним виданням, що публікує наукові статті, в яких висвітлюються проблеми збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, охорони і використання природних ресурсів, сталого розвитку Карпатського регіону та ведення заповідної справи в Карпатському регіоні.

Scientific Periodical “Nature of the Carpathians: Annual Scientific Journal of CBR and the Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine” is a periodical publication that contains scientific articles, which highlight the problems of biological and landscape diversity conservation, protection and use of natural resources, as well as the sustainable development and maintaining nature protection activity in the Carpathian region.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ EDITORIAL BOARD

Головний редактор – Ф.Д. ГАМОР, д.б.н., професор. Editor-in-Chief – F.D. HAMOR, Dr. of sciences (biology), Prof.

Заступники головного редактора – Associate Editors –
М.П. КОЗЛОВСЬКИЙ, д.б.н., с.н.с. M.P. KOZLOVSKYI Dr. of sciences (biology)
О.О. КАГАЛО, к.б.н., с.н.с. A.A. KAGALO Ph.D. (biology)

Члени редколегії: Editorial board members:

І. ВОЛОЩУК, проф., доктор наук (Словаччина) I. VOLOŠČUK (Slovakia), Dr. of sciences, Prof.
М.І. ВОЛОШЧУК, к.б.н. M.I. VOLOSHCHUK, Ph.D. (biology)
Б.Й. ГОДОВАНЕЦЬ, к.б.н. B.Y. HODOVANETS, Ph.D. (biology)
І.М. ДАНИЛИК, д.б.н., с.н.с. I.M. DANYLYK, Dr. of sciences (biology)
І.О. ДУДКА, член.-кор. НАН України, д.б.н., проф., corresponding member of NAS of Ukraine
Г.Г. ЖИЛЯЄВ, д.б.н., с.н.с. G.G. ZHILYAEV Dr. of sciences (biology)
С.М. ЗИМАН, д.б.н., проф. S.M. ZIMAN Dr. of sciences (biology), Prof.
В.Г. КИЯК, д.б.н., с.н.с. V.H. KYIAK, Dr. of sciences (biology)
Ю.Й. КОБІВ, д.б.н., с.н.с. Y.Y. KOBIV, Dr. of sciences (biology)
В.В. ЛАВНИЙ, д.с.-г.н., с.н.с. V.V. LAVNYY, Dr. of sciences (agriculture)
О.В. ЛОБАЧЕВСЬКА, к.б.н., с.н.с. O.V. LOBACHEVSKA Ph.D. (biology)
О.Г. МАРИСКЕВИЧ, к.б.н., с.н.с. O.G. MARYSKEVYCH Ph.D. (biology)
П.С. ПАПАРИГА, к.г.н., с.н.с. P.S. PAPARYHA, Ph.D. (geochemistry)
В.І. ПАРПАН, д.б.н., проф. V.I. PARPAN, Dr. of sciences (biology), Prof.
П. ІБІШ, проф., доктор наук (Німеччина) P. IBISH (Germany) Dr. of sciences, Prof.
Н.М. СИЧАК, к.б.н., с.н.с. N.M. SYTSCHAK Ph.D. (biology)
І.М. ШПАКІВСЬКА, к.б.н., с.н.с. I.M. SHPAKIVSKA Ph.D. (biology)

Відповідальний секретар – Б.І. МОСКАЛЮК, к.б.н. Editorial Assistant – B.I. MOSKALYUK, Ph.D. (biology)

Електронна версія збірника розміщена на веб-сайті
Карпатського біосферного заповідника: Online version of the Annual is available on the website
of the Carpathian Biosphere Reserve:
<http://cbr.nature.org.ua>

Адреса редакції: Address of the Editorial Office:
Карпатський біосферний заповідник
вул. Красне Плесо, 77
90600, м. Рахів, Україна
Тел. (03132) 2-21-93
E-mail: cbr-rakhiv@ukr.net

© Карпатський біосферний заповідник, 2016
© Інститут екології Карпат НАН України, 2016
© Автори статей, 2016

ЗМІСТ

СЛОВО ДО ЧИТАЧІВ	4
Гірська флора й рослинність	
<i>Зиман С.М., Дербак М.Ю.</i> Про збереження біорізноманіття у високогірних флорах Українських Карпат і за їх межами	6
<i>Москалюк Б.І.</i> До вивчення онтоморфогенезу високогірних рідкісних видів <i>Gentiana lutea</i> та <i>Gentiana punctata</i> (<i>Gentianaceae</i>) в Українських Карпатах	11
<i>Волощук М.І.</i> Динаміка рослинності сінокісних лук на території Карпатського біосферного заповідника	17
Праліси та старовікові ліси	
<i>Shparyk Y.S., Berkela Y.Y., Pavlyuk V.V.</i> Structure, diversity and dynamics of primeval beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) forests of the Ukrainian Carpathians and recommendations for their implementation in sustainable forest management	23
<i>Белей Л.М., Вередюк Л.П., Киселюк, О.І., Побережник В.Й., Васкул Н.М., Слободян В.Я.</i> Основні лісівничо-таксаційні показники старовікових лісів Горганського масиву Карпатського національного природного парку	36
Хижі звірі	
<i>Довганич Я.О.</i> Вовк (<i>Canis lupus</i> L.) як важливий компонент лісових екосистем у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника	43
Орнітофауна	
<i>Годованець Б.Й.</i> Орнітофауна Карпатського біосферного заповідника	55
Плазуни	
<i>Попович Ю.М.</i> Плазуни Карпатського біосферного заповідника: сучасний стан, поширення та особливості біології	67
Водно-болотні угіддя	
<i>Покин'ячереда В.Ф., Волощук М.І., Піпаш Л.І., Папарига П.С.</i> Актуальні проблеми збереження водно-болотних угідь Карпатського біосферного заповідника	73
<i>Марискевич О.Г., Шпаківська І.М., Кагало О.О., Сеньків М.Б., Пука Є.О., Площанський Я.В.</i> Започаткування наукового моніторингу верхового болота “Надсяння” (міжнародний резерват біосфери “Східні Карпати”, Україна)	84
Моніторинг атмосферних опадів	
<i>Піпаш Л.І., Папарига П.С.</i> Моніторинг гідрохімічного складу атмосферних опадів у Карпатському біосферному заповіднику	95
Екологічні аспекти сталого розвитку	
<i>Шпарик Ю.С., Гамор Ф.Д.</i> Сталий розвиток Українських Карпат – пропозиції для прийняття управлінських рішень	101
Конференції, семінари	
<i>Гамор Ф.Д.</i> Міжнародна науково-практична конференція “Регіональні проблеми розвитку територіальних систем: теорія, практика, перспективи” (м. Ужгород, 15-16 квітня 2016 р.)	116
<i>Гамор Ф.Д.</i> Міжнародний науково-практичний семінар в Карпатському біосферному заповіднику	118
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ	120

СЛОВО ДО ЧИТАЧІВ

Виходить у світ перший випуск збірника друкованих матеріалів “Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України”, який в 2015 році зареєстрований Міністерством юстиції України.

Метою видання є поширення інформації про результати природничих наукових досліджень у Карпатському регіоні, інформування наукової та природоохоронної громадськості про актуальні питання вивчення біотичного й ландшафтного різноманіття, охорони природи та використання природних ресурсів, сталого розвитку Карпатського регіону та ведення заповідної справи.

Збірник наукових праць має загальнодержавну сферу розповсюдження та виходитиме один раз на рік і публікуватиме статті українською та англійською мовами.

Передбачається, відповідно до чинних вимог, забезпечити включення його до переліку наукових фахових видань України й до міжнародних наукометричних баз даних.

Плата за публікацію матеріалів не передбачається. Всі подані до друку статті будуть рецензуватися незалежними науковими експертами.

На думку засновників, видання наукового щорічника сприятиме об'єднанню науковців різних напрямів і спеціальностей у справі дослідження природи Карпат. А необхідність в цьому є чимала, адже для Карпатського регіону властиві ще значні запаси природних ресурсів та унікальна в Україні й світі біота. Зокрема, тут знаходиться українська частина (як єдиний природний об'єкт України)

українсько-словацько-німецького об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО “Букові праліси Карпат та давні букові ліси Німеччини”, близько 150 видів тварин та 225 видів рослин, що включені до Червоної книги України, а ще десятки занесені до Міжнародної Червоної книги, Європейських червоних списків, охороняються Бернською конвенцією тощо.

Але в горах порушена екологічна рівновага, почастишали катастрофічні паводки, селі та зсуви, проблематичним стає водопостачання місцевого населення, панує бідність і безробіття, регіон належить до економічно депресивних і є однією з найбідніших і слаборозвинених частин України.

	
Міністерство юстиції України	
Свідоцтво	
про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації	
Серія KB	№ 2166D-156DP
Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України (назва видання державною мовою)	
(назва видання іншою мовою (мовами))	
Вид видання збірник	(назва журналу, газети, щорічника, альманаху, бюлетеню, інших періодичних видань)
Статус видання вітчизняне	(видається в Україні)
Мова (мови) видання змішаними мовами: українська, англійська	(видається іншою мовою (мовами))
Вид видання за цільовим призначенням наукове	(загальнонаукове, гуманітарно-наукове, технічно-наукове)
Обсяг, періодичність 12-18 ум. друк. арк. (формат видання А 4), один раз на рік	(визначено статтю 44 Закону про свободу доступу до інформації)
Сфера розповсюдження та категорія читачів загальнодержавна науковці	(загальнодержавна, регіональна, місцеві)
Засновник (співзасновники) Карпатський біосферний заповідник (ЄДРПОУ 00276104); Інститут екології Карпат Національної академії наук України (ЄДРПОУ 05540066)	
Програмні цілі (основні принципи) або тематична спрямованість інформування наукових кіл. Висвітлення проблем збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, охорони і використання природних ресурсів, збалансованого (сталого) розвитку Карпатського регіону та ведення заповідної справи в Карпатському регіоні	
Перший заступник 18.08.2015 (підпис)	Наталія СЕВОСТЬЯНОВА
	

Процес розвитку в Українських Карпатах зосереджується, здебільшого, на експлуатації природно-ресурсного потенціалу. Спостерігається надмірне суцільне вирубування лісів та безсистемна туристично-рекреаційна забудова високогірних територій, що призводить до руйнування унікальних екосистем, зокрема оселищ рідкісних і зникаючих видів рослин і тварин.

Особливу загрозу становлять проекти будівництва гідроелектростанцій на гірських річках та освоєння родовищ нафти, газу та інших корисних копалин, навіть у зонах розташування природоохоронних територій, екологічно небезпечні тенденції закріплюються в регіональних схемах планування територій тощо.

Повільно впроваджуються вимоги Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат та Протоколів “Про збере-

ження і стале використання біологічного та ландшафтного різноманіття до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат”, підписаних в м. Київ 22 травня 2003 р. й “Про стале управління лісами до Рамкової конвенції про охорону та сталий розвиток Карпат” тощо.

У зв’язку з цим, наукові праці й науково-практичні рекомендації, які публікуватимуться в Збірнику, сприятимуть не тільки активізації досліджень, але й допомагатимуть збереженню природи та організації сталого природокористування в Карпатах.

Запрошуємо науковців, які вивчають природу Карпат у вищих навчальних закладах, науково-дослідних і природоохоронних установах та всіх природодослідників й природоохоронців, надсилати свої матеріали для публікації на сторінках нашого видання.

Ф.Д. ГАМОР,

головний редактор, доктор біологічних наук,
професор, заслужений природоохоронець України



С.М. ЗИМАН¹, М.Ю. ДЕРБАК²

¹Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
вул. Терещенківська, 2, м. Київ, 01601, Україна
ziman1936@mail.ru

²Національний природний парк Синевир
с. Синевир, Закарпатська обл., 00041, Україна

ПРО ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ У ВИСОКОГІРНИХ ФЛОРАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ І ЗА ЇХ МЕЖАМИ

Зиман С.М., Дербак М.Ю. **Про збереження біорізноманіття у високогірних флорах Українських Карпат і за їх межами.** – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. – № 1. – С. 6–10. В результаті багаторічних досліджень рідкісних і зникаючих видів судинних рослин у високогірній флорі Українських Карпат ми проаналізували їх сучасний стан, екологічні й фітоценотичні особливості, також зростання більшості з них в угрупованнях, що включають від 5 до 10 (іноді 15-20) рідкісних видів. Ми підтвердили сучасні погляди щодо розгляду таких угруповань як “гарячих точок” і їх розгляду як важливих осередків збереження різноманіття рослин. Нами зроблено порівняння участі рідкісних високогірних видів судинних рослин у флорах Українських Карпат й інших гірських систем Європи.

Ключові слова: рідкісні і зникаючі види, судинні рослини, високогірна флора, Українські Карпати, інші гірські системи Європи

Ziman S.M., Derbak M.Y. **On biodiversity conservation in high flora and Ukrainian Carpathians beyond**

As a result of the long-standing study of the rare and endangered and threatened species of the Vascular Plants in the High-Mountain Flora of the Ukrainian Carpathians, we analyzed their modern state, ecological and phytocoenotic peculiarities but also growing most of them in the communities which include 5 to 5 (sometimes 15-20) rare species. We confirmed the modern concept according the accepting of the such communities as the “hot spots” and we believe they are the important centres of the conservation of the plant diversity. Besides, we realized the comparison of participation of the rare high-mountain species of the Vascular Plants in the Floras of the Ukrainian Carpathians and other mountain systems of Europe.

Key words: rare and endangered species, vascular plants, alpine flora, Ukrainian Carpathians, other mountain ranges in Europe

Конвенції щодо біологічного різноманіття, підписані у 1982 р. в Ріо де Жанейро і в 1994 р. у Валенсії, також “Пан-Європейська стратегія біологічного й ландшафтного різноманіття”, прийнята у 1995 р. у Софії на Міжнародній конференції “Середовище у Європі”, мали за мету забезпечення охорони рідкісних видів і ландшафтів. Згодом вищезазначені пропозиції були узагальнені у Страсбурзі на Раді Європи у вигляді “Конвенції збереження у Європі природних так-

сонів та їх осередків” (Synge, 2000). Тому ми вважали дуже актуальним перегляд і уточнення проблеми збереження загрожуваних рослин. Головний об’єкт даної статті – суттєві особливості найбільш важливих рідкісних видів судинних рослин у високогірній флорі Українських Карпат, переважно тих, що включені до “Червоної книги України” (2009). Крім того, ми стисло обговорили особливості таких видів, спільних з іншими високогірними флорами Європи.



Матеріали та методика дослідження

За основу нашої обробки були взяті переважно результати польових досліджень, але також робота з гербаріями і відповідною літературою. Основна увага була зосереджена на рослинах високогірної флори Українських Карпат, але ми працювали також за межами України, наприклад у Південних Карпатах, у Румунії і на Балканах, у Сербії, Болгарії й Чорногорії. Тому ми були здатні обговорити еколого-географічні, фітоценотичні й біоморфологічні особливості понад 50 видів рідкісних рослин. Частина наших результатів опублікована у книзі “Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника” (1997), крім того, в останньому виданні “Червоної книги України. Рослинний світ” (2009). Нами була використана загальноприйнята методика біоморфологічного, популяційного й фітоценотичного дослідження.

У високогірній флорі Українських Карпат наявні близько 1000 таксонів (видів і підвидів), з яких понад 200 таксонів є рідкісними, а близько 100 таксонів ендемічними (Чопик, 1976; Стойко, Тасенкевич, 1993; Малиновський та ін., 2002; Зиман, Гамор, 2009 та ін.). На протязі низки років ми здійснили детальний аналіз сучасного стану близько 60 рідкісних (переважно загрожуваних) видів вищезгаданих рослин (Зиман, 1964, 1997; Зиман та ін., 1988-2013). Тим часом у даному повідомленні ми прагнули узагальнити результати наших досліджень, з акцентом на порівнянні особливостей рідкісних видів рослин в Українських Карпатах і за їх межами.

Результати досліджень та їх обговорення

Наш перелік детально розглянутих модельних таксонів охоплює 26 видів, приналежних до найвищих категорій рідкісності (CR і EN): *Achillea schurii* Sch. Bip., *Aconitum hosteanum* Schur, *A. jacquinii* Rechb., *A. nanum* Baumg., *Anemone narcissiflora* L., *Antennaria carpatica* (Wahlenb.) Bluff & Fingerh., *Anthemis carpathica* Waldst. et Kit. ex Willd., *Aquilegia nigricans* Baumg., *Aster alpinus* L.,

Astragalus krajinae Domin, *Biscutella laevigata* L., *Campanula carpatica* Jacq., *Coeloglossum alpinum* Schur, *Draba aizoides* L., *Gentiana acaulis* L., *G. laciniata* Kit. ex Kanitz, *G. lutea* L., *G. verna* L., *Minuartia zarecznyi* (Zapal.) Klokov, *Primula halleri* J.F. Gmel., *P. minima* L., *Ranunculus thora* L., *Rhodiola rosea* L., *Salix alpina* Scop., *S. retusa* L., *Saxifraga androsacea* L., *Veronica aphylla* L. Частина результатів дослідження цих видів вже опублікована (Зиман й ін., 2009; Зиман й ін., 2014), проте ми розглядаємо в даній роботі узагальнені погляди на збереження рідкісних таксонів згідно з концепцією охорони біорізноманіття (Кагало, Проць, 2012).

Серед нашої модельної групи досліджуваних рослин переважають релікти, для яких є характерними диз'юнктивні, переважно європейські, євразійські й іноді циркумполярні ареали (Rakai, 2009). Карпатських ендеміків сім (*Achillea schurii*, *Aconitum hosteanum*, *A. jacquinii*, *A. nanum*, *Astragalus krajinae*, *Campanula carpatica*, *Coeloglossum alpinum*) й більшість з них являють собою вузькі географічні раси, приурочені до небагатьох оселищ.

За біоморфологічними особливостями найбільша група рідкісних рослин (19 видів) являє собою багаторічні трав'янисті рослини (полікарпіки), у той час як напівкущиків із здерев'янінням базальних частин надземних пагонів шість видів (*Draba aizoides*, *Gentiana laciniata*, *Primula minima*, *Salix alpina*, *Saxifraga androsacea*, *Veronica aphylla*). Вищеназвані полікарпіки мають напіврозеткові надземні пагони, у той час як у напівкущиків надземні пагони безрозеткові. Для більшості видів (20) характерне симподіальне поновлення пагонів і тільки у п'яти з них (*Anemone narcissiflora*, *Draba aizoides*, *Primula halleri*, *P. minima*, *P. verna* L.) поновлення пагонів моноподіальне. Усі трав'янисті багаторічники мають додаткові корені, й серед них більша частина з короткими кореневищами у п'яти видів (*Achillea schurii*, *Astragalus krajinae*, *Gentiana acaulis*, *G. laciniata*, *G. verna*) довгі кореневища, а у чотирьох видів (*Aconitum hosteanum*, *Aquilegia*

nigricans, *Biscutella laevigata*, *Draba aizoides*) є каудекс і стрижнева коренева система.

Доцільно відзначити, що майже усі загрожувані високогірні види є геліофітами та ореофітами, що зростають переважно в альпійському поясі гір на кам'янистих чи скелястих схилах. Для багатьох з них нами відмічені невеликі розміри популяцій, переважно ізольованих, тому частина їх має вигляд фрагментів. Більш за це, для більшості з них характерна низька спроможність до насіннєвого розмноження, неповні вікові спектри, низькі індекси поновлення й розповсюдження (Зиман, 1997).

Аналіз близько 100 флористичних списків, складених для високогірних угруповань, що містять у своєму складі рідкісні види Українських Карпат, показав наявність у них обмеженої кількості постійних видів (близько 50 видів), які складають основу високогірних флористичних комплексів. Це підтверджує нашу думку про те, що історичний розвиток більшості високогірних видів мав відбуватися якраз у межах цих комплексів (Зиман, Гамор, 2009).

У результаті багаторічного моніторингу високогірних рослин в Українських Карпатах ми підтримуємо висновки Medail & Quezel (1997), які розглядали високогірні угруповання, що мають у своєму складі 5-10 (іноді більше) рідкісних видів, як “гарячі точки” – важливі осередки різноманітності й одночасно інтегрованості загрозованих видів.

Згідно з нашими результатами (Зиман й ін., 2010), поблизу вершин гірських масивів Свидовець, Чорногора, Мармарош, Чивчини і Горгани наявні більш ніж 20 “гарячих точок”, й більшість з них являють собою рідкі, ендемічні або реліктові фітоценози. Найбільш визначними серед них є альпійські угруповання у верхній частині масива Свидовець (Драгобрат, Близниця, Геришаска й ін.). Вони займають переважно кальцефільні відслонення й включають разом близько 40 рідкісних видів, серед яких понад 20 видів відносяться до вищої категорії загрозуваності (*Achillea schurii*, *Aster alpinus*,

Astragalus krajinae, *Biscutella laevigata*, *Draba aizoides*, *Primula halleri*, *Veronica aphylla* й ін.).

Тим часом висока концентрація рідкісних видів характерна також для рослинних угруповань поблизу вершин Петроса (Чорногора, до складу яких входить близько 20 рідкісних видів з найвищим рівнем загрозуваності – *Minuartia zarecznyi*, *Ranunculus thora*., *Salix alpina*, *S. retusa* й ін.) і Попа Івана (Мармарош, трохи менше 20 дуже рідкісних видів, серед яких є унікальні *Anthemis carpathica*, *Jovibarba hirta* (L.) Opiz, *Ranunculus thora* L., *Sempervivum marmoreum* Griseb. й ін.) (Зиман й ін., 2009).

Серед високогірних асоціацій в Українських Карпатах ми вважаємо найбільш важливими близько десяти, розташованих поблизу вершини Близниці (Свидовець, три “комини” Драгобрата, близько 1800 м над рівнем моря: *Festucetum amethystinae* (Domin) Coldea 1984, *Festucetum carpaticae* Domin 1930, *Festucetum pictae* Krajina 1933, *Achilleo (schurii)-Dryadetum* (Beldie) Coldea 1984, *Cystopteridetum fragilis* Oberd. 1938, *Rhododendro (myrtifolii)-Vaccinietum carpaticae* Puskaru et al. 1956; *Salicetum herbaceae* Coldea 1985, *Salicetum retuso-reticulatae* Br.-Bl. 1926; *Saxifrago (paniculatae)-Festucetum versicoloris* Wall. 1933. Дві асоціації з щойно названих (*Achilleo (schurii)-Dryadetum* і *Rhododendro (myrtifolii)-Vaccinietum carpaticae*) вважаються ендемічними, а три асоціації (*Saxifrago (paniculatae)-Festucetum versicoloris*; *Salicetum herbaceae* і *Salicetum retuso-reticulatae*) – реліктовими. Саме тут нами відмічені близько 50 видів рідкісних судинних рослин.

Фітоценози на північно-східних схилах Петроса на масиві Чорногора (близько 1800 м над рівнем моря) також дуже цінні, тому що вони включають близько 40 видів рідкісних рослин (з них більше 20 ендеміків). Більшість цих рослин входять до складу семи асоціацій: *Festucetum amethystinae*, *Festucetum carpaticae*, *Festucetum versicoloris* Val. 1933, *Thymo-Festucetum amethystinae* Kricsfalussy et Malinovski 2000, *Seslerieto-*

Caricetum (sempervirentis) Kricsfalusy et Malynovski 2000, *Cetrario-Juncetum trifidi* Malynovski et Kricsfalusy and *Salicetum herbaceae* (Зиман й ін., 2009).

Субальпійська ендемічна асоціація *Festucetum amethystinae* має найбільше видове багатство (більше 80 видів судинних рослин, з яких близько 20 видів є рідкісними). Фітоценози, приналежні до цієї асоціації, відмічені нами на масивах Свидовець (Драгобрат і Близниця) та Чорногора (поблизу вершин Туркул і Ребра).

Субальпійська реліктова асоціація *Saxifraga (paniculatae)-Festucetum versicoloris* теж насичена видами судинних рослин (близько 80), у тому числі рідкісними (трохи менше 20). Її угруповання наявні на Свидовці (Драгобрат, Близниця, Геришаска) і Чорногорі (Туркул, Шпиці).

Збереження й охорона більшості “гарячих точок” у високогірних флорах має бути невідкладним завданням захисту біорізноманіття в Українських Карпатах.

Ми вважаємо важливим обговорення еколого-географічних особливостей рідкісних видів у високогірних флорах Українських Карпат, інших регіонів Європи й світу в цілому. В результаті відповідного аналізу ми відзначаємо, що з 70 розглянутих нами рідкісних рослин у флорі Українських Карпат близько 45 видів є альпійсько-субальпійськими, а 25 видів – аркто-альпійськими рослинами.

Важливими особливостями переважної більшості рідкісних рослин є їх диз’юнктивні ареали, що охоплюють Альпи і частину Балкан. Серед цих рослин близько 20 видів є реліктовими, для яких характерні великі диз’юнкції.

Згідно з результатами наших досліджень близько 80 видів рідкісних видів відомі з високогірних флор України й Румунії. Тим часом з них близько 20 видів (*Aster alpinus*, *Biscutella laevigata*, *Campanula carpatica*, *Veronica aphylla* й ін.) є загрожуваними в Україні, але лише вразливими в Румунії (Ziman et al., 1998). Протилежна ситуація, коли у високогірній флорі Румунії рослини

більш рідкісні, ніж в Україні, відноситься до небагатьох видів (*Aconitum jacquinii*, *Gentiana acaulis*, *G. lutea*, *Rhodiola rosea* і деякі інші).

Відзначаємо, що загальна кількість рідкісних видів судинних рослин, спільних у гірських флорах Українських Карпат і Балкан, становить близько 100 (Hayek, 1927; Beck et al., 1967; Gajic, 1984; Micevski, 1985; Trpn, Vres, 1995; Stevanovic, 1999; Peev et al., 2011 та ін.). Проте ми відзначили зовсім небагато таких, що є спільними для Українських Карпат і Балкан в цілому (*Anemone narcissiflora*, *Aster alpinus*), які поширені в усіх країнах на території Балкан. Тим часом рослини інших видів (*Gentiana acaulis*, *G. verna*, *Narcissus angustifolius* Curtis, *Pedicularis oederi* Vahl, *Primula halleri*, *Pulsatilla scherfelii* (Ullep.) Skalicky, *Rhododendron myrtifolium* Schott et Kotschy та деякі інші), зростають тільки у Болгарії, ще менша кількість спільних видів наявні у флорі Сербії (*Achillea schurii*, *Gentiana laciniata*, *Leontopodium alpinum* Cass.) і Чорногорії (*Biscutella laevigata*).

Висновки

Нами представлені стислі результати аналізу сучасного стану рідкісних (переважно загрожуваних чи вразливих) видів судинних рослин у високогірній флорі Українських Карпат (більшість видів внесено до останнього видання “Червоної книги України”, 2009). Ми звернули увагу на зростання рослин цих видів переважно в угрупованнях, що включають 5-10 (іноді більше) рідкісних видів, які розглядаються як “гарячі точки”. Більшість з цих угруповань є рідкісними, ендемічними або реліктовими й відповідно часто розглядаються як важливі осередки збереження різноманіття рослин й відповідно мають бути під державною охороною. Тим часом ми розпочали порівняльне вивчення рідкісних рослин на дослідній ділянці Національного природного парку Синевир з тим, щоб в майбутньому здійснити їх реінтродукцію у природні біотопи.

- Зиман С.М. Популяційна різноманітність високогірних рідкісних видів квіткових рослин / С.М. Зиман // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – К.: Інтерекоцентр, 1997. – С. 335–352.
- Зиман С.М. Про збереження рідкісних і зникаючих рослин *in situ* та *ex situ* (на прикладі флори Українських Карпат) / С.М. Зиман, О.В. Булах, М.Ю. Дербак, Ю.Ю. Тюх // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин: II міжнародна наук. конф., 9-12 жовт. 2012 р.: матеріали. – К.: Паливода А.В., 2012. – С. 246–249.
- Зиман С.М. Про рідкісні рослини і порівняльний аналіз “гарячих точок” як осередків біорізноманіття у високогірній флорі Свидовця (на прикладі вершини Близниці та “коминів” Драгобрата) / С.М. Зиман, О.В. Булах, Н.Г. Дремлюга, М.І. Волощук // Біологічні системи. – 2010. – Том 2, вип. 1. – С. 58–62.
- Зиман С.М. Ендемічні види судинних рослин у флорі Українських Карпат та питання генезису флори Карпат / С.М. Зиман, А.Ф. Гамор // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. Сер. біол. – 2009. – Вип. 26. – С. 159–166.
- Зиман С.М. Рідкісні таксони судинних рослин у високогірній флорі Близниці / С.М. Зиман, А.Ф. Гамор, О.В. Булах // Охорона та раціональне використання природних ресурсів Українських Карпат: регіональна наук.- практ. конф.: тези доп. – Ужгород, 2008. – С. 50–51.
- Зиман С.М. Рідкісні та ендемічні таксони судинних рослин у високогірній флорі Петроса (Чорногора) / С.М. Зиман, Н.Г. Дремлюга, А.Ф. Гамор, Т.О. Максимів, Д.Д. Сухарюк // Біол. системи. – 2009. – Т. 1, вип. 1. – С. 63–67.
- Зиман С.М. Рідкісні і зникаючі судинні рослини високогірної флори Українських Карпат: порівняльні дослідження *in situ* й *ex situ* / С.М. Зиман, М.Ю. Дербак, О.В. Булах. – Київ, 2014. – 57 с.
- Зиман С.М. Особливості рідкісних видів у високогірних флорах Карпат (Україна та Румунія) / С.М. Зиман, В.В. Новосад, О.М. Царенко // Збереження флористичного різноманіття Карпатського регіону. – Ужгород, 1998. – С. 48–51.
- Малиновський К.А. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат / К.А. Малиновський, В.В. Крічфалушій. – Ужгород, 2002. – 243 с.
- Малиновський К.А. Рідкісні, ендемічні, реліктові та погранично-ареальні види рослин Українських Карпат / К.А. Малиновський, Й. Царик, В. Кияк, Ю. Нестерук. – Львів, 2002. – 75 с.
- Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідух. – К.: Глобалкосалтинг, 2009. – 912 с.
- Чопик В.І. Високогірна флора Українських Карпат / В.І. Чопик. – Київ: Наук. думка, 1976. – 269 с.
- Beck G., Maly K., Bjelcic Z. Flora Bosne i Hercegovine. – Zemaljski Muz., Sarajevo, 1967. – 110 p.
- Coldea G., Plamada E. Aspecte de flora si vegetatie din mlastina de la Stupini // Cumidava, 1976. – 9, 2: 37–42.
- Gajic M. A review of flora of Serbia with plant-geographical remarks // Bull. Facult. Forestry, 1984: 11–141.
- Hayek A. Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae. Vol. I. – Berlin-Dahlem, Verlag Repert., 1927: 316–321.
- Medail F., Quesel P. Hot-spots analysis for conservation of plant biodiversity in the Mediterranean Basin // Ann. Missouri Bot. Gard., 1997. – 84: 112–127.
- Micevski K. Flora na Republika Makedonija, 1985. – Skopje: MANU.
- Peev D., Kozuharov S., Anchev M., Petrova A., Ivanova D., Tzoneva S. Red Data Book of the Republic of Bulgaria, 2011. – Vol. 1. Plants. – 47 p.
- Rakai M. Floristic and chorological news from North Albania // Bot. Serbica, 2009. – 32, 2: 177–183.
- Stevanovic V. (ed.). Crvena Knjiga florae Srbije. – Beograd, 1999 – 567 p.
- Trpin D., Vres B. Register Flore Slovenije – praprotnice in cvetnice, 1995. – Ljubljana: Zbirca ZRC & AZU: 143 p.
- Ziman S.N., Malinovski K.A., Fedoronchuk N.M. About study of the population structure of the rare and disappearing species of the Flowering Plants in the Flora of the Carpathians // Carpathian Flora. – Bratislava, 1988: 62–64.
- Ziman S.M., Novosad V.V., Dutton B.E., Clemants S. Ecological and phytocoenotic peculiarities of the rare high-mountain Flowering Plants within the Carpathian Biospheric Reservation // International aspects of study and protection of the Carpathian phytodiversity. – Rakhiv, 1997: 68–70.
- Ziman S., Coldea G., Cristea V., Boscaiu N., Novosad V. Comparative study of the rare species of the Flowering Plants within the high-mountain Floras of the Carpathians (Ukraine and Romania) // Issues of the Sustainable Development of the Carpathian Region. – Rakhiv, 1998. – Vol.2: 227–232.
- Ziman S., Bulakh E., Hamor A. “Hot spots” within the high-mountain floras as the sectors of the integrity of the rare species (on the model of the Ukrainian Carpathians) // Proc. IV Balkan Bot. Congress, Sofia, 2009: 555–561.
- Ziman S., Bulakh E., Tsarenko O. *Anemone* L. (*Ranunculaceae* Juss.) species: comparative morphology and taxonomy in the Flora of Balkan // Bot. Serbica, 2011. – 35 (2): 87–97.

Б.І. МОСКАЛЮК,
Карпатський біосферний заповідник,
вул. Красне плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна
bogdanamel2gmail.com

ДО ВИВЧЕННЯ ОНТОМОРФОГЕНЕЗУ ВИСОКОГІРНИХ РІДКІСНИХ ВИДІВ *GENTIANA LUTEA* ТА *GENTIANA PUNCTATA* (*GENTIANACEAE*) В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Москалюк Б.І. До вивчення онтоморфогенезу високогірних рідкісних видів *Gentiana lutea* та *Gentiana punctata* (*Gentianaceae*) в Українських Карпатах. – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. – № 1. – С. 11–16.

У статті розглянуто особливості онтоморфогенезу *Gentiana lutea* L. та *Gentiana punctata* L. в Українських Карпатах. З метою уточнення проходження окремих фаз онтоморфогенезу, було проаналізовано особливості чотирьох періодів (латентний, прегенеративний, генеративний, постгенеративний) та десяти вікових станів рослин (насіння, проростки, ювенільні, іматурні, віргінільні, молоді генеративні, середньовікові генеративні, старі генеративні, субсенільні та сенільні рослини) для *Gentiana lutea* та *Gentiana punctata*. Крім того, відмічено поліваріантність проходження окремих фаз розвитку.

Ключові слова: життєві цикли, онтоморфогенез, *Gentiana lutea*, *Gentiana punctata*, вікові стани, вікові періоди, поліваріантність онтоморфогенезу, високогірні види роду *Gentiana*.

Moskalyuk B.I. To study of ontomorphogeny of the rare high-mountain species *Gentiana lutea* and *Gentiana punctata* (*Gentianaceae*) in the Ukrainian Carpathians

The peculiarities of ontomorphogeny of two rare species *Gentiana lutea* L. and *G. punctata* L. in the Ukrainian Carpathians are regarded. We analyzed four periods of their development (latent, pregenerative, generative and postgenerative) and ten age stages (seeds, seedlings, juvenile, immature, virginal, young generative, middle-aged generative, old generative, subsenile and senile plants) for *Gentiana lutea* and *G. punctata*. Besides, the multivariability of some age stages was noted.

Key words: life cycles, ontomorphogeny, *Gentiana lutea*, *Gentiana punctata*, age stages, multivariability, high-mountain species belonging to genus *Gentiana*.

В умовах зростання антропогенного впливу на природу все більш актуальною стає проблема охорони та збереження біорізноманіття, особливо популяцій рідкісних видів рослин як компонентів природних екосистем.

Досліджені нами високогірні види роду *Gentiana* (*Gentiana lutea* L. та *Gentiana punctata* L.) занесені до “Червоної книги України” (2009), в якій наявні певні відомості щодо їх ареалів, природоохоронного статусу, фітоценотичних і біоморфологічних особливостей та структури популяцій (Шиян, Чорней, 2009).

Ми поставили собі за мету більш детально розглянути особливості онтоморфогенезу

популяцій вищеназваних видів *G. lutea* та *G. punctata*. Крім того, ми звернули увагу на вегетативне розмноження рослин *G. lutea*.

Матеріали та методика досліджень

В основу статті були покладені результати власних досліджень, які проводилися у 1993-2015 роках. Крім власних матеріалів, були використані літературні дані (Борисова, 1960; Дмитрах, 2010; Бедей та ін., 2010; Кияк, 2012; Майорова, 2013).

Вікові періоди та стани визначалися за методикою Т.А. Работнова (1950, 1960). Для встановлення віку *G. lutea* застосовували метод “річних рубців” (Работнов, 1950, Борисова, 1960).

Результати досліджень та їх обговорення

Онторморфогенез *G. lutea* нещодавно був детально розглянутий М.І. Бедеєм та ін. (2010), але ми вважали доцільним зробити уточнення вікових станів рослин цього виду. Зокрема, ми підтвердили наявність у великому життєвому циклі *G. lutea* чотирьох періодів та десяти вікових станів.

До латентного періоду відноситься насіння, у той час як прегенеративний період включає проростки, ювенільні, іматурні та віргінільні рослини. Згідно з нашими даними, проростки мають два перші супротивні листки, й у цьому стані рослини *G. lutea* в природі знаходяться протягом одного місяця (травень-червень). Тим часом у червні-липні рослини переходять до ювенільного стану, коли розгортаються наступні три чи чотири пари листків, які утворюють прикореневу розетку. Їх пластинки 14,0-14,5 см завдовжки й 4,3-4,9 см завширшки. Головний пагін вкорочений і складається з надземної частини чи епикотилія та підземної частини чи гіпокотилія. У цьому віковому стані рослини перебувають переважно один рік.



Рис. 1. Проросток *G. lutea*

Іматурний стан рослин починається з третього чи четвертого років, й у цей час надземні пагони вкорочені вертикальні й вони несуть прикореневі розетки з 4-6 пар зелених листків з дуговим жилкуванням (рис. 2а). Наявний головний корінь, який має довжину переважно 15-18 см.

У віргінільних рослин надземні пагони теж вкорочені, прикоренева розетка з 6-8 пар листків, наявні головний і бічні корені (рис. 2б). З кожним роком збільшуються розміри надземних пагонів, а підземні пагони являють собою каудекс. У цьому віковому стані рослини перебувають понад 10 років.

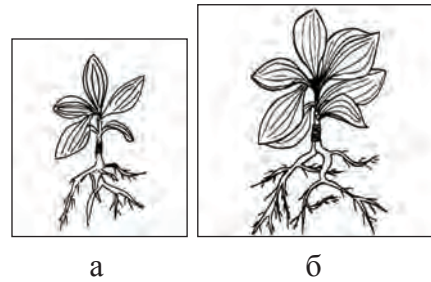


Рис. 2. Загальний вигляд іматурної (а) та віргінільної (б) особини *G. lutea*

У генеративному періоді *G. lutea* наявні три стани: молоді, середньовікові та старі генеративні рослини. До стану молодих генеративних рослин особини в природних умовах переходять, за нашим припущенням, на 10-20 рік (рис. 3), середньовікових генеративних рослин – на 20-30 рік життя, у той час як старі генеративні особини мають, напевно, вік не менше 35-40 років. За даними М.І. Бедея та ін. (2010), у генеративних рослин (автори називають їх дорослими) “часто наявні 2-3 головні корені” (стор. 55), з чим неможливо погодитись. Не погоджуємось ми також з тим, що автори називають розгалужений каудекс кореневищем. Тільки головний надземний пагін є моноподіальним і поліциклічним, а після його цвітіння, плодоношення й відмирання з бічних бруньок на каудексі спостерігається розвиток трьох чи чотирьох генеративних пагонів, які є моноциклічними. Саме в цей час рослини переважна більшість рослин переходять від моноподіального поновлення надземних пагонів до симподіального.



Рис. 3. Молода генеративна рослина *G. lutea*

Субсенільні рослини ще здатні до цвітіння й плодоношення, але в них вже переважають процеси відмирання. Тим часом у цих рослин спостерігається розвиток зсплячих бруньок пагонів іматурного типу та субсенільна партикуляція, в результаті якої відокремлюються рослини, іноді схожі на іматурні.

У сенільних рослин спостерігається спрощення морфоструктури. Зокрема, у них відсутні генеративні пагони, а відмираючих чи відмерлих частин пагонів стає все більше. Спостерігається партикуляція, що призводить до вегетативного розмноження. Іноді у сенільних рослин листки за формою й розмірами нагадують листки ювенільних рослин, наявна втрата здатності формувати бруньки відновлення (рис. 4).



Рис. 4. Відновлення у *G. lutea* вегетативних пагонів після їх пошкодження у сенільних особин

Таким чином, у результаті проведених досліджень в *G. lutea* виявлена поліваріантність проходження окремих фаз онтоморфогенезу, яка проявляється в тому, що в оптимальних умовах рослини послідовно

проходять всі вікові стани, але в менш сприятливих умовах у частини особин випадає генеративний віковий стан g_3 , і великий життєвий цикл закінчується в ss-стані. Більш за це, у багатьох популяціях відсутні сенільні особини, в деяких – не виявлені проростки та ювенільні рослини. У несприятливих умовах частина рослин *G. lutea* може переходити у квазисенільний стан. Згідно з даними наших спостережень, вегетативне розмноження особин спостерігається переважно у віргінільних рослин, набагато рідше у іматурних й ще рідше у генеративних рослин (рис. 5). Тим часом частина особин в деяких популяціях не здатна до вегетативного розмноження.

Згідно з класифікацією О.В. Смірної (1987), *G. lutea* за тривалістю великого життєвого циклу відноситься до рослин з невизначено довгим циклом (більше 50 років), а за темпами розвитку – до рослин з тривалим проходженням прегенеративного періоду (5-10 років). Генеративний цикл відтворення ($sm-g_1$) тривалий (10-15 років), вегетативний ($im-g_1$) ($v-g_1$) – нетривалий (3-5 років). Співвідношення типів онтоморфогенезу та циклів відтворення *G. lutea* показано на рис. 6.



Рис. 5. Кореневі паростки у іматурних особин *G. lutea*, за допомогою яких відбувається вегетативне розмноження

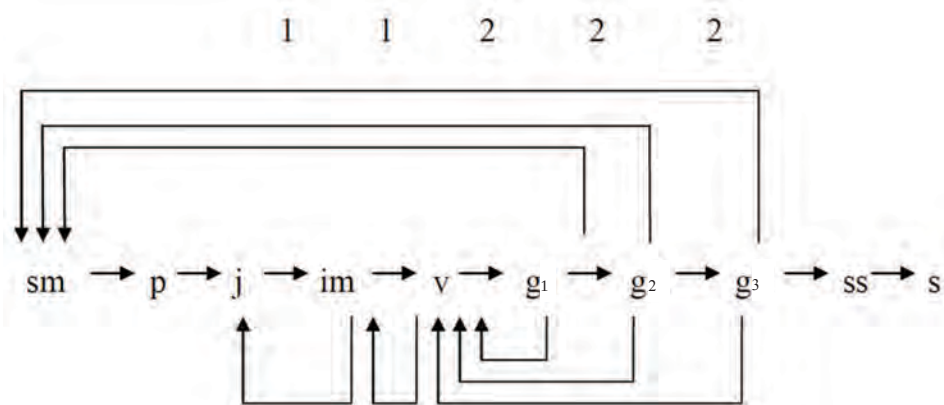


Рис. 6. Схема поліваріантності онтоморфогенезу та співвідношення циклів відтворення у рослин *G. lutea*

Умовні позначення: цикли відтворення: 1 – нетривалий, 2 – тривалий; вікові стани: sm – насіння, p – проростки, j – ювенільні, im – імагурні, v – віргінільні, g – генеративні, ss – субсенільні, s – сенільні рослини.

Протягом великого життєвого циклу особини популяцій, які розмножуються насінням, проходять вікові стани від насіння до сенільних рослин (sm-g-s), тобто у них наявний повний онтоморфогенез, причому ця послідовність етапів розвитку спостерігається у одній і тій же особині, яка після завершення великого життєвого циклу гине. Особини популяцій з вегетативним способом самопідтримання мають скорочений життєвий цикл (j-g-s чи im-g-s), при якому з материнської рослини утворюється багато дочірніх особин.

За схемою, близькою до щойно розглянутої, проходить онтоморфогенез у *G. punctata*. Оскільки літературні дані щодо особливостей вікових станів у цього виду обмежені (Дмитрах, 2010; Кияк, 2012; Майорова та ін., 2013), ми розглядаємо їх порівняно з *G. lutea* більш детально.

В онтоморфогенезі *G. punctata* нами, як і для інших видів роду, виділено чотири періоди: латентний, прегенеративний, генеративний, постгенеративний, й усі вікові стани у цього виду відповідають вищерозглянутій схемі у *G. lutea*.

Латентний період. Довжина насінин – 2 мм, ширина – 1 мм, вони досягають й висипаються з плодів у середині вересня.

Прегенеративний період. Рослини *G. punctata* знаходяться у віковому стані

проростка на протязі травня-червня місяців (рис. 7). У червні-липні відбувається перехід рослини у ювенільний стан. На другому році життя рослини продовжується ювенільний стан (рис. 7), на третьому-четвертому році життя рослини переходять до імагурного стану (рис. 8а). В цей час надземний пагін вкорочений, несе 3-6 пар листків 4,5-6,0 см завдовжки й 1,0-2,5 см завширшки, а його діаметр становить 0,2-0,3 см. На п'ятий-шостий рік рослини переходять до віргінільного стану, коли прикоренева розетка складається з 4-7 пар листків, 6,0-7,0 см завдовжки й 2,5-3,0 см завширшки, а надземні пагони мають діаметр при основі 0,3-0,4 см (рис. 8б).

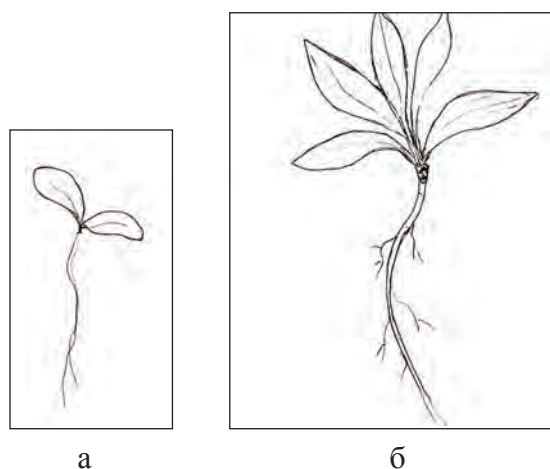


Рис. 7. Проростки (а) та ювенільні (б) рослини *G. punctata*



а б
Рис. 8. Загальний вигляд іматурної (а) та віргінільної (б) особин *G. punctata*

Генеративний період. У цьому періоді *G. punctata* наявні три стани: молоді (g_1), середньовікові (g_2) й старі особини, й він характеризується тим, що до стану молодих генеративних рослин особини переходять на 6-7 рік (рис. 9), до стану середньовікових генеративних рослин – на 10-12 рік, до стану старих генеративних рослин – на 15-16 рік життя. У генеративних рослин довжина надземних пагонів становить переважно 20-30 см, довжина стеблових листків – 5,0-6,0 см, їх ширина – 2,5-3,0 см.



Рис. 9. Молода генеративна особина *G. punctata*

Постгенеративний період. Субсенільний стан рослин у *G. punctata* мало відрізняється від такого у *G. lutea*, а сенільний стан настає за нашими спостереженнями раніше, ніж у *G. lutea* (приблизно у віці 30-50 років). Проходження вікових станів відбувається швидше, ніж у *G. lutea*.

Для *G. punctata* також характерна поліваріантність проходження окремих фаз морфогенезу – за повним чи скороченим життєвим циклом. В оптимальних умовах особини проходять всі вікові стани, проте в популяціях *G. punctata*, що знаходяться в несприятливих умовах, часто випадає стан g_3 , і життєвий цикл закінчується в ss-стані або рослини переходять у квазисенільний стан. У деяких рослин відсутнє вегетативне розмноження, а якщо воно наявне, то переважно у віргінільних та генеративних особин. Таким чином, встановлена поліваріантність розвитку особин *G. punctata*, яка полягає у наявності повного чи скороченого циклів онтоморфогенезу.

За тривалістю великого життєвого циклу *G. punctata*, згідно з класифікацією О.В. Смірної (1987), належить до рослин з тривалим великим життєвим циклом (30-50 років), а за темпами розвитку – до рослин з тривалим проходженням прегенеративного періоду (5-10 років). Молоді генеративні особини з'являються на 6-7 – рік життя рослин (рис. 9), середньовікові генеративні особини – на 10-12 рік, старі генеративні особини – на 15-16 рік життя. Генеративний цикл ($sm-g_1$) тривалий (5-10 років), вегетативний цикл ($v-g_1$) нетривалий (3-5 років). Співвідношення типів онтоморфогенезу та циклів відтворення *G. punctata* показано на рис. 10.

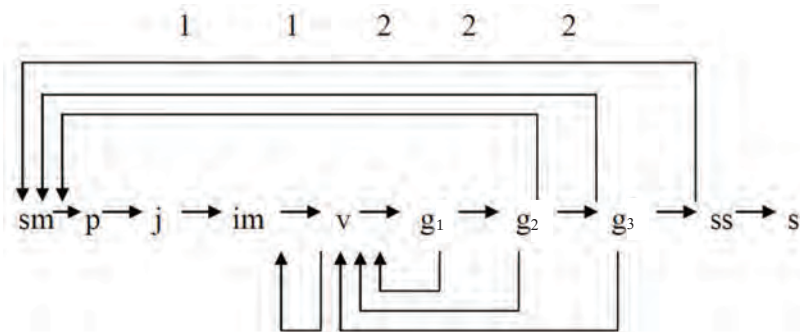


Рис. 10. Поліваріантність онтоморфогенезу та співвідношення циклів відтворення *G. punctata*

Умовні позначення: цикли відтворення: 1 – нетривалий, 2 – тривалий; вікові стани: sm – насіння, p – проростки, j – ювенільні, im – іматурні, v – віргінільні, g – генеративні, ss – субсенільні, s – сенільні рослини.

Висновки

У видів *G. lutea* та *G. punctata* розглянуто особливості онтоморфогенезу, супроводжувані аналізом чотирьох періодів та 10 вікових станів: насіння, проростки, ювенільні, іматурні, віргінільні, молоді генеративні, середньовікові генеративні, старі генеративні, субсенільні, сенільні рослини.

За тривалістю великого життєвого циклу *G. lutea* віднесено до рослин з невизначено довгим великим життєвим циклом (більше 50 років), *G. punctata* – до рослин з тривалим великим життєвим циклом (30-50 років).

Проте, за темпами розвитку обидва види віднесено до рослин з тривалим проходженням прегенеративного періоду (5-10 років).

Наявність вегетативного розмноження обумовлює можливість декількох варіантів онтоморфогенезу у *G. lutea* та *G. punctata*. Виявлена поліваріантність проходження окремих фаз онтоморфогенезу у обох видів, зокрема, тривалий генеративний цикл і нетривалий вегетативний цикли відтворення. За результатами дослідження рослини *G. lutea* здатні до вегетативного розмноження за допомогою корневих паростків.

- Борисова Н.А. Формирование морфологической структуры горечавки желтой – *Gentiana lutea* L. / Н.А. Борисова // Вопросы фармакогнозии. – 1960. – Т. 12. – С. 311–317.
- Дмитрах Р.І. Генеративне розмноження високогірних видів рослин та особливості насінневого відновлення їхніх популяцій в Українських Карпатах / Р.І. Дмитрах // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.9. – С. 45–51.
- Кияк В.Г. Критерії оцінки стану і здатності до самовідновлення малих популяцій рідкісних видів рослин високогір'я / В.Г. Кияк // Наукові записки державного природознавчого музею. – 2012. – Вип. 28. – С. 4–50.
- Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии / Т.А. Работнов // Проблемы ботаники. – 1950. – Вып. 1. – С. 465–483.
- Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах / Т.А. Работнов // Тр. Ботан. Ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – 1950. – Вып. 6. – С. 7–204.
- Работнов Т.А. Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений / Т.А. Работнов // Полевая геоботаника. – 1960. – Т. 2. – С. 249–262.
- Смирнова О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов *G. lutea* / О.В. Смирнова. – Москва: Наука, 1987. – 205 с.
- Стан деяких часткових популяцій *Gentiana punctata* L. в Українських Карпатах / [О.Ю. Майорова, Л.Р. Грицак, Г.І. Пасічник, В.М. Мельник, Н.М. Дробик] // Ecology and noospherology. – 2013. – 24. – С. 18–27.
- Тирлич жовтий (*Gentiana lutea* L.) в Українських Карпатах / [М.І. Бедей, О.П. Крись, М.І. Волошук, І.А. Маханець]. – Ужгород, 2010. – 132 с.
- Червона книга України. Рослинний світ / [відп. ред. Я.П. Дідух]. – К.: Глобалконсалпінг, 2009. – 900 с.

М.І. ВОЛОЩУК

Карпатський біосферний заповідник,
вул. Красне Плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна
voloschuk.m@rambler.ru

ДИНАМІКА РОСЛИННОСТІ СІНОКІСНИХ ЛУК НА ТЕРИТОРІЇ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Волощук М.І. Динаміка рослинності сінокісних лук на території Карпатського біосферного заповідника // Природа Карпат. Науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат. – 2016. – № 1. – С. 17–22.

Проведено дослідження сінокісних лучних екосистем, які знаходяться на території Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) від передгірних до гірсько-лісових лук у межах висот 180-1050 м н.р.м. Відмічено рослинні угруповання сінокісних лук, які є найбільш поширеними на території заповідника. Подано дані щодо їх площ за період 1998-2015 рр. та особливості сучасного традиційного господарювання, зокрема, особливості сінокосіння, весняне і осіннє помірне випасання худоби.

Встановлено, що в останній час відбувається як зменшення поголів'я худоби у місцевого населення, так і зменшення на території КБЗ площі лук, які використовують як сінокоси. Також відмічено, що на деяких луках зафіксовано заміну лучної рослинності на деревно-чагарникову, що ми пов'язуємо із зміною режиму використання цих лук. Заростання лучних територій призводить до зменшення популяцій значної кількості рідкісних видів рослин. Для збереження сінокісних лук та їх рідкісних компонентів вважаємо доцільним підтримувати на території КБЗ традиційне сінокосіння.

Ключові слова: Карпатський біосферний заповідник, збереження природних лук з традиційним режимом сінокосіння, передгірні та гірсько-лісові луки, рослинні угруповання та їх сукцесії.

Voloshchuk M.I. Dynamics of vegetation of haymaking meadows in the Carpathian Biosphere Reserve

The study of the haymaking meadow ecosystems at the territory of the Carpathian Biosphere Reserve (CBR) from the praemontain till mountain meadows in limits 180-1050 m a.s.l. was realized. The plant communities of the haymaking meadows the most distributed at the territory of CBR were noted. The data on their areas in 1998-2015 are presented, together with the peculiarities of the modern traditional farming, in particular, on haymaking, spring and autumn grazing. The most common grassland communities and their changes under the pressure of grazing and haymaking, as well as its cessation are described. In the latter case the grasslands are overgrown with trees and bushes and it leads to a decrease in populations of rare meadow plant species. To preserve unique meadow ecosystems of the Carpathian Biosphere Reserve must maintain a traditional way of management, in which data formed meadow ecosystem.

As established, at present time the territories of the mountain meadows is reduced. Besides, these meadows substituted by the arbors and bushes in which the rare pants disappear.

Key words: Carpathian Biosphere Reserve, preservation of natural meadows having traditional management, meadow ecosystems, forest and mountain meadows, plant communities and their succession.

Як відмічають дослідники (Коліщук, 1966; Малиновський, 1980, 1988; Царик, 2002) сінокісні луки Українських Карпат сформувалися під впливом багатовікового традиційного господарювання, а саме сінокосіння та випасання худоби. У межах даних

лучних екосистем були відзначені популяції значної кількості рідкісних лучних видів судинних рослин. Проте, в останні роки, у місцевого населення відмічається зменшення чисельності худоби, що супроводжується помітним припиненням сінокосіння і випа-

сання худоби. Метою даної статті є розгляд результатів дослідження сукцесійних трансформацій сінокісних лук з участю рідкісних видів в умовах сучасного господарювання, також припинення антропогенного навантаження на території Карпатського біосферного заповідника (КБЗ).

Відповідно до Закону України “Про природно-заповідний фонд України” та “Положення про Карпатський біосферний заповідник”, на території КБЗ встановлений диференційований режим охорони, який включає відтворення та використання природних комплексів згідно з функціональним зонуванням. Деякі складові традиційного господарювання, у тому числі сінокосіння і випасання худоби, дозволяється проводити у буферній зоні, антропогенних ландшафтів та регульованого заповідного режиму КБЗ (Проект організації території..., 2002).

Територія КБЗ становить 58035 га, з яких на луки припадає 7613,1 га, з них луки у передгірному й гірсько-лісовому поясах (поляни, біогалявини, царинки) займають площу 1020,4 га. За даними “Проекту організації території КБЗ...” (2002), площа сінокісних лук становить 325,9 га на землях постійного користування та 141,9 га на території КБЗ без вилучення у землекористувачів.

Одним з положень Указу Президента України “Про розширення території КБЗ” від 14.01.2010 р. № 25/2010 є підтримка традиційного господарювання місцевого населення в Українських Карпатах. Е. Еган (2010) наголошував на тому, що лучні екосистеми Карпат мають бути збережені в інтересах тваринництва, тому для недопущення їх заліснення слід проводити сінокосіння.

Матеріали та методика дослідження

Експедиційними дослідженнями було охоплено сінокісні луки КБЗ від передгір'я до верхнього лісового поясу в межах висот 180-1100 м н.р.м. Для спостереження за змінами у рослинному покриві луків на території КБЗ нами у 2001–2015 рр. були проведені описи рослинності, причому описи здійснено на облікових ділянках в різних еколо-

гічних умовах, у тому числі на сінокісних ділянках та на ділянках, де повністю припинено господарювання. Польові дослідження виконувались згідно з методичним вказівками Програми літопису природи (Андрієнко, 2002). Дослідження сінокісних лук проводили в урочищах Долина нарцисів, Підділ, Чертіж, Тирсоватий, Млачин.

На облікових ділянках досліджували особливості господарського навантаження на луки, а саме звертали увагу на кількість викошувань травостою протягом року, ранньовесняне і пізньоосіннє випасання, також догляд за луками (удобрення, штучне зволоження, розрівнювання купин, розчистка підросту деревних і чагарникових видів) та ін. Назви рослинних угруповань наведено за “Продрумом рослинності України” (Шеляг-Сосонко, 1991) та за “Рослинністю високогір'я Українських Карпат” (Малиновський, 1980). Для вивчення динаміки лучних угруповань, в місцях з різним антропогенним впливом, на закладених облікових ділянках, використовували методи вивчення змін рослинного покриву В.Д. Александрової (1964) та В.Г. Коліщука (1966). Згідно з пропозиціями Й.В. Царика та ін. (2002) вплив випасання відносили до інтенсивного, низького або помірного.

Результати досліджень та їх обговорення

К.А. Малиновський (1980, 1988) у межах Українських Карпат звертав увагу на луки лісового поясу і високогірні луки чи полонини. Луки лісового поясу знаходяться переважно по долинах гірських рік, поблизу населених пунктів, а також у вигляді лісових галявин іноді наявні на верхній межі лісу на висоті 1100-1200 м н.р.м. Тим часом на території КБЗ сінокісні луки як у передгір'ї, так і горах у межах висот 180-1100 м н.р.м.

Згідно з класифікацією лучних екосистем (Еган, 2010), на території заповідника представлені низинні заплавні та передгірні луки (180-600 м н.р.м.), луки у гірсько-лісовому поясі та луки на нижніх полонинах (600-1200 м н.р.м.), субальпійських полонинах (1200-1800 м н.р.м.) та в альпійському поясі (понад 1800 м н.р.м.).

Відповідно до “Оселищної концепції збереження біорізноманіття” (2012), на території КБЗ поширені 6510 – низинні викошувані луки і 6520 – гірські викошувані луки. За даними класифікації типів оселищ у Європі EUNIS (European Nature Information System), на території КБЗ обліковані наступні типи: E2.1 – постійні пасовища та луки, що випасаються після отави, E2.14 – багаті видами заплавні луки, E2.2 – сінокісні луки низовин та середніх висот, E2.233 – Карпатські передгірні сінокоси, E2.3 – гірські сінокоси, E3.45 – нещодавно залишені сінокісні луки, E3.5 – сирі або вологі оліготрофні трав’яні біотопи.

Відповідно до результатів наших досліджень було створено базу даних лучної рослинності за домінантною класифікацією (Шеляг-Сосонко, 1991), згідно з якою на території КБЗ наявні рослинні угруповання, приналежні до 108 асоціацій і 47 формацій. Найбільші площі гірських лук заповідника займають угруповання *Nardeta stricti*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuceta rubrae*, менш поширені угруповання *Agrostideta tenuis*, *Dactyleta glomerata*, *Cariceta supini*, *C. curvuli*, *Poeta deilii*, *P. pratensis*, *Calamagrostia villosa*, *C. arundinacea*. На терито-

рії заповідника охороняються лучні рослинні угруповання, занесені до “Зеленої книги України” (2009): *Festuceta carpatica*, *F. saxatilis*, *Poeta deylia*, *Cariceta paniculata*.

Сінокосіння у межах території КБЗ здійснюється переважно на передгірних заплавах (на висоті 180 м н.р.м.) та на луках лісового поясу (400-1200 м н.р.м.).

Слід зазначити, що вищеназвані луки мали виникнути в результаті багатовікової господарської діяльності, а саме вирубування, викорчовування та випалювання дерев і чагарників. Протягом тривалого часу на цих луках проводили сінокосіння, видалення підросту дерев і кущів, також відбувалось весняне і осіннє випасання худоби. У минулому сінокоси здійснювали щорічно, причому від передгір’я до субальпійського поясу, але в останній час поголів’я худоби у місцевого населення помітно зменшується і відповідно на значних площах припиняється сінокосіння, яке ще здійснюється переважно на територіях, прилеглих до населених пунктів.

Якщо порівняти узагальнені дані площі сінокісних лук на території КБЗ у 1998-2015 рр. (табл. 1 і рис. 1), маємо відзначити припинення сінокосіння на значних площах КБЗ.

Таблиця 1. Зміна площ сінокісних лук у 1998-2015 рр.

Роки	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Площа сінокісів, га	352,2	355,84	372,9	409,81	341,7	385,5	499,07	488,7	448,5
Роки	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Площа сінокісів, га	476,84	421,64	410,5	372,51	355,5	271,2	259,6	171,1	185,5

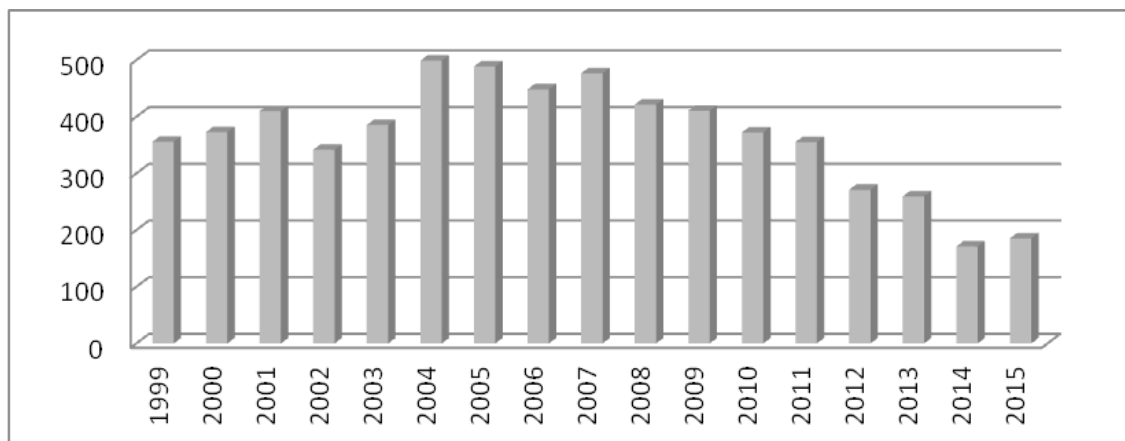


Рис. 1. Зміна площ сінокісних лук у 1998-2015 рр.

Дослідження змін рослинності проводили на облікових ділянках сінокісних лук в урочищах Долина нарцисів, Підділ, Тирсоватий, Чертіж і Млачин, де щорічно проводять-

ся сінокосіння, помірно ранньовесняне та пізньоосіннє випасання худоби та на ділянках, де у минулому проводили щорічні сінокоси, а в наш час сінокоси припинено (табл. 2).

Таблиця 2. Зміна рослинності лук під впливом сінокосіння та припинення господарського використання на території КБЗ

Номер облікової ділянки	Назва урочища, полонини, висота н.р.м. (м)	Назва заповідного масиву	Дата закладання та розміри наукового полігону (м)	Особливості господарського використання	Назви угруповань та зміни рослинності
I	Долина нарцисів, 180 м	Долина нарцисів	1990 р. 10X10 м	Припинення сінокосіння	Filipenduletum (vulgaris) narcissosum (angustifolii) → Salicetum (caprei) filipendulosum (vulgaris)
II	Долина нарцисів, 180 м	Долина нарцисів	2001 р. 10X10 м	Щорічне сінокосіння, осіннє помірно випасання ВРХ	Narcissetum (angustifolii) festucosum (pratensis) → зміни не відмічені
III	Підділ, 450 м	Кузій Трибушанський	2001 р. 10X10 м	Припинення сінокосіння	Festucetum (rubrae) agrostidosum (tenuis) → Fagetum (sylvatici) purum
IV	Чертіж, 750 м	Кузій Трибушанський	2004 р. 10X10 м	Щорічне сінокосіння, осіннє помірно випасання ВРХ	Festucetum (rubrae) agrostidosum (tenuis) → зміни не відмічені
V	Тирсоватий, 850 м	Кузій Трибушанський	2004 р. 10X10 м	Припинення сінокосіння	Festucetum (rubrae) deschampsiosum (caespitosi) → Fagetum (sylvatici) deschampsiosum (caespitosi)
VI	Млачин, 1050 м	Кузій Трибушанський	2004 р. 10X10 м	Припинення сінокосіння, періодичне випасання ВРХ	Festucetum (rubrae) deschampsiosum (caespitosi) → Nardetum (stricti) deschampsiosum (caespitosi)

На обліковій ділянці I, у межах території Долини нарцисів (180 м н.р.м.), де було у минулому припинено сінокіс, відбулися зміни асоціації *Filipenduletum (vulgaris) narcissosum (angustifolii)* на *Salicetum (caprei) filipendulosum (vulgaris)*. Зі складу фітоценозу зникли такі рідкісні лучні види: *Narcissus angustifolius* Curt., *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F.Hunt et Summerhayes. На облікових ділянках III і IV у межах урочищ Підділ (450 м н.р.м.) та Тирсоватий (850 м н.р.м.), де також було припинено сінокіс, на протязі 10 років відзначено такі зміни асоціацій: луки *Festucetum (rubrae) agrostidosum*

(*tenuis*) та *Festucetum (rubrae) deschampsiosum (caespitosi)* – на лісові асоціації *Fagetum (sylvatici) deschampsiosum (caespitosi)* та *Fagetum (sylvatici) purum*.

Зі складу фітоценозів зникли *Arnica montana* L., *Centaurea carpatica* Porc., *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Trollius europaeus* L., *Platanthera bifolia* (L.) Rich.

На обліковій ділянці II, що розміщені в Долині нарцисів (180 м н.р.м.), де щорічно проводять сінокіс після обнасення рідкісних видів рослин, відмічено наступні флористичні зміни: незначне зменшення кількості особин *Narcissus angustifolius*,

Dactylorhiza majalis та інших вологолюбних видів рослин, натомість збільшилась участь ксерофітних видів *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Sanguisorba officinalis* L. Також збільшилася кількість *Ranunculus acris* L., який вважається індикатором збільшення кислотності ґрунту.

На обліковій ділянці V, в урочищі Чертіж (750 м н.р.м.), де щорічно проводиться сінокосіння після обнасінення рідкісних видів рослин, також помірне осіннє і ранньовесняне випасання худоби, розчистка від чагарників, розрівнювання купин, на протязі останніх років суттєвих змін у складі асоціації *Festucetum (rubrae) agrostidosum (tenuis)* не виявлено. Кількість особин рідкісних видів рослин *Centaurea carpatica*, *Gymnadenia conopsea*, *Dactylorhiza sambucina*, *Arnica montana* не змінилась.

На обліковій ділянці VI, в урочищі Млачин (1050 м н.р.м.), сінокосіння припинено понад 10 років, однак відмічається помірне випасання худоби (ВРХ). За цей час зменшилася участь *Festuca rubra* L. і суттєво збільшилося покриття *Nardus stricta* L. Кількість особин рідкісних лучних видів *Arnica montana*, *Gymnadenia conopsea* у межах облікових ділянок суттєво не змінилась.

Передгірні та гірські сінокісні луки є унікальними біотопами, де зростають понад 20 видів рослин, занесених до “Червоної книги України” (2009), серед яких наявні *Narcissus angustifolius*, *Dactylorhiza majalis*, *D. sambucina*, *Gymnadenia conopsea*, *Platanthera bifolia*.

Пропозиції

Для збереження сінокісних лук на території КБЗ слід сприяти традиційному господарюванню місцевого населення:

Організувати проведення сінокосіння, як важливий природоохоронний захід для збереження гірських лучних екосистем;

Спростити надання дозволів для населення на ручне сінокосіння або у низинних і передгірних районах дозволити використання легких сінокосильних тракторів;

Впровадити заходи по догляду та підвищенню продуктивності травостоїв: розчистка лук від чагарників, розрівнювання купин землерийних тварин, регулювання поверхневого стоку тощо;

Для деяких сінокісних лук, на яких спостерігається зменшення кількості рідкісних вологолюбних видів рослин, слід розглядати можливість проведення заходів, направлених на підняття рівня ґрунтових вод (влаштування загат, перепадів на природних водотоках тощо).

Висновки

Сінокосіння на гірських луках є одним з основних видів традиційного господарювання в Українських Карпатах. Переважна більшість сінокісних лук КБЗ мають антропогенне походження, тобто виникли у результаті багатовікової господарської діяльності.

У складі лучних угруповань, на яких проводять традиційне ручне сінокосіння, наявна більша кількість лучних видів рослин, ніж у тих, які використовуються виключно для випасу худоби.

В наш час спостерігається зменшення поголів'я худоби у місцевого населення, у зв'язку з чим зменшується використання лук під сінокоси. В результаті припинення помірного випасання та сінокосіння на луках скрізь відбувається заміна лучної рослинності на деревно-чагарникову, що призводить до зменшення значної кількості популяцій рідкісних лучних видів рослин і зменшення площ унікальних лучних екосистем Українських Карпат.

Розглядаємо підтримку традиційного господарювання (сінокосіння, помірне випасання худоби, органічне удобрення, розчистка від підросту дерев і кущів, розрівнювання купин землерийних тварин) як важливі природоохоронні заходи, направлені на збереження гірських лучних екосистем.

На луках КБЗ бажано підтримувати традиційне господарювання, яке в минулому сприяло формування луків.

- Андрієнко Т.Л. Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків: Метод. посіб. / Т.Л. Андрієнко, С.Ю. Попович, Г.В. Парчук. – К.: Академперіодика, 2002. – 103 с.
- Александрова В.Д. Изучение смен растительного покрова / В.Д. Александрова // Полевая геоботаника. – М.-Л., Наука, 1964. Т. III. – С. 300–447.
- Еган Е. Економічні можливості наших Карпат / Е.Еган // – Ужгород, Поліграфцентр “Ліра”, 2010. – 51 с.
- Зелена книга України / Під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я.П. Дідуха. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
- Колищук В.Г. Динамические тенденции растительных сообществ Карпат у верхнего предела лесов / В.Г. Колищук // Растительность высокогорий и вопросы ее хозяйственного использования. – М.-Л: Наука, 1966. – С. 164–172.
- Малиновский К.А. Українські Карпати. Луки лісового поясу // Украинские Карпаты. Природа / Голубец М.А., Гаврусевич А.Н., Загайкевич И.К. и др. – Киев: Наук. думка, 1988. – С. 208–212.
- Малиновський К.А. Рослинність високогір’я Українських Карпат / К.А. Малиновський. – К.: Наукова думка, 1980. – 280 с.
- Оселишна концепція збереження біорізноманіття: базові документи Європейського Союзу / Ред. О.О. Кагало, Б.Г. Проць. – Львів: ЗУКЦ, 2012. – С. 181–182.
- Проект організації території, охорони, відтворення і ефективного використання природних комплексів Карпатського біосферного заповідника / Р. Возняк, О. Мельник, М. Пашко, А. Фукаревич. – Ірпінь, 2002. – 231 с.
- Царик Й. Вплив випасання худоби на біорізноманіття пасовищних екосистем / [Й. Царик, О. Кузярін, В. Кияк, І. Царик] // Вісник Львів. ун-ту, сер. Біологічна, 2002. – Вип. 31. – С. 100–110.
- Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідух. – К.: Глобалкосалтинг, 2009. – 912 с.
- Шеляг-Сосонко Ю.Р. Продромус растительности Украины / Ю.Р. Шеляг-Сосонко, Я.П. Дідух, Д.В. Дубина. – К.: Наук. думка, 1991. – 272 с.



Y.S. SHPARYK¹, Y.Y. BERKELA², V.V. PAVLYUK³

¹Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Ivano-Frankivsk, 57 Shevchenko str., 76018, Ukraine

yuriy.shparyk@pu.if.ua;

²Carpathian Biosphere Reserve,
Krasne Pleso str., 77, Rakhiv, 90600, Ukraine

yuriy.berkela@gmail.com;

³National Forestry and Woodworking University,
Generala Chuprynky str., 103, Lviv, 79057, Ukraine

pavluk@lviv.farlep.net

STRUCTURE, DIVERSITY AND DYNAMICS OF PRIMEVAL BEECH (*FAGUS SYLVATICA* L.) FORESTS OF THE UKRAINIAN CARPATHIANS AND RECOMMENDATIONS FOR THEIR IMPLEMENTATION IN SUSTAINABLE FOREST MANAGEMENT

Шпарик Ю.С., Беркела Ю.Ю., Павлюк В.В. **Структура, різноманіття і динаміка букових (*Fagus sylvatica* L.) пралісів Українських Карпат і рекомендації щодо їх реалізації в сталому управлінні лісами.** – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. – № 1. – С. 23–35.

Структура, різноманітність і динаміка букових пралісів Українських Карпат проаналізовані за результатами трьох інвентаризацій (в 2000, 2005 і 2010 роках) деревостану, природного відновлення та мертвої деревини на 10-ти гектарній ділянці. Ця ділянка розташована в Угольсько-Широколужанському масиві Карпатського біосферного заповідника і є найбільшим масивом букових пралісів в Європі. Місцеві букові праліси в основному є чистими (> 95% бука за запасом), різновікові (спадний розподіл дерев за діаметром), багаторусні (3-5 ярусів) з нерівномірним розподілом лежачої мертвої деревини (72 м³/га в середньому) і успішним природним відновленням (25 тис. шт./га в середньому). Перший ярус пралісу, утворюють дерева з діаметром від 80 до 120 см і висотою 40-50 м. За структурою пралісу на ділянках 0,25-0,50 га виділено шість стадій його розвитку: нового покоління; молодняку; жердняку; пристигання; стиглості; розпаду. Чітких відмінностей між масивами букового пралісу немає, якщо його площа становить 5 га і більше. Частка бука в породному складі і площа поперечного перерізу були найбільш стабільними показниками букового пралісу за останні 10 років, а запас деревини і запас мертвої деревини – найбільш мінливими. Запропоновані наступні рекомендації для практичної реалізації:

- мінімальна площа лісових ділянок повинна бути не менше 5 га в лісах не експлуатаційних категорій;
- управління площею прогалін дає можливість змінювати видовий склад природного відновлення в букових типах лісу: для чисто букового складу площ прогалини в наметі має бути від 100 до 200 м² (або від 1 до 2 дерев основних ярусу); для формування змішаного складу прогалина повинна бути > 500 м² (> 5 дерев);
- для досягнення максимальної стабільності букових лісів пропонується їх розподіл дерев за діаметром приводити у відповідність до розподілу дерев за діаметром букових пралісів на відповідних стадіях розвитку (вікових групах);
- для підтримки біорізноманіття букових лісів їх запас мертвої деревини повинен бути від 4 до 6 річних приростів.

Ключові слова: буковий праліс, структура, природне відновлення, лежача мертва деревина, стадія розвитку, стале управління лісами.

Shparyk Y.S., Berkela Y.Y., Pavlyuk V.V. **Structure, diversity and dynamics of primeval beech (*Fagus sylvatica* L.) forests of the Ukrainian Carpathians and recommendations for their implementation in sustainable forest management**

Structure, diversity and dynamics of primeval beech forests of the Ukrainian Carpathian Mountains analysed according to the results of three inventories on 10 ha permanent plot in 2000, 2005, and 2010. Uholka-Shyrokyi Luh forest compartment where this plot situated is a largest massif of primeval beech forests in Europe – close to 9,000 hectares. Local primeval beech forests mainly are pure (>95% of beech), uneven-aged (decreasing diameter distribution), many layered (3-5 layers) with uneven distribution of lying deadwood (72 m³/ha in average) and successful natural regeneration (25 ths./ha in average). First layer of the primeval beech stand formed by trees with DBH 80-120 cm and height 40-50 m. According to the type of diameter distribution and to the parameters of the stand, natural regeneration and lying deadwood were identified six development stages of the beech primeval forest if the gap area was 0.25-0.50 ha: new generation; young stand; pole stand; approaching maturity stand; mature stand; destruction. There are not clear differences between primeval beech forest massifs if the gap area is 5 ha and more. Beech part in species composition and cross-section area of trees were most stable, and standing wood volume and lying deadwood volume – most changeable parameters last 10 years.

Next recommendations for the practical implementation were proposed:

- Minimal area for the forest subcompartments should be at least 5 ha for forests which are managed by natural way;
- Gap management gives a possibility to change the species composition of the natural regeneration in beech forest types: for the pure beech compositions the gap size should be from 100 to 200 m² (or from 1 to 2 of main layer trees); for forming a mixed composition the gap size should be >500 m² (> 5 trees);
- For achievement a maximum stability of beech forests it is proposed their diameter distribution leads in accordance to the diameter distribution of the primeval beech forests on the corresponding development stages types of diameter distribution for six age groups of forests;
- For biodiversity maintenance of beech forests their lying deadwood volume has to be from 4 to 6 of annual wood increments.

Key words: primeval beech forest, structure, natural regeneration, lying deadwood, development stage, sustainable forest management.

The importance and study intensity of primeval (virgin) forests increased rapidly last years due to an involvement of terms “sustainable development” and “sustainable forest management” to the widespread scientific use. And exactly virgin forests are the most stable forest ecosystems and an example of sustainable development of forests. Our definition of primeval forest – “a forest where human intervention is reduced to a minimum and is not limiting forest successions during a period, which is more than a maturity age of any main species” (Shparyk et al., 2010). Knowledge of structural patterns and functional mechanisms of such natural forests will provide an opportunity to develop models of sustainable development for the managed forests with the same species. It is very important for the Carpathian Mountains, where forests have basic ecological functions and therefore there is a need for a permanent shelter by forests of steep mountain slopes. According to our estimation there are 25,000 hectares of virgin forests in the Ukrainian Carpathians, and

large (more than 9,000 ha) Uholka-Shyrokyi Luh massive of beech primeval forest is a unique phenomenon in Europe (Parpan et al., 2005). It confirmed by listing of Carpathian primeval forests to the Word Heritage List. The studies of these forests continue a long time (Stojko, 1977; Parpan, 1994; Korpel, 1995; Shparyk, 2001; Commarmot et al., 2005; Hamor et al., 2008; Shparyk et al., 2010; Commarmot et al., 2013).

Object and methods

The object of our researches was 10 hectares of primeval beech forests in compartment No. 2 of Uholka department in Carpathian Biosphere Reserve (Fig. 1). Its area (200 per 500 m) was divided into forty 0.25 ha permanent plots (50 per 50 m). Live and dry standing trees (DBH ≥ 6 cm), lying deadwood (D ≥ 8 cm, length ≥ 2 m) and natural regeneration (DBH ≤ 6 cm, height ≥ 10 cm) inventoried for 40 plots. Mapping of standing trees, their crowns and big natural regeneration (height ≥ 1.0 m) were made too.

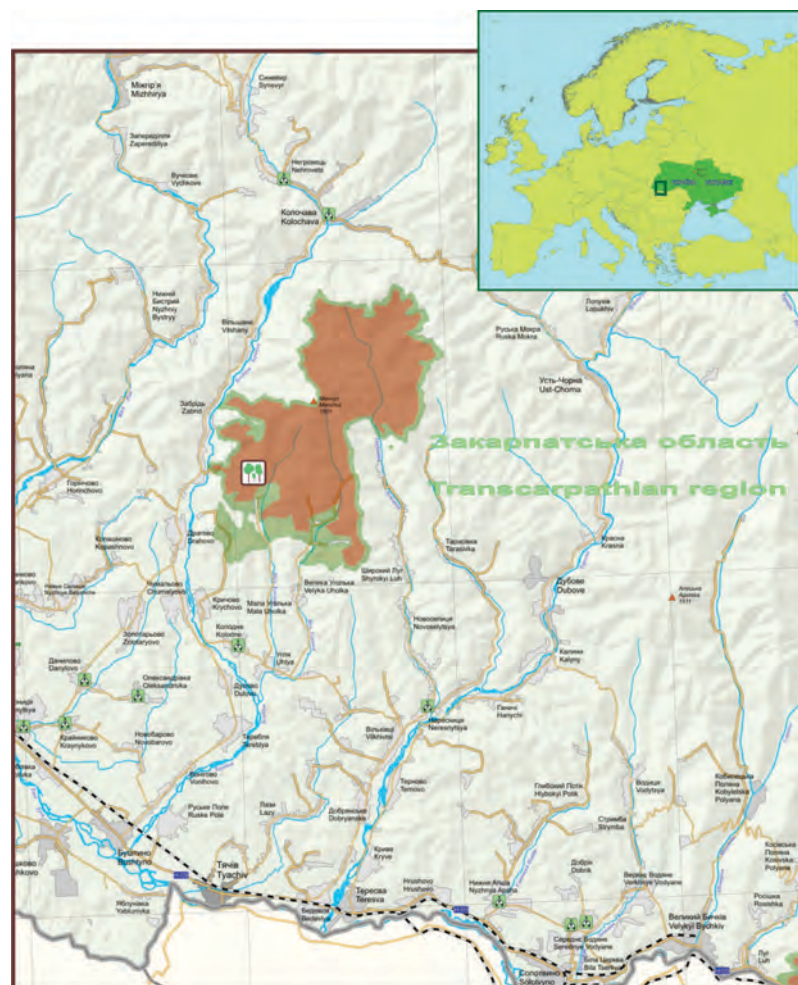


Fig. 1. Geographic location of the Uholka-Shyrokyi Luh massive of the beech primeval forests and the study object in the Ukrainian Carpathians

Species, diameters in two directions (up to 1 mm), tree codes (living or dry, new or vanished), six IUFRO classes (height, vitality, dynamic, silvicultural, stem quality, crown) and main remarks (up to three types of damage) for living trees, and the degree of decay (according to Albrecht, 1990) and the height for dry trees were determined for standing trees. Detailed measurements (diameter at a height of 7 m, height of the tree and height of the crown) were done for model trees (6 per plot), which were selected in proportion to the diameter swing. That gives a chance to construct a graph of heights and to calculate volume of stems according to Ukrainian standards. Species, the middle diameter (≥ 8 cm), length (≥ 2 m), and degree of decomposition (according to Albrecht, 1990) were determined for lying deadwood. Inventory of natural regeneration

(from height of 10 cm and up to DBH 6 cm) implemented on 160 circular plots (radius of 2.52 m, area – 20 m²). Centres of the circular plots were located on geometric scheme – in the corners of a quadrate 25x25 m. Three inventories were done in 2000 (BPF-2000), 2005 (BPF-2005), and 2010 (BPF-2010). The structure of a natural beech forest (20 years without cutting) studied by similar methods in National Park "Hutsulshchyna" (BNF-2012).

Results

Primeval beech forests stands of the Ukrainian Carpathians on 10 hectares is uneven and many layered, but on a smaller area (0.25 ha) very variable: diameters of trees change from 6 to 132 cm; diameter distribution is clear decreasing; the number of layers changes from 3 to 5; coefficients of variation for basic

parameters change from 7 (for height of trees) to 72 % (for number of natural regeneration). For species composition beech virgin forest is almost pure European beech (*Fagus sylvatica* L. or Beech) stand with a small proportion of Sycamore (*Acer pseudoplatanus* L.) and some trees of Ash (*Fraxinus excelsior* L.), Maple (*Acer platanoides* L.) and Elm (*Ulmus glabra* Huds.). For parameters, it is large dimension stands: the average cross-section square – 42.3 m²/ha; the average diameter – 43.8 cm; the upper height – 44.8 m. However the low number of trees (288 ha⁻¹) and a big part of thin (6-14 cm) trees caused low (as for so big sizes stand) wood volume (630 m³/ha). But the dead wood volume is high (>70 m³/ha) as and the area of the crown (close to 50 m²). Very high is a number of the natural regeneration in beech primeval forests (>25,000 ha⁻¹) and European beech has no more a predominance here – parts of Beech,

Sycamore, and Maple practically are the same in a species composition (Table 1, Fig. 2).

Lying deadwood volume is a strong variable parameter of the beech virgin forest, but on each of the 40 plots the deadwood is present: the species composition (%) is 96Beech4Sycamore0Ash; distribution on the degree of decay is between the still fresh deadwood (first degree – 11.8 %), the beginning decay deadwood (second – 17.4), advanced decay deadwood (third – 28.7) and rotten deadwood (fourth – 42.1 %). Although this element is everywhere in the virgin forest, but lying deadwood for example of first degree of decay is present only on 26 from 40 plots and its volume variation is the largest among the four degrees – from 0.0 to 89.2 m³/ha (> 100 %). In our opinion it is because an appearance of a fresh lying deadwood in the virgin forests is a random (casual but native) fact.

Table 1. Basic parameters for 10 hectares of the primeval beech forest in the Ukrainian Carpathians

Parameters	Species composition, % (stand / natural regeneration)	H _{dom} , m	G, m ² /ha	Number of trees per ha	Wood volume, m ³ /ha	Lying deadwood, m ³ /ha	Area of the crown, m ²	Natural regeneration number per ha
Mean (M)	95Beech 2Sycamore	44,8	42,3	288	632	72,2	48,9	25,21
Deviation (±m)	2Ash 1Maple 0Elm	0,42	1,17	10,8	20,8	6,4	2,82	2,88
Variation (v, %)	/31Beech 29Sycamore	7,2	17,3	23,6	20,6	56,1	36,5	72,2
Precision (P, %)	28Maple 9Ash 3Elm	1,2	2,8	3,7	3,3	8,9	5,8	11,4

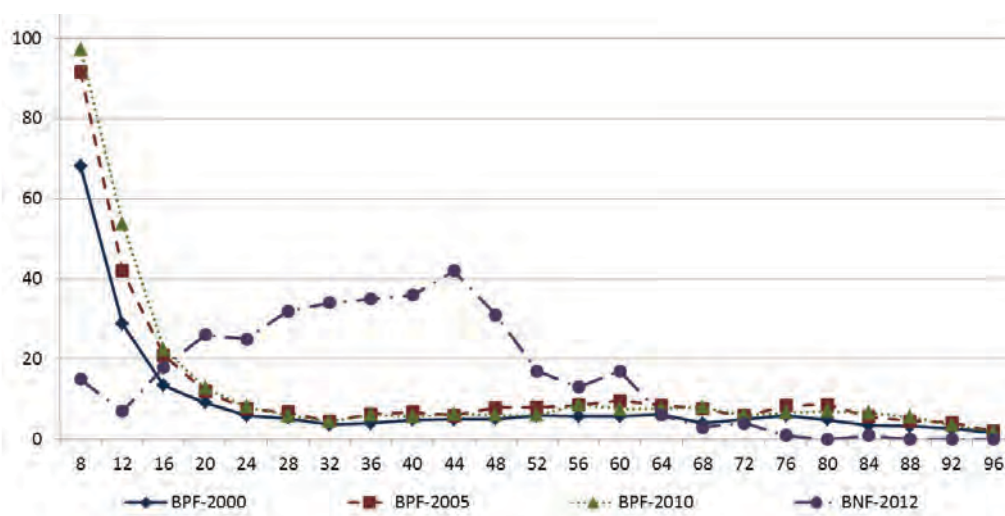


Fig. 2. Dynamics of the diameter distribution (trees/ha) in the primeval beech forest and its comparison with a natural beech forest

In the natural regeneration of beech virgin forest dominated Beech, Sycamore and Maple. Ash representation is considerable too, and Elm is only represented by some trees. We did not find the natural regeneration of Birch (*Betula verrucosa* Ehrh.) and Cherry (*Prunus avium* L.) on our plots, although some trees of these species growth in the primeval beech forests (out the plot). Height distribution of the natural regeneration has a decreasing type but not so clear as diameter distribution (Fig. 3). Correlation between parameters of the beech virgin forest stand and the surrounding circular plots trees with the number of natural regeneration was calculated according to the trees map. The closest is a direct correlation between the wood volume

and number of natural regeneration but this relationship is weak according to the correlation coefficient. Weak inverse correlation between the deadwood volume of third degree of decay and the natural regeneration number identified too. Direct relationship of the tree number with the natural regeneration number is very weak or almost missing. Clear relationships were diagnosed between the natural regeneration number of some species and some height groups with parameters of nearest trees. Clear inverse correlations are between the number of Elm natural regeneration of 10-30 cm height with a distance to 3 nearest trees ($r = -0,940$) and between the number of Sycamore seedlings of more than 300 cm height with a distance to 12 nearest trees ($r = -0,848$).

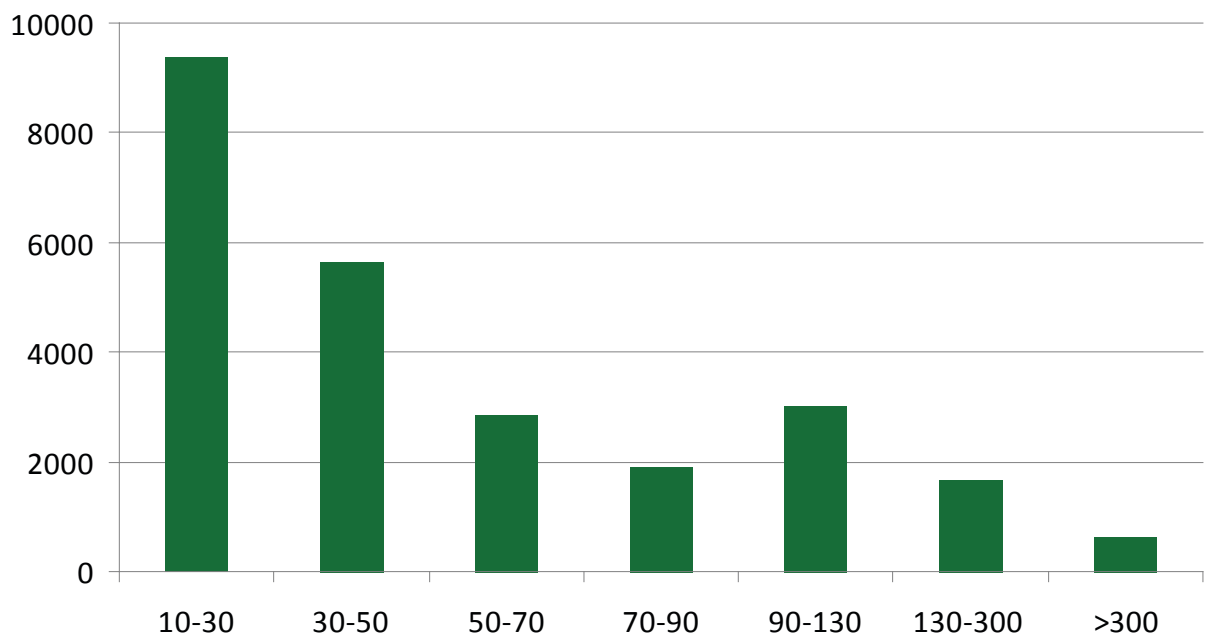


Fig. 3. Distribution of the natural regeneration number (ha⁻¹) on height groups (cm)

Annual changes of basic parameters for 10 ha plot were identified in addition to spatial variability of the virgin beech forest. Fig. 2 shows that according to the three inventories (BPF-2000, BPF-2005, BPF-2010) the diameter distribution changes during 10 years in the direction of increasing the number of thinner trees. The largest increase (90 %) was observed for diameter groups of 12 and 16 cm with parallel reducing of the thickest trees number (> 100 cm DBH). Diameter distribu-

tion of trees in natural beech forest (BNF-2012) is close to normal and its changes are going to form uneven-aged stand. But significant differences with the primeval beech forest are still clear. For example in natural beech forest there are no trees with DBH >88 cm.

Structural mosaic of the primeval beech forest was evaluated on the level of 0.25 hectares. For so small area, the diameter distribution was classified according to data of 40 plots into one of three types:

- decreasing (uneven-aged stand = 4-5 tree layers) – the number of trees with DBH from 60 to 80 cm does not exceed 10 % from number of trees with 8 cm of DBH;
- transition (nominal uneven-aged stand = 3-4 layers) – this number fluctuates from 10 to 30 %; and
- even (nominal even-aged stand = 2-3 layers) – this number is more than 30% (Fig. 4).

Diameter distribution of 15 plots was classified as decreasing type, of 14 – as transition, and of 11 – as even type.

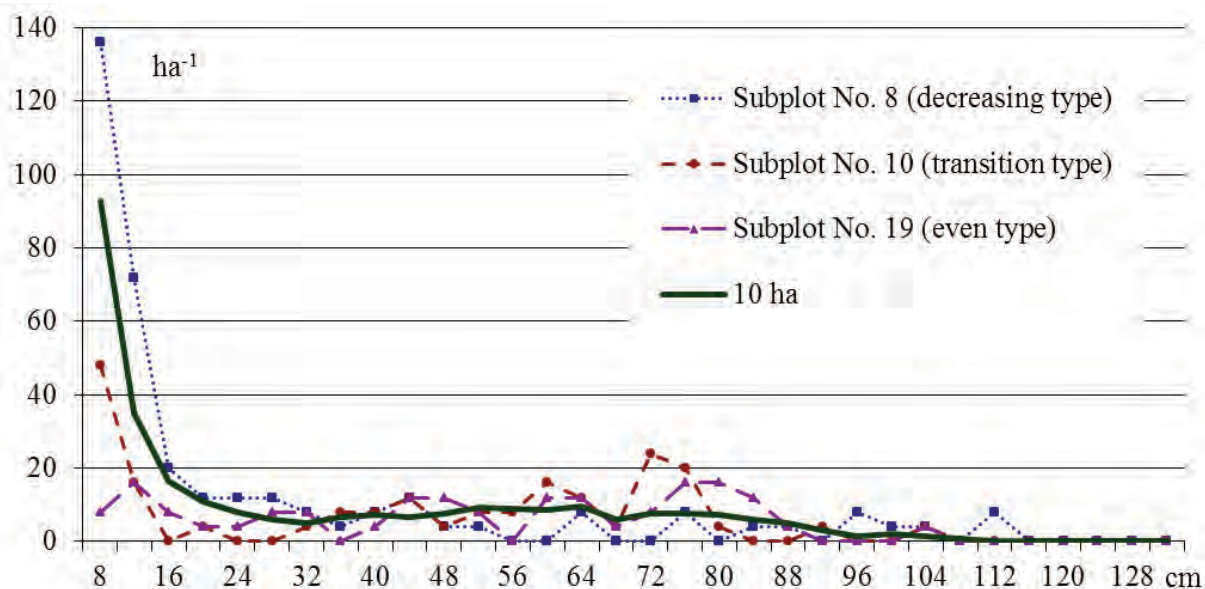


Fig. 4. Types of diameter distribution in the primeval beech forest

Last years problems on the mountain forests' decline in the Ukrainian Carpathians again accented an attention of scientists and foresters on the mechanisms of self-regulation in the forest ecosystems and on the relationship of the structure with stability of the forest stands. Of course, the most stable forest ecosystem in our region is the virgin forest, as it is able to function indefinitely without human intervention. The scientific literature explains the extraordinary stability of virgin forests thanks to their development cycles for big areas and to the presence of different stands on their species composition and structure for small areas (Markiv, Pitikin, 1985; Shparyk, 2001; Shparyk et al., 2010). According to Korpel, 1995 a homogeneous structure in beech virgin forest is present only in small areas (0.5-1.0 ha), but each such area are different because it contains at least two generations of the Beech. So, according to Leibundgut,

1959 a development of virgin forests can be described by development phases (stages), each of which is characterized by a typical structure. However, in the scientific literature there are no clear descriptions of these phases and their number varies from 3 to 7 (Leibundgut, 1959, 1982; Parpan, 1994; Meyer, 1999). According to the our research results and taking into account the practical needs of the regional forestry we identified six stages of primeval beech forests in the Ukrainian Carpathians: new generation; young stand stage; pole stand stage; approaching maturity stand stage; mature stand stage; and destruction stage. Names of stages are chosen according to the Ukrainian age group names, which are released during forest inventory. Type of diameter distribution and the basic parameters of the stand, deadwood and natural regeneration were accepted as the basic criteria for these stages identification (Table 2).

Table 2. Average parameters of the primeval beech forest on development stages

Parameters	Stand	Lying deadwood	Natural regeneration
New generation stage – decreasing type of diameter distribution			
Species composition, %	88Beech 11Sycamore1Ash	96Beech 4Sycamore	34Sycamore21Maple 18Ash17Elm 10Beech
Tree number, /ha	400	150	20000
Diameter, cm	30	30	-
Height, m	29	-	1,5
Wood volume, m ³ /ha	400	120	-
Young stand stage – decreasing type of diameter distribution			
Species composition, %	95Beech 5Sycamore	86Beech 14Sycamore	57Beech 22Sycamore 18Maple3Ash
Tree number, /ha	380	220	30000
Diameter, cm	35	25	-
Height, m	32	-	1,0
Wood volume, m ³ /ha	550	150	-
Pole stand stage – transition type of diameter distribution			
Species composition, %	99Beech 1Sycamore	68Beech 32Sycamore	61Sycamore27Maple 8Beech 3Ash1Elm
Tree number, /ha	280	65	79000
Diameter, cm	45	20	-
Height, m	37	-	0,5
Wood volume, m ³ /ha	700	20	-
Approaching maturity stand stage – transition type of diameter distribution			
Species composition, %	100Beech	100Beech	100Beech
Tree number, /ha	300	120	15000
Diameter, cm	50	25	-
Height, m	39	-	1.0
Wood volume, m ³ /ha	875	60	-
Mature stand stage – even type of diameter distribution			
Species composition, %	99Beech 1Maple	100Beech	88Beech 12Maple
Tree number, /ha	280	230	1000
Diameter, cm	45	24	-
Height, m	37	-	1,0
Wood volume, m ³ /ha	770	130	-
Destruction stage – transition type of diameter distribution			
Species composition, %	100Beech	100Beech	28Beech 31Ash21Maple20Sycamore
Tree number, /ha	210	200	27000
Diameter, cm	55	20	-
Height, m	40	-	1,0
Wood volume, m ³ /ha	720	170	-

The first (conventionally) stage of succession in the beech virgin forest is a stage of a new generation with clear decreasing type of the diameter distribution and 4-5 tree layers. In the species composition of the stand on this stage the part of Sycamore and Ash is increasing. Number of trees is less on 40% than average and other middle parameters are less too: DBH – on 30%, height – on 20, and

wood volume – on 35%. Beech is dominated in the lying deadwood with a middle diameter of 30 cm, and the deadwood volume exceeds the average value on 80%. The number of the natural regeneration is less on 20% than normal and the part of Beech in it is close to 10%.

The species composition on the next development stage (young stand) is close to the average for 10 ha. It is stand with decreasing type

of the diameter distribution and 4 tree layers. Stand characteristics (diameter, height and wood volume) improved compared to the previous stage and close to the average values too. The number of trees decreased, but still higher than normal. But the deadwood volume on the young stage is higher than at the new generation stage and more than twice – than average. Parameters of the natural regeneration also improved: the participation of Beech increased from 10 to 60%, and its number – on 50%.

Part of Beech on the next stage (pole stand) even more than at the young stage, and the tree number reduced to the average for 10 ha. It is stand with clear transition type of the diameter distribution and 3-4 tree layers. Other parameters are fast increasing and already exceed means: DBH and height – on 5%; volume – on 10%. Lying deadwood volume is decreased very fast compared with the young stage – on 750%, and it is a minimum for all stages. Natural regenerations number continues to increase and reaches a maximum (80 ths./ha) due to mass appearance of Maple and Sycamore seedlings, but its height is minimal (0.6 m).

Species composition on the approaching maturity stand stage is pure beech. It is stand with transition type of the diameter distribution and 2-3 tree layers. All stand characteristics are higher than their averages: the tree number, middle diameter and height – on 10%; wood volume – on 40%. On this stage the primeval beech forest accumulated the maximal wood volume (close to 900 m³/ha) due to its high cross-sectional square of the stand. Deadwood volume is still quite low, but higher than on the pole stand stage and close to the average for 10 ha. The number of natural regeneration is fast decreased (on 500%) and is less than normal on 40%.

Maple and Sycamore are in the species composition on the mature stand stage at the level of 2-5 percent what is a rare fact for the beech virgin forest, but Beech is predominant anyway. It is stand with even type of the diameter distribution and 2(3) tree layers. Number of trees decreased below an average. Middle diameter, height and wood volume are less than on the previous stage, but they are

still higher than means. Volume of the lying deadwood on this stage increased more than twofold, and that means what stand begin to degrade. The number of natural regeneration becomes a minimum for the all stages of virgin forest – 1000 ha⁻¹.

The final (conventionally) stage of the primeval beech forest succession is the destruction stage. It is stand with transition type of the diameter distribution and 2-3 tree layers. We would like to focus that here we are talking about “normal” successions of the stand (without catastrophic changes). Stand characteristics on the destruction stage is still kept at the average level, and the diameter and height even exceed them. Lying deadwood volume reaches a maximum at this stage of course. The number of natural regeneration fast increased compared with previous stage and reached an average, and Beech dominated in the undergrowth.

Annual changes of the primeval beech forest is also important for the identification of an anthropogenic impact – if plots changes are close to natural it means that human activities or disasters did not limit the virgin forest succession. Inventories were done every 5 years and forest changes have found both in the first and second 5 years period. But the intensity and direction of changes within forest parameters differed significantly (Table 3). Cross-section square and species compositions of the beech primeval forests were stable last 10 years (their changes were 0-4%): cross-section area was decreasing; beech part in species composition was practically stable. 10 years fluctuations in diameter, number of trees, beech trees' vitality and wood volume of the beech primeval forest were 3-11 percent: DBH was decreasing; number of trees was increasing; wood volume was increasing too; beech trees' vitality was decreasing first 5 years and increasing – next 5. Lying dead wood volume of the beech primeval forest was most changeable parameter these years (suitably 58 and 165%). Diameter distribution was most stable parameter last 10 years, but number of trees for DBH classes 12 and 16 were increasing up to 54 and 36%.

Table 3. Change of the primeval beech forest parameters from 2000 to 2010

Parameters (average)	Changes during 5 years ($\pm$)		Changes during 10 years ($\pm$)	
	%	Plots number (from 40) with clear changes ($>10\%$)	%	Plots number (from 40) with clear changes ($>10\%$)
G, m ² /ha	+4	4	0	12
Part of Beech, %	-1	2	-1	1
Vitality classes of Beech	-3	3	+7	15
D, cm	-8	13	-10	16
N / ha	+6	11	+20	24
V, m ³ /ha	+12	22	-13	8
Lying deadwood volume, m ³ /ha	+58	34	+165	36

Discussion

One of the basic questions of the forest management is the size of forest subcompartment. It is especially important to determine the minimum area for the forests which have to develop naturally or be very stable. First of all, we analyzed the changes in the diameter distribution depending on the size of the plot. In the area of 0.25 ha, we have identified three types of the diameter distribution which defined the structure of the primeval beech forests stand:

decreasing, transition, even. Diversity of the diameter distribution types is decreased on the plots of bigger area: on 1 ha area were found only two types (decreasing and transition); if plot area is higher than 5 hectares were found only decreasing type of diameter distribution (Fig. 5). Similar trends are also for the variation of main stands parameters on different areas of the primeval beech forests – if plot area is higher than 5 hectares their coefficients of variation are less than 10% (Fig. 6).

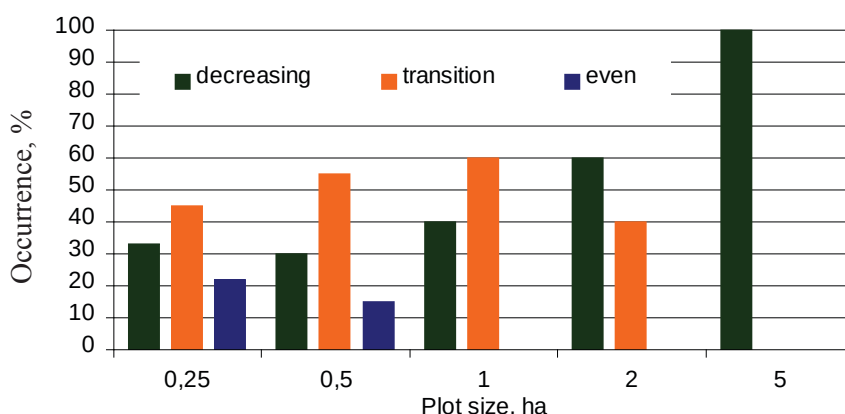


Fig. 5. Presence of diameter distribution types in the primeval beech forest on different areas of plots

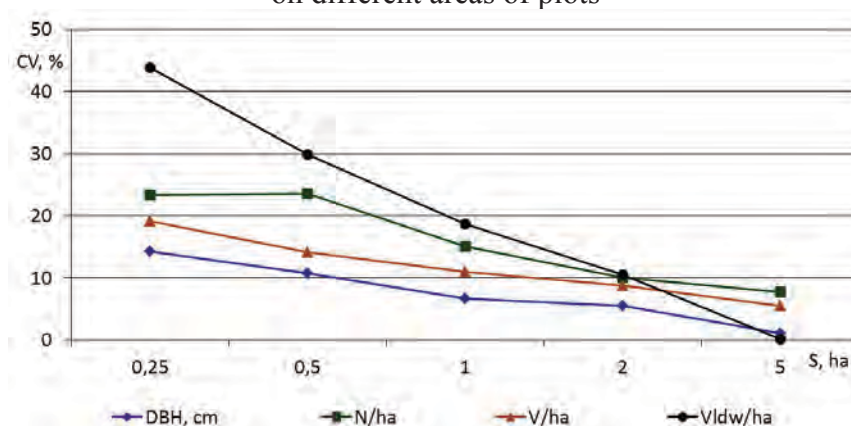


Fig. 6. Variation of the primeval beech forest parameters for different areas

So, there are not valid differences between basic parameters (DBH, tree number, wood volume, lying deadwood volume) of the primeval beech forest after area of 5 hectares. Variability of species composition also decreases with the same trend – from 9 to 1 composition. It was concluded that the area of one plot (0.25 ha) is not sufficient for the forest development by natural way because this area can occupy only one development stage. And on the area of 5 hectares beech forest can already have a stable structure because on this area will be all development stages. It means that minimal area of forest subcompartment have to be 5 ha for categories of forests which are managed by natural way. There are 2 such categories in Ukraine (from 4 in a total). And

area for the primeval beech forest identification has also to be of 5 hectares.

Another important aspect of a forest management is to form a stable structure of forest stands on different ages. To address this issue, we have developed a scheme of succession for primeval beech forests. Note that all these structural different stands have a high stability. This scheme defines the basic parameters of the primeval beech forest at different stages (Fig. 7). It is very close to the next sentence – this scheme defines the basic parameters of the stable beech forest at different ages. Uneven-age level (number of tree layers) has maximum (5) on the new generation stage and minimum (2) on the mature stand stage.

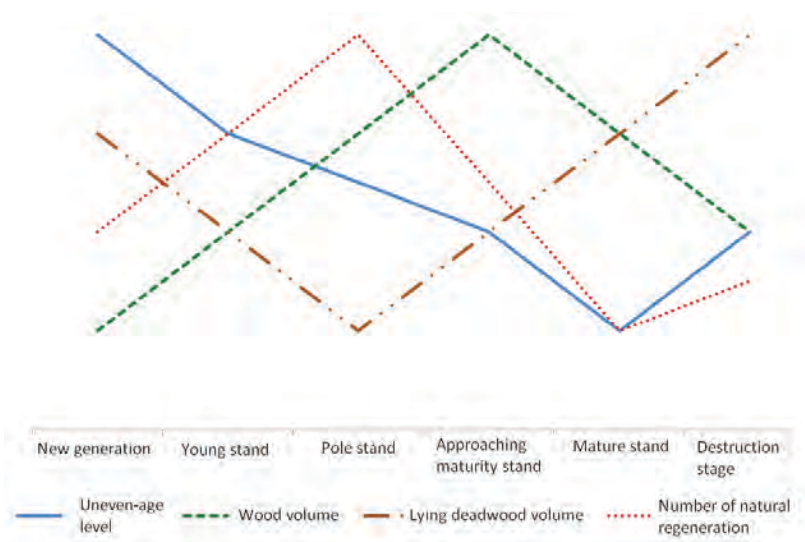


Fig. 7. Successions of primeval beech forest according to development stages

Wood volume has maximum on the approaching maturity stand stage and minimum – on the new generation stage. Lying deadwood volume has maximum on the pole stand stage and minimum – on the pole stand stage. Number of natural regeneration has maximum on the pole stand stage and minimum – on the mature stand stage.

There are six age groups of forests in legislative documents of Ukraine (for example in instruction for forest taxation). And six identified development stages of primeval beech forests have practically the same names (essences). In our opinion for high stability maintenance the beech forests should have

parameters of corresponding development stages of primeval beech forests from Table 2. It is important that main forest parameters define a type of the diameter distribution if human interventions are favourable for the natural development of forests. Therefore, we propose the following types of the diameter distribution for beech forests of different ages (for Ukrainian age groups of forests):

- New generation – decreasing diameter distribution;
- Young stand stage – decreasing diameter distribution;
- Pole stand stage – transition diameter distribution;

- Approaching maturity stand stage – transition diameter distribution;
- Mature stand stage – even diameter distribution;
- Destruction stage – transition diameter distribution.

Natural regeneration is the required and most numerous element of the virgin beech forest. But Beech too successfully regenerates everywhere in Ukrainian Carpathians regardless of forest types or categories of forests and suppresses other (sometimes more useful) species (Shparyk, 2001; Kozak, 2005). Therefore, there is a problem with an introduction the natural regeneration (or artificial saplings) of other species in beech stands. And it is well known that on the species composition of natural regeneration significantly affects the size of the areas where it appears. According to inventory data of the

primeval beech forest natural regeneration (160 circle plots, 3 times) were calculated chances (in %) for natural regenerations of main species depending on gap size or number of first layer broken trees (Table 4). Note that middle area of first layer tree crown in the primeval beech forest is close to 100 sq. metres. So, appropriate management of gap sizes in beech forests gives a possibility to form an optimal species composition in the natural regeneration: if we need to form the pure beech stands – gap size should be from 100 to 200 m²; for forming a mixed (in beech forest types it means – with Sycamore, Maple, Ash, Elm, and Sessile Oak!? (*Quercus petraea* Liebl.)) forest stand the gap size should be more than 500 m². Chances for natural regenerations of Elm and Ash strong depend on soil conditions too: Elm mainly growth on stony soils without step slopes; Ash – on steep slopes and on less stony soils.

Table 4. Chances (in %) to appear for natural regenerations of main species in beech forests depending on the gaps size

Species	100 m ² (1 tree)	200 m ² (2 trees)	300 m ² (3 trees)	400 m ² (4 trees)	500 m ² (5 trees)	1000 m ² (10 trees)
Beech	75	90	100	100	100	100
Sycamore	10	20	45	75	100	100
Maple	10	10	20	50	70	100
Elm	0	10	10	35	80	90
Ash	20	25	35	50	65	90

Lying deadwood is other important element of the primeval beech forests but its exceeding volume is dangerous from the standpoint of the formation of nurseries of pests and diseases. Therefore, for the sustainable forest management is important to optimize the volume of deadwood. In this context, we compared the lying deadwood volume in the beech virgin forest with an annual increment of the wood. Annual wood increment in the primeval beech forest is close to 13 m³/ha according to our calculation. Lying deadwood volume in the primeval beech forest is close to 70 m³/ha (see Table 1). It is close to 5 annual wood increments. This parameter has very

big variation on plot size 0.25-0.5 ha, but its variability is decreasing very strong from plot size 1 ha (Fig. 8). It was concluded that for biodiversity maintenance of beech forests (especially reserved and protection forests) their lying deadwood volume have to be from 4 to 6 annual wood increments. So, if the lying deadwood volumes of some beech forest are less than 4 or more than 6 annual wood increments it means that this forest development is not natural. Lack of the lying deadwood means intensive management of this forest, and exceeding volume – stand degradation under the impact of external factors (climatic, anthropogenic, environmental, etc.).

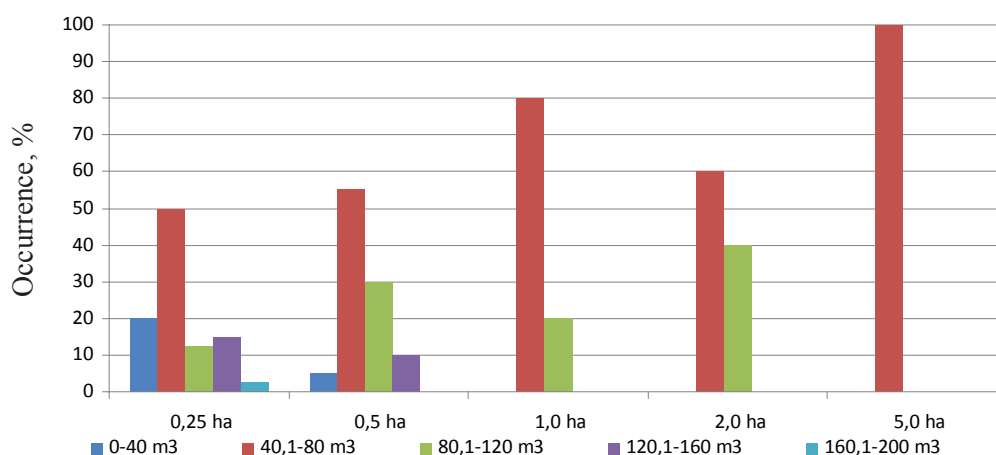


Fig. 8. Variation of the lying deadwood volume for different areas

Finally we would like to note that primeval forests of Uholka-Shyrokyi Luh massif are mainly pure beech because other main species have no chances to growth together with Beech so many years in the normal soil conditions. The whole succession cycle of the primeval beech forests goes close to 400 years (Shparyk et al., 2010) and other main species can not compete with Beech so long time and dry up earlier. Exceptions are possible only in the anomalous conditions: very steep slopes, very stone soils, soils without stones, etc.

Conclusions

Beech virgin forest of the Ukrainian Carpathians is uneven-aged stands and its basis forms by the beech trees with a diameter of 80-120 cm and a height of 40-50 m. However, the low number of trees (280-320 ha⁻¹) and a high percentage of thin trees in the stand determined a low level of the cross-section square (42-44 m²/ha) and of the wood volume (630-720 m³/ha). Average (for 10 ha) volume of the lying deadwood (72 m³/ha) and the natural regeneration number (25 ths./ha) are high. On the plot area of 0.25 ha the primeval beech forest has the tree layer number from 3 to 5, and a coefficient of the main parameters variation – from 7 (height of trees) to 72 % (number of a natural regeneration). According to the type of diameter distribution and to the parameters of the stand, natural regeneration and lying deadwood were identified six development stages of the beech

primeval forest: new generation; young stand; pole stand; approaching maturity stand; mature stand; destruction. Area of an identification of these stages is 0.1-0.5 ha because were identified three types of diameter distribution for such areas: decreasing, transition, even. Variability of the main virgin forest parameters decreases below 10% if the area of the plot exceeds 5 hectares. Thus, the minimum area for the primeval beech forests identification has to be 5 hectares. Variability of the primeval beech forest parameters from 2000 to 2010 decreases as follow: Beech part in a species composition; cross-section square; Beech vitality (IUFRO class); DBH; number of trees; standing wood volume; lying deadwood volume.

For practical implementation we proposed next points:

- A minimal area of the forest subcompartment size has to be 5 ha for forests which are managed by natural way (Natural Reserves and Protection Forests). Its actual minimal area is 1 (one) ha in Ukraine.

- Gap management gives a possibility to change the species composition of the natural regeneration in beech forest types: for the pure beech compositions the gap size should be from 100 to 200m² (or from 1 to 2 of main layer trees); for forming a mixed composition the gap size should be >500m² (> 5 trees).

- For achievement a maximum stability of beech forests is proposed their diameter distribution leads in accordance to the diameter distribution of the primeval beech forests on

the corresponding development stages: for two young age groups of forests (new generation and young stand stages) – decreasing type of the diameter distribution; for middle-aged and approaching maturity age groups of forests (pole stand and approaching maturity stand stages) – transition; for the mature age group of forests (mature stand stage) – even; for over mature age group of forests (destruction stage) – transition type of the diameter distribution. There are proposed optimal parameters of the beech stand, lying deadwood and natural regeneration too.

- For biodiversity maintenance of beech forests their lying deadwood volume has to be from 4 to 6 of annual wood increments.

Acknowledgements

This research was co-financed by the Swiss Federal Research Institute for Forest, Snow and Landscape within three joint research projects. The authors thank a lot of collaborators from Ukrainian Research Institute for Mountain Forestry and from Carpathian Biosphere Reserve for their help in field inventories and in data analyses. The authors thank many reviewers for their remarks and proposals. They are grateful to B. Commarmot for her fundamental help in methods of inventories and in the data interpretation and for her logistical support.

- Commarmot B., Bachofen H., Bundziak Y., Buergi A., Ramp B., Shparyk Y., Sukhariuk D., Viter R., Zingg A. 2005. Structures of virgin and managed forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland): a comparative study. *Forest, Snow and Landscape Research*, V. 79, No. 1/2: 45-56.
- Commarmot B., Brändli U.-B., Hamor F., Lavnyy V. (eds), 2013. Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe. A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure. Birmensdorf, Swiss Federal Research Institute WSL; L'viv, Ukrainian National Forestry University; Rakhiv, Carpathian Biosphere Reserve. 69 pp.
- Hamor F., Dovhanych Y., Pokynchereda V., Sukharyuk D., Bundzyak Y., Berkela Y., Voloshchuk M., Hodovanets' B., Kabal M. 2008. Virgin forests of Transcarpathia. Inventory and management. Carpathian Biosphere Reserve, Royal Dutch Society for Nature Conservation. Rakhiv. 79 pp.
- Korpel S. 1995. Die Urwälder der Westkarpaten. Stuttgart, Jena, New York: Gustav Fischer. 310 pp.
- Kozak I., Menshutkin V., Parpan V., Shparyk Y., Parpan T., Viter R., Kozak O., Senko Z. 2005. Computer simulations of natural beech forests dynamics in the Boberka river basin in the Ukrainian Beskids. In Proc. "Natural forest in the Temperate Zone of Europe – Values and Utilisation". Mukachevo: 121-129.
- Leibundgut H. 1959. Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalyse von Urwäldern. Schweiz. Z. Forstwes. 110(3): 111-124.
- Leibundgut H. 1982. Europäische Urwälder der Bergstufe, dargestellt für Forstleute, Naturwissenschaftler und Freunde des Waldes. Bern und Stuttgart, Haupt. 308 S.
- Markiv P.D., Pitikin O.I. 1985. Vosstanovitel'no-vozrastnaya dinamika elovo-bukovo-pikhtovukh lesov Ukrain's'kikh Karpat. Lesovedenie. No. 6: 44-49. [in Russian].
- Meyer P. 1999. Bestimmung der Waldentwicklungsphasen und der Texturdiversität in Naturwäldern. Allg. Forst- Jagdztg. 170(10-11): 203-211.
- Parpan V.I. 1994. Struktura, dynamika, ekolohichni osnovy ratsional'noho vykorystannya bukovykh lisiv Karpat's'koho rehionu Ukrainy. Dnipropetrovs'k. 44 pp. [in Ukrainian].
- Parpan V.I., Shparyk Y.S., Parpan T.V. 2005. Virgin and natural forest in Ukraine: state, diversity and protection. In Proc. "Natural forest in the Temperate Zone of Europe – Values and Utilisation" (Mukachevo, Ukraine, 2003). Birmensdorf: WSL. pp. 21-29.
- Shparyk Y.S. 2001. Minlyvist' struktury bukovoho pralysu Ukrain's'kykh Karpat. Naukovyi visnyk NAU, No.39, Forestry: 268-277. [in Ukrainian].
- Shparyk Y.S., Commarmot B., Berkela Y.Y. 2010. Struktura bukovoho pralysu Ukrain's'kykh Karpat. Snyatyn: Prutprynt. 143 pp. [in Ukrainian].
- Stojko S.M. 1977. Karpatam zelenity vichno. Uzhgorod: Karpaty. 173 pp. [in Ukrainian].

Л.М. БЕЛЕЙ, Л.П. ВЕРЕДЮК,
О.І. КИСЕЛЮК, В.Й. ПОБЕРЕЖНИК,
Н.М. ВАСКУЛ, В.Я. СЛОБОДЯН
Карпатський національний природний парк,
вул. Стуса, м. Яремче, Івано-Франківська обл., 678500, Україна
e-mail: cnp@meta.ua

ОСНОВНІ ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ СТАРОВІКОВИХ ЛІСІВ ГОРГАНСЬКОГО МАСИВУ КАРПАТСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Белей Л.М., Вередюк Л.П., Киселюк, О.І., Побережник В.Й., Васкул Н.М., Слободян В.Я. **Основні лісівничо-таксаційні показники старовікових лісів Горганського масиву Карпатського національного природного парку.** – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. – № 1. – С. 36–42.

Наведено дані про поширення, типологічну структуру та загальну лісівничо-таксаційну характеристику старовікових (віком більше 150 років) лісів у межах горганського геоморфологічного масиву Карпатського національного природного парку. Детально описано 10 формацій старовікових лісів: ялицево-букові, ялицево-букові з домішкою смереки, яворово-букові, буково-ялицеві з домішкою смереки, буково-ялицево-смерекові, ялицево-смерекові, чисті смерекові, смерекові з домішкою сосни кедрової європейської, гірськососнове старовікове криволісся та соснові лісостани з домішкою смереки.

Ключові слова: Карпатський національний природний парк, старовікові ліси, лісівничо-таксаційна характеристика, лісознавство

Beley L.M., Verediuk L.P., Kyseliuk O.I., Poberezhnyk V.Y., Vaskul N.M., Slobodian V.Y. **Main valuation characteristics of old-growth forests of Gorgany massif of the Carpathian National Nature Park**

Old-growth nature forests have highly protected and balanced structure (their area is 1877,5 ha).

Old-growth forests (aged of 150 and more years) are protected in such vertically belts:

- 1) fir-beech (500-900 m a.s.l., area is 172,2 ha – 9,2%);
- 2) fir-beech mixed with spruce (500-1100 m a.s.l., area is 186,4 ha – 9,9%);
- 3) maple-beech (1100-1200 m a.s.l., area is 10,3 ha – 0,5%);
- 4) beech-fir mixed with spruce (500-1100 m a.s.l., area is 644,3 ha – 34,3%);
- 5) beech-fir-spruce (800-1300 m a.s.l., area is 221,5 ha – 11,8%);
- 6) fir-spruce (800-1300 m a.s.l., area is 199,4 ha – 10,6%);
- 7) pure spruce – (800-1500 m a.s.l., area is 305,1 ha – 16,3%);
- 8) spruce mixed with of the Swiss pine (1200-1500 m a.s.l., area is 40,2 ha – 2,2%);
- 9) crooked woodland of mountain pine (1300-1800 m a.s.l., area is 25,4 ha – 1,3%);
- 10) pine mixed with spruce (800-900 m a.s.l., area is 72,7 ha – 3,9%);

Old-growth forests (aged of 150 and more) have been carrying out stationary biological and ecological studies during the last few years.

Key words: Carpathian National Nature Park, Old-growth forests, forestry-taksatsiyna, characteristic forest ecology

Горганський геоморфологічний масив Зовнішніх Східних Карпат (верхня частина займає ½ території Карпатського національного р. Прут з найбільшими притоками – р. Прутець природного парку. Цей масив входить до складу Чемигівський, р. Піги, р. Прутець Яблуницької найбільшої середньої гірської частини кий, р. Женець та р. Жонка).

Матеріали та методика дослідження

Старовікові ліси у межах горганського геоморфологічного масиву парку займають площу 1877,5 га. Це лісистий, найбільш різноманітний за флористичним складом геоморфологічний масив, де збереглося 57,86% від загального числа усіх старовікових лісів парку.

Старовікові ліси – надзвичайно цікавий і важливий в науковому значенні об'єкт для досліджень. При їх вивченні ми використовували ботанічні, лісівничі, таксаційні та статистичні методи.

Результати дослідження та їх обговорення

Лісівничо-таксаційні дослідження

горганських старовікових лісів на даний час проводяться на 9-ти постійних пробних площах. Основні напрямки досліджень: 1) вивчення ходу росту, продуктивності, наметової структури деревостану; 2) оцінка динаміки лісівничо-таксаційних показників деревостану; 3) оцінка стійкості деревостану.

У структурі лісового фонду (табл. 1) найбільшу площу (644,3 га) займають буково-ялицево-смерекові старовікові ліси. Найбільша площа старовікових лісів (424,6 га) знаходиться у Женецькому ПНДВ (табл. 1) (Проект організації території..., 2002). Бонітет цих лісів є високим (I-Ia).

Таблиця 1. Старовікові ліси в структурі лісового фонду підрозділів Карпатського національного природного парку, що знаходяться у межах Горганського геоморфологічного масиву

№ п/п	Назва підрозділу	Площа лісів, га	У т.ч. старовікових лісів	З них мішані	Відсоток (%) мішаних
1	Яремчанське	2819,3	279,2	239,9	8,5
2	Ямнянське	2366,6	205,4	205,4	8,7
3	Підліснівське	2698,5	367,7	366,0	13,56
4	Женецьке	3523,7	424,6	240,8	6,83
5	Яблуницьке	2304,5	307,8	243,4	10,56
6	Татарівське	3102,7	292,8	251,5	8,1
7	Ворохтянське	795,5	0	0	0
8	Вороненківське	492,5	0	0	0
	Всього	18103,3	1877,5	1547,0	8,54

Всього у межах горганської частини парку нараховується 1877,5 га старовікових лісів. Значну частку (82,4%) з них займають мішані за видовим (породним) складом. Найбільша частка мішаних старовікових лісів знаходиться в Підліснівському (13,56%) та Яблуницькому (10,56%) ПНДВ (табл. 1).

У розрізі вертикальної зональної, інтразональної та азональної рослинності наведено територіальну характеристику поширення старовікових лісів у межах Горганського геоморфологічного масиву.

1. Ялицево-букові старовікові ліси (500-900 м н.р.м; площа 172,2 га / 9,2%).

Територіальне поширення – великий суцільний масив (118,7 га) на правому бе-

резі р. Прут, що охоплює ур. Підділ та північно-західні обривисті схили довкола скелі “Слон”, а також окремі невеликі масиви на схилах північних експозицій у межиріччі лівого берега р. Прут та р. Явірник (Карпатський національний природний парк, 2009; Белей та ін., 2015).

Лісівничо-таксаційна характеристика ялицево-букових старовікових лісів наведена на прикладі постійної пробної площі № 3 (Яремчанське ПНДВ: квартал 16, виділ 4, площа 1,0 га). Деревостан-еталон. Деревостан різновіковий. Амплітуда коливань віку дерев складає більше 200 років (40-255 р.). Вік окремих перестійних дерев І ярусу сягає 200-250 років. За період спосте-

режень структура цього деревостану дещо погіршилися внаслідок розладнання I ярусу перестійними крупномірними буреломними деревами. Основна кількість стовбурів дерев I ярусу бука лісового зосереджена в ступенях товщини 40-100 см, ялиці білої – 32-68 см; II ярусу ялиці білої – в ступенях 8-20 см, бука лісового – 20 см. Середня висота I ярусу – 28,2 м. Середні висота та діаметр поступово збільшуються за рахунок інтенсивного росту дерев ялиці білої та бука лісового II ярусу. Верхня висота дерев бука тут сягає 35,6 м, середня – 33,1 м. Крупномірні дерева I ярусу у віці майже 180 років ще дають незначний приріст за діаметром та висотою. Незначний відпад дерев спричинив утворення вікон, внаслідок чого тут інтенсивно розвивається буковий підріст висотою до 0,8 м віком 10 років. Слід відзначити і деяке зменшення повноти I ярусу з 0,7 до 0,6. Склад деревостану I ярусу 8Бк2Яц; II ярусу – 8Яц2Бк. Найвищою продуктивністю тут характеризується бук лісовий I ярусу (540,46 м³/га). Цей деревостан має високу продуктивність (при повноті 1,0 – 1167,6 м³/га). Середній приріст деревостану основного I ярусу становить 8,6 м³/га; II ярусу – 6,7 м³/га (Карпатський національний природний парк, 2009; Белей та ін., 2015).

Даний старовіковий ліс може розглядатися як квазі-праліс, який перебуває на ранній стадії Altersphase (фаза старіння), що означає – високостійкий деревостан з максимальною кульмінацією запасу з відпадом окремих крупномірних дерев і куртин через фізіологічне старіння (Карпатський національний природний парк, 2009; Белей та ін., 2015).

2. Ялицево-букові з домішкою смереки старовікові ліси (500-1100 м н.р.м.; площа 186,4 га / 9,9%).

Територіальне поширення – окремі невеликі ділянки на північно-західних схилах довкола скелі “Слон”; окремі дрібні масиви у межиріччі правого берега р. Жонка та лівого берега р. Прут, а також на схилах північних експозицій у верхів'ях р. Багрівець (ліва притока р. Прут); найбільший масив (86,5 га) – в ур. Межизвірна на схилах (пе-

реважно) північних експозицій, що охоплює також ур. Пасіка в басейні р. Явірник (ліва притока р. Прут); окремі невеликі ділянки у верхів'ях р. Явірник, а також в ур. Полавець на північних схилах г. Свинянка (1120,5 м н.р.м.) (Карпатський національний природний парк, 2009; Белей та ін., 2015).

Лісівничо-таксаційна характеристика ялицево-букових з домішкою смереки старовікових лісів наведена на прикладі тимчасової пробної площі (Ямнянське ПНДВ: квартал 2, виділ 17, площа 0,5 га). Високопродуктивний двоярусний буковий деревостан. Вік окремих перестійних дерев I ярусу – 100-150 років. Основна кількість дерев зосереджена в ступені товщини 28 см. Окремі екземпляри дерев мають 68-92 см в діаметрі на висоті 1,3 м. Середня висота I ярусу – 27,5 м; II ярусу – 18,5 м. Повнота – 0,6. Склад деревостану I ярусу – 10Бк; II ярусу – 10Бк. Загальна продуктивність деревостану при повноті 1,0 – 586,4 м³/га. Середній приріст деревостану становить 8,28 м³/га. Деревостан є досить стійким, завдяки збереженню ним високих таксаційних показників та відмінному росту. В умовах дуже складного гірського рельєфу виконує захисні функції.

3. Яворово-букові старовікові ліси (1100-1200 м н.р.м.; площа 10,3 га / 0,5%).

Територіальне поширення – невеликі ділянки (4,4 га та 5,9 га) у верхів'ях лівих приток р. Прутець Чемигівський на схилах північних експозицій г. Куніклива (1261 м н.р.м.) (Карпатський національний природний парк, 2009).

Лісівничо-таксаційна характеристика яворово-букових старовікових лісів наведена на прикладі тимчасової пробної площі (Підліснівське ПНДВ: квартал 24, виділ 21, площа 0,5 га). Вік окремих перестійних дерев бука лісового I ярусу сягає 200-250 років. Таксаційна структура цього деревостану дещо погіршується внаслідок розладнання I ярусу перестійними крупномірними буреломними деревами. Основна кількість стовбурів дерев I ярусу бука лісового зосереджена в ступенях товщини 40-72 см, явора – 32 см; II ярусу бука лісового – 20 см. Середня висота I яру-

су – 26,5 м; II ярусу – 13,1 м. Повнота – 0,45. Склад деревостану I ярусу 10Бк+Яв; II ярусу – 10Бк+Яв. Найвищою продуктивністю тут характеризується бук лісовий I ярусу (230,0 м³/га). Даний старовіковий деревостан в умовах складного високогірного рельєфу місцевості виконує захисні функції.

4. Буково-ялицеві з домішкою смереки старовікові ліси (500-1100 м н.р.м.; площа 644,3 га / 34,3%).

Територіальне поширення – дрібні ділянки на правому березі р. Жонка, в ур. Дрібка, в ур. Верхкамінь та ур. Припір (лівий берег р. Прут), в ур. Печенівська та на правому березі р. Форешик, а також у верхів'ях численних дрібних приток правого берега р. Прутець Чемигівський; окремі масиви (42,2 га та 11,1 га) у верхів'ях р. Явірницький на схилах південних експозицій г. Круглоявірник (1221,6 м н.р.м.); невеликі ділянки на правому березі р. Студений та в ур. Кругла, що на лівому березі р. Прутець Чемигівський; великі масиви (98,6 га та 36,8 га) на нижніх північних схилах г. Ягоди (1216,5 м н.р.м.) та г. Ліснів (1256,2 м н.р.м.); окремі масиви (50,1 га та 10,0 га) в ур. Баранія; невеликі ділянки у верхів'ях р. Ставівський (ліва притока р. Прутець Чемигівський) та в ур. Кругла, а також у верхів'ях численних дрібних приток лівого берега р. Прутець Чемигівський на схилах північних експозицій г. Хичка (1132,4 м н.р.м.) та г. Щивка (1247 м н.р.м.); окремі масиви (23,5 га та 16,0 га) на схилах південної експозиції г. Ліснів на правому березі р. Прохідний та лівому березі р. Притний; окрема ділянка (27,1 га) у межиріччі лівого берега р. Прут та правого берега р. Прутець Яблуницький на схилах г. Магура (1288 м н.р.м.) (Белей та ін., 2015).

Лісівничо-таксаційна характеристика буково-ялицевих з домішкою смереки старовікових лісів наведена на прикладі постійної пробної площі № 1 (Підліснівське ПНДВ: квартал 9, виділ 16, площа 1,0 га). Деревостан-еталон. Деревостан чітко різновіковий. Амплітуда коливальності віку дерев складає більше 200 років (40–250 р.). Вік окремих перестійних дерев I ярусу сягає 250 років. Деревостан зберігає чітку тенденцію

до збільшення основних таксаційних показників за рахунок дерев ялиці білої, смереки та бука лісового I ярусу. Основна кількість стовбурів дерев I ярусу ялиці білої зосереджена в ступенях товщини 44-100 см (окремі екземпляри сягають розмірів до 120 см в діаметрі); смереки – 44-76 см; бук лісового – 44-80 см. Основна кількість дерев II ярусу ялиці білої зосереджена в ступенях товщини 16-20 см, бук лісового – 16 см, смереки – 20 см. Даний деревостан є складним за формою деревного намету, так як сформований трьома поколіннями деревного намету: I ярус займають дерева ялиці білої висотою 35,4-36,9 м; II ярус займають дерева смереки та окремі дерева ялиці білої висотою 31,5-32,2 м; III ярус займають дерева бука лісового висотою 16,3-18,5 м. Високі показники середніх висот деревостану вказують на те, що дана вертикальна наметова структура збережена досить добре. Повнота – 0,6. Склад деревостану: I ярус – 10Яц+См; II ярус (основний) – 7Яц2Бк1См; III ярус – 7Бк3Яц+См. Найвищою продуктивністю тут характеризується ялиця біла I ярусу (560,6 м³/га). Даний деревостан високої продуктивності (при повноті 1,0 – 1130,0 м³/га). Відносно великою є участь в загальному запасі товстомірних дерев товщиною більше 60 см на висоті 1,3 м. Також багато є сухостійних дерев. Середній приріст деревостану основного II ярусу становить 9,8 м³/га; III ярусу – 4,2 м³/га (Карпатський національний природний парк, 2009).

Даний старовіковий ліс може розглядатися як квазі-праліс, який перебуває на ранній стадії Altersphase (фаза старіння), що означає – високостійкий деревостан з максимальною кульмінацією запасу з відпадом окремих крупномірних дерев і куртин через старість. За період ведення спостережень головний I ярус деревного намету має тенденцію до розладнання, що пов'язана з відмиранням крупномірних дерев в силу їх біологічного старіння. Життєві позиції ялиці білої як типотворюючої породи є задовільними, в зв'язку з перевагою в III ярусі бук лісового (Карпатський національний природний парк, 2009).

5. Буково-ялицево-смерекові старовікові ліси (800-1300 м н.р.м.; площа 221,5 га/11,8%).

Територіальне поширення – дрібні ділянки та масиви у верхів'ях р. Багрівець, на північно-східному схилі г. Свинянка, у верхів'ях р. Женець, на північних схилах г. Гребля (1251,7 м н.р.м.), на західних схилах у верхів'ях лівих приток р. Студений та р. Богдан, на лівому березі р. Вередівський, на південних схилах г. Хом'як (1542,1 м н.р.м.), на лівому березі р. Татарівчик, на правому березі р. Притний, на схилах г. Гжебень, в ур. Вербівський, в басейні р. Кам'янистий на схилах північних експозицій г. Магура, у верхів'ї приток р. Ілемський (Карпатський національний природний парк, 2009; Белей та ін., 2015).

Лісівничо-таксаційна характеристика буково-ялицево-смерекових старовікових лісів наведена на прикладі постійної пробної площі №43 (Женецьке ПНДВ: квартал 13, виділ 33, площа 1,0 га). Високопродуктивний мішаний корінний смерековий деревостан. Деревостан умовно різновіковий. Амплітуда коливань віку дерев становить більше 100 років (20-150 р.). Одноярусний деревостан, який протягом періоду ведення спостережень зберігає високі таксаційні показники за рахунок горизонтального деревного намету, який утворений деревами смереки та ялиці білої. Основна кількість дерев смереки зосереджена в ступенях товщини 40-76 см; ялиці білої – 36-48 см (окремі дерева мають 76,0-92,0 см у діаметрі на висоті 1,3 м). Даний деревостан є простим за формою деревного намету, так як сформований одним поколінням деревного намету, який займають дерева смереки, ялиці білої та окремі дерева бука лісового висотою 27,5-31,5 м. Повнота – 0,64. Склад деревостану – 9См1Яц +Бк,Яв. Найвищою продуктивністю тут характеризується смерека (503,4 м³/га). Даний деревостан характеризується високою продуктивністю (при повноті 1,0 – 884,68 м³/га). Середній приріст деревостану становить 5,5 м³/га; поточний середньоперіодичний – 16,3 м³/га (Карпатський національний природний парк, 2009).

На даний час деревостан зберігає високу стійкість завдяки високій життєвості, таксаційним показникам та доброму росту дерев ялиці білої та смереки. Деревостан перебуває на стадії формування II ярусу за рахунок смереки та ялиці білої (Карпатський національний природний парк, 2009).

6. Ялицево-смерекові старовікові ліси (800-1300 м н.р.м.; площа 199,4 га / 10,6%).

Територіальне поширення – невеликі ділянки та масиви у верхів'ях лівих приток р. Женець, в басейні р. Норинець, на південно-західних схилах г. Круглоявірник (1221,6 м н.р.м.), на північних схилах г. Гребля (1251,7 м н.р.м.), а також в ур. Богдан та в ур. Поповичівське; невеликі ділянки в басейні р. Прохідний, на північно-східному схилі г. Кедрівка, на правому березі р. Татарівчик, а також на північно-східних схилах г. Гжебень та в ур. Вербівський; невеликі ділянки та масиви на лівому березі р. Прутець Яблуницький та на правому березі р. Ілемський (північно-східні схили г. Магура) (Карпатський національний природний парк, 2009).

Лісівничо-таксаційна характеристика ялицево-смерекових старовікових лісів наведена на прикладі тимчасової пробної площі (Татарівське ПНДВ: квартал 12, виділ 16, площа 0,5 га). Вік окремих перестійних дерев смереки I ярусу – у межах 100-150 років. Основна кількість стовбурів дерев I ярусу смереки зосереджена в ступенях товщини 40- 68 см, ялиці – 28 см; II ярусу смереки – 20 см; ялиці – 12 см. Середня висота I ярусу – 26,5 м; II ярусу – 14,5 м. Повнота – 0,6. Склад деревостану I ярусу 9См1Яц; II ярусу – 8См2Яц. Найвищою продуктивністю тут характеризується смерека I ярусу (450,0 м³/га). Даний старовіковий деревостан в умовах складного високогірного рельєфу місцевості виконує захисні функції.

7. Чисті смерекові старовікові ліси (800-1500 м н.р.м.; площа 305,1 га / 16,3%).

Територіальне поширення – великий масив (38,0 га) на схилах північної експозиції у верхів'ях р. Багрівець; невеликі ділянки та масиви на південних схилах г. Круглоявір-

ник, а також на південно-східних схилах лівого берега р. Женець; невеликі ділянки на північно-східних схилах у верхів'ях р. Женець, на схилах північних експозицій г. Гребля, на схилах південних експозицій г. Малий Горган, у верхів'ях правих приток р. Маковичок, на південних схилах г. Синяк (1665,2 м н.р.м.), в ур. Богдан, а також по численних дрібних притоках р. Студений та р. Богдан (басейн р. Прутець Яблуницький); невеликі ділянки та масиви на південно-східних схилах г. Малий Ліснів, а також на північно-східному схилі в ур. Вербівське (Карпатський національний природний парк, 2009).

Лісівничо-таксаційна характеристика чистих смерекових лісів наведена на прикладі тимчасової пробної площі (Женецьке ПНДВ: квартал 19, виділ 14, площа 0,5 га). Високопродуктивний чистий смерековий деревостан. Вік окремих перестійних дерев І ярусу – у межах 100-150 років. Основна кількість стовбурів дерев І ярусу зосереджена в ступенях товщини 40-48 см; II ярусу – 16 см. Середня висота І ярусу – 25,0 м; II ярусу – 14,0 м. Повнота – 0,5. Склад деревостану І ярусу 10См; II ярусу – 10См. Деревостан характеризується високою продуктивністю (460,0 м³/га). Даний старовіковий деревостан в умовах складного високогірного рельєфу місцевості виконує захисні функції.

8. Смерекові з домішкою сосни кедрової європейської старовікові ліси (1200-1500 м н.р.м.; площа 40,2 га / 2,2%).

Територіальне поширення – дрібні масиви на північному схилі г. Гребля, що на правому березі р. Женець, а також на північно-західних схилах г. Малий Горган; схили південних експозицій на правому березі р. Вередівський; найбільший масив (24,0 га) на схилах південних експозицій г. Синяк у верхів'ях правих приток р. Маковичок (басейн р. Прутець Яблуницький) (Белей, 2014).

Лісівничо-таксаційна характеристика смерекових з домішкою сосни кедрової європейської старовікових лісів наведена на прикладі постійної пробної площі № 53 (Женецьке ПНДВ: квартал 12, виділ 21, площа 0,5 га). Раритетний мішаний смерековий де-

ревостан у складі якого присутня сосна кедрова європейська – вид, що занесений до Червоної книги України. Деревостан різновіковий. Вік дерев визначений окомірно (більше 250 років). Двоярусний деревостан зберігає чітку тенденцію до збільшення основних таксаційних показників за рахунок дерев смереки та сосни кедрової європейської. Основна кількість стовбурів дерев смереки І ярусу та окремих дерев сосни кедрової європейської зосереджена в ступенях товщини 20-24 см. II ярус також характеризується наявністю дерев смереки та більшої частини дерев сосни кедрової європейської в ступенях 8-12. III ярус тут займає крупний підріст смереки та сосни кедрової європейської до 0,2 тис. шт./га висотою до 1,5 м. Враховуючи особливості росту цих деревних порід, передбачене більш детальніше вивчення структури цього деревного намету. Висота І ярусу коливається від 13,3 м до 16,7 м; другого 6,6-8,0 м. На ділянці зростає крупний підріст смереки та сосни кедрової європейської до 1,0 тис. шт./га висотою до 1,0 м. Таке природне поновлення є дуже добрим. Завдяки добре розгалуженій кроні сосни кедрової європейської зімкнутість крон (0,5) тут дещо вища від таксаційної (0,38). Склад деревостану: І ярус – 10См+Кє; II ярус – 10См+Кє; III ярус – 8См2Кє. Даний деревостан характеризується такими показниками продуктивності (при повноті 1,0 – 180,0 м³/га; 0,38 – 81,0 м³/га). Середній приріст деревостану основного ярусу становить 1,8 м³/га; II ярусу – 0,2 м³/га (Белей, 2014).

Деревостан є високостійким, завдяки доброму росту деревних порід та збереження ним високих таксаційних показників в умовах складного високогірного рельєфу (1100 м н.р.м).

9. Гірськососнове старовікове криволісся (1300-1800 м н.р.м.; площа 25,4 га / 1,3%).

Територіальне поширення – у верхів'ї правих приток р. Женець; на південно-західному схилі правого берега р. Богдан; на північно-східному схилі лівого берега р. Вередівський (схили г. Хом'як) (Карпатський національний природний парк, 2009).

Лісівничо-таксаційна характеристика гірськососнового криволісся наведена на прикладі тимчасової пробної площі (Женецьке ПНДВ: квартал 12, виділ 7, площа 0,5 га). Старовікове гірськососнове криволісся на кам'янистих розсипах. Непрохідні зарості сосни гірської. Склад криволісся – 10Сг. Середня висота – 1,5-3,5 м. Середній діаметр – 6,0-10,0 см. Повнота – 1,0. Гірськососнове криволісся в умовах дуже складного високогірного рельєфу місцевості виконує захисні функції.

10. Соснові з домішкою смереки старовікові ліси (800-900 м н.р.м.; площа 72,7 га / 3,9%).

Територіальне поширення в басейні річки Прут – невелика ділянка (8,4 га) на схилах південної експозиції в ур. Дрібка; невелика ділянка на південно-західному схилі правого берега р. Клітчин (права притока р. Прутець Чемигівський); невеликі ділянки на південно-західному схилі лівого берега р. Прутець Яблуницький; окремих великий масив (52,0 га) знаходиться на південно-західному схилі г. Ягоди.

Лісівничо-таксаційна характеристика соснових з домішкою смереки старовікових лісів наведена на прикладі постійної пробної площі № 57 (Татарівське ПНДВ: квартал 1, виділ 13, площа 1,0 га). Старовіковий березово-смереково-сосновий деревостан на кам'янистих розсипах. Деревостан різновіковий. Амплітуда коливань віку дерев складає більше 100 років (20–150 р.). Одно-

ярусний деревостан. Основна кількість дерев сосни звичайної (реліктової), смереки та берези I ярусу зосереджена в ступенях товщини 28-32 см; II ярусу – 8-12 см. Середня висота деревостану I ярусу – 18,2 м; II ярусу – 7,0 м. Повнота – 0,5. Склад деревостану – I ярус 10С+См; II ярус – 5См3С2Б. Даний деревостан характеризується середньою продуктивністю (при повноті 1,0 – 328,2 м³/га). Середній приріст деревостану становить 0,5 м³/га.

Даний старовіковий ліс може розглядатися як квазі-праліс, який перебуває на ранній стадії *Verjüngungsphase* (фаза відновлення), що означає – деревостан на завершальній стадії онтогенезу; інтенсивно розвивається нове покоління дерев (самосів та підріст) рівномірно по всій площі.

Висновки

Старовікові ліси віком 150 і більше років Горганського геоморфологічного масиву Карпатського національного природного парку поширені у межах дев'яти зональних та одного азонального вертикальних лісорослинних поясів та потребують детального вивчення в екологічних, хорологічних, ботаничних та лісівничих аспектах. Вони виконують захисні функції, є добре структуровані, характеризуються високими показниками росту і розвитку, служать екологічними моделями росту та розвитку лісів і мають величезне екологічне значення.

Белей Л.М. Поширення та основні характеристики букових старовікових лісів та квазі-пралісів Карпатського національного природного парку/ Л.М. Белей, В.І. Годованець, О.І. Киселюк, Ю.Ю. Боберський, О.В. Тимчук, Н.М. Федорчук, В.Й. Побережник // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Букові праліси та давні букові ліси Європи: проблеми збереження та сталого використання” (Рахів, 16-22 вересня 2013 року). – Ужгород: КП “Ужгородська міська друкарня”, 2013. – С. 30–34.

Белей Л.М. Сосна кедрова європейська (*Pinus cembra* L.) у Карпатському національному природному парку/ Л.М. Белей // Матеріали III міжнародної наукової конференції “Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження глобальної стратегії збереження рослин” (Львів, 4-7 червня 2014 року). – Львів, 2014. – С. 194–196.

Белей Л.М. Поширення старовікових лісів у Карпатському національному природному парку/ Л.М. Белей, Л.П. Вередюк, О.І. Киселюк, В.Й. Побережник, Н.М. Васкул, В.Я. Слободян // Матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції “Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень” (Путила, 24-25 квітня 2015 року). – Чернівці: “Друк-Арт”, 2015. – С. 116–119.

Карпатський національний природний парк: монографія / О.І. Киселюк, М.М. Приходько, А.І. Яворський [та ін.]; за ред. М.М. Приходька, О.І. Киселюка, А.І. Яворського–Івано-Франківськ: Фоліант, 2009. – 671 с. – ISBN 978-966-2988-19-2.



Я.О. ДОВГАНИЧ
Карпатський біосферний заповідник
вул. Красне плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна
yaroslav.dovhanych@gmail.com

ВОВК (*CANIS LUPUS L.*) ЯК ВАЖЛИВИЙ КОМПОНЕНТ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ У ЗОНІ ДІЯЛЬНОСТІ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Довганич Я.О. Вовк (*Canis lupus L.*) як важливий компонент лісових екосистем у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника. – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. – № 1. – С. 43–54.

У статті на основі літературних даних і польових спостережень зроблено ряд висновків щодо впливу відстрілу вовків на стан природних екосистем. Зокрема, підкреслено, що винищення вовків погіршує епідеміологічну ситуацію в природі, оскільки вовки знищують значно небезпечніших переносників сказу, ніж вони самі. Безсистемний відстріл вовків веде до руйнування соціальної структури вовчих зграй, що спричиняє переривання процесу передачі генетичної та соціально-етологічної інформації у вовчих популяціях. Це тягне за собою негативні наслідки і для популяції вовка, і для мисливського господарства, і для тваринництва. Вовк є “годувальником” десятків видів дрібніших звірів і птахів, що харчуються залишками його полювань. Винищення вовків ударяє по цих видах, яким стає важче виживати у скрутні періоди року. Винищення вовків ослаблює популяції їх жертв, оскільки вовки видаляють з популяції найменш життєздатних особин. Відмічена позитивна роль Карпатського біосферного заповідника у збереженні вовка під час сезону полювання. Зроблено висновок, що причиною низької чисельності диких парнокопитних у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника є браконьєрство, а не діяльність вовків. Дано ряд рекомендацій щодо управління популяцією вовка. Зокрема при визначенні квот на відстріл копитних слід враховувати потреби вовків, для яких копитні є необхідною природною поживою. Там, де виявлені вовки з ознаками сказу, слід відстріляти хворих тварин, а в популяції провести щеплення від сказу шляхом розкидання приманки з антирабічною вакциною. Запропоновано розробити національний план дій з менеджменту вовка, як це рекомендується Планом дій зі збереження вовків (*Canis lupus L.*) у Європі.

Ключові слова: вовк, копитні, чисельність, шкода, вплив, управління

Dovhanych Y.O. Wolf (Canis lupus L.) important component of forest ecosystems in the Carpathian biosphere reserve's zone of activity

On the basis of literature data and field observations, a number of conclusions were done about the impact of hunting wolves in the state of natural ecosystems. In particular, it emphasized that the extermination of wolves worsens epidemiological situation in nature, since wolves kill far more dangerous carriers of rabies than themselves. Shotgun shooting wolves leads to the destruction of the social structure of wolf packs to interrupt the transfer of genetic and socio-ethological information in the wolf population. This entails negative consequences for the wolf population and for Hunting and livestock. Wolf is the "breadwinner" of dozens small mammals and birds that feed on the remains of his hunts. The extermination of wolves makes surviving in the inclement times of the year more difficult for these species. The extermination of the wolf population weakens their victims because wolves were removed from the population the least viable individuals. In the article the positive role of the Carpathian Biosphere Reserve in the conservation of the wolf during the hunting season is noted. It is concluded that the reason for the low number of wild ungulates within the area of the activity of the Carpathian Biosphere Reserve is poaching, but not the activities of wolves. A number of recommendations regarding the management of the wolf population are done in the article. In particular, the determination of quotas for ungulates should take into account the needs of wolves, for which ungulates are necessary natural food. Where wolves are found with signs of rabies,

sick animals should be shoot, and in the population should be done vaccination against rabies by spreading bait with rabies vaccine. In the article is proposed to develop a national action plan for the management of the wolf, as recommended by the Action Plan for the conservation of wolves (*Canis lupus* L.) in Europe.

Key words: wolf, ungulates, number, harm, influence, management

Дика природа – це надскладний і тонко відрегульований механізм, де кожний компонент виконує свою специфічну і дуже важливу функцію. Непродумане втручання в роботу такого механізму, як правило, приводить до збоїв у його роботі.

Люди здавна, не маючи необхідних знань, намагалися підкорити дику природу і змусити її служити своїм інтересам. Так почалася війна людини з природою, яка триває до цього часу. І одним з найбільших ворогів людини серед представників дикої природи здавна вважається вовк (*Canis lupus* Linnaeus, 1758).

З екологічного погляду вовк є важливим функціональним компонентом лісових екосистем і тому має бути збережений. Однак зберегти його як біологічний вид – не легка справа. Відомий канадський дослідник і захисник вовка Д. Пімлотт говорив, що збереження вовка, негативний образ якого (багато в чому завдяки мисливцям) складався протягом століть – найважче з усіх природоохоронних завдань. Людина частіше захищала корисних для себе або красивих тварин. У ставленні до її конкурентів завжди переважала нетерпимість. Шкідливість вовків часто приймається апіорі, без доказів. Коли справа доходить до конфлікту між вовком і людиною, то чомусь завжди винним виходить вовк (Pimlott, 1970).

Негативне ставлення до вовка породжує менеджмент його популяції, який зводиться до ідеї “чим менше вовків – тим краще”. Таке ставлення до вовка часто підігрується засобами масової інформації. Так у пресі нерідко можна знайти висловлювання, що у нас вовків розплодилося занадто багато і їх кількість давно пора зменшувати. Мовляв у цивілізованих країнах їх чисельність значно нижча, тому що взята під суворий контроль. Однак, це далеко не так. Напевно, для багатьох видається дивним, але в Європі є

країни, розміром менші за Україну, де вовків мешкає стільки ж, або навіть більше, ніж в Україні. Це Іспанія, Білорусь, Румунія, Греція. У 12 країнах Європи щільність популяції вовків на 1000 га набагато вища, ніж в Україні. Так, якщо в Україні щільність населення вовків становить 0,03 особини на 1000 га, то у Латвії – 0,14, у Білорусі – 0,12, у Румунії – 0,11, у Греції – 0,5, в Естонії – 0,1, у Литві – 0,09, у Словаччині – 0,08, на Криті – 0,19, у Сербії – 0,11, у Македонії – 0,38, у Болгарії – 0,09, у Боснії-Герцеговині – 0,08 особини на 1000 га. Причому в Іспанії, Румунії, Греції, Португалії, Словаччині, Криті, а також у Польщі вовк знаходиться під повною охороною, тобто там не тільки не вважають, що вовків розвелось забагато, а ще й охороняють їх. В інших країнах, крім Білорусі – вовка охороняють частково (Action Plan, 2000). Середньоевропейська щільність популяції вовка – 0,02 особини на 1000 га, що лише трохи менше, ніж в Україні, але це з урахуванням країн, де вовка зовсім немає.

Нажаль, думка про шкідливість вовка нерідко підтримується деякими науковцями. Такі науковці підходять до екологічної ролі вовка з економічних позицій. Вони оцінюють розмір еколого-економічної шкоди, якої завдають вовки диким копитним. На основі такого підходу навіть формулюються концепції про негативну роль вовка в біоценозах (Цындыжапова, 2003). Крім того, оцінки науковців часто фальсифікуються, коли оплачуються особами, зацікавленими у відстрілі вовків.

Такий підхід породжує програми і заходи боротьби з вовками, які часто прикриваються науковими термінами “контроль чисельності” або “управління популяцією”. Оскільки ці програми не базуються на доброму знанні екології вовка, вони нерідко приводять до результатів, протилежних очікуваним.

Матеріали та методика досліджень

Матеріалом для роботи послужили літературні дані, дані офіційної статистики, дані спостережень, проведених на території Карпатського біосферного заповідника, матеріали з Літопису природи Карпатського біосферного заповідника. Спостереження записувалися на спеціальні картки. Для аналізу спостережень було використано оригінальне програмне забезпечення “Ссавці КБЗ” (Довганич, Довганич, 2012).

Результати досліджень та їх обговорення

1. Екологічні особливості вовка, важливі для організації ефективного управління його популяцією

1.1. Вовк як переносник сказу

Нерідко вважається, що вовк є небезпечним переносником сказу. У “Комплексній програмі основних заходів з профілактики та боротьби зі сказом на 2000-2010 рр. в Україні”, затвердженої Мінагропромом України 01.12.2000 р. в розділі “Заходи з ліквідації захворювань тварин на сказ” говориться про необхідність “незалежно від термінів полювання, вживати заходів щодо зниження чисельності вовків”. Однак, чи дійсно вовк є основною причиною поширення сказу? У 1981 р. в Києві було видано монографію “Сказ диких тварин” (автори – кандидати ветеринарних наук Г.К. Божко, Л.П. Грішок та А.Ю. Синіцин). Звернемося до думки цих фахівців.

По-перше, вони зазначають, що сказ зустрічається як серед домашніх тварин – собаки, кішки, так і серед диких – лисиці, єнотовидні собаки, куниця, борсуки, вовки, рисі, песці, тхори, хом’яки, ондатри, нутрії, пацюки, білки, зайці, їжаки, лосі, олені, козулі, дикі кабани, антилопи, коні Пржевальського (Божко та ін., 1981). В Україні, як вважають автори, “основними розповсюджувачами сказу були собаки”. У 2007 р. в Україні зафіксовано 1169 хворих на сказ бродячих собак і кішок, у 2008 р. – 1181 (Проблема боротьби с бешенством). В Україні найбільшу кількість випадків сказу серед диких тварин спостерігали у лисиць – 70,3%, куниць – 3%,

єнотовидних собак – 2,8%, борсуків – 1,4%, а у вовків тільки 0,8%. В інших видів диких тварин загалом – 21,7%. За іншими даними в 1969 – 1977 рр. лисиці в Україні були джерелом сказу в 53,0% випадків, кішки – у 30,0%, єнотовидні собаки – у 3,3% і борсуки у 2,6% випадків (Божко та ін., 1981). Як бачимо, частка вовків у результатах досліджень, проведених різними авторами, становила менше 1% або взагалі не була помітна. Недарма у розділі “Профілактика та заходи боротьби зі сказом” автори монографії не згадують вовків як серйозне джерело сказу і не пропонують заходи боротьби з ними.

Мало того, вовк є важливою природною підмогою в боротьбі зі сказом. Він поїдає велику кількість основних розповсюджувачів сказу – мишоподібних гризунів, лисиць, бродячих собак, єнотовидних собак і вовче-собачих гібридів. Там, де в дикій природі живе вовк, чисельність лисиць невисока і випадки сказу серед лисиць рідкісні. На думку вчених, винищування вовків тільки погіршує епідеміологічну ситуацію зі сказом. Воно призводить до зростання надмірної чисельності мишоподібних гризунів, вовче-собачих гібридів, лисиць та єнотовидного собаки, які є набагато небезпечнішими джерелами сказу, ніж сам вовк.

Таким чином, випадки сказу вовків в Україні, згідно з науковими дослідженнями, займають одне з останніх місць серед диких тварин – менше 1% і не можуть бути аргументом за знищення вовків. Слід також додати, що проблема боротьби зі сказом повинна вирішуватися не шляхом марного відстрілу вовків, а ліквідацією скотомогильників, вакцинацією безпритульних собак, а також лисиць. Досі Україна не бере участі в Європейській програмі з ліквідації природних вогнищ сказу шляхом пероральної імунізації антирабічною вакциною диких тварин.

Дійсно, коли вовк хворий на сказ, він може напасти на людину. За рік скажені вовки кусають в Україні близько 10–20 чоловік. Однак набагато більше людей кусають собаки, особливо бійцівських порід. Так в 2005 р. у Львові ними було покусано 471

особу, у Клайпеді у 2000 р. – 600 осіб, у Москві щорічно від укусів собак страждає близько 30 тис. чоловік (Борейко, 2011).

З усього цього можна зробити висновок, що повсюдно зменшувати чисельність вовків через небезпеку поширення ними сказу немає жодних підстав. Там, де виявлені вовки з ознаками сказу, слід відстріляти хворих тварин, а в популяції провести щеплення від сказу шляхом розкидання приманки з антирабічною вакциною.

1.2. Темпи розмноження

Інша важлива характеристика вовків – розмноження. Багато фахівців мисливського господарства вважають вовків дуже плодючими і якщо їх не відстрілювати, то вони масово розплодяться, і тоді вже від них не буде ніякого спасу. Насправді це не так. У нормальних повноцінних сім'ях вовків діють механізми саморегуляції. Так, в перші два роки життя гине до 80% вовчат. Коли вовкам нічого не загрожує, народжується більше самців. Домінантна самка не дозволяє розмножуватися іншим самкам, які займають у зграї підлегле становище. Тому якщо чисельність популяції стабільна з року в рік, народжуваність щорічно або в середньому дорівнює смертності. Від кожної пари вовків до кінця їхнього життя залишається теж пара, що розмножується (Биби́ков и др., 1985). Якщо у вовчій зграї все ж з'являються зайві особини, які не бажають миритися з підлеглим становищем (а це часто означає не тільки заборона розмножуватися, але й остання черга у доступі до їжі), їм доводиться покидати сім'ю і шукати кращої долі за межами території рідної зграї. Такі особини мають дуже мало шансів вижити. Слід також зазначити, що, як правило, зграя не пускає на свою територію чужаків, проганяючи або вбиваючи їх.

Саме тому думка деяких фахівців мисливського господарства, що відстріл 50-70% популяції вовка не завдасть йому серйозної шкоди, є хибною. Наприклад, на думку відомого американського еколога Гордона Габера, через тривалі за часом і масові відстріли вовків настає “врешті-решт драматична розв'язка – різкий спад загального розміру

популяції” (Haber, 1996). Причиною цього є руйнування соціальної структури зграй, що веде до переривання процесу передачі генетичної та соціально-етологічної інформації у вовчих популяціях.

1.3. Особливості соціальної структури і поведінки

Винищення вовків має ще й інші негативні екологічні наслідки. Під час їх винищення у їх популяції включаються біологічні компенсаційні механізми. Чим більше винищують вовків, тим більше вовчат починають народжувати самки. Серед новонароджених щенят збільшується відсоток самок. Напівзруйновані вовчі сім'ї вже не можуть саморегулюватися. При відсутності доміантної самки все більше інших самок народжують щенят (Биби́ков и др., 1985). При відсутності вожака на територію зграї приходять молоді вовки з інших зграй, а також бродячі собаки і вовчо-собачі гібриди, які не вміють колективно полювати на природну здобич. Вони нападають на все, що годиться їм у їжу. Через це зростає загальний обсяг добування вовками здобичі (Haber, 1996). Крім того, з'являються вузько спеціалізовані вовки, які нападають тільки на домашніх тварин, яких легше добути. Таким чином, винищення вовків нерідко приводить до протилежного результату – зростання їх чисельності і збільшення шкоди від них.

1.4. Вплив вовка на популяції копитних

Ще дуже поширена така думка, що чим менше вовків, тим більше копитних. Це теж міф. У природі діють механізми екологічної рівноваги. Занадто інтенсивне винищення жертв підриває кормову базу хижаків. Від нестачі поживи хижаки слабнуть, хворіють, збільшується їхня смертність, що автоматично зменшує прес на жертву і дозволяє їй знову відновити свою чисельність. У природі все так тонко відрегульовано, що здоровий хижак у звичайних умовах дуже рідко здобуває здорову жертву. Хижакам біологічно не вигідно нападати на здорових жертв – шансів на успіх дуже мало. Це змушує хижаків відшукувати ослаблених хворобами або старістю жертв, яких легше добути. Це підтвер-

джують факти. Так, у Хоперському заповіднику з 13 оленів, убитих вовками взимку 1976, всі мали фізичні дефекти (Печенюк, 1979). У Ленінградській області вовки задирали в основному тільки лосів-підранків, що залишилися після полювання (Тимофєєва, 1974). Також в першу чергу вовки знищують копитних, які заражені гельмінтами (Бибиков и др., 1985). Таким чином вовки оздоровлюють популяцію жертв і тим самим ускладнюють собі можливість успішно добувати їх в майбутньому. У популяції вовка теж відбувається оздоровлення через підвищення смертності слабкіших особин, які не здатні добувати відносно здорових жертв.

Роль вовків у оздоровленні популяцій жертв підтверджують дані, наведені у монографії “Вовк”, виданій у Москві в 1985 р. під керівництвом д.б.н. Д.І. Бібікова (Бибиков и др., 1985). Там наводяться переконливі факти, що при знищенні вовків чисельність оленів і лосів лише деякий невеликий період стрибає вгору, а потім різко падає вниз. На цей раз смертність зростає від глистів та інших хвороб, тобто відбувається “компенсація факторів смертності”. Ще в 1946 р. відомий еколог П. Еррінгтон (Errington, 1946) писав, що загибель тварин від хижаків неминуче буде замінюватися іншою природною причиною смертності. Більш того, відомо немало прикладів зростання чисельності диких копитних в періоди дуже високої чисельності вовків.

Вовк є також своєрідним “тренером” диких тварин. Він змушує їх рухатися, так би мовити “пасе” їх. Це також сприяє оздоровленню популяцій його жертв. Крім того, там де є вовки, популяція оленів відповідає кількості корму і не знищує ліс, зберігаючи йому хороше здоров'я. Тому вовк відіграє роль також “селекціонера” і захисника лісових насаджень.

Існує також міф про надмірну зажерливість вовків. Дехто з фахівців вважає, що вовк щодня з'їдає не менше як 4 кг м'яса, отже на рік йому потрібно півтори тонни. Такі дані можна одержати хіба що в лабораторних умовах. Насправді на добу в середньому вовку потрібно 1-2 кг м'яса. Причому

це може бути не обов'язково м'ясо оленя або козулі, але і мишей, жаб і навіть падали. Гризуни можуть складати до 10% його раціону. Влітку вовк багато поїдає рослин, і його м'ясний раціон падає до 1 кг на добу. Більше того, вовки нерідко голодують.

Однак, скільки б не їли вовки, їх полювання на диких копитних не можна оцінювати в категоріях “шкоди”, бо це природний процес. Взагалі, з екологічної точки зору, захищати трав'яних від хижаків – повне безглуздя. Це все одно, що захищати природу від неї самої.

1.5. Вплив вовків на інших тварин

Ще одна особливість екології вовка – він є “годувальником” десятків видів дрібніших звірів і птахів, що харчуються залишками його полювань. Це різні орли, сови, дятли, сойки, синиці, дрібні хижі ссавці. Винищення вовків ударає по цих видах, яким стає важче виживати у скрутні періоди року.

1.6. Шкода тваринництву

Слід визнати, що при нестачі природної поживи вовки можуть переключатися на свійських тварин. Однак досі не розроблені методики підрахунку цієї шкоди. Д.І. Бібіков з колегами (Бибиков и др., 1985) зауважили, що дані про шкоду, якої завдають вовки тваринництву, не завжди досить надійні через відсутність спеціального обліку. Особливо великі ці приписки для оленів і овець.

Як уже було сказано вище, шкода тваринництву від вовків часто зростає в результаті руйнування соціально-поведінкових механізмів у вовчих сім'ях в результаті активної боротьби з вовками. Крім того, шкода від вовків є результатом не стільки хижих нахилів вовка (це його природа), скільки недбалості тваринників, які не забезпечили надійну охорону худоби від нападів хижаків. Погана охорона худоби нерідко провокує вовків “брати те, що погано лежить”.

Є чимало ефективних методів охорони худоби від нападів вовків. Найчастіше вовки нападають на худобу на вільних випасах. Ефективним методом захисту худоби у цьому випадку виявилися електропастухи. Наприклад, у Румунії провели експеримент: на

території, де активно діяли вовки, було встановлено електричні загорожі навколо чотирьох стійбищ худоби. Три з них були огорожені по 2 місяці і одне – цілий рік. Жодна тварина не була взята вовками у період, коли стійбища були огорожені електропастухами (Mertens and Boronia, 2001).

2. Стан населення вовка у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника

2.1. Чисельність

Щоб оцінити стан популяції вовка в зоні діяльності КБЗ, наводимо чисельність і щільність їх населення в усьому Карпатському регіоні станом на 2009 рік (табл. 1).

Таблиця 1. Чисельність вовка у Карпатах (за Ionescu et al., 2009)

Країна	Чисельність вовка
Румунія	понад 2500
Словаччина	400-500
Україна	350
Польща	100
Угорщина	менше 5
Чеська Республіка	менше 5
Загалом	близько 3500

Однак, стан популяції краще показує не чисельність, а щільність, тобто кількість особин на 1000 га (табл. 2). Як видно з таблиці,

найкраще себе почувають вовки в Румунії. Стан їх популяцій в Україні та Словаччині приблизно однаковий. Значно гірший стан їх популяцій у Польщі. В Угорщині та Чеській Республіці вовки взагалі є рідкісними.

Чисельність вовка в зоні діяльності КБЗ за період 2005-2011 рр. показана в таблиці 3. Як бачимо з таблиці, на території деяких лісгосподарських підприємств присутність вовків офіційно реєструвалася не кожного року. Це не обов'язково означає, що вовків на цих територіях у ті роки не було. Можливо вони були відсутні на території підприємства на момент обліку. В цьому немає нічого дивного, адже вовки дуже рухливі тварини і ділянки їх зграй мають площі, що перевищують площі лісгоспів.

Таблиця 2. Щільність популяцій вовка у Карпатах (к-ть особин на 1000 га)

Країна	Щільність популяції вовка
Румунія	0,22
Словаччина	0,13
Україна	0,15
Польща	0,05
Угорщина	менше 0,01
Чеська Республіка	менше 0,01

Таблиця 3. Чисельність вовка у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника

Користувачі угідь	Площа, га	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
В.Бичківське ЛМГ	53 332					5	5	4
Ясінянське ЛМГ	31 334	4	4	6	6	4	5	2
Брустурянське ЛМГ	26 511						2	2
Мокрянське ЛМГ	33 182	5		2	2		3	4
ТМР "Говерла"	65 500	10	10	9	9			11
ТМР "Грінвуд"	19 572							6
КБЗ	58 035	16	22	17	6	28	21	28
Всього	287 466	35	36	34	23	37	36	57

Щільність населення вовків у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника наведена у таблиці 4. Як видно з таблиці, середня щільність є дещо вищою, ніж в середньому по Україні. Цікаво, що найвища щільність населення вовка стабільно спостерігалася на території Карпатського біосферного заповідника. І це закономірно, адже об-

ліки по першому снігу проводяться під час мисливського сезону. В цей час вовки намагаються знайти прихисток на території, де полювання не проводиться. Ці дані свідчать, що Карпатський біосферний заповідник відіграє важливу роль у пом'якшенні пресу мисливства на популяцію вовка, який є невід'ємним елементом біорізноманіття Карпат.

**Таблиця 4. Щільність населення вовка у зоні діяльності
Карпатського біосферного заповідника (ос./1000 га)**

Користувачі угідь	Площа, га	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
В. Бичківське ЛМГ	53 332					0,09	0,09	0,08
Ясінянське ЛМГ	31 334	0,13	0,13	0,19	0,19	0,13	0,16	0,06
Брустуранське ЛМГ	26 511						0,08	0,08
Мокрянське ЛМГ	33 182	0,15		0,06	0,06		0,09	0,12
ТМР “Говерла”	65 500	0,15	0,15	0,14	0,14			0,17
ТМР “Грінвуд”	19 572							0,31
КБЗ	58 035	0,28	0,38	0,29	0,10	0,48	0,36	0,48
Середня		0,18	0,22	0,17	0,12	0,23	0,16	0,19

Рівень привабливості окремих ділянок території КБЗ для вовків видно з таблиці 5. В середньому найбільшу привабливість для вовків мають території Мараморосько-го, Кісвянського, Петрос-Говерлянського та Кевелівського відділень. Найменш привабливими є Трибушанське, Угольське та Широколужанське відділення заповідника.

**Таблиця 5. Щільність населення вовка (особин на 1000 га) на території
Карпатського біосферного заповідника за період 2006-2014 рр.
станом на кінець року (на основі обліків по першому снігу)**

Відділення	Площа га	Роки									Сер
		2006	2007	2008	2009	*2010	*2011	2012	2013	2014	
*Петрос-Говерлянське	1 297	—	—	—	—	—	—	1,5	3,1	0,8	1,4
Кевелівське	4 483	0,9	0,9	—	1,1	0,9	1,0	1,1	1,3	2,0	1,0
Чорногірське	4 296	—	0,9	0,7	0,7	0,2	0,2	—	0,9	3,7	0,8
Богдан-Петроське	2 972	—	—	—	0,7	0,7	3,0	—	1,0	1,3	0,7
Марамороське	3 103	1,6	1,6	1,9	1,6	1,9	2,0	3,2	1,9	2,9	2,1
*Рахів-Берлибаське	3 210	—	—	—	—	—	0,3	1,2	1,2	—	0,7
Трибушанське	4 078	—	—	0,2	0,5	1,2	0,7	—	1,2	0,5	0,5
Кісвянське	2 406	5,0	3,7	0,8	1,2	—	0,4	2,5	2,9	0,8	1,9
Угольське	4 729	0,2	—	—	0,8	0,2	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3
Шороко-лужанське	5 654	—	—	—	0,7	0,5	0,4	0,7	0,4	0,2	0,3
Середня	58 035	1,0	0,9	0,5	0,9	0,7**	0,8**	1,0	1,2	1,3	

*Петрос-Говерлянське і Рахів-Берлибаське відділення були приєднані до КБЗ у 2011 р.

**У 2010 та 2011 роках у зоні діяльності заповідника відбувався інтенсивний відстріл вовків (тільки за офіційними даними було добуто відповідно 7 і 8 особин).

Різкі зміни щільності популяції вовка на території різних відділень у різні роки можна пояснити великою мобільністю цього хижака. Площа ділянки однієї зграї, як правило, значно переважає площу будь-якого з відділень заповідника. Тому одна і та ж вовча сім'я у різні періоди може реєструватися у різних відділеннях. Однак, якщо звернути увагу на зміни середньої щільності населення вовка на всій території заповідника, то можна побачити, що вона змінювалася дуже слабо і поступово. Спад чисельності у 2010 році можна пояснити інтенсивним відстрілом вовків.

Як бачимо, чисельність вовка в зоні діяльності заповідника за останнє десятиліття жодного разу не сягала критичної позначки, коли б її слід було активно зменшувати. Відстріл вовків був викликаний не стільки їх високою чисельністю, скільки бажанням мисливців усунути свого конкурента.

2.2. Вплив вовків на диких копитних

Протягом зимових сезонів у період з 2011 р. по 2014 р. на території Карпатського біосферного заповідника було зареєстровано 30 спостережень полювання вовків на диких копитних. Зокрема було зареєстро-

вано 9 полювань вовків на оленів (*Cervus elaphus* L.), з них 5 результативних, 10 полювань на козулю (*Capreolus capreolus* L.), з них 1 результативне, 5 полювань на кабана (*Sus scrofa* L.), з них 4 результативних. Серед оленів жертвами стали 4 самки і 1 самець. За віком усі жертви молоді (самки 2–3 роки, самець – до 1 року). Єдина жертва козуля була настільки з'їдена, що стать і вік визначити не вдалося. Серед кабанів жертвами стали 4 самці (2 віком до 3 років і 2 віком до 1 року). Стать і вік однієї жертви за залишками визначити не вдалося.

Як бачимо, жертвами вовків стали переважно молоді особини, які є найслабшими і найменш досвідченими у популяції (іншими словами – найменш повноцінні).

Якщо проаналізувати харчові переваги вовків, то видно, що олені і козулі мають приблизно однакову привабливість для них, в той час як кабани приблизно вдвічі менш привабливі. Що стосується результативності полювань, то картина зовсім інша. Найлегшою здобиччю для вовків виявилися кабани (незважаючи на свою меншу привабливість як пожива). Успішність полювання на них становила близько 80%. Може здаватися дивним, але такі, здавалося б беззахисні тварини як козулі, виявилися найменш доступною здобиччю для вовків (1 резуль-

тативне полювання з 10 спроб). Успішність полювання на оленів складала близько 55%.

До 2015 р. чисельність вовків у зоні діяльності заповідника поступово збільшувалася і їх вплив на населення диких копитних став більш відчутний. Так, зимою 2014–2015 рр. на території заповідника було зареєстровано шість випадків результативних нападів вовків на оленів та три випадки успішних нападів на кабанів, а в січні 2016 року – один результативний напад на оленів. Серед оленів жертвами стали 5 молодих самок (на першому-третьому році життя), одна стара самка та 1 молодий самець (на першому році життя). Серед кабанів жертвами були молоді особини – 2 самці до 1 року і 1 самець до 3 років. Як бачимо, серед жертв не було жодної повноцінної дорослої особини.

На рисунку 1 можна побачити динаміку чисельності вовка та його потенційних жертв на території Карпатського біосферного заповідника. Як бачимо, на діаграмі добре простежується правило трофічної піраміди, згідно з яким біомаса жертв має не менш як вдесятеро перевищувати біомасу хижака. Видно також, що спади і підйоми чисельності вовка корелюють із змінами чисельності жертв, але з деяким запізненням. Спад чисельності жертв у цьому році означає спад чисельності хижака у наступному.

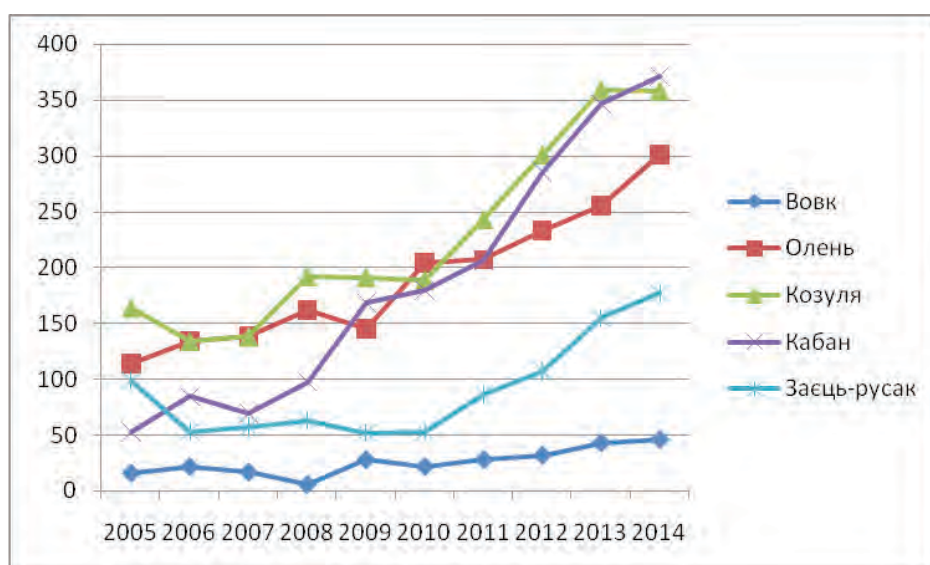


Рис. 1. Динаміка чисельності вовка та його потенційних жертв на території Карпатського біосферного заповідника за останнє десятиріччя

Відомо, що основною жертвою для вовка в Карпатах є олень. Тому розглянемо більш детально взаємини “вовк – олень” у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника.

За даними офіційної статистики (Форма 2-ТП, мисливство) в Закарпатській області за останнє десятиліття чисельність оленя становила приблизно 2000 голів з деякими відхиленнями по роках у більший чи менший бік (табл. 6). Враховуючи, що площа мисливських угідь у Закарпатті становить 987,3 тис га, це приблизно 2 особини на 1000 га угідь, в той час, як для українських Карпат оптимальною вважається щільність популяції благородного оленя 10-25 особин на 1000 га угідь в залежності від бонітету (Рудишин та ін., 1992).

Це означає, що в угіддях Закарпаття мало би бути у 5-10 разів більше оленів, тобто 10-20 тис. голів. На території заповідника щільність популяції оленя на початку останнього десятиліття була приблизно такою ж, як в середньому по області, а потім почала поступово зростати. До 2012 року вона вже була майже втричі більшою, ніж в середньому по області. І це при тому, що боротьба з вовками на території заповідника не проводилася.

Причини такого стабільно низького рівня чисельності оленя в Закарпатті до цього часу повністю не зрозумілі, адже рівень відстрілу оленів мисливцями був дуже низьким (табл. 7). Дехто стверджує, що причина у високій активності вовків, яких розвелось занадто багато.

Таблиця 6. Чисельність і щільність популяції благородного оленя в Закарпатській області і в Карпатському біосферному заповіднику за останнє десятиліття

Роки	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
К-ть в Закарпатті	2155	2179	2248	2378	2480	1634	2112	2005	1888
К-ть в заповіднику	152	114	134	139	162	145	204	321	322
Щільність в Закарпатті (ос/1000 га)	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	1,7	2,1	2,0	2,0
Щільність в заповіднику (ос/1000 га)	2,6	2,0	2,3	2,4	2,8	2,5	3,5	5,5	5,5

Таблиця 7. Порівняння деяких параметрів популяції благородного оленя і вовка в зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника

Роки	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Чисельність оленя (к-ть особин)	1222	1314	1320	1389	1380	1488	1493
Біомаса оленя (т)	244,4	262,8	264,0	277,8	276,0	297,6	298,6
Чисельність вовка (к-ть особин)	35	36	34	23	37	36	51
Біомаса вовка (т)	1,75	1,8	1,7	1,15	1,85	1,8	2,55
Частка біомаси вовка від біомаси оленя (%)	0,7	0,7	0,6	0,4	0,7	0,6	0,8
Офіційний відстріл оленя за ліцензіями (к-ть голів)	2	2	5	4	7	7	8
Теоретичний природний річний приріст поголів'я оленя (10%)		122	131	132	139	138	149
Фактичний річний приріст поголів'я оленя (за офіційними даними)		92	6	69	-9	108	5

Ми спробували проаналізувати ситуацію з благородним оленем у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника. За основу взяли дані державної статистики, які подаються у Статуправлінні користувачами лісових угідь, території яких прилягають до заповідника, а саме: Брустурянське,

Мокрянське, Великобичківське та Ясінянське лісомисливські господарства, а також Рахівське лісодослідне господарство. Ці дані, включаючи і дані Карпатського біосферного заповідника, подані в таблиці 7. У таблиці наведені також деякі інші показники популяції благородного оленя і вовка, які

допоможуть провести порівняльний аналіз ситуації в зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника.

За правилом трофічної піраміди, система “хижак-жертва” буде в рівновазі, якщо біомаса хижака буде в 10 разів меншою, ніж біомаса жертви. В такому разі річний приріст популяцій хижака і жертви в середньому буде близький до нуля.

Проаналізуємо вплив вовків на поголів'я оленів у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника на прикладі 2010 року. У цьому році було нараховано 36 особин вовка (табл. 7). Добовий раціон вовка в середньому складає близько 1,5 кг м'яса (Гептнер и др., 1967; Мычко, Губкина, 2009). Середня вага карпатського оленя (*Cervus elaphus montanus* Botezat, 1903), враховуючи статеву і вікову структуру популяції, становить близько 200 кг (Турянин, 1975). Отже, на рік вовку потрібно близько 540 кг м'яса, або 2,7 оленя. В такому разі, щоб прогодувати 36 вовків, потрібно близько 90 оленів.

Враховуючи, що вовки їдять не тільки оленів, а й козуль, кабанів, зайців, овець, собак та інших тварин, то число реально з'їдених ними оленів буде значно менше (нехай буде 60). Враховуючи, що у 2011 році у зоні діяльності заповідника теоретично могло б бути 1637 голів оленя (1488 – минулорічна кількість плюс 149 – річний приріст), та віднімаючи 60 оленів (річну здобич 36 вовків), одержуємо 1577 оленів. За даними офіційної статистики, у 2011 році на даній території мисливцями офіційно відстріляно 8 оленів (таблиця 7). Віднімаємо і їх, і в результаті одержуємо 1569 оленів.

Отже, якщо врахувати природний річний приріст оленів, винищення їх вовками та офіційний відстріл, то у 2011 році у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника при відсутності інших впливаючих факторів мало б бути 1569 оленів. Якщо врахувати, що чисельність вовків, як правило, завищується через подвійний облік одних і тих же особин на різних територіях, а також через бажання користувачів мисливських угідь списати на них втрати в мисливському господарстві, то

це число оленів ще більше зросте (можливо, до 1600 голів). А їх, згідно з даними офіційної статистики, було нараховано 1493. Куди поділася ще добра сотня оленів, яких ні вовки не з'їли, ні мисливці не відстріляли?

Існує ще нелегальний відстріл оленів – браконьєрство. А цей відстріл не фіксує жодна офіційна статистика (за винятком тих рідкісних випадків, коли браконьєри попадаються “на гарячому”). Тому, напевно, не вовки, а браконьєрство є основною причиною того, що вже багато років чисельність оленя в регіоні знаходиться на такому низькому рівні.

Висновки й рекомендації

Враховуючи екологічні особливості вовка та стан його населення у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника, можна підсумувати:

1. Винищення вовків погіршує епідеміологічну ситуацію в природі, оскільки вовки знищують значно небезпечніших переносчиків сказу, ніж вони самі. Проблема боротьби зі сказом повинна вирішуватися не шляхом відстрілу вовків, а ліквідацією скотомогильників, вакцинацією безпритульних собак, а також лисиць. Там, де виявлені вовки з ознаками сказу, слід відстріляти хворих тварин, а в популяції провести щеплення від сказу шляхом розкидання приманки з антирабічною вакциною.

2. Зграя вовків (вовча сім'я) являє собою високорозвинену, унікальну соціальну організацію. Безсистемний відстріл вовків веде до руйнування соціальної структури вовчих зграй, що спричиняє переривання процесу передачі генетичної та соціально-етологічної інформації у вовчих популяціях. Це тягне за собою негативні наслідки і для популяції вовка, і для мисливського господарства, і для тваринництва.

3. Вовки не винищують популяції своїх жертв, а навпаки позитивно на них впливають. Винищуючи в першу чергу хворих і неповноцінних особин, вовки оздоровлюють популяції жертв і тим самим ускладнюють собі можливість успішно добувати в їх майбутньому. У популяції вовка теж відбувається оздоровлення через підвищення

смертності слабкіших особин, які не здатні добувати відносно здорових жертв.

4. Вовк є “годувальником” десятків видів дрібніших звірів і птахів, що харчуються залишками його полювань. Винищення вовків ударає по цих видах, яким стає важче виживати у скрутні періоди року.

5. Причиною низької чисельності диких парнокопитних у зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника є браконьєрство, а не діяльність вовків. Тому замість того, щоб списувати на вовків низьку чисельність дичини, слід поліпшити систему її охорони від браконьєрства.

6. При визначенні квот на відстріл копитних слід враховувати потреби вовків, для яких копитні є необхідною природною поживою.

7. Відстрілювати варто тільки тих вовків, які спеціалізуються на домашніх тваринах. Але цей відстріл повинен проводитися фахівцями під суворим контролем з боку природоохоронних служб. Для зниження втрат тваринництва від діяльності вовків слід запроваджувати додаткові заходи з охорони сільськогосподарських тварин (наприклад, електропастухи) та систему компенсацій тваринникам за завдані вовками збитки.

8. Природоохоронні території, де заборонене полювання, відіграють важливу роль у збереженні вовків. Так, вовки в зоні діяльності Карпатського біосферного заповідника перебувають під меншою загрозою винищення, ніж на інших територіях, оскільки під час інтенсивного відстрілу мають можливість переховуватися на заповідній території. Це пом'якшує негативний вплив відстрілу на соціальну структуру вовчих зграй.

9. Управління популяціями вовка повинно базуватися тільки на твердій науковій основі з урахуванням міжнародних, національних і регіональних ситуацій. Дослідження, пов'язані з вовками, необхідно інтенсифікувати, особливо за наступними темами:

- Вивчення стану і територіального розподілу популяцій вовків.

- Вивчення харчових звичок, особливо ставлення вовків до мисливських видів і худоби.

- Дослідження соціальної структури, динаміки популяцій, загальної поведінки та екології вовків.

- Таксономічні і генетичні дослідження, в тому числі схрещування вовків з іншими представниками родини Собаких.

- Вивчення ставлення людей до вовків та рівня економічної шкоди від них.

- Дослідження здатності вовків адаптуватися до людської присутності.

- Такі дослідження потребують застосування сучасних методів (зокрема, генетичні дослідження для виявлення спорідненості особин) та сучасного обладнання (зокрема приладів нічного бачення та радіоошейників). Це вимагає спеціального фінансування.

10. Є потреба розробити національний план дій з менеджменту вовка, як це рекомендується Планом дій зі збереження вовків у Європі. Для цього Міністерство екології та природних ресурсів України може організувати робочу групу з фахівців, які розроблять відповідні пропозиції.

11. Різкі зміни навколишнього середовища внаслідок її забудови або промислового використання можуть мати серйозний вплив на виживання вовка і його здобичі в місцях, де він зараз існує. Визнання його як важливого компонента природних екосистем має бути взяте до уваги законодавством при плануванні майбутнього розвитку регіону.

12. Менеджмент вовків потребує координації зусиль карпатських країн, на території яких мешкає його популяція. Для цього слід розробити програму міжнародного співробітництва, що включає:

- Періодичні міжнародні офіційні наради для розробки спільних програм, вивчення законодавства та обміну досвідом.

- Швидкий обмін публікаціями та іншою дослідницькою інформацією.

- Обмін персоналом між країнами для надання допомоги в проведенні наукової роботи.

- Спільні програми охорони вовків на прикордонних територіях, де вовки знаходяться в небезпеці.

- Божко Г.К. Бешенство диких животных / Г.К. Божко, Л.П. Гришок, А.Ю. Синицин. – К.: Урожай, 1981 – 64 с.
- Борейко В.Е. В защиту волков / В.Е. Борейко. – Киев: Киевский эколого-культурный центр, 2011. – 156 с.
- Волк: происхождение, систематика, морфология, экология / отв. ред. Д. И. Бибииков. – М.: Наука, 1985. – 609 с.
- Гептнер В.Г. Млекопитающие Советского Союза / В.Г. Гептнер, Н.П. Наумов и др. . – Т. 2 Ч. 1. Морские коровы и хищные. – М.: Высшая школа, 1967. – 1004 с.
- Державна статистична звітність, форма 2-ТП (мисливство), Закарпатська область, 2004–2011 рр.
- Комплексна програма основних заходів профілактики та боротьби зі сказом на 2000–2010 рр. в Україні.
- Довганич В.Я. Програмне забезпечення для ведення бази даних спостережень за ссавцями за програмою Літопису природи / В.Я. Довганич, Я.О. Довганич // Природозаповідання як основна форма збереження біорізноманіття: матеріали наук.-практ. конф. (20-21 вересня 2012). – Кременець, 2012. – С. 341–346.
- Мычко Е.Н. О пищевом поведении волков в неволе [Электронный ресурс] / Е.Н. Мычко, А.В. Губкина // Поведение волка (сборник статей) – 2009. – Режим доступа: http://www.e-reading.club/bookreader.php/81575/Krushinskiiii_-_Povedenie_volka_%28sbornik_stateii%29.html.
- Печенюк А.Д. Влияние волков на популяцию пятнистых оленей Хоперского заповедника / А.Д. Печенюк // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. – М.: Наука, 1979. – С. 131–132.
- Проблемы борьбы с бешенством в Украине и на территории Чернобыльской зоны отчуждения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chornobyl.in.ua/besenstvo.html>.
- Рудишин М.П. Словник-довідник мисливця / М.П.Рудишин, Б.І. Колісник, Є.П. Авдєєнко. – К.: Урожай, 1992. – 175 с.
- Тимофеева Е.К. Лось / Е.К. Тимофеева. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. – 167 с.
- Турынин І.І. Хутрово-промислові звірі та мисливські птахи Карпат / І.І. Турынин. – Ужгород: Карпати, 1975. – 176 с.
- Цындыжапова С.Д. Экология волка (*Canis lupus* L., 1758) в условиях особо охраняемых природных территорий: На примере Прибайкальского национального парка: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / С.Д. Цындыжапова– Улан-Удэ, 2003. – 256 с.
- Action plan for the conservation of the wolves (*Canis lupus*) in Europe, 2000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www1.nina.no/lcie_new/pdf/634991270776292110_COE%20NE%20113%20Action%20plans%20for%20wolves%202000.pdf.
- Errington P.L., 1946. Predation and vertebrate populations. Q Rev. Biol. 21, 144–77.
- Ionescu O., Ionescu G., Ramon J., Pasca C., Popa M. Large carnivores in Carpathian mountains // Large carnivores in the Alps and Carpathians. – Alparc, 2009. – P. 3–6.
- Haber G., 1996 onwards. Biological, conservation and ethical implication of exploiting and controlling wolves. – Conservation biology. V. 10, № 4. – P. 1068–1081.
- Mertens A., Boronia V. Livestock conflicts. Carpathian Large Carnivore Project. – Annual Report 2000. – P. 45–46.
- Pimlott D.H. Predation and productivity of game populations in North America // Transactions of the IX International Congress of Game Biologists (Moscow, September 1969). – Moscow, 1970 – P. 63–73.



Б.Й. ГОДОВАНЕЦЬ

Карпатський біосферний заповідник

вул. Красне Плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна

hodovanets@meta.ua

ОРНІТОФАУНА КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Годованець Б.Й. **Орнітофауна Карпатського біосферного заповідника** // Природа Карпат. Науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат. – 2016. – № 1. – С. 55–66.

За результатами власних досліджень 1992–2016 рр. та критичного аналізу зоологічної картотеки підготовлено систематичний список птахів Карпатського біосферного заповідника. На території заповідника зареєстровано 193 види птахів. Найбільш різноманітною та багатоманітною у видовому відношенні таксономічною групою сучасної орнітофауни є горобцеподібні 89 видів (46,1 %). До гніздових віднесено 125 (64,8%) видів, на прольоті зустрічається 89 (46,1%) видів, на зимівлі відмічено 79 (40,9%) та 31 (16,1%) види є залітними. Найбагатший видовий склад птахів зареєстрований в Кузій-Трибушанському заповідному масиві – 148 видів. Фауна гніздових птахів найбагатша у Чорногірському та Свидовецькому масивах по 90 видів. Найбільша кількість пролітних 78 та зимуючих 69 видів птахів зареєстрована в Кузій-Трибушанському масиві. У заповіднику охороняються 34 види птахів, що занесені до Червоної книги України, з них 20 гніздові. Гніздові популяції 12 червонокнижних видів складають близько 10% всієї гніздової популяції Українських Карпат.

Ключові слова: орнітофауна, птахи, Карпатський біосферний заповідник, гніздові, пролітні, зимуючі.

Hodovanets B.Y. **Avifauna of Carpathian Biosphere Reserve**

The systematic list of birds of CBR was prepared on the results of investigations carried out in 1992–2016 and critical analysis of zoological card index. In the territory of the Reserve 193 bird species are recorded. The most diverse and rich in species terms taxonomic group of modern avifauna is 89 passerine species (46.1%). 125 (64.8%) species are classified as nesting, 89 (46.1%) of species are transiting, 79 (40.9%) species are observed in winter, 31 (16.1%) vagrant species. The richest species composition of birds registered in Kuziy-Trybushansky massif – 148 species. The richest fauna of nesting birds is in Chornohirskyi and Svydovetskyi massifs – 90 species in everyone. The greatest number of transiting (78) and wintering (69) bird species recorded in Kuziy-Trybushanskyi massif. 34 species of birds listed in the Red Book of Ukraine, including 20 nesting are preserved in the Reserve. Nesting populations of 12 Red book species constitute about 10% of the nesting population of whole Ukrainian Carpathians.

Key words: avifauna, birds, Carpathian Biosphere Reserve, nesting, transiting, wintering.

Карпатський заповідник створений у 1968 р. В 1993 році він отримав статус біосферного заповідника і увійшов до міжнародної межі біосферних резерватів ЮНЕСКО. Перша інвентаризація орнітофауни заповідника була проведена в 1981–1985 рр. (Луговой, 1988). З того часу, декілька разів проводились повторні інвентаризації орнітофауни

та уточнення списків птахів заповідника (Годованець, 1995, 1996, 1997, 2004, 2008; Годованець та ін., 1995). За період існування заповідника відбулося декілька реорганізацій території: збільшилась площа, приєднані нові масиви та розширені існуючі. Відбулися зміни в орнітофауні. Тому виникла потреба уточнення списків орнітофауни заповідника.

Матеріал та методика досліджень

Сучасна територія Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) займає площу 58035,8 га (39485,8 га у користуванні заповідника) і складається з восьми відокремлених масивів (табл. 1).

При написанні роботи були використані матеріали останньої інвентаризації орнітофауни заповідника (Годованець, 2008), літературні відомості (Гузій, 1990, 1992; Гобань та ін., 1987), наукові фонди КБЗ (наукова картотека), матеріали “Літопису природи”, результати інвентаризації новоприєднаних територій та

власні дослідження за період 1992–2016 рр.. Матеріал був зібраний методом стаціонарних та маршрутних досліджень. При визначенні статусу виду на території використовувалися наступні категорії: гніздовий (С) – на території заповідника існує гніздова популяція і було доведено гніздування виду; зимуючий (D) – групи птахів або окремі особини зимують на території заповідника; пролітний (В) – через територію заповідника проходить міграція виду; залітний (А) – відмічено лише випадкові зальоти виду. Повидовий огляд подається за систематикою Л.С. Степаняна (1990).

Таблиця 1. Розміщення та характеристика масивів заповідника

Назва масиву	Розміщення масиву	Рослинний покрив	Площа (га)	Висота н.р.м. (м)
Чорногірський (ЧО)	Південні макросхили Чорногірського хр.	Мішані ліси; чисті зональні смеречники; пояс криволісся; високогірні луки.	17395,8	700 – 2061
Марамороський (МА)	Північний макросхил Мармароського хр.	Листяні та мішані ліси; чисті зональні смеречники; пояс криволісся; високогірні луки.	8273	750 – 1939
Свидовецький (СВ)	Найвища частина Свидовецького хребта та долина р. Кісви	Листяні та мішані ліси; чисті зональні смеречники; пояс криволісся; високогірні луки.	9562	600 – 1883
Кузій-Трибушанський (КТ)	Південні відроги Свидовецького хр., долина р. Тиси	Дубові, букові, смерекові ліси	6575	350 – 1409
Угольсько-Широко-лужанський (УШ)	Піденні відроги масиву Красна	Букові ліси	15033	400 – 1280
“Долина нарцисів” (ДН)	Зах. част. Хустсько-Солотвинської низов.	Вологі заплавні луки	256	180 – 200
Юлівська гора (ЮГ)	Вигорлат-Гутинський хребет	Дубові та букові ліси	747	150 – 318
Чорна гора (ЧГ)	Вигорлат-Гутинський хребет	Дубові та букові ліси	194	150 – 565

Результати досліджень та їх обговорення

На основі власних досліджень та критичного аналізу зоологічної картотеки нами підготовлено систематичний список птахів Карпатського біосферного заповідника, підсумкові результати якого показані в таблиці 2. На території Карпатського біосферного заповідника зареєстровано 193 види птахів, які належать до 17 рядів, 46 родин та 113 родів. Найбільш різноманітною та багатого у видовому відношенні, таксономічною групою сучасної орнітофауни є горобцеподібні (табл. 3). У авіфауні заповідника їх

нараховується 89 (46,1%) видів. Другим по кількості видів розташований ряд соколоподібних 22 (11,4%) види. Лелекоподібні, гусеподібні, сивкоподібні, совоподібні та дятлоподібні представлені 8–15 видами, що складає 4,1–7,8% від загальної кількості видів. Помітною у фауні заповідника є участь представників рядів куроподібних, журавлеподібних та голубоподібних. Вони представлені відповідно 5–6 видами, що складає 2,6%–3,1%. Решта 7 рядів представлені 12 (6,2%) видами птахів. Їх дольова участь коливається від 0,5% до 1,6%.

Таблиця 2. Характеристика орнітофауни Карпатського біосферного заповідника

№ п/п	Таксон	ЧГ	СВ	МА	УШ	ДН	ЧГ	ЮГ	КТ
GAVIIFORMES									
Gaviidae									
1.	<i>Gavia stellata</i>	–	–	–	A	–	–	–	–
2.	<i>G. arctica</i>	–	–	–	–	–	–	–	A
PODICIPEDIFORMES									
Podicipedidae									
3.	<i>Podiceps ruficollis</i>	–	–	–	–	–	–	–	B;D
4.	<i>P. nigricollis</i>	–	–	–	A	–	–	–	–
5.	<i>P. cristatus</i>	–	–	–	–	–	–	–	A;D
PELECANIFORMES									
Phalacrocoracidae									
6.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	–	–	–	A	–	–	–	A;D
CICONIIFORMES									
Ardeidae									
7.	<i>Botaurus stellaris</i>	–	–	–	A	–	–	–	–
8.	<i>Ixobrychus minutus</i>	–	–	–	A	–	–	–	–
9.	<i>Nycticorax nycticorax</i>	–	–	–	–	–	–	–	A
10.	<i>Egretta alba</i>	–	–	–	–	–	–	–	A;B
11.	<i>E. garzetta</i>	–	–	–	A	–	–	–	A;B
12.	<i>Ardea cinerea</i>	A	A	A	A;B;D	A; B;	A	–	A;B;D
13.	<i>A. purpurea</i>	–	–	–	–	–	–	–	B
Ciconiidae									
14.	<i>Ciconia ciconia</i>	B	B	A	A;B;D	A	–	–	A;B;D
15.	<i>C. nigra</i>	A	A	–	B;C; D	A	–	–	A;B
ANSERIFORMES									
Anatidae									
16.	<i>Anser anser</i>	B	B	B	B	B	B	B	B
17.	<i>A. albifrons</i>	B	–	–	B	B	–	–	B; D
18.	<i>A. fabalis</i>	B	B	B	B	B	B	B	B
19.	<i>Cygnus olor</i>	–	–	–	–	–	–	–	A
20.	<i>Anas platyrhynchos</i>	A;B	A;B;	B;C;D	A;B;D	B;C;D	–	–	B;D
21.	<i>A. crecca</i>	–	–	–	–	B	–	–	–
22.	<i>A. strepera</i>	–	–	–	B	–	–	–	–
23.	<i>A. penelope</i>	A	–	–	–	–	–	–	–
24.	<i>A. querquedula</i>	B	B	–	B	B	–	–	B
25.	<i>Aythya nyroca</i>	–	–	–	–	–	–	–	D
26.	<i>Ay. fuligula</i>	–	A	–	–	–	–	–	–
27.	<i>Ay. marila</i>	–	–	–	–	–	–	–	A
FALCONIFORMES									
Pandionidae									
28.	<i>Pandion haliaetus</i>	–	–	–	–	–	–	–	A
Accipitridae									
29.	<i>Pernis apivorus</i>	C	C	C	C	–	–	–	C
30.	<i>Milvus milvus</i>	–	–	–	A	–	–	–	–
31.	<i>M. migrans</i>	–	–	–	–	A	–	–	A
32.	<i>Circus cyaneus</i>	B	B	B	B	A;B	–	–	–
33.	<i>C. pygargus</i>	B	B;A	–	A	–	–	–	B
34.	<i>C. aeruginosus</i>	A	–	–	–	–	–	–	A
35.	<i>Accipiter gentilis</i>	B;C;D	B;C;D	C;D	C;D	A	C;D	C;D	C;D
36.	<i>A. nisus</i>	B;C;D	C;D	C;D	C;D	A	C;D	C;D	C;D
37.	<i>Buteo lagopus</i>	B;D	B;D	D	B;D	D	–	–	B;D
38.	<i>B. buteo</i>	B; C;D	B;C;D	C	B;C;D	A	C	C	A;B;D

№ п/п	Таксон	ЧГ	СВ	МА	УШ	ДН	ЧГ	ЮГ	КТ
39.	<i>Circaetus gallicus</i>	–	A	–	–	–	–	–	A
40.	<i>Hieraaetus pennatus</i>	C	C	–	–	–	–	–	–
41.	<i>Aquila rapax</i>	–	–	–	–	A	–	–	–
42.	<i>Aq. pomarina</i>	B;C	B;C	C	C	–	–	–	B;C
43.	<i>Aq. chrysaetos</i>	C;D	C;D	A	A	–	–	–	C;D
Falconidae									
44.	<i>Falco cherrug</i>	A	–	–	A	–	–	–	–
45.	<i>F. peregrinus</i>	B;C	–	B	C	B	–	–	–
46.	<i>F. subbuteo</i>	C	C	C	A	A	–	–	A
47.	<i>F. columbarius</i>	–	–	–	D	–	–	–	B
48.	<i>F. vespertinus</i>	B	–	–	A	A	–	–	A
49.	<i>F. tinnunculus</i>	B;C	B;C	C	C	A	–	–	B
GALLIFORMES									
Tetraonidae									
50.	<i>Lyrurus tetrix</i>	C;D	C;D	C;D	–	–	–	–	–
51.	<i>Tetrao urogallus</i>	C;D	C;D	C;D	A	–	–	–	–
52.	<i>Tetraster bonasia</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	–	–	–	C;D
Phasianidae									
53.	<i>Perdix perdix</i>	–	–	–	–	C;D	–	–	–
54.	<i>Coturnix coturnix</i>	A	A	–	–	C	–	A	–
55.	<i>Phasianus colchicus</i>	–	A	A	A	C;D	C;D	C	A
GRUIFORMES									
Gruidae									
56.	<i>Grus grus</i>	B	B	B	B	B	–	–	B
Rallidae									
57.	<i>Porzana porzana</i>	–	–	–	B	A	–	–	–
58.	<i>Crex crex</i>	–	A	–	–	C	–	–	A
59.	<i>Gallinula chloropus</i>	–	–	–	–	B;C	–	–	B
60.	<i>Fulica atra</i>	–	–	–	B	–	–	–	B
CHARADRIIFORMES									
Charadriidae									
61.	<i>Charadrius dubius</i>	A	A	–	A	–	–	–	A
62.	<i>Vanellus vanellus</i>	B	–	–	B	B	–	–	B
Scolopacidae									
63.	<i>Tringa ochropus</i>	–	A	–	–	B	–	–	A
64.	<i>T. nebularia</i>	–	–	–	–	–	–	–	A
65.	<i>T. totanus</i>	–	A	–	–	–	–	–	–
66.	<i>Actitis hypoleucos</i>	C	C	–	C	–	–	–	B;C
67.	<i>Lymnocyrtus minimus</i>	–	–	–	–	–	–	–	A
68.	<i>Gallinago gallinago</i>	–	B	–	–	B	–	–	B
69.	<i>G. media</i>	–	–	–	–	A	–	–	–
70.	<i>Scolopax rusticola</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	B	B	B	B;C
71.	<i>Numenius phaeopus</i>	–	–	–	A	–	–	–	–
Laridae									
72.	<i>Larus ridibundus</i>	B	B	–	B	A	–	A	B;A
73.	<i>L. cachinnans</i>	–	–	–	–	–	–	–	B
74.	<i>Chlidonias nigra</i>	–	–	–	–	A	–	–	–
75.	<i>Sterna hirundo</i>	A	–	–	A	A	–	A	A
COLUMBIFORMES									
Columbidae									
76.	<i>Columba palumbus</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C
77.	<i>C. oenas</i>	B;C;D	B;C;D	B;C	B;C;D	A	–	–	B

№ п/п	Таксон	ЧГ	СВ	МА	УШ	ДН	ЧГ	ЮГ	КТ
78.	<i>C. livia</i> f. <i>domestica</i>	A	A	A	A	A	A	–	C;D
79.	<i>Streptopelia. turtur</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C
80.	<i>S. decaocto</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D
CUCULIFORMES									
Cuculidae									
81.	<i>Cuculus canorus</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C	B;C
STRIGIFORMES									
Strigidae									
82.	<i>Bubo bubo</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	–	C	–	–
83.	<i>Asio otus</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D
84.	<i>Otus scops</i>	C	C	–	C	C	–	–	A
85.	<i>Aegolius funereus</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	–	–	–	–
86.	<i>Athene noctua</i>	–	–	–	A	–	–	–	A
87.	<i>Glaucidium passerinum</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	–	–	–	A
88.	<i>Strix aluco</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	A	C;D	C;D	C;D
89.	<i>S. uralensis</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	–	–	–	C;D
CAPRIMULGIFORMES									
Caprimulgidae									
90.	<i>Caprimulgus europaeus</i>	–	–	–	A	–	–	–	A
APODIFORMES									
Apodidae									
91.	<i>Apus apus</i>	A	A	A	–	–	–	–	C
CORACIIFORMES									
Alcedinidae									
92.	<i>Alcedo atthis</i>	–	C	–	C;D	C;D	A	–	D
Meropidae									
93.	<i>Merops apiaster</i>	–	–	–	B	A	–	A	–
Upupidae									
94.	<i>Upupa epops</i>	C	C	C	C	C	C	C	C
PICIFORMES									
Picidae									
95.	<i>Jynx torquilla</i>	C	C	C	C	C	C	C	C
96.	<i>Picus viridis</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	A	–	–	C;D
97.	<i>P. canus</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	A	C;D	C;D	C;D
98.	<i>Dryocopus martius</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	–	–	–	C;D
99.	<i>Dendrocopos major</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D
100.	<i>D. siriacus</i>	–	A	–	A	–	–	–	C
101.	<i>D. medius</i>	–	A	–	A	–	C;D	C;D	A
102.	<i>D. leucotos</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	–	–	–	C;D
103.	<i>D. minor</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D
104.	<i>Picoides tridactylus</i>	C;D	C;D	C;D	A	–	–	–	C;D
PASSERIFORMES									
Hirundinidae									
105.	<i>Hirundo rustica</i>	A;B	A;B	A	C;B	A	A	A	B;C
106.	<i>Delichon urbica</i>	B;C	B;C	B	B	A	A	A	B;C
Alaudidae									
107.	<i>Galerida cristata</i>	–	–	–	B	C	–	–	B
108.	<i>Lullula arborea</i>	C	C	C	C	C	–	–	–
109.	<i>Alauda arvensis</i>	C	C	–	C	C	A	A	B
Motacillidae									
110.	<i>Anthus trivialis</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	C	C	C	B;C
111.	<i>A. pratensis</i>	–	–	–	–	C	–	–	B

№ п/п	Таксон	ЧГ	СВ	МА	УШ	ДН	ЧГ	ЮГ	КТ
112.	<i>A. cervinus</i>	–	–	–	–	–	–	–	В
113.	<i>A. spinoletta</i>	С	С	С	С	–	–	–	В
114.	<i>Motacilla flava</i>	–	–	–	–	А	А	А	–
115.	<i>M. cinerea</i>	С	С	С	С	–	–	–	В;С;Д
116.	<i>M. alba</i>	В;С	В;С	В;С	В;С	С	–	–	В;С;Д
Laniidae									
117.	<i>Lanius collurio</i>	С	С	С	С	С	С	С	В;С
118.	<i>L. excubitor</i>	–	–	–	–	С	–	А	А
119.	<i>L. minor</i>	–	–	–	–	С	–	–	–
Oriolidae									
120.	<i>Oriolus oriolus</i>	–	–	–	С	С	С	С	–
Sturnidae									
121.	<i>Sturnus vulgaris</i>	В	В;С	В	В;С	С	С	С	В;С;Д
Corvidae									
122.	<i>Garrulus glandarius</i>	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д
123.	<i>Pica pica</i>	–	–	А	А	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д
124.	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	А	–	–	С;Д
125.	<i>Corvus monedula</i>	В	В	–	В	А;В	–	–	В;С;Д
126.	<i>C. frugilegus</i>	В	В	–	В	А;В	–	–	В
127.	<i>C. cornix</i>	–	А	–	А	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д
128.	<i>C. corax</i>	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	А	А	А	С;Д
Bombicillidae									
129.	<i>Bombicilla garrulus</i>	Д	–	–	Д	–	–	–	Д
Cinclidae									
130.	<i>Cinclus cinclus</i>	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	–	–	–	С;Д
Troglodytidae									
131.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	С	С;Д	С;Д	С;В;Д
Prunellidae									
132.	<i>Prunella collaris</i>	С	С	С	–	–	–	–	–
133.	<i>P. modularis</i>	С	С	С	С	В	–	–	В;С
Sylviidae									
134.	<i>Locustella fluviatilis</i>	–	–	–	–	С	–	–	–
135.	<i>Acrocephalus choenobaenus</i>	В	–	–	–	А	–	–	В
136.	<i>A. palustris</i>	–	–	–	–	С	–	–	В
137.	<i>A. scirpaceus</i>	–	–	–	–	А	–	–	–
138.	<i>Hippolais isterina</i>	А	–	–	В;С	С	–	–	С
139.	<i>Sylvia nisoria</i>	–	–	–	–	С	–	–	–
140.	<i>S. atricapilla</i>	В;С	В;С	В;С	В;С	В;С	В;С	В;С	В;С
141.	<i>S. borin</i>	–	–	–	С	С	–	–	В;С
142.	<i>S. communis</i>	В;С	В;С	В;С	В;С	С	В;С	В;С	В;С
143.	<i>S. curruca</i>	В;С	В;С	В;С	В;С	С	–	–	В;С
144.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	В;С	В;С	В;С	В;С	В	–	–	В;С
145.	<i>P. collubita</i>	В;С	В;С	В;С	В;С	В;С	В;С	В;С	В;С
146.	<i>P. sibilatrix</i>	В;С	В;С	В;С	В;С	–	–	–	В;С
Regulidae									
147.	<i>Regulus regulus</i>	С;Д	С;Д	С;Д	С;Д	–	–	–	С;Д
148.	<i>R. ignicapillus</i>	А	–	–	А	–	–	–	–
Muscicapidae									
149.	<i>Ficedula albicollis</i>	В;С	В;С	С	В;С	А	С	С	В;С
150.	<i>F. parva</i>	В;С	В;С	С	В;С	В	В;С	В;С	В;С
151.	<i>Muscicapa striata</i>	С	С	–	В;С	А	–	–	В;С
152.	<i>Saxicola rubetra</i>	С	С	–	В	С	А	А	В

№ п/п	Таксон	ЧГ	СВ	МА	УШ	ДН	ЧГ	ЮГ	КТ
153.	<i>S. torquata</i>	B;C	—	—	A;B	C	A	A	B
154.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	C	C	C	C	A	A	—	B
155.	<i>Monticola saxatilis</i>	C	C	—	—	—	—	—	—
156.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	C	C	—	C	—	—	—	C
157.	<i>P. ochrurus</i>	C	C	C	C	A	—	—	C;D
158.	<i>Erithacus rubecula</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	B	C	C	B;C;D
159.	<i>Luscinia megarhynchos</i>	—	—	—	—	—	C	C	—
160.	<i>L. luscinia</i>	—	—	—	A	C	C	C	A
161.	<i>L. svecica</i>	A	—	—	—	—	—	—	—
162.	<i>Turdus pilaris</i>	—	—	—	B;C;D	A;B;D	—	—	C;D
163.	<i>T. torquatus</i>	C	C	C	C;D	—	—	—	B;D
164.	<i>T. merula</i>	B;C;D	B;C;D	B;C;D	B;C;D	A	C	C	B;C;D
165.	<i>T. iliacus</i>	—	—	—	D	B	—	—	B;D
166.	<i>T. philomelos</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	B	C	C	B;C
167.	<i>T. viscivorus</i>	B;C	B;C;D	B;C	B;C	—	—	—	B;C;D
Aegithalidae									
168.	<i>Aegithalos caudatus</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D	C;D
Paridae									
169.	<i>Remiz pendulinus</i>	—	—	—	—	D	—	—	—
170.	<i>Parus palustris</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	A	C;D	C;D	C;D
171.	<i>P. montanus</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	A	—	—	C;D
172.	<i>P. cristatus</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	—	—	—	C;D
173.	<i>P. ater</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	—	—	—	C;D
174.	<i>P. caeruleus</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	A	C	C	C;D
175.	<i>P. major</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	A	C;D	C;D	C;D
Sittidae									
176.	<i>Sitta europaea</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	A	—	—	C;D
Certhiidae									
177.	<i>Certhia familiaris</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	—	C;D	C;D	C;D
Passeridae									
178.	<i>Passer domesticus</i>	—	—	—	A	A	—	—	C;D
179.	<i>P. montanus</i>	—	—	—	—	C;D	—	—	C;D
Fringillidae									
180.	<i>Fringilla coelebs</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	C;D	C	C	B;C;D
181.	<i>F. montifringilla</i>	B;D	B;D	D	B;D	A	—	—	B;D
182.	<i>Serinus serinus</i>	—	—	—	C	C	—	—	C;D
183.	<i>Chloris chloris</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	D	B;C	B;C	B;C;D
184.	<i>Spinus spinus</i>	B;C	B;C	B;C	D	—	—	—	B;D
185.	<i>Carduelis carduelis</i>	B;C;D	B;C;	C	B;C;	D	D	D	B;C;D
186.	<i>Acanthis cannabina</i>	B;C	B;C	B;C	B;C	C	C	C	B;C
187.	<i>A. flammea</i>	D	—	—	B;D	—	—	—	B;C;D
188.	<i>Loxia curvirostra</i>	C;D	C;D	C;D	A	—	—	—	C;D
189.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	C;D	C;D	C;D	C;D	D	—	A	B;D
190.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	C	C	C	C	—	C	C	B;C;D
Emberizidae									
191.	<i>Emberiza calandra</i>	—	—	—	—	C	—	—	A
192.	<i>E. citrinella</i>	B;C	B;C	C	B;C	C;D	C	C	B;C;D
193.	<i>E. schoeniclus</i>	—	—	—	—	A	—	—	—

**Таблиця 3. Таксономічне багатство орнітофауни
Карпатського біосферного заповідника**

Назва ряду	Число наявних					
	видів		родів		родин	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Gaviformes	2	1,0	1	0,9	1	2,2
Podicipitiformes	3	1,6	1	0,9	1	2,2
Pelecaniformes	1	0,5	1	0,9	1	2,2
Ciconiiformes	9	4,7	6	5,3	2	4,3
Anseriformes	12	6,2	4	3,5	1	2,2
Falconiformes	22	11,4	10	8,8	3	6,4
Galliformes	6	3,1	6	5,3	2	4,3
Gruiformes	5	2,6	4	3,5	2	4,3
Charadriiformes	15	7,8	11	9,7	3	6,5
Columbiformes	5	2,6	2	1,8	1	2,2
Cuculiformes	1	0,5	1	0,9	1	2,2
Strigiformes	8	4,1	7	6,2	1	2,2
Caprimulgiformes	1	0,5	1	0,9	1	2,2
Apodiformes	1	0,5	1	0,9	1	2,2
Coraciiformes	3	1,6	3	2,7	3	6,5
Piciformes	10	5,2	5	4,4	1	2,2
Passeriformes	89	46,1	49	43,4	21	45,7
Всього	193	100	113	100	46	100

На території заповідника відмічено 4 категорії перебування видів птахів (табл. 4): гніздові, пролітні, зимуючі, залітні.

**Таблиця 4. Характеристика орнітофауни Карпатського біосферного заповідника
за статусом перебування**

Ряд	Видів		Гніздові		Пролітні		Зимуючі		Залітні	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Gaviformes	2	1,1	0	0	0	0	0	0	2	6,5
Podicipitiformes	3	1,6	0	0	1	1,1	2	2,5	1	3,2
Pelecaniformes	1	0,6	0	0	0	0	1	1,3	0	0
Ciconiiformes	9	4,7	2	1,6	6	6,7	3	3,8	3	9,7
Anseriformes	12	6,2	1	0,8	7	7,9	3	3,8	4	12,9
Falconiformes	22	11,4	10	8,0	11	12,4	5	6,3	7	22,6
Galliformes	6	3,1	6	4,8	0	0	5	6,3	0	0
Gruiformes	5	2,3	2	1,6	4	4,5	0	0	0	0
Charadriiformes	15	7,8	2	1,6	7	7,9	0	0	8	25,8
Columbiformes	5	2,3	5	4,0	3	3,4	3	3,8	0	0
Cuculiformes	1	0,6	1	0,8	1	1,1	0	0	0	0
Strigiformes	8	4,2	7	5,6	0	0	6	7,6	1	3,2
Caprimulgiformes	1	0,6	0	0	0	0	0	0	1	3,2
Apodiformes	1	0,6	1	0,8	0	0	0	0	0	0
Coraciiformes	3	1,6	2	1,6	2	2,2	1	1,3	0	0
Piciformes	10	5,2	10	8,0	0	0	9	11,4	0	0
Passeriformes	89	46,1	76	60,8	47	52,8	41	51,9	4	12,9
Всього	193	100	125	100	89	100	79	100	31	100

Фауна гніздових птахів заповідника нараховує 125 видів з 13 рядів, що складає 64,8% від загальної кількості видів. Більше половини гніздової орнітофауни представляють горобцеподібні – 76 видів (60,8%). Гніздова фауна останніх складається в основному з типових лісових видів характерних для європейського лісового поясу. Також зустрічаються типові гірські види: альпійська тинівка (*Prunella collaris*), гірський щеврик (*Anthus spinoletta*), гірська плиска (*Motacilla cinerea*), оляпка (*Cinclus cinclus*) та ін. Найбільш звичайний і поширений вид групи – зяблик (*Fringilla coelebs*), який є домінантом або субдомінантом для більшості лісових угруповань. Серед фауни горобцеподібних заповідника гніздяться 9 видів птахів локально поширених в межах України: гірський щеврик, гірська плиска, оляпка, горіхівка (*Nucifraga caryocatactes*), альпійська тинівка, гірський дрізд (*Turdus torquatus*), чорна синиця (*Parus ater*), ялиновий шишкар (*Loxia curvirostra*), снігур (*Pyrrhula pyrrhula*). Значну частку гніздових видів складають дятлоподібні та соколоподібні по 10 (8,0%). Найбільш характерним видом останніх є звичайний канюк (*Buteo buteo*), гніздування якого відмічено для всіх лісових екосистем. В межах Карпаського біосферного заповідника гніздяться всі види ряду дятлоподібних, що зустрічаються в Україні. Найбільш поширеним і звичайним видом є великий строкатий дятел (*Dendrocopos major*), який домінує серед дятлів в усіх типах лісових екосистем. Трипалий дятел (*Picoides tridactylus*) локально поширений гніздовий вид в межах України. Карпатський підвид білоспинного дятла (*Dendrocopos leucotos carpathicus*) гніздиться лише в регіоні Українських Карпат. Помітним у гніздовій фауні заповідника є участь совоподібних, куроподібних та голубоподібних відповідно по, 7 (5,6%), 6 (4,8%) та 5 (4,0%) видів. Для решти 7 рядів дольова участь у гніздовій фауні незначна. Вони представлені 11 (8,8%) видами, що складає по 1-2 (0,8–1,6%) гніздові види.

Фауна пролітних представлена 89 видами з 10 рядів, що складає 46,1% від загальної кількості видів. Більше половини пролітних птахів складають горобцеподібні – 47 видів (52,8 %). Значною серед пролітних птахів є частка соколоподібних 12,4% (11 видів). Помітною у фауні пролітних птахів заповідника є частка лелекоподібних – 6,7% (6 видів), гусеподібних, сивкоподібних по 7,9% (7 видів), журавлеподібних – 4,5% (4 види). Для решти 4 рядів дольова участь серед пролітних птахів незначна. Вони представлені 7 (7,8%) видами.

Зимова фауна заповідника бідна – 79 видів з 11 рядів, що складає 40,9% від загальної кількості видів. Найбільшою таксономічною групою зимуючих птахів є горобцеподібні – 41 (51,9%) вид. Найбільша кількість зимуючих видів серед родин горобцеподібних відмічена для в'юркових – 9 видів. Найбільшою таксономічною групою серед зимуючих негоробиних птахів є дятлоподібні – 9 (11,4%) видів. Помітною у фауні зимуючих птахів заповідника є частка куроподібних, соколоподібних та совоподібних – 5–6 (6,3–7,6%) видів. Решта зимуючих птахів представлені 13 (16,5%) видами з 6 рядів, їх дольова участь у фауні складає 1,3–3,8%.

Оскільки, територія заповідника складається з багатьох відокремлених масивів у фауні відмічено 31 залітний вид (16,1% від загальної кількості видів). Найбільша кількість залітних видів серед сивкоподібних – 25,8%.

Серед масивів заповідника найбільша кількість видів (рис. 1) відмічена для Кузій-Трибушанського масиву. Тут зареєстровано 148 (76,7%) видів. Що пояснюється значною кількістю тут пролітних та залітних птахів. Трохи менша кількість видів (144; 74,6%) зустрінена в Угольсько-Широколужанському масиві. Більше 120 видів зареєстровано для трьох масивів: Чорногірського – 124 (64,2%), Свидовецького – 120 (62,2%) та Долини нарцисів – 119 (61,7%). Найменша кількість видів зареєстрована для масивів Чорна гора (60; 31,1%) та Юліївські гори (61; 31,6%).

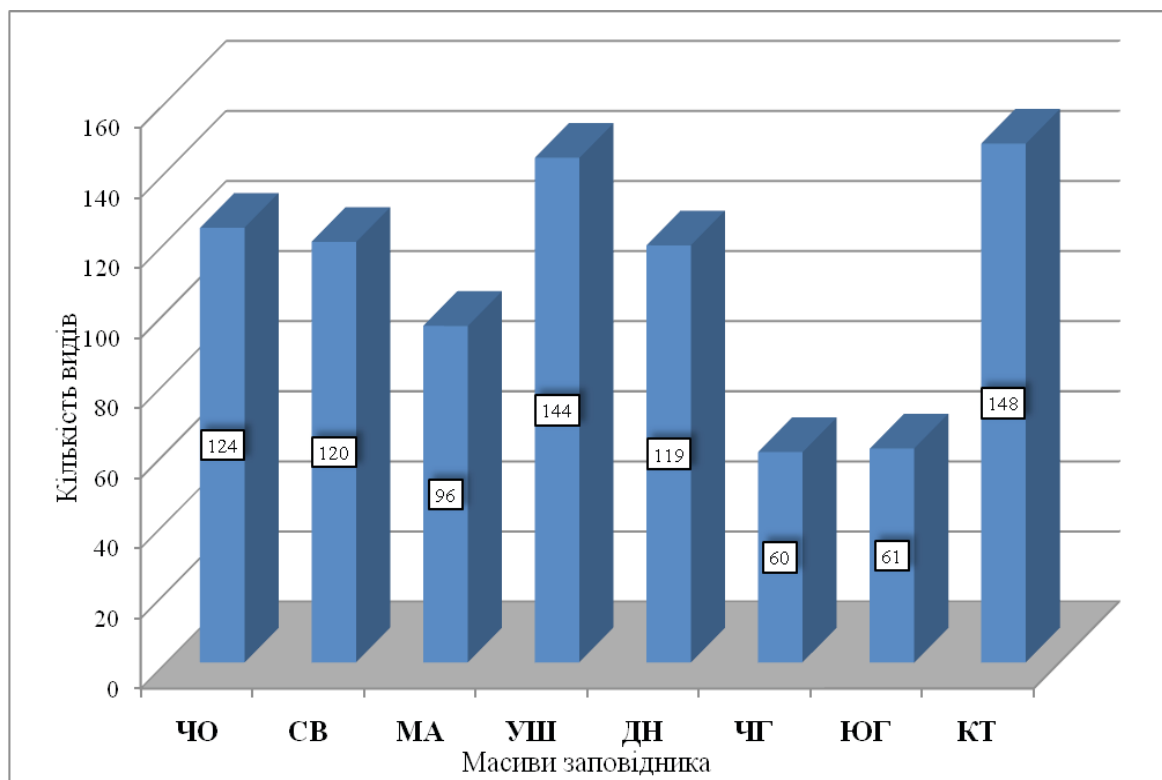


Рис. 1. Розподіл видів птахів по масивах заповідника

Фауна гніздових птахів (табл. 5) найбагатша у Чорногірському та Свидовецькому масивах по 90 (72,0% гніздової фауни заповідника) видів. Трохи менша кількість гніздових видів в Угольсько-Широколу-

жанському – 86 (68,8%), Кузій-Трибушанському – 82 (65,6%) та Мармароському – 79 (63,2%) масивах. Для решти масивів нами виявлена значно бідніша гніздова фауна птахів 44 – 51 вид.

Таблиця 5. Розподіл орнітофауни по масивах заповідника

Масиви	Кількість видів				
	Всього	Гніздові	Пролітні	Зимуючі	Залітні
Чорногірський	124	90	51	46	13
Свидовецький	120	90	45	44	16
Мармароський	96	79	28	41	7
Угольсько-Широколужанський	144	86	54	50	30
Долина нарцисів	119	51	29	21	41
Чорна гора	60	45	11	19	12
Юліївські гори	61	44	11	18	12
Кузій-Трибушанський	148	82	78	69	34

Найбільша кількість пролітних видів птахів нами виявлена в Кузій-Трибушанському масиві – 78 (87,6% всіх пролітних видів на території заповідника). Найменша кількість пролітних птахів зареєстрована в масивах Чорна гора та Юліївські гори – по 11 видів.

Зимова фауна птахів набагатша в Кузій-Трибушанському та Угольсько-Широколужанському масивах, відповідно 69 (87,3% зимуючої фауни заповідника) та 50 (63,3%) видів. Найбіднішою фауна зимуючих птахів нами виявлена в масивах Юліївські гори

(18; 22,8%), Чорна гора (19; 24,0%) та Долині нарцисів (21; 26,6%). Що пояснюється невеликою площею та бідним біотопічним різноманіттям масивів.

Для кожного з масивів відмічені залітні види птахів, які в других масивах можуть мати інший статус. Найбільша кількість залітних видів зареєстрована нами у Долині нарцисів – 41 вид.

На території заповідника зареєстровано 34 види птахів, що занесені до Червоної книги України (2009). Тут охороняються гніздові популяції 20 видів занесених до Червоної книги України (табл. 6). На заповідній території охороняються близько 10% гніздової популяції Українських Карпат, таких червонокнижних видів, як

малий підорлик (*Aquila pomarina*), беркут (*Aquila chrysaetos*), сапсан (*Falco peregrinus*), тетерук (*Lyrurus tetrrix*), глушець (*Tetrao urogallus*), голуб-синяк (*Columba oenas*), пугач (*Bubo bubo*), волохатий сич (*Aegolius funereus*), сичик-горобець (*Glaucidium passerinum*), білоспинний дятел (*Dendrocopos leucotos*), строкатий скеляр (*Monticola saxatilis*) та близько 25% гніздової популяції альпійської тинівки. Крім червонокнижних видів птахів територія заповідника має важливе значення для збереження популяцій багатьох типових, малочисельних та рідкісних видів регіону. Особливу цінність для збереження орнітофауни представляють непорушені ділянки букових, мішаних та хвойних пралісів.

Таблиця 6. Чисельність та характеристика гніздових популяцій видів птахів занесених до червоної книги України на території КБЗ

№ п/п	Вид	Чисельність в КБЗ	Чисельність в Українських Карпатах (Годованець, 2013)	Стан гніздової популяції в КБЗ
1.	Чорний лелека	2–4 пари	більше 100 пар	гн. щорічно
2.	Орел-карлик	1 пара	до 15 пар	гн. не щорічно
3.	Малий підорлик	5–6 пари	до 60 пар	гн. щорічно
4.	Беркут	2–3 пари	15–20 пар	гн. щорічно
5.	Сапсан	1 пара	до 10 пар	гн. не щорічно
6.	Тетерук	до 50 ос.	500 ос.	гн. щорічно
7.	Глушець	до 300 ос.	бл. 2000 ос.	гн. щорічно
8.	Орябок	бл. 600 ос.	?	гн. щорічно
9.	Голуб-синяк	бл. 50 пар	бл. 500 пар	гн. щорічно
10.	Пугач	3–4 пари	до 30 пар	гн. щорічно
11.	Совка	до 10 пар	?	гн. щорічно
12.	Волохатий сич	більше 5 пар	до 50 пар	гн. щорічно
13.	Сичик-горобець	До 10 пар	до 60 пар	гн. щорічно
14.	Довгохвоста сова	30 – 40 пар	бл. 500 пар	гн. щорічно
15.	Зелений дятел	до 10 пар	?	гн. щорічно
16.	Білоспинний дятел	більше 30 пар	Бл. 300 пар	гн. щорічно
17.	Трипаллий дятел	більше 50 пар	бл. 1000 пар	гн. щорічно
18.	Сірий сорокопуд	1 пара	?	гн. не щорічно
19.	Альпійська тинівка	55 – 65 пар	до 190 пар	гн. щорічно
20.	Строкатий скеляр	1–2 пари	бл. 10 пар.	гн. щорічно

Висновки

На території Карпатського біосферного заповідника зареєстровано 193 види птахів, які належать до 17 рядів, 46 родин та 113 родів. Найбільш різноманітною та багатого у видовому відношенні таксономічною групою є горобцеподібні – 89 (46,1%) видів.

За статусом перебування птахів на заповідній території 125 (64,8%) видів віднесено до гніздових, – 89 (46,1%) до пролітних, – 79 (40,9%) до зимуючих, – 31 (16,1%) до залітних.

Серед масивів заповідника найбільша кількість видів відмічена для Кузій-Трибушанського масиву 148 (76,7%) видів. Фауна гніздових птахів найбагатша у Чорногірському та Свидовецькому масивах по 90 (72,0%) видів. Найбільша кількість пролітних – 78 (87,6%) та зимуючих – 69 (87,3%) видів птахів зареєстрована в Кузій-Трибушанському масиві.

На території заповідника зареєстровано 34 види птахів, що занесені до Червоної книги України (2009), з них 20 гніздові.

- Годованець Б. Карпатський біосферний заповідник та орнітологічні дослідження у ньому / Б. Годованець // Тріщ. Інформ. матеріали Західного відділення Укр. орнітол. товариства. – Дрогобич, 1995. – Вип. 7. – С. 45 – 50.
- Годованець Б.Й. Фауна, населення та особливості гніздової біології птахів філіалу Карпатського заповідника “Долина нарцисів” і його околиць / Годованець Б.Й., Луговой О.С., Гузій А.І., Скільський І.В., Бундзяк П.В. // Заповідна справа в Україні. – 1995. – Т.1. – С. 51-56.
- Годованець Б.Й. Сучасний стан фауни птахів Карпатського біосферного заповідника / Б.Й. Годованець // Заповідна справа в Україні. – 1996. – Том. 2. – С. 36 – 41.
- Годованець Б.Й. Тваринний світ. Клас Птахи (Aves) / Б.Й. Годованець // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – Київ, 1997. – С. 266 – 270.
- Годованець Б.Й. Сучасний стан орнітофауни Карпатського біосферного заповідника / Б.Й. Годованець // Науков. вісник Ужгородського університету. Серія: Біологія. – 2008. – Випуск 23. – С. 33 – 39.
- Годованець Б.Й. Птахи Українських Карпат: сучасний стан, історичні зміни та проблеми охорони: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.08 “Зоологія” / Б.Й. Годованець – К., 2013. – 24 с.
- Горбань І.М. Сучасні риси гніздової орнітофауни Чорногірського хребта Українських Карпат / І.М. Горбань, Л.І. Давидович, Я.Й. Харамбура // Біоценози Карпатського високогір'я: Оптимізація і охорона. Вісник Львівського університету. – Львів : Вид-во при Львівському державному університеті видавничого об'єднання “Вища шк.”. – 1987. – Вип. – 17. – С. 72 – 75.
- Гузій А.И. Первое гнездование варакушки в Украинских Карпатах / А.И. Гузій // Орнитология. – 1990. – Вип. 24. – С. 160.
- Гузій А.И. Средний кроншнеп (*Numenius phaeopus*) в Карпатах / А.И. Гузій // Вестник зоологии. – 1992. – № 2. – С. 83.
- Луговой А.Е. Птицы / А.Е. Луговой // Флора и фауна заповедников СССР. Фауна Карпатского заповедника. – М. – 1988. – С. 19 -35.
- Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны СССР / Степанян Л.С. – М.: Наука, 1990. – 728 с.
- Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І.А. Акімова. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.



Ю.М. ПОПОВИЧ
Карпатський біосферний заповідник,
вул. Красне Плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна
Yurapopovich@ukr.net

ПЛАЗУНИ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА: СУЧАСНИЙ СТАН, ПОШИРЕННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ

Попович Ю.М. Плазуни Карпатського біосферного заповідника: сучасний стан, поширення та особливості біології // Природа Карпат. Науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат. – №1. – С. 67–72.

На основі власних досліджень, критичного аналізу зоологічної фенокартотеки, рукописних матеріалів Літописів природи за період 1999-2016 рр. складено систематичний список герпетофауни заповідника. Всього на території заповідника зустрічається 10 видів плазунів. Проаналізовано розподіл видів по 8 масивах заповідника. Встановлено, що найбільша кількість представників герпетофауни зустрічається в Кузій-Трибушанському та Угольсько-Широколужанському масивах заповідника. Подані відомості про сезонну активність, розмноження, живлення та линьку плазунів. Три представники герпетофауни занесені до Червоної книги України.

Ключові слова: Карпатський біосферний заповідник, герпетофауна, поширення плазунів по масивах заповідника, особливості біології, живлення, сезонна активність, розмноження.

Popovych Y.M. Reptiles of Carpathian Biosphere Reserve: current state, distribution and features of biology.

The systematic list of reptiles of Carpathian Biosphere Reserve was prepared on the results of own investigations, critical analysis of zoological card index, manuscript materials from Cronicle of Nature for period 1999-2016. In the territory of the Reserve 10 reptile species are recorded. Distribution of species within 8 massifs of the Reserve was done. It was established that most of the representatives of the herpetofauna are founded in Kuziy-Trybushanskyi and Uholsko-Shyrokoluzhanskiy massifs of the Reserve. The information on seasonal activity, reproduction, feeding and molting is submitted. Three representatives of the local herpetofauna are listed in the Red Book of Ukraine.

Key words: Carpathian Biosphere Reserve, herpetofauna, distribution, features of biology, feeding, seasonal activity, reproduction.

На сьогоднішній день плазуни Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) вивчені недостатньо. Остання інвентаризація герпетофауни була проведена у 1997 р. (Покинйчереда, 1997). З того часу територія КБЗ зазнала ряд реорганізацій: збільшилась площа, приєднані нові масиви та розширені існуючі. На сьогоднішній день залишаються не вивченими питання щодо поширення, біотопічного та висотного розподілу, розмноження, живлення плазунів тощо. Тому вивчення представників даної групи залишається актуальним.

Матеріал та методика досліджень

Основою для написання роботи послужили власні дослідження, дані зоологічної фенокартотеки, рукописні матеріали Літописів природи КБЗ (1999–2016 рр.) та літературні матеріали (Луговой, 1988; Покинйчереда, 1997; Попович, 2014, 2016). Інформація про видовий склад, поширення та особливості біології отримані за допомогою візуальних спостережень. Кількісні обліки проводили в період максимальної активності тварин у межах одного біотопу, на маршруті довжиною 100 м. Район

дослідження охоплює територію КБЗ, загальна площа якого – 58035 га і складається з 8 відокремлених масивів, які розташовані в межах висот 180–2061 м н.р.м.: Чорногірський (ЧО), Марамороський (МР), Свидовецький (СВ), Кузій-Трибушанський (КТ), Угольсько-Широколужанський (УШ), Долина нарцисів (ДН), Чорна гора (ЧГ), Юлівська гора (ЮГ).

Результати досліджень та їх обговорення

За результатами проведених досліджень герпетофауна Карпатського біосферного заповідника представлена 10 видами, 8 родами, 5 родинами та 2 рядами. Найбільш різноманітними та багатими у видовому відношенні таксономічними групами герпетофауни є родини вужевих та справжніх ящірок.

Систематичний список герпетофауни Карпатського біосферного заповідника

Ряд **ЧЕРЕПАХОВІ – TESTUDINES**

Підряд **ПРИХОВАНОШИЙНІ ЧЕРЕПАХИ – CRYPTODIRA**

Родина **ПРИСНОВОДНІ ЧЕРЕПАХИ – EMYDIDAE GRAY, 1825**

1. Черепаха болотна – *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)

Ряд **ЛУСКАТІ – SQUAMATA**

Підряд **ЯЩІРКИ – SAURIA**

Родина **ВЕРЕТІЛЬНИЦЕВІ – ANGUIDAE, GRAY, 1825**

2. Веретільниця ламка – *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)

Родина **СПРАВЖНІ ЯЩІРКИ – LACERTIDAE, BONAPARTE, 1838**

3. Ящірка зелена – *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)

4. Ящірка прудка – *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758)

5. Ящірка живородна – *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787)

Підряд **ЗМІЇ – SERPENTES**

Родина **ВУЖЕВІ – COLUBRIDAE, GRAY, 1825**

6. Вуж звичайний – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)

7. Вуж водяний – *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768)

8. Полоз ескулапів – *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)

9. Мідянка звичайна – *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768)

Родина **ГАДЮКИ – VIPERIDAE, GRAY, 1825**

10. Гадюка звичайна – *Vipera berus* (Linnaeus, 1758)

Серед масивів заповідника (табл. 1) найбільша кількість видів плазунів, зустрічається на території Угольсько-Широколужанського та Кузій-Трибушанського – 9 (90% всіх видів заповідника). Тут відмічені всі види, крім ящірки зеленої. На один вид менше зареєстровано у масиві Чорна гора, де не зустрічається гадюка звичайна та ящірка живородна. По 7 видів плазунів відмічено на території трьох масивів: Свидовецького, Чорногірського та Марамороського. Найменша кількість представників герпетофауни заповідника виявлена нами у масиві Долина нарцисів – 4 (40%) види: веретільниця ламка, ящірка прудка, вуж звичайний та мідянка звичайна.

На території заповідника поширені 3 види плазунів, які занесені до Червоної книги України (2009): ящірка зелена, полоз ескулапів, мідянка звичайна. Ящірка зелена характерна лише для масивів Чорна гора та Юлівська гора. Мідянка звичайна поширена по всій території заповідника. Полоз лісовий зустрічається в усіх масивах, крім Долини нарцисів.

Нижче нами наведені дані, щодо поширення та особливостей біології представників герпетофауни заповідника.

Черепаха болотна (*Emys orbicularis*). Відомі знахідки черепахи болотної у Кузій-Трибушанському та Угольсько-Широколужанському заповідному масивах. Велика ймовірність зустрічей виду у масиві Чорна Гора.

У Кузій-Трибушанському масиві черепаха відмічена двічі: 09.07.2009 р. одна особина зловлена біля ставка поблизу с. Костилівка, 15.08.2009 р., ще одну особину було відмічено в с. Ділове. Подальші наші дослі-

Таблиця 1. Поширення плазунів по масивам заповідника

№	Родина, вид	Назва масиву							
		СВ	ЧО	МР	УШ	КТ	ДН	ЧГ	ЮГ
	EMYDIDAE								
1	<i>Emys orbicularis</i>	–	–	–	+	+	–	+	–
	ANGUIDAE								
2	<i>Anguis fragilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	LACERTIDAE								
3	<i>Lacerta agilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
4	<i>Zootoca vivipara</i>	+	+	+	+	+	–	–	–
5	<i>Lacerta viridis</i>	–	–	–	–	–	–	+	+
	COLUBRIDAE								
6	<i>Natrix natrix</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
7	<i>Natrix tessellata</i>	–	–	–	+	+	–	+	–
8	<i>Zamenis longissimus</i>	+	+	+	+	+	–	+	+
9	<i>Coronella austriaca</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
	VIPERIDAE								
10	<i>Vipera berus</i>	+	+	+	+	+	–	–	–
		7	7	7	9	9	4	8	6

дження в цьому районі не підтвердили перебування виду. Імовірно, знайдені особини утримувались в неволі місцевими жителями і згодом були випущені в природне середовище.

На території Угольсько-Широколужанського масиву одна особина, яка втекла від місцевого жителя, протягом двох років жила в штучних водоймах с. Велика Уголька. На прохання місцевого жителя 03.03.2016 р. цей екземпляр був переданий в акваторіумний комплекс музею Екології гір, який знаходиться на території Центральної Садби заповідника. Останній випадок показує, що природні умови даного регіону є сприятливими для проживання болотної черепахи.

Веретільниця ламка (*Anguis fragilis*). Звичайний вид, зустрічається в усіх масивах заповідника. Найчастіше веретільниця спостерігається на сінокісних ділянках, лісових галявинах у купах зволоженого листя та під камінням. В залежності від біотопу та погодних умов, під час маршрутних обліків нараховується 3–15 екз./100 м.

Перші появи, після зимової сплячки, зареєстровані в кінці березня – квітні. Початок сезонної активності виду датований 15.03.2015 р. Кінець сезонної активності виду фіксується в кінці вересня – жовтні. Од-

ного разу, веретільниця ламка нами була відмічена значно пізніше – 30.11.2009 р.

Початок розмноження відмічається в травні – на початку червня. Спарювання особин зареєстровано: 11.05.2010 р., 19.05.2009 р. та 05.06.2010 р. Вагітну самку спостерігали 16.06.2014 р. Молоді особини, довжиною до 12 см, відмічені 20.09.2009 р. та 29.10.2009 р. М.М. Щербак та М.І. Щербань (1980) допускають можливість в Українських Карпатах перезимівлю пізно запліднених самок і народжування молодих особин весною. На території Центральної садби (Кузій-Трибушанський масив) 10.04.2016 р. нами знайдено нещодавно народжену молоду особину, довжиною 10 см. Що є підтвердженням даного припущення.

Ящірка прудка (*Lacerta agilis*). Найбільш чисельний та широко розповсюджений вид, зустрічається на всій території заповідника. Найчастіше відмічається: на галявинах, узліссях, вздовж насипів залізниць чи автомобільних доріг, на лісових дорогах, біля лісових будиночків, на вирубках та кам'янистих місцевостях. За даними М.М. Щербака та М.І. Щербаня (1980) ящірка прудка поширена в Українських Карпатах до висоти 1200 м. Окремі особини виду нами були відмічені у високогір'ї на поло-

нинах Теринтин та Стерешора вище 1300 м н.р.м. (Попович, 2014). В залежності від біотопу, під час маршрутних обліків зустрічаються 9–12 екз./100 м.

Поява ящірки прудкої, після зимової сплячки, спостерігається в березні – квітні. Перша зустріч датована – 10.03.2014 р. Сезонна активність триває до жовтня – листопада. У Кузій-Трибушанському масиві 23.11.2011 р. на дорозі були знайдені 2 замерзлі тварини. На території Угольсько-Широколужанського масиву (присілок Посіч, с. Широкий Луг) – 26.11.2010 р. знайдена ящірка прудка, яка повільно пересувалася. Найбільш пізня зустріч зареєстрована 29.11.2003 р.

Денна активність ящірки прудкої вивчалася нами вздовж насипу залізниці у весняний (травень) та літній (червень) періоди. У травні, перші особини почали з'являтися на поверхні землі о 10⁰⁰. Пік активності ящірок було відмічено близько 14⁰⁰. З 16⁰⁰ тварини почали ховатися у нірки. У червні, на цьому ж місці, перші особини відмічалися о 8⁰⁰ ранку. Кількість ящірок поступово зростала і досягла максимуму о 12⁰⁰, після чого починався спад активності, який тривав до 15⁰⁰. Другий максимум денної активності спостерігався о 17⁰⁰. Таким чином, навесні, у зв'язку з помірною температурою повітря, характерна одновершинна денна активність виду. Двовершинна активність виникає, як пристосування для перенесення літньої спеки.

Початок формування пар на території заповідника відбувається в кінці квітня – на початку травня. Вагітних самок спостерігали 14.05.2003 р. та 31.05.2016 р. Під час періоду відкладання яєць, ящірки прудкі використовують купи піску та м'який ґрунт. Кладки яєць були знайдені біля людських осель на глибині 10 – 15 см: 03.06.2000 р. (11 шт.), 10.06.2000 р., 11.08.2002 р., 20.08.2002 р. (7 шт.), 21.10.1999 р. (14 шт.). Поява молодих особин відмічена 24.08.2001 р.

Неодноразово спостерігали живлення ящірки прудкої: 04.05.1999 р. представником родини твердокрилих (Coleoptera), 05.06.2001 р. та 18.06.2001 р. представником класу молюсків (Mollusca),

19.05.2012 р., дощовим черв'яком (*Lumbricus terrestris*) 28.04.2012 р., метеликом лимонницею (*Gonepteryx rhamni*).

На території Кузій-Трибушанського масиву 18.05.2009 р. відмічено самця з регенованим подвійним хвостом.

Ящірка живородна (*Zootoca vivipara*). Чисельний вид, поширений на всій території, за винятком Чорної гори, Юліївської гори та Долини нарцисів. Найчастіше спостерігається на зволжених лісових галявинах та високогірних луках, вирубках, вздовж доріг, кам'янистих місцинах. Під час маршрутних обліків нараховано 5–18 екз./100 м. Перша весняна поява датована 08.03.2014 р., остання зустріч – 13.11.2008 р.

Початок розмноження ящірки живородної на території заповідника не відмічений. Вагітних самок спостерігали: 09.05.2009 р., 23.06.2005 р., 19.07.2001 р., 22.07.2001 р. та 11.08.2001 р. Молоді особини відмічені 15.08.2001 р. та 25.08.2001 р.

Ящірка зелена (*Lacerta viridis*). Рідкісний вид. Зареєстрована лише для території Чорної та Юліївської гори. Протягом квітня – жовтня 2008–2012 рр., на степових ділянках південного-східного схилу, вище згаданих масивів, відмічали по 2–6 екз. різного віку.

Вуж звичайний (*Natrix natrix*). Звичайний вид. Поширений на всій території заповідника. Зустрічається на відкритих вологих ділянках лісу, часто на купах хмизу, вологій сінокісній ділянці, трав'яних болотах, на берегах потоків та річок тощо. За літературними даними вид відмічено до висоти 1600 м н.р.м. (Самош, 1953). 08.08.2013 р. нами (Попович, 2014) була зареєстрована особина на полонині Гармонеска (1660 м н.р.м.). Під час маршрутних обліків, нараховано 3–10 екз./100 м.

Перша весняна поява виду датована 27.03.2000 р., остання зустріч – 17.11.2003 р.

Парування вужів на території заповідника зареєстровано в кінці квітня – травні. Переважно спостерігаються 2, інколи – 3–4 особини з переплетеними тулубами. Випадки парування відмічені: 20.05.1999 р., 26.04.2013 р., 28.04.2013 р., 05.05.2013 р.

Молоді особини, довжиною близько 15 см, з'являються у липні-вересні: 02.07.2013 р., 16.07.2013 р., 22.07.2003 р., 05.08.2002 р., 08.08.2013 р., 17.08.2002 р., 22.08.2001 р., 15.08.2001 р., 21.09.2000 р. та 27.09.1999 р.

За нашими спостереженнями, основу раціону живлення вужа звичайного складають трав'яні жаби (*Rana temporaria*) – 12 спостережень (10.05.2003 р., 24.07.2003 р., 05.07.2008 р., 16.06.2009 р., 19.06.2009 р., 02.08.2009 р., 06.06.2010 р., 02.09.2011 р., 13.08.2013 р., 15.07.2014 р., 10.06.2015 р., 29.07.2015 р.). Рідше відмічено живлення іншими тваринами: 19.05.2013 та 6.08.2015 рр. – ропухою сірою (*Bufo bufo*) 12.07.2013 р. – мишоподібними гризунами (*Muriformes*), 13.08.2008 р. – кумкою жовточеревою (*Bombina variegata*), 05.08.2000 р. – саламандрою плямистою (*Salamandra salamandra*), 18.04.2016 р. – тритоном карпатським (*Lissotriton montandoni*). Декілька разів спостерігали живлення молодих вужів пуголівками жаб'ячих (*Ranidae*).

Вуж водяний (*Natrix tessellata*). Рідкісний вид. На території заповідника зустрічається у Кузій-Трибушанському масиві, на Чорній та Юліївській горах. У липні 2012 р. одну особину виду було зареєстровано біля р. Тиси у м. Рахові, Кузій-Трибушанський масив. Біля підніжжя Чорної гори 22.06.2004 р. в численних калюжах виявлено кілька десятків цього річних водяних вужів.

Дані зоологічної фенокартотеки заповідника про поширення водяного вужа на території Юліївської гори та Угольсько-Широколужанського масиву потребують уточнення.

Полоз ескулапів (*Zamenis longissimus*). Рідкісний вид. Щорічно зустрічається на території Чорної гори, Юліївської гори, Угольсько-Широколужанського, Кузій-Трибушанського, Черногірського та Марамороського масивів заповідника. На території Свидовецького масиву зареєстрований лише двічі у 2003 р.

Зустрічається в поясі букових лісів, вздовж доріг, на галявинах, кам'яних настипах та біля лісових будинків. Найчастіше спостерігаються поодинокі особини. У Кузій-Трибушанському масиві під час

маршрутних обліків було нараховано 2–12 екз./100 м. Сезонна активність полоза лісового на території заповідника триває з кінця березня – до кінця листопада. Перша поява виду тут датована 20.03.2003 р., остання зустріч – 22.11.2013 р.

На території заповідника період розмноження полоза триває з середини квітня до середини червня. Початок шлюбних ігор зареєстровано 12.04.2005 р. в Угольсько-Широколужанського масиві. Парування полозів у Кузій-Трибушанському масиві відмічено пізніше, у травні (13.05.2009 р., 16.05.2009 р., 22.05.2009 р.) та червні (07.06.2009 р., 15.06.2009 р.). В цей час тварини зустрічаються парами, інколи по 3 особини. Дані про кладки яєць та появу молодих особин відсутні.

В раціоні живлення переважають мишоподібні гризуни (*Muriformes*): 08.06.2003 р., 4.05.2014 р., 12.07.2014 р., 04.05.2015 р. Цікавий випадок поїдання полозом пташенят синиці великої (*Parus major*) нами зареєстрований 10.08.2010 р. Полоз заліз в гніздо і почав поїдати малих пташенят, доросла птаха при цьому не переставала охороняти гніздо і активно атакувала змію.

Мідянка звичайна (*Coronella austriaca*). Рідкісний вид. Зустрічається на всій території заповідника. Надає перевагу лісовим біотопам, виходам скельних порід, кам'яних настипів, біля господарських будівель. Щорічно на території заповідника відмічаються лише поодинокі особини. Перша поява виду датована 08.04.2009 р., остання – 02.10.2012 р.

Спостереження розмноження мідянки не зареєстровано. Молоді особини виду, довжиною 15–20 см, відмічені у липні (30.07.2010 р.) та вересні (20.09.2011 р.).

Живлення мідянки ми спостерігали лише три рази: 10.09.2014 та 11.07.2015 р. ящіркою прудкою (*Lacerta agilis*), 20.09.2011 р. молода цього річна мідянка атакувала молоду веретільницю (*Anguis fragilis*), рептилії сплелися в клубок та кусали одна одну. Довжина та діаметр тіла тварин приблизно однаковий.

Гадюка звичайна (*Vipera berus*). Звичайний вид. Поширений на всій території за-

повідника крім Чорної, Юліївської гори та Долини нарцисів. Зустрічається переважно в гірських лісах, де є зарості чорниці та малини, на вирубках, вздовж лісових стежок. Найвища знахідна виду зареєстрована в Чорногірському масиві (г. Піп-Іван, г. Петрос) на висоті близько 2000 м н.р.м. Перша поява виду датована 10.03.2014 р., остання – 16.11.2013 р.

Щодо розмноження гадюки, ми володіємо наступною інформацією. Формування пар та бої між самцями, відмічені у квітні-червні: 16.04.2015 р. (3 особини), 03.05.2015 р. (2 особини), 17.06.2001 р. (2 особини). У високогір'ї розмноження гадюки спостерігається значно пізніше 03.08.2013 р. Вагітні самки зареєстровані 22.07.2000 р. та 03.08.2000 р. Появу молодих особин даного виду нами не відмічено.

Живлення гадюки мишоподібними гризунами (Muriformes) зареєстровано: 01.06.2008 р., 01.08.2008 р., 26.08.2008 р.

Висновки

Сучасна герпетофауна Карпатського біосферного заповідника представлена 10 видами, 8 родами, 5 родинами та 2 рядами.

Найбільша кількість видів герпетофауни – 9 (90%), відмічені на території Угольсько-Широколужанського та Кузій-Трибушанського масивів заповідника.

Чотири види плазунів: (*Anguis fragilis*, *Lacerta agilis*, *Natrix natrix* та *Coronella austriaca*) зустрічаються у всіх масивах заповідника. Локально поширеним видом є *Lacerta viridis*, зареєстрована лише на Юліївській та Чорній горах.

На території заповідника зустрічаються 3 види плазунів, які занесені до Червоної книги України: *Lacerta viridis*, *Zamenis longissimus* та *Coronella austriaca*.

Луговой О.А. Земноводные и пресмыкающиеся / А.Е. Луговой // Флора и фауна заповедников СССР. Фауна Карпатского заповедника. – М., 1988. – С. 14–18.

Покинйчереда В. Ф. Тваринний світ. Клас Плазуни (Reptilia) / В.Ф. Покинйчереда // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. – К.: Інтерекосентр, 1997. – С. 265–266.

Попович Ю.М. До вивчення герпетофауни Карпатського біосферного заповідника / Ю.М. Попович // Матеріали заочної Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої 180-річчю заснування кафедри зоології “Вивчення та збереження біорізноманіття в сучасних умовах” (вересень 2014 р., м. Київ). – Київ, 2014. – С. 6–63.

Попович Ю.М. Поширення червонокнижних видів плазунів в Угольсько-Широколужанському масиві Карпатського біосферного заповідника / Ю.М. Попович // Матеріали Третьої міжнародної науково-практичної конференції “Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень” (13-14 травня 2016 р., смт. Путила – м. Чернівці, Україна). – Чернівці: Друк Арт. – 2016. – С. 199–201.

Самош В.М. К изучению герпетофауны Закарпатья / В.М. Самош // Научные записки. Биология. – Ужгород: Изд-во Ужгород. ун-та. – 1953. – С. 171–183.

Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І. А. Акімова. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с.

Щербак Н.Н. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат / Н.Н. Щербак, М. И. Щербань. – Киев: Наукова думка, 1980. – С. 268.



В.Ф. ПОКИНЬЧЕРЕДА, М.І. ВОЛОЩУК,
Л.І. ПІПАШ, П.С. ПАПАРИГА
Карпатський біосферний заповідник
вул. Красне Плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна
cbr-rakhiv@ukr.net

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ВОДНО-БОЛОТНИХ УГІДЬ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Покинъчереда В.Ф., Волощук М.І., Піпаш Л.І., Папарига П.С. Актуальні проблеми збереження водно-болотних угідь Карпатського біосферного заповідника // Природа Карпат. Науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат. – 2016. – №1. – С. 73–83.

У статті наведено результати польових експедиційних досліджень водно-болотних угідь на територіях біосферного заповідника в гірських масивах Чорногора, Свидовець і Мармарош, а також у Долині нарцисів та в карстовій печері “Дружба”. Подано інформацію щодо екологічного стану, біорізноманіття, фізико-географічної та гідрохімічної характеристик даних природних комплексів, які відповідають основним Рамсарським критеріям і є потенційними об’єктами для включення до переліку водно-болотних угідь міжнародного значення (Рамсарського списку).

Ключові слова: Карпатський біосферний заповідник, водно-болотні угіддя, Рамсарська конвенція, флора, фауна, гідрохімічні параметри

Pokynchereda V.F., Voloshchuk M.I., Pipash L.I., Paparyha P.S. Actual problems of wetland's preservation in CBR

The results of field research expeditions of wetlands within the biosphere reserve in Chornogora, Svydovets and Maramorosh massifs, Narciss Valley and in the karst cave "Druzhba". Provides the information on the environmental condition, biodiversity, physical, geographical data and hydrochemical characteristics of natural systems that fulfill the Ramsar criteria and are potential sites for inclusion in the list of Wetlands of International Importance (Ramsar list).

Key words: Carpathian Biosphere Reserve, Wetlands, Ramsar Convention, flora, fauna, hydrochemical parameters

На території Закарпаття є значна кількість водно-болотних угідь (ВБУ) або вейлендів, які дають початок чисельним гірським потокам, що впадають у річку Тиса. До складу ВБУ входять озера, висячі оліготорфні болота, осоково-сфагнові заболоченості, драговини, мочарі, невеликі за розмірами заводи, загати, марші, мілководні водойми, перезволожені луки, витoki струмків, гірські потоки тощо (Болотні екосистеми..., 2006).

У межах території Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) охороняється низка водно-болотних угідь різного генезису, у різних типах ландшафтів та на різних гіпсометричних рівнях. Протягом 2009-2015 років групою науковців КБЗ, ра-

зом із працівниками інших наукових академічних установ, проведено роботу щодо включення окремих природних комплексів КБЗ до мережі ВБУ міжнародного значення, тобто Рамсарського списку. Загалом відібрано п’ять ВБУ, які розташовані в межах високіг’я Чорногірського, Свидовецького, Мармароського гірських масивів, на території Долини нарцисів, а також один печерний комплекс, що в Угольському природоохоронному науково-дослідному відділенні. Серед них: “Озірний-Бребенескул”, “Мармароське високогірне”, “Свидовецьке високогірне”, “Печера Дружба” і “Долина нарцисів” (Покинъчереда та ін., 2010; 2013).

Результатом спільної роботи стало розпорядження Кабінету Міністрів України за

№ 147-р від 23 лютого 2011 р. “Про погодження надання водно-болотним угіддям статусу водно-болотних угідь міжнародного значення” для двох об’єктів із території КБЗ – “Долини нарцисів” та карстової печери “Дружба”. Трохи згодом, розпорядженням за № 895-р від 21 вересня 2011 р., погоджено надання статусу ВБУ міжнародного значення також для урочища “Озірний-Бребенескул”. На черзі прийняття розпорядження Кабміну щодо об’єктів ВБУ “Мармароське високогірне” і “Свидовецьке високогірне”.

Високогірні водно-болотні угіддя КБЗ займають переважно днища льодовикових котлів і відіграють важливу біогеоценотичну роль, акумулюючи тривалий час значну кількість вологи під час злив та сніготанення. Вони є осередками багатого біотичного різноманіття зі значною часткою раритетних видів і ценозів. Завдяки віддаленості від джерел потужного антропогенного забруднення, ВБУ КБЗ слугують еталонними системами для вивчення перебігу різноманітних природних процесів, позбавлених прямого впливу людини. Постійний моніторинг або, щонайменше, періодичні дослідження ценотичних зв’язків різних компонентів біоти та гідрохімічних параметрів води, створюють можливість проведення індикації не лише гідробіоценозів, але й гірських екосистем в цілому на фоні аналізу стану забруднення атмосфери й глобальних кліматичних змін.

Методика досліджень та матеріали

Збір матеріалів проводили у 2009–2015 роках. Експедиційними дослідженнями охоплено всю територію Карпатського біосферного заповідника. В натурі опрацьовані усі водно-болотні угіддя заповідних масивів. У процесі роботи встановлювалася площа ВБУ, а у випадку наявності дзеркала води, вимірювалася також його довжина, ширина і глибина. Висота над рівнем моря та географічні координати визначалися за допомогою приладу GPS (Garmin-60). Дані заносилися до геоінформаційної системи у програмному середовищі ESRI ArcGIS 10, на їх основі були створені точні карти ВБУ. Облік видів флори і фауни проводився згідно з методичними вказівками на виконання Програми Літопису

природи для заповідників та національних природних парків (Андрієнко та ін., 2002). Обробка описів і виділення одиниць рослинності виконані з урахуванням домінантних принципів класифікацій (Шенников, 1964; Малиновський, 1980). Назви рослин наведені за “Визначником рослин Українських Карпат” (1977) та “Зведеним списком мохів України” (1995). Із усіх ВБУ було відібрано проби води, які проаналізовані в хімічній лабораторії заповідника на вміст головних іонів сольового складу: SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$. Загальна мінералізація в мг/дм³ встановлена згідно зі стандартними методиками, показник РН – електрометричним методом за допомогою приладу РН-150. Всі прилади, що використовувались при аналізі, пройшли державну повірку.

Результати дослідження та обговорення

Відповідно до опрацьованих даних, на території Закарпаття є чимало водно-болотних угідь. Частина з них охороняється в межах установ природно-заповідного фонду: Карпатського біосферного заповідника і національних природних парків Ужанського, „Синевир” та „Зачарований край”, або ж в якості гідрологічних пам’яток природи місцевого значення. Проте значна їх кількість на сьогоднішній день не мають жодного природоохоронного статусу (рис. 1).

Основні географічні та фізичні характеристики найбільших високогірних озер КБЗ наводяться у таблиці 1 (Покинйчереда та ін., 2013).

ВБУ “Озірний-Бребенескул” займає площу водозбірного басейну – 1656,91 га. Розміщене в Чорногірському масиві КБЗ, у межах висот 956-2061 м н.р.м., на схилах гір Говерла, Брецкул, Туркул, Пожижевська, Бребенескул та ін. Характеризується значною густотою річкової мережі (~3 км/км²), де формуються витoki річок Говерла, Бребенескул, Біла Тиса та струмків Озірний, Білий тощо (Покинйчереда та ін., 2013). Близько 5% території ВБУ є заболоченою. В основному це гірські оліготрофні висячі болота, що сформувалися в льодовиковий період. На даних угіддях знаходяться чотири найбільші озера льодовикового походження.



Рис. 1. Місця знаходження водно-болотних угідь Закарпаття

Таблиця 1. Характеристика найбільших високогірних озер КБЗ

№	Назва об'єкта	Висота н.р.м. (м)	Площа водного дзеркала (га)	Глибина (м)	Довжина (м)	Ширина (м)	GPS-координати
Чорногірський масив							
1	Бребенескул	1801	0,60	2,8-3	152	47-25-32	N 48° 06,103'; E 024° 33, 707'.
2	Верхній Озирний	1625	0,20	0,5	120	15-22	N 48° 07, 550'; E 024° 31, 196'.
3	Нижній Озирний	1513	0,25	3,2	50	20-30-25	N 48° 08,030'; E 024° 30, 956'.
4	Брецул	1731	0,16	1,7	60	20-15-40	N 48° 09,114'; E 024° 30, 031'.
Свидовецький масив							
5	Дівочі сльози (1)	1597	0,20	1,7	65,4	18-32	N 48° 13, 712'; E 024° 14, 111'.
6	Дівочі сльози (2)	1597	0,10	1,2	30	12-19	N 48° 13, 712'; E 024° 14, 111'.
7	Драгобратське	1382	0,12	1,8	35	18-25-20	N 48° 14, 453'; E 024° 14, 445'.
Мармароський масив							
8	Буковець	1245	0,20	1,8	71	22-15-6	N 47° 56,724'; E 024° 17, 269'.
9	Поп Іван	1701	0,05	0,5	12	8-10	N 47° 55, 970'; E 024° 19, 427'.
10	Гропшора	1380	0,01	0,5	10	5-12	N 47° 57, 354'; E 024° 19, 634'.

Озеро Бребенескул розташоване на висоті 1801 м н.р.м. в льодовиковому карі між вершинами гір Бребенескул і Гутин-Томнатик і є найвищим озером в Україні. Має овальну форму з розширенням в північно-західній частині, підгачене порогами – ригелями. Береги круті, високі, з кам'яними осипищами. Живиться атмосферними опадами та підтоком ґрунтових вод водозбірною басейну. Гідрохімічні параметри станом на 28.08.2009 року: вода прозора чиста, слабо кисла (рН 6,28 од.), гідрокарбонатно-натрієвого типу, м'яка, жорсткість – 0,18 мг-екв./дм³, SO₄²⁻ – 3,7 мг/дм³, Cl⁻ – 4,3 мг/дм³, загальна мінералізація – 30,9 мг/дм³. Дно понижується у північно-західній частині. Озеро не заростає прибережно-водними рослинними угрупованнями. Від озера бере початок потік Бребенескул.

Озеро Нижній Озірний розташоване на висоті 1513 м н.р.м., в льодовиковому цирку на південно-західних схилах вершин Пожижевська і Туркул. Озеро заростає прибережно-водними рослинними угрупованнями вздовж берега вглиб на 0,5-4 м. Озеро підгачене порогами – ригелями. Живиться атмосферними опадами та ґрунтовими водами. Дно понижується до центру озера. Гідрохімічні параметри станом на 01.09.09 року (табл. 2): вода слабо прозора, кисла (рН 5,12 од.), гідрокарбонатно-натрієвого типу, жорсткість – 0,06 мг-екв./дм³, SO₄²⁻ – 3,7 мг/дм³, Cl⁻ – 2,5 мг/дм³, загальна мінералізація – 18,4 мг/дм³.

Озеро Верхній Озірний розташоване на висоті 1625 м н.р.м., в льодовиковому цирку на південно-західних схилах вершин Пожижевська і Туркул. В озеро впадає невеликий струмок і бере початок потік Озірний. Живиться атмосферними опадами та ґрунтовими водами. Дно майже рівномірне і мілке з незначним пониженням глибини у центрі. Гідрохімічні параметри станом на 01.09.09 року: вода прозора чиста, слабокисла (рН 5,98 од.), гідрокарбонатно-натрієвого типу, жорсткість – 0,07 мг-екв./дм³, SO₄²⁻ – 3,2 мг/дм³, Cl⁻ – 1,4 мг/дм³, загальна мінералізація – 26,5 мг/дм³.

Озеро Брецул розташоване на висоті 1731 м н.р.м., на південно-західному схилі г. Брецул. Живиться атмосферними опада-

ми та ґрунтовими водами. Дно майже рівномірне з пониженням глибини у центрі. Озеро інтенсивно заростає осоково-сфагновою рослинністю. Гідрохімічні параметри станом на 01.09.09 року: вода прозора чиста, кисла (рН 4,56 од.), сульфатно-натрієвого типу, жорсткість – 0,03 мг-екв./дм³, SO₄²⁻ – 4,5 мг/дм³, Cl⁻ – 2,2 мг/дм³, загальна мінералізація – 15,7 мг/дм³ (табл. 2).

ББУ “Свидовецьке високогірне” займає площу водозбірною басейну – 1614 га. Розміщене на території Свидовецького масиву КБЗ у межах висот 1000-1881 м н.р.м. (рис. 1). Знаходиться на схилах гір Велика і Мала Близниці, Стіг, Менчул-Малий, де беруть початок річки Свидовець, Труфанець, Гропянець і Тростянець. Характеризується значною густотою річкової мережі – до 2,0 км/км² (Покин'ячерета та ін., 2013). Близько 2-3% території – заболочена. В основному це гірські оліготрофні болота, що сформувалися в льодовиковий період. На даних угіддях знаходиться група озер льодовикового походження: Дівочі сльози (Івор) та Драгобратське. Поруч розміщені декілька менших осоково-сфагнових озер і боліт в межах полонин Урда, Стеришора, Флантус, Геришаска, Догяска, Трояска, Стара.

Група озер Дівочі сльози (Івор) розміщене на висоті 1597 м н.р.м. Знаходяться у межах улоговини між вершинами гір Великої, Малої Близниць і скель Жандарми. З десяти описаних лише два найбільші озера постійно заповнені водою, а решту вісім зарослі осоково-сфагновою водно-болотною рослинністю і заповнені мілким шаром води лише під час активного танення снігів та в дощовий період.

Озера неправильної овальної форми з розширенням в південно-східному напрямку, розташовані в льодовиковому карі, підгачені моренним валом. Живляться атмосферними опадами та підтоком ґрунтових вод водозбірною басейну. Дно понижується у південно-східному напрямку. Озеро частково заростає прибережно-водними рослинними угрупованнями. Від озера бере початок потік Панський, який є притокою потік Свидовець. Озера заростають прибережно-водними рослинними угрупованнями. Гідрохімічні

параметри станом на 21.09.2010 року: вода прозора чиста, слабокисла (рН 5,28 од.), гідрокарбонатно-натрієвого типу, м'яка, жорсткість – 0,08 мг-екв./дм³, SO₄²⁻ – 2,8 мг/дм³, Ca²⁺ – 1,6 мг/л, Mg²⁺ – відсутній, Cl⁻ – 2,2 мг/дм³, загальна мінералізація – 16,5 мг/дм³.

Озеро Драгобратське розташоване на висоті 1382 м н.р.м. в льодовиковому карі полонини Драгобрат. Озеро округлої форми, знаходиться у западині. Береги південно-західної частини круті, високі. Живиться атмосферними опадами та підтоком ґрунтових вод водозбірному басейну. Дно понижується у північно-східній частині. Озеро частково заростає прибережно-водними рослинними угрупованнями. Від озера бере початок потік Свидовець. Гідрохімічні параметри станом на 21.09.2010 року: вода прозора чиста, слабокисла (рН 5,11 од.), гідрокарбонатно-натрієвого типу, м'яка, жорсткість – 0,02 мг-екв./дм³, SO₄²⁻ – 1,5 мг/дм³, Ca²⁺ – 0,4 мг/л, Mg²⁺ – 0,01 мг/дм³, Cl⁻ – 2,3 мг/дм³, загальна мінералізація – 8,8 мг/дм³.

ВБУ “Мармароське високогірне” займає площу водозбірного басейну – 2128 га. Знаходиться в межах висот 900-1937 м н.р.м. у Мармароському масиві КБЗ (рис. 1). Займає схили гір Поп Іван Мармароський, Берлибашка, Петрос Мармароський, Бендряска, Головачин, Щербан, де беруть початок річки Велика Росош, Мала Росош, Явірниковий, Білий потік, Квасний, Радомир, Поп Іван. ВБУ властива значна густота річкової мережі (~2,2 км/км²) (Покин'ючерда та ін., 2013). Близько 2-3% його території є заболоченою. В основному це гірські оліготрофні болота, що сформувалися в льодовиковий період. На даних угіддях знаходяться три озера: Буковець, Поп Іван і Гропшора. Поруч розміщені декілька менших озер і зарослих боліт (осоково-сфагнових) на полонинах Струмки, Явірник, Лисичий, Берлибашка, Лечин і Квасний.

Озеро Буковець розташоване на висоті 1245 м н.р.м. Неправильної овальної форми з розширенням у північній частині. Знаходиться в ур. Буковець у верхньому лісовому поясі в льодовиковому котлі. Береги невисокі, складені акумуляційними валами. Живиться атмосферними опадами та підтоком ґрунто-

вих вод водозбірного басейну. Нижче озера формується ряд заболочених місць. Дно понижується у північній частині. Озеро не заростає прибережно-водними рослинними угрупованнями. Від озера бере початок потік Буковець. Гідрохімічні дані по озеру відсутні.

Озеро Поп Іван розташоване на висоті 1701 м н.р.м. у підніжжі вершини гори Поп Іван Мармароський. Живиться атмосферними опадами та підтоком ґрунтових вод водозбірного басейну. Нижче озера формується ряд заболочених місць. Озеро на 5 % заросло прибережно-водними рослинними угрупованнями. Звідси бере початок потік Поп Іван. Гідрохімічні параметри станом на 18.08.2009 року (табл. 2): вода умовно прозора чиста, слабокисла (рН 6,46 од.), гідрокарбонатно-натрієвого типу, м'яка, жорсткість – 0,18 мг-екв./дм³, SO₄²⁻ – 4,7 мг/дм³, Cl⁻ – 1,8 мг/дм³, загальна мінералізація – 28,1 мг/дм³.

Озеро Гропшора розташоване на висоті 1325 м н.р.м. в льодовиковому цирку на південно-західному схилі вершини Латундор (Берлибашка). Живиться атмосферними опадами та ґрунтовими водами. Дно майже рівне і мілке з незначним пониженням глибини у центрі. Від озера бере початок потік Радомир. Гідрохімічні параметри станом на 20.06.2010 року (табл. 2): вода прозора чиста, кисла (рН 5,32), сульфатно-магнієвого типу – Mg²⁺ 2,5 мг/дм³, жорсткість – 0,30 мг-екв./дм³, SO₄²⁻ – 7,5 мг/дм³, Cl⁻ – 3,2 мг/дм³, загальна мінералізація – 24,5 мг/дм³.

Крім згаданих на території ВБУ є й інші озера, які потребують детальнішого обстеження. Зокрема, на території Мармароського ПНДВ КБЗ знаходяться: озеро Берлибаське (приблизна довжина становить 25 м і ширина – 9 м) у верхньому лісовому поясі під горою Берлибашка (Латундор); два озера Костелка у субальпійському поясі завдовжки 12 м і завширшки 9 м під горою Чорний Грунь на полонині Костан-Гропа; озеро Галгажа на однойменній полонині довжиною 10 м і шириною 8 м. Також на даних угіддях знаходяться заторфовані улоговини, на яких сформовані осоково-сфагнові болота на схилах гір Поп Іван, Щербан, Берлибашка, Чорний Грунь.

Також на даних угіддях знаходиться низка менших „висячих” осоково-сфагнових озер і боліт, площею водного дзеркала до 0,1 га. Деякі озера сполучені між собою поверхневими або підморенними струмками. Є велика кількість заторфованих озерних улоговин, які заповнені мілким шаром води лише під час активного танення снігів і в дощовий період.

ВБУ “Долина нарцисів” займає площу 256,2 га. Розміщена в межах Закарпатської низовини (околиці м. Хуст) на висотах 175-185 м н.р.м. у заплаві річки Хустець, що є притокою Тиси. На території заповідного урочища знаходиться значна кількість природних і штучних водотоків. Тут сформувались лучно-болотні комплекси, які є унікальними в Європейському масштабі. Особливою цінністю даного ВБУ є наявність найбільшої на континенті рівнинної популяції рідкісного вологолюбного виду нарцису вузьколистого (*Narcissus*

angustifolius Curt.), що занесений до “Червоної книги України”.

ВБУ “Печера Дружба” займає площу 7 га і є найбільшим підземним природним утвором Українських Карпат, що охороняється на території Угольського ПНДВ КБЗ. Має карстове походження і приурочена до Пенінської зони стрімчаків, для якої характерно залягання величезних блоків вапняку з добре розвинутим підземним і надземним карстом. Печера провального типу. В середині протікає струмок, який виходить на поверхню у вигляді карстового джерела. Загальна довжина всіх досліджених ходів печери становить на сьогодні майже 1000 м, а глибина – 45 м.

Відповідність критеріям Рамсарської конвенції. Виявлено, що ВБУ у верхів'ях річки Тиса відповідають наступним критеріям Рамсарської конвенції: 2а – відіграють важливу роль у збереженні видів та екологічних угруповань Східних Карпат, які зна-

Таблиця 2. Гідрохімічні параметри води водно-болотних угідь КБЗ

№ п/п	Водний об'єкт	РН	Головні іони, мг/дм ³						Загальна мінералізац., мг/дм ³	Жорсткість, мг-екв/дм ³	Лужність, мг-екв/дм ³	Тип води
			HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺				
1	озеро Бребенескул	6,28	13,4	4,3	3,7	3,6	0	6,0	30,9	0,18	0,22	гідрокарбона-тно-натрієва
2	озеро Верхній Озірний	5,98	14,0	1,4	3,2	2,2	0	5,7	26,5	0,11	0,23	гідрокарбона-тно-натрієва
3	озеро Нижній Озірний	5,12	6,3	2,5	3,7	1,2	0	4,7	18,4	0,06	0,10	гідрокарбона-тно-натрієва
4	озеро Брецул	4,56	3,8	2,2	4,5	0,6	0	4,6	15,7	0,04	0,06	сульфатно-натрієва
5	озеро Івор 1 (Дівочі сльози)	5,28	6,3	2,2	2,8	1,6	0	3,6	16,5	0,08	0,10	гідрокарбонатно-натрієва
6	озеро Івор 2 (Дівочі сльози)	5,28	6,3	2,2	2,8	1,6	0	3,6	16,5	0,08	0,10	гідрокарбонатно-натрієва
7	озеро Драгобратське	5,20	15,2	3,6	2,3	1,6	0	8,0	30,7	0,08	0,25	гідрокарбонатно-натрієва
8	озеро Поп Іван	6,46	13,3	1,8	4,7	3,6	0	4,7	25,1	0,18	0,22	гідрокарбонатно-натрієва
9	озеро Гропшора	5,32	7,6	3,2	7,5	2,0	2,5	1,7	24,5	0,30	0,12	сульфатно-магнієва
10	урочище Долина нарцисів (меліоративний канал)	7,02	145,9	2,5	5,6	38,1	5,5	5,7	203,3	2,35	2,39	гідрокарбонатно-кальцієва

ходяться під загрозою глобального зникнення внаслідок потепління клімату і підняття верхньої межі лісового поясу в горах; 2b – підтримують існування ендемічних та реліктових післяльодовикових угруповань безхребетних і є критичним для виживання видів, визначених як вразливі, зникаючі або такі, що знаходяться під загрозою зникнення, відповідно до національного законодавства; 2c – є складовими частинами мережі угідь, які забезпечують місця перебування для рідкісних, вразливих і зникаючих видів та видів, які знаходяться під загрозою зникнення; 2di – є угрупованнями, які є під загрозою глобального зникнення і знаходяться під ризиком прямих чи непрямих чинників змін у біогеографічному регіоні; 2dii – є типовими угрупованнями в даному біогеографічному регіоні Східних Карпат; 2div – більше не можуть розвиватись в сучасних умовах через антропогенний вплив; 3aiii – підтримують біорізноманіття даного регіону; 3av – підтримують певні елементи біорізноманіття, які є рідкісними і особливо характерними для біогеографічного регіону.

Флора і рослинність ВБУ. Рослинний світ високогірних ВБУ (“Озірний-Бребенескул”, “Свидовецьке високогірне” і “Мармароське високогірне”) представлений водно-болотними та прибережними рослинними угрупованнями у межах верхнього лісового, субальпійського та частково альпійського поясів. Рослинні угруповання високогірних водно-болотних угідь сформовані переважно такими видами: *Carex echinata* Murr., *C. rostrata* Huds., *C. pauciflora* Lightf., *Eriophorum vaginatum* L., *Empetrum nigrum* L. та декілька видів роду *Sphagnum*. Л.М. Фельбаба-Клушина, С.В. Гапон (2008) у межах Чорногірського масиву відмічають рідкісні для Українських Карпат асоціації *Carex rostrata*–*Sphagnum riparium*, *Carex rostrata*–*Sphagnum riparium*–*Calliergon stramineum*.

Водно-болотні угіддя є оселищами значної кількості рідкісних видів, що включені до „Червоної книги України” (2009): *Swertia perennis* L., *Pinguicula alpina* L., тощо. Тут зустрічаються такі рідкісні види,

як *Pulmonaria filarszkyana* Jáv., *Heracleum carpaticum* Porc., *Swertia punctata* Baumg. У зволжених прибережних місцях ростуть деякі види орхідних: *Dactylorhiza sambucina* (L.) Soó, *D. fuchsii* (Druce) Soó, *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br. тощо. Значна частина високогірних озер знаходиться у межах верхнього лісового поясу та серед заростей субальпійського криволісся, сформованого *Picea abies* (L.) Karst., *Pinus mugo* Turra., *Juniperus sibirica* Burgsd., *Duschekia viridis* Opiz. Тут поширені дуже рідкісні для України угруповання: *Pinetum (mugi) sphagnosum* та *Sphagneta depressipiceetosa*. Крім того, у прибережному рослинному покриві відмічені рідкісні чагарничкові угруповання *Rhododendreta myrtifolium*, *Loiseleuria procumbentis*, що занесені до „Зеленої книги України” (2009).

Рослинність передгірного ВБУ “Долина нарцисів” представлена вологими різнотравними та злаково-різнотравними лучними угрупованнями з участю *Narcissus angustifolius* Curt., які включені до Зеленої книги України (2009). Загалом у “Долині нарцисів” представлено понад 500 рослин, з яких 22 види занесені до Червоної книги України (2009). Серед рідкісних вологолюбивих видів охороняється значна кількість орхідних: *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F.Hunt et Summerhayes s.l., *Orchis militaris* L. та ін. Також тут представлені інші рослини, які характерні для заплавлених лук Закарпаття.

Фауна ВБУ. Більшість високогірних водойм слугують місцем розмноження та розвитку для низки ендемічних та субендемічних видів земноводних: *Lissotriton montandoni* (Boulenger, 1880), *Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768) та *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758), а також для звичайних: *Rana temporaria* Linnaeus, 1758 і *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758). Вони є типовими стаціями деяких біляводних видів птахів: *Cinclus cinclus* (Linnaeus, 1758), *Motacilla cinerea* Tunstall, 1771. У період міграцій тут зупиняються на відпочинок багато видів водоплавних пернатих (лелекоподібні, гусеподібні, журавлеподібні, сивкоподібні). Тут можна

зустріти види птахів, які занесені до Червоної книги України та міжнародних охоронних списків: *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758), *Aythya nyroca* (Güldenstädt, 1770), *Grus grus* (Linnaeus, 1758), *Crex crex* (Linnaeus, 1758), *Numenius aquata* (Linnaeus, 1758). З типових високогірних видів ссавців перш за все слід згадати *Chionomys nivalis* (Martins, 1842), занесеного до Червоної книги України (2009). ВБУ є літніми кормовими угіддями для *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758, *Capreolus capreolus* (L., 1758), *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758), *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758). Відмічені також хижаки: *Felis silvestris* (Schreber, 1775), *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758 та *Canis lupus* Linnaeus, 1758. Мешкають тут й ендемічні карпатські безхребетні, серед яких жуки-туруни: *Carabus transsylvanicus* Dejean, 1826, *Trechus plicatulus* L. Miller, 1868, *Duvalius ruthenus* Reitter, 1878. Високогірні водотоки населяють такі види риб: *Salmo trutta* m. *Fario* Linnaeus, 1758, *Cottus gobio* Linnaeus, 1758, *C. poecilopus* (Heckel, 1837), *Phoxinus phoxinus* Linnaeus, 1758 та “червонокнижний” вид *Thymallus thymallus* (Linnaeus, 1758).

ВБУ “Печера Дружба” є оселищем для унікального троглобіонтного танатоценозу, який містить низку вузькоендемічних видів, ареал яких, як правило, не виходить за межі даної печерної системи. Серед них: *Duvalius transcarpaticus* Shil. et Riz і *Batiscia hungarica* (Carabidae, Coleoptera), *Willemia virae* Kaprus і *Arrhopalites carpaticus* (Collembola). Деякі місцеві троглобіонтні організми, зокрема представники Aranei, Pseudoscorpiones, Nematoda, Diplura тощо, досі не описані і є новими для науки видами. Також дане ВБУ служить важливим місцем зимівлі для десятків видів рукокрилих, колонії яких нараховують тут близько 1500 особин. Серед них відмічені глобально вразливі види: *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), *Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806, *Barbastella barbastellus* Schreber, 1774, *Plecotus auritus* Linnaeus, 1758 тощо.

Для фауни хребетних ВБУ Долина нагрисів притаманне особливе багатство земноводних – тут виявлено 10 видів амфібій,

що становить 40% видів батрахофауни всього Закарпаття. Серед них *Rana dalmatina* Fitzinger, 1839, *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) і *Bombina variegata* (Linnaeus 1758) занесені до Червоної книги України (2009). Плазуни представлені 4 видами, а саме: *Emys orbicularis* Linnaeus, 1758, *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), *Anguis fragilis* і *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758. Усі вони знаходяться під охороною Бернської конвенції. Для орнітофауни ВБУ характерні типові види лучних і біляводних біотопів. Тут відмічено 6 видів птахів, що занесені до Червоної книги України (2009). З них три регулярно реєструються на прольоті – *Milvus migrans* (Boddaert, 1783), *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766) і *Falco peregrinus* Tunstall, 1771, а решту живе осіло: *Otus scops* (Linnaeus, 1758), *Picus viridis* Linnaeus, 1758, *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758. Фауна ссавців масиву відносно бідна. Тут домінують дрібні види, які представлені *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811), *Erinaceus concolor* Martin, 1838, *Sorex araneus* Linnaeus, 1758, *Talpa europaea* Linnaeus, 1758, *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817), *Mustela ermine* Linnaeus, 1758, *Lepus europaeus* Pallas, 1778 тощо. Серед численних безхребетних виявлено 9 видів комах, внесених до ЧК України (2009): *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758), *Papilio machaon* LINNAEUS, 1758, *Iphiclides podalirius* Linnaeus, 1758, *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772), *Hemaris tityus* (Linnaeus, 1758), *Callimorpha dominula* (Linnaeus, 1758), *Agria tau* (Linnaeus, 1758), *Saturnia pyri* Denis & Schiffermuller, 1775 та *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872.

Проблеми збереження ВБУ. Серед одних із найбільших сучасних загроз для збереження водно-болотних угідь є зміни гідрологічного режиму. Вони відбуваються під впливом глобальних кліматичних змін, недостатньої кількості опадів в окремі посушливі роки, замулення внаслідок ерозійних процесів, заростання осоково-сфагновою та деревно-чагарниковою рослинністю.

Надмірні вирубування лісів по всій території водозбірного басейну річки Тиса, що поза межами територій ПЗФ, також негатив-

но вплинули на гідрологічний режим ВБУ. За останнє століття відсоток лісистості в Українських Карпатах знизився. Законодавством заборонено рубати ліс у прирусловій частині річок, потоків і на схилах, що безпосередньо прилягають до ВБУ, однак цю вимогу лісогосподарські підприємства майже не виконують. Додатковими загрозами є прокладання чисельних тракторних волоків та транспортування деревини, що спричиняють ерозійні процеси і захаращеність у прируслових ділянках гірських потоків та річки Тиса у цілому.

Слід відмітити, що значна кількість ВБУ КБЗ знаходяться в межах зон регульованої заповідності, буферної та антропогенних ландшафтів, переважно на територіях без вилучення від землекористувачів, що передбачає проведення на цих територіях певних видів людської діяльності. У першу чергу мова йде про туризм і випас худоби, які за певних обставин можуть представляти значну загрозу цим унікальним природним комплексам. Насамперед – це масовий неконтрольований туризм, який проявляється у влаштуванні наметових таборів по берегах високогірних ВБУ, витоупування прибережної рослинності, засмічення, забруднення води, знищення прибережної деревно-чагарникової рослинності на паливо та підстилку під намети тощо.

На суміжних територіях, а почасти й безпосередньо на території КБЗ, додатковими загрозами для ВБУ є масові автопробіги, будівництво туристичних баз і доріг, які провокують ерозійні процеси. Потужним елементом забруднення ВБУ є несанкціоноване скидання каналізаційних стоків та побутових відходів. Негативно впливає на гідрологічний режим надмірне водокористування населення, яке проживає у зоні діяльності біосферного заповідника. В першу чергу це влаштування свердловин, резервуарів для користування водою, штучних ставків тощо.

Як засвідчили попередні дослідження, екологічне навантаження на ВБУ становить ведення інтенсивного пасовищного господарства. В окремих місцях відмічається добування торфу, прокопування меліоративних каналів для осушення боліт, випалювання,

складування побутових відходів тощо. Також є значна кількість ВБУ, які знаходяться поза територіями ПЗФ і не охороняються.

Як вже зазначалося вище, значні ділянки високогірних водно-болотних угідь знаходяться в межах зон регульованої заповідності, буферної та антропогенних ландшафтів, переважно на територіях без вилучення від землекористувачів, що передбачає проведення на цих територіях певних видів діяльності. У першу чергу мова йде про туризм і випас худоби, які за певних обставин можуть представляти значну загрозу цим унікальним природним комплексам.

Природоохоронні пропозиції та регулятивні заходи. Значна кількість водно-болотних угідь знаходяться поза межами територій заповідників і національних парків. Хоча деякі і мають природоохоронний статус гідрологічних пам'яток природи місцевого значення, але фактично ніким не охороняються і поступово деградують. На нашу думку, найцінніші з них необхідно включити до складу сусідніх установ ПЗФ або ж підвищити їх природоохоронний статус.

Доречно було б встановити на державному рівні жорстку відповідальність за забруднення водних об'єктів побутовими відходами чи каналізаційними стоками, наприклад у вигляді суттєвих штрафів. Необхідною складовою роботи зі збереження ВБУ є проведення ефективної еколого-освітньої роботи з місцевим населенням та відвідувачами щодо важливості збереження цих унікальних природних комплексів.

З метою оптимізації екологічної ситуації у межах ВБУ, працівниками Карпатського біосферного заповідника регулярно проводяться різноманітні природоохоронні регулятивні заходи. До прикладу, урочище Долина нарцисів, яка увійшла до складу КБЗ тільки в 1980 році, потерпає від низки екологічних проблем, які пов'язані з колишнім господарюванням. Тут відбулися суттєві зміни гідрологічного режиму внаслідок проведення на початку 70-х років минулого століття на цій території колишнім власником – колгоспом осушувальних робіт та

вирубки старовікових лісів на всій території водозбірного басейну. Також змінився хімізм ґрунтів через інтенсивне внесення мінеральних та інших хімікатів, випадання кислотних атмосферних опадів тощо. Як наслідок, тут відбулися відчутні негативні зміни у видовому складі рослинних угруповань урочища. Зокрема, зменшилася участь у складі травостою рідкісних гігрофітних видів і збільшилась частка мезо-ксерофітних та мезофітних видів рослин. Поступова мезифікація, а на підвищених ділянках – ксерифікація біотопів, призводить до інтенсивної інвазії деревно-чагарникових видів, внаслідок чого витісняються популяції рідкісних видів лучних рослин.

Для стабілізації екологічної ситуації на території ВБУ “Долина нарцисів” науковцями КБЗ розроблено план дій із відновлення гідрологічного режиму, який тут був у домеліоративний період. Зокрема, на основних меліоративних каналах встановлено гідролого-ботанічні стаціонари, які включають низку експериментальних шлюзів. У зоні дії шлюзу влаштовано свердловини для спостереження за динамікою рівня ґрунтових вод, закладено наукові полігони для виявлення змін видового складу і структури рослинного покриву.

Також, для підняття рівня ґрунтових і поверхневих вод, за рекомендаціями голландських гідрологів, на колишніх меліоративних канавах влаштовано перепади з вербових гілок і оглеєного ґрунту (рис. 2).

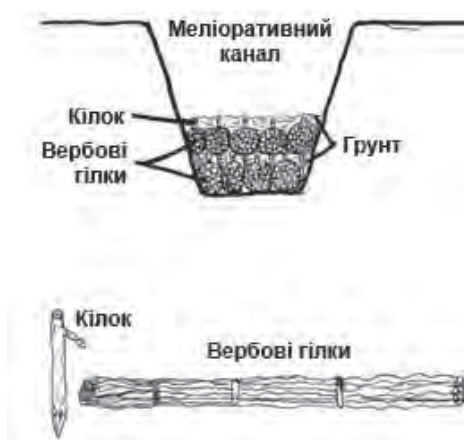


Рис. 2. Схема влаштованих на меліоративних каналах перепадів з вербових гілок і оглеєного ґрунту

Таким чином, завдяки штучно створеним гідроспорудам у межах ВБУ “Долина нарцисів” вдалося підняти рівень ґрунтових вод, що дозволило відновити лучно-болотні комплекси, у складі яких збільшилась участь рідкісних вологолюбних видів, у тому числі і нарцису вузьколистого, що занесений до “Червоної книги України”.

На деяких високогірних осоково-сфагнових болотах, що заросли або замулилися, проведено роботу з відновлення тут водного дзеркала з метою створення умов для розмноження земноводних, зокрема таких рідкісних видів як тритони карпатський та альпійський.

З метою інформаційного забезпечення потенційних відвідувачів ВБУ встановлено низку стендів і аншлагів, видано буклети, листівки та іншу еколого-освітню друковану продукцію.

Проте цього недостатньо. Необхідно створити для відвідувачів відповідну інфраструктуру, зокрема обладнати місця відпочинку, відремонтувати дороги, збудувати альтанки, облаштувати місця для наметів, багаття, сміття тощо. Для запобігання вирубування прибережної рослинності місця відпочинку слід забезпечувати дровами. Також, для кожного конкретного водно-болотного угіддя, де зафіксовано екологічні проблеми, заплановано, на основі наукових досліджень, розробити й реалізувати плани дій щодо їх збереження.

Висновки

У верхів'ях річки Тиса добре представлені водно-болотні комплекси, звідки беруть початок численні водотоки. Ця територія характеризується дуже великою густотою річкової мережі – до 2,8 км на км², і має велике значення для формування стоку річки Тиса.

ВБУ у верхів'ях Тиси відіграють важливу біогеоценотичну роль, акумулюючи на тривалий час значну кількість вологи під час зливових дощів та сніготанення, що знижує ймовірність виникнення катастрофічних паводків. Вони є осередками багатого біотичного різноманіття зі значною часткою раритетних видів і ценозів. Також водно-

болотні угіддя є важливими для розвитку контрольованого екологічного туризму в Українських Карпатах.

Попри своє важливе значення, ВБУ у верхів'ях Тиси потерпають від численних екологічних загроз, в першу чергу пов'язаних із людською діяльністю. Серед найбільших із них є зміна гідрологічного режиму, що відбувається під впливом численних факторів. Це глобальні кліматичні зміни, недостатня кількість опадів в окремі посушливі роки, замулення унаслідок ерозійних процесів, заростання осоково-сфагновою та деревно-чагарниковою рослинністю, надмірне вирубування лісів та інтенсивне водо- й загалом природокористування населення тощо. Додатковими загрозами для ВБУ є масовий неконтрольований туризм, будівництво туристичних баз і доріг, несанкціоноване скидання каналізаційних стоків та побутових відходів, інтенсивне пасовищне господарство, тощо.

Для стабілізації екологічної ситуації на територіях ВБУ в межах КБЗ розроблено низку заходів. Зокрема підготовлено плани дій з відновлення гідрологічного режиму, які включають встановлення шлюзів та перепадів-загат на меліоративних канавах, відновлення нерестилищ для земноводних, висаджування прибережної рослинності тощо.

Включення водно-болотних угідь КБЗ до Рамсарського списку не тільки підвищить їх природоохоронний статус, але й дозволить запровадити тут ефективний менеджмент, що, безумовно, допоможе зберегти їх для нащадків.

Наразі подано пропозиції щодо включення п'яти ВБУ з території КБЗ до переліку водно-болотних угідь міжнародного значення (Рамсарська конвенція). Насправді потенціал території біосферного резервату набагато вищий. Виявлення цінних водно-болотних угідь, їх комплексне дослідження та збереження буде пріоритетним напрямком роботи науковців КБЗ на найближчі роки.

- Андрієнко Т.Л. Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків: Метод. посіб. / Т.Л. Андрієнко, С.Ю. Попович, Г.В. Парчук. – К.: Академперіодика, 2002. – 103 с.
- Болотні екосистеми регіону Східних Карпат в межах України / [Ковальчук А.А., Фельбаба-Клушина Л.М., Ковальчук Н.С., Горбань І.М., та ін.]. Під ред. Ковальчука А.А. – Ужгород: Ліра, 2006. – 228 с.
- Визначник рослин Українських Карпат / Під ред. В.І. Чопика та ін. – К.: Наукова думка, 1977. – 432 с.
- Зелена книга України / під загальною редакцією члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
- Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат / К.А. Малиновський. – К.: Наук. думка, 1980. – 276 с.
- Покин'єчерда В.Ф. Високогірні водно-болотні екосистеми Чорногори – потенційні Рамсарські об'єкти / В.Ф. Покин'єчерда, П.С. Папарига, М.І. Волощук // Природно-заповідні території: функціонування, моніторинг, охорона: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присв. 30-річчю з дня створення КНПП (25 листопада 2010 р., м. Яремче) – Яремче, 2010. – С. 100–103.
- Покин'єчерда В.Ф. Високогірні водно-болотні угіддя Карпатського біосферного заповідника, перспективні для включення до Рамсарського списку / В.Ф. Покин'єчерда, Ю.Ю. Беркела, П.С. Папарига, М.І. Волощук // Заповідна справа в Україні. – Т. 19, Вип.1. – 2013. – С. 21–27.
- Фельбаба-Клушина Л.М. Осоково-сфагнові болота Чорногірського масиву (Українські Карпати): структура і тенденції змін / Л.М. Фельбаба-Клушина, С.В. Гапон // Укр. ботан. журн. – 2008. – 65. №1. – С. 80–89.
- Червона книга України. Рослинний світ/ за ред. Я.П. Дідуха – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
- Червона книга України. Тваринний світ / за ред. І. А. Акімова. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
- Шенников А.П. Введение в геоботанику / А.П. Шенников. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1964. – 446 с.

О.Г. МАРИСКЕВИЧ¹, І.М. ШПАКІВСЬКА¹, О.О. КАГАЛО¹,
М.Б. СЕНЬКІВ², Є.О. ПУКА¹, Я.В. ПЛОЩАНСЬКИЙ²,

¹Інститут екології Карпат НАН України,
вул. Козельницька, 4, Львів, 79026, Україна

²Регіональний ландшафтний парк Надсянський,
вул. Лісова 1, смт. Бориня, 82547, Україна

ЗАПОЧАТКУВАННЯ НАУКОВОГО МОНІТОРИНГУ ВЕРХОВОГО БОЛОТА “НАДСЯННЯ” (МІЖНАРОДНИЙ РЕЗЕРВАТ БІОСФЕРИ “СХІДНІ КАРПАТИ”, УКРАЇНА)

Марискевич О.Г., Шпаківська І.М., Кагало О.О., Сеньків М.Б., Пука Є.О., Площанський Я.В.
Започаткування наукового моніторингу верхового болота “Надсяння” (міжнародний резерват біосфери “Східні Карпати”, Україна). – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. – № 1. – С. 84–94.

Проведено перший етап наукового моніторингу верхового болота “Надсяння” в урочищі Мішок на території регіонального ландшафтного парку “Надсянський” (Турківський район Львівської області, Українські Карпати). Визначено типи оселищ, встановлено видовий склад судинних рослин і проєктивне вкриття чагарничково-трав’яного та мохового ярусів, проведено облік деревних видів у центральній частині верхового болота, а також запропоновано частоту спостережень за популяціями раритетних видів судинних рослин і динамікою рослинного покриву загалом.

Ключові слова: верхове болото, моніторинг, РЛП “Надсянський”, міжнародний резерват біосфери, Східні Карпати

Maryskevych O.G., Shpakivska I.M., Kagalo A.A., Sen'kiv M.B., Puka E.O., Ploshchanskyi Y.V.
The beginning of the scientific monitoring of the raised peat-bog “Nadsyannia” (International Biosphere Reserve “Eastern Carpathians”).

The first stage of the scientific monitoring of the raised peat-bog “Nadsyannia” in the Mishok Range within the limits of the Regional Landscape Park Nadsyansky (Turka district, Lviv Region, Ukrainian Carpathians) was carried out. It was identified that the raised peat-bog is formed by two types of bog and two types of forest habitats. Bog habitats are located in the central part (active raised-bog) and in the frontier area, near the Syan river valley (degraded raised bog). Forest types of habitats (bog spruce forests and birch open woodland on peat-bog) are located in the frontier area of the bog on the hills of the Balyta mountain. All four types of habitats which were discovered in the territory of the bog belong to the all-european nature-protective priority within a framework of Natura 2000 and Emerald. Five species of the vascular plants which are listed in the Red List of Ukraine and six species which are regional rare were discovered directly within the compounds of the bog’s habitats. With the aim to evaluate the condition of the noted types of the habitats and rare species populations it is wise to carry out the examination of their structure once in 5 years on conditions that the ground water layer is checked and basic climate data is observed.

Key words: monitoring, raised peat-bog, international Biosphere Reserve, Eastern Carpathians

На території польської та української частини міжнародного резервату біосфери „Східні Карпати” (надалі – МРБ “Східні Карпати”) верхові болота є унікальними болотними екосистемами, які охоплені охороною в рамках природоохоронного законодавства Європейського Союзу згідно з Додатком 1 до Директиви ЄС 92/43/ЄС „Про збереження природних оселищ та видів природної фауни і флори” (Осе-

лищна концепція..., 2012) та України (Зелена книга..., 2009).

В межах Бещадського Парку Народового (Польща) виявлено 107 торфовищ (Lajczak, 2016), серед яких найбільшими за площею (понад 10 га) є Літміж, Дзвіняч, Локіть і Тарнава, що локалізовані в долині верхньої течії Сяну (Kucharzyk, Szary, 2016).

В українській частині МРБ „Східні Карпати” на території регіонального ландшафтного парку „Надянський” (надалі – РЛП „Надсянський”) на правому березі р. Сян поблизу с. Боберка розташоване одне оліготрофне верхове болото, яке практично не зазнало антропогенного впливу протягом останнього століття, що вигідно відрізняє цю екосистему від верхових боліт, локалізованих у польській частині резервату, меліорація яких розпочалася ще в другій половині XIX ст. й тривала до 80-х рр. минулого століття (Kucharzyk, Szary, 2012). Окрім цього, в межах долини верхньої течії р. Сян на території РЛП „Надсянський” виявлено евтрофні верхові болота, які займають незначні площі (Данилюк, 2012).

Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20.02.2011 р. за №147-р „Про погодження надання водно-болотним угіддям статусу водно-болотних угідь міжнародного значення” верховому болоту „Надсяння” загальною площею 37 га, було запропоновано надання такого статусу. Станом на 2016 р. документи на погодження перебувають в секретаріаті Рамсарської Конвенції в Швейцарії.

З огляду на це, важливим було започаткування комплексного наукового моніторингу верхового болота „Надсяння”, яке включило би дослідження сучасного стану екосистеми верхового болота, зокрема, рослинного покриву, поширення рідкісних видів рослин, а також з’ясування динаміки рослинного покриву.

Територія досліджень

Верхове болото „Надсяння” за історичним оригінальним позначенням цієї території на кадастрових картах до 1939

р. локалізоване в урочищі „Мохначка” (Bieszczady Wysokie, 2013). Окрім цього, в окремих публікаціях ця територія позначається як болото „Мішок” (Безусько та ін., 2009; Данилюк, 2012). Згідно з матеріалами останнього лісовпорядкування, болото займає площу 7,3 га, воно розташоване на низькій надзаплавній терасі р. Сян на висоті 595 м н.р.м. в межах водозбірної території верхів’я р. Сян (рис. 1–2). Порівняно з болотами, локалізованими в польській частині МРБ „Східні Карпати”, болото „Надсяння” за гіпсометричним рівнем знаходиться нижче на 33-150 м (Lajczak, 2016), що значною мірою може впливати на режими його живлення водами р. Сян.

Географічні координати верхового болота: 22°43' східної довготи, 49°10' північної широти. В адміністративному плані воно приурочене до території Боберківської сільської ради Турківського району Львівської області (120 км на південний захід від м. Львова та 27 км на захід від м. Турка). До 1946 р. найближча житлова забудова була локалізована в с. Дидьова, мешканці якого були виселені колишнім радянським режимом з метою очищення прикордонної смуги між СРСР та РП. Об’єкт перебуває в прикордонній смузі України та Польщі, за лінією інженерних споруд, що забезпечує його охорону та відсутність значного антропогенного впливу, оскільки сучасна житлова забудова с. Боберка віддалена від болота на відстань до 9 км.

Верхове болото „Надсяння” межує з польським регіональним ландшафтним парком „Долина Сяну”, який також належить до складу міжнародного резервату біосфери „Східні Карпати”. На лівому березі р. Сян, у польській частині резервату біосфери, найближче до об’єкта дослідження локалізовані верхові болота Літміж (Litmirz) та Тарнава Вижня (Tarnawa Wyżna) на території Бещадського Парку Народового, які приурочені до третьої тераси Сяну (Kucharzyk, Szary, 2016).



Рис. 1. Верхове болото „Надсяння”
в урочищі Мішок на території
РЛП „Надсянський”
<http://maps.google.com.ua>

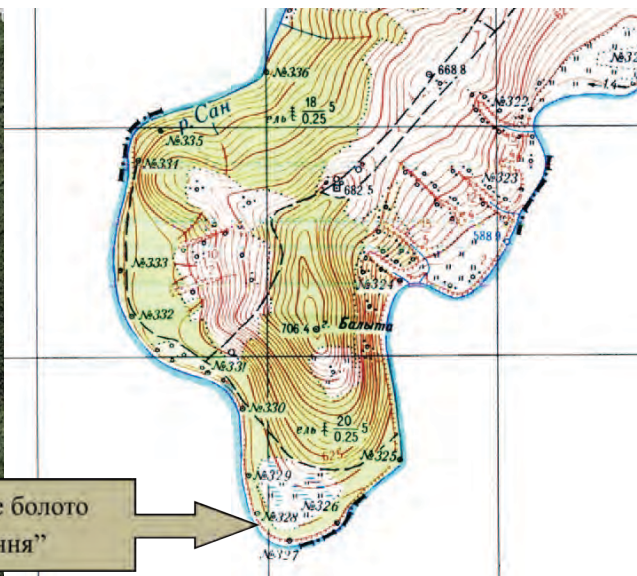


Рис. 2. Урочище Мішок на території
РЛП „Надсянський” з верховим болотом
„Надсяння” (фрагмент топографічної карти
масштабу 1:25 000).

За фізико-географічним районуванням (Природа Львівської області, 1972), верхове болото „Надсяння” належить до району Стрийсько-Сянської верховини Вододільно-Верховинської області Українських Карпат; за геоботанічним до – Рахівсько-Турківсько-Берегометського округу букових лісів, Турківсько-Старосамбірського геоботанічного району буково-ялицевих лісів, межа якого проходить через с. Боберка (Голубець, 1977). Основними екологічними групами асоціацій у цьому районі є вологі мезотрофні й вологі евтрофні букові яличини (асоціації квасеницева, перелісково-папоротева і зубницево-маренкова), ялицеві бучини (асоціації квасеницева і маренково-зубницева), які збереглися у на схилах г. Балита. За кліматичним зонуванням території Західних Бещадів (Nowosad, 2016), територія верхового болота знаходиться в межах помірно-холодного кліматичного поясу з сумою активних температур (понад 10°C) 1600⁰–2200⁰. Середня річна температура повітря становить 5,6°C, а ґрунту – 6,0°C. В середньому, тут випадає 841 мм опадів за рік, найбільше – у липні (112 мм) та найменше – у грудні та лютому (40 мм).

Водозбірна площа верхового болота, яке акумулює води стоку навколишніх схилів г. Балита (706 м н.р.м.),

охоплює південні схили цієї гори крутизною до 35° та становить близько 40 га. Ґрунтовий покрив водозбору формують бурі лісові неглибокі щебенюваті ґрунти, а рослинний покрив – старовікові букові яличини переліско-папоротеві та зубницево-маренкові.

Верхове болото належить до Держлісфонду України (8 та 9 квартали Яблунівського лісництва ДП Боринське лісове господарство Львівського обласного управління лісового та мисливського господарства). Вік лісових угруповань в межах водозбірної площі становить 150–160 р.

На підставі палінологічних та радіохронологічних характеристик верхового болота „Надсяння”, встановлено вплив господарської діяльності на рослинний покрив РЛП „Надсянський” впродовж останніх 500 років (Безусько та ін., 2009). Сучасна глибина торфових відкладів верхового болота „Надсяння” становить 3,45 м. Радіовуглецева дата зразка з цієї глибини становить 2312±80 [Ki-13544]. Отже, початок формування болота припадає на початок пізнього голоцену (SA-1). Усього для відкладів болота отримано 5 радіовуглецевих дат: 345 см – 2312±80 [Ki-13544] – SA-1, 200 см – 1097±80 [Ki-13543] – SA-2, 100 см – 1005±80 [Ki-13542] – SA-2, 70 см – 470±50 [Ki-15390] – SA-3, 40 см –

280±50 [Ki-15389] – SA-3 (Безусько та ін., 2009). На основі результатів радіовуглецевого датування відкладів розраховано середню швидкість торфонакопичення в межах досліджуваного об'єкта, яка становить 3,5 мм/рік, що є досить високим показником (зазвичай, цей показник є у межах 0,5-1,5 мм/рік). Це свідчить про те, що протягом свого розвитку це торфовище перебувало під стабільним підвищенням зволоженням, процеси розкладу органічної речовини були сповільненими, рослинність мала тривалий вегетаційний період і торфова товща не зазнавала ущільнення. Проте, швидкість відкладання торфу істотно коливалася впродовж пізнього голоцену. Найвищою вона була близько 1000 років тому (10,8 мм/рік), потім значно сповільнилася (0,6 мм/рік) і протягом останніх 300 років становила 1,6 мм/рік. Це корелює зі змінами температур у пізньому голоцені: „середньорічний теплий період”, що був близько 1000 років тому, змінився малим льодовиковим періодом, після чого й дотепер черговим потеплінням – новим кліматичним оптимумом (Nowosad, 2016).

Результати досліджень та їх обговорення

Програма наукового моніторингу верхового болота „Надсяння” включала:

- уточнення площі центральної частини болота з використанням системи глобального позиціонування;

- визначення вкриття болота деревними видами рослин та їхнім підростом шляхом закладання трансекти загальною площею 2500 м² (ширина – 10 м, довжина – 250 м) через усю поверхню торфовища в квадратах розміром 10 на 10 м (25 квадратів);

- визначення вкриття чагарничковими, трав'яними видами рослин та мохами центральної частини болота з використанням „канадського методу” (Rochefort et al., 1997), який полягає у встановленні процентного вкриття поверхні торфовища трьома групами рослин: типовими торфовищними видами мохів (сфагнуми), іншими видами мохів та вищими судинними рослинами. Цей метод передбачає використання шаблону площею 75 на 75 см, розділеного на 9 квадратів площею 25х25 см кожен. Про-

ективне вкриття поверхні трьома вище означеними групами рослин встановлюють в 4 „кутових” квадратах, на підставі яких розраховується проективне вкриття для площі шаблону. На торфовищі в межах трансекти завдовжки 25 м виконано 8 замірів.

- встановлення видового складу судинних рослин і мохів в оселищах, які формують болото, з використанням визначника вищих рослин України (Определитель..., 1987; Зеров, 1954; Бачурина, Мельничук, 1987, 1988, 1989).

За типами оселищ Українських Карпат (Оселищна концепція..., 2012), болото „Надсяння” охоплює 2 типи болотних та 2 типи лісових оселищ: болотні оселища локалізовані в центральній частині (тип оселища: активні верхові болота, рис. 3) та в периферійній частині, яка прилегла до суміжних лісових масивів (деградоване верхове болото, рис. 4). Лісові болотні оселища локалізовані в південній частині болотного масиву, яка примикає до долини р. Сян, а також при підніжжі г. Балита. Це березові рідколісся на торфовищах та болотні смерекові ліси (рис. 5 та 6).

Основний обсяг досліджень проводився в центральній частині болота, для якої було встановлено площу, закладено трансекти для встановлення проективного вкриття деревними видами (табл. 1), чагарничками, трав'яними видами та мохами (табл. 2), а також було проведено опис видового складу рослин у межах усього верхового болота (4 типи оселищ).

Центральну частину болота формують типові верхові болотні угруповання з домінуванням сфагнових мохів. У моховому покриві болота переважає *Sphagnum magellanicum* Brid., також наявні *S. centrale* C. Jens., *S. quinquefarium* (Braithw.) Warnst., *S. papillosum* Lindb., *S. rubellum* Wils., які трапляються значно рідше. До мохів домішуються спорадично осоки їжакова (*Carex echinata* Murr.) та багнова (*C. limosa* L.). Загалом, видовий склад власне сфагнової частини болота досить бідний (12 видів), у той час як загалом флора судинних рослин болотного масиву налічує понад 45 видів судинних рослин (табл. 3).



Рис. 3. Активна (центральна) частина верхового болота „Надсяння” на території РЛП „Надсянський”: тип оселища – активні верхові болота (Natura 2000: 7110* Active raised bogs. Оселищна концепція..., 2012) (фото О. Кагала).



Рис. 4. Периферійна деградована частина верхового болота „Надсяння” на території РЛП „Надсянський”: тип оселища – деградовані верхові болота, здатні до природного відновлення (Natura 2000: 7120* Degraded raised bogs (still capable of natural regeneration. Оселищна концепція..., 2012) (фото І. Шнаківської).



Рис. 5. Периферійна частина верхового болота „Надсяння” на території РЛП „Надсянський”: тип оселища – березові рідколісся на торфовищах (Natura 2000: 91D0* Bog woodland; EUNIS: G1.51 Sphagnum-Betula woods. Оселищна концепція..., 2012) (фото І. Шнаківської).



Рис. 6. Південно-західна частина верхового болота „Надсяння” на території РЛП „Надсянський”: на середньому плані тип оселища болотні смерекові ліси (Natura 2000: 91D0* Bog woodland; 63.E6 Nemoral bog Picea woods, Оселищна концепція.... 2012) (фото О. Кагала).

На периферії активної частини верхового болота представлені угруповання, які перебувають на різних стадіях переходу до чагарниково-чагарничкової фази. Тут домінують типові болотні чагарничкові й трав'яні види.

До південно-західної та периферійної частин болотного масиву приурочені болотно-лісові угруповання, які відповідають типам оселищ "березові рідколісся на торфовищах" та "болотні смерекові ліси" (Оселищна концепція..., 2012). Ярус А формують ялина європейська (*Picea excelsa* (Lam.) Link) та береза бородавчаста (*Betula pendula* Roth.) з домішкою берези пухнастої (*Betula pubescens* Ehrh.) та поодинокими особинами сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у підрості (рис. 5 та 6). Максимальна висота ярусу А становить 7-8 м, середня – 3-4 м. Ярус В формує підріст цих же порід деревних видів. Проективне вкриття деревного ярусу в межах двох типів болотних оселищ коливається від 0% до 2-3%, а для болотно-лісових типів оселищ – до 10-20%.

Ядро чагарниково-трав'яного ярусу С, проективне вкриття якого становить від 60 до 100%, сформоване 10 видами рослин: лохиною (*Vaccinium uliginosum* L.), андромедою багатолистою (*Andromeda polifolia* L.), багном болотним (*Ledum palustre* L.), водяною чорною (*Empetrum nigrum* L.), журавлиною дрібноплодою (*Oxycoccus microcarpus* Turcz. Ex Rupr.), журавлиною болотною (*O. palustris* Pers.) росичкою круглолистою (*Drosera rotundifolia* L.), пухівкою піхвовою (*Eriophorum vaginatum* L.) та осоками – їжаквою (*Carex echinata*), багнвою (*C. limosa*) та здуюю (*C. rostrata* Stokes).

Проективне вкриття мохового ярусу, сформованого в болотних типах оселищ переважно видами роду *Sphagnum* (*S. magellanicum*, *S. centrale*, *S. quinquefarium*, *S. papillosum*, *S. rubellum*) становить від 60% у периферійній частині деградованого верхового болота до 100% у центральній частині активного верхового болота. У лісових ти-

пах оселищ верхового болота також виявлені *Pleurozium schreberi* та *Polytrichum juniperinum*.

У межах трансекти загальною площею 2500 м², яка прокладена через центральну частину верхового болота, виявлено три деревних види рослин – ялину європейську, сосну звичайну та березу бородавчасту, яка за кількістю виявлених особин є переважаючим деревним видом. На трансекті обліковано 31 особину ялини європейської, з яких 16 "всохлих", 15 – сосни звичайної (6 "всохлих") та 91 особину берези бородавчатої. Серед підросту домінує ялина європейська (315 особин) та береза бородавчаста (108 особин). Окрім цього, на трансекті обліковано 2 "всохлих" особини підросту сосни звичайної (табл. 1).

На восьми трансектах розміром 75х75 см було обліковане проективне вкриття вищими судинними рослинами та мохами (табл. 2). Проективне вкриття мохового ярусу було максимальним у центральній частині купола активного верхового болота (практично 100%) й зменшувалося до 50-60% на його південній периферії. Цілковито протилежними були результати обліку вкриття чагарниково-трав'яного ярусу – воно було найвищим в периферійних частинах болота (від 40 до 100%), тоді як в центральній частині купола ці рослини траплялися поодинокі.

Висновки

Проведено перший етап наукового моніторингу верхового болота „Надсяння” на території РЛП „Надсянський”. Встановлено, що верхове болото сформоване двома типами болотних та двома типами лісових оселищ: болотні оселища локалізовані в центральній частині (активне верхове болото) та в периферійній його частині, поблизу річкової долини Сяну (деградоване верхове болото). Лісові типи оселищ (болотні смерекові ліси та березові рідколісся на торфовищах) локалізовані в периферійній частині болота на схилах г. Балита. В межах трансекти для

**Таблиця 1. Кількість деревних видів рослин
центральної частини верхового болота „Надсяння”, 07.2012 р.**

№ квадрату*	Деревні види рослин, кількість особин			Підріст, кількість особин		
	<i>Picea excelsa</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Betula pendula</i>	<i>Picea excelsa</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Betula pendula</i>
1	4/ <u>1</u> **	1	5	45	-	6
2	3	-	-	7	-	2
3	-/ <u>1</u>	1	7	6	/2	-
4	-	-	7	5	-	6
5	-	-	-	13	-	4
6	-	-	-	4	-	-
7	-	-	-	2	-	5
8	-	-	-	5	-	-
9	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	3
11	-	-	-	15	-	6
12	1	1	4	5	-	3
13	-	1	-	-	-	-
14	-	1	4	9	-	7
15	-	-	6	7	-	4
16	-	-/ <u>5</u>	5	34	-	4
17	-	-	-	4	-	8
18	-	-	1	13	-	16
19	-	-	-	6	-	2
20	-/ <u>1</u>	-	1	8	-	1
21	-/ <u>2</u>	1	3	14		2
22	3/ <u>4</u>	1	8	33		3
23	3/ <u>3</u>	1	9	35		13
24		-/1	12	27		6
25	1/ <u>4</u>	1	15	18		7

* площа квадратів обстеження 10x10 м,

** кількість живих особин/кількість мертвих особин

обліку деревних видів загальною площею 2500 м², яка проходила центральною частиною активного верхового болота, виявлено ялину європейську, сосну звичайну та березу бородавчату, яка за кількістю виявлених особин, є переважаючим деревним видом. На трансекті обліковано 31 особину ялини європейської (16 – ”всохлих”), 15 – сосни звичайної (6 ”всохлих”) та 91 особину берези бородавчатої. Серед підросту домінує ялина європейська (315 особин) та береза бородавчата (108 особин). Проективне вкриття верхового болота моховим ярусом є максимальним (100%) в центральній час-

тині купола активного верхового болота і знижувалося до 50-60% на південній його периферії, тоді як вкриття чагарничково-трав’яного ярусу була найвищим в периферійних частинах болота (від 40 до 100%), а в центральній частині купола вищі судинні рослини траплялися поодинокі.

Усі чотири типи оселищ, виявлених на території болотного масиву належать до оселищ загальноєвропейського природоохоронного пріоритету в рамках Natura 2000 та Emerald. Безпосередньо у складі угруповань болота виявлено п’ять видів судинних рослин, що включені до Червоної книги Укра-

Таблиця 2. Проективне вкриття судинними рослинами та мохами центральної частини верхового болота „Надсяння”, 07.2012 р., %

Проективне вкриття мохового ярусу, %				Проективне вкриття чагарничково- трав’яного ярусу, %				Примітки
1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	
Південна периферія болота								
Квадрат 1, 594 м н.р.м., 49°10,012’, 22°43,232’								
95	0	100	20	15	100	50	100	<i>Sphagnum centrale</i> , <i>Sph. quinquefarium</i> , <i>Politrichum juniperinum</i> , <i>Pleurozium scheberi</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>
Квадрат 2, 594 м н.р.м., 49°10,017’, 22°43,234’								
10	100	50	60	90	50	50	40	<i>Sphagnum centrale</i> , <i>Sph. quinquefarium</i> , <i>Politrichum juniperinum</i> , <i>Pleurozium scheberi</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Empetrum nigrum</i>
Центральна частина болота								
Квадрат 3, 594 м н.р.м., 49°10,020’, 22°43,195’								
100	100	100	100	5	+	+	+	<i>Sphagnum centrale</i> , <i>Sph. quinquefarium</i> , <i>Ledum palustre</i>
Квадрат 4, 594 м н.р.м., 49°10,021’, 22°43,194’								
100	100	100	100	+	+	+	+	<i>Sphagnum centrale</i> , <i>Sph. quinquefarium</i> , <i>Ledum palustre</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i>
Квадрат 5, 595 м н.р.м., 49°10,024’, 22°43,168’								
100	100	100	100	+	+	+	+	<i>Sphagnum centrale</i> , <i>Sph. quinquefarium</i> , <i>Empetrum nigrum</i>
Квадрат 6, 595 м н.р.м., 49°10,026’, 22°43,145’								
100	100	100	100	+	+	+	+	<i>Sphagnum centrale</i> , <i>Sph. quinquefarium</i> , <i>Oxycoccus palustre</i>
Північна периферія болота								
Квадрат 7, 593 м н.р.м., 49°10,032’, 22°43,085’								
95	95	95	95	100	100	100	100	<i>Sphagnum centrale</i> , <i>Sph. quinquefarium</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Empetrum nigrum</i> , <i>Oxycoccus palustre</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>
Квадрат 8, 593 м н.р.м., 49°10,034’, 22°43,087’								
90	100	100	100	100	100	100	100	<i>Sphagnum centrale</i> , <i>Sph. quinquefarium</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Empetrum nigrum</i> , <i>Oxycoccus palustre</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i>

1-4 – „зовнішні” квадрати площею 25х25 см (Rochefort et al., 1997).

їни та шість регіонально-рідкісних. Деякі угруповання, представлені на території дослідженого болотного масиву, належать до переліку Зеленої книги України (зокрема, угруповання формації пригнічено ялиново-сфагнова (*Sphagneta depressipiceetosa*). Окрім цього, з наявними на території болотного масиву типами оселищ пов’язані 7 видів регіональної флори, що занесені до Червоної книги України (*Dactylorhiza fuchsii*,

D. maculata, *Epipactis helleborine*, *Gymnadenia conopsea*, *Huperzia selago*, *Lycopodium annotinum*, *Oxycoccus microcarpus*). З метою оцінки стану зазначених типів оселищ та популяцій раритетних видів доцільно проводити спостереження за їх станом з інтервалом у п’ять років за умови встановлення інструментального контролю за рівнем стояння ґрунтових вод, а також спостережень за базовими кліматичними показниками.

Таблиця 3. Види вищих судинних рослин верхового болота „Надсяння”

Назва виду	Болотні типи оселищ	Болотно- лісові типи оселищ	Перехідна сіро-вільшина при підніжжі г. Балита
<i>Agrostis tenuis</i> Sibth.		+	+
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.			+
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench			+
<i>Andromeda polifolia</i> L.	+	+	
<i>Betula pendula</i> Roth		+	+
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	+	+	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv.			+
<i>Calamagrostis canescens</i> (Web.) Roth			+
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth			+
<i>Campanula patula</i> L.		+	
<i>Carex brizoides</i> L.		+	+
<i>Carex echinata</i> Murr.	+	+	
<i>Carex limosa</i> L.	+	+	
<i>Carex rostrata</i> Stokes	+	+	+
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench			+
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	+	+	
<i>Daphne mezereum</i> L.			+
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	+		
<i>Elymus caninus</i> (L.) L.		+	
<i>Empetrum nigrum</i> L.	+	+	
<i>Epilobium palustre</i> L.	+	+	
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.		+	+
<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	+	+	
<i>Euphorbia sojakii</i> (Chrték et Křisa) Dubovik			+
<i>Frangula alnus</i> Mill.			+
<i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.			+
<i>Hesperis candida</i> Kit. ex Müggenb., Kanitz et Knapp		+	+
<i>Hypersia selago</i> (L.) Bernh. ex Schrank et C. Mart.		+	+
<i>Hylotelephium carpaticum</i> (G. Reuss.) Soják		+	+
<i>Knautia dipsacifolia</i> Kreutzer		+	+
<i>Ledum palustre</i> L.	+	+	
<i>Leucanthemum waldsteinii</i> (Sch. Bip.) Pouzar		+	+
<i>Lycopodium annotinum</i> L.			+
<i>Oxycoccus microcarpus</i> Turcz. ex Rupr.	+	+	
<i>Oxycoccus palustris</i> Pers.	+	+	
<i>Phegopteris connectilis</i> (Michx.) Watt		+	
<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	+	+	
<i>Pinus sylvestris</i> L.		+	
<i>Ribes lucidum</i> Kit.		+	+
<i>Rosa pendulina</i> L.			+
<i>Scutellaria galericulata</i> L.		+	
<i>Senecio ovatus</i> Willd.			+
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+	+	
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	+	+	
<i>Veratrum album</i> L.			+
<i>Verbascum nigrum</i> L.		+	+

- Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1987. – Вип. I. – 180 с.
- Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1988. – Вип. II. – 179 с.
- Бачурина Г.Ф. Флора мохів Української РСР / Г.Ф. Бачурина, В.М. Мельничук. – К.: Наук. думка, 1989. – Вип. III. – 176 с.
- Безусько А.Г. Палінологічні та радіохронологічні характеристики відкладів пізнього голоцену сфагнового болота Мішок (Львівська область, Україна) / А.Г. Безусько, І.В. Ярема, Л.Г. Безусько та ін. // Наук. записки Нац. ун-ту Києво-Могилянська академія – Біологія та екологія. – 2009. – Т. 93. – С. 3–10.
- Голубець М.А. Рослинний покрив / М.А. Голубець, П.С. Гнатів, Б.О. Крок // Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону. – Львів: Поллі, 2007. – С.85–92.
- Данилюк К.М. Флора судинних рослин регіонального ландшафтного парку “Надсянський” / К.М. Данилюк. – К.: НВП “Наукова думка” НАН України, 2012. – 119 с.
- Зелена книга України / під заг. ред. Я. П. Дідух. – К.: Альтерпрес, 2009. – 448 с.
- Зеров Д.К. Флора печіночних і сфагнових мохів України / Д.К. Зеров. – К.: Наук. думка, 1964. – 442 с.
- Определитель высших растений Украины / [Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов. Ю.Н. Прокудин и др.]. – К.: Наук.думка, 1987. – 548 с.
- Оселищна концепція збереження біорізноманіття: базові документи Європейського Союзу / ред. О.О. Кагало, Б.Г. Проць. – Львів: ЗУКЦ, 2012. – 278 с.
- Природа Львівської області / за ред. К. І. Геренчука. – Вид-во Львів, ун-ту, 1972. – 151 с.
- Kucharzyk S., Szary A. Roślinność torfowisk w Bieszczadzkim parku Narodowym // Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony /Red. A.Górecki i B.Zemanek. – Ustrzyki Górne, 2016. – S.161–172.
- Kucharzyk S., Szary A.Degradacja i ochrona torfowisk wysokich w Bieszczadzkim Parku Narodowym // Roczniki Bieszczadzkie. – 2012. – T.20. – S. 83–97.
- Łajczak A. Torfowiska – morfologia i stosunki wodne // Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony / Red. A.Górecki i B.Zemanek. – Ustrzyki Górne, 2016. – S. 79–90.
- Nowosad M. Warunki klimatyczne // Bieszczadzki Park Narodowy – 40 lat ochrony /Red. A.Górecki i B.Zemanek. – Ustrzyki Górne, 2016. – S. 31–38.
- Rochenfort L., Quinty F., Campeau S. Restoration of peatland vegetation; the case of damaged or completely removed acrotelm // Int. Peat. J. – 1997. – 7. – P. 20–28.



Л.І. ПІПАШ, П.С. ПАПАРИГА
Карпатський біосферний заповідник,
вул. Красне плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна
l-pipash@meta.ua
paparyga.ps@rambler.ru

МОНІТОРИНГ ГІДРОХІМІЧНОГО СКЛАДУ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ У КАРПАТСЬКОМУ БІОСФЕРНОМУ ЗАПОВІДНИКУ

Піпаш Л.І., Папарига П.С. **Моніторинг гідрохімічного складу атмосферних опадів у Карпатському біосферному заповіднику** // Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. № 1. – С. 95–100.

За результатами проведених досліджень встановлено середньорічні значення РН атмосферних опадів та їх хімічний склад. Проаналізовано динаміку вмісту головних іонів сольового складу і зафіксовано найнижчі та найвищі середньорічні значення РН. З'ясовано, що проблеми транскордонних переносів забруднюючих речовин атмосферними течіями мають місце навіть на заповідних територіях розташованих на значних відстанях від промислово розвинутих регіонів.

Ключові слова: атмосферні опади, транскордонні переноси, хімічний склад, показник РН, загальна мінералізація, кислі опади.

Pipash L.I., Paparyha P.S. **Monitoring of hydrochemical composition of precipitation at Carpathian Biosphere Reserve**

The results of the studies found the average pH of precipitation and their chemical composition. According to the last six years of studies of the dynamics of the main content of salt ions was studied and the lowest and highest pH average were identified. It was found that the problem of cross-border transfers of pollutants in the atmospheric currents occur even in protected areas located at considerable distances from industrialized regions.

Key words: precipitation, cross-border transfers, chemical composition, pH, total salinity, acid precipitation.

Ключову роль у підтриманні і стабілізації екологічної ситуації відіграють природоохоронні території, зокрема біосферні заповідники. Основним завданням їх є охорона, збереження та вивчення усіх компонентів екосистем: повітря, ґрунту, гірських порід, природних вод, рослинного і тваринного світу, пам'яток природи та культури тощо. Серед установ природно-заповідного фонду карпатського регіону провідне місце посідає Карпатський біосферний заповідник (КБЗ), на території якого сконцентровані найбільші осередки букових пралісів у Європі. Карпатський біосферний заповідник входить до міжнародної системи резерватів, у яких повинен здійснюватися екологічний моніторинг, що

визначає основні зміни екосистем. У заповіднику вже понад сорок років проводиться моніторинг згідно єдиної програми для всіх заповідників та національних природних парків. Але поза увагою науковців тривалий час залишався фактор транскордонного перенесення забруднювачів різного походження атмосферними течіями. Тобто, на абсолютно незайманій території, де не відбувались ніякі антропогенні втручання почали фіксуватися негативні зміни в екосистемах, що і спонукало нас до вивчення цієї проблеми. Фактор транскордонних забруднень особливо актуальний для територій природно-заповідного фонду, де охороняються особливо цінні території оселищ ендемічних і червонокнижних видів флори

і фауни. Починаючи з 2003 року нами започатковано моніторинг хімічного складу води основних водотоків КБЗ, а з 2006 року – гідрохімічний моніторинг атмосферних опадів (снігу та дощу). Згідно досліджень (Папарига, Піпаш, Веклюк, 2010; Піпаш, 2009) в останні роки проблема “кислотних опадів” є дуже актуальною, тому значна увага в Карпатському біосферному заповіднику приділяється вивченню забруднення атмосферних опадів. Мета роботи – простежити динаміку хімічного складу дощових та снігових вод відібраних на території центральної садиби КБЗ. При $\text{pH} < 5,6$ опади вважаються кислими шкідливий вплив яких відчувають на собі водойми, ґрунти і, відповідно, вся біота.

Матеріали та методика дослідження

Разові проби свіжого дощу і снігу відбирались на метеопосту центральної садиби КБЗ за допомогою пробовідбірника, який виставлявся на період випадання опадів на висоті 1 м над поверхнею ґрунту (Щербатюк, 1985). Середньомісячні проби атмосферних опадів було зібрано у хімічно інертний посуд та проаналізовано в хімічній лабораторії КБЗ на вміст головних іонів сольового складу: SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^- , Ca^{2+} , Mg^{2+} , $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ в мг/дм^3 , згідно стандартних методик. Показник pH вимірювали електрометричним методом за допомогою приладу PH-150 . Всі прилади, що використовувались при аналізі, пройшли державну повірку.

Результати досліджень та їх обговорення

Досліджувана територія розташована в межах атлантико-континентальної кліматичної області Українських Карпат і характеризується переважанням процесів переносу атлантичних повітряних мас. За даними (Літопис природи Карпатського біосферного заповідника, 2004–2015) клімат помірний, середньорічна температура в районі досліджень становить $+8,3^\circ\text{C}$, середньомісячна температура липня – $+18,7^\circ\text{C}$, а січня – $-1,9^\circ\text{C}$. У середньому за рік випадає 1200 мм опадів, з них 800 мм протягом вегетаційного періоду. Вологість повітря висока, в середньому за рік

вона становить 85 відсотків. Товщина снігового покриву досягає висоти від 5 до 10 см.

Із 40 відібраних та проаналізованих проб атмосферних опадів за 2009 рік у 19-ти – показник pH був $< 5,6$. Тобто 53,9 % опадів (599мм), які випадали за цей період, були кислими ($\text{pH} < 5,6$ по Сміту). Величина pH знаходилась в межах 4,41 – 6,80 одиниць (табл. 1–3). Середньорічне значення показника pH виводилося в залежності від кількості відборів та кількості опадів пропорційно і, як видно із таблиці 1, становило 5,5. Середні значення pH за літній та осінній сезони були менше рівноважного (5,6) і становили відповідно 5,22 та 5,14, тоді ж і випала найбільша кількість кислих опадів близько 515 мм (в загальному біля 46 % від річної кількості опадів). Мінімальні значення pH 4,41 визначено у пробах дощу відібраних 6 вересня, 30 серпня ($\text{pH} = 4,47$), 8 липня ($\text{pH} = 4,63$) та 22 червня ($\text{pH} = 4,60$) під час проходження сильних зливових дощів.

Загальна мінералізація в середньомісячних пробах опадів, відібраних на метеопосту Центральної садиби, становила 10,8–25,2 мг/дм^3 . За період із серпня по жовтень дощова вода відповідала сульфатно-натрієвому типу (переважаючий аніон – SO_4^{2-} , переважаючий катіон – Na^+), що й обумовило значне підкислення опадів до pH 4,77 – 4,82 в той період. Максимальна кількість сульфатів (9,4 мг/дм^3 або 27 % екв.) визначена у середній пробі за квітень, що, очевидно, й викликало зниження pH до 5,25. Тип води – сульфатно-кальцієвий. У всіх інших випадках опади за хімічним складом відповідали гідрокарбонатно – натрієвому типу.

Із 32 відібраних та проаналізованих проб атмосферних опадів за 2010 рік у 18-ти pH був $< 5,6$ (табл. 1–3). Тобто 62,7 % опадів (840,8 мм), які випадали за цей період, були кислими. Найбільш дощовим місяцем року був липень (220,3 мм). Максимальна кількість кислих опадів (165,1 мм, або 100 % від місячної кількості) випала у вересні. Найбільша кількість кислих опадів близько 565,1 мм (в загальному біля 42 % від річної кількості опадів) випала за зимовий та осінній сезони. Мінімальні значення pH 4,74 визначено у про-

бах дощу відібраних: 16 жовтня, 29 листопада (рН – 4,83), 4 серпня (рН – 4,89) та 26 вересня (рН 4,97), в основному, під час проходження сильних зливових дощів. Середні значення рН за зимовий та осінній сезони були менше рівноважного (5,6) і становили відповідно 5,31 та 5,30. Середньорічне значення рН опадів за 2010-й рік становило 5,59. Загальна мінералізація в середньомісячних пробах опадів, відібраних на метеопосту становила 9,1 – 23,6 мг/дм³. За період із грудня по квітень та з серпня по листопад дощова вода відповідала сульфатно-натрієвому іноді кальцієвому типу (переважаючий аніон – SO_4^{2-} , переважаючий катіон – Na^+ або Ca^{2+}), що й обумовило значне підкислення опадів до рН 5,14 – 5,42. Максимальна кількість сульфатів (6,5 мг/дм³ або 24,5 % екв.) визначена у середній пробі за грудень-січень, що, очевидно, й викликало зниження рН до 5,32 в той період. Тип води – сульфатно-натрієвий. У всіх інших випадках опади за хімічним складом відповідали гідрокарбонатно-натрієвому типу.

У 2011 році найбільш дощовим місяцем був червень. Кількість опадів – 255,0 мм, з них: 29,8% (76 мм) були кислими. Із 27 проб атмосферних опадів відібраних за рік у 11-ох з них рН був < 5,6. Тобто, 38,2 % опадів (351 мм), які випадали за цей період, були кислими. Максимальна кількість кислих опадів (126,7 мм, або 53,5 % від місячної кількості) випала у грудні у вигляді дощу та снігу. За зимовий та літній сезони випало найбільше кислих опадів, близько 300 мм (32,6 % від річної кількості). Середні значення рН за зимовий, літній та осінній сезони були менше рівноважного (5,6) і становили відповідно 5,40, 5,39 та 5,35. Мінімальні значення показника рН були зафіксовані у пробах дощу відібраних: з 19 по 20 червня – 4,16; 30 червня – 4,22; з 01 по 07 липня – 4,23; 20 жовтня – 4,38, в основному, під час проходження сильних зливових дощів. Загальна мінералізація в середньомісячних пробах атмосферних опадів (дощ), відібраних на метеопосту становила 15,2 – 24,1 мг/дм³. За червень дощова вода відповідала сульфатно-натрієвому типу (переважаючий аніон – SO_4^{2-} , пере-

важаючий катіон – Na^+), що й обумовило підкислення опадів до рН 5,25. У всіх інших випадках опади за хімічним складом відповідали гідрокарбонатно-натрієвому типу.

Найбільша кількість опадів за 2012-й фенологічний рік випала у грудні 2011 року у вигляді дощу та снігу (206,8 мм). Усі вони, а це 100 % від місячної кількості, були кислими. Максимальна кількість кислих опадів випала за зимовий та осінній сезони і становила близько 565,4 мм або 49,6 % від річної кількості. Мінімальні значення рН були зафіксовані у пробах дощу відібраних з 25 по 26 жовтня – 4,04, 13 листопада – 4,48 та пробах мокрого снігу в період з 9 по 18 грудня 2011 року – 4,50. Середні значення рН за зимовий та осінній сезони були менше рівноважного (5,6) і становили відповідно 4,95 та 5,02 (табл. 2). У 16-ти пробах атмосферних опадів із 37-ми відібраних за 2012-й фенологічний рік рН був менше рівноважного значення 5,6. За 2012-й рік випало 677 мм кислих опадів або 59,4 % від річної кількості. Середньорічне значення рН у 2012 році було визначено 5,42 (табл. 1). Загальна мінералізація в середньомісячних пробах атмосферних опадів становила 9,4 – 24,7 мг/дм³. За грудень дощова вода відповідала сульфатно-натрієвому типу (переважаючий аніон – SO_4^{2-} , переважаючий катіон – Na^+), що обумовило підкислення опадів до рН 5,06. Кількість сульфатів становила 39,4 % екв. У всіх інших випадках опади за хімічним складом відповідали гідрокарбонатно-натрієвому типу. Мінімальне значення рН було визначено у середньомісячній пробі дощу за жовтень. Тоді ж кількість сульфатів становила 38,5 % екв.

Найбільша кількість кислих опадів, у вигляді дощу, за 2013-й фенологічний рік випала у вересні (159,2 мм або 100 % від місячної кількості). За літній та осінній сезони випала максимальна кількість кислих опадів, близько 503,5 мм (35,7 % від річної кількості). Мінімальні значення рН були зафіксовані у пробах дощу відібраних з 20 по 25 вересня – 4,48, з 16 по 21 березня – 4,55, в основному, під час проходження сильних зливових дощів та пробах мокрого снігу за 20 лютого – 4,77. 31

травня на метеопосту було зафіксовано випадання “лужного” дощу з рН 7,45 (табл. 1–3). Такі ж опади при північно-східних напрямках вітрів з рН > 8, за даними облСЕС, пройшли з 29 по 30 травня в м. Ужгород і пояснювались піщаними бурями в Африці. Середні значення рН за осінній, зимовий та літній сезони були менше рівноважного (5,6) і становили відповідно 5,00; 5,46 та 5,51. У 23-х пробах атмосферних опадів із 47-ми відібраних за 2013-й рік рН був менше рівноважного значення. У 2013 році середньорічне значення рН 5,69 є максимальним в порівнянні з попередніми роками (табл. 1). Збільшення цього показника можна пояснити випаданням лужних дощів у травні та липні, що вплинуло на загальну картину. Кількість кислих опадів, які випали за 2013-й рік, становила 43,7 % від річної кількості (615,5 мм). Загальна мінералізація в середньомісячних пробах атмосферних опадів становила 7,6 – 27,4 мг/дм³ (табл. 3). За осінній сезон дощова вода відповідала сульфатно-натрієвому типу (переважаючий аніон – SO_4^{2-} , переважаючий катіон – Na^+), що й обумовило підкислення опадів до 4,68 – 5,18. Кількість сульфатів в середньому біля 26 % екв. З березня по липень опади за хімічним складом відповідали гідрокарбонатно – натрієвому типу, крім квітня.

Найбільша кількість кислих опадів у вигляді дощу за 2014-й рік випала у серпні – 219,7 мм або 100 % від місячної кількості. Максимальна кількість кислих опадів, а це 416,0 мм (39,3 % від річної кількості), випала за літній та осінній сезони. Мінімальні значення рН (4,69 – 4,90) були зафіксовані у пробах дощу відібраних з 21 по 24 квітня, 03 травня, 22-24 липня та 16-17 жовтня – під час проходження сильних зливових дощів. Випадання лужного дощу на досліджуваній території не зафіксовано. Середні значення рН за осінній та літній сезони були менше рівноважного і становили відповідно 5,34 та 5,46 (табл. 2). У 14-ти пробах атмосферних опадів із 38-ми відібраних за рік рН був менше рівноважного значення. За 2014-й рік випало 529,7 мм кислих опадів, що склало 50,0 % від річної кількості. Середньорічне значен-

ня рН у 2014 році становило 5,51. Загальна мінералізація в середньомісячних пробах атмосферних опадів змінювалась в межах: 10,3 – 58,4 мг/дм³. У цьому році зафіксовано підвищення, в порівнянні з минулими роками, вмісту гідрокарбонатів, що простежується за середньорічними показниками, які у 2014 році становили 11,7 мг/дм³, а з 2009 по 2013 рр. – не більше 6,9 мг/дм³, (табл. 3). В основному опади за хімічним складом відповідали гідрокарбонатно – натрієвому типу, крім проби снігового покриву, який утворився за період з 21 по 30 січня та середньомісячної проби дощу за жовтень, де вода відповідала сульфатно-кальцієвому типу (переважаючий аніон – SO_4^{2-} , переважаючий катіон – Ca^{2+}). Відповідно і значення рН у даних випадках були найнижчі. Мінімальне значення рН було визначено у середній пробі снігового покриву за січень – 5,08 од. Тоді ж кількість сульфатів становила 21,3 % екв., гідрокарбонатів – 19,4 % екв, хлоридів – 9,2 % екв.

Досліджувана нами територія (метеопост та його околиці) у 2010 році була однією із точок відбору ґрунту і різних видів рослин з подальшою аналітикою на вміст важких металів та інших хімічних елементів. За результатами визначень валового вмісту важких металів у ґрунті та рослинах авторами (Жовинський, Крюченко, Папарига, 2012) виявлена залежність вмісту цинку, міді та інших важких металів у рослинах від їх вмісту у ґрунті. Зокрема рослини мають підвищений вміст цинку, хоч вміст у ґрунті невеликий. Мідь та цинк є важкими металами і в надмірних кількостях є токсичними. Але, водночас вони є мікроелементами і в толерантних кількостях являються вкрай необхідними, оскільки відіграють важливу роль у фізіологічних, біо- та геохімічних процесах, які відбуваються у ґрунті, воді та рослинах, визначають оптимальні умови існування живих організмів та їхню біологічну продуктивність. У природних середовищах дисбаланс вмісту одного елемента порушує співвідношення і біохімічні функції інших. Показник рН атмосферних опадів та ґрунтового покриву відіграє значну роль у переході важких металів

у рухомі форми. Кисле середовище пришвидшує перехід стійких форм важких металів у рухомі форми, які здатні легко засвоюватися організмами. За даними останніх шести до-

сліджуваних років найнижчі середньорічні значення рН були зафіксовані у 2011 та 2012 роках, а саме: 5,35 та 5,42 одиниць відповідно (рис. 1). Тому важливо аналізувати ситу-

Таблиця 1. Динаміка показника рН атмосферних опадів за 2009 – 2014 рр.

Рік	Кількість відборів	Кількість опадів, мм	рН			% опадів з рН < 5.6
			сер.	min	max	
2009	40	1112,6	5,51	4,41	6,80	53,9
2010	32	1340,1	5,59	4,74	6,90	62,7
2011	27	919,9	5,35	4,16	6,40	38,2
2012	37	1139,8	5,42	4,04	6,50	59,4
2013	47	1408,50	5,69	4,48	7,45	43,7
2014	38	1059,4	5,51	4,69	6,68	50,0

Таблиця 2. Багаторічні дані рН атмосферних опадів по сезонах

Сезони / Роки	2009	2010	2011	2012	2013	2014
зима	5,99	5,31	5,40	4,95	5,46	5,66
весна	5,94	5,62	6,08	6,13	6,23	5,69
літо	5,22	5,94	5,39	5,81	5,51	5,46
осінь	5,14	5,30	5,23	5,02	5,00	5,34

Таблиця 3. Динаміка хімічного складу атмосферних опадів за 2009 -2014 рр. *

Рік	Головні іони, мг/дм ³						Заг.мін, мг/дм ³
	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	
2009	<u>1,9-8,2</u> 5,2	<u>1,4-3,8</u> 2,2	<u>1,8-9,4</u> 3,8	<u>0,8-3,4</u> 1,5	<u>0-0,4</u> 0,01	<u>2,2-5,2</u> 3,3	<u>10,8-25,2</u> 16,0
2010	<u>2,5-7,6</u> 4,9	<u>1,4-3,2</u> 2,1	<u>2,3-6,5</u> 4,2	<u>0,6-3,1</u> 1,4	0,0	<u>1,5-6,3</u> 4,0	<u>9,1-23,6</u> 16,5
2011	<u>5,7-8,9</u> 6,9	<u>1,8-3,1</u> 2,2	<u>2,5-5,9</u> 4,4	<u>0,8-2,0</u> 1,5	0,0	<u>2,8-6,3</u> 4,8	<u>15,2-24,1</u> 19,8
2012	<u>3,7-8,9</u> 5,4	<u>1,1-2,2</u> 1,6	<u>1,5-5,7</u> 3,2	<u>0,8-1,8</u> 1,4	0,0	<u>1,7-6,3</u> 3,2	<u>9,4-24,7</u> 14,7
2013	<u>1,3-12,7</u> 5,2	<u>1,1-5,4</u> 2,3	<u>0,9-4,7</u> 2	<u>0,5-5,1</u> 1,6	0,0	<u>1,9-6,8</u> 3,3	<u>7,6-27,4</u> 15,0
2014	<u>3,2-31,7</u> 11,7	<u>1,1-5,0</u> 2,4	<u>1,2-9,0</u> 3,4	<u>0,8-5,0</u> 2,0	0,0	<u>0,5-15,9</u> 5,7	<u>10,3-58,4</u> 25,2

* – в чисельнику наведені мінімальні та максимальні значення, в знаменнику – середні.

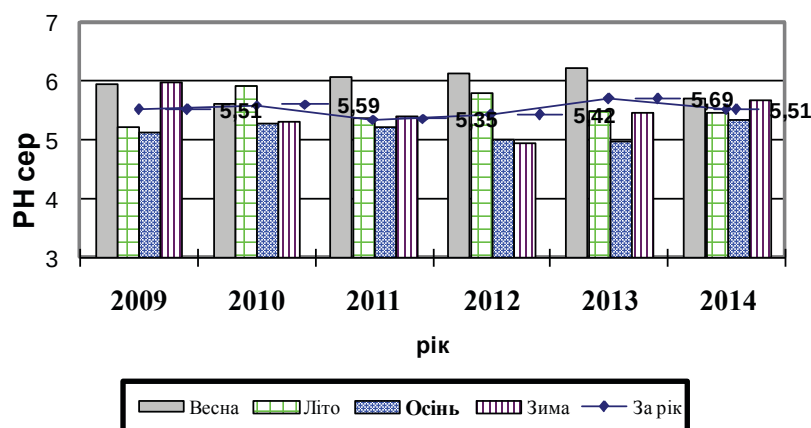


Рис. 1. Динаміка рН сер. атмосферних опадів

ацію комплексно. Моніторинг динаміки рН атмосферних опадів, разом із періодичними дослідженнями мікрокомпонентного складу ґрунтів та рослинності дасть змогу швидше розібратись у причинно-наслідкових зв'язках шкідливого впливу абіотичних і, особливо, антропогенних факторів на навколишнє середовище загалом та біоту зокрема.

Висновки

Джерелами підвищення кислотності опадів можуть бути як природні так і антропогенні фактори, хоча останні є домінантними. Відповідно до закону кругообігу води в природі водяна пара, піднімаючись висхідними атмосферними течіями, приєднує до себе завислі в повітрі хімічні компоненти різного походження та переноситься на значні відстані. В подальшому, випадаючи у вигляді дощу чи снігу, опади самі по собі починають грати роль фактора екологічного ризику. За результатами досліджень мікрокомпонентного складу снігового покриву із найвищих гірських вершин КБЗ (Жовинський, Крюченко, Папарига, 2012) автори чітко вказують на наявність трансграницьних перенесень важких металів та інших хімічних забруднювачів атмосферними течіями із промислово-розвинених регіонів на значні відстані в залежності від переважаючих напрямків вітрів. Результати наших досліджень підтверджують цю тенденцію. За даними останніх шести досліджуваних років найнижчі середньорічні значення рН були зафіксовані у 2011 та 2012 роках, а саме: 5,35 та 5,42 одиниць відповідно. Кількість кислих опадів тоді становила: 38,2 % (351 мм) та

59,4 % (677 мм) від загальної кількості опадів за рік відповідно. У 2013 році середньорічне значення рН = 5,69 є максимальним за даний період. Збільшення цього показника можна пояснити випаданням лужних дощів у травні та липні, що вплинуло на загальну картину. Отже, результати вищенаведених даних та попередніх досліджень (Жовинський, 2012; Папарига, 2010; Піпаш, 2009) вказують, що проблеми трансграницьних переносів забруднюючих речовин атмосферними течіями мають місце навіть на заповідних територіях розташованих на значних відстанях від промислово розвинених регіонів. Паралельний аналіз даних переважаючих напрямків вітрів може вказати на ймовірний забруднювач. Тому подальші дослідження стану атмосферних опадів та створення відповідної бази даних є вкрай необхідними і дозволять глибше розібратись у причинно-наслідкових зв'язках впливу антропогенних факторів на стан навколишнього середовища та прогнозувати подальший розвиток ситуації.

Наше дослідження є доповненням до моніторингу вмісту важких металів та інших токсичних елементів у ґрунтах, воді та рослинності на території Карпатського біосферного заповідника започаткованого у 2008 році науковими співробітниками установи спільно з науковцями Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України. Воно є співзвучним з програмою досліджень у біосферних заповідниках в яких повинен здійснюватися фоновий екологічний моніторинг.

- Жовинський Е.Я. Геохімія об'єктів довкілля карпатського біосферного заповідника / Е.Я. Жовинський, Н.О. Крюченко, П.С. Папарига. – К. : ТОВ “НВП “Інтерсервіс”, 2012. – 100 с.
- Папарига П.С. Дослідження хімічного складу снігового покриву найвищих вершин Чорногірського та Свидовецького масивів КБЗ / П.С. Папарига, Л.І. Піпаш, А.В. Веклюк // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 30-річчю з дня створення Карпатського національного природного парку. – Яремча, 2010. – С. 95–97.
- Піпаш Л.І. Гідрохімічні дослідження атмосферних опадів в Карпатському біосферному заповіднику / Л.І. Піпаш // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-й річниці створення Ужанського національного природного парку „Роль гірських резерватів і національних парків у збереженні природної спадщини гірських територій” (23-25 вересня 2009 року). – Ужгород, 2009 р. – С. 208–212.
- Щербатюк Л.К. Методические рекомендации по сбору и анализу атмосферных осадков для контроля состояния окружающей среды / Л.К. Щербатюк. – Ялта, 1985. – С. 16.



Ю.С. ШПАРИК¹, Ф.Д. ГАМОР²

¹ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”,
Інститут природничих наук, вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна
yuriy.shparyk@pu.if.ua;

²Карпатський біосферний заповідник,
вул. Красне плесо, 77, м. Рахів, 90600, Україна
fgamor@mail.ru

СТАЛИЙ РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ – ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

Шпарик Ю.С., Гамор Ф.Д. Сталий розвиток Українських Карпат – пропозиції для прийняття управлінських рішень. – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2016. – № 1. – С. 101–115.

Підсумковий документ “Перетворення нашого світу: Порядок денний в галузі сталого розвитку на період до 2030 року” (схвалений 25-27 вересня 2015 року, на Саміті зі сталого розвитку, в рамках 70 сесії Генеральної асамблеї ООН) та Паризька угода 2015 року в межах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату підняли на новий рівень проблеми сталого розвитку. А Стратегія сталого розвитку “Україна-2020” визначає мету, вектори руху, дорожню карту, першочергові пріоритети та індикатори належних оборонних, соціально-економічних, організаційних та політико-правових умов розвитку України.

В регіоні Українських Карпат інструментом сталого розвитку є Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат. Тут особлива увага привернута на стале управління лісами, оскільки вони покривають більше половини його території. За результатами досліджень ідентифіковані наступні основні завдання сталого управління лісами: збереження біорізноманіття лісів; підтримання продуктивності лісів; підтримання життєвості лісів; підтримання відновної здатності лісів; збереження екологічних функцій лісів; збереження економічних функцій лісів; збереження соціальних функцій лісів; збереження інших екосистем. Підготовлені механізми реалізації дозволять забезпечити сталий розвиток в різних умовах ведення лісового господарства.

Обов’язковою умовою досягнення сталості в лісовому господарстві регіону є формування природних різновікових лісів на переважаючій частині площ, які в змозі забезпечити виконання більшості завдань на максимально високому рівні. А основним заходом для цього є вибіркові методи лісового господарства. Прототипом сталого розвитку в лісовому господарстві є праліси, площа яких в Українських Карпатах оцінюється майже в 60 тисяч гектарів. Пізнані закономірності відновлення і динаміки пралісів для основних типів деревостанів формують кількісно наповнену основу для широкого впровадження в практику системи вибіркового господарства – антропогенної моделі розвитку пралісу.

Ключові слова: сталий розвиток, завдання, механізми реалізації, індикатори, праліс, вибіркові рубки

Shparyk Y.S., Hamor F.D. Sustainable development of the Ukrainian Carpathians – recommendations for management decisions

The final document "Transformation of our world: The agenda of sustainable development till 2030" (approved on September 25-27, 2015, at the Summit on Sustainable Development, within the 70th session of the UN General Assembly) and the Paris Agreement 2015 in the framework of the UN Framework Convention on Climate Change has raised a new level of sustainability issues.

“Ukraine-2020” Strategy for Sustainable Development defines the purpose, the motion vectors, a road map, top priorities and indicators of adequate defense, socio-economic, institutional, political and legal conditions for the development of Ukraine. Framework Convention on the Protection and Sustainable Development of the Carpathians is the tool for sustainable development in the Ukrainian Carpathians region. Particular attention should be paid in the region on sustainable forest management, since they cover more than half of the territory. According to the research identified the following main objectives of sustainable forest management: conservation of forest biodiversity, maintain forest productivity, maintain the vitality of forests, maintaining the resilience of forests, conservation of ecological functions of forests, conservation of economic functions, conservation of social functions, conservation of other ecosystems. Prepared mechanisms of implementation will ensure sustainable development in the different conditions of forest management. A prerequisite to achieve stability in the region forestry is the formation of the uneven-age natural forests on the predominant part of the area, which are able to fulfill most of the tasks at the highest level, and main methods for this event are selective forestry.

The prototype of sustainable development in the forestry is virgin forest, and its area in the Ukrainian Carpathians is estimated at nearly 40,000 hectares. The regularities recovery and the dynamics of virgin forest for the main types of stands formed quantitatively filled foundation for the widespread introduction of the practice of selective economic system – human model of development of virgin forests. Next recommendations for the practical implementation were proposed according to the investigation results: minimal area for the forest subcompartments should be at least 5 ha for forests which are managed by natural way; gap size should be for the pure beech forests from 100 to 200 m² (or from 1 to 2 of main layer trees), and for forming a mixed composition the gap size should be >500 m² (> 5 trees); lying deadwood volume of beech forests has to be from 4 to 6 of annual wood increments.

Key words: sustainable development, indicators, management tasks, implementation mechanisms, virgin forests, selective logging

Сталий розвиток є практично безальтернативною необхідністю сучасного людства, оскільки тільки такий шлях дозволить забезпечити прийдешнім поколінням якісне довкілля, що достатньо чітко означено в Підсумковому документі “Перетворення нашого світу: Порядок денний в галузі сталого розвитку на період до 2030 року” (схвалений 25-27 вересня 2015 року, на Саміті зі сталого розвитку, в рамках 70 сесії Генеральної асамблеї ООН) та Паризькій угоді 2015 року в межах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (Гамор, 2013, 2015).

Збільшення здатності екосистем з адаптації до негативних змін клімату та підтримання їх опірності змінам клімату, а також розвиток технологій з низькими викидами парникових газів є основними завданнями цієї угоди і саме лісові екосистеми, як найбільш близькі до природи, повинні відгравати ключову роль у їх вирішенні. Україна постійно підтримує ідею сталого розвитку як на національному (Декларація сталого розвитку Ріо-

де-Жанейро, 1992 та Кіотський протокол 1997 року), так і на регіональному (Карпатська конвенція 2003 року) чи галузевому (Протокол про стале управління лісами 2011 року) рівнях.

В 2015 році Указом Президента України схвалено “Стратегію сталого розвитку “Україна – 2020””, яка визначає мету, вектори руху, дорожню карту, першочергові пріоритети та індикатори належних оборонних, соціально-економічних, організаційних та політико-правових умов розвитку України.

При цьому, сталий розвиток є достатньо суперечливим терміном, який в собі містить поняття сталості й одночасно розвитку (Голубець та ін., 2007; Гамор, 2013). Міжнародне визначення цього терміну – розвиток, який задовольняє потреби нинішнього покоління без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби – акцентує увагу на відсутності змін та функціональності довкілля. В Україні існує багато різних тлумачень і за суттю їх можна звести до наступного –

процес гармонізації продуктивних сил і забезпечення потреб усіх членів суспільства за умов збереження і поетапного відновлення цілісності природного середовища, створення можливостей для рівноваги між його потенціалом і потребами людей усіх поколінь. Тобто, поняття сталості стосується в більшій мірі довкілля та природних

екосистем, а поняття розвитку – людсько-го суспільства. Відповідно визначаються пріоритети сталого розвитку в розрізі регіонів, галузей народного господарства та інше. Основні пріоритети сталого розвитку Українських Карпат згруповані нами в екологічні, соціальні та економічні (рис. 1) (Шпарик, 2016).



Рис. 1. Пріоритети сталого розвитку Українських Карпат

Екологічні пріоритети повинні забезпечувати стає функціонування всіх екосистем регіону, як природних, так і антропогенних. Так, заходи зі збереження біорізноманіття мають бути згруповані в наступні напрямки: розвиток екомережі та об'єктів природно-заповідного фонду; збереження окремих видів, які знаходяться під загрозою зникнення; збереження природних оселищ (природних біотопів), які є місцями існування зникаючих видів; попередження проникнення на території, які охороняються, тих інтродукованих (не місцевих) видів, які можуть витіснити зникаючі види. Для впровадження цих пріоритетів в регіоні слід розробити належний комплекс заходів. Заходи з поліпшення

стійкості довкілля в першу чергу повинні стосуватися тих елементів ландшафтів (екосистем), які власне є каркасом, що визначає стійкість всього ландшафту: лісові екосистеми, водойми та перезволожені території, природні луки – полонини, субальпійська рослинність, високогірні екосистеми (рис. 2). Як бачимо, переважно мова має йти про ті екосистеми, які зазнали найменшого антропогенного впливу. А основною метою таких заходів є підтримання та поліпшення природності їх структури та функціональних зв'язків. Оскільки найбільш поширеним в регіоні Українських Карпат типом екосистем є ліси, то зупинимося на методах сталого управління лісами більш детально.



Рис. 2. Основні елементи для стійкості довкілля

В біогеоценотичному покриві Карпат ліс виконує вирішальну еколого-стабілізуючу функцію. За таких умов саме від лісокористування залежить довготривале повноцінне функціонування гірської екологічної системи, її сталість. Розробку програми сталого розвитку в лісовому секторі передбачають також відповідні міжнародні резолюції, ратифіковані українським урядом, зокрема Карпатська конвенція. Основні заходи при сталому веденні лісового господарства в Карпатах, в зв'язку з пониженою стійкістю гірських лісів, мають бути спрямовані на вирішення екологічних завдань: збереження біорізноманіття та інших екосистем, поліпшення захисної функціональності лісів, забезпечення сталого росту і розвитку лісових екосистем.

Збереження біорізноманіття досягається через відновлення корінних різновікових лісів, висока мозаїчність яких забезпечує велику кількість екологічних ніш. Для збереження інших екосистем (водотоки, луки, болотні угіддя, ремізи і т.п.) потрібні спеціальні заходи. Наприклад, заходи з відновлення водотоків після трелювання чи вирубування природного відновлення на полонинах (Гошко, 1991; Генсирук, 1984; Shugart, 1984).

Поліпшення захисної функціональності лісів забезпечується спеціальними лісівничими заходами: для водоохоронних, протиерозійних і рекреаційних лісів – застосування тільки вибіркового методу рубок; для лісів на крутосхилах – попередження формування крупно мірних деревостанів; для водозатримуючих насаджень – досягнення максимально можливої густоти і т.д. Звичайно, забезпечення сталого росту і розвитку лісо-

вих екосистем є основним пріоритетом для лісоводів, оскільки його реалізація в значній мірі забезпечує виконання інших завдань.

Для цього проведено опрацювання засад сталого управління лісами і збереження їх біорізноманіття в регіоні Українських Карпат на основі таких складових: визначення сталого ведення лісового господарства; критеріїв та індикаторів сталого лісокористування; природоохоронного планування лісівничих заходів; ведення лісового господарства за водозборами, переформування похідних лісів і т.п. Відмітимо, що відповідні рекомендації розглянуті та погоджені Науково-технічною радою Державного агентства лісових ресурсів України.

Пропонується наступне визначення сталого ведення лісового господарства: “Управління і використання лісів та лісових земель таким шляхом і за таким економічним курсом, щоб постійно зберігати їх біорізноманіття, продуктивність, відновну здатність, життєвість та потенціал до виконання, тепер і в майбутньому, всіх важливих екологічних, економічних та соціальних функцій без пошкоджень інших екосистем”. Це визначення було прийнято на IX всесвітньому конгресі лісівників за базове для всіх країн.

Відмітимо, що в даній роботі використовуються в якості синонімів інші терміни: “стале користування лісами” і “стале управління лісами”. Визначено також основні завдання, які мають бути досягнуті при переході лісового господарства на принципи сталого розвитку і найбільша увага в них звернена на підтримання сталості в лісових екосистемах (рис. 3) (Шпарик, 2016).

НАУКОВІ ОСНОВИ СТАЛОГО УПРАВЛІННЯ ЛІСАМИ КАРПАТ	
Завдання	Наукова реалізація
Збереження біорізноманіття лісів	Дослідження пралісів підтверджує відомі положення за різновіковість, багаторусність та мозаїчність структури корінних лісів, що є оптимальним для збереження біорізноманіття.
Підтримання продуктивності лісів	Приріст деревини в різновікових лісах коливається від 12 до 20 м³/га/рік, а в одновікових за оборот рубки в середньому не перевищує 7 м³/га/рік.
Підтримання життєвості лісів	Дані моніторингу свідчать за кращий стан корінних, ніж похідних лісів. А аналіз структури показує наявність прогалин, на яких проходить конкурентна боротьба, яка підтримує високу їх життєвість.
Підтримання відновної здатності лісів	Характерною рисою пралісів є наявність великої кількості молодих дерев та підросту лісотвірних порід – більше 20 тис. шт./га.
Збереження екологічних функцій лісів	Зайнята пралісами територія безперервно вкрита зімкнутим корінним деревостаном з найвищою захисною та екологічною ефективністю в цих умовах.
Збереження економічних функцій лісів	Формування різновікових лісів дозволить у 2 рази підвищити вихід деревини з 1 га лісу, а відповідно – і прибуток. А вибіркові рубки передбачають багато ручних робіт для місцевих людей.
Збереження соціальних функцій лісів	Застосування вибірових методів можливе в лісах всіх категорій, що розширить площі активного лісокористування, тобто збільшить зайнятість місцевих жителів. Ріст прибутків місцевих жителів обумовить також піднесення місцевих промислів, рекреаційної інфраструктури та доріг краю.
Збереження інших екосистем	Різновікове лісівництво передбачає проведення лісозаготівельних операцій без застосування потужних механізмів, тобто без пошкоджень інших екосистем.

Рис. 3. Основні завдання сталого управління лісами

Для впровадження принципів сталого користування лісами в регіоні Українських Карпат пропонуються наступні механізми реалізації (рис. 4), які вимагають подальшої конкретизації відповідними організаціями.



Рис. 4. Механізми реалізації сталого управління лісами в Карпатах

Проведення вибірових рубок має стати основним методом ведення лісового господарства для формування оптимальної структури лісів (різновікової) та підтримання сталого її функціонування, тобто при сталому управлінні лісами. Аналіз наукової літератури свідчить, що основні критерії відбору дерев при вибірових рубках, проранговані за важливістю, є такими: забезпечення природного відновлення корінного деревостану; підбір і покращення росту дерев “майбутнього” (сортиментної структури); регулювання структури деревостану – підтримання його різновіковості; лісокористування – для повного використання приросту за об’ємом деревини; догляд за санітарним станом (рис. 5). Це означає, що основним завданням

лісівників при застосуванні вибірових рубок є забезпечення природного відновлення деревостану (в оптимальному варіанті – корінного). На другому місці стоїть догляд за найбільш товарними стовбурами, які покращать економічну ефективність господарювання. Третім за важливістю завданням є підтримання оптимальної для довготермінового функціонування структури деревостану. Четверта позиція – це користування деревиною в тому об’ємі, який визначає тип лісу і породний склад деревостану. Обов’язково при вибірових рубках потрібно забезпечувати догляд за санітарним станом – вирубувати хворі та пошкоджені стовбури (Гошко, 1991; Генсіпук, 1964; Shugart, 1984; Vyse, 2004; Garfitt, 1995).



Рис. 5. Завдання проведення вибірових рубок

Для контролю застосовуваних методів ведення лісового господарства в усіх розвинутих країнах застосовуються певні кількісні та якісні характеристики галузі, які свідчать про результативність лісового господарства. Їх називають “критерії та індикатори ведення лісового господарства”, а якщо йде мова про країни, які декларують сталий розвиток, то у визначення ще додають слово „сталого”.

Для регіону Українських Карпат критерії сталого управління лісами є наступними: підтримання стійкості і життєвості лісів; підтримання і приріст лісових ресурсів та їх внеску в глобальний цикл вуглецю;

підтримання і покращення продукційних функцій лісів; підтримання, збереження і покращення біорізноманіття лісових екосистем; підтримання і покращення захисних функцій лісових екосистем; підтримання соціально-економічних та культурних функцій лісових екосистем. Для реалізації цієї схеми та контролю за сталістю ведення лісового господарства розроблені чіткі терміни представлення відповідної звітності лісгосподарськими підприємствами всіх видів власності за 45-ма індикаторами. За кожним критерієм визначається відсоток індикаторів з негативними змінами або значеннями. Якщо, хоча би за одним критері-

ем цей відсоток перевищує 25% – підприємство попереджається про помилки в його методах ведення лісового господарства, а якщо більше 50% – мають застосовуватися відповідні заходи (http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/998_532).

Заходи з поліпшення захисної ефективності довкілля повинні концентруватися на вирішенні проблем з локалізацією тих негативних факторів природного чи антропогенного впливу, які є найбільш актуальними в регіоні: стихійні явища (повені та сильні вітри); забруднення атмосфери викидами, які утворюються при спалюванні рідких і газоподібних вуглеводнів, вугілля, торфу та деревини; забруднення атмосфери, гідросфери та ґрунтів викидами хімічних виробництв; забруднення атмосфери, гідросфери та ґрунтів викидами підприємств будівель-

ної індустрії; погіршення родючості ґрунтів агроландшафтів через надмірне чи нерациональне їх використання або внаслідок розвитку ерозійних процесів. Зрозуміло, що комплекс таких заходів буде дуже різноплановим і повинен формуватися в розрізі окремих галузей народного господарства.

Для поліпшення комфортності довкілля необхідно передбачати максимально можливе насичення ландшафтів сприятливими для людини екосистемами та об'єктами: парки та лісопарки, водойми, туристичні та екскурсійні маршрути, екоцентри, музеї, місця відпочинку та рекреації, рекреаційно-оздоровчі ліси і т.п (рис. 6). Важливим тут є те, щоб ці об'єкти не мали негативних для довкілля наслідків, або такі наслідки були би мінімальними і не призводили до погіршення довкілля.



Рис. 6. Основні елементи комфортності довкілля

З соціальних пріоритетів сталого розвитку регіону Українських Карпат основними є заходи з підтримання автентичності населення, тобто з розвитку місцевої культури в побуті і на виробництві кожного регіону чи населеного пункту, оскільки саме культурна самодостатність забезпечує людині стабільно високу соціальну свідомість. Основними заходами тут можуть виступати: створення і підтримка колективів самодіяльної творчості населення, розвиток і підтримка шкіл передового досвіду на підприємствах, підтримка місцевих свят та обрядів, організація місцевих фестивалів та професійних

змагань. Заходи з поліпшення зайнятості населення повинні базуватися на розвитку місцевих підприємств: створення нових робочих місць на існуючих підприємствах; підтримка та зменшення податкового пресу для новостворених підприємств; державна підтримка сільськогосподарських та сезонних підприємств; державна підтримка програм з підвищення економічної грамотності місцевого населення (рис. 7). Особливу увагу слід приділяти тим галузям, які мають значні природні ресурси в регіоні: лісове, мисливське, сільськогосподарське і добувне господарства.



Рис. 7. Основні заходи з поліпшення зайнятості населення

Заходи з підвищення професійного рівня місцевого населення мають зосереджуватися на найбільш активних вікових групах населення: створення нових та підтримка існуючих предметів виробничого навчання у школах, розвиток і підтримка системи професійного навчання молоді (профтехучилищ), вдосконалення системи вищої освіти в напрямку отримання студентами кращих практичних навиків з кожної спеціальності, формування системи перепідготовки місцевого населення.

Діяльність із підвищення прибутків місцевого населення є фінансовою базою для забезпечення соціальних пріоритетів сталого розвитку регіону. Кроки в цьому напрямку можуть бути об'єднані в такі основні групи: підвищення заробітної плати та зменшення податків. Для підвищення заробітної плати місцевого населення доцільно широке розповсюдження практики проведення регіональних і сезонних ярмарок разом з підтримкою і пропагандою органами державної влади цінностей і традицій місцевого населення як в побуті, так і на виробництві. Саме сприяння культурній ідентифікації регіонів та окремих населених пунктів буде сприяти розвитку місцевих ремесел і відповідному зростанню прибутків місцевого населення. Важливим для росту зарплат є державне фінансування розвитку та підтримки інфраструктури, особливо доріг, малих населених пунктів. Зменшення податків є найбільш проблемним рішенням для владних структур, але практика багатьох

прогресивних держав свідчить, що стимулювання домашнього кустарного виробництва продуктів харчування та предметів місцевого вжитку через мінімізацію його оподаткування дозволяє значно прискорити обіг коштів в регіоні та в окремих населених пунктах і саме такий шлях дозволить забезпечити стаке зростання прибутків місцевого населення в кожному регіоні (рис. 8).

Робота з підтримання ринкової економіки є основою економічних пріоритетів сталого розвитку регіону Українських Карпат. Загальновідомо, що гірські регіони в більшості випадків є економічно малоперспективними через ускладненість доступу та через відсутність широкого ринку придатних для ведення господарства і для будівництва земель. Та з іншого боку, гірські регіони мають дуже перспективний ринок з надання послуг, в першу чергу спортивного, туристичного та рекреаційного характеру. І в цій сфері економіки саме невеликі (в масштабі одного населеного пункту чи рекреаційного об'єкту) підприємства з надання послуг в значній мірі визначають рівень розвитку місцевої економіки.

Конкретні заходи з підтримання ринкової економіки мають бути підібрані для окремих регіонів, а держава повинна виступати гарантом їх реалізації. Заходи з розвитку пріоритетних галузей економіки надзвичайно важливі саме для сталого розвитку, оскільки ці пріоритетні галузі в змозі забезпечити в регіоні постійне промислове виробництво, задоволення потреб людського суспільства і зайнятість місцевого населення (рис. 9).



Рис. 8. Основні заходи з підвищення прибутків місцевого населення

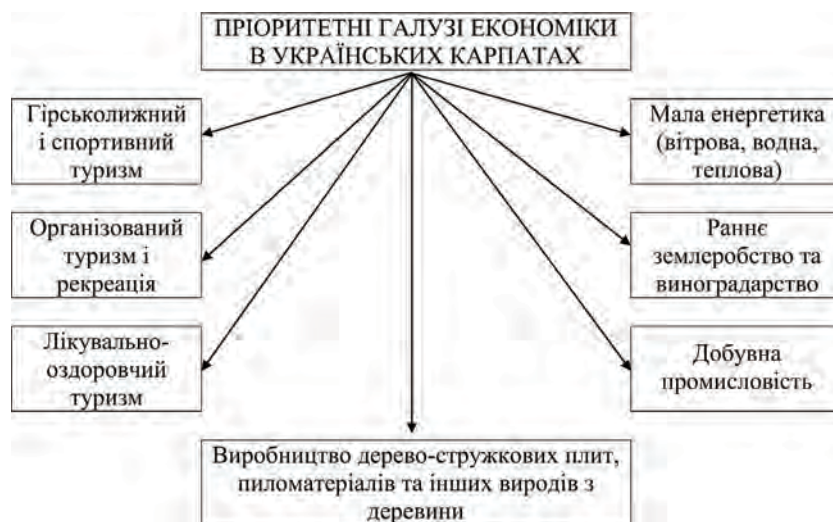


Рис. 9. Пріоритетні галузі економіки в Українських Карпатах

Аналіз тенденцій розвитку людства та наявних в регіоні Українських Карпат природних ресурсів дозволив визначити ці пріоритетні галузі в розрізі основних природних та адміністративних районів: організований туризм і рекреація – райони міст Яремче, Рахів, Міжгір'я, Турка, Берегомет, гірські масиви – Чорногора і Горгани; гірсько-лижний туризм – райони населених пунктів Поляниця (зимовий курорт “Буковель”), Драгобрат, Славське; виробництво деревостружкових плит і розпилювання деревини – населені пункти Надвірна, Берегомет, Брошнів, Сколе, Хуст; мала енергетика, а саме: вітрова – гірські масиви Чорногора і Горгани, водна – окремі гірські річки, за умови дотримання вимог охорони природи, тепла (електростанції на дровах) – всі лі-

систі райони регіону, особливо з домінуванням букових лісів; лікувально-оздоровчий туризм – райони населених пунктів Трускавець, Моршин, Берегове, Мукачеве, Кваси, Черче, Берегомет; раннє землеробство та виноградарство – всі райони Закарпатської рівнини та південні райони Чернівецької області; добувна промисловість – всі райони з промисловими об'ємами корисних копалин. Виходячи з цього переліку, місцева влада повинна затвердити комплекс заходів для сприяння підприємствам, які працюють в згаданих галузях.

Заходи з піднесення місцевих ремесел в значній мірі вже перераховані вище для інших пріоритетних завдань сталого розвитку. Їх також можна об'єднати в дві основні групи: пропаганда і підтримка місцевої куль-

тури та автентичності місцевого населення; зменшення податкового пресу на товари і підприємства місцевих ремесел. Надзвичайно важливим при цьому є постійна підтримка місцевих ремесел, як одного з елементів сталого розвитку в довгій історичній перспективі всіх населених пунктів. Найбільш яскравим прикладом цього є Косівський район, більшість з населених пунктів якого мають свої особливості та спеціалізацію в місцевих ремеслах і ця історично доцільна практика має суттєве економічне підґрунтя.

Заходи зі стимулювання технологій без відходів хоча і віднесені до економічних пріоритетів, але мають також важливі екологічні наслідки. За своєю суттю це заходи, які повинні попереджувати забруднення довкілля відходами людського суспільства: державна підтримка підприємств, які мають замкнутий цикл виробництва, проведення регіональних нарад та семінарів з висвітлення наслідків засмічення довкілля та з пропаганди методів попередження цього, реалізація штрафних санкцій за засмічення довкілля, розвиток і підтримка заходів, які сприяють депонуванню вуглецю. Заходи з депонування вуглецю переважно стосуються сільського і лісового господарства та будівництва: використання дров та дров'яних відходів для опалення, заліснення нових земель, стимулювання використання деревини при будівництві, державна підтримка сільськогосподарських підприємств, які не використовують агрохімікатів, підвищення родючості земель.

Природним еталоном сталого розвитку в регіоні є праліси, а якщо врахувати, що після включення Карпатських пралісів до Світової спадщини ЮНЕСКО в 2007 році ці екосистеми стали візиткою Українських Карпат, то необхідним є загальний аналіз їх змін та суцесій у світі і в регіоні зокрема. Існує багато визначень пралісу або недоторканого лісу, але за основу нами прийнято достатньо просте і зрозуміле визначення, яке використовується в більшості світових оцінок: праліси – це лісові масиви без видимих слідів минулої або теперішньої діяльності людини (Garfitt, 1995). Станом на 2015 рік праліси все ще

складали близько 36% від площі лісів світу (FRA-2015), але вони продовжують зникати або модифікуватися із швидкістю 6 млн. га/рік в результаті суцільних або вибіркового (пошукових) лісозаготівель.

За країнами та регіонами праліси розміщені дуже нерівномірно. Зараз найбільше пралісів зосереджено в: Південній Америці – на рівні 600 млн. га і, зокрема, в Бразилії (біля 400 млн. га); в Азії (разом з пралісами Росії) – на рівні 340, а в Північній Америці – на рівні 300 млн. га. В Африці пралісів збереглося дуже мало (38 млн. га), а порівняно з іншими континентами, площа пралісів Європи є мізерною – 8,5 млн. га. Перелік країн, які володіють пралісами на площі більше 10 млн. га представлено на рисунку 10. Україна в рамках FRA-2015 задекларувала 59 тис. га пралісів і в більшості вони розташовані в Українських Карпатах.

Карпатські гори, поряд з Альпами та Балканами, характеризуються найбільшою біологічною різноманітністю на європейському континенті. В Українській частині Карпат інтенсивне природокористування розпочалося пізніше, ніж в інших частинах цього гірського масиву. Завдяки цьому, тут на значних площах збереглися ділянки дикої природи, зокрема праліси. Питання про їх охорону постало ще на початку XX століття, коли було створено кілька лісових резерватів в Чорногорі та в Мармароських Альпах. Особливо активізувалася робота з охорони природи Українських Карпат після другої світової війни. В 1949 році на північних схилах Чорногірського хребта був виділений цінний лісовий масив площею 3,9 тис. га, який в 1955 році оголошено заповідним. В 1958 році на південних схилах гірського масиву Красної, в басейнах Великої і Малої Угольки, створений Угольський лісовий заказник площею 4600 га, а в 1969 році в басейні сусідньої річки Лужанки – Широколужанський флористичний заказник площею 5644 га. Так були створені всі необхідні умови для збереження найбільшого в Європі масиву букових пралісів – трохи менше 10 тис. га. За літературними

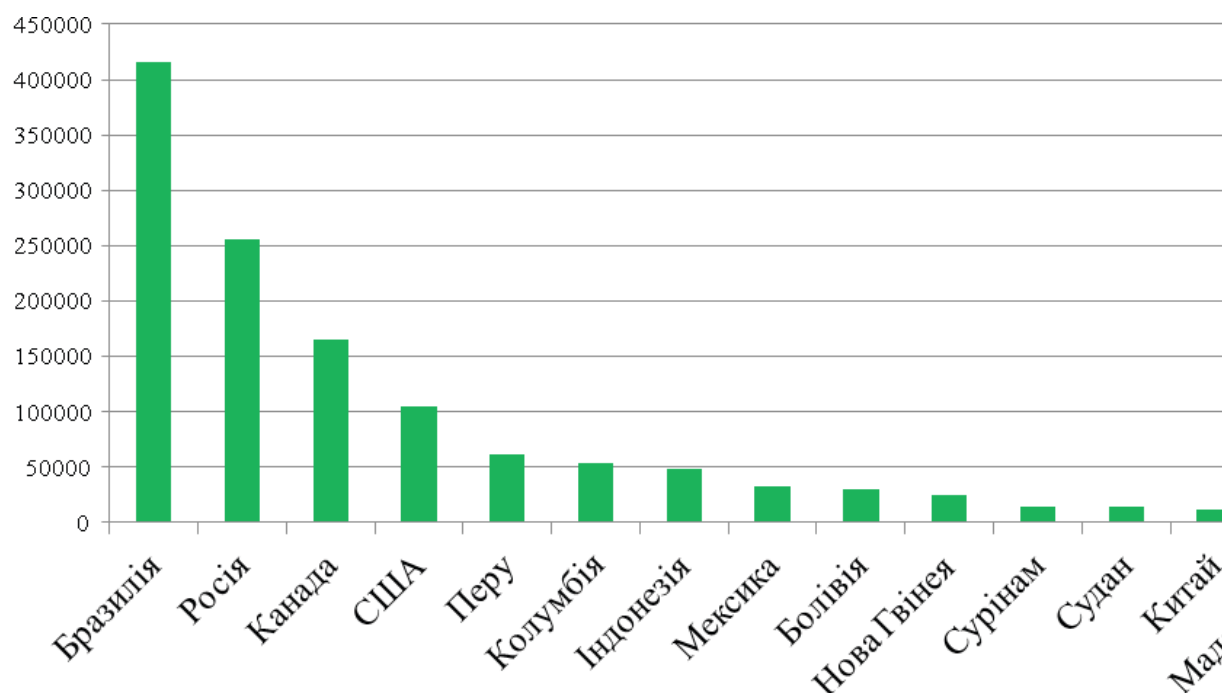


Рис. 10. Розподіл пралісів (тис. га) в основних країнах світу

даними в Українських Карпатах збереглися такі види пралісів: чисто букові, в'язово-кленово-букові, ялиново-ялицево-букові, ялицево-букові, буково-ялицево-ялинові, ялицево-ялинові, чисто ялинові, буково-ялиново-ялицеві, ялиново-ялицеві, з сосни гірської і з сосни кедрової. Найбільше за площею в регіоні пралісів з домінуванням бука, а Угольсько-Широколужанський масив чисто букового пралісу складає четверту частину всіх пралісів Українських Карпат.

Значну роботу з картування пралісів Закарпаття виконав українсько-голландський проект "Праліси Закарпаття (України), як ядрові зони пан'європейської екологічної мережі" (Гамор та ін., 2008). Отримані результати свідчать, що окремі невеликі масиви пралісів розташовані в багатьох лісгосподарських та природоохоронних підприємствах Закарпатської області. Для ідентифікації пралісів в Українських Карпатах вчені застосовують також космічні знімки (Landsat-7/ETM, TERRA/MODIS, NOAA/AVHRR, ENVISAT/MERIS). Використання цих знімків та стаціонарних досліджень дало можливість підготувати карту поширення пралісів в Українських Карпатах. Крім описаних вище об'єктів, встановлено наявність

хвойних (буково-ялиново-ялицевих) пралісів на території української частини Бескид (Львівська область) і буково-ялицевих – на території гірських районів Чернівецької області. В останні роки інвентаризацію пралісів в регіоні проводять за підтримки Дунайсько-Карпатської Програми Всесвітнього фонду дикої природи (WWF-DCP) та Франкфуртського зоологічного товариства. Станом на 01.01.2016 в регіоні всіма проектами й виконавцями виявлено більше 66 тис. га старовікових лісів, у т.ч. – більше 48 тис. га пралісів. Обстеження потребує ще близько 35 тис. га потенційних ділянок.

Структура пралісів і природних лісів вивчається вже більше сотні років. Основні результати наших досліджень в Українських Карпатах свідчать, що букові праліси є різновіковими, багаторусними і сильно мінливими за таксаційними показниками (їх варіація коливається від 8 (висота дерев) до 72% (кількість підросту)). За складом буковий праліс – це мішаний буковий деревостан з незначними частками явора, ялини та ялиці і поодинокими деревами ясена, клена гостролистого та ільма гірського. За середніми параметрами – це великорозмірний деревостан: середній діаметр біля 44 см, а се-

редня висота – більше 36 м. Однак, низька кількість дерев на одиниці площі і високий відсоток тонких дерев обумовили невисокий, як на такі параметри, запас деревини – трохи більше 630 м³/га. Зате запас мертвої деревини досить високий – в середньому більше 70 м³/га, так само, як і площа крони 1 дерева – на рівні 50 м². Дуже високою є кількість підросту в буковому пралісі (більше 25 тис. шт./га) і переваги в цьому сегменті лісу бук вже немає – породний склад: 2-3Бк1-3Кл.г1-3Яв1-3Яц0-1Яс0-1Ільм.

Зрозуміло що праліс – це прототип сталого функціонування лісових екосистем. Наукова література пояснює цю виняткову стійкість пралісів циклічністю в їх розвитку на більших площах та наявністю різних за складом і структурою деревостанів на малих площах (в біогрупах), або іншими словами – значним різноманіттям структури. Загальну схему такого розвитку розроблено за результатами 3-х інвентаризацій букового пралісу на площі 10 гектарів. Прийнято наступні назви основних стадій розвитку букового пралісу, які в значній мірі відповідають назвам груп віку: нового покоління, мо-

лодняку, жердняку, пристигання, стиглості і розпаду. Умовно першим етапом в природних сукцесіях букового пралісу є стадія нового покоління, а останньою – стадія розпаду. Різновіковість букового пралісу досягає максимуму на стадії нового покоління (відновлення), потім поступово зменшується і, після мінімуму на стадії стиглості, знову починає зростати. Запас деревини букового пралісу має в значній мірі зворотну тенденцію: мінімум на стадії відновлення, рівномірне зростання до максимуму на стадії пристигання, поступовий спад до стадії розпаду. Запас мертвої деревини досягає мінімуму на стадії жердняку, потім рівномірно зростає до максимуму на стадії розпаду, а далі – спадає до мінімуму і так утворюється його цикл. Кількість природного відновлення букового пралісу, як не дивно, має максимум на стадії жердняку а не на стадії нового покоління, а мінімум – на стадії стиглості. Тобто, зміни запасу мертвої деревини і кількості підросту також мають зворотні закономірності. Різноманіття структури пралісу підтверджують фотографії різних стадій його розвитку (рис. 11).



а



б

Рис. 11. Структура букового пралісу різних стадій
(а – стадія жердняку; б – стадія стиглості).

Таким чином, в пралісах присутня значна мозаїчність вікової та розмірної структури, яка є дуже подібною до мозаїчності любого лісового масиву після проведення рубок. В обох випадках весь масив складається з різних за віком деревостанів, тільки в першому випадку їх структура визначається природними чинниками, а в другому – проведеними лісогосподарськими заходами. Тому, для досягнення сталості в розвитку лісових екосистем лісогосподарські заходи повинні формувати структуру близьку до пралісової на відповідній стадії розвитку – особливо що стосується розподілу дерев за діаметром та кількості природного відновлення.

Отже, підсумовуючи, ще раз наголосимо, що сталий розвиток, який трактується як процес, що задовольняє потреби нинішнього покоління без шкоди для можливості майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби, є особливо актуальним сьогодні. В Українських Карпатах проблема сталого розвитку, ще більш нагальна через виняткове екологічне значення регіону (Голубець та ін., 2007) для значної частини України, який повинен одночасно забезпечувати все зростаючі потреби, не тільки місцевого населення.

Пріоритети сталого розвитку в регіоні розділені на екологічні, економічні та соціальні складові. А їх реалізація потребує розробки та невідкладного впровадження конкретних практичних кроків.

Особливої уваги потребує проблема імплементації сталого управління лісами, оскільки вони покривають більше половини території Українських Карпат. Тут першочерговими має стати збереження біорізноманіття лісів та зростання їх продуктивності, підтримання життєвості та відновної здатності лісів, збереження екологічних, економічних та соціальних функцій лісових та інших екосистем. Запропоновані нами механізми впровадження, дозволять забезпечити сталий розвиток в різних умовах ведення лісового господарства.

Обов'язковою умовою досягнення сталості в лісовому господарстві регіону є формування природних різновікових лісів,

які в змозі забезпечити виконання більшості завдань на максимально високому рівні. А основним заходом для цього є вибіркові методи лісового господарства. Прототипом сталого розвитку в лісовому господарстві є праліси, площа яких в Українських Карпатах оцінюється майже в 60 тисяч гектарів. Виявлені закономірності відновлення і динаміки пралісів для основних типів деревостанів формують кількісно наповнену основу для широкого впровадження в практику системи вибіркового господарства.

Переконані, що орієнтація кожного населеного пункту на пріоритети сталого розвитку, дасть можливість стабілізувати стан довкілля в умовах Українських Карпат та безперечно сприятиме підвищенню рівня життя місцевого населення.

Але зрозуміло, що існуюча сьогодні нормативно-правова база та менталітет багатьох керівників, та й чималої частини населення, стримує розв'язання цих проблем. Це добре видно на прикладі реалізації “Програми комплексного протипаводкового захисту в басейні Тиси у Закарпатській області на 2002-2006 роки та прогноз до 2015 року”, яка орієнтувалась головним чином не на усунення причин виникнення паводків у горах, які в значній мірі є результатом багаторічної діяльності людини, а на подолання їх наслідків.

Скажімо, із одного мільярда 433,4 млн. гривень, які передбачалось виділити для реалізації цієї програми, на виконання комплексу лісозахисних робіт спрямовувалось лише 28,1 млн. гривень, або близько двох відсотків від запланованої суми.

Більше того, проблема запровадження екологічно безпечних технологій ведення водного, сільського та лісового господарства тут знаходилась на останньому місці. На це не передбачалось жодного фінансування. Не виділялось у Програмі зовсім коштів і на екологічне виховання та вдосконалення законодавства

На нашу думку, для пом'якшення ситуації, поряд з роботами, які вже проводяться, слід було б прийняти Державну програму переорієнтації економіки Українських Кар-

пат в бік розвитку екологічно безпечних видів діяльності, яка має передбачати комплекс заходів, спрямованих на припинення руйнації гірських екосистем (Гамор, 2002).

Враховуючи особливе значення гірських лісів, як водорегулюючого та кліматоутворюючого фактора та наявність тут значних проблем, доцільно розробити закон України “Про гірські ліси”, а з метою розвитку альтернативних видів діяльності у горах – закон “Про гірський туризм”.

Для відпрацювання моделі сталого розвитку у верхів'ях басейну Тиси треба реанімувати призабуту ідею прийняття закону України “Про експериментальну еколого-економічну зону “Рахів”, забезпечити виконання вимог закону “Про мораторій на проведення суцільних рубок на гірських схилах

в ялицево-букових лісах Карпатського регіону”, яким передбачено розширення території природно-заповідного фонду Карпатського регіону до 20 відсотків.

Треба також суттєво переглянути Лісовий кодекс України, “Санітарні правила в лісах України”, “Правила рубок, пов'язаних з веденням лісового господарства та інших рубок”, “Правил рубок головного користування в лісах України” і т. ін.

Всі ці нормативні документи мають бути спрямовані на обмеження або заборону суцільних рубок на гірських схилах, проведення лісозаготівельних робіт переважно у сніжний період року, безумовне запровадження екологічно безпечних технологій, заборону на створення монокультур тощо (рис. 12).



Рис. 12. Суцільні рубки на гірських схилах Українських Карпат

Дуже важливо розробити і запровадити систему еколого-освітніх та навчально-виховних заходів, спрямованих на виховання екологічного мислення та подолання психології “лісоруба” у свідомості багатьох керівників та значної частини населення. В рамках цього варто реалізувати цілий ряд пілотних проектів, де можна наочно продемонструвати модель сталого та близького до

природного лісокористування. Треба впроваджувати набутий досвід роботи у рамках українсько-швейцарського проекту FORZA.

Серед лісівничих проблем поряд з відмовою від суцільних рубок та запровадженням природозберігаючих технологій важливо провести роботу по забезпеченню оптимальної лісистості в межах елементарних водозборів, заліснення непридатних до

сільськогосподарського використання земель та поступової заміни монокультур на різновікові мішані ліси.

Особливої уваги заслуговує верхня межа лісу. Тут слід відмовитись у більшості випадків від створення штучних насаджень, особливо за рахунок посадкового матеріалу, вирощеного або відібраного в нижніх частинах лісового поясу. Ця помилкова практика, яка застосовувалась раніше, крім значних витрат може ні до чого не привести.

Замість цього треба повести плано-мірну роботу з обмеження випасів худоби на верхній межі лісу, запроваджувати загінну систему випасів, передбачити кошти на компенсацію втрат власникам худоби за

зменшення навантаження на гірські луки. Досвід Карпатського біосферного заповідника у Чорногірському масиві показує, що обмеження випасів у високогір'ї без великих затрат приводить до повного відновлення верхньої межі лісу.

В умовах гострої кризи в лісовому господарстві, з метою покращення охорони лісів, їх вирощування та раціонального використання слід переглянути економічні механізми функціонування лісогосподарських підприємств. Мають бути збільшені розміри фінансування та матеріально-технічного забезпечення лісової охорони. Держава повинна створити такі умови, щоб вигідною стала робота по охороні лісів та відновленню їх структури.

- Гамор Ф. На шляху до майбутнього, якого ми хочемо / Ф. Гамор // Зелені Карпати. – 2013. – № 1–2. – С. 2–7.
- Гамор Ф. Церква закликає припинити руйнацію природи / Ф. Гамор // Зелені Карпати. – 2015. – № 1–4. – С. 113–114.
- Гамор Ф. Майбутнє лісів Закарпаття / Ф. Гамор // Урядовий кур'єр. – 17 серпня 2002. – № 151. – С. 12.
- Генсірук С.А. Ліси Українських Карпат та їх використання / С.А. Генсірук. – Київ: Урожай, 1964. – 290 с.
- Гошко Ю.Г. Промисли й торгівля в Українських Карпатах / Ю.Г. Гошко. – К.: Наук. думка, 1991. – 253 с.
- Київський протокол 1997 року [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_801.
- Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону / [М.А. Голубець, П.С. Гнатів, М.П. Козловський та ін.]. – Львів: Пролі, 2007. – 288 с.
- Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент / [Ф.Д. Гамор, Я.О. Довганич, В.Ф. Покин'єр та ін.]. – Рахів, 2008. – 86 с.
- Протокол про стале управління лісами [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/998_532.
- Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/998_164.
- Шпарик Ю.С. Стале управління лісами (на прикладі Українських Карпат) / Ю.С. Шпарик. – Івано-Франківськ, 2016. – 286 с.
- Шпарик Ю.С. Структура букового пралісу Українських Карпат / Ю.С. Шпарик, Б. Коммармот, Ю.Ю. Беркела. – Снятин: Прутпринт, 2010. – 143 с.
- Garfitt J. E. Natural Management of Woods – Continuous Cover Forestry / J. E. Garfitt. – Research Studies Press Ltd, 1995. – P. 152.
- Shugart H.H. Theory of forest Dynamics. – Springer Verlag, 1984. – P. 278.
- Vyse A. Mountain forest. Conservation and management. – Silver Star, 2004. – P. 237.



МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ “РЕГІОНАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ СИСТЕМ: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ПЕРСПЕКТИВИ” (м. Ужгород, 15-16 квітня 2016 р.)

В останні роки, за ініціативи доктора економічних наук, професора, члена – кореспондента Національної академії аграрних наук України Михайла Лендсела, проведено цілий ряд резонансних міжнародних науково-практичних конференцій. Зокрема, надзвичайно важливим був минулорічний форум “Інвестиційно-іноваційні засади розвитку національної економіки в ринкових умовах”, на якому детально опрацьовано теоретичні та практичні аспекти моделювання розвитку економіки України на найближчу перспективу.

Актуальним продовженням цієї зацікавленої розмови, стала й чергова міжнародна науково-практична конференція “Регіональні проблеми розвитку територіальних систем: теорія, практика, перспективи”, яка проведена 15-16 квітня 2016 року на базі туристичного комплексу “Богольвар” в селі Анталовці Ужгородського району Закарпатської області.

Серед організаторів конференції Міністерство освіти і науки України, Ужгородський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету, Ужгородський національний університет, інститут аграрної економіки НААН України, Карпатський університет ім. Августина Волошина, інститут регіональних досліджень ім. М.І. Долішнього НАН України та наукові й вищі навчально-освітні інституції Словаччини, Угорщини, Болгарії, Польщі та Румунії.

На конференцію представлено 173 наукові доповіді й повідомлення та випущено у світ три томи наукових праць загальним обсягом 581 сторінка.

На пленарних та восьми секційних засіданнях, зацікавлено обговорювались питання сучасного стану української економіки та шляхи трансформації управління національним господарством, соціально-економічні й екологічні проблеми розвитку територіальних економічних систем, проблеми розви-

тку підприємництва і сільських територій, інноваційно-інвестиційні стратегії розвитку економіки територіальних систем. У центрі уваги були проблеми природокористування та сучасні аспекти охорони навколишнього середовища, транскордонного співробітництва і зовнішньо-економічної діяльності. Ішлося також про роль рекреаційно-туристичного комплексу у системі економічного розвитку й про фінансово-облікове забезпечення розвитку економіки.

Надзвичайно цікавими та іноваційними були доповіді директора Національного наукового центру “Інститут аграрної економіки” НААН України, доктора економічних наук, професора, академіка Національної академії аграрних наук України Юрія Лупенка (стосовно сучасного стану та перспектив євроінтеграції аграрного сектора економіки), проректора Національного університету біоресурсів і природокористування, доктора економічних наук, професора, академіка НААН України Сергія Кваша (щодо проблем сталого сільського розвитку України), професора німецького університету Лейфана (м. Люненбург) (про позитивний і негативний досвід запровадження низьких процентних ставок для підприємств і в національній економіці Німеччини), доктора економічних наук, професора кафедри економіки і фінансів польського університету “Політехніка Свентокшинська” (м. Кельце) Юрія Стад-

ницького (питання просторової організації масового виробництва комп'ютерних програм (технологій) у контексті запровадження концепції “натуральної економіки”), заступника директора інституту регіональних досліджень НАН України, доктора економічних наук, професора Ірини Сторонянської (щодо можливостей та ризиків фінансового забезпечення розвитку територіальних громад в умовах бюджетної децентралізації), асистента словацького коледжу Міжнародного бізнесу ISM (м. Пряшів) (про політичні маніпуляції та корупцію в сфері приватизації у Словаччині) та інших ораторів.

У доповіді заступника директора Карпатського біосферного заповідника, доктора біологічних наук, професора Федора Гамора йшлося про екологічні аспекти розробки регіональних Схем планування територій, які відповідно до Закону “Про генеральну схему планування території України”, визначають принципи питання перспективних напрямків розвитку, планування, забудови та використання адміністративно-територіальних одиниць.

Наголошено, що затверджена Схема планування Закарпатської області та проект планувальної документації Рахівського району, якими передбачається, навіть в регіонах розташування природоохоронних територій, освоєння родовищ нафти, газу та інших корисних копалин, зокрема розробка родовищ поліметалічних руд “Сауляк” та “Гавришук”. Передбачається подальший розвиток лісового господарства, який сьогодні зводиться переважно до суцільних вирубок лісів у го-

рах, будівництво великої кількості гідроелектростанцій тощо. Таке планування може призвести до загострення екологічної ситуації у верхів'ях басейну Тиси, який є унікальним природно-рекреаційним регіоном у географічному центрі Європи.

Тому ми звернулись до відповідних органів влади, доопрацювати та внести відповідні зміни до запропонованих Схем планування територій.

Загалом ця міжнародна науково-практична конференція стала, без сумніву, важливою подією, не тільки в науковому середовищі. Розроблені та прийняті на ній наукові рекомендації, при належному відношенні до них у владних інституціях, могли би суттєво вплинути на прискорення процесу реформування економіки України, та значно поліпшити соціально-економічну та екологічну ситуацію в її регіонах.

Важливим у цьому контексті є слова із доповіді, на цій же конференції доктора економічних наук, професора кафедри фінансів та моделювання економічних систем запорізького Класичного приватного університету Юрія Пасічника, про те, що “економічний розвиток передбачає відтворення знань за допомогою: фундаментальних досліджень; здійснення прикладних розробок; впровадження науково-технічних результатів у виробництво...”. А недооцінка ж ролі науки, значне погіршення її фінансування в Україні, “неминуче впливає на темпи економічного зростання та подолання соціальних нерівностей”.

Ф.Д. Гамор

**МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ СЕМІНАР
“РОЛЬ ПРОГРАМИ ЮНЕСКО “ЛЮДИНА І БІОСФЕРА”
У ЗБЕРЕЖЕННІ ТА ВИВЧЕННІ ПРИРОДНИХ ТА КУЛЬТУРНИХ
ЦІННОСТЕЙ ЄВРОПИ” (м. Рахів, 26 травня 2016 р.)**

26 травня 2016 року у місті Рахові, на базі Карпатського біосферного заповідника, у рамках експедиції в Україну студентів та викладачів німецького університету сталого розвитку (м. Еберсвальде) та коледжу університету міста Рітл (Великобританія), з нагоди 45-річчя прийняття міжурядової та міждисциплінарної Програми ЮНЕСКО “Людина і біосфера”, пройшов міжнародний науково-практичний семінар “Роль програми ЮНЕСКО “Людина і біосфера” у збереженні та вивченні природних та культурних цінностей Європи”.

У його роботі взяли участь науковці, керівники й спеціалісти природоохоронних установ та навчально-освітніх закладів, представники органів місцевого самоврядування, викладачі та студенти зарубіжних та українських вищих навчальних закладів.

Учасники семінару, насамперед наголосили, що довгострокова міжурядова програма ЮНЕСКО “Людина і біосфера” (МАБ), за 45-років свого існування, досягла значних успіхів у галузі збереження навколишнього природного середовища та впровадження в життя ідеї сталого розвитку в усіх куточках світу.

Програма МАБ стала важливим інструментом використання наукових підходів до збереження біологічного різноманіття, міжнародного обміну знаннями та досвідом роботи в освітніх та дослідних установах, активізації процесів збереження об’єктів Всесвітньої природної та культурної спадщини, стабілізації екологічної та соціально-економічної ситуації в депресивних регіонах тощо.

Надзвичайно важливим результатом діяльності програми МАБ ЮНЕСКО, стало створення Всесвітньої мережі біосферних резерватів як модельних територій для сталого розвитку, до якої зараз входить понад 600 об’єктів в 117 країнах світу.

У доповіді доктора біологічних наук, професора Федора Гамора (Карпатський біосферний заповідник) привернуто, зокрема, увагу до історичних передумов прийняття та особливу роль програми МАБ ЮНЕСКО у формуванні стратегії сталого розвитку.

Наголошено, що під впливом численних наукових узагальнень, на початку 60-років минулого століття, щодо катастрофічних наслідків швидкого приросту народонаселення, всезростаючого антропогенного навантаження на екосистеми, забруднення повітря і води, нестачі продуктів харчування, у 1964 році у Парижі прийнято Міжнародну Біологічну Програму, а в 1968 році розгорнув діяльність Римський клуб – об’єднання видатних науковців різних країн та різних галузей знань, статутом якого передбачалось “зміцнювати усвідомлення того, що цей комплекс проблем, які виходять за політичні, расові та економічні рамки, є загрозою для всіх народів”. Тому, одним із найважливіших завдань затвердженої ЮНЕСКО у 1971 році, міжнародної програми “Людина і біосфера”, стало вивчення впливу господарської діяльності на природні екосистеми, дослідження взаємозалежностей між екологічними та соціальними процесами, здоров’ям людини і станом людських популяцій.

У цьому процесі, справжнім світовим лідером виступає Німеччина, яка, у Дрездені, за рішенням Міжнародної координаційної ради МАБ ЮНЕСКО, з нагоди 40-річчя цієї програми провела велику міжнародну конференцію. В Німеччині, до речі, створено єдиний у Європі, університет сталого розвитку, студенти та викладачі якого, більше десяти років, щорічно проходять навчально-виробничу практику на базі Карпатського біосферного заповідника, реалізують тут численні міжнародні проекти.

Виступаючи на семінарі, професор цього університету П'єр Ібіш, детально зупинився на досвіді Німеччини з підготовки кадрів зі сталого розвитку для багатьох країн світу. Як член німецької урядової делегації на четвертому Світовому конгресі біосферних резерватів, який пройшов у березні ц.р. у Лімі (столиця Перу), зупинився також на лімському плані дій щодо стратегії МАБ ЮНЕСКО на найближчі 10 років та його значенні для українських біосферних резерватів.

На найближчі роки програма МАБ, передбачає зосередити свою увагу на: посиленні заходів із збереження біорізноманіття; відновлення і зміцнення екосистемних послуг; сприянні сталому використанні природних ресурсів; формуванні здорового і рівноправного суспільства; економічному та соціальному прогресі у гармонії з біосферою.

До найважливіших завдань належатиме розвиток науки і освіти в інтересах сталого розвитку, пошук шляхів пом'якшення наслідків і адаптація до змін клімату та інших негативних глобальних процесів в навколишньому середовищі.

Про різноманітні аспекти реалізації програми МАБ ЮНЕСКО ішлося і в доповідях та повідомленнях Петера Гобсона - професора коледжу університету міста Рітл (Великобританія) та українських ораторів - доцента Ужгородського національного університету Василя Чумака, директора Карпатського біосферного заповідника Миколи Рибак та керівників національних природних парків "Яворівський", "Гуцульщина", "Верховинський" Михайла Біляка, Василя Пророчука та Михайла Почая, директора Закарпатського обласного еколого-натуралістичного центру Олександра Геревича, голови Всеукраїнського об'єднання "Гуцульщина" Дмитра

Стефлюка, голови села Луги Рахівського району Марини Шемоти та інших.

У схвалених рекомендаціях міжнародний науково-практичний семінар запропонував, зокрема, з метою імплементації міжнародних нормативно-правових актів зі сталого розвитку до українського законодавства, розробити та прийняти Закон України "Про біосферні заповідники (резервати) в Україні", схвалити національний план дій щодо реалізації в Україні Лімської декларації та Плану дій, активізувати міжнародну співпрацю біосферних резерватів та у рамках українсько-словацько-німецького природного об'єкта Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси Карпат та давні букові ліси Німеччини" тощо.

Учасники семінару взяли також участь, 27 травня ц.р., у міжнародній студентській конференції, яка пройшла у конференц-залі Карпатського біосферного заповідника.

На конференції, студенти німецького університету сталого розвитку, коледжу університету м. Рітл (Великобританія) та українських вишів, серед яких були вихідці не тільки із Німеччини та Великобританії, але із Нігерії, Гани, Бангладеш, Аргентини, США, Австралії, загалом із десяти країн, презентували аналітичні доповіді, підготовлені ними за результатами досліджень стану екологічної та соціально – економічної ситуації в національному природному парку "Яворівський" (Львівська область), природному заповіднику "Горгани" (Івано-Франківська область), Карпатському біосферному заповіднику, селі Богдан та інших населених пунктах, що розташовані у зоні діяльності природоохоронних територій.

Ф.Д. Гамор

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРІВ

До публікації приймаються оригінальні наукові статті, в яких висвітлюються проблеми збереження біологічного і ландшафтного різноманіття, охорони і використання природних ресурсів, сталого розвитку Карпатського регіону та ведення заповідної справи в Карпатському регіоні.

Текст статті. Рукописи подаються українською чи англійською мовами обсягом до 12 стор., короткі повідомлення – 3 стор., статті із розділів “Новинки літератури” і “Хроніка” – 1 стор.

Стаття має бути написана лаконічно, без довгих вступів та складатися з таких розділів: текст статті (вступ, матеріали та методика досліджень, результати досліджень та їх обговорення, висновки), список літератури.

Хроніка та новинки літератури подаються у довільній формі викладення матеріалу.

Назви таксонів рослин і грибів від родини і нижче слід виділяти в тексті курсивом і наводити лише латиною. При першому їх згадуванні вказати авторів таксонів, далі назви цих таксонів пишуться без авторів, за винятком тих спеціальних випадків, коли це необхідно зробити, щоб уникнути таксономічної неясності чи плутанини. Назви таксонів подаються курсивом, автори таксонів та їх ранг звичайним шрифтом. Наприклад: *Kochia scoparia* (L.) Schrad. subsp. *densiflora* (Turcz. ex Moq.) Aellen. У геоботанічних статтях назви синтаксонів домінантної класифікації подаються звичайним шрифтом і лише латинською мовою відповідно до написання їх у “Продромусе растительности Украины” (1991). Назви синтаксонів за еколого-флористичною класифікацією подаються курсивом, статус синтаксонів, їх автори й роки звичайним шрифтом. Наприклад: *Bidenti-Polygonetum hydropiperis* Lohmeyer in R.Tx. 1950 nom. inv.

Перше згадування видової назви тварини має супроводжуватися також її повною науковою латинською назвою з наведенням автора та року опису, звіреними за найбільш сучасними каталогами та зведеннями. Родову та видову назви слід друкувати курсивом, прізвище автора назви та рік опису друкувати прямим шрифтом. Назви рядів, родин, підродин та триб друкувати прямим шрифтом.

Назви таксонів тварин необхідно подавати згідно з вимогами Міжнародного кодексу зоологічної номенклатури, а назви таксонів рослин і грибів згідно з Міжнародним кодексом ботанічної номенклатури. Скорочення авторів таксонів рослин та грибів рекомендовано наводити за зведенням R.K. Brummitt та C.E. Powell (Brummitt R.K., Powell C.E. (Eds) *Authors of plant names.* – Kew: RBG, 1992).

Текст має бути без переносів і вирівнювання з правого боку. Скорочення слів і словосполучень, крім загальноприйнятих, не дозволяються. Фізичні величини наводять в одиницях системи СІ. Грецькі літери та літери, що мають над- та підрядкові елементи в роздрукованому варіанті обов’язково мають бути обведені кольоровим маркером. Усі математичні формули слід вписати в текст з використанням відповідного додатку до програми Word. У формулах необхідно: а) великі літери позначити двома рисочками знизу, а малі – зверху (латинські та грецькі літери підкреслюються відповідно синім і червоним маркерами); б) верхні та нижні індекси й ступені (надрядкові та підрядкові позначення) – відповідними значками підняття (дугоподібне підкреслення знизу) або зниження (таке ж, але перевернуте надкреслення зверху індексу).

Під час набирання тексту статті необхідно розрізняти знаки “тире”, наприклад, “палінологія – це наука ...” та “дефіс”, наприклад, “5-10 мм”, “по-перше”, “4-кратна” тощо.

Літературні джерела цитуються таким чином: “...як зазначав у працях Ж. Краузе (Krause, 1970, 1972 a, b, 1975), Ж. Краузе зі співавторами – якщо співавторів більше трьох (Krause et al., 1972), якщо авторів 3, то цитуються всі; у працях В.П. Іваненка (1973, 1975,

1980 а, б), О.М. Косих (Косых, 1975), О.М. Косих зі співавторами (Косых и др., 1976), С.І. Петренка і В.М. Сидорової (1979) та О.А. Тарасенка зі співавторами (1980), цей вид тривалий час розглядали в роді *Vinca L.*” або ж “...цей вид тривалий час розглядали у роді *Vinca L.* (Krause, 1970, 1972 а, б, 1975; Krause et al., 1972; Іваненко, 1973, 1975, 1980 а, б; Косых, 1975; Косых и др., 1976; Петренко, Сидорова, 1979; Тарасенко зі співавт., 1980)”. При цьому необхідно дотримуватися хронології публікацій, як це продемонстровано на цьому прикладі. Якщо декілька праць різних авторів датовані одним і тим же роком, тоді вони в межах конкретного року подаються за кириличним, потім – латинським алфавітом. Наприклад: “Види роду *Vinca* інтенсивно досліджували в деяких європейських країнах (Іваненко, 1975; Косых, 1975; Krause, 1975)”. У тих випадках, коли праця написана колективом авторів і їхні прізвища не наведені на титульній сторінці, то у фразі цитується повна назва твору із вказівкою року публікації, а у дужках – за одним-двома першими словами її назви, наприклад: цей вид уключено до двох останніх видань “Червоної книги України” (1996, 2009); деяку інформацію про цей вид знаходимо в багатьох працях (Геоботанічне районування..., 1977; Определитель..., 1987; Червона книга..., 2009, та ін.).

Інтернет-сторінки цитують так само, як і літературні джерела, а у випадку відсутності прізвища автора чи назви електронної публікації посилання наводять безпосередньо в тексті як <http> адресу, наприклад: ...які є середовищем існування водоплавних птахів (<http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/>).

Обсяг тексту. Стаття має бути набрана на комп’ютері в текстовому редакторі “Word”, шрифт Times New Roman, роздрукована з одного боку аркуша паперу форматом А4 через 1,5 інтервал. Текст без переносів слів, кегль шрифту 14, абзац 1,25 см; ширина полів з лівого боку – 30, з правого – 15, зверху – 30, знизу – 25 см, без нумерації сторінок.

Розташування та оформлення матеріалу статті мають бути такими:

- 1) ініціали та прізвища автора (-ів) – великими літерами;
- 2) повна офіційна назва установи, де виконане дослідження та її адреса;
- 3) назва статті – великими літерами напівжирним шрифтом;
- 4) реферат українською мовою (обсяг не менше 200 слів (близько 1200 знаків));
- 5) ключові слова українською мовою;
- 6) реферат англійською мовою (обсяг не менше 350-400 слів (2000-2500 знаків));
- 7) ключові слова англійською мовою;
- 8) текст статті;
- 9) список літератури.

Текст рефератів слід подавати українською та англійською мовами. Реферат має бути написаний за такою формою: прізвище та ініціали автора (-ів), назва статті, власне текст, ключові слова.

Таблиці. Цифровий матеріал має бути опрацьований статистично, зведений у таблиці й не дублюватися в тексті. Таблиці повинні бути компактними, їхні шапки – точно відповідати змісту граф. Ширина таблиці до 13 см (за погодженням з редакцією до 20 см), шрифт Times New Roman, кегль 11, без абзацних відступів і без застосування спеціальних стилів, примусових переносів слів, фіксованої ширини колонок, фіксованої висоти рядків. Автор розміщує таблиці в тексті (зокрема й у електронному варіанті статті) після першого посилання на таблицю. Розривати таблиці при переході на нову сторінку непотрібно. Крім того, вони надсилаються окремими електронними файлами, названими “Table01”, “Table02” тощо. На кожену таблицю має бути посилання в тексті.

Ілюстрації (фото, штрихові рисунки, графічний матеріал тощо) подають лише в електронній формі, у форматі tiff. Допускається також формат jpeg (jpg), однак тоді зображення слід зберегти в режимі “максимальний”. Ілюстрації мають бути якісними, чіткими й достатньо контрастними, не перевантаженими текстовими написами. Можна

подавати їх кольоровими, оскільки на Інтернет-сторінці будуть розміщені PDF файли статей з кольоровими ілюстраціями. Однак, автори повинні пам'ятати, що в журналі ілюстрації будуть чорно-білими (з градацією сірого), отже, рекомендується перевірити, як вони виглядатимуть у сірих тонах. У випадку, коли подаються змонтовані таблиці ілюстрацій, усі зображення на такій таблиці мають бути максимально вирівняними за яскравістю та контрастом.

Розмір ілюстрацій не повинен перевищувати 13×17 см. При цьому слід орієнтуватися й на обсяг підписів. Якщо вони досить великі, то потрібно відповідно зменшити висоту ілюстрації. Роздільна здатність ілюстрацій має бути щонайменше 600 пікселів на дюйм. Збільшення подається у вигляді добре помітного штриха і пояснюється у підписі до ілюстрації. Написи на рисунках мають бути неавтомасштабованим шрифтом Times New Roman (кегель 11).

Автор розміщує ілюстрації в тексті (у тому числі і в електронному варіанті статті, значно зменшивши їх розмір, щоб весь файл, створений у редакторі WORD, не був надто великим) там, де б він хотів бачити їх в опублікованій праці. Під час вставляння ілюстрацій в текст не допускаються будь-які рамки рисунків, графіків тощо. Крім того, вони надсилаються окремими повнорозмірними електронними файлами, названими "Figure01", "Figure02" тощо. Кожна ілюстрація повинна мати підпис, причому обов'язково мовою, якою написана стаття. У підписах наводять назву ілюстрації, пояснюють значення усіх кривих, літер, цифр тощо, вказують розмір штриха. На кожному з ілюстрацій має бути посилання в тексті.

Графіки слід готувати у вигляді неавтомасштабованих чорно-білих штрихових графічних об'єктів "Excel", розмір яких не перевищує 13×17 см, з написами шрифтом Times New Roman (кегель 11). Лінії графіків чорні, товщиною 1 pt. Вставляючи графіки в текст статті, генерувати зображення з програми "Excel" без рамок. Крім того, бажано додати до статті графіки, експортовані у вигляді графічних файлів, оформлених як це описано вище щодо інших ілюстрацій.

Літературні джерела цитуються за прізвищами авторів: (Іванов, 1992). До списку літератури мають входити лише цитовані джерела, розташовані в алфавітному порядку. Роботи одного автора подаються в хронологічній послідовності. У бібліографії іноземних робіт повинно зберігатися оригінальне написання, прийняте в даній мові.

Бібліографічний опис у списку джерел робити за формою 23, поданою у "Бюлетені ВАК України", 2008, №2 (С.61-62).

Редакція залишає за собою право скорочувати і правити надіслані матеріали та відхиляти ті, що не відповідають даним вимогам.

До редакції журналу надсилають два примірники статті, підписані всіма авторами та електронну версію роботи висилають електронною поштою. Всі рукописи розглядаються редколегією, рецензуються та затверджуються (або відхиляються) до друку. Стаття обов'язково має супроводжуватися мотивованою рекомендацією від установи, в якій проведено дослідження, а статті аспірантів – також рецензією наукового керівника.

Статті, які не відповідають вказаним вимогам, не розглядаються.

Надіслані матеріали не повертаються.

Редколегія залишає за собою право відхилення статей на підставі рецензій чи експертних висновків членів редколегії або інших фахівців.

Окремим файлом подаються відомості про авторів: прізвище, ім'я та по батькові, місце роботи (повна назва організації та її адреса), науковий ступінь, номери контактних телефонів, e-mail.

Адреса редакції: Карпатський біосферний заповідник, вул. Красне Плесо, 77, м. Рахів, Закарпатська обл., 90600, тел. (03132) 2-21-93, E-mail: cbr-rakhiv@ukr.net.

CONTENTS

FEW WORDS TO THE READERS	4
<i>High-mountain flora and vegetation</i>	
<i>Ziman S.M., Derbak M.Y.</i> On biodiversity conservation in high flora and Ukrainian Carpathians beyond	6
<i>Moskalyuk B.I.</i> To study of ontomorphogeny of the rare high-mountain species <i>Gentiana lutea</i> and <i>Gentiana punctata</i> (<i>Gentianaceae</i>) in the Ukrainian Carpathians	11
<i>Voloshchuk M.I.</i> Dynamics of vegetation of haymaking meadows in the Carpathian Biosphere Reserve	17
<i>Virgin and oldgrowth forests</i>	
<i>Shparyk Y.S., Berkela Y.Y., Pavlyuk V.V.</i> Structure, diversity and dynamics of primeval beech (<i>Fagus sylvatica</i> L.) forests of the Ukrainian Carpathians and recommendations for their implementation in sustainable forest management	23
<i>Beley L.M., Verediuk L.P., Kyseliuk O.I., Poberezhnyk V.Y., Vaskul N.M., Slobodian V.Y.</i> Main valuation characteristics of old-growth forests of Gorgany massif of the Carpathian National Nature Park	36
<i>Carnivorous animals</i>	
<i>Dovhanych Y.O.</i> Wolf (<i>Canis lupus</i>) important component of forest ecosystems in the Carpathian biosphere reserve's zone of activity	43
<i>Avifauna</i>	
<i>Hodovanets B.Y.</i> Avifauna of Carpathian Biosphere Reserve	55
<i>Reptiles</i>	
<i>Popovich Y.M.</i> Reptiles of the Carpathian Biosphere Reserve: current status, distribution and peculiarities of their biology	67
<i>Wetlands</i>	
<i>Pokyncherda V.F., Voloshchuk M.I., Pipash L.I., Paparyha P.S.</i> Actual problems of wetland's preservation in CBR	73
<i>Maryshevych O.G., Shpakivska I.M., Kagalo A.A., Sen'kiv M.B., Puka E.O., Ploshchanskyi Y.V.</i> The beginning of the scientific monitoring of the raised peat-bog "Nadsyannia" (international Biosphere Reserve "Eastern Carpathians")	84
<i>Monitoring of precipitations</i>	
<i>Pipash L.I., Paparyha P.S.</i> Monitoring of hydrochemical composition of precipitation at Carpathian Biosphere Reserve	95
<i>Ecological aspects of sustainable development</i>	
<i>Shparyk Y.S., Hamor F.D.</i> Sustainable development of the Ukrainian Carpathians – recommendations for management decisions	101
<i>Conferences, seminars</i>	
<i>Hamor F.D.</i> International scientific conference "Regional problems of territorial systems development: Theory, Practice and Prospects" (city of Uzhgorod, 15-16 April 2016).....	116
<i>Hamor F.D.</i> International scientific-practical seminar in the Carpathian Biosphere Reserve	118
RULES FOR THE AUTHORS.....	120

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Карпатського біосферного заповідника
(протокол № 7 від 29 червня 2016 р.)

Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України, № 1, 2016 р. Карпатський біосферний заповідник та Інститут екології Карпат НАН України. Науковий щорічний збірник. (Українською та англійською мовами). Заснований 2015 року. Головний редактор Ф.Д. Гамор.

Nature of the Carpathians: Annual Scientific Journal of CBR and the Institute of Ecology of the Carpathians NAS of Ukraine, № 1, 2016. Carpathian Biosphere Reserve and Institute of Ecology of the Carpathians, National Academy of Sciences of Ukraine. Annual subject issue. (In Ukrainian and English languages). Established in 2015. Editor-in-Chief F.D. Hamor.

**Реєстраційне свідоцтво Міністерства юстиції України:
серія КВ, № 21660-1560Р від 18.08.2015 року**

**Registry certificate of Ministry of Justice of Ukraine:
KV, № 21660-1560P from 18.08.2015**

Літературна редакція *Б.І. Москалюк*
Комп'ютерна верстка *О.В. Борик*
Дизайн обкладинки *Ф.Д. Гамор, О.В. Борик, М.І. Котелюк*

Опубліковані матеріали відображають точку зору авторів,
яка може не збігатися з позицією редколегії збірника

На першій сторінці обкладинки (зліва-направо): тирлич жовтий (*Gentiana lutea* L.); білий гриб (*Boletus edulis* Bull.); подалірій (*Iphiclide podalirius* Linnaeus, 1758); саламандра плямиста (*Salamandra salamandra* Linnaeus, 1758); ведмідь бурий (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758).
На другій сторінці обкладинки: високогір'я Свидовця (верхнє фото) і букові праліси Угольки.
Фото *В.І. Зелінського*

Здано до друку 25.07.2016 р. Формат 60x84/8 (A4). Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний.
Ум.-друк, арк 7,75 Тираж 150 прим. Замовлення 36
Віддруковано в друкарні ФОП Петришин Г.М.
Свідоцтво про держ реєстрацію B02 №250157
м. Хмельницький, вул. Проскурівська, 19

