

ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ СПРАВАМИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
Національний природний парк «Синьогора»
Інститут екології Карпат

***ОХОРОНА ПРИРОДИ
В КОНТЕКСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ
ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
УКРАЇНИ***

Збірник праць
**ПЕРШИХ ЗИМОВИХ
ЧИТАНЬ В СИНЬОГОРІ**

13-14 грудня 2022 року

Стара Гута, 2023

УДК 502+504+582+591+630*9

Охорона природи в контексті енергетичної та екологічної безпеки України: Збірник праць Перших Зимових читань в Синьогорі (наук.-практ. конф.). / Під ред. Данилика І.М., Шпарика Ю.С. // с. Стара Гута, Івано-Франківська область, 13-14 грудня 2022 року. – 104 с.

ISBN

В матеріалах конференції представлені результати наукових досліджень різних напрямів соціологічної науки та окремих моментів природоохоронного законодавства в контексті енергетичної та екологічної безпеки України. Збірник розрахований на зацікавлених в охороні природи осіб, зокрема, на екологів, біологів, працівників установ ПЗФ, науково-дослідних інституцій, громадських організацій, органів місцевого самоврядування та підприємств лісового господарства.

Матеріали конференції подані в авторському викладі і редколегія не несе відповідальності за представлені матеріали і зроблені висновки.

© НПП «Синьогора», 2023

© Автори, 2023

ЗМІСТ

Резолюція І Зимових читань в Синьогорі	4
Данилик І.М., Кузярін О.Т., Сенчак І.І., Юсковець М.П. Проблеми та перспективи вивчення флори НПП «Синьогора»	6
Гамор Ф.Д. Деякі аспекти вдосконалення організаційно-правових механізмів забезпечення паливними дровами населення, що проживає в зоні розташування установ природно-заповідного фонду, в умовах військового стану	11
Шпарик Ю.С. Актуальні для установ ПЗФ напрямки наукових досліджень в контексті енергетичної та екологічної безпеки України	18
Заморока А.М. Ретро- та перспективи наукових досліджень у НПП «Синьогора»	23
Коржов В.Л. Актуальність розвитку транспортної інфраструктури природоохоронних установ	28
Шуплат Т.І. Особливості формування «острова тепла» Львівського середмістя	33
Богославець О.М. Лігнікольні гриби природного заповідника «Горгани»	38
Босак П.В. Чинники впливу на стрипоценози залізничних шляхів	41
Бойчук В.Б. Природно-кліматичні умови високогір'я НПП «Синьогора»	46
Гавриш Л.М. Організація рекреаційної діяльності в НПП «Синьогора»	50
Гоцій Н.Д., Огороднікова Д.О. Дошкільна та шкільна екологічна освіта як основа формування екологічної свідомості в контексті сталого розвитку суспільства	55
Довганюк І.Я., Заморока А.М. Програма ентомологічних досліджень у НПП «Кременецькі гори»: цілі, реалізація та проблеми	60
Кендзьора Н.З. Перспективи використання відходів рослинного походження у ботанічних садах	64
Крук Н.І. Природні оселища НПП «Синьогора»: різноманіття та природоохоронна цінність	68
Леневич О.І. Вплив рекреаційного навантаження на ґрунтовий покрив (на прикладі НПП «Сколівські Бескиди»)	73
Рабик І.В. Вищі безсудинні рослини НПП «Синьогора»: екобіоморфологічний аналіз та бріоіндикація стану довкілля	77
Сасюк А.В., Заїка В.К., Павлюк В.В. Вплив підліску на формування опаду і лісової підстилки та збереження видового розмаїття в соснових деревостанах Шепетівського Полісся	82
Сенчак І.І. Видове різноманіття і поширення Плаунових (<i>Lycopodiaceae</i>) в НПП «Синьогора»	87
Сідоров А.І. Можливості рекреації та розвиток туризму в НПП «Дністровський каньйон»	92
Федів І.С., Степова К.В., Конанець Р.М. Використання модифікованих глинистих мінералів та цеолітів для адсорбції важких металів і фосфатів зі стічних вод	97
Фуфалько І.М., Сенчак І.І. Збереження і картування саламандри плямистої (<i>Salamandra salamandra</i> Shaw) на території НПП «Синьогора»	101

РЕЗОЛЮЦІЯ

I Зимових читань в Синьогорі на тему: Охорона природи в контексті енергетичної та екологічної безпеки України

(НПП «Синьогора», с. Стара Гута, 13-14 грудня 2022 року)

Учасники читань,

ВИЗНАЮЧИ, що охорона природи є основним завданням установ ПЗФ, а ліси – це унікальний природний скарб, джерело відновлювальних енергетичних ресурсів, чистої води, лікувальної та харчової продукції і здорового довкілля,

УСВІДОМЛЮЮЧИ важливість енергетичної та екологічної безпеки для місцевого населення в умовах війни,

БЕРУЧИ ДО УВАГИ військову необхідність, наукову доцільність і успішні технологічні рішення з використання відновлювальних енергетичних ресурсів в розвинених країнах для диверсифікації і децентралізації енергетичної інфраструктури України,

МАЮЧИ НА МЕТІ забезпечити місцеве населення енергетичними ресурсами, чистою водою, лікувальними засобами і здоровим довкіллям без шкоди для природних екосистем об'єктів та установ природно-заповідного фонду,

В И Р І Ш И Л И :

1. Спрямувати зусилля науковців і практиків галузі охорони природи та лісового господарства, адміністрації установ ПЗФ та органів влади всіх рівнів на вирішення проблем енергетичної та екологічної безпеки місцевого населення в умовах війни, а саме: використання передового світового досвіду з використання відновлювальних енергетичних ресурсів для диверсифікації і децентралізації енергетичної інфраструктури України; використання корисних екологічних функцій лісів для отримання додаткових об'ємів чистої води, лікарської та харчової продукції і для оздоровлення.

2. Рекомендувати установам ПЗФ і підприємствам лісового господарства України здійснити науково-практичні заходи, спрямовані на:

- оцінку доступних запасів відновлювальних енергетичних ресурсів;

- оцінку доступних запасів чистої води, лікарської та харчової продукції;
- розрахунок допустимої кількості відвідувачів для оздоровлення без нанесення невідворотних змін (деградації) природних екосистем;
- аналізу потреб місцевого населення та відвідувачів лісових масивів;
- роз'яснювальну роботу щодо можливостей і доцільності використання корисних функцій природних екосистем без шкоди для довкілля;
- пошук способів і конкретизацію місць використання відновлювальних енергетичних ресурсів та корисних функцій природних екосистем.

3. Покращити інформування місцевого населення з проблем охорони природи при інтенсивному антропогенному використанні природних екосистем.

4. Активізувати роботу місцевих органів влади з пропаганди диверсифікації і децентралізації енергетичної інфраструктури з використанням відновлювальних енергетичних ресурсів та з розробки відповідних територіальних і регіональних програм. Такі-ж зусилля слід спрямувати на раціональне використання корисних екологічних функцій лісів.

5. Спрямувати всі зацікавлені підприємства до установ ПЗФ та лісового господарства для узгодження способів і місць використання відновлювальних енергетичних ресурсів та корисних екологічних функцій лісів.

6. Просити Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України спростити процедури доступу і використання відновлювальних енергетичних ресурсів та корисних екологічних функцій лісів, зокрема – отримання лімітів, а також – розробити державну програму за цими напрямками та спрямувати додаткові кошти на її реалізацію.

УДК 504.062;63.907.1(477.83)

Данилик І.М.¹, Кузярін О.Т.², Сенчак І.І.³, Юсковець М.П.^{1,4}

¹ Інститут екології Карпат НАН України

² Державний природознавчий музей НАН України

³ Національний природний парк «Синьогора»

⁴ Рівненський природний заповідник

idadnylyk@ukr.net

ДО ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ФЛОРИ СУДИННИХ РОСЛИНИ

НПП «СИНЬОГОРА»

Започатковано перший етап інвентаризації флори судинних рослин на території Національного природного парку «Синьогора». За результатами проведених флористичних досліджень підтверджено 145 і виявлено 174 нових для Парку видів. 61 таксон, зазначений у первинному списку, потребує доведення. Складено зведений список судинних рослин Парку з 380 видів. Уперше на території Парку виявлено три раритетні види національної охорони: *Dactylorhiza maculata*, *Lilium martagon* і *Pedicularis sylvatica*. Окрім цього зафіксовано 5 адвентивних північноамериканських видів (*Bidens frondosa*, *Erigeron canadensis*, *Juncus tenuis*, *Stenactis annua*, *Sisyrinchium montanum*), з яких перші чотири – інвазійні для Європи.

Ключові слова: фіторізноманіття, судинні рослини, раритетні види, інвазійні види, Горгани.

Інвентаризація фіторізноманіття, зокрема тотальний облік судинних рослин є базовим завданням НПП «Синьогора» (далі Парк), як і для кожного природоохоронного об'єкту. На підставі критичного аналізу вихідних матеріалів («Проект організації...», 2021) стосовно переліку судинних рослин, у якому наведено 195 видів, було поставлено мету – проведення поетапної інвентаризації флори судинних рослин Парку. Флористичні дослідження проводили маршрутним методом за класичними методиками упродовж трьох одноденних походів: 1 маршрут – Гута-Плаєк-Ігровець, 12.07.2022; 2 – Гута-Лисиця-Лопушна-Боревка-Журавна, 13.07.2022; 3 – Межиріки-Жолоби, 14.07.2022.

За результатами проведених флористичних досліджень підтверджено 145 і виявлено 174 нових для Парку видів судинних рослин. Щодо 61 таксону, зазначених у «Проекті організації...» (2021), то їхня наявність потребує доведення достовірними даними. Серед них є два суперечливих види (*Gymnadenia odoratissima* (L.) Rich. і *Orchis militaris* L. s. l.), поширення яких на території Па-

рку є сумнівним. Перелік нових для території Парку видів (табл. 1). Серед уперше виявлених видів – такі раритетні види національної охорони (Перелік видів ..., 2021), як *Dactylorhiza maculata*, *Lilium martagon* і *Pedicularis sylvatica*.

Таблиця 1 – Нові (на 01.01.2023) види судинних рослин НПП «Синьогора»

№	Видова назва	№	Видова назва
1.	<i>Actaea spicata</i> L.	88.	<i>Juncus tenuis</i> Willd.
2.	<i>Adenostyles alliariae</i> (Gouan) Kerner	89.	<i>Knautia dipsacifolia</i> Kretzner
3.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	90.	<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.
4.	<i>Alchemilla gracilis</i> Opiz	91.	<i>Laserpitium krapfii</i> Crantz
5.	<i>Alchemilla monticola</i> Opiz	92.	<i>Leontodon autumnalis</i> L.
6.	<i>Anagallis arvensis</i> L.	93.	<i>Leontodon hispidus</i> L.
7.	<i>Angelica sylvestris</i> L.	94.	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
8.	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	95.	<i>Lilium martagon</i> L.
9.	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. et C. Presl	96.	<i>Linum catharticum</i> L.
10.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	97.	<i>Lonicera nigra</i> L.
11.	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	98.	<i>Lotus corniculatus</i> L.
12.	<i>Athyrium distentifolium</i> Tausch ex Opiz	99.	<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr
13.	<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.	100.	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.
14.	<i>Bellis perennis</i> L.	101.	<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.
15.	<i>Betonica officinalis</i> L.	102.	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd.
16.	<i>Bidens frondosa</i> L.	103.	<i>Lysimachia nemorum</i> L.
17.	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	104.	<i>Lysimachia nummularia</i> L.
18.	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	105.	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.
19.	<i>Callitriche verna</i> L.	106.	<i>Malus domestica</i> Borkh.
20.	<i>Cardamine opizii</i> J. et C. Presl	107.	<i>Malus sylvestris</i> Mill.
21.	<i>Cardaminopsis halleri</i> (L.) Hayek	108.	<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.
22.	<i>Carduus personata</i> (L.) Jacq.	109.	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.
23.	<i>Carex brizoides</i> L.	110.	<i>Milium effusum</i> L.
24.	<i>Carex canescens</i> L.	111.	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.
25.	<i>Carex digitata</i> L.	112.	<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffmann
26.	<i>Carex echinata</i> Murr.	113.	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench
27.	<i>Carex flava</i> L.	114.	<i>Myricaria germanica</i> (L.) Desv.
28.	<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	115.	<i>Oreopteris limbosperma</i> (All.) Holub

29.	<i>Carex oederi</i> Retz.	116.	<i>Pedicularis sylvatica</i> L.
30.	<i>Carex pallescens</i> L.	117.	<i>Phleum pratense</i> L.
31.	<i>Carex pendula</i> Huds.	118.	<i>Phyteuma spicatum</i> L.
32.	<i>Carex pilulifera</i> L.	119.	<i>Plantago major</i> L.
33.	<i>Carum carvi</i> L.	120.	<i>Poa nemoralis</i> L.
34.	<i>Centaurea jacea</i> L.	121.	<i>Poa palustris</i> L.
35.	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	122.	<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.
36.	<i>Cerastium holosteoides</i> Fries	123.	<i>Polygonum aviculare</i> L.
37.	<i>Circaea alpina</i> L.	124.	<i>Polygonum minus</i> Huds.
38.	<i>Circaea lutetiana</i> L.	125.	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth
39.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	126.	<i>Populus tremula</i> L.
40.	<i>Cirsium rivulare</i> (Jacq.) All.	127.	<i>Potentilla anserina</i> L.
41.	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	128.	<i>Potentilla aurea</i> L.
42.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	129.	<i>Ranunculus carpaticus</i> Herbach
43.	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	130.	<i>Ranunculus flammula</i> L.
44.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	131.	<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.
45.	<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	132.	<i>Ranunculus polyanthemus</i> L.
46.	<i>Daphne mezereum</i> L.	133.	<i>Rosa pendulina</i> L.
47.	<i>Daucus carota</i> L.	134.	<i>Rubus hirtus</i> Waldst. et Kit.
48.	<i>Dentaria bulbifera</i> L.	135.	<i>Rubus plicatus</i> Weihe et Nees
49.	<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv.	136.	<i>Rumex carpaticus</i> Zapal.
50.	<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.	137.	<i>Rumex crispus</i> L.
51.	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs	138.	<i>Rumex obtusifolius</i> L.
52.	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	139.	<i>Sagina procumbens</i> L.
53.	<i>Epilobium roseum</i> Schreb.	140.	<i>Salix aurita</i> L.
54.	<i>Equisetum palustre</i> L.	141.	<i>Salix silesiaca</i> Willd.
55.	<i>Erigeron canadensis</i> L.	142.	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.
56.	<i>Eriophorum vaginatum</i> L.	143.	<i>Scleranthus annuus</i> L.
57.	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	144.	<i>Sedum carpaticum</i> G. Reuss.
58.	<i>Euphorbia carniolica</i> Jacq.	145.	<i>Senecio erucifolius</i> L.
59.	<i>Euphrasia montana</i> Jord.	146.	<i>Sieglingia decumbens</i> (L.) Bernh.
60.	<i>Fagus sylvatica</i> L.	147.	<i>Sisyrinchium montanum</i> Greene
61.	<i>Festuca altissima</i> All.	148.	<i>Solidago virgaurea</i> L.
62.	<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	149.	<i>Sorbus aucuparia</i> L.

63.	<i>Fragaria vesca</i> L.	150.	<i>Sparganium erectum</i> L.
64.	<i>Frangula alnus</i> Mill.	151.	<i>Stachys sylvatica</i> L.
65.	<i>Galeopsis bifida</i> Boenn.	152.	<i>Stellaria graminea</i> L.
66.	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	153.	<i>Stellaria uliginosa</i> Murr.
67.	<i>Galium carpaticum</i> Klok.	154.	<i>Stenactis annua</i> Nees
68.	<i>Galium palustre</i> L.	155.	<i>Symphytum cordatum</i> Waldst. et Kit.
69.	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	156.	<i>Taraxacum officinale</i> aggr.
70.	<i>Gentianella amarella</i> (L.) Boern.	157.	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.
71.	<i>Geum rivale</i> L.	158.	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.
72.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	159.	<i>Trifolium hybridum</i> L.
73.	<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	160.	<i>Trifolium pratense</i> L.
74.	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	161.	<i>Trifolium repens</i> L.
75.	<i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.	162.	<i>Ulmus glabra</i> Huds.
76.	<i>Hedera helix</i> L.	163.	<i>Valeriana tripteris</i> L.
77.	<i>Hieracium murorum</i> L. aggr.	164.	<i>Veratrum album</i> L.
78.	<i>Hieracium vagum</i> (Jord.) Juxip	165.	<i>Verbascum thapsus</i> L.
79.	<i>Holcus mollis</i> L.	166.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.
80.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	167.	<i>Veronica officinalis</i> L.
81.	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	168.	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.
82.	<i>Hypochaeris uniflora</i> Vill.	169.	<i>Veronica urticifolia</i> Jacq.
83.	<i>Hypopites monotropa</i> Crantz	170.	<i>Viburnum opulus</i> L.
84.	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	171.	<i>Vicia sepium</i> L.
85.	<i>Juncus articulatus</i> L.	172.	<i>Vinca minor</i> L.
86.	<i>Juncus bufonius</i> L.	173.	<i>Viola canina</i> L.
87.	<i>Juncus effusus</i> L.	174.	<i>Viola matutina</i> Klok.

Окрім цього, вперше на території парку зафіксовано 5 адвентивних видів північноамериканського походження, зокрема *Bidens frondosa*, *Erigeron canadensis*, *Juncus tenuis*, *Stenactis annua*, *Sisyrinchium montanum*. Перші чотири з цих видів визнані інвазійними в межах Європи (Lamdon et al., 2008). Таким чином зведений список судинних рослин Парку становить 380 видів. Якщо польовий матеріал зібрано лише впродовж трьох днів на незначній території, то в наступні

польові сезони необхідно продовжити дослідження з інвентаризації флори судинних рослин з метою підготовки повного конспекту флори НПП «Синьогора».

Список використаної літератури:

1. Перелік видів рослин та грибів, що заносяться до Червоної книги України (рослинний світ) [Online] 2021. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0370-21#Text>
2. Проект організації території національного природного парку «Синьогора», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів. – Т. 1-2, Гута, 2021. – 467 с.
3. Lamdon P.W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Essl F., Jarošík V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulou P., Bazo I., Brundu G., Celesti-Grappo L., Chassot P., Delipetro P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kühn I., Marchante H., Perglova I., Pino J., Vilà M., Ziko A., Roy D., Hulme P.E. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs // Preslia – 2008. – 80. – P. 101-149.

Danylyk I.M., Kuzyarin O.T., Senchak I.I., Yuskovets M.P. To the inventory of the vascular plants flora of the National Nature Park «Synohora». The first stage of the inventory of the flora of vascular plants on the territory of the National Nature Park «Synohora» has been launched. According to the results of floristic research, 145 were confirmed and 174 new species for the Park were discovered. 61 taxa specified in the primary list need to be proved. An updated list of the vascular plants of the Park, covering 380 species, was compiled. For the first time, of three rare species of national protection (*Dactylorhiza maculata*, *Lilium martagon*, and *Pedicularis sylvatica*) were discovered on the territory of the Park. In addition, 5 alien species of North American origin (*Bidens frondosa*, *Erigeron canadensis*, *Juncus tenuis*, *Stenactis annua*, *Sisyrinchium montanum*) were recorded, of which the first four are recognized as invasive within Europe.

Key words: *phytodiversity, vascular plants, rare species, alien species, Gorgany*

УДК 630*262+355.278:502.4

Гамор Ф.Д.

Карпатський біосферний заповідник

fhamor@ukr.net

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПРАВОВИХ МЕХАНІЗМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАЛИВНИМИ ДРОВАМИ НАСЕ- ЛЕННЯ, ЩО ПРОЖИВАЄ В ЗОНІ РОЗТАШУВАННЯ УСТАНОВ ПРИ- РОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ, В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Проаналізовано стан та проблеми забезпечення населення, що проживає в зоні розташування установ природно-заповідного фонду України, паливними дровами в умовах воєнного стану. З метою впорядкування організаційно-правових механізмів забезпечення діяльності в цьому напрямку установ природно-заповідного фонду, запропоновано привести «Інструкцію про застосування порядку установа лімітів на використання природних ресурсів у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення» у відповідність до чинного законодавства України. Розглядається доцільність розробки нормативно-правового документу, щодо механізмів реалізації вимог статті 38 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», у частині гарантування громадянам права загального використання природних ресурсів для задоволення життєво-необхідних потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних тощо) безоплатно, без закріплення цих ресурсів за окремими особами і надання відповідних дозволів, за винятком чинних обмежень.

Ключові слова: *природні ресурси, загальне, спеціальне використання, ліміти, оплата.*

Серед багатьох дискусійних організаційно-правових проблем природно-заповідного фонду, які потребують врегулювання, зокрема чи не найгострішою, особливо узимку та в умовах війни й відключення електроенергії, внаслідок російських ракетних обстрілів критичної інфраструктури, виникає проблема забезпечення населення, що проживає в зоні розташування природних та біосферних заповідників й національних природних парків, паливними дровами. Ця проблема уже детально аналізувалась раніше в науковій літературі (Чернявський та інші, 2011) і в багатьох випадках, торкається насамперед Карпатського регіону (Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької і Закарпатської областей). Але найбільш боляче вона зачіпає інтереси жителів, села котрих поблизу територій ПЗФ, і які не отримують паливні дрова своєчасно, та вимушені вчиняти самовільні рубки (Гамор, Рибак, 2002; Гамор, 2016). Така ситуація призводить до соціального напруження та протистоянь громад з природоохоронними установами, як це сталось, наприклад, цього року в Карпатському біосферному заповіднику,

де багато громадян в Рахові, Костилівці, Великій Углі, Широкому Лузі й в інших громадах, навіть у грудні, ще не отримали дрова. Тому, важко уявити, що у гірському населеному пункті, в зоні біосферного заповідника або національного природного парку, який не газифікований, де відсутні дороги, де люди безробітні, де населення завжди використовувало дрова для опалення, яким закони і сьогодні це гарантують, але вони не можуть безперешкодно здійснювати традиційне господарювання й, навіть, отримувати паливні дрова.

Як виживати цим людям? І яке може бути ставлення до біосферних заповідників та національних природних парків зі сторони місцевого населення, який за законом має підтримувати традиційне господарювання, а насправді все забороняє? А до речі, відповідно до Указу Президента України «Про розширення території Карпатського біосферного заповідника» № 25 від 14 січня 2010 року та Положення про Карпатський біосферний заповідник, підтримка традиційного господарювання у високогір'ї Українських Карпат, належить до його основних завдань. І чому так сталося, що у зв'язку із добрими намірами адміністрації біосферного заповідника, як і національних парків загалом, в результаті прогалин у законодавстві, погіршилось не тільки життя людей далеко у горах, але й імідж української держави, яка повинна гарантувати виконання міжнародних зобов'язань, щодо реалізації в Україні, зокрема, програмних документів біосферних резерватів ЮНЕСКО? Як цим багаточисельним родинам опалювати домівки, при тому, що довкола ліси, але заготовляти на зиму дрова не можна, бо не має лімітів та дозволів. І в цій ситуації, найцікавішим є той факт, що ні в Лісовому кодексі України, ні в законі України про ПЗФ, ні в «Санітарних правилах у лісах України», про ліміти, які вимагає Міндовкілля, на проведення санітарних та інших рубок пов'язаних з поліпшенням якісного складу лісів (а паливні дрова в установах ПЗФ виділяються за рахунок цих рубок), не має згадок. Так, у статті 84 Лісового кодексу зазначено, що «з метою поліпшення якісного складу лісів, їх оздоровлення, посилення захисних властивостей власники лісів та постійні лісокористувачі здійснюють лісогосподарські заходи (рубки догляду за лісом, санітарні рубки, лісовідновні рубки, рубки, пов'язані з реконструкцією малоцінних

молодняків і похідних деревостанів тощо). У пралісах, квазіпралісах та природних лісах заходи з поліпшення якісного складу лісів, санітарні рубки та видалення захаращеності не проводяться». А стаття 69 цього ж Кодексу визначає, що використання лісових ресурсів проводиться за спеціальним дозволом – лісорубним квитком, який видається безоплатно, власниками лісів або постійними лісокористувачами. Лісовим кодексом лімітується заготівля деревини лише в порядку рубок головного користування (Стаття 71).

Варто також нагадати, що відповідно до статті 38 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», законодавством України громадянам гарантується право загального використання природних ресурсів для задоволення життєво необхідних потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних тощо) безоплатно, без закріплення цих ресурсів за окремими особами і надання відповідних дозволів, за винятком обмежень, передбачених законодавством України. В порядку спеціального використання природних ресурсів громадянам, підприємствам, установам і організаціям надаються у володіння, користування або оренду природні ресурси на підставі спеціальних дозволів, зареєстрованих у встановленому порядку, за плату для здійснення виробничої та іншої діяльності, а у випадках, передбачених законодавством України, – на пільгових умовах. Тому і в Положенні про Карпатський біосферний заповідник (Затверджено наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України №101 від 31.08.2020 р., у редакції наказу Міндовкілля України № 168 від 4 квітня 2022 року) теж зазначено, що «Використання природних ресурсів на території заповідника здійснюється у загальному та спеціальному порядках».

Загальне використання природних ресурсів здійснюється відповідно до цього Положення, Проекту організації території та з урахуванням вимог режиму території. Забезпечення додержання режиму Заповідника під час використання природних ресурсів у загальному порядку покладається на його адміністрацію. Спеціальне використання природних ресурсів здійснюється на підставі дозволів, виданих Закарпатською обласною державною адміністрацією у межах лімітів, затверджених Міндовкілля. Тут треба уточнити, що заготівля деревини, як вид

використання територій та об'єктів природно-заповідного фонду, передбачається статтею 9 Закону України «Про природно-заповідний фонд», а стаття 9-1 визначає порядок лімітування спеціального використання природних ресурсів у межах територій та об'єктів ПЗФ. Але, Лісовий Кодекс не передбачає лімітування рубок пов'язаних з поліпшенням якісного складу лісів та їх оздоровленням. Тому, виглядає так, що проблеми забезпечення населення паливними дровами в зоні розташування природоохоронних територій штучно створені бюрократичними перепонами, які зараз концентровано виражені у «Інструкції про застосування порядку установа лімітів на використання природних ресурсів у межах територій та об'єктів ПЗФ загальнодержавного значення».

Ця Інструкція вимагає, що для затвердження ліміту заявник подає заяву у довільній формі та такі документи: проєкт ліміту, складений за формою, у трьох примірниках; обґрунтування затвердження ліміту, погоджене з відповідними науковими установами, яке має враховувати відповідність виду використання природного ресурсу меті, завданням і режиму території або об'єкта природно-заповідного фонду і містити: обсяг використання природного ресурсу території або об'єкта природно-заповідного фонду, методи та знаряддя вилучення ресурсу, їх кількість (для водних біоресурсів), строк та умови використання, пояснення необхідності використання певного виду природного ресурсу, місце використання із зазначенням функціональної зони установи природно-заповідного фонду, площу в гектарах, обґрунтування обсягів використання (для заготівлі деревини – на основі матеріалів лісовпорядкування, переліку заходів з поліпшення санітарного стану лісів, актів обстежень), які не нанесуть шкоди природним комплексам, і не призведуть до їх деградації, інформацію про наявність рослин і тварин, які занесені до Червоної книги України, рослинних угруповань, занесених до Зеленої книги України, наявність пралісів, квазіпралісів, природних лісів, видів рослин і тварин та природних оселищ, що знаходяться під охороною; витяг з рішення науково-технічної ради установи ПЗФ, за результатами розгляду проєкту ліміту та всіх обґрунтовуючих документів; картосхему території ПЗФ із зазначенням ділянок, де буде здійснюватися використання природних ресурсів. Ця

складна бюрократична процедура, яка суперечить чинному лісовому законодавству, потребує великих затрат робочого часу адміністрацій заповідників та національних природних парків, лісогосподарських підприємств та фахівців Міндовкілля й відволікає їх від виконання основних завдань установ ПЗФ. Власне через ці процедури, громадяни часто не можуть отримати своєчасно передбачені законом паливні дрова.

Другою проблемою для Карпатського біосферного заповідника є невідповідність окремих положень Санітарних правил у лісах України, вимогам статті 18 Закону України «Про природно-заповідний фонд», в частині режиму буферних зон біосферних заповідників – «буферна зона включає території, виділені з метою запобігання негативного впливу на заповідну зону господарської діяльності на прилеглих територіях; її режим визначається відповідно до вимог, встановлених для охоронних зон природних заповідників». А стаття 40 встановлює, що «режим охоронних зон територій та об'єктів природно-заповідного фонду визначається з урахуванням характеру господарської діяльності на прилеглих територіях, на основі оцінки її впливу на навколишнє природне середовище». В охоронних зонах не допускається будівництво промислових об'єктів, мисливство, розвиток діяльності, яка може призвести до негативного впливу на території та об'єкти природно-заповідного фонду. І тут виникають питання: як проведення санітарно-оздоровчих заходів у буферній зоні, може негативно впливати на заповідну зону?; чому дерева з плодовими тілами дереворуйнівних грибів в санітарну рубку, без екологічної експертизи, відводити не можна?

Отже, в умовах військового стану і з метою удосконалення правових механізмів забезпечення дровами населення, що проживає біля установ ПЗФ, слід:

1. Запровадити досвід установ ПЗФ сусідніх європейських країн щодо відсутності потреби в погодженні лімітів на природокористування в профільному міністерстві. Наприклад, в Румунії для установ ПЗФ їхнє профільне міністерство затверджує лише менеджмент-плани (в Україні це Проект організації територій...) та здійснює контроль за їх дотриманням. Видача лімітів у межах затвердженого менеджмент-плану (без узгоджень із Міністерством) належить до компетенції

адміністрацій цих установ. Така постановка питання дасть можливість уникнути правової колізії щодо виконання вимог статті 12 закону про ПЗФ, якою визначається, що управління об'єктами ПЗФ загальнодержавного значення здійснюється їх спеціальними адміністраціями. Але, на жаль, зараз ці адміністрації неспроможні оперативно вирішувати проблемні питання збереження природних екосистем, життєзабезпечення місцевого населення та своїх колективів;

2. Внести зміни до «Інструкції про застосування порядку установлення лімітів на використання природних ресурсів у межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду загальнодержавного значення», виклавши підпункт 9 пункту 1, другого розділу цієї Інструкції у такій редакції: «обґрунтування обсягів використання, які не нанесуть шкоди природним комплексам, що охороняються, і не призведуть до їх деградації»;».

3. Розробити нормативно-правовий документ щодо механізмів реалізації вимог статті 38 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища», у частині гарантування громадянам права загального використання природних ресурсів для задоволення життєво необхідних потреб (естетичних, оздоровчих, рекреаційних, матеріальних тощо) безоплатно, без закріплення цих ресурсів за окремими особами і надання відповідних дозволів, за винятком обмежень, передбачених законодавством України;

4. Внести зміни до «Санітарних правил в лісах України», виклавши частину третю пункту 23 у такій редакції: «У заповідних зонах лісів природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення дерева з плодовими тілами дореворуйнівних грибів в санітарну рубку не відводять».

5. Внести відповідно до статей 18 та 40 закону України про ПЗФ, необхідні уточнення щодо зонування територій установ ПЗФ.

Список використаної літератури:

1. Гамор Ф. Банальна заготівля дров виявляє глибину кризи в заповідній справі і оголює перепони бюрократії, що виплодила навколо природно-заповідного фонду «кишенькову мафію». / Нитка В. – Голос України, 2 грудня 2016 р.
2. Гамор Ф., Рибак М. Дещо про самовільні рубки, або чи буде населення з дровами? / Зоря Рахівщини, 26 січня 2002 р.

3. Чернявський М., Соловій І., Генік Я., Мельникович М., Герасим Г., Савка В. Проблеми доступу місцевого населення до лісових ресурсів та незаконні рубки в лісах Карпат і західного Полісся. – Львів: Зелений Хрест, Ліга-Прес. – 2011. – 256 с.

Hamor F.D. Some aspects of the organizational and legal mechanisms improving for firewood providing to the local people, living in the area adjacent to the institutions of the nature-reserve fund, under the state of war. There are analysed the state and problems of firewood providing to the local people, living in the area adjacent to the institutions of the nature-reserve fund of Ukraine, under the state of war. It is proposed to bring the "Instructions on the implementation of the procedure for establishing limits on the use of natural resources within the territories and objects of the nature-reserve fund of national importance" in line with the Forest Code of Ukraine, Law on Nature-Reserve Fund of Ukraine, and Sanitary rules in the forests of Ukraine. The expediency of developing a legal regulatory document for implementing the requirements of Article 38 of the Law of Ukraine On Environmental Protection, in terms of guaranteeing citizens the right on general use of natural resources for providing vital needs (aesthetic, rehabilitation, recreational, material, etc.) free of charge, without appropriating these resources to individual persons and granting the appropriate permits, except for the restrictions, provided by the legislation of Ukraine is considered too.

Key words: *natural resources, general use, special use, limits, payment.*

УДК 001.89; 338.4; 630*9

Шпарик Ю.С.

Національний природний парк «Синьогора»

yuriy.shparyk@gmail.com

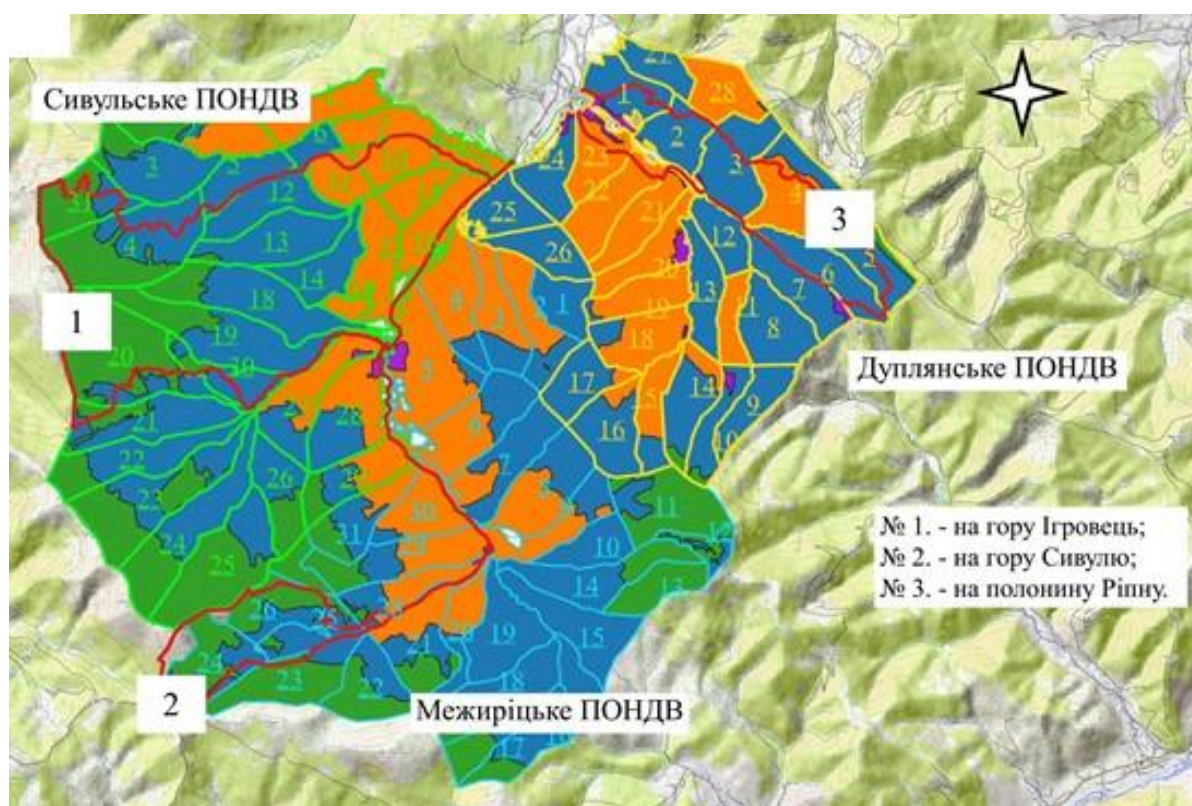
АКТУАЛЬНІ ДЛЯ УСТАНОВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ НАПРЯМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В КОНТЕКСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Після лютого 2022 року Україна перейшла на роботу в умовах повномасштабної війни, а основними викликами, крім ведення військових дій, стали енергетична і екологічна безпека місцевого населення та його укриття. Тому, напрямки наукових досліджень установ ПЗФ повинні зараз орієнтуватися на розрахунок допустимих об'ємів вилучення відновлювальних енергетичних ресурсів (деревини, сили вітру, енергії сонця та водотоків) на їх території та способів використання без шкоди для природи. Також важливо розглянути можливість вилучення з природних екосистем лікарської сировини, харчових продуктів, зокрема – питної води.

Ключові слова: *природні екосистеми, моніторинг, ризики, енергетичні ресурси, екологічні функції, лікарська сировина, укриття.*

Напрямки наукової діяльності установ природно-заповідного фонду в Україні регламентують Закони України (Про природно-заповідний фонд України, Про наукову і науково-технічну діяльність) та накази Міндовкілля (Програма літопису природи для заповідників та національних природних парків, Положення про наукову діяльність заповідників та національних природних парків України). В звичайний час установи ПЗФ основну вагу при наукових дослідженнях приділяють виявленню ризиків для біорізноманіття і для стану природних екосистем та прогнозуванню їх наслідків, зокрема: катастрофічним стихійним явищам (сильні вітри, значні снігопади, аномальні температури повітря, пожежі), які принципово змінюють структуру та біорізноманіття екосистем; забрудненню довкілля, яке здатне елімінувати життєдіяльність окремих видів та сприяти появі нових видів в екосистемах; глобальним змінам клімату, які змінюють кліматичні умови існування екосистем і значить – біорізноманіття, що чітко простежується на прикладі всихання ялини і її заміни буком; ідентифікація інших чинників погіршення біорізноманіття, наприклад, поширення інвазійних видів через глобалізацію або активізацію комах внаслідок глобального потепління тощо (Калуцький, Олійник, 2007; Бойченко, 2008; Мацях, Крамарець, 2020; Шпарик та ін., 2020). Також важливим напрямком досліджень у звичайний час є моніторинг

природних екосистем за розгалуженнями: ідентифікація та картування видів, які є в природоохоронних списках; контроль життєвості всіх представлених в екосистемах видів – для ідентифікації трендів в їх розвитку та прогнозування біорізноманіття екосистем на перспективу; контроль розмірної та вікової структури популяцій цих видів – для оперативного прийняття заходів з їх виправлення і/або оптимізації; контроль сезонного розвитку популяцій (фенологічні спостереження) – для розрахунку об’ємів і термінів біотехнічних, агротехнічних та лісівничих заходів. Наприклад, в Національному природному парку «Синьогора» для моніторингу біоти закладені 3 маршрути (мал. 1).



Малюнок 1 – Схема маршрутів моніторингу біоти в НПП «Синьогора»

Однак, війна в Україні в 2022 році суттєво змінила екологічні, економічні та соціальні умови функціонування установ природно-заповідного фонду та проведення заходів з охорони природи. Зараз для всіх українців на першому місці стоять проблеми екологічної та енергетичної безпеки і надійного укриття від військових дій. Зрозуміло, що проблеми ведення військових дій та наукові дослідження з цього напрямку є ще важливіші, але установи ПЗФ можуть брати в них участь тільки як співвиконавці. Тому, корегування наукових досліджень установ

ПЗФ в сучасних умовах є нагальною необхідністю і, відповідно, визначенню найбільш актуальних напрямків досліджень присвячена ця публікація. В контексті енергетичної безпеки науковці установ ПЗФ мали-би вивчати таке:

- Оцінку енергетичного потенціалу деревини, як відновного енергетичного ресурсу для теплових електростанцій і котлів з виробництва електрики та розрахунок допустимих об'ємів її вилучення з природних екосистем. Загальновідомо, що основними причинами глобальних змін клімату є «парниковий ефект» внаслідок спалювання викопного палива (вугілля, нафти, газу) і тому особлива увага зараз приділяється відновлювальним джерелам енергії, одним з яких і є деревина (Бойченко, 2008; Фейген, 2016; Сотник, 2020). Теплотворна здатність сухих дров твердолистяних порід складає біля 5 тис. ккал/кг, а природного газу – 8 тис. ккал/м³. З врахуванням коефіцієнтів переводу 2 щільних м³ дров заміняє біля 1 тис. м³ газу (Вінтонів та ін., 2007). В лісах України щорічно приростає 30 млн. м³ деревини (рубасмо 10) і за теплотворенням це дорівнює 12 млрд. м³ газу. Тому, важливо прийняти на кожному підприємстві рішення – чи платити більш як в два рази дорожче за газ, чи за дрова!? Звичайно, технологічні проблеми використання дров для опалення багатоквартирних будинків ще не вирішені до кінця, але їх використання для виробництва електроенергії відпрацьоване добре. А у військових умовах особливо важливим є формування мережі невеликих але багаточисельних теплових електростанцій (мал. 2). Тому, науковці установ ПЗФ повинні обґрунтувати максимально можливі об'єми заготівлі деревини з природно-охоронних лісів без шкоди для охорони природи;
- Оцінку енергетичного потенціалу сонячного світла, вітру та водотоків, доцільності побудови сонячних, вітрових та гідроелектростанцій, а також – наслідків цього для охорони природи. В умовах воєнного часу диверсифікація і децентралізація джерел електроенергії суттєво зменшує або мінімізує можливості ворога їх знищити. Якщо сонячні електростанції мають значне поширення і чіткі технологічні напрацювання, то енергетичні ресурси вітру та водотоків ще потребують належного використання (Сотник, 2020). Прототипи таких міні електростанцій існують (мал. 2) і потрібно оцінити наслідки їх застосування для природи;



Малюнок 2 – Прототипи малих електрогенераторів (з сайтів продавців)

- Оцінку доступності неформальних енергетичних ресурсів (термальні води, водоспади, печери, торф тощо) та розробка способів їх використання. Ці можливості в найменшій мірі технологічно обґрунтовані (можливо тільки «теплові насоси»), але вивчати їх запаси та розробляти способи використання потрібно;
- Пошук способів використання природних ресурсів (деревини, тирси, моху, лісової підстилки) для будівництва, попередження втрат тепла і для зменшення об'ємів використання традиційних енергетичних ресурсів. Це добре відомі можливості, але для установ ПЗФ важливим і тут є допустимі об'єми використання природних ресурсів, що і потрібно досліджувати.

Перспективні в контексті екологічної безпеки дослідження установ ПЗФ:

- Ефективність очистки (якість та об'єми) ґрунтових вод природними екосистемами та можливості і доцільність їх транспортування до споживачів. Проблеми питтєвої води теж стоять достатньо гостро у воєнний час і децентралізація її джерел є одним зі способів вирішення цієї проблеми;
- Оздоровчі (лікувальні) властивості повітря в природних екосистемах та можливості їх використання для реабілітації поранених військових і травмованих цивільних громадян. Тут слід підібрати ефективні способи реалізації;
- Оцінка допустимих обсягів вилучення з природних екосистем об'єктів ПЗФ лікарської сировини та харчової продукції.

Проведений аналіз ситуації дав можливість зробити такі висновки:

- енергетичну безпеку покращать дослідження використання відновлювальних енергетичних ресурсів (деревини, сонця, поверхневих вод і вітру) для диверсифікації та децентралізації виробництва електроенергії і опалення.
- екологічну безпеку покращать дослідження використання харчових, лікарських та оздоровчих ресурсів природних екосистем.
- цивільний захист місцевого населення покращать дослідження з використання штучних і природних укриттів на території установ ПЗФ.

Список використаної літератури

1. Бойченко С. Г. Напівемпіричні моделі та сценарії глобальних і регіональних змін клімату. – К.: Наук. думка, 2008. – 309 с.
2. Вінтонів І.С. Деревинознавство : навч. посібн. / І.С. Вінтонів, І.М. Сопушинський, А. Тайшінгер. – Вид. 2-ге. – Львів : Апріорі, 2007. – 312 с.
3. Енергоефективність та відновлювальна енергетика в Україні: проблеми управління : монографія / Під ред. І. М. Сотник. – Суми : Університетська книга, 2020. – 247 с.
4. Калуцький І.Ф., Олійник В.С. Стихійні явища в гірсько-лісових умовах Українських Карпат (вітровали, паводки, ерозія ґрунту). – Львів : Вид-во "Камула", 2007. – 240 с.
5. Мацяк І.П., Крамарець В. О. Інвазії комах-філофагів на територію України / Наукові праці Лісівничої академії наук України, 2020, вип. 20. – с. 11-25.
6. Фейген Б. Велике потепління: зміна клімату та піднесення й гибель цивілізацій / Переклад з англ. Т. Цимбала. – Київ : Ніка-Центр, 2016. – 272 с.
7. Шпарик Ю.С., Криницький Г.Т., Дебринюк Ю.М. Тенденції динаміки типів лісорослинних умов і породного складу деревостанів Українських Карпат у зв'язку зі змінами клімату / Наукові праці Лісівничої академії наук України, 2020, вип. 20. – с. 82-92.

Shparyk Y.S. Topical directions of scientific research in the context of energy and environmental security of Ukraine for the nature protection institutions. After February 2022, all Ukrainian nature protection institutions (NPI) are working under the war conditions, and one of the main challenges is the energy and environmental security of the local people and its shelter. Therefore, the scientific research of NPI's should now focus on the calculation of the permissible extraction volumes of renewable energy resources (wood, wind, solar and water) and on the technologies of them using without nature harming. It is also important to consider the possibility of medicinal plants and food products extracting from natural ecosystems, in particular – drinking water.

Key words: *natural ecosystems, monitoring, risks, energy resources, ecological functions, shelters.*

УДК 001.891.7:57.084.2

Заморока А.М.^{1,2}

1. Громадська організація "Екологіф"

2. Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

andrew.zamoroka@pnu.edu.ua

РЕТРО- ТА ПРОСПЕКТИВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У НПП "СИНЬОГОРА"

Наукові дослідження в межах сучасного НПП "Синьогора" розпочались 145 років тому, проте системності набули лише у наші дні. Численні наукові дані з терену стосуються лише геологічних та ентомологічних досліджень, у той час як в інших наявні суттєві прогалини. Ключовим завданням наукової діяльності НПП "Синьогора" є заповнення цих прогалин за низкою напрямків, які включають інвентаризацію біоти, моніторинг пріоритетних видів та оселищ, рідкісних видів, рослинних угруповань та оселищ, інвазійних видів, кліматичних змін, а також розробку рекомендацій та імплементацію природоохоронних програм.

Ключові слова: *Горгани, природні умови, безхребетні, геологія, біорізноманіття, інвентаризація, моніторинг.*

Національний природний парк "Синьогора", площею 10866 га розташований у центральній і найвищій частині гірського масиву Горгани Українських Карпат. Територія Парку являє собою єдиний суцільний масив верхів'я басейну ріки Бистриця Солотвинська і знаходиться в межах висот від 660 до 1837 м над рівнем моря. В межах НПП "Синьогора" розташовані найвищі вершини Горганів: Сивуля Велика (1837 м), Сивуля Мала (1808 м), Ігровець (1804 м), Висока (1803 м).

Ретроспектива. Територія Парку є слабо дослідженою. Перше наукове обстеження терену було здійснене 145 років тому – у першій експедиції Мар'яна Ломницького у "Гори Солотвинські" 1877 року. За результатами двох експедицій Ломницький подав опис природних умов та фауни безхребетних з території Парку (Łomnicki, 1878-1880). Однак, з часів Ломницького аж до XXI століття, досліджень біоти терену не здійснювалось. Склалась доволі парадоксальна ситуація, коли більшість опублікованих праць мають ентомологічний характер. Для Парку відомі зведення присвячені туруновим (Різун, 2002; Заморока, 2004), скрипуновим (Zamogoка, 2018), бджолиним, головно джмелям (Жирак, 2008), їздцевим або ятруновим (Nuzhna, Varga, 2015; Varga, 2017-2019), повисюховим (Ільницький,

2002; Шпарик, Сіренко, 2013; Шпарик, 2013), рідкісним комахам Червоної книги України (Заморока та ін., 2017). При тому, з ботанічного погляду Парк залишається практично невідомим, аналогічно як і з погляду зоології хребетних, мікології, фікології, протистології та ін.

Ґрунтовні геологічні та геоморфологічні дослідження на терені Парку започатковані Євгеніушем Ромером у 2-х експедиціях 1903 та 1904 років. Він дав перший детальний опис реліктових фірнових льодовикових форм рельєфу у Горгонах і на території Парку зокрема (Romer, 1904). Пізніше, Борис Іванов виявив реліктові сліди невеликих долинних льодовиків, що опускалися з вершин г. Високої по долині потоку Великий Кузьминець. Встановив, що хребти Сивулі та Ігровця підлягали каровому заледенінню, про що свідчать цирки і напівцирки на їх схилах (Іванов, 1950).

Перспектива. Наукова та науково-технічна діяльність у межах територій природно-заповідного фонду визначається Законами України "Про природно-заповідний фонд України" та "Про наукову та науково-технічну діяльність" та Положення про наукову та науково-технічну діяльність природних і біосферних заповідників та національних природних парків. Її мета – вивчення природних процесів, їх моніторингу, прогнозування, охорони, відтворення та використання природних ресурсів та найбільш цінних об'єктів. Наукові роботи у Парку має виконувати науково-дослідний відділ за такими основними напрямками:

1) Інвентаризація біорізноманіття Парку включає укладання переліків біоти. Для Парку, на сьогодні, відомо 202 види рослин, 544 видів безхребетних і 109 видів хребетних тварин, 106 видів грибів.

2) Збереження і відтворення пріоритетних видів та оселищ. Пріоритетні види виокремлені з метою підкреслення особливості природоохоронної цінності Парку, тому їх вивчення і охорона є першочерговим завданням. Проектом організації визначено шість пріоритетних видів: тинівка альпійська (*Prunella collaris*), горіхівка ряба (*Nucifraga caryocatactes*), рись звичайна (*Lynx lynx*), турун Фабріва український (*Carabus fabricii ucrainicus*), зелениця альпійська

(*Diphysastrum alpinum*) та сон білий (*Pulsatilla alpina*), які охороняються як національними, так і міжнародними нормативно-правових актів, є реліктами минулих геологічних епох і/або місцевими ендеміками. Також визначено чотири пріоритетні оселища: субальпійські та альпійські луки; післялісові луки гірсько-лісового поясу; сосно-кедрові ліси, які дуже фрагментарно розповсюджені на території Парку і є найбільш вразливими з-поміж інших.

3) Моніторинг стану популяцій рідкісних видів, рослинних угруповань та оселищ включених до національних та чинних для України міжнародних нормативно-правових природоохоронних актів.

4) Моніторинг розповсюдження інвазійних чужорідних видів, які є немісцевими, інтродукованими навмисно або ненавмисно за межами їхніх природних середовищ існування, де вони осіли, розмножуються й поширюються в способи, що завдають шкоди середовищу, становлять загрози автохтонній біоті та екосистемам.

5) Моніторинг кліматичних змін, враховуючи показники абіотичного середовища та динаміки фенофаз біоти, їх статистичної формалізації та подання науково обґрунтованих висновків, рекомендацій і природоохоронних заходів спрямованих на забезпечення сталості локального клімату.

6) Розробка рекомендацій та спеціальних природоохоронних програм з метою забезпечення сталості екосистемних послуг в межах Парку і на прилеглих територіях, збереження та відтворення рідкісних видів, рослинних угруповань і оселищ, запобігання процесам, що погіршують якість середовища, деградацію оселищ та втрати біорізноманіття, нормування рекреаційної діяльності.

Список використаної літератури

1. Жирак Р.М. (2008) До питання про фауністику, хорологію та еколого-біологічні особливості джмелів (Hymenoptera, Apidae: *Bombus*) на території Горган (Українські Карпати). Вісник Прикарпатського університету. Біологія. 12: 88-91.
2. Заморока А.М. (2004) Поширення *Carabus fabricii ucrainicus* (Carabidae, Coleoptera) в Горганському гірському масиві. Матеріали I Міжнародної наук.-практ. конф. Кривий Ріг, 27-29.
3. Заморока А.М., Бідичак Р.М., Геряк Ю.М., Глотов С.В., Капрусь І.Я., Козоріз Ю.Г., Мартинов О.В., Михайлюк-Заморока О.В., Пушкар Т.І., Різун В.Б., Слободян О.М., Смірнов Н.А.,

- Утєвський С.Ю., Шпарик В.Ю. (2017) Розповсюдження рідкісних видів безхребетних тварин, занесених до Червоної книги України, в Івано-Франківській області. Український ентомологічний журнал, 2(13): 77–94.
4. Иванов Б.Н. (1950) Следы оледенения Украинских Карпат. Уч. зап. Чернов. ун-та, серия Геолого-географ. 8 (2): 49-74
5. Ільницький Я. (2002) Структура ентомофауни Syrphidae східних Горган. Вісник Прикарпатського університету. Біологія. 2: 95-100.
6. Різун Б.В. (2002) Жуки-Туруни (Carabidae, Coleoptera) природного заповідника “Горгани”. Наукові записки державного природознавчого музею. Львів, 17: 63-80.
7. Шпарик В. Ю. (2013) Огляд мух-повисюх роду *Sphaerophoria* Le Peletier & Serville, 1828 (Diptera, Syrphidae) Українських Карпат. Наукові записки Державного природознавчого музею. 29: 167-172.
8. Шпарик В. Ю., Сіренко А. Г. (2013) Про знахідки рідкісного виду сирфід *Egizona syrphoides* (Diptera, Syrphidae) на території Українських Карпат. Zoocenosis–2013, Дніпропетровськ, 7: 184-185.
9. Łomnicki M. (1878a) Wycieczka w Góry Solotwińskie. Pamiętnik Tow. Tatrzańskiego, 3.
10. Łomnicki M. (1878b) Wykaz szarańczaków zebranych w miesiącu sierpniu 1877 r. w Górach Solotwińskich. Sprawozdanie Komisji Fizyjograficznej. Kraków, 12: 1-5.
11. Łomnicki M. (1878c) Ryby zebrane w okolicy Solotwiny, Stanisławowa i Halicza. Sprawozdanie Komisji Fizyjograficznej. Kraków, 12: 1-11.
12. Łomnicki M. (1880) Chrząższe zebrane w górach Solotwińskich. Sprawozdanie Komisji Fizyjograficznej. Kraków, 14: 3-12.
13. Nuzhna A., Varga O. (2015) A review of the Anomaloninae (Hymenoptera, Ichneumonidae, Anomaloninae) from the Ukrainian Carpathians. Biodiversity Data Journal. 3(e6890): 1-24.
14. Romer E. (1904) Kilka wycieczek w źródlika Bystrzycy, Lomnicy i Cisy Czarnej. Kosmos, 29: 439-503.
15. Varga O. (2017) A review of the genus *Rhimphoctona* Förster, 1869 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Campopleginae) from the Ukrainian Carpathians, with a key to the European species. Zootaxa. 4263 (2): 387-394.
16. Varga O. (2017). A review of the tribe Pimplini Wesmael, 1845 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) from Carpathians, with new records for Romania and Ukraine. Turkish Journal of Zoology. 41: 354-362.
17. Varga O. (2018) A review of the tribe Delomeristini (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) in the Ukrainian Carpathians. Vestnik zoologii. 52(3): 235-240.

18. Varga O. (2019) Taxonomy and distribution of pimpline parasitoids (Hymenoptera, Ichneumonidae, Pimplinae) in Ukraine. *Zootaxa*. 4693(1): 001-065.
19. Zamoroka A.M. (2018) The longhorn beetles (Coleoptera: Cerambycidae) of the Eastern Carpathian Mountains in Ukraine. *Munis Entomology & Zoology*, 13 (2): 655-691.

Zamoroka A.M. Retrospective and prospectives of scientific researches in the National Park "Synohora". Scientific researches within the current National Park "Synohora" began 145 years ago, but became systematic only today. The available scientific data relate only to geological and entomological studies, while the others have significant gaps. The crucial aim of the scientific studies National Park "Synohora" is to fill these gaps in a number of directions. These include inventory of biota, monitoring of priority species and habitats, rare species, plant communities and habitats, invasive species, climate change, as well as development of recommendations and implementation of environmental protection programs.

Key words: *Gorgany, natural conditions, invertebrates, geology, biodiversity, inventory, monitoring.*

УДК 630.625.7/8

Коржов В.Л.

Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва

vl.korzhov@ukr.net

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЙ

Представлено результати аналізу досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених, а також законодавчо-нормативних документів стосовно важливості лісових екосистем у вирішенні проблеми зміни клімату та застосування необхідних заходів, спрямованих на здійснення лісогосподарської діяльності на принципах сталого розвитку. Подана інформація про сучасний стан лісотранспортної мережі гірських лісових територій та її вплив на лісове середовище і функціонування лісових підприємств. Обґрунтовано доцільність розвитку мережі автодоріг в лісах Карпатського регіону, в тому числі природоохоронних територій.

Ключові слова: *гірські ліси, лісові дороги, трелювальні волоки, стан, розвиток*

Одним із головних завдань сучасного етапу розвитку світової спільноти є вирішення проблеми зміни клімату в глобальних масштабах, що спричинені підвищенням температури поверхні Землі. Важливим є виконання заходів щодо оздоровлення клімату водними та рослинними ресурсами (Криштоп, 2022, Kravcik, Pokorny, Kohutiar, Kovac & Toth, 2008). В цьому аспекті необхідно відмітити, що лісові екосистеми займають одне з чільних місць у підтриманні екологічної рівноваги, здійснюючи роль стабілізуючого фактора. Ліси відіграють важливу роль у збереженні біорізноманіття і пом'якшенні впливу змін клімату. Тому актуальним є виконання завдань Карпатської конвенції, якими, поряд із необхідністю поліпшення якості життя, зміцнення місцевих економік та громад, збереження природних цінностей та культурної спадщини, значна увага приділяється досягненню сталого розвитку лісового господарства та транспорту (Framework Convention..., 2003). Це є основні чинники, що впливають на запровадження сталого розвитку Карпатського регіону в цілому.

В рамках Карпатської конвенції прийнятий «Протокол про стале управління лісами», ратифікований Верховною радою України і є обов'язковий для виконання (Protocol on Sustainable forest management..., 2011). Протокол має за мету захист та стале управління лісами Карпат в інтересах нинішнього та майбутнього

поколінь, підкреслює важливість і актуальність забезпечення ведення лісового господарства на принципах наближеного до природи лісівництва. «Стратегічним планом дій для впровадження Протоколу про стале управління лісами» (Strategic Action Plan..., 2014), поряд із іншими, передбачені завдання з покращення транспортної інфраструктури гірських лісів. Від розгалуженості мережі лісових автодоріг та їх стану істотно залежить ефективність лісової галузі, культура і якість виконання лісогосподарських робіт, а також можливість застосування сучасних лісових машин. Лісові автодороги мають значення не тільки для забезпечення процесів лісокористування, відновлення, охорони і захисту лісу, а й для загального розвитку регіону, створення нових робочих місць та покращення умов роботи і проживання населення (Коржов, 2004). Тому у Законі України «Про внесення змін...» (2019) передбачено розширення до 2030 р. мережі лісових доріг з твердим покриттям у лісах регіону в обсязі до 10 км/1000 га.

В Україні мережа лісових доріг є недостатньо розвинутою. Її густота коливається від 3,0 км/1000 га до 13,5 км/1000 га і є неоднорідною в розрізі областей. Для прикладу, в гірських лісах густота доріг становить 3,5-6,0 км/1000 га, при середньому значенні цього показника у гірських лісах Європи – 8,0-33,0 км/1000 га, що у 2-5 разів вище, ніж в Україні. Відсутність належної лісової транспортної інфраструктури унеможливорює запровадження принципів сталого розвитку лісової галузі та ефективного використання і відтворення лісових ресурсів, а також своєчасного виконання необхідних заходів з охорони і захисту лісів. Окрім цього, такий стан транспортної мережі призводить до широкого поширення на гірських територіях трельовальних волоків, тракторних і гужових доріг, які є елементарними проїздами. В ряді випадків, при неможливості проїзду поруч влаштовується другий. За рахунок цього зростає розчленування водозбірних басейнів, збільшується частка поверхневого стоку, що спричинює появу потоків води та швидке їх поступлення до річок, чим створюються умови для появи ерозійних процесів і змін в ландшафтах. Необхідно відмітити і вплив транспортних засобів, які рухаються дорогами низької якості. Підвищені у 2-2,5 рази обсяги викидів (в порівнянні з дорогами з твердим покриттям) в атмосферу продуктів згоряння

двигунів забруднюють прилеглу до дороги смугу. Також утворюється пил і наявні значні шуми і вібрація. Ці фактори спричиняють негативний вплив на довкілля і не сприяють збереженню та відтворенню біорізноманіття (Стиранівський О & Стиранівський Ю., 2010, Коржов, 2011, 2018). Тому в галузі діяла програма «Ліси України», згідно з якою виконувались значні обсяги робіт з будівництва та ремонту лісових доріг (Державна цільова програма..., 2009).

Необхідно відмітити, що в останні десятиліття в лісовій галузі відбулися позитивні зрушення щодо будівництва лісових автодоріг, які розпочалися з виділення в 2007 році коштів із державного бюджету. З цього часу відбулися позитивні зміни. Покращилося оснащення дорожньо-будівельною технікою, наявний кваліфікований персонал як інженерів, так і робітників, освоєні сучасні методи виконання робіт. Найбільші обсяги будівництва лісових доріг характерні для першої половини минулого десятиліття. Для прикладу, в 2013 році в галузі було збудовано 1100 км лісових доріг, в тому числі в Карпатах – понад 300 км. Динаміка обсягів будівництва доріг в лісових масивах характеризується спадами і підйомами. В останні роки спостерігається тенденція різкого зменшення обсягів.

Нами проведені дослідження стану транспортної мережі Карпатського національного природного парку, які полягали в обстеженні автодоріг та визначенні їх протяжності і стану. Встановлено, що лісові дороги складають основу транспортної мережі і становлять майже 80% від загальної кількості автодоріг. Характерним є низький технічний рівень та незадовільний стан лісових доріг, який дозволяє рух лише повнопривідних чи вантажних автомобілів. Менше 10% від цих доріг придатні до експлуатації на них легкових автомобілів. Більше половини з них потребують капітального ремонту чи реконструкції. Значна частина території парку (понад 75%) має густоту доріг не більше 4 км/1000 га, що є вкрай мало, а на високогір'ї цей показник у 2-3 рази менший (Коржов, 2006). Необхідно відзначити відсутність проявів вдосконалення транспортної інфраструктури в цій установі. Подібна ситуація спостерігається і на інших природоохоронних територіях, значна кількість яких розташована в Українських Карпатах.

На вирішення проблеми розвитку транспортної інфраструктури на лісових територіях як лісових підприємств, так і природоохоронних установ і організацій негативно впливають такі аспекти: до цього часу не налагоджено облік наявних лісових доріг і не встановлені джерела фінансування будівництва нових; нормативи щодо їх проектування розроблені понад чверть століття тому і вимагають внесення змін та доповнень; відсутні, затверджені в установленому порядку, галузеві будівельні норми, які мали би регламентувати процеси вишукування, проектування, будівництва та приймання в експлуатацію лісових доріг з урахуванням особливостей функціонування лісової транспортної інфраструктури та сучасних тенденцій її розвитку.

Висновки і пропозиції. Лісові автодороги мають значення не тільки для забезпечення процесів ефективного лісокористування, відновлення, охорони і захисту лісу, збереження унікальних лісових екосистем та біорізноманіття в них, але і для загального розвитку регіону, створення нових робочих місць та покращення умов роботи, проживання і відпочинку населення. На часі є розробка і реалізація перспективних схем розвитку транспортної інфраструктури природоохоронних установ регіону Українських Карпат як бази для забезпечення їх ефективної багатофункціональної діяльності в рамках міжнародних зобов'язань

Список літератури:

1. Державна цільова програма «Ліси України» на 2010-2015 роки. URL: <https://www.kmu.gov.ua/nras/242334419>
2. Державна програма розвитку регіону українських Карпат. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/880-2019-%D0%BF#Text>
3. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо заборони суцільних рубок на гірських схилах в ялицево-букових лісах Карпатського регіону» (2019). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/249-20#Text>
4. Коржов В.Л. Оптимальна транспортна мережа у лісфонді як фактор екологічної стабільності та сталого природокористування. *Наук. вісник: Лісова інженерія: техніка, технологія і довкілля*. Львів: УкрДЛТУ. 2004. Вип. 14.3. С. 201-207.
5. Коржов В.Л. Проблеми вдосконалення транспортної інфраструктури в гірських лісах України. *Основні проблеми й тенденції розвитку лісового господарства в Українських Карпатах: Збірник матеріалів міжнар. наук.-практ. конф.* Івано-Франківськ: НАІР, 2018. С. 223-229.

6. Коржов В.Л. Вдосконалення лісокористування як фактор запобігання кліматичних змін. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*. 2011. Вип. 9. С.189-193.
7. Коржов В.Л. Оптимальна транспортна мережа в гірських лісах як основа ефективного збереження та відтворення біорізноманіття. *Збереження та відтворення біорізноманіття Горган. Матеріали наук.-практ. конф.* Надвірна. 2006. С.95-97.
8. Криштоп Л. Що ми розуміємо під зміною клімату? URL: <https://nbs.wwf.ua/shcho-my-rozumiiemo-pid-zminoiu-klimatu/>
9. Стиранівський О., Стиранівський Ю. Природоохоронні засади транспортного освоєння гірських лісових територій. Львів: НЛТУ України. 2010. 208 с.
10. Framework Convention on the Protection and Sustainable Development of the Carpathians (2003). URL: <http://www.carpathianconvention.Org/text-of-the-convention.html>
11. Kravcik M., Pokorny J, Kohutiar J., Kovac M., Toth E. Water for the Recovery of the Climate. A New Water paradigm. Kosice: Typopress-publishing house s.r.o., 2008. 122 p.
12. Protocol on Sustainable Forest Management to the Framework Convention on the Protection and Sustainable Development of the Carpathians (2011). URL: http://www.carpathianconvention.org/protocol_on_sustainable_forest_management.html
13. Strategic Action Plan for the implementation of the Protocol on Sustainable Forest Management (2014). URL: http://www.carpathianconvention.org/tl_files/carpathiancon/Downloads/Meetings-andEvents/COP/2014_COP4_Mikulov/FollowUp/DOC11_ForestSAPFINAL_26SepCOP4.pdf.

Korzhov V.L. Actuality of transport infrastructure development of nature protection areas.

The results of the analysis of research by domestic and foreign scientists, as well as legislative and regulatory documents regarding the importance of forest ecosystems in solving the problem of climate change and the application of necessary measures aimed at implementing forestry activities based on the principles of sustainable development, are presented. Information is provided on the current state of the forest transport network of mountain forest territories and its impact on the forest environment and the functioning of forest enterprises. The feasibility of developing a network of forest roads in the forests of the Carpathian region, including nature conservation areas, is justified.

Key words: mountain forests, transport infrastructure, condition, development

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ «ОСТРОВА ТЕПЛА» ЛЬВІВСЬКОГО СЕРЕДМІСТЯ

В статті розкриваються особливості формування «острова тепла» і «сухого острова», як невід’ємних елементів процесу урбанізації, котрий супроводжується трансформацією складових первинного природного ландшафту, значними просторовими перетвореннями та зміною екологічних умов. Розкривається механізм формування мікрокліматичних параметрів, зокрема температур та відносного рівня вологості повітря різнотипової підстилаючої поверхні. Міститься порівняльний аналіз змін площ співвідношення природної і мертвої підстилаючих поверхонь, водних об’єктів середмістя Львова за період із XIII до початку XXI століття. Приведена динаміка змін альbedo і теплоємності підстилаючої поверхні, як одних із провідних факторів формування температурного балансу міста. Дослідження мікрокліматичних параметрів проведенні у липні 2021 року в дев’яти точках Львівського середмістя, які знаходяться в різних місцях сформованого «острова тепла» і дозволяють комплексно розкрити механізм його впливу і напрямком просторового поширення. Проаналізовано отримані порівняльні результати впливу цього явища на екосистему міста.

Ключові слова: *«острів тепла», «острів сухості», урбанізація, середмістя, едафотоп, кліматоп.*

Процес урбанізації спричиняє комплексну зміну первинних природних територій. Займаючи значні території, міські екосистеми спричиняють витіснення зелених насаджень, погіршення умов середовища та здійснюють активний вплив на первинний клімат. На місці покритого ґрунтом природного ландшафту появляються площі мощених вулиць, тротуарів, площ, будівель з дахами вкритими металевою, черепичною покрівлею, цегляних стін. Покриття з цегли, каменю, асфальту, акумулюють тепло вдень та віддають його вночі. Зниження відносної вологи сприяє формуванню «сухого острова» – ксерофільного едафотопу і кліматопу, що є основною загрозою для життєвості рослин – охолоджуючого і зволожуючого фактора міського середовища. Формування міського клімату відбувається під дією трьох основних факторів: сонячної радіації, характеру підстилаючої поверхні і атмосферної циркуляції. В залежності від характеру забудови, заощення та матеріалів, які їх утворюють, величини поверхні рослин, виділяють чинники теплового процесу: короткохвильове випромінювання, відбиття від дахів, фасадів будинків, мертвої і природної підстилаючої поверхні, довгохвильове випромінювання, викликане забрудненням повітря, геометрія вуличної мережі,

антропогенне тепло, генероване транспортом і рухом пішоходів, акумуляцією тепла бетоном, бруківкою, асфальтом, металом, малою площею озеленення і відсутністю водних поверхонь.

«Острів тепла» є невід’ємним наслідком прогресуючої урбанізації. Його розміри пов’язані із чисельністю населення міста. Акумуляція тепла, спричинена сонячною радіацією, проявляється у двох головних показниках – альбедо і температурі поверхонь (Кучерявий В. П., 2021). Місто являє собою «плато» теплого повітря з підвищенням температури від периферії до центру. Термічна однорідність порушується «розривами» поверхні у вигляді зон холоду (парки, водойми) і зон генерації тепла (забудова, підприємства, транспортні артерії). На межі можливий перепад вертикальних температур, який викликає охолодження повітря. Воно є під впливом «острова сухості», який ксерофілізує едафотоп і кліматоп, впливаючи на рівень життєвості рослин (Кучерявий В. П., Кучерявий В. С., 2020). Початок суцільної урбанізації середмістя припадає на кінець ХІХ ст. (1890 р.), коли річка Полтва була каналізована (Ісаєвич Я. Д., 1980).

Дослідження природної і мертвої підстилаючих поверхонь, гідрологічної мережі, виявили суттєві зміни з ХІІІ до початку ХХІ століття (табл. 1). Починаючи з ХІV до початку ХХІ століття природна поверхня дна котловини скорочувалась: зараз рослинний покрив становить – 7,5%, зникла водна поверхня, а мертва поверхня становила – 92,5% площі середмістя.

Таблиця 1 – Динаміка зміни площ природної, водної і мертвої поверхонь

Століття	Рослинний покрив		Водна поверхня		Природна підстилаюча поверхня		Мертва підстилаюча поверхня	
	площа, га	%	площа, га	%	площа, га	%	площа, га	%
ХІІІ	100,0	97,0	3,0	3,0	100,0	100,0	10,0	10
ХІV-ХVІІ	50,0	50,0	3,0	3,0	53,0	53,0	47,0	47,0
ХVІІІ	50,0	50,0	3,0	3,0	53,0	53,0	47,0	47,0
ХІХ	16,0	16,0	3,0	3,0	18,0	18,0	82,0	82,0
ХХ	8,0	8,0	0	0	8,0	8,0	92,0	92,0
поч. ХХІ	7,0	7,5	0	0	7,0	7,5	93,0	92,5

Для визначення альбедо і теплоємності досліджуваної території (близько 100 га) бралася питома вага кожного елемента підстилаючої поверхні – природної та штучної (табл. 2, табл. 3).

Таблиця 2 – Динаміка змін альбедо і теплоємності поверхні дна котловини

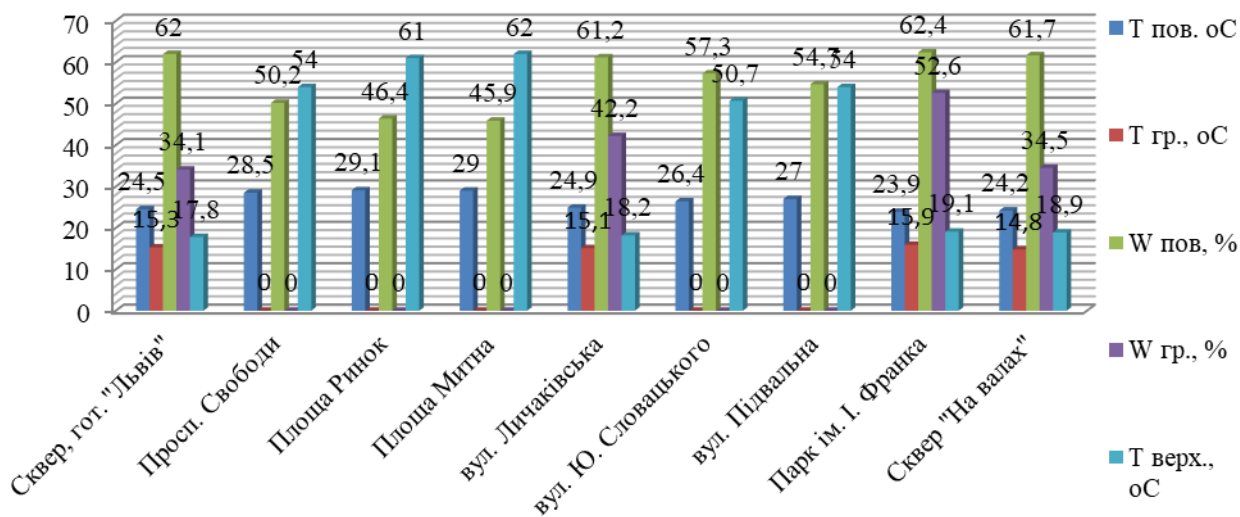
Століття	Природна підстилаюча поверхня	Мертва підстилаюча поверхня	Природна підстилаюча поверхня		Мертва підстилаюча поверхня	
	ΣА, %	ΣС,кДж/кг	площа, га	альбедо, %	площа, га	альбедо, %
XIII	3000	0	100,0	3000	10,0	10
XIV-XVII	1590	109,62	53,0	1590	47,0	109,6
XVIII	1590	109,62	53,0	1590	47,0	109,6
XIX	540	201,72	18,0	540	82,0	201,7
XX	240	226,32	8,0	240	92,0	226,5
поч. XXI	225	210,55	7,0	220	93,0	230,5

Таблиця 3 – Динаміка зміни теплоємності поверхні Львівського середмістя

Століття	Природна підстилаюча поверхня		Мертва підстилаюча поверхня	
	площа, га	с, кДж/кг × К	площа, га	с, кДж/кг × К
XIII	100,0	260	10,0	15,0
XIV-XVII	53,0	137,8	47,0	115,6
XVIII	53,0	137,8	47,0	115,6
XIX	18,0	46,8	82,0	201,7
XX	8,0	20,8	92,0	226,3
поч. XXI	7,0	18,5	93,0	230,4

У липні 2021 року було проведено дослідження мікрокліматичних параметрів, формуючих «острів тепла»: температури і відносної вологості повітря та природного покриву, температури підстилаючої поверхні середмістя. Досліджувані точки: сквер перед готелем “Львів”, просп. Свободи, площі Ринок і Митна, храм св. Антонія (вул. Личаківська), вул. Ю. Словацького, парк ім. І. Франка, вул. Підвальна і сквер “На валах” (Мельник Б. В., 2006). «Острів сухості», як нижній ярус «острова тепла», формується шляхом нагрівання мертвої поверхні,

яка в полудень коливалась від 57 до 62°C і відповідала теплоємності будівельних матеріалів (кДж/кг × К): камінь (бруківка) – 1,26, бетон – 1,0, асфальт – 0,92. Ці поверхні займають 92 % території і є головними теплофізичними факторами. Верхній ярус формується з тепловіддачі дахів будинків, покритих залізною (0,46 кДж/кг × К) і цинковою бляхою (0,38 кДж/кг × К). Тепле повітря підіймається вгору (ярус дахів) і розсіюється, знижуючи рівень вологості повітря (мал. 1).



Малюнок 1 – Мікрокліматичні показники едафотопу і кліматопу в зоні формування міського «острова тепла»

За результатами спостерігалась диференціація мікрокліматичних показників. Найвищими були показники температури повітря на площах Ринок – 29,1°C і Митній – 29,0°C, просп. Свободи – 28,5°C. Дані ділянки, знаходяться в зоні активного впливу урбанізаційних процесів та ксерофільного процесу. Нижчими були температури повітря на ділянках із меншою площею мертвої поверхні – в зоні зелених насаджень: сквери перед готелем Львів – 24,5°C, «На валах» – 24,2°C і біля храму св. Антонія – 24,9°C. Розподіл температур ґрунту: парк ім. І. Франка – 15,9°C, сквери біля готелю «Львів» – 15,3°C, храму св. Антонія – 15,1°C і «На валах» – 14,8°C. Температура поверхні, в зоні впливу процесів тепловіддачі показала різницю між ділянками із мертвою і природною поверхнями: площі Митна – 62,0°C і Ринок – 61,0°C, вул. Підвальна – 54,0°C, проспект Свободи – 54,0°C, вул. Ю. Словацького – 50,7°C, парк ім. І. Франка – 19,1°C, сквери «На валах» – 18,9°C, храм святого Антонія – 18,2°C і готель Львів – 17,8°C.

Рівні вологості повітря і ґрунту корелюють із температурами: на ділянках із вкритих плиткою і бруківкою, зафіксовані наступні дані: просп. Свободи – 50%, площа Ринок – 46% і площа Митна – 46%. Вищі рівні вологості зафіксовані на вул. Підвальній – 54,7% і вул. Ю. Словацького – 57,3%. Максимальні показники були у сквері біля готелю Львів (повітря – 62,0%, ґрунт – 34,1%), парку ім. І. Франка (62,4%, 52,6%), сквері «На валах» (61,7%, 34,5%) і храму св. Антонія (61,2%, 42,2%). Деревних рослин, які відіграють важливу теплоохолоджуючу роль, є лише 8% на території міського «острова тепла».

Таким чином формування «острова тепла», як супутника урбанізаційних процесів, суттєво впливає на міський клімат, спричиняючи дискомфортні умови для мешканців і туристів, впливаючи на ріст і розвиток системи озеленення. Тому необхідною є оптимізація містобудівного ансамблю середмістя Львова із використанням прийомів горизонтального та вертикального озеленення.

Список літератури:

1. Ісаєвич Я. Д. Найдавніший історичний опис Львова // Жовтень. 1980. № 10. С. 107-111.
2. Кучерявий В. П. Урбоекологія. Львів : “Новий Світ-2000”, 2021. 460 с.
3. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць. Львів : “Новий Світ-2000”, 2020. 666 с.
4. Мельник Б.В. Вулицями старовинного Львова. Львів : Світ, 2006. 272 с.

Shuplat T.I. FEATURES OF THE HEAT ISLAND FORMATION IN LVIV CENTER. The article reveals the formation peculiarities of the Heat Island and Dry Island as integral elements of the urbanization process, which is accompanied by the transformation of the components of the natural landscape, significant in environmental conditions. The mechanism of formation of microclimatic parameters, in particular temperatures and relative air humidity level of different types of underlying surface, is revealed. It contains a comparative analysis of changes in the area ratio of natural and dead underlying surfaces, water bodies in the center of Lviv for the period from the 13th to the beginning of the 21st century. The dynamics of changes in albedo and heat capacity of the underlying surface, as one of the leading factors in the formation of the temperature balance of the city, are given. The results of research carried out in July 2021 aimed at studying the main microclimatic parameters forming "heat islands", in particular the temperature and relative humidity of the air, the temperature and relative humidity of natural and artificial underlying coverings, are presented. The study of microclimatic parameters was carried out in nine points of the Lviv city center, which are located in different places of the formed "heat island" and allow to comprehensively reveal the mechanism of its influence and the direction of its spatial distribution. The obtained comparative results of the influence of this phenomenon on the ecosystem of the city are analyzed.

Key words: *island of heat, island of dryness, urbanization, urban center, edaphotope, climatope.*

УДК 582.28

Богославець О. М.

Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України

Природний заповідник «Горгани»

psychedelicwarm@gmail.com

ДЕРЕВОРУЙНІВНІ ГРИБИ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА «ГОРГАНИ»

Протягом 2020-2022 років на території природного заповідника «Горгани» було проведено серію мікологічних експедицій. Як наслідок, вдалось виявити 25 видів грибів, що населяють деревний субстрат, раніше невідомих для цієї території. Один з виявлених видів, *Hericium coralloides*, занесений до Червоної книги України, а також є одним з видів індикаторів європейських букових лісів високої природної цінності. Одержані результати підтверджують, що праліси та старовікові ліси природного заповідника «Горгани» є одними з найважливіших осередків біорізноманіття в Українських Карпатах та потребують якнайсуворішого режиму охорони.

Ключові слова: біорізноманіття, гриби, індикаторні види, Червона книга, Горгани.

Мертва деревина – один з найважливіших компонентів лісових фітоценозів, що є середовищем існування для безлічі організмів: птахів, ссавців, комах, нематод, мохоподібних, бактерій та грибів. Останні, за рахунок їхньої визначальної ролі у дереворуйнівних процесах, є ключовою групою для розуміння явищ, пов'язаних із біорізноманіттям лісових угруповань (Heilmann-Clausen, Christensen, 2005). Саме тому дереворуйнівні гриби протягом останніх десятиліть знаходяться під пильною увагою мікологів та природоохоронців, що досліджують взаємозв'язки між грибним різноманіттям та станом місцевих ландшафтів. Таким чином, вивчення грибів, що населяють мертву деревину, є потужним інструментом оцінки екологічного потенціалу лісових угруповань. (Lindblad, 1998; Kotiranta, Niemelä, 1996; Christensen et al., 2005; Junninen et al., 2006; Runnel & Lõhmus, 2017). Зокрема, у Фінляндії застосовують метод порівняння природоохоронної цінності лісів на аналізі видового складу дереворуйнівних грибів і наявності видів-індикаторів (Kotiranta & Niemelä, 1996). Подібний список грибів-індикаторів створений і для європейських букових лісів (Christensen et al., 2004).

Впродовж 2020-2022 років нам вдалось виявити 25 видів дереворуйнівних грибів, що досі не реєструвались на території природного заповідника «Горгани». Серед виявлених видів цікавими є знахідки рідкісних видів: *Antrodia*

sinuosa (Fr.) P. Karst, *Athelia decipiens* (Höhn. & Litsch.) J. Erikss., *Ceriporia excelsa* (S. Lundell) Parmasto, *Coniophora puteana* (Schumach.) P. Karst., *Dacrymyces chrysospermus* Berk. & M.A. Curtis, *Hericium coralloides* (Scop.) Pers., *Mucronella calva* (Alb. & Schwein.) Fr., *Pholiota limonella* (Peck) Sacc., *Pholiotina brunnea* (Watling) Singer, *Piloderma byssinum* (P. Karst.) Jülich, *Pluteus leoninus* (Schaeff.: Fr.) P. Kumm., *Postia caesia* (Schrad.) P. Karst., *Rigidoporus sanguinolentus* (Alb. & Schwein.) Donk, *Skeletocutis amorpha* (Fr.) Kotl. & Pouzar.

Один з виявлених видів, *Hericium coralloides*, занесений до Червоної книги України як вразливий, а також є одним з видів індикаторів європейських букових лісів високої природної цінності (Christensen et al., 2004).

Одержані результати свідчать про присутність на території «Горган» видів, що підлягають охороні, та є черговим свідченням найвищого ступеня збереженості природних ландшафтів заповідника. Таким чином, праліси та старовікові ліси заповідника є важливими осередками біорізноманіття в Українських Карпатах, що потребують якнайсуворішого режиму охорони.

Список літератури:

1. Christensen, M., Heilmann-Clausen J., Waleyn R., Adamcik S. (2004). Wood-inhabiting fungi as indicators of nature value in European beech forests // EFI Proc. Vol. 51. P. 229–237.
2. Heilmann-Clausen, J., & Christensen, M. (2005). Wood-inhabiting macrofungi in Danish beech-forests – conflicting diversity patterns and their implications in a conservation perspective. *Biological Conservation*, 122(4), 633–642.
3. Holec, Jan. (2008). Interesting macrofungi from the Eastern Carpathians, Ukraine and their value as bioindicators of primeval and near-natural forests. *Mycologia Balcanica*, 5, 55–67.
4. Junninen K, Similä M, Kouki J, Kotiranta H (2006) Assemblages of wood-inhabiting fungi along the gradients of succession and naturalness in boreal pine-dominated forests in Fennoscandia. *Ecography* 29:75–83.
5. Kotiranta H., Niemelä T. (1996) *Uhanalaiset käävät Suomessa. 2. uudistettu painos*. Helsinki, 184 p.
6. Lindblad, I. (1998) Wood-inhabiting fungi on fallen logs of Norway Spruce: relations to forest management and substrate quality. *Nordic Journal of Botany* 18, 243–255.
7. Runnel, K., & Lõhmus, A. (2017). Deadwood-rich managed forests provide insights into the old-forest association of wood-inhabiting fungi. *Fungal Ecology*, 27, 155–167.

Bogoslavets O.M. WOOD DESTROYING FUNGIES OF THE GORGANY NATURE RESERVE. During years 2020-2022, we conducted a series of mycological expeditions on the territory of the Gorgany Nature Reserve. As a result, we discovered 25 species of wood-inhabiting fungi, previously unknown for this area. One of the species, *Hericium coralloides*, is listed in the Red Book of Ukraine and is reported to be indicative of European beech forests of high nature value. Our results confirm that primeval and old-growth forests of the Gorgany Nature Reserve are an important center of biodiversity in the Ukrainian Carpathians and require the strictest protection regime possible.

Key words: *biodiversity, fungi, indicator species, Red Book of Ukraine, Gorgany.*

УДК 502.35+625.163:630*26

Босак П.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

bosakp@meta.ua

ЧИННИКИ ВПЛИВУ НА СТРИПОЦЕНОЗИ ЗАЛІЗНИЧНИХ ШЛЯХІВ

На сьогодні діяльність залізничного транспорту негативно впливає на довкілля. Разом з тим, в смузі відведення вздовж залізничних колій, ростуть захисні лісонасадження, що займають понад 40 % загальної площі смуги відведення. Ці насадження виконують багато функцій: перша функція частина складного колійного господарства залізниць, інженерна споруда, яка захищає земляне полотно від ерозії ґрунтів, колії від занесення снігом і ґрунтом під час хуртовин і вітрових стихій, лінії електропостачання та сигналізації і зв'язку від вітру; друга – полягає у використанні рубок деревних порід (догляд для господарства залізниць і населення); третя – соціально-екологічна, тобто ці насадження захищають прилегле до колії природне середовище від наслідків можливих аварій на залізницях, зменшують територію забруднення від розливів, розсипів, вивітрювання шкідливих вантажів під час їх перевезень.

Ключові слова: лісонасадження, залізнична колія, екологія, довкілля, екологічна безпека.

Активне господарське використання територій, що триває, призводить до помітних змін у складі та структурі біологічних співтовариств (Геник, 2019). Ці зміни викликані, перш за все, порушенням ґрунтово-рослинного покриву (аж до його знищення) та появою нових біотопів. З точки зору збереження ландшафтного та біологічного розмаїття, господарська діяльність людини носить негативний характер і відома під назвою «синантропізація рослинного покриву» (Кучерявий, 2003). Будівництво та розширення транспортної мережі, як один із видів господарської діяльності, призводить до формування нових зв'язків між окремими географічними зонами та областями, створює додаткові шляхи міграції ряду видів рослин у нові для себе умови проживання. Це призводить до появи на залізничних коліях, а також у зоні їх впливу, адвентивних рослин, формування вогнищ їхньої концентрації. Згодом адаптуючись до нових умов, адвентивні види можуть утворювати досить потужні спільноти, витісняючи аборигенні рослини (Геник, 2019). Одним із проявів процесів «синантропізації рослинного покриву» є наслідки будівництва та експлуатації лінійних об'єктів, до яких належать і залізниці. Залізничні колії, насипи та смуги відведення вздовж колій утворюють специфічні місцеперебування, що заселяються представниками синантропної флори. Ці місцеперебування характеризуються своєрідністю екологічних

умов, які сильно відрізняються від природних. Постійно здійснюване технічне обслуговування і ремонт полотна, застосування різних хімічних препаратів для боротьби з рудеральними рослинами, що засмічують баластовий шар, рубання підросту деревно-чагарникових порід і викошування травостою в смузі відведення також є особливостями залізниці як місця проживання рослин.

Звернімо увагу, що у ряді випадків чинників з різних груп доповнюють один одного, а саме: характер земляного полотна пов'язаний з характером придорожніх біотопів, електрифікація – з інтенсивністю руху, географічна широта – із зональним рослинним покривом та ін. Крім того, дія різних чинників по-різному позначається на видовому розмаїтті залізничної флори: джерелами формування аборигенного компонента є насамперед придорожні біотопи, рослинний покрив прилеглих територій, тоді як наявність представників адвентивного компонента залежить насамперед від географічної широти, експозиції схилів, інтенсивності руху та лінійних характеристик дороги, напряму та дальності перевезень, а також їх особливостей (Франчук та ін., 2021). Крім того, географічна широта впливає на проходження рослинами онтогенетичних стадій, у тому числі на визрівання плодів і насіння. Розглянемо деякі чинники залізничних шляхів.

Фізико-географічні чинники. До цієї групи нами віднесені чинники, які переважно мають природний генезис, об'єднані нами у дві підгрупи – чинники географічного розташування та ландшафтно-рослинних умов, що впливають на формування та видовий склад флори залізниць.

Географічне положення. Географічна широта визначає складання зонального рослинного покриву у зоні проходження залізниці. Дія цього чинника проявляється насамперед у смузі відведення та зоні її контакту з прилеглими рослинними угрупованнями, впливає видове багатство, склад флори і структуру життєвих форм утворених угруповань.

Ландшафтно-рослинні умови. Характер придорожніх біотопів за своєю значимістю у формуванні рослинного покриву залізниць, поруч із чинником географічної широти та особливостями рослинного покриву прилеглих територій, грає

провідну роль. Його вплив позначається, перш за все, на видовому розмаїтті залізничної флори, життєвих формах, а також на екологічних режимах (стосовно трофності ґрунту, освітленості та температури).

Експозиція схилів, що утворюються залізничним насипом, впливає на розподіл рослин за екологічними групами, життєвими формами, а також на таксономічну структуру флори. Рослинний покрив прилеглих територій, поряд із географічною широтою, є основним чинником, що впливає на видовий склад та структуру залізничної флори.

Техніко-експлуатаційні чинники. До групи техніко-експлуатаційних чинників входять інженерні характеристики та особливості експлуатації залізничного полотна. До інженерних особливостей нами віднесені чинники, які пов'язані безпосередньо з будівництвом залізниці: часом будівництва, характером баластного матеріалу, земляного полотна та ґрунтів, електрифікацією. До другої підгрупи входять такі чинники, як інтенсивність руху та лінійні характеристики дороги, напрямок та дальність перевезень, а також їх особливості, технічне обслуговування та ремонт полотна.

Інженерні особливості. Наявні дані щодо залізничної флори настільки різноманітні і часом непорівнянні один з одним, що вказати на пряму залежність її особливостей від впливу цього чинника ми не можемо.

Характер баластного матеріалу, земляного полотна та ґрунтів. Дія цього чинника по-різному і залежить від функціональної ділянки залізниці: на коліях і між ними значення має характер застосовуваного матеріалу – щебеневий, азбестовий, гравійний або піщано-гравійний баласт (залежить від функціонального використання ділянки дороги та її вантажонапруженості), тоді як земляне полотно створюється з ґрунтів прилеглих територій (Приседський та Лихолат, 2017).

Електрифікація. Вплив цього чинника зараз не вивчений. Можливо, воно є опосередкованим і проявляється через інші чинники, як, наприклад, інтенсивність руху, або склад баластових матеріалів і земляного полотна (у разі, де доро-

гою переміщається виключно транспорт на дизельній тязі, набагато більше значення набуває забруднення ґрунтів нафтопродуктами і збільшується ймовірність виникнення екологічної небезпеки) (Босак та ін., 2022).

Особливості експлуатації. Важливою характеристикою експлуатації залізниці є його інтенсивність. Спрямування та дальність перевезень сприяє перенесенню діаспор рослин в інші ландшафтні умови.

Особливості перевезень. Технічне обслуговування та ремонт позначаються на характері рослинного покриву у всіх функціональних зонах. У першій зоні – обробка отрутохімікатами, у другій – поряд з отрутохімікатами застосовуються спалювання рослинності, у третій – викошування травостою, вирубування підросту дерево-чагарникових порід. Результатом технічного обслуговування та ремонту в першій та у другій зонах є поява великих ділянок, вільних від рослинності. Це створює сприятливі умови для поселення та подальшого поширення заносних рослин, що потрапляють на звільнені ділянки, як з прилеглих фітоценозів, так і з вантажами, що перевозяться (Приседський та Лихолат, 2017).

На сьогодні стає очевидним, що протистояти процесу синантропізації рослинного покриву неможливо через його масштабність, залишається лише зробити цей процес керованим та передбачуваним. Залізничні шляхи як, своєрідне біогеографічне явище, вивчені недостатньо, адже саме вони відіграють найбільшу роль у поширенні рослин усередині континенту.

Список літератури:

1. Босак П.В., Лук'янчук Н.Г., Попович В.В. Чинники впливу залізничного транспорту на екологічну безпеку довкілля. *Науково-практичний журнал «Екологічні науки»*. 2022. № 3(42). С. 205–210 <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.3-42.34>
2. Генік Я.В. Історичний розвиток та етапи становлення фітомеліорації. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. Вип. 22.3. С. 67–73.
3. Кучерявий В.П. Витоки і шляхи розвитку урбоекології та фітомеліорації як нових екологічних дисциплін. *Науковий вісник Українського державного лісотехнічного університету*. 2003. Вип. 13.5. С. 16-22.
4. Приседський Ю.Г., Лихолат Ю. В. Адаптація рослин до антропогенних чинників : підручник. Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. 98 с.

5. Франчук Г.М., Запорожець О.І., Архіпова Г.І. Урбоекологія і техноекоекологія : підручник. Київ: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2021. 496 с.

Bosak P.V. FACTORS OF INFLUENCE ON STRIPOCENOSES OF RAILROAD WAYS. Today, the activity of railway transport has a negative impact on the environment. At the same time, protective forest plantations grow in the right-of-way along the railway tracks, occupying more than 40% of the total area of the right-of-way. These plantations perform many functions: the first function is a part of the complex track management of railways, an engineering structure that protects the subgrade from soil erosion, tracks from snow and soil drift during blizzards and windy elements, power supply and signaling and communication lines from the wind; the second – consists in the use of tree felling (care for the railways and the population); the third is socio-ecological, i.e. these plantations protect the natural environment adjacent to the tracks from the consequences of possible accidents on the railways, reduce the area of pollution from spills, spills, weathering of harmful cargoes during their transportation, etc.

Keywords: *afforestation, railway track, ecology, environment, environmental safety.*

УДК 551.5+574+630.1

Бойчук В.Б.

Національний природний парк «Синьогора»

vasya.boychuk.7@gmail.com

ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ВИСОКОГІР'Я НПП «СИНЬОГОРА»

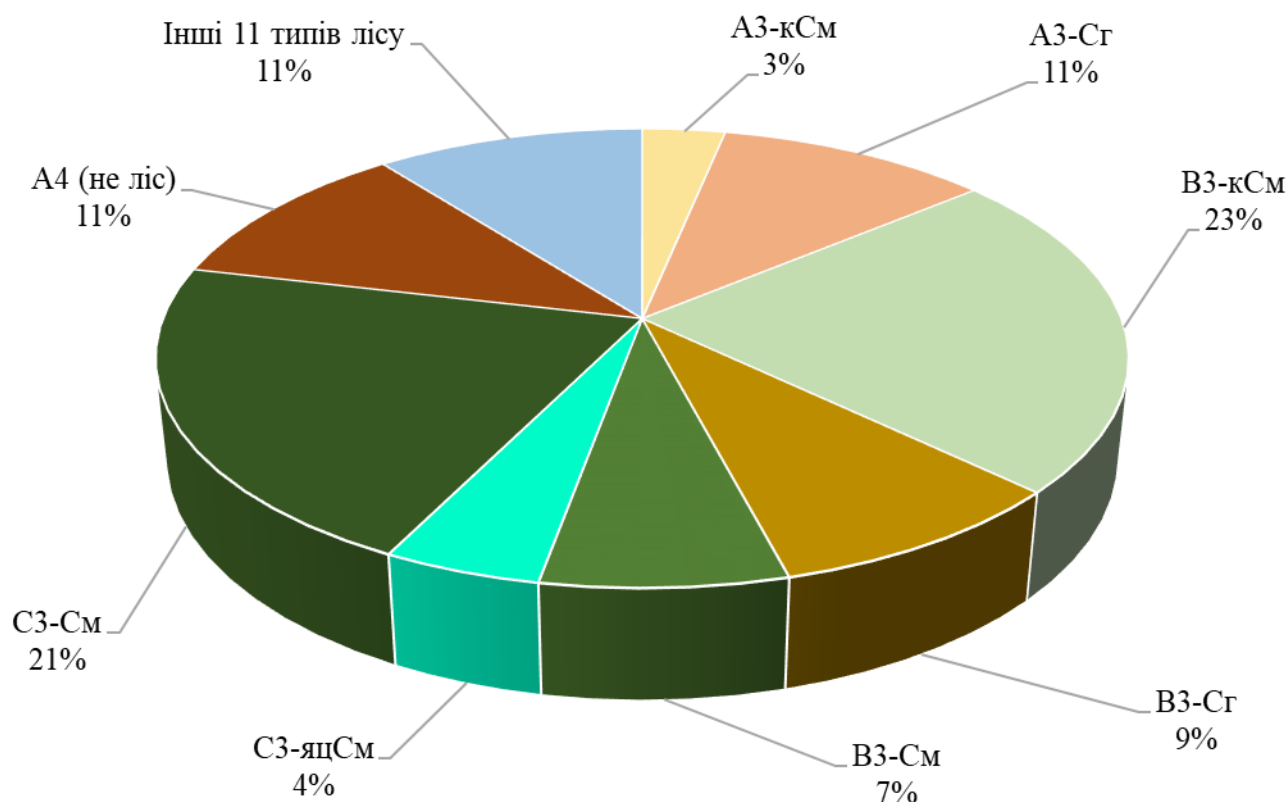
Природно-кліматичні та рельєфно-грунтові умови є визначальними для біорізноманіття рослинних угруповань і тому важливим є розуміння наявності на території досліджень типів лісу. В Національному природному парку «Синьогора» лісовпорядкування встановило наявність 28 типів лісу, з яких 21 тип лісу представлений вище 1200 м ВНРМ. Домінують у високогір'ї парку вологий кедрово-смерековий субір (23 %) і волога чиста сушмеречина (21 %), а більше 100 га мають ще 6 типів лісу. Основними типотвірними породами тут є ялина європейська (74 %) і сосна гірська (25 %), а відповідність площі типотвірних порід та їх типів лісу є чіткою. За результатами проведеного аналізу встановлено рослинні асоціації та умови місцезростання для подальших досліджень.

Ключові слова: ВНРМ, біорізноманіття, типи лісу, рослинні асоціації, головні породи.

На території Національного природного парку «Синьогора» високогір'я Українських Карпат представлене трьома поясами рослинності: високогірні ялинові та гірськососнові ліси на бурих гірсько-лісових ґрунтах – від 1200 до 1500 м за висотою над рівнем моря (ВНРМ); субальпійські луки з участю вільхи зеленої на бурих гірсько-лучних ґрунтах – від 1500 до 1800 м та альпійські пустоші без сформованих ґрунтів (греготи) – вище 1800 м ВНРМ (Коліщук, 1958; Шеляг-Сосонко і Андрієнко, 1973; Генсірук та ін., 1998). Природно-кліматичні умови цих поясів відрізняються достатньо суттєво – від вологого прохолодного у високогірних лісах з вегетаційним періодом близько 100 днів і сумою активних температур на рівні 900 °С до мокрого помірно холодного на греготах з вегетаційним періодом близько 80 днів і сумою активних температур на рівні 600 °С. Важливу роль у формуванні рослинності відіграють також рельєф, зокрема – експозиція та крутизна схилів, та ґрунтові умови (Воропай, Куниця, 1966). Таким чином, для вивчення біорізноманіття високогірних типів рослинності спочатку потрібно зробити аналіз типів умов місцезростання (клімат, рельєф, ґрунти), які власне і визначають біорізноманіття рослинних угруповань (Гродзинський, 1993).

Оскільки результатом взаємодії природно-кліматичних та рельєфно-ґрунтових умов є типи лісу (Герушинський, 1996), то в даній публікації зроблено аналіз типів лісу та лісотвірних порід НПП «Синьогора». За даними лісовпорядкування

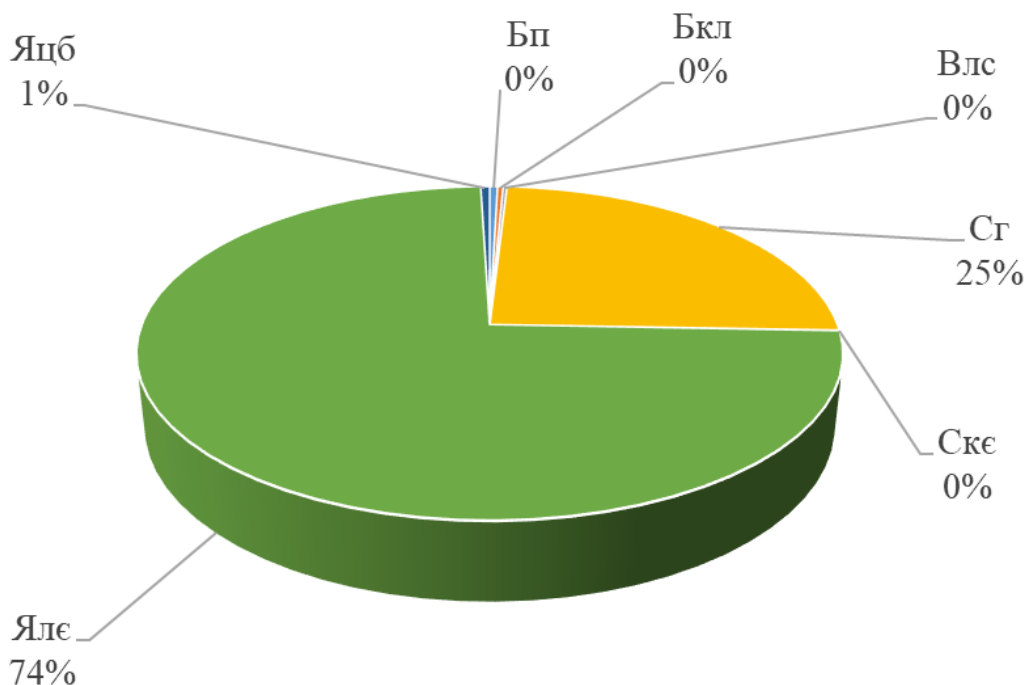
2022 року в парку ідентифіковано 28 типів лісу, але вище 1200 м ВНРМ їх тільки 21. Загальна площа високогір'я в парку складає 3224 га, тобто майже третина всієї території. Домінують у високогір'ї парку два типи лісу: вологий кедрово-смерековий суббір – 745,8 га (23 %); волога чиста сушмеречина – 686,7 га (21 %). Більше 100 гектарів мають ще 6 типів лісу: сирий бір не лісових угідь; вологий гірськососновий бір; вологий гірськососновий суббір; вологий смерековий суббір; волога ялицева сушмеречина; вологий кедрово-смерековий бір (мал. 1).



Малюнок 1 – Основні (більше 100 га) типи лісу високогір'я парку

Отже, у високогір'ї НПП «Синьогора» ідентифіковано 8 типів лісорослинних умов, з яких чотири на площі більше 100 га: вологий суббір – 1255,5 га (39 %), вологий сугруд – 1119,9 га (35 %), вологий бір – 458,1 га (14 %), сирий бір – 347,6 га (11 %). Сумарна їх частка складає 99 %. За вологістю однозначно домінують вологі умови – 88 %, а за родючістю – незначна перевага у відносно бідних умов (39 %), хоча частки відносно родючих та бідних умов також суттєві і відповідно складають 35 і 25 %. Найменшою є частка родючих умов – 1 %.

За головними породами у високогір'ї НПП «Синьогора» домінують ялина європейська – площа її типів лісу складає 2109,5 га (74 %) і сосна гірська – 700,7 га (25 %). Також представлені ялиця біла (58,8 га), вільха сіра (3,9 га) та бук лісовий (3,5 га) – мал. 2.



Малюнок 2 – Головні породи високогір'я парку

Розподіл різних рослинних формацій і головних порід парку за типами лісу доволі складний. Так, для ялинових лісів загальна закономірність цього розподілу зберігається – найбільшими є площі вологого кедрово-смерекового субору – 738,5 га (35 %) і вологої чистої сушмеречини – 686,7 га (32 %). Але для лісів сосни гірської переважаючими типами лісу вже є вологий гірськососновий бір – 345,2 га (49 %) і вологий гірськососновий суббір – 283,7 га (40 %), а для лісів ялиці білої – волога буково-смерекова суяличина (496,2 га або 77 %). Отже, існує чітка відповідність площі типотвірних порід та відповідних типів лісу.

Одержані результати свідчать про присутність у високогір'ї НПП «Синьогора» чотирьох основних типів рослинності: ялинових лісів з незначними частками ялиці білої, бука лісового, берези повислої, сосни кедрової європейської і горобини звичайної; гірськососнових лісів з незначними частками ялини європейської, сосни кедрової європейської і горобини звичайної; субальпійських лук

з участю вільхи зеленої і сосни гірської; альпійських пустош з незначними частками вільхи зеленої і сосни гірської. І якщо перші два типи рослинності формуються у вологих і відносно родючих умовах, то два останні – у сирих і відносно бідних та бідних умовах. Таким чином, біорізноманіття високогір'я НПП «Синьогора» визначається для лісових масивів двома головними породами і не сприятливими природно-кліматичними умовами, а для не лісових – поганими природно-кліматичними умовами без деревної рослинності.

Список літератури:

1. Воропай Л.І., Куниця М.О. Українські Карпати: фізико-географічний нарис. Київ: Радянська школа, 1966. – 166 с.
2. Гродзинський Д.М. І. Основи ландшафтної екології: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
3. Генсірук С. А., Нижник М. С., Копій Л. І. Ліси Західного регіону України. – Львів: Атлас, 1998. – 408 с.
4. Герушинський З.Ю. Типологія лісів Українських Карпат: Навчальний посібник – Львів: Піраміда, 1996. – 208 с.
5. Коліщук В.Г. Сучасна верхня межа лісу в Українських Карпатах / В.Г. Коліщук. – К.: АН УРСР, 1958. – 47 с.
6. Малиновський К.А., Крічфалушій В.В. Рослинні угруповання високогір'я Українських Карпат. – Ужгород: Карпатська вежа, 2002. – 244 с.
7. Стойко С.М, Мілкіна Л.І., Ященко П.Т. та ін. Раритетні фітоценози західних регіонів України (Регіональна "Зелена книга"). – Львів: Поллі, 1998. – 190 с.
8. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Андрієнко Т.Л. Геоботанічне районування Передкарпаття // Укр. ботан. журн. – 1973. – 30, № 6. – С. 702-708.

Boichuk B.V. RELIEF AND CLIMATE CONDITIONS OF THE HIGHLANDS OF THE SYNOHORA NPP. Natural-climatic and relief-soil conditions are decisive for the biodiversity of plant communities, and therefore it is important to understand the presence of forest types in the research area. Forest inventory established the presence of 28 forest types in the National Nature Park Synohora, of which 21 forest types are represented up 1,200 m above sea level. Next forest types dominated on the park highlands - wet almost poor cedar-spruce forest type (23%) and wet almost fertile pure spruce forest type (21%), and more than 100 hectares have 6 other forest types. The main species here are Norway spruce (74%) and Mountain pine (25%), and the correspondence between the area of main species and their forest types is clear. Plant associations and growth conditions were established for further research.

Key words: *VNRM, biodiversity, forest types, plant associations, main species.*

УДК 582.37/.39

Гавриш Л.М.

Національний природний парк «Синьогора»

ludagavruch@ukr.net

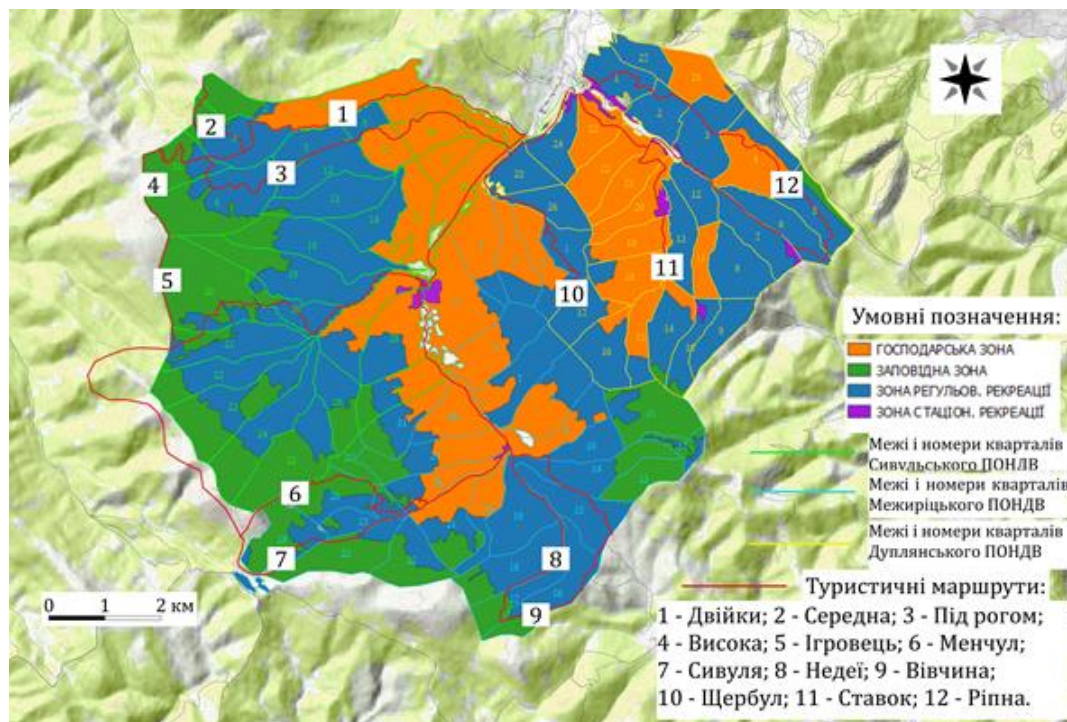
ОРГАНІЗАЦІЯ РЕКРЕАЦІЙНОЇ ТА ЕКОЛОГО-ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В НПП «СИНЬОГОРА»

Рекреаційна і еколого-освітня діяльність є одними з основних напрямків роботи національних природних парків з відвідувачами та місцевим населенням для покращення іміджу установи. В НПП «Синьогора» за останні роки кількість облікованих відвідувачів коливається на рівні 8 тисяч осіб за рік, з яких 3 тисячі – це туристи. Для підвищення туристичної і рекреаційної цінності території в парку розчищають і маркують туристичні маршрути і екологічні стежки, будують і ремонтують дороги, мости і стаціонарні пункти рекреації, а також – просувають відповідний контент в соціальних мережах. Розроблено навчальну програму факультативної дисципліни «Лісова педагогіка з основами виживання». Рекомендується розширення інформаційного контенту в Інтернеті щодо послуг парку та візуалізація випадків порушення правил поведінки відвідувачами парку.

Ключові слова: туристичні маршрути, рекреаційні пункти, споживча рекреація, інформаційне забезпечення, еколого-освітні стежки, лісова педагогіка.

Національний природний парк «Синьогора» займає верхів'я річки Бистриця Солотвинська на площі майже 10,9 тис. га. Відповідно до Положення про НПП «Синьогора» основними завданнями парку є створення умов для організованого туризму та рекреації, а також – проведення екологічної освітньо-виховної діяльності. Наукова література свідчить, що добре організована туристична та рекреаційна діяльність можуть стати суттєвим доповненням до бюджету національних природних парків, будуть сприяти підвищенню добробуту місцевого населення завдяки наданню ним відповідних послуг, а значить – покращить співпрацю місцевого населення з установами природно-заповідного фонду (Мацола, 1997; Смаль, 2004; Величко, 2013). Еколого-освітня діяльність більше спрямована на формування позитивного екологічно-спрямованого іміджу національних природних парків через проведення відповідних заходів як на території парків, так і в культурно-освітніх закладах територіальних громад (Концепція екологічної освіти ..., 2001; Положення про еколого-освітню діяльність ..., 1998). І це також покращує розуміння місцевим населенням доцільності створення та функціонування установ природно-заповідного фонду. Тому, метою роботи був аналіз способів організації рекреаційної та еколого-освітньої діяльності НПП «Синьогора» на прикладі проведених вже заходів для підбору найбільш ефективних з них.

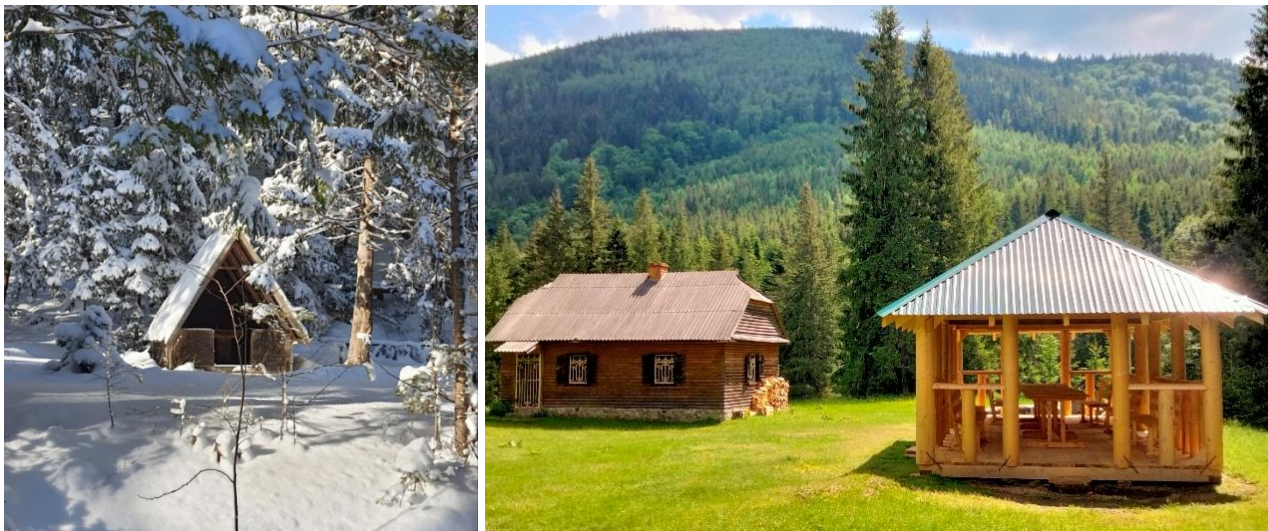
Відвідування території НПП «Синьогора» за останні роки залишається стабільним (на рівні 8 тисяч відвідувачів за рік) завдяки близькості парку до міста Івано-Франківськ, високій цінності недеревних ресурсів і доступності красивих пейзажів Горган на 12 туристичних маршрутах в парку (мал. 1). Рекреаційні діяльність парку має два основних напрямки – туризм і рекреація.



Малюнок 1 – Карта туристичних маршрутів НПП «Синьогора»

Організація туризму в НПП «Синьогора» полягає в: маркуванні туристичних маршрутів та встановленні вказівників щодо напрямків руху на маршрутах; залученні відвідувачів і туристів через поширення інформації в соціальних мережах щодо туристичної інфраструктури і послуг парку; контролі туристів на контрольно-пропускному пункті парку; ознайомленні туристів з умовами відвідування парку засобами наочної агітації та усного роз'яснення; контролі поведінки туристів через роботу інспекторів і працівників відділу рекреації. За результатами обліку кількість туристів, які відвідали парк в 2022 році, є біля 3 тисяч осіб за рік. За видами переважає одно-дводенний піший туризм (вихідного дня) групами в 2-4 відвідувачі, на частку якого припадає більше 80 відсотків. Біля 10 % займає одно-дводенний піший туризм групами в 5 і більше осіб. Частки велосипедного і багатоденного туризму малі. Основні проблеми від туристів – це сміття на маршрутах і місцях відпочинку та прохід не маркованими маршрутами.

Організація рекреаційної діяльності в НПП «Синьогора» полягає в: роз'ясненні правил рекреації на території парку через інформацію у соціальних мережах та на відповідних стендах; створенні комфортних умов для рекреації через розвиток відповідної інфраструктури (ремонті лісових доріг та стежок, влаштуванні стаціонарних місць для рекреації – Журавна (мал. 2А), Лисиця (мал. 2Б)); контролі рекреантів на контрольно-пропускному пункті парку; ознайомленні рекреантів з умовами відвідування парку.



А) Журавна (фото Вікторії Гутник); Б) Лисиця (фото Людмили Гавриш)

Малюнок 2 – Пункти рекреації в НПП «Синьогора»

За результатами обліку кількість рекреантів, які відвідують парк, коливається біля 5 тисяч осіб за рік. За видами переважає індивідуальна доросла споживча рекреація, на частку якої припадає більше 60 відсотків. Теж добре розвинуті оздоровча доросла і дитяча (~14 %), пізнавальна дитяча (~11 %), спортивна доросла і дитяча (~8 %) та групова доросла споживча (~6 %) види рекреації. Основні проблеми парку, які створюють рекреанти, це залишення сміття в природних екосистемах та збір недеревної продукції в заповідній зоні парку.

Еколого-освітня діяльність НПП «Синьогора» розпочалася в 2022 році після формування відділу рекреації та еколого-освітньої роботи. До цього такі заходи мали суто інформаційний характер – на інформаційних стендах і на сайті готелю «Синьогора» постійно були представлені матеріали екологічного спрямування для інформування відвідувачів парку з питань охорони природи і формування

екологічної культури. На даний час працівники парку налагоджують співпрацю з місцевими закладами середньої освіти та громадськими організаціями і залучають школярів та пластунів до участі в екологічних акціях.

Організація еколого-освітньої діяльності в НПП «Синьогора» має два напрями: підготовка освітньо-виховних матеріалів (брошур, постерів, презентацій тощо); проведення практичних та лекційних занять на тему охорони природи. Підготовка освітніх матеріалів проводиться разом з працівниками науково-дослідного відділу і полягає в наповненні навчальної програми «Лісова педагогіка з основами виживання» за трьома рівнями: початковий – 3-4 класи; середній – 7-8 класи; завершальний – 9-10 класи. На даний час завершено оформлення лекційного, практичного та роздавального матеріалу для початкового рівня. Організація проведення практичних та лекційних занять на тему охорони природи полягає в: пропаганді екологічних знань через соціальні мережі та на відповідних стендах; пошуку організацій для проведення занять з «Лісової педагогіки ...» і підписання відповідних договорів (вже підписані 5 договорів); створенні комфортних умов для проведення занять з «Лісової педагогіки ...» як на території парку, так і в ліцях; узгодження термінів і місць проведення цих занять. В 2022 році проведено 12 таких занять (мал. 3). Основними проблемами в еколого-освітній діяльності парку є відсутність чіткого розкладу занять та низька зацікавленість дітей та їх батьків в заняттях з «Лісової педагогіки ...» через воєнний стан.

В основному, рекреаційна і еколого-освітня діяльність в 2022 році була наступна: влаштовано 2 стаціонарних пункти рекреації і 8 місць для наметів і вогнищ; відремонтовано (розчищено і відновлено маркування) 80 км туристичних маршрутів; встановлено 39 інформаційних стендів з рекреаційної та еколого-освітньої роботи; роздано 7 комплектів матеріалів з вивчення «Лісової педагогіки ...»; опубліковано більше 40 інформаційних дописів в соціальних мережах та на сайті парку; організовано 8 екскурсій, в яких прийняло участь біля 150 дітей; проведено 3 спортивно-масових заходи з участю 500 любителів спорту, зокрема – «Трейл Синьогора»; проведено 3 табори за участі більше 200 пластунів.



А) Гутянський;

Б) Порогівський (фото Тетяни Магдій)

Малюнок 3 – Еколого-освітні заняття в ліцях поблизу НПП «Синьогора»

Отже, організація рекреаційної і еколого-освітньої діяльності в НПП «Синьогора» в 2022 році була достатньо успішна, а напрямки її покращення- це розширення інформаційного контенту в Інтернеті та асортименту друкованих матеріалів щодо рекреаційних та освітніх послуг парку; збільшення кількості організацій, які на договірних умовах приймають участь в рекреаційній і еколого-освітній діяльності парку; візуалізація в соціальних мережах випадків порушення правил поведінки відвідувачами парку і, за можливості, суб'єктів порушення.

Список використаної літератури:

1. Величко В.В. Організація рекреаційних послуг: навч. посібник. – Х.: ХНУМГ, 2013. – 202 с.
2. Концепція екологічної освіти України. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text>.
3. Мацола В. І. Рекреаційно-туристичний комплекс України. – Львів: ІРД НАН України, 1997. – 259 с.
4. Положення про еколого-освітню діяльність заповідників і національних природних парків України. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0630-98#Text>.
5. Смаль І.В. Основи географії рекреації і туризму. – Ніжин: НДПУ, 2004. – 264 с.

Gavrysh L.M. ORGANIZATION OF RECREATION, ENVIRONMENTAL AND EDUCATIONAL ACTIVITIES IN SYNOHORA NNP. Recreational and environmental-educational activities are one of the main tasks of national natural parks for park image improving within visitors and local people. In 2022, the number of visitors at the Synohora NNP has fluctuated at the level of 8,000 per year, of which 3,000 are tourists. For the tourist and recreational value of the park territory increasing, tourist routes and ecological trails are cleared and marked, roads, bridges and recreation places are built and repaired, and relevant content is promoted in social networks. The curriculum of the discipline "Forest pedagogy with the basics of survival" has been developed. It is recommended to expand informational content on the Internet about park services and visualize cases of the behavior rules violations by park visitors.

Key words: *tourist route, recreational place, consumer recreation, education trails, forest pedagogy.*

УДК 37.016 : 502/504

Гоцій Н.Д., Огороднікова Д.О.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

natali_gocij@ukr.net, 13dasha35@ukr.net

ДОШКІЛЬНА ТА ШКІЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

Впровадження екологічної освіти в інтересах сталого розвитку є одним із пріоритетних завдань, що є неможливим без активної участі освітніх закладів. Інформування дітей дошкільного та молодшого шкільного віку щодо проблеми охорони навколишнього середовища є важливою ланкою екологізації навчального процесу та раннього формування знань щодо бережливого ставлення до довкілля. Ефективним є формування у дітей здатності спостерігати, досліджувати та правильно оцінювати процеси і явища природи, застосовуючи виховання їхнього дбайливого ставлення до оточуючого середовища, що також буде допомагати у вирішенні проблеми поводження з відходами.

Ключові слова: *екологізація освіти, довкілля, учні, освітні проекти, екологічна свідомість.*

Щороку 26 січня відзначається Всесвітній день екологічної освіти, який бере свій початок з 1972 року від Декларації Конференції ООН з навколишнього середовища, яка окреслила необхідність критеріїв і принципів, щоб запропонувати людям натхнення та вказівки для збереження та покращення довкілля. У ЮНЕСКО екологічне виховання визнане одним із найважливіших пріоритетів. Без розуміння того, як відбуваються всі процеси у природі та як людина на них впливає, неможливо сформувати у суспільстві дбайливе ставлення до довкілля. Виховання у дітей змалечку любові, поваги та бережливого ставлення до довкілля у майбутньому відіграє важливу роль у збереженні Планети. Споживацьке ставлення людства до природних ресурсів та недбала взаємодія людей з навколишнім середовищем, виснаження ресурсів, різні види забруднення, виробництво, воєнні дії та інші фактори техногенного характеру, ставлять перед суспільством завдання формування відповідального ставлення до оточуючого середовища. Саме у школі в дітей прокидається інтерес до навчання, в цей момент важливо вкласти в них найважливіші знання і цінності, як, наприклад, сприйняття природи як власного дому (Висоцька, 2018). Екологічне виховання в школах та дошкільних навчальних закладах – це процес екологізації дітей дошкільного віку

та учнів, який включає в себе систему знань, вмінь і навичок, що формують у дитини екологічну свідомість та культуру. Діти повинні знати не лише теорію, але і мати практичні навички, які допомагають зберегти довкілля і які пов'язані з повсякденним життям.

Охорона навколишнього середовища інтегрована в освітні програми багатьох країн для формування культури дбайливого ставлення до довкілля на тлі загострення екологічних проблем. У Польщі, наприклад, екологічна освіта дуже важлива, хоч і знаходиться на початковому етапі формування. Сучасна шкільна екологічна освіта і виховання спрямовані на вивчення методів та способів захисту навколишнього середовища, формування навичок спостереження за явищами в екосистемах, прогнозування та оцінювання наслідків діяльності людини для довкілля; формування емоційного ставлення до явищ і об'єктів природи.

Японія є дуже креативною та інноваційною країною стосовно екологічної освіти. Японці вважають, що вона повинна починатися з дитячого віку, тому початкові школи намагаються створити привабливу модель, яка стосується таких цілей: усвідомлення навколишнього середовища, розуміння обов'язків людини та її ролі щодо довкілля, активної участі у збереженні природного середовища, здатності вирішувати екологічні проблеми. Тому Японії вдалося стати однією з країн світу, яка має високу обізнаність, розуміння і спроможність вирішувати екологічні проблеми. Так, наприклад, позитивним ефектом від уроків екології стало дбайливе поводження дітей з водними ресурсами – 86% школярів почали використовувати спеціальні насадки на кран, які зменшують потік води.

В США в другій половині ХХ - на початку ХХІ століття склалася система позадержавних громадських утворень, які цілеспрямовано й планомірно проводять серйозну роботу із формування в школярів екологічної культури. Педагоги виділяють такі переваги, які мають принципове значення для кардинальних змін у стосунках з довкіллям: формування екологічної свідомості, почуття відповідальності за стан довкілля, формування екологічної культури, готовність до практичних дій щодо охорони навколишнього середовища, формування екологічно спрямованих переконань та настанов. На уроках екології використовувати ігрове

обладнання. Щоб наводити наочні приклади, проходячи параграф про альтернативну енергетику, дітям пропонується зібрати власний вітрогенератор.

Основою впровадження ефективної стратегії екологічної освіти в Україні є інституційний розвиток сектору тривірневого екологічного виховання молоді: дошкільний навчальний заклад та молодші класи середньої школи – середня школа – заклади вищої освіти (Орфанова та ін., 2016). Реалізація екологічної освіти передбачає націленість на всі вікові, соціальні та професійні групи населення. У ній можна виокремити два основні напрями освіти: формальну і неформальну. Формальна освіта охоплює всі ланки загальної системи освіти, що існує в Україні: дошкільна, шкільна, позашкільна, професійно-технічна, вища та післядипломна. Неформальна освіта має просвітницький характер і спрямована на формування екологічної культури населення через церкву, засоби масової інформації, громадські екологічні організації тощо (Мандрик та ін., 2019).

Дошкільна освіта в Україні передбачає формування у дитини почуття відповідальності за те, що відбувається навколо неї та за свої дії у довкіллі. Є окремі заходи, які для дітей організовують працівники природо-заповідних установ («Зігрій пташку» ПЗ «Древлянський», «Годівничка» НПП «Олешківські піски») і т.д. Також з'являються книги для дітей такого віку, які дають відповіді на питання: як протидіяти змінам клімату, куди викидати вживані батарейки та як почати сортувати сміття - «Еко-історії для моїх маленьких друзів» (Богдан Красавцев) або «Пригоди Зоряного, хороброго осетра» (Міжнародна асоціація досліджень Дунаю (IAD) та Інститут інтегрального розвитку та навколишнього середовища (ICRO)), яка висвітлює пригоди маленького осетра для підвищення обізнаності дітей про необхідність збереження річок та водного біорізноманіття (Міністерство захисту довкілля..., 2019). Для дітей в Україні створена настільна гра «Еко-мемо», яка допомагає формувати важливі навички поводження з відходами в ігровій формі і підходить як для вихованців дитячого садочку, так і для учнів. А проблемою дошкільної екоосвіти є те, що вона має переважно ініціативний характер.

Щодо шкільної освіти, то, саме їй має належати головна роль у формуванні екологічного мислення, яке є основою духовного розвитку особистості, формування і розвитку загальнолюдських якостей та інтелектуальних здібностей. Проблемою є відсутність в школах матеріально-технічної бази та слабе методичне забезпечення матеріалами екологічного спрямування. Переважна більшість екопросвітницьких проєктів в школах відбувається в співпраці з національними природними парками та природними заповідниками, еколого-натуралістичними центрами тощо (Шумілова, 2015). Прикладом таких проєктів є наступні заходи: «Вода, що об'єднує все» та «Смаколики для птахів» в Народицькій гімназії (ПЗ «Древлянський»), «Форум юних орнітологів» (НПП «Синевир»), «Збережи життя ялинці» (НПП «Олешківські піски»), екскурсії до найстарших дерев (НПП «Північне Поділля»), всеукраїнський конкурс «Мішечок» тощо. Також існують інші проєкти, такі як «Чисте місто», яке пропонує цикл уроків із сортування сміття і його вторинної переробки та проєкт з сортування відходів у школах м. Миколаєва у співпраці всеукраїнська організація «Let's do it, Ukraine!» разом з комунальним підприємством «Агенція розвитку Миколаєва» та управлінням освіти Миколаївської міської ради. Зібрані відходи збирає організація-перевізник, яка укладає контракт зі школою та перепродає відсортовані відходи переробникам. Отримані від перевізників кошти потрапляють на спеціальний рахунок – з нього школи можуть придбати необхідне для себе. Щоб заохотити учнів було влаштовано змагання, приз отримує та школа, яка збере найбільшу кількість відходів.

Попри окремі екоініціативи, які періодично втілюються закладами шкільної освіти, бракує системного підходу до цього процесу. З цієї причини науково-педагогічні працівники ЛДУ БЖД, НЛТУ України та ЛНАУ розробляють освітній проєкт для учнів молодшого шкільного віку, який передбачається інтегрувати в освітню програму. Проєкт націлений на формування вмінь і навичок учнів щодо культури поводження з твердими побутовими відходами. Представлення проєкту відбувається на платформі Miro у співпраці з Університетом сталого розвитку Еберсвальде, Німеччина (University of Applied Sciences in Eberswald).

Для кращого розуміння існуючої ситуації щодо усвідомлення екологічних проблем і поводження з відходами, планується проведення дослідження серед учнів молодших шкіл і, на основі цих даних, для створення навчального курсу.

Отже, дошкільна та шкільна екологічна освіта є ключовим процесом, що допомагає підвищити рівень обізнаності дітей та учнів щодо охорони навколишнього середовища та сформуванню в майбутньому суспільну екологічну позицію в контексті сталого розвитку. Сучасний стан формальної екологічної освіти свідчить про недостатню реалізацію її структури і змісту, недостатній рівень теоретико-методологічної основи, професійної підготовки вихователів та педагогів. Це питання потребує вирішення через залучення фахівців і створення спеціальної державної програми.

Список літератури:

1. Висоцька О.Є. Формування розвивального освітнього середовища учня на засадах освіти для сталого розвитку засобами предметів природничого циклу. *Технології інтеграції змісту освіти. Зб. наук. праць всеукр. круглого столу*. 2018. Вип. 10. С. 109–116.
2. Орфанова М.М., Яцишин Т.М., Рибак О.І. Інноваційні технології у формуванні тривірневої екологічної освіти. *Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна, Екологія*. 2016. Вип. 14. С.98–101.
3. Мандрик О.М., Мальований М.С., Орфанова М.М. Екологічна освіта для сталого розвитку. *Науково-технічний журнал*. 2019. № 1 (19). С. 130-139.
4. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів. Екологічна освіта і наука. URL:<https://mepr.gov.ua/timeline/Ekologichna-osvita-ta-nauka.html>
5. Шумілова А.В. Формування екологічної свідомості школярів еколого-освітніми заходами НПП «Слобожанський». *Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна, Екологія*. 2015. Вип.13. С.104–111.

Hotsii N.D., Ogorodnikova D.O. Preschool and school environmental education as the basis for the formation of environmental consciousness in the context of sustainable development of society. Implementation of environmental education in the concept of sustainable development is one of the priority tasks, which are impossible without the active participation of educational institutions. Informing children of preschool and primary school age about the problem of environmental protection is an important link in the environmentalization of the educational process and early formation of knowledge about a careful attitude to the environment. The formation of children's effective ability to observe, investigate and correctly evaluate the processes and phenomena of nature, applying the knowledge of their caring attitude to the surrounding environment, will help in solving the problem of waste management.

Key words: *ecologization, environment, pupils, educational projects, environmental awareness.*

УДК 502:59.592/562

Довганюк І.Я.^{1,2} Заморока А.М.²

¹ Національний природний парк «Кременецькі гори»

² Прикарпатський університет імені Василя Стефаника

dovganyuk_iryua@ukr.net,

andrew.zamoroka@pnu.edu.ua

ПРОГРАМА ЕНТОМОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У НПП «КРЕМЕНЕЦЬКІ ГОРИ»: ЦІЛІ, РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ПРОБЛЕМИ

У статті коротко охарактеризовано територію НПП «Кременецькі гори», діяльність науково-дослідного відділу та природоохоронних науково-дослідних відділень. Проаналізовано методи здійснення ентомологічних досліджень згідно програми Літопису природи. Описано методику польових досліджень угруповань ґрунтово-підстилкових твердокрилих із використанням пасток Барбера, здійсненням геоботанічних описів ділянок, забір ґрунту для визначення його вологості та кислотності, визначення температури ґрунту, визначення біомаси рослин та середньої висоти рослин на ділянці, а також подальшу камеральну та статичну обробку отриманих даних.

Ключові слова: *Літопис природи, ентомофауна, твердокрилі, пастки Барбера, ґрунт.*

Національний природний парк «Кременецькі гори» (далі Парк) охоплює частину Гологоро-Кременецького кряжу Подільської височини, розташований на півночі Тернопільської області. Загальна площа – 6951,2 га, із них у постійне користування надано 3986,6 га. Територія Парк уся заліснена, лише 3,6 % площі зайнято лучно-степовими оселищами, тому ці ділянки є особливо цінними у природоохоронному значенні. У лісовому фонді переважають молодняки та середньовікові культури. Значна площа стиглих і перестійних лісів сформована за рахунок дубово-грабових лісів. За зоогеографічним районуванням територія Парку належить до Західного (Волинського) та Малого Полісся, Східноєвропейського мішаного лісу, лісостепу Східноєвропейського округу, бореальної Європейської-сибірської підобласті, Палеоарктичної області (Штогрин, 2017). Ентомофауна є складовою природних екосистем та невіддільною частиною трофічного ланцюга. Вивчення комах, їх біорізноманіття, раритетної компоненти та впливу на стан лісів Парку є одним із важливих питань роботи науково-дослідного відділу. Діяльність науково-дослідного відділу і трьох природоохоронних науково-дослідних відділень направлена на охорону і збереження природи, але й на її дослідження, створення наукових основ відтворення та раціонального використання

природних ресурсів з запровадженням систематичного моніторингу та ведеться Літопис природи. За період існування Парку підготовлено та випущено 10 томів Літопису природи, які містять дані про отримані результати у сфері наукових досліджень. Науковим куратором Парку є Національний лісотехнічний університет України (Штогрин, 2022).

У програмі Літопису природи описано методики дослідження безхребетних видів тварин методами відносного обліку: косіння ентомологічним сачком (трав'яний ярус), встановлення пасток Барбера (грунтово-підстилковий ярус), світлові пастки, «віконні» пастки Матеза, пастки Модчадського та Ралзивиловської. Абсолютний облік рекомендовано здійснювати за допомогою біоценометра, а ґрунтової мезофауни – методом ґрунтових розкопок. (Андрієнко, 2002). Згідно з дослідженнями на території Парку та опрацьованої літератури, станом на 2021 рік зафіксовано 572 види безхребетних, із них 483 види комах, з 12 рядів та 93 родин. У числовому відношенні видів домінують Coleoptera (260 видів) та Lepidoptera (98 видів). До ЧКУ належить 13 видів (Літопис природи, 2021). Значний внесок у дослідження видів ряду Coleoptera на території Парку здійснили Я. Капелюх, В. Різун, А. Петренко, Т. Яницький, В. Назеренко, А. Заморока.

З метою вивчення ґрунтово-підстилкових твердокрилих на території Парку із 2019 року здійснюються постійні ентомологічні дослідження. Ціллю вивчення ґрунтової ентомофауни є визначення трансформації їх угруповань внаслідок штучного чи стихійного заліснення природних лучно-степових оселищ. З метою встановлення закономірностей трансформації угруповань ґрунтово-підстилкових твердокрилих, зумовлених втратою лучних степів на території Парку ми заклали 17 дослідних трансект від вершини гори (лучно-стєпова ділянка) до підніжжя (лісовий масив) на гір Маслятин, Дівочі скелі, Сокілля, Страхова та Воловиця, у ботанічному загальнодержавному заказнику «Ваканци». На лучно-стєпових та трансформованих ділянках Парку ідентифіковано 52 види твердокрилих із 13 родин. До списку фауни додано 23 нові види комах (Довганюк, 2022).

Оцінка екологічних ніш можлива лише у поєднанні лабораторних та польових досліджень (Hutchinson, 1957). Для вивчення трансформації угруповань

грунтово-підстилкових твердокрилих в умовах змін природних оселищ, що зумовлені втратою лучних степів, на першому етапі проведено польові дослідження, із використанням ґрунтових пасток Барбера. Пастками слугували пластикові відра об'ємом 1 л, їх встановлювали у вигляді конверта, на відстані 10 м один від одного на лучно-степових ділянках Парку, у перехідній зоні між лучно-степовим оселищем та лісом, а також безпосередньо в лісі, вибірка здійснювалася один раз в місяць, як фіксатор використовували суміш біоциду із хлоридом натрію. Зібраний матеріал фіксували 96% етанолом.

Окрім того, ми також здійснювали збір екологічних показників, включаючи: геоботанічні описи, проєктивне вкриття ґрунту рослинами, біомасу рослин (1 м²), середню висоту травостою, вологість і рН ґрунту, температуру поверхні ґрунту та на глибині 10 см, інтенсивність інсоляції поверхні ґрунту. У лабораторних умовах здійснено другий етап досліджень, а саме камеральну обробку дослідних матеріалів: первинне препарування та зберігання проб, сортування й підготовку зразків для вивчення, ідентифікацію видової приналежності твердокрилих, монтування зразків зі створенням контрольної колекції. Статистичні методи аналізу отриманих результатів полягали у підготовці первинних матриць емпіричних досліджень з використанням менеджерів електронних таблиць; застосування багатofакторних методів кластерування, дискримінації та канонічного групування й класифікації даних емпіричних досліджень; побудова регресійних моделей і підходи до статистичного прогнозування і моделювання процесів ресторації угруповань ґрунтово-підстилкових твердокрилих.

Антропогенний вплив є найбільш негативним на результати досліджень та збір матеріалу. Порушення дослідних ділянок, руйнування та знищення ґрунтових пасток, а відповідно і втрата зібраного матеріалу впливають на коректність та систематичність ентомологічних досліджень.

З метою збереження різноманіття ентомофауни та її раритетної компоненти необхідне проведення систематичних ентомологічних досліджень і виявлення

популяцій рідкісних видів комах. Для детального дослідження ентомокомплексів НПП «Кременецькі гори» планується надалі інвентаризація та картування рідкісних видів комах, а також виявляти їх нові місцезнаходження.

На сьогодні ентомофауна НПП «Кременецькі гори» потребує подальших та систематичних досліджень із залученням фахівців з інших наукових установ. Розроблена нами програма добре працює в умовах трансформованих лучних степів Парку, показує динаміку та зміну угруповань ґрунтово-підстилкових твердокрилих на ділянках із різним флористичним складом.

Список використаної літератури:

1. Довганюк І. Я. Порівняльна характеристика фауни комах ряду твердокрилі на лучно-степових ділянках національного природного парку «Кременецькі гори». *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.*, 2022. Т. 82, № 3. С. 23-27.
2. Національний природний парк «Кременецькі гори»: сучасний стан та перспективи збереження, відтворення, використання природничих комплексів та історико-культурних традицій: монографія / М. О. Штогрин, О. М. Байрак, Л. П. Царик, [та ін.]. К., 2017. 296 с.
3. Програма літопису природи для заповідників та національних природних парків / за заг. редакцією Т. Л. Андрієнко. К., 2002. 103 с.
4. Штогрин М.О. Штогун А.О. Наукові дослідження та моніторинг екосистем національного природного парку «Кременецькі гори». *Микола Чайковський організатор заповідної справи на Тернопільщині*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конференції, м. Тернопіль. 2022. С.70–75.
5. Штогрин М.О., Штогун А.О. Довганюк І.Я та ін. Літопис природи національного природного парку «Кременецькі гори». Том 10. Кременець, 2022. 339 с.
6. Hutchinson G.E. Concluding Remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*. 1957. 22. PP. 415-427. <http://dx.doi.org/10.1101/SQB.1957.022.01.039>

Dovhanuk I.Ya., Zamoroka A.M. PROGRAM OF ENTOMOLOGICAL RESEARCH IN THE KREMENETSKY HORY NPP: GOALS, IMPLEMENTATION AND PROBLEMS. The article briefly describes the territory of the NPP "Kremenetsky Hory", the activities of the research department and nature protection research departments. The method of conducting entomological research according to the Annals of Nature program was analyzed. The method of field research of soil-litter complexes using Barber traps is described, the geobotanical description of the sites, the selection of soil samples to determine its moisture and acidity, the determination of soil temperature, the determination of plant biomass and the average height of plants on the site, as well as the camera and static processing of the obtained data

Key words: *Annals of nature, entomofauna, arthropods, Barber's traps, soil.*

УДК 628.4+574

Кендзьора Н.З.

Національний лісотехнічний університет України

nataly_kend@ukr.net

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У БОТАНІЧНИХ САДАХ

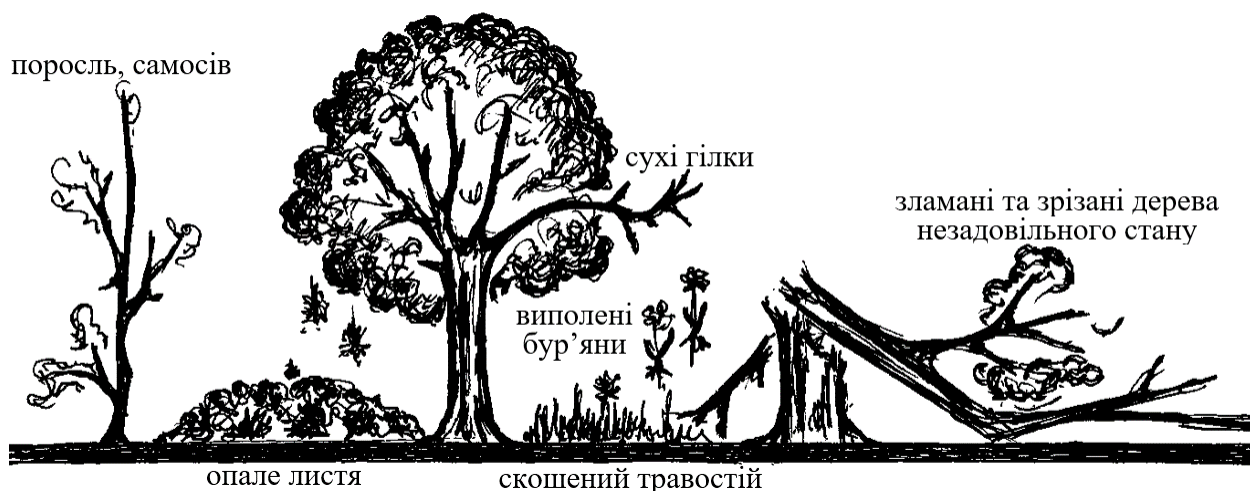
Джерелом утворення відходів рослинного походження є зелені насадження. Такі відходи накопичуються щорічно і можуть мати значні об'єми. Рослинні рештки містять зелену та здерев'янілу фракції. Утилізація таких відходів відбувається різними способами. Одним з раціональних прийомів переробки зелених решток є компостування. Здерев'янілі рештки утилізують механічно з подальшим використанням відпрацьованих матеріалів. В ботанічних садах з метою підтримки біорізноманіття екоценозів рослинні рештки можуть частково залишатися на території. Зважаючи на те, що ботсади є об'єктами ПЗФ, поводження з відходами тут має специфіку, та є спрямованим на пропагування раціонального і ефективного використання рослинних решток, а також впровадження екологічно безпечних технологій з їх утилізації.

Ключові слова: *зелені насадження, рослинні рештки, фракції відходів, компостування, підрибнювачі.*

Відходи – будь-які речовини, матеріали і предмети, що утворилися у процесі виробництва чи споживання, а також товари (продукція), що повністю або частково втратили свої споживчі властивості і не мають подальшого використання за місцем їх утворення чи виявлення і від яких їх власник позбувається, має намір або повинен позбутися шляхом утилізації чи видалення (Про відходи..., 1998). Зелені насадження є джерелом утворення відходів рослинного походження. Такі відходи накопичуються щорічно і досягають значних обсягів (Singh et al., 2012). Найчастіше їх намагаються утилізувати способом спалювання чи компостування. Спалювання рослинних залишків призводить до значного забруднення атмосфери. Під час згоряння однієї тони рослинних відходів у повітря вивільняється близько 9 кг мікрочастинок диму, які складаються із пилу, чадного газу, важких металів, окисів азоту та низки канцерогенних сполук (Дьяконов та ін. 2016, Бублієнко та ін., 2020). Згідно з чинним законодавством спалювати рослинні рештки на території житлової забудови, в скверах і парках заборонено (Про затвердження Державних санітарних норм..., 2011). Компостування є досить тривалим процесом, проте його застосування дозволяє не лише уникнути токсич-

чної дії, а й отримати в кінцевому результаті збалансовані біодобрива, які покращують фізико-механічні властивості ґрунту та позитивно впливають на фізіологічні процеси флористичних комплексів.

Рослинні відходи містять як зелену, так і здерев'янілу фракцію (Павличенко & Борисовська, 2012). До зеленої фракції відносять опале листя дерев і кущів, скошене трав'яне вкриття газонів, залишки бур'янів; здерев'янілі рештки – гілки дерев та кущів, стовбурова деревина, залишки кореневих систем (мал. 1).



Малюнок 1. – Компоненти відходів рослинного походження

Якщо для утилізації зеленої фракції відходів може бути успішно застосоване компостування, то здерев'янілі рештки є більш проблемними та вимагають використання спеціалізованих механізмів. Щодо поводження з відходами рослинного походження в ботанічних садах, то слід зазначити, що одним з напрямків їх діяльності, як науково-дослідницьких та культурно-просвітницьких закладів, є проведення освітньо-виховної роботи серед населення з метою поширення екологічних та природоохоронних знань (Про затвердження Правил утримання зелених насаджень..., 2006). Тому пропагування раціонального та ефективного використання рослинних відходів та впровадження екологічно безпечних технологій з їх утилізації має відбуватися саме власним прикладом.

Зважаючи на те, що ботанічні сади є об'єктами ПЗФ, та мають свою специфіку діяльності, рослинні рештки можуть частково залишатися на їх території з метою підтримки біорізноманіття екоценозів, проте надмірне їх накопичення може мати зворотній ефект. Так, опале листя обов'язково частково залишається

на території. Листя з-під груп дерев і чагарників згрібати забороняється, тому що це призводить до винесення органічних добрив, зменшення ізоляційного шару, який запобігає випаровуванню ґрунтової вологи та промерзанню коріння. Виняток становлять площі партерних газонів, галявин, центральних алей, квітників (Про затвердження Правил утримання зелених насаджень..., 2006). Листя з них видаляється та компостується у спеціально відведених місцях разом з залишками бур'янів та викошених травостоїв з подальшим використанням для збагачення та рекультивациі земель паркової зони (Дьяконов та ін. 2016).

Використання здерев'янілих решток в ботанічних садах має свої особливості. Так, частини стовбурів та крупних гілок можуть використовуватись як дрова для обігрівання теплиць та технічних приміщень. Складування дрібніших гілок, які були зрізані в безлистому стані (при планових формувальних обрізках), та облиствлених (особливо багато таких після літніх буревіїв), може призводити до захаращення території та розмноження патогенної мікрофлори. Технології утилізації гілок після обрізування крон дерев та кущів різняться за способом використання та мають широкий перелік технологічних операцій. Найбільш екологічно безпечною та економічно вигідною є технологія, яка передбачає подрібнення зрізаних гілок безпосередньо в місці зрізання з наступним використанням подрібнених частинок у якості мульчі в пристовбурових лунках дерев.

Подрібнювачі гілок за технологічним принципом роботи розділяють на мобільні, які виконують подрібнення гілок в процесі руху та стаціонарні, які використовуються в місцях накопичення гілок – під час роботи зрізані гілки транспортуються до цих місць і подаються до подрібнюючих пристроїв механізовано або вручну (Цірик & Кравченко, 2015). Наслідком роботи таких пристроїв є вихід щепи різної фракції. В окремих випадках, при великому обсязі переробленого матеріалу, раціональним є виробництво пелет. Слід зазначити, що утилізацію пнів значних розмірів також доцільно проводити механізовано. Для цього застосовують спеціальну техніку на основі бурів та фрез.

Отже, проблема утворення значних обсягів рослинних відходів потребує вирішення за рахунок їх утилізації і подальшої переробки. Особливо актуальними

є пошук і розробка нових технологічних рішень, спрямованих на раціональне та ефективне використання відходів.

Список літератури:

1. Бублієнко Н.О., Семенова О.І., Скидан О.В., Тимошук Т.М., Ткачук В.П. Біотехнологічна утилізація опалого листя. *Наукові горизонти*. 2020. № 02 (87). С. 7–14.
2. Дьяконов О.В., Д'яконов В.І., Скрипник О.С. Шляхи утилізації опалого листя на території міста. *Строительство, материаловедение, машиностроение. Серия: Безопасность жизнедеятельности*. 2016. Вып. 93. С. 178–183.
3. Павличенко А.В., Борисовська О.О. Дослідження властивостей рослинних відходів та обсягів їх утворення на території м. Дніпропетровськ. *Збірник наукових праць Національного гірничого університету*. 2012. № 39. С. 207–214.
4. Попик О.В. Еколого-економічні аспекти поводження з опалим листям на урбанізованих територіях. *Економічні інновації*. 2014. № 58. С. 266–272.
5. Про відходи. Закон України. *Відомості Верховної Ради України*. 1998. № 36-37. С. 242
6. Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0457-11#Text>
7. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України Наказ. 2006. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text>
8. Цірик Б.І., Кравченко В.В. Машини для подрібнення гілок в міжряддях саду. *Досягнення та перспективи галузі сільськогосподарського виробництва* : мат. всеукраїнської наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих учених. Кіровоград: КНТУ, 2015. С. 18–19.
9. Singh A., Kuila A., Adak S., Bishai M., Banerjee R. Utilization of vegetable wastes for bioenergy generation. *Agric Res* (July–September 2012) 1(3):213–222. DOI 10.1007/s40003-012-0030-x

Kendzora N.Z. PROSPECTS FOR THE USE OF PLANT WASTE IN BOTANICAL GARDENS. The source of plant waste is green spaces. Such waste accumulates annually and can have significant volumes. Plant residues contain green and lignified fractions. Disposal of such waste occurs in various ways. One of the rational methods of processing green residues is composting. Lignified remains are disposed of mechanically with the subsequent use of waste materials. In botanical gardens, in order to maintain the biodiversity of ecocenoses, plant residues can partially remain in the territory. Given that botany gardens are objects of nature reserves, waste management here has a certain specificity, and is aimed at promoting the rational and efficient use of plant residues, as well as the introduction of environmentally friendly technologies for their disposal.

Keywords: waste, green spaces, fractions of plant waste, composting, shredders.

УДК 502.75 (477)

Н.І. Крук

Національний природний парк «Синьогора»,

naz.kruk83@gmail.com

ПРИРОДНІ ОСЕЛИЩА НПП «СИНЬОГОРА»: РІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРИРОДООХОРОННА ЦІННІСТЬ

Оселищна концепція охорони природи є передовим напрямком, особливо щодо збереження природного біорізноманіття та попередження поширення інвазійних видів, але в Україні вона потребує доказової бази. В НПП «Синьогора» ідентифіковано десять типів природних оселищ згідно ідентифікатора Резолюції 4 Бернської конвенції. Проведені дослідження заповнили прогалини в інформації щодо присутності рослин з охоронюваних списків в оселищах парку та щодо їх раритетності. Рекомендовано проведення благоустрою туристичних маршрутів та обмеження відвідування оселищ в період збору лікарської сировини.

Ключові слова: луки, пустища, чагарники, ліси, раритетність, рекомендації.

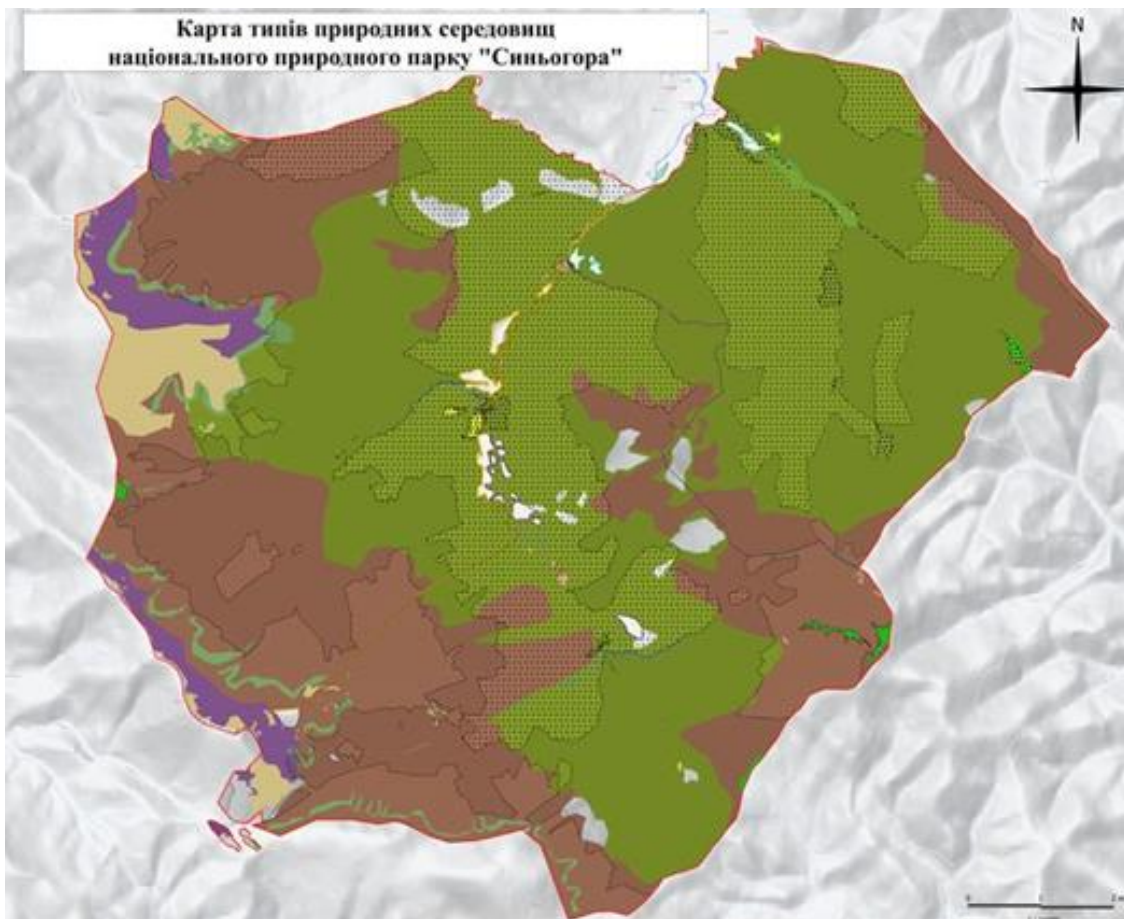
Деградація, фрагментація та втрата природного середовища існування є основним рушієм глобальної кризи біорізноманіття. Сьогодні світова спільнота переходить до злагодженої охорони біорізноманіття, яка ґрунтується на збереженні та відновленні природних або близьких до них екосистем в якості осередків збереження середовищ існування та «гарячих точок» видового розмаїття. (Bern Convention, 1979; Council Directive 92/43/EEC, 1992). Приєднання України до «Конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі», означало вибір оселищного підходу в природоохоронній стратегії та ідентифікацію природних оселищ (natural habitats). Таким чином, в основі ідеї формування сучасної мережі установ природно-заповідного фонду має бути оселищна концепція збереження біорізноманіття, зокрема – збереження тих типів оселищ, які є місцями існування рідкісних та зникаючих видів біоти (Проць та ін., 2012; Шпарик, 2012; Онищенко, 2016; Куземко та ін., 2017). Реалізація цього підходу має важливе природоохоронне значення, адже ідентифікація та збереження природних оселищ, забезпечить ефективний їх моніторинг, збереження генофонду рослин і тварин, впровадження заходів з відновлення порушених екосистем, що сприятиме підтриманню природного балансу Землі.

Ідентифікація природних оселищ Національного природного парку «Синьогора» та вивчення їх біорізноманіття проведені згідно тлумачних посібників

Резолюції 4 Бернської конвенції (Interpretation manual, 2015; Куземко та ін., 2017), а визначення їх природоохоронної цінності – за напрацьованими в Європі методиками (Шпарик, 2012). Також в дослідженні використані дані попередніх дослідників (Заморока та ін., 2021) та матеріали працівників парку. Завдання дослідження: провести інвентаризацію природних оселищ парку, вивчити їх поширення на території, визначити пріоритетні для охорони природи види оселищ.

Згідно літератури (Проць та ін., 2012; Шпарик, 2012) і відомчих (Заморока та ін., 2021) даних в НПП «Синьогора» ідентифіковані 10 оселищ згідно Резолюції 4 Бернської конвенції: E2.3 – післялісові луки гірсько-лісового поясу із домінуванням: а) костриці лучної; б) щучника дернистого; в) мітлиці тонкої; г) тонконога лучного; д) біловуса стиснутого; E4.3 – субальпійські луки із домінуванням: а) щучника дернистого; б) куничника пухнастого; E5.5 – альпійські луки із домінуванням: а) костриці лежачої; б) ситника трироздільного; оселище F2.2 – вічнозелені альпійські та субальпійські пустища та чагарники сосни гірської та вільхи зеленої; G1.12 – борео-альпійські прирічкові галерейні ліси вільхи сірої; G1.6 – букові ліси Карпат: ожикові, маренкові, ільмово-ясеневі, на вапняках; G3.1 – Карпатські ялинові ліси: субальпійські, ацидофільні, ялицеві; G3.25 – кедрові ліси з ялиною та модриною європейською; G3.E – заболочені ялинові ліси Карпат з ялиною та березою; G4.6 – Карпатські ялицево-буково-ялинові ліси.

Згідно Проекту організації території НПП «Синьогора» (мал. 1) найбільш поширеним природним оселищем парку є Карпатські ялицево-буково-ялинові ліси (трав'янистий колір на карті) та Карпатські ялицево-ялинові ліси (коричневий). На значних площах в парку також представлені альпійські і субальпійські пустища (фіолетовий) та кислі осипища гірського поясу (жовтий колір). Наведена карта є основою для подальшого вивчення оселищ парку і свідчить про майже повне охоплення ними всієї території парку. Проведена ідентифікація на території парку природних оселищ дала підстави зробити висновки про перевагу лісових оселищ парку над лучними. При цьому, не всі оселища є рідкісними або мають охоронювані види, а тому були встановлені види оселищ, які найбільш цінні (раритетні) для охорони природи в НПП «Синьогора».



Малюнок 1 – Карта поширення природних оселищ в НПП «Синьогора»

Паралельно оцінено питання щодо наявності охоронюваних видів в цих оселищах. Оцінка їх раритетності оселищ та потреби в їх збереженні проведена за п'ятьма критеріями: 1. Скорочення ареалу оселищ – даний тип лісових оселищ зникає в окремих районах країни; 2. Зменшення площі оселищ – за останні 10 років площі оселища зменшилися більше як на 10 %; 3. Мала кількість – оселище представлене окремими локалітетами, кількість яких менша 10; 4. Зміни екологічних умов – за 10 років екологічні умови для даного оселища змінилися в такій мірі, що це привело до зміни видового складу рослинних угруповань; 5. Здатність до природного відновлення – якщо дане оселище не в змозі відновитися природнім шляхом за період, коротший за час зміни породного складу. Встановлено, що більш як 3 критеріям рідкості в парку відповідають такі оселища, як: субальпійські та альпійські луки, кедрові ліси за участі ялини та субальпійські пустища.

Субальпійські луки (оселище E4.3) є в кварталі 20 Сивульського ПОНДВ і у їх складі переважають щучник дернистий, куничник пухнастий, чемериця біла

та смілка звичайна (мал.2). З охоронюваних видів в цьому оселищі представлені тирлич крапчастий, псевдорхіс білуватий.



Малюнок 2 – Локалітет оселищ Е4.3 і Е5.5 в НПП «Синьогора»

Альпійські луки (оселище Е5.5) описані теж в кварталі 20 Сивульського ПОНДВ і у їх видовому складі переважають костриця лежача, ситник трироздільний та жовтець платанолистий (див. мал. 2). З охоронюваних видів в цьому оселищі представлені сон білий, билинець комарниковий.

Субальпійські пустища (оселище F2.2) описані в кварталі 2 Сивульського ПОНДВ і у їх видовому складі переважають цетрарія ісландська, брусниця, водянка чорна, вільха зелена та очиток. З охоронюваних видів в цьому оселищі представлені зелениця альпійська, баранець звичайний (плаун-баранець). Антропогенне навантаження на оселища Е4.3, Е5.5 та F2.2 в парку постійне, але незначне і переважно це рекреація і туризм (мал.3).

За результатами аналізу біорізноманіття, стану і використання раритетних оселищ парку підготовлені наступні заходи з покращення їх збереження:

- проведення благоустрою туристичних маршрутів та екологічних стежок;
- обмеження відвідування оселищ в період збору лікарської сировини;
- покращення інформованості відвідувачів парку щодо цінності оселищ і окремих видів, правил поведінки та розмірів штрафів за їх порушення.



Малюнок 3 – Локалітет оселища F2.2 в НПП «Синьогора»

Список використаної літератури:

1. Онищенко В.А. Оселища України за EUNIS. – К.: Фітосоціоцентр, 2016. – 56 с.
2. Тлумачний посібник оселищ Резолюції №4 Бернської конвенції. / А. Куземко, С. Садогурська, О. Василюк. – Київ, 2017. – 124 с.
3. Каталог типів оселищ Українських Карпат і Закарпатської низовини / Ред. Б. Проць та О. Кагало. – Львів: Меркатор, 2012. – 294 с.
4. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats.
5. Мережа NATURA 2000 як інноваційна система охорони рідкісних видів та оселищ в Україні / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». – Вип. 1. – Київ, 2017. – 240 с.
6. Шпарик Ю.С. Класифікація лісових оселищ в Українських Карпатах, методика їх виділення та критерії рідкісності. / Зб.: Біотопи (оселища) України. – Київ-Львів, 2012.
7. Interpretation manual of the habitats listed in Resolution No. 4 (1996) listing endangered natural habitats requiring specific conservation measures. 3-d v., 2015. – Council of Europe, 2015. – 110 p.
8. Проект організації території національного природного парку «Синьогора» ... / Під ред. Загорока А. М. – ГО «Екологіф», Том 1, Том 2, 2021. – 454 с.
9. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. – Bern, 1979.

Kruk N.I. NATURAL HABITATS OF THE SYNOHORA NPP: DIVERSITY AND NATURE CONSERVATION VALUE. The natural habitats concept of nature protection is a leading direction now, especially for natural biodiversity preserving and for preventing of the invasive species invasion, but in Ukraine it has not an law base. Ten types of natural habitats have been identified in the Synohora NPP according to the Resolution 4 of the Berne Convention. The conducted research filled the gaps in information about the presence of plants from the protected lists in these habitats and about their nature conservation value. It is recommended to improve tourist routes and to limit visits to habitats during the collection of medicinal materials.

Keywords: meadows, wastelands, shrubs, forests, rarity, recommendations.

УДК 581.5+712.23

Леневич О.І.^{1,2}

¹Національний природний парк «Сколівські Бескиди»,

²Інститут екології Карпат НАН України

OksanaLenevych@gmail.com

ВПЛИВ РЕКРЕАЦІЙНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ҐРУНТОВИЙ ПОК- РИВ (НА ПРИКЛАДІ НПП «СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ»)

Розглянуто вплив рекреаційного навантаження на природні екосистеми. З'ясовано, що на початкових стадіях ґрунт зазнає незначного рекреаційного навантаження, що обумовлено наявністю лісової підстилки. З посиленням рекреаційного навантаження на стежках лісова підстилка відсутня або практично відсутня (для лісових екосистем), а в межах лучних екосистем фіксується зменшення рослинного покриву на значній площі (для лучних екосистем). На крутих схилах виявлено ерозійні процеси. У понижених ділянках спостерігається застій води, що спричиняє формування додаткових та паралельних стежок. Виділено основні критерії оцінки впливу рекреаційного навантаження: кількісні та якісні зміни у рослинності (лучні екосистеми) та відсутність/наявність лісової підстилки (лісові екосистеми); ущільнення ґрунту; наявність/відсутність додаткових паралельних стежок; ширина стежки; глибина ерозійного врізу та об'єм винесеного пухкого матеріалу з 1 м² полотна стежки.

Ключові слова: гірський регіон, рекреація, ущільнення ґрунту, ерозія, лісова підстилка.

Вплив рекреаційного навантаження на лучні та лісові біогеоценози, їх структуру та функціонування є одним із деструктивних чинників, що неминуче призводять до істотних, а часом і до незворотних змін у природних екосистемах. Серед факторів впливу рекреації на природне середовище вагоме місце займає витоптування, яке є чи не найбільш відомим, про що засвідчує географія дослідження та доволі тривала історія вивчення даного питання (Prędko, 1999; Olive, Marion, 2009; Amodio, Cerdà, Aucelli, Garfi, 2009; Wimpey, Marion, 2010; Švajda, Korony, Brighton, Michael Esser, 2016; Sidor, 2020). За результатами досліджень багатьох науковців встановлено, що внаслідок витоптування ущільнюється верхній горизонт ґрунту, що призводить до зниження водопроникності ґрунту. Незначні показники водопроникності засвідчують, що в період випадання дощів виникають ерозійні проси або застій води. На стежках, з ввігнутою поверхнею, після тривалих чи затяжних дощів виникають калюжі, а на крутих схилах – формується яр. Глибина та ширина яру на стежках залежить від багатьох чинників, зокрема: «стійкості ґрунту» до рекреаційного навантаження, крутизни схилу та

інтенсивності і тривалості туристично-рекреаційного використання шляху. Слід, зазначити, що виділені чинники є рівносілні один одному.

За результатами проведених польових та лабораторних досліджень на території національного природного парку «Сколівські Бескиди» (надалі Парк) здебільшого в межах лісових біогеоценозів впродовж 10 років на шести туристичних шляхах та одній еколого-пізнавальній стежці (сумарною протяжністю близько 50 км) за методикою Р. Прендкога (Prędko, 1999) та з власними доповненнями (Леневич, Марискевич, 2015; Леневич, 2017) було виявлено: «стійкість ґрунту» до рекреаційного навантаження фіксується здебільшого на перших двох з V стадій рекреаційної дегресії. А все тому, що в межах лісових екосистем, підстилка на стежках виконує захисну функцію ґрунту. Досить, часто пошкоджена та подрібнена лісова підстилка втоптується у верхній гумусово-акумулятивний горизонт, що робить його менш вразливим перед рекреаційним навантаженням. Проте на крутих схилах лісова підстилка більше піддається механічному перенесенню чи ерозійним процесам. Особливо є вразливим ґрунт у весняний період, коли верхні горизонти піддаються постійному температурному впливу (розмерзання та замерзання) або в період негоди, тоді лісова підстилка зривається взуттям рекреантів та переноситься до пониженої ділянки (схилу). Відкритий ґрунт, без лісової підстилки, є значно вразливішим, а тому легко піддається ерозійним процесам. Також, на таких ділянках, обабіч стежок в хаотичному порядку починають формуватися валики з лісової підстилки, мулу та піску. Загалом, запаси лісової підстилки на цих стежках становлять менше $1 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$.

В подальшому на негативний рекреаційний вплив накладаються природні фактори, зокрема такі як особливості мікро- та мезорельєфу території. Загально відомо, що сильним руйнівником туристичного шляху є дощові потоки води, що виникають в період випадання сильних дощів або танення снігу. Глибина та ширина яру залежить від морфологічних особливостей території дослідження та рекреаційного навантаження. Зазвичай, для проходження туристами-рекреантами залучаються бокові ділянки стежки, що значно збільшує ширину стежки. Інколи складність мікрорельєфу не дозволяє розширюватись стежці, це також може

бути зумовлено зростанням обабіч стежки рослинності, тоді руйнування стежки фіксується в глибину, аж до материнської породи (Р). На таких стежках запаси підстилки становлять менше $0,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^{-2}$. Зазвичай, ці запаси формує пошкоджена та сильно подрібнена лісова підстилка, що поодинокі трапляється між камінням та коріннями дерев. Важко прохідними стають і ділянки з ввігнутою поверхнею. Через калюжі на стежках туристам-рекреантам доводиться, використовувати узбіччя стежки або протоптувати інші обхідні стежки. В першому випадку це вплине на ширину стежки в іншому – збільшить площу витоптування.

Отож, на основі аналізу літературних джерел, проведених власних польових та лабораторних досліджень пропонується використовувати такі екологічні критерії оцінки стану ґрунтового покриву як: *ширина стежки, кількісні та якісні зміни в рослинному покриві (для лучних екосистем), ущільнення ґрунту, наявність додаткових/паралельних стежок* (Prędkі, 1999); *наявність/відсутність лісової підстилки* (Леневич, Марискевич, 2015; Леневич, 2017); *глибину ерозійного врізу та об'єм винесеного матеріалу з 1 м² полотна стежки* (Брусак, 2018).

Література

1. Брусак В. П. Методичні аспекти дослідження рекреаційної дигресії мікрорельєфу туристичних маршрутів / В. П. Брусак // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій. – Львів : ВЦ ЛНУ, 2018. – Вип. 1 (8). – С. 108–120.
2. Леневич О.І. Вплив рекреаційного навантаження на властивості ґрунтів лісових екосистем НПП “Сколівські Бескиди” (Українські Карпати) : автореферат. дис. ... канд. біол. наук. / О. І. Леневич. – Львів, 2017. – 20 с.
3. Леневич О.І. Екологічні критерії оцінювання туристичних маршрутів у гірському регіоні (на прикладі національного природного парку “Сколівські Бескиди”) / О.І. Леневич, О.Г. Марискевич // Науковий вісник. – Львів : НЛТУ України, 2015. – Вип. 25.6. – С.153–158.
4. Amodio A. Assesment of soil erosion along a mountain trail in the Eastern Iberiamo Peninsula / A. Amodio, A. Cerdà, P. Aucelli, V. Garfi. – 2019. Інтернет-ресурс. Режим доступу : [DOI 10.13140/RG.2.2.15142.88647](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15142.88647) .
5. Olive N. D. The influence of use-related, environmental, and managerial factors on soil loss from recreation trails / N. D. Olive, J. L. Marion // Journal of Environmental Management. – 2009. – P. 1483–1493. Інтернет-ресурс. Режим доступу : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19062152/> <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.10.004>

6. Prędko R. Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego Bieszczadzkiego Parku Narodowego w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995-1999 – porównanie wyników monitoringu / R. Prędko // Roczniki Bieszczadzkie. – 1999. – № 8. – S. 343–352.
7. Sidor S. Kompleksowa rewitalizacja szlaków pieszych BdPN / S. Sidor // Internetowy Biuletyn Bieszczadzkiego Parku Narodowego, 2020. – S. 45–48.
8. Švajda J. Trail impact monitoring in Rocky Mountain National Park, USA / J. Švajda, S. Korony, I. Brighton, S. Michael Esser // Solid Earth, 2016. – 7(1). P. 115–128.
<https://doi.org/10.5194/se-7-115-2016>
9. Wimpey J. F. The influence of us, environmental and managerial factors on the width of recreation trails / J. F. Wimpey, J. L. Marion // Journal of Environmental Management website. – 2010. Інтернет-ресурс. Режим доступу :
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710001465?via%3Dihub> –
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.05.017>

Lenevych O.I. THE INFLUENCE OF RECREATIONAL LOAD ON THE SOIL (ON THE EXAMPLE OF NATIONAL NATURE PARK “SKOLIVSKI BESKYDY”). The influence of recreational load on natural ecosystems is considered. It was found that in the initial stages the soil is compacted, the width of the trail reaches 1-2 m. With increasing recreational load reduced vegetation over a large area (for meadow ecosystems) and no or virtually no forest litter (for forest ecosystems). The soil is highly compacted, and erosion processes are recorded on steep slopes. Water stagnation is observed in the lowered areas, which causes the formation of additional and parallel paths. The main criteria for assessing the impact of recreational activities are identified: quantitative and qualitative changes in vegetation (meadow ecosystems) and the absence / presence of forest litter (forest ecosystems); soil compaction; presence / absence of additional parallel paths; stitch width; the depth of the erosion cut and the volume of loose material removed from 1 m² of the trail.
Key words: *mountain region, recreation, soil compaction, erosion, forest litter.*

УДК 582.34: 581.167 (477)

Раби́к І.В.

Інститут екології Карпат НАН України

irenerw2022@gmail.com

ВИЩІ БЕЗСУДИННІ РОСЛИНИ НПП «СИНЬОГОРА»: ЕКОБІОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА БРІОІНДИКАЦІЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

На території Національного природного парку «Синьогора» виявлено 112 видів мохоподібних: 89 мохів і 23 печіночники з 2 відділів, 6 класів, 8 підкласів, 17 порядків, 51 родини і 77 родів. До 10 провідних родин належать Sphagnaceae, Brachytheciaceae, Polytrichaceae, Mniaceae, Orthotrichaceae, Pylaisiaceae, Amblystegiaceae, Hylocomiaceae, Dicranaceae, Grimmiaceae, решта родин є оліго- та моновидовими. За трофністю субстрату домінують види, що трапляються на відносно багатих поживними елементами субстратах; за вологістю місцевиростань переважають мезофіти, значною є гігрофітна група видів. Виявлено, що серед біоморф найбільше килимків та плетив. Відзначено види-індикатори, які можуть бути використані для проведення бріологічного моніторингу.

Ключові слова: мохи, печіночники, екологічні групи, життєві форми, бріомоніторинг.

В умовах кліматичних змін виникла необхідність проведення комплексних досліджень рослинного покриву природоохоронних територій, зокрема, Національного природного парку «Синьогора», з метою створення ефективної системи моніторингу за станом екосистем. Розроблені та перевірені методи моніторингу також будуть корисними для оцінки стану земель природно-заповідного фонду, які постраждали унаслідок воєнних дій. Вищі безсудинні рослини (мохи, печіночники та антоцеротовидні) заселяють різноманітні субстрати, і, незважаючи на невеликі розміри, відіграють помітну роль у багатьох екосистемах. Мохи домінують у рослинному покриві боліт та нижніх ярусів хвойних і мішаних лісів. Відомо, що зміни видового складу та еколого-біоморфологічної структури мохоподібних у фітоценозах є проявом впливу абіотичних та біотичних факторів середовища, що є важливим для індикації його стану.

Польові дослідження на території НПП «Синьогора» проводили літом та восени 2022 рр. Збори матеріалу здійснювали маршрутним методом. Опрацювання бріофітів здійснювали за Г. Бачуриною, В. Мельничуком (1987, 1988, 1989, 2003), Я. Фрамом, В. Фреєм (2004). Назви видів мохоподібних подані за An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus (Hodgetts et al., 2020). Для встановлення життєвих форм мохоподібних використовували класифікацію Д. Гляйм (Glime, 2017); екологічних груп – Г. Еленберга та ін. (1992).

У результаті обстеження на території досліджень виявлено 112 видів мохоподібних, які належать до 2 відділів, 6 класів, 8 підкласів, 17 порядків, 51 родини і 77 родів. Провідними родинами є: Sphagnaceae – 13 (11,6%) видів з 1 роду; Brachytheciaceae – 7 (6,2%) видів з 5 родів; Polytrichaceae – 7 (6,2%) видів з 3 родів, Mniaceae – 7 (6,2%) видів з 2 родів; Orthotrichaceae – 6 (5,4%) видів з 4 родів; Pylaisiaceae – 5 (4,4%) видів з 4 родів; Amblystegiaceae, Hylocomiaceae – 4 (3,5%) види з 4 родів; Dicranaceae – 4 (3,5%) види з 1 роду; Grimmiaceae – 3 (2,7%) види з 3 родів; Нурнасеае, Scapaniaceae – 3 (2,7%) видів з 2 родів; Bryaceae, Lepidoziaceae, Pottiaceae – по 2 (1,8%) види з 2 родів; Dicranellaceae, Fissidentaceae, Lophocoleaceae, Plagiotheciaceae – по 2 види (1,8%) з 1 роду (табл. 1).

Таблиця 1 – Таксономічна структура мохоподібних НПП «Синьогора»

Родина	К-сть ро-	%	К-сть ви-	%
Sphagnaceae Dumort.	1	1,3	13	11,6
Brachytheciaceae Schimp.	5	6,5	7	6,2
Polytrichaceae Schwägr.	3	3,9	7	6,2
Mniaceae Schwägr.	2	2,6	7	6,2
Orthotrichaceae Arn.	4	5,3	6	5,4
Pylaisiaceae Schimp.	4	5,3	5	4,4
Amblystegiaceae G.Roth	4	5,3	4	3,5
Hylocomiaceae M.Fleisch.	4	5,3	4	3,5
Dicranaceae Schimp.	1	1,3	4	3,5
Grimmiaceae Arn.	3	3,4	3	2,7
Нурнасеае Schimp.	2	2,6	3	2,7
Scapaniaceae Mig.	2	2,6	3	2,7
Bryaceae Schwägr.	2	2,6	2	1,8
Lepidoziaceae Limpr.	2	2,6	2	1,8
Pottiaceae Schimp.	2	2,6	2	1,8
Dicranellaceae M.Stech	1	1,3	2	1,8
Fissidentaceae Schimp.	1	1,3	2	1,8
Lophocoleaceae Vanden Berghen	1	1,3	2	1,8
Plagiotheciaceae M.Fleisch.	1	1,3	2	1,8
Моновидові родини	32	41,6	32	28,8
Усього	77	100	112	100

Загалом до 10 провідних родин належать 60 видів (53,2% від загальної кількості). Моновидовими є 32 родини (28,8% видів), що свідчить про значну різноманітність екоотопів на території досліджень. Більшість мохоподібних ростуть на

грунті. У лісі вони займають ділянки, де немає підстилки. На освітлених схилах та на незадернованих ділянках ґрунту поширені переважно мохи: *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp., *Fissidens taxifolius* Hedw., *Polytrichum formosum* Hedw., *Atrichum undulatum*. (Hedw.) P. Beauv. У затінених вологих ектопах домінують види: *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J. Кор., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Pleurozium schreberi* (Will ex Brid.) Mitt., *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., *Polytrichum juniperinum* Hedw., *Rhytidiadelphus squarrosus* (Hedw.) Warnst., *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Dicranum bonjeanii* De Not., які часто утворюють суцільне покриття. На узбіччях стежок часто трапляється печіночник *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort.

У вологих місцях біля потоків переважають здебільшого гігрофіти та мезогігрофіти: *Conocephalum conicum* (L.) Dumort., *Marchantia polymorpha* L., *Brachythecium rivulare* Schimp., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber et D. Mohr, *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst., *Oxyrrhynchium hians* (Hedw.) Loeske, *Thuidium recognitum* (Hedw.) Lindb. Спорадично на кам'янистому ґрунті трапляється *Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G.L.Sm. На болотах і заболочених луках, на берегах річки Бистриця Солотвинська, у вологих хвойних та мішаних лісах домінують сфагнові мохи. Найчастіше на болотах ростуть *Sphagnum magellanicum* Brid., *Sphagnum fallax* (H.Klinggr.) H.Klinggr., а у наземному покриві лісів трапляються *Sphagnum capillifolium* (Ehrh) Hedw., *Sphagnum fuscum* (Schimp.) H.Klinggr. Серед епігейних печіночників найпоширенішим є *Bazzania trilobata* (L.) Gray.

Трухлява деревина є сприятливим місцем для росту мохоподібних. Видове різноманіття епиксильних мохів та печіночників залежить від рівня розкладу деревини. Спочатку на поваленому дереві або свіжому пні поселяються мохи: *Hypnum cupressiforme* Hedw., *Hypnum fertile* Sendtn., *Brachythecium salebrosum* (Hoffm. ex F. Weber et D. Mohr) Schimp. На сильніше розкладеній деревині переважають *Dicranum montanum* (Hedw.) Loeske та *Tetraphis pellucida* Hedw., іноді як домішка трапляється печіночник *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. На коренях та нижній частині стовбурів листяних дерев часто трапляється епіфіт *Leskea polycarpa* Hedw., а на висоті 1,5 – 2 м і вище – види родів *Lewinskya* F.Lara,

Garilleti & Goffinet, *Nyholmiella* Holmen & E. Warncke, *Orthotrichum* Arn. та *Ulota crispa* (Hedw.) Brid. На освітлених сухих каменях та залишках старих мурів виявлено мохи: *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch ex Schimp., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm.; на затінених – *Homalothecium philippeanum* (Spruce) Schimp.; на випалених ділянках – *Funaria hygrometrica* Hedw. За трофністю переважають види, що тяжіють до відносно багатих поживними елементами субстратів (евтрофи та мезоевтрофи – 23,2% і 17,9% відповідно), високою є частка мезотрофів – 40,2%. Олігомезотрофи та оліготрофи становлять 12,2% і 6,2% відповідно. Серед екологічних груп мохоподібних за вологістю виділяється гігрофітна група (гігромезофіти – 21,4%; гігрофіти – 19,6%; гідрогігрофіти – 2,7%), значною є кількість мезофітів (38,4%), ксеромезофіти становлять 16,1%, а ксерофіти – 0,9%. У результаті біоморфологічного аналізу встановлено, що серед мохоподібних найбільше видів з життєвими формами килимків (27,2%). З них сланеві килимки (4,5%) формують печіночники у вологих та перезволожених умовах; гладкі (17,8%), шерехаті (3,6%) та нитчасті (1,8%) килимки – на каменях, гнилій деревині та на корі живих дерев. Частка плетив – 19,6%, високі і низькі дернинки – по 15,2%, пучкувато-гілчасті – 11,6%; маленькі подушки – 7,1%, дендріоди – 1,8%, а великі подушки і стрічки – по 0,9%.

Важливими для індикації стану довкілля є такі групи мохоподібних:

1. Види, приурочені до стабільних умов екотопів, до яких належать епігейні види листяних (представники роду *Plagiomnium* Т.Кор.) та хвойних лісів (*Hylocomium splendens* і *Pleurozium schreberi*); вологих (*Climacium dendroides*) та сухих (*Rhytidiadelphus squarrosus*) лук; низинних (*Sphagnum girgensohnii* Rus-sow), перехідних (*S. fallax*) та верхових (*S. magellanicum*) боліт; плаваючі і занурені мохи (*Fontinalis antipyretica* Hedw.).

2. Толерантні мохи, пристосовані до конкретних умов (види роду *Dicranella* (C. Müll) Schimp., *Diphyscium foliosum* (Hedw.) Mohr.).

3. Рудеральні мохи з короткою тривалістю життя та високими показниками репродуктивного зусилля (*Funaria hygrometrica*).

4. Багаторічні види, які активно розмножуються як статеві, так і безстатеві (*Ptychostomum imbricatum*, *Ceratodon purpureus*).

У результаті попередньої інвентаризації на території НПП «Синьогора» виявлено 112 видів мохоподібних. Більшість видів з біоморфами сланевих килимків, високих дернинок і плетив приурочені до вологих екоотопів (боліт і берегів водойм), а значна частина мохів та печіночників з життєвими формами нитчастих і шерехатих килимків та низьких дернинок – до скельних відслонень. Проведений таксономічний і екобіоморфологічний аналізи свідчать про високий рівень збереження природного середовища та наявність багатьох екоотопів. Відзначено види мохів, які у подальшому можна використати для бріоіндикації екосистем.

Список літератури:

1. Бачурина Г.Ф., Мельничук В.М. Флора мохів Української РСР. Вип.1, 2, 3, 4. Київ: Наук. думка, 1987. 180 с., 1988. 180 с., 1989. 176 с., 2003. 255 с.
2. Ellenberg H., Weber H.E., Düll R. et al. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. und verbesserte Auflage. Scripta Geobotanica, 1992. 18. P. 1–258.
3. Frahm J.-P., Frey W. Moosflora. Stuttgart: Ulmer, 2004. 537 s.
4. Glime J.M. (2017). Bryophyte ecology. Vol. 1. Physiological ecology. Ebook sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. <http://www.bryoecol.mtu.edu/> (accessed 23 November 2022).
5. Hodgetts N.G., Söderström L., Blockeel T.L. et al. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. Journal of Bryology. 2020. VOL. 42, N 1, 1–116. <https://doi.org/10.1080/03736687.2019.1694329>

Rabyk I.V. HIGNER NON-VASCULAR PLANTS OF SYNIOHORA NATIONAL NATURE PARK: ECOBIOMORPHOLOGICAL ANALYSIS AND BRYOINDICATION OF THE STATE OF THE ENVIRONMENT. 112 species of bryophytes were found on the territory of Synyohora National Nature Park: 89 bryophytes and 23 liverworts from 2 divisions, 6 classes, 8 subclasses, 17 orders, 51 families and 77 genera. The 10 leading families include Sphagnaceae, Brachytheciaceae, Polytrichaceae, Mniaceae, Orthotrichaceae, Pylaisiaceae, Amblystegiaceae, Hylocomiaceae, Dicranaceae, Grimmiaceae, the rest of the families are oligo- and monospecies. The trophicity of the substrate is dominated by species found on relatively nutrient-rich substrates; the humidity of the locality is dominated by mesophytes, the hygrophyte group of species is significant. The trophicity is dominated by species that occur on very nutrient-rich substrates; in terms of humidity, the area is dominated by mesophytes, to a large extent there is a hygrophytic group of species. It was found that among the biomorphs, mats and wefts predominate. Indicator species that can be used for bryological monitoring were noted.

Key words: mosses, liverworts, ecological groups, life forms, bryoindication.

УДК 630*228 (477.41/.42)

Сасюк А.В.¹, Заїка В.К.², Павлюк В.В.²

1 – Національний природний парк «Мале Полісся»

malepolisja@ukr.net;

2 – Національний лісотехнічний університет України

vkzaika@ukr.net; pww1960@i.ua

ВПЛИВ ПІДЛІСКУ НА ФОРМУВАННЯ ОПАДУ І ЛІСОВОЇ ПІДС- ТИЛКИ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ВИДОВОГО РОЗМАЇТТЯ В СОСНОВИХ ДЕ- РЕВОСТАНАХ ШЕПЕТІВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Досліджено особливості формування опаду та лісової підстилки в соснових деревостанах Шепетівського Полісся, яке є північно-східною частиною Малого Полісся. Дослідження проведено в 56-90-річних деревостанах, які ростуть в умовах свіжих і вологих сугрудів та суборів. Частка сосни у складі дослідних деревостанів становить 9-10 одиниць, а кількість підліску 13,67-76,67 тис. екз. • га⁻¹. Нами встановлено, що протягом року в дослідних деревостанах загальна маса опаду в абс. сух. стані становить 505,9-1125,6 г/м². В осінній періоду (жовтень-листопад) його частка становить 14,0-32,8, в зимово-весняний – 8,5-14,4 і в літньо-осінній (червень-вересень) – 56,1-73,6 %. Під наметом дослідних деревостанів загальний запас лісової підстилки становить 1,69-3,47 кг/м² абс. сух. маси.

Ключові слова: Мале Полісся, деревостан, породний склад, підлісок, сезон, маса.

Дослідженню ролі підліску в лісостанах різних типів лісорослинних умов в Україні приділяється мало уваги. Аналіз літературних джерел за останні 20 років показав, що протягом 2009-2013 років це питання досліджував Т.В. Бондаренко. Він разом з співавторами опублікував низку праць (Бондаренко, 1998, 2013а, 2013б; Бондаренко & Музика, 2010а, 2010б; Козловський & Бондаренко, 2013), в яких проаналізовано закономірності формування підліску в складних мішаних деревостанах свіжої грабової діброви Західного Лісостепу залежно від їхніх лісівничо-таксаційних показників. За їх даними у більшості таких деревостанів зімкнутість підліску в основному становить 0,2-0,3, а у його складі трапляються 1-2 види. Найкращі умови для формування підліску складаються у деревостанах віком до 20-30 і після 70 років (Бондаренко, 1998; Бондаренко, 2013а; Бондаренко & Музика, 2010а). Підліскові види покращують фізико-хімічні показники ґрунтів

та сприяють розвитку ґрунтових нематод (Бондаренко, 2013а; Козловський & Бондаренко, 2013). У окремих роботах показано вплив деревостанів на фізіологічний стан підліскових видів на основі дослідження діелектричних показників прикамбіальних тканин лубу та біосинтезу пластидних пігментів (Бондаренко, 2013а; Zaika & Bondarenko, 2018). На нашу думку роль підліску зростає зі зниженням трофності ґрунтів особливо у чистих хвойних деревостанах, де він виконує роль листяних видів. Тому такі дослідження є актуальними в сугрудах і суборах.

Нами проведено дослідження в 56-90-річних деревостанах, які ростуть в умовах свіжих і вологих сугрудів та суборів. Детальна характеристика лісівничо-таксаційних показників деревостанів і підліску приведена в нашій попередній роботі (Сасюк, Заїка, Павлюк & Матусяк, 2022). У складі дослідних деревостанів переважає сосна звичайна з часткою 9-10 одиниць. У окремих деревостанів близько 10 % становлять дуб або береза, а інші деревні види (клени гостролистий і ясенелистий, в'яз, граб, ясен, ялина, липа, вільха) представлені, як домішка. Під наметом деревостанів нами виявлено 10 підліскових видів серед яких найбільше поширені горобина звичайна (трапляється на всіх дослідних ділянках), крушина ламка (на 92,9 %) і ліщина звичайна (на 78,6 %). Меншою мірою трапляються терен колючий, калина звичайна, барбарис звичайний, черемха пізня, бузина червона, бруслина європейська і глід колючий. Загальна кількість підліску в лісах коливається у межах 13,67-76,67 тис. екз. •га⁻¹, не залежить від типу лісу чи лісорослинних умов та розміщений по ділянках рівномірно, або куртинами. Динаміку формування опаду досліджували протягом року (табл. 1). Упродовж двох місяців за період від 30.09 до 25.11.22 р. загальна маса абс. сух. опаду на дослідних ділянках становить 116,7-283,3 г/м², що на 12,0-171,9 % більше від контролю, яким слугує 81-річний чистий сосновий деревостан з домішкою дуба і берези та відсутністю підліску. У складі опаду в цей період частка листя становить 19,6-45,2, хвої – 44,3-73,5 та інших компонентів (кора, пагони, плоди тощо) – 6,9-10,5 %. Протягом зимово-весняного періоду (грудень-травень) спостерігали істотне зменшення маси опаду. За цей період його загальна маса в дослідних деревостанах становила 51,7-122,4 г/м², що на 30,9-109,6 % більше від контролю. У його

складі частка листя становить 0,4-1,3 %, хвої – 28,8-32,6 % та інших складових компонентів 65,5-70,1 %.

Таблиця 1 – Динаміка формування опаду в деревостанах з 30.09.21 до 30.09.22 року (абс. суха маса)

№ пр. пл.	Листя		Хвоя		Інші компоненти		Разом
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²
1	2	3	4	5	6	7	8
30.09 – 25.11.21 р.							
1	35,7±4,9	22,9	110,3±9,6	70,0	11,3±1,5	7,1	157,3±11,3
3	22,8±2,0	19,6	85,7±6,1	73,5	8,2±2,3	6,9	116,7±8,6
4	128,3±8,1	45,2	125,8±9,0	44,3	29,9±2,8	10,5	283,3±12,8
5	40,0±1,4	27,9	126,1±9,2	68,4	17,8±0,7	9,7	183,9±12,3
6	62,7±8,5	33,4	108,8±7,8	57,5	17,2±3,2	9,1	188,7±2,8
7	39,8±3,9	24,3	110,6±4,3	67,7	13,4±2,2	8,1	163,8±7,0
14	84,3±9,4	36,4	124,3±2,9	54,4	21,6±5,2	9,2	232,1±12,1
15	7,3±1,5	7,3	84,9±7,1	81,2	12,0±0,6	11,5	104,2±5,8
26.11.21-27.05.22 р.							
1	0,2±0,0	0,4	18,5±0,7	29,5	44,5±3,5	70,1	63,2±4,2
3	0,2±0,0	0,5	15,4±1,4	30,3	36,1±5,5	69,2	51,7±6,9
4	3,4±0,1	2,7	38,9±1,2	31,8	80,1±1,8	65,5	122,4±0,7
5	0,4±0,0	0,7	19,2±1,1	30,8	42,8±2,2	68,5	62,4±3,2
6	1,0±0,0	1,0	33,9±1,0	32,6	71,7±8,8	66,5	106,6±8,8
7	0,5±0,0	0,6	23,9±1,7	31,9	54,0±8,3	67,6	78,4±8,8
14	1,2±0,0	1,3	25,9±1,0	28,8	62,9±0,7	69,9	90,0±1,1
15	0,4±0,0	1,1	11,0±2,0	36,7	28,9±6,8	70,0	39,6±8,6
28.05 -30.09.22 р.							
1	46,0±6,4	15,9	196,0±13,2	69,1	43,3±7,3	15,0	285,3±15,6
3	94,8±3,8	23,9	246,7±12,3	60,7	63,2±5,2	15,4	404,7±22,3
4	124,1±8,6	17,2	524,1±19,9	72,8	71,7±6,9	10,0	719,9±23,5
5	62,6±4,9	20,7	197,5±18,6	61,7	54,7±5,6	17,6	314,8±20,9
6	59,7±5,0	13,7	328,9±22,7	73,3	58,1±3,7	13,0	446,6±24,1
7	87,3±8,3	13,2	391,4±22,1	60,2	171,7±5,0	26,9	650,4±31,6
14	32,2±5,6	7,4	193,7±9,0	42,7	231,5±10,6	49,9	457,4±11,3
15	43,0±4,4	7,2	480,7±10,3	80,0	77,4±3,0	12,8	601,0±12,8

У літній період протягом червня-вересня маса опаду різко зростає і на дослідних ділянках досягає 285,3-719,9 г/м². У його складі переважає хвоя (42,7-72,8 %) та інші компоненти (10,0-49,9 %). Протягом року в дослідних деревостанах загальна маса опаду становить 505,9-1125,6 г/м².

Під наметом дослідних деревостанів загальний запас лісової підстилки становить 1,69-3,47 кг/м² абс. сух. маси. У її складі частка не розкладеної фракції складає 12,7-52,3, а напів- і повністю розкладеної 47,7-87,3 %. Підліскові види інтенсифікують процеси гуміфікації і мінералізації лісової підстилки. Нами встановлено, що при значному збільшенні маси опаду в дослідних деревостанах відносно контролю її загальний запас виявився нижчим на 21,8-71,9 %.

Список літератури:

1. Бондаренко Т.В. (1998). Некоторые особенности формирования подлеска в дубравах Лесостепи. *Сборник науч. Трудов Института леса НАН Беларуси*. Гомель. 48. 110-112.
2. Бондаренко Т.В. & Музика Т.М. (2010а). Свидина в лісових культурах природного заповідника "Медобори". *Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техніч. праць*. Львів : РВВ НЛТУ України. 20.16. 128-131.
3. Бондаренко Т.В. & Музика Т.М. (2010б). Видовий склад та стан підліску дібров природного заповідника «Медобори». *Природно-заповідний фонд України – минуле, сьогодення, майбутнє: матер. Міжнар. наук.-практич. конф. присвяченої 20-річчю заповідника «Медобори»* (26–28 травня 2010 р., смт. Гримайлів). Тернопіль: «Підручники і посібники». 247-250.
4. Бондаренко Т.В. (2013а). Лісівничо-екологічна роль підліску в грабових дібровах Західного Лісостепу: *автореф. дис.... канд. с.-г. наук: 06.03.03*. Львів. 20 с.
5. Бондаренко Т.В. (2013б). Фітомаса підліскових чагарників як ресурс для енергоощадних паливних технологій. *Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техніч. праць*. Львів : РВВ НЛТУ України. 21.16. 343-346.
6. Zaika V. & Bondarenko T. (2018). Poziom chlorofilu a i b w liściach krzewów podszytowych w grabowo-dębowych lasach Lasostepu Ukrainy Zachodniej. *Lesne Prace Badawcze*. 79 (1). 23-28.
7. Козловський М.П. & Бондаренко Т.В. (2013). Вплив підліску у грабових дібровах на формування угруповань ґрунтових нематод. *Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техніч. праць*. Львів: РВВ НЛТУ України. 23.2. 15-23.
8. Сасюк, А.В., Заїка В.К., Павлюк В.В. & Матусяк М.В. (2022). Поширення і формування підліску в соснових деревостанах Шепетівського Полісся. *Сільське господарство та лісівництво*. 26. 160-171. DOI: 10.37128/2707-5826-2022-3-12.

Sasyuk A. V., Zaika V. K., Pavlyuk V. V. The influence of understory on formation of forest litter and the preservation of species diversity in the pine stands of Shepetivske Polissia. The

peculiarities of the formation of forest litter in the pine stands of the Shepetivske Polissia, which is the northeastern part of Male Polissia, were studied. The research was carried in 56-90-year-old stands which are growing in fresh and moist sugruds (fairly fertile site type) and subors (fairly infertile pine site type). The share of pine in the experimental stands is 9-10 units, and the amount of undergrowth is 13.67-76.67 thousand sp.*ha⁻¹. We have found that during the study year on the experimental stands, the total mass of precipitation in absolutely dry conditions is 505.9-1125.6 g/m². In the autumn period (October-November), its share is 14.0-32.8%, in the winter-spring period - 8.5-14.4%, and in the summer-autumn period (June-September) - 56.1-73.6% . Under the shelter of experimental stands, the total stock of forest litter consists of 1.69-3.47 kg/m² absolutely dry mass.

Key words: *Male Polissia, stands, species composition, undergrowth, season, mass.*

УДК 582.37/.39

Сенчак І.І.,

Національний природний парк «Синьогора»,

ivansencak12@gmail.com

ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ І ПОШИРЕННЯ ПЛАУНОВИХ (*LYCOPODIACEAE*) В НПП «СИНЬОГОРА»

Плауни є індикаторами рідкісних оселищ – перезволожених земель, старовікових вологих лісів, субальпійських пустош, а тому цінні для охорони природи. В НПП «Синьогора» виявлено чотири види плаунів, з яких зелениця альпійська, плаун річний і баранець звичайний занесені в Червону книгу України. Маршрутні обстеження і картування їх локалітетів в програмі SMART дозволили ідентифікувати рослинні асоціації та оселища, в яких вони ростуть в парку. Рекомендовано зменшити рекреаційне навантаження на локалітети плаунів, особливо важливо попередити збір плауна річного відвідувачами парку.

Ключові слова: *зелениця альпійська, плаун річний, баранець звичайний, моніторинг, SMART.*

Рослини з родини *Lycopodiaceae* є достатньо рідкісними для природних екосистем України і переважно – індикаторами особливих оселищ, а тому більшість їх видів занесені в українські списки з охорони природи. В умовах Українських Карпат плауни є індикаторами природних буково-ялицево-ялинових лісів, а окремі види – альпійських лук. Позитивним моментом їх вивчення є достатньо чіткі критерії ідентифікації різних видів навіть без застосування спеціальної техніки чи обладнання (Червона книга України; Мнюх, 2019; Комендар, Павлючок 2006). Тому, предмет наших досліджень – аналіз поширення на території Національного природного парку «Синьогора» рослин з родини *Lycopodiaceae* та прив'язка окремих видів плаунів до природних оселищ та рослинних асоціацій.

Методика дослідження полягала в ідентифікації локалітетів *Lycopodiaceae* з використанням програмного забезпечення SMART на основі картографічних даних попередніх наукових (Проект організації території НПП «Синьогора», 2021) та лісовпорядних досліджень (Таксаційні описи відділень НПП «Синьогора», 2022). Основними завданнями дослідження були ідентифікація видів *Lycopodiaceae*, природних оселищ з *Lycopodiaceae* та рослинних асоціацій з *Lycopodiaceae*, а також – підготовка заходів для їх збереження.

За результатами проведених досліджень встановлено, що на території НПП «Синьогора» зростають 4 види плаунів, три з яких охороняються Червоною книгою України: зелениця альпійська (*Diphasiastrum alpinum* (L.) Holub.), баранець звичайний (*Huperzia selago* L.), плаун річний (*Lycopodium annotinum* L.).

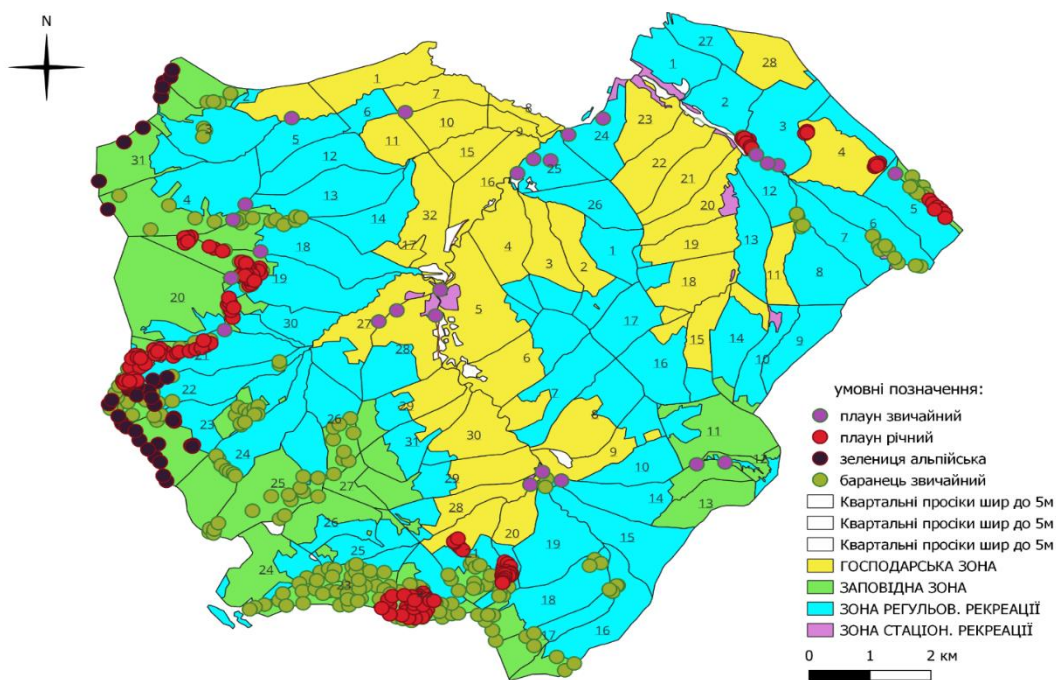
Зелениця альпійська – рідкісний вид, який зростає у субальпійському поясі вище межі лісу на північних і східних схилах гір Ігровця, Високої, Малої та Великої Сивулі. Утворює густі зарості разом із субальпійськими та альпійськими видами трав, переважно в рослинних асоціаціях *Pinetea tugaceae* – *Diphasiastruce alpinace* і *Alnuaceae alnobetulace–Diphasiastruce alpinace*. Багато-річна вічнозелена трав'яна рослина зі сланким стеблом 20-40 см завдовжки. Неплідні пагони не сплюснені, циліндричні. 1,5-2,5 см завтовшки, листки на дуже дрібних черешках (до 0,10,2 мм), не притиснуті до стебла, розміщені в 4 ряди черепицеподібно, лускоподібні. Спороносні колоски сидячі, розміщені по одному, спорангії в пазухах спорофілів. Пагони 4-11 см заввишки (мал. 1). Спороносить у квітні-вересні. Розмножується спорами та вегетативно. В НПП «Синьогора» виявлено 24 місцезростання зелениці, переважно в Сивульському ПОНДВ (кв. 2, 3, 31, 20, 22, 23), як показано на малюнку 2.



Малюнок 1 – Зовнішній вигляд зелениці альпійської в НПП «Синьогора»

Баранець звичайний трапляється невеликими куртинами на всій території НПП «Синьогора». Представлений двома формами – лісовою та альпійською.

Локалітети чисельні, однак розріджені, переважно зростає в оселищах буково-ялицевих, смерекових та кедрових лісів, альпійська форма – між каміннями на відкритих ділянках хребтів гір Сивулі, Ігровця, Високої, Середньої. Ростає в рослинних асоціаціях *Huperzia selaea-Pineae cembra* і *Huperzia selaea - Fagetum sylvaticae*. Спороносить від середини літа до середини осені. Баранець звичайний лісової форми – це багаторічна вічнозелена рослина 5-20 см заввишки зеленого кольору. Стебло висхідне, рівно-дихотомічно розгалужене, по мірі наростання біля основи полягає і вкорінюється, формуючи куртини до 1,5 м в діаметрі. Стебло густо вкрите лінійно-ланцетними філоїдами, у 8 вертикальних рядах. Спорангії у пазухах філоїдів. Спори дозрівають у серпні-вересні, спороношення закінчується навесні наступного року. Вегетативне розмноження відбувається вкоріненням лежачої на ґрунті частини стебла і за допомогою виводкових бруньок. Альпійська форма баранця звичайного має жовтий або світло-зелений колір (Червона книга України). В парку виявлено 39 місцезростань обох форм баранця звичайного переважно вище 700 м за ВНРМ, як показано на малюнку 2.



Малюнок 2 – Карта поширення Плаунових на території НПП «Синьогора»

Плаун річний або колючий – це масово поширений в НПП «Синьогора» вид, який часто утворює суцільний покрив та виступає як домінант у трав'яному покриві оселищ вздовж узлісь та розріджених старих смерекових лісів. Ростає в

наступних рослинних асоціаціях *Lycopodiaea annotinium - Fagetum sylvaticae*, *Picea abiaae-Lycopodii annotinium*. Плаун колючий – це багаторічна трав'яна рослина 10-30 см заввишки зеленого кольору. Стебло повзуче, у вузлах негусто укорінюється, вкриті лінійно-ланцетними листками, які розташовані перпендикулярно до стебла або відігнуті донизу. Стробіли поодинокі, сидячі, циліндричні, без ніжок. Спороносить у липні-вересні. Розмножується спорами і вегетативно (Червона книга України). В парку виявлено 42 місцезростання плауна колючого переважно поблизу верхньої межі лісу (див. мал. 2).

Плаун звичайний (*Lycopodium clavatum* L.) – це багаторічна, трав'яниста рослина родини Плаунових 10-20 см заввишки світло-зеленого кольору, яка не занесена до Червоної книги України. Стебло циліндричне, повзуче, вкорінюється, з висхідними короткими пагонами, густо вкритими листками з неправильно дихотомічним галуженням. Листки чергові, відхилені, дрібні. Спороносні колоски циліндричні 2-4 см, зібрані по два, рідше по три-чотири, на довгих ніжках з рідко розміщеними листочками із зубчастими краями. Спороангії в колосках у пазухах округло- або трикутно-яйцеподібних споролистків (мал. 3).



Малюнок 3 – Зовнішній вигляд плауна звичайного в НПП «Синьогора»

Росте в рослинній асоціації *Lycopodiae clavati- Fagetum*. В НПП «Синьогора» виявлено 14 місцезростань плауна звичайного на узліссі, вздовж доріг, а

також в хвойних та мішаних лісах (див. мал. 2). Відмітимо, що наведена на малюнку 2 карта поширення плаунів на території парку підготовлена за результатом проведення моніторингу нашими силами та за даними лісовпорядкування.

Проведені дослідження поширення рослин з родини *Lycopodiaceae* в природних оселищах та рослинних асоціаціях НПП «Синьогора» дали можливість підготувати наступні пропозиції щодо їх збереження:

- не прокладати туристичні маршрути через локалітети плаунів, особливо – зелениці альпійської;
- не прокладати лісові дороги через локалітети баранця звичайного;
- максимально обмежити заготівлю плауна річного відвідувачами парку.

Список використаної літератури :

1. Червона книга України. Рослинний світ. Електронний ресурс. – Шлях доступу: <https://redbook-ua.org/category/lycopodiophyta/>
2. Проект організації території національного природного парку «Синьогора», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів в 2-х томах. / Під ред. Заморока А. М. – ГО «Екологіф», 2021. – 454 с.
3. О.В. Мнюх. Значення НПП "Мале Полісся" у збереженні рідкісних видів рослин у Хмельницькій області. Електронний ресурс. – Шлях доступу: <https://doi.org/10.53904/1682-2374/2019-21/12>
4. В.І. Комендар, О. В. Павлючок. Вплив антропогенного фактору на сучасний стан оліготрофних боліт Закарпатської області та заходи по їх охороні. Науковий вісник Ужгородського університету, Серія Біологія, Випуск 19 (2006) – с. 51–54.
5. Таксаційні описи відділень НПП «Синьогора» в 3-х томах. Львів, 2022. – 928 с.

Senchak I.I. Species diversity and distribution of Clubmosses (*Lycopodiaceae*) in the Synohora National Nature Park Clubmosses are indicators of rare habitats, such as waterlogged lands, old-growth wet forests, and subalpine wastelands, and they are therefore valuable for nature conservation. Four species of clubmosses have been found in the Synohora National Nature Park, of which the alpine green, summer clubmoss and fir clubmoss are listed in the Red Book of Ukraine. Route surveys and mapping of their localities in the SMART program allowed us to identify plant associations and habitats in which they grow in the park. It is recommended to reduce the recreation press on the localities of the clubmosses, it is especially important to prevent the collection of summer clubmosses by the park visitors.

Key words: *alpine greenwort, summer clubmoss, fir clubmoss, monitoring, SMART.*

УДК 330

Сідоров А.І.

Національний природний парк «Дністровський каньйон»

sidorovarkadiy@ukr.net

МОЖЛИВОСТІ РЕКРЕАЦІЇ ТА РОЗВИТОК ТУРИЗМУ В НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ДНІСТРОВСЬКИЙ КАНЬЙОН»

Стаття про один із найбільших каньйонів Європи, де протікає друга за величиною річка України – Дністер. Про привабливість території для потенційних рекреантів в межах Національного природного парку «Дністровський каньйон». Про природні утворення, історичні пам'ятки та культурні об'єкти. Значна увага приділена місцям та екологічним стежкам, які користуються найбільшою популярністю серед відвідувачів. Йде мова про найбільш популярні види туризму та складнощі, які виникли протягом останніх трьох років.

Ключові слова: каньйон Дністра, відвідувачі, туристичні маршрути, освітні стежки, проблеми.

Туризм в умовах сучасної України має розвиватися незважаючи на реалії часу, і всі ми розуміємо чому. Через ситуацію в країні багато сфер господарської діяльності зазнали негативного впливу, зокрема і туристична, проте, доклавши невеликих зусиль, саме остання має великі шанси не тільки утвердитись на українському туристичному ринку, але й покращити матеріальне становище країни в цілому. Розвиток туристичної індустрії сприятиме покращенню матеріального становища мешканців сіл, містечок та областей, адже, зважаючи на останні події, міжнародний туризм втратив свої позиції, натомість українцям став більш цікавим та матеріально вигідним внутрішній туризм, який аж ніяк не поступається за атрактивністю міжнародному який переживає тепер рецесію.

Дністровський каньйон - це один із найперспективніших куточків України з точки зору розвитку рекреації та відпочинку. Його визнано одним із семи природних чудес України, і не дарма, саме тут поєднались мало не всі види туризму: пішохідний, водний, спелеотуризм, парапланеризм, велотуризм. Окремо хочеться згадати екологічний туризм, який є досить широким поняттям та може включати всі вище перелічені види туризму, основна його мета – це відпочинок на природі.

Пішохідний туризм в межах Парку – чудова можливість для рекреантів ознайомитись із рідкісною, часто червонокнижною флорою та фауною, помилуватись вражаючими краєвидами каньйону та другою найбільшою річкою України – Дністер. Цей вид туризму представлений екологічними стежками. Одна з них «Устечко-Червоне-Печерки», протяжністю від 10 до 21 км. «Заліщицький парк» – це мальовничий куточок природи Дністровського каньйону, який не залишить байдужим жодного туриста. Під час проходження маршруту на гостей Парку чекає унікальний рослинний та тваринний світ. Цікавими для туриста будуть римо-католицький костел в с. Устечко, урочище «Пустельня», водоспад «Дівочі сльози», грот «Відлюдника». Незабутнє враження справлять найвищий рівнинний водоспад України Джуринський та містичний Червоногородський замок, а також 3 невеликих печери – «Нутрій», «Нирків» та «Шутроминці».

Неможливо не згадати один із найпопулярніших видів відпочинку, особливо влітку – водний туризм, зокрема сплави по Дністру. Унікальність водному туризму в межах Дністровського каньйону надають мальовничі ландшафти. Круті заліснені або скелясті береги, висотою 200 м, унікальні травертинові скелі, печери та гроти, водоспади, острови, пам'ятки історії, культури та архітектури – це все ми можемо побачити під час сплаву.

Для комфортнішого відпочинку туристів-водників, адміністрація Парку намагається обладнати рекреаційні зони місцем для наметів, вогнища, туалетом, місцем для викидання сміття.

Всім відомо, що Тернопільщина – край печер. Для цінителів спелеотуризму пропонуються екскурсії печерами «Вертеба», «Кришталева», «Млинки» та «Оптимістична», яка є найдовшою гіпсовою печерою світу та занесена до книги рекордів Гінеса. Таємничі лабіринти, сталагміти, сталактити та постійні мешканці печер – кажани – це все, що безумовно буде цікаве туристу.

Все більшого розвитку набуває ще один вид туризму, а саме сільський. Цей вид туризму дає можливість туристам відпочити в екологічно чистій сільській місцевості на природі, позбутися стресів, відвідати місцеві пам'ятки, ознайомитися з побутом сучасних сільських мешканців та народними традиціями, які вони

зберігають, а за бажання - взяти участь у сільськогосподарських роботах. Тернопільщина – ідеальне місце для такого відпочинку, оскільки саме тут збереглися унікальні традиції та звичаї українського народу. Найголовніше, що цей вид туризму не обов'язково є сезонним. Туристам однозначно буде цікаво поглянути на святкування Різдва, Паски та інших свят. Вмілі майстрині зможуть запропонувати туристам ознайомитись із мистецтвом української вишивки чи виготовленням писанок, крашанок або ж навіть навчити випікати хліб та готувати інші страви. Важливо сказати, що сільський туризм – це чудова можливість для місцевих жителів влитись в туристичну індустрію та започаткувати свою справу, яка принесе їм дохід.

Місцевим жителям варто усвідомити всю важливість та цінність рекреаційних ресурсів їхньої місцевості. Також нагадуємо, що для надання послуг із розміщення та харчування туристів власнику садиби не обов'язково реєструватися як приватному підприємцю, все що потрібно – це гостинність та наявність природних, історико-культурних пам'яток та українська автентичність.

Цікавим для екскурсантів є місто Заліщики, де знаходиться головний офіс НПП «Дністровський каньйон». Місто унікальне не тільки своєю формою, яка нагадує острів, оточений водами Дністра, але й своїм кліматом, який наближений до середземноморського. Завдяки такому клімату овочі та фрукти дозрівають значно раніше, ніж в інших регіонах України.

Не варто забувати, що Тернопільська область – чи не одна з найбільш насичених областей України за кількістю замків, фортець та інших оборонно-фортифікаційних споруд. Серед найцікавіших – Коропецький палац графа Бадені, Золотопотіцький замок та Василіанський монастир, Бучацький та Язлівецький замки. В Сокильці знаходиться одна із найстаріших церков Тернопільщини - церква Покрови Божої Матері (1623р.) та Язлівецький палац (зараз діючий монастир). В селі Рукомиш - скельний монастир з великою кількістю печер. Донедавна у храмі можна було побачити роботу великого Пінзеля, скульптуру святого Онуфрія. На

території Чортківського району тепер Заліщицької міської ради це Червоногородський замок та палац Бруніцьких. На території Борщівської міської ради: Кудринецький, Кривченський, Скала-Подільський замки.

Зважаючи на великі рекреаційні можливості та впливаючі із цього туристичні ресурси, роботи в дирекції Парку ще багато. Планується завершити створення інфраструктури для обслуговування сплавів річкою Дністер. Створити пішохідну доріжку вздовж лівого берега Касперівського водосховища з містками, альтанками, вказівними знаками, інформаційними стендами та іншими елементами рекреаційного благоустрою. Створити велосипедно-пішохідні доріжки вздовж Дністра від с.Устечко до с. Городок з подальшим розширенням вздовж всього берега Дністра. Створити оглядові майданчики в суперточках каньйону Дністра та його допливів (зокрема над ур. «Червоне», над Дністром в ур. «Криве», в ур. «Вільгова», над ур. «Сивулина», с. Стигла, над Серетом на в'їзді до с. Голігради та ін. Всім відомо, що в ур. «Криве» є чудова ділянка, яку часто обирають туристи-парапланеристи для польотів над річкою Дністер. Саме тому дирекція Парку хотіла б облаштувати стартовий майданчик для парапланеристів в ур. «Криве». На подальші кілька років заплановано будівництво еколого-освітнього центру, на базі якого знаходився б музей НПП «Дністровський каньйон» та клас, де б працівники Парку змогли б проводити уроки, акції, гуртки та ін. заходи.

Отож, підсумовуючи все вищесказане, можна зробити висновок, що Дністровський каньйон, як і багато інших мальовничих куточків України, має всі умови для короткочасного та довготривалого відпочинку, а саме: гроти, печери, водоспади, річки, замки, костели та палаци, а головне – екологічно чисту природу, яка і є найвагомим показником туристичної привабливості регіону.

Список використаної літератури :

1. Літопис природи НПП «Дністровський каньйон» 2016. – Т. 5. – 321 с.
2. Літопис природи НПП «Дністровський каньйон» 2021. – Т. 10. – 415 с.
3. Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонного Придністров'я: матеріали Першої міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої сторіччю ботанічних досліджень у регіоні (11-12 вересня 2014 р., м. Заліщики).- Львів: Ліга-Прес, 2014. –225 с.

Sidorov A.I. Opportunities for the recreation and tourism development in the Dnistrovsky Canyon National Nature Park. This article is about of one of the largest canyons in Europe, where the second largest river of Ukraine, the Dniester, flows. It is about the attractiveness of the territory for potential vacationers within the Dniester Canyon National Nature Park. Also it is about natural formations, historical sights and cultural objects. Considerable attention is paid to the places and ecological trails that are most popular among visitors. We are talking about the most popular types of tourism and difficulties that have arisen during the last three years.

Keywords: *Dniester canyon, visitors, tourist routes, educational trails, problems.*

УДК 628.33

Федів І.С., Степова К.В., Конанець Р.М.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ira.arnaut94@gmail.com, katyastepova@gmail.com, konanec@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ МОДИФІКОВАНИХ ГЛИНИСТИХ МІНЕРАЛІВ ТА ЦЕОЛІТІВ ДЛЯ АДСОРБЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ І ФОСФАТІВ ЗІ СТИЧНИХ ВОД

У багатьох країнах світу є проблеми з якісною питною водою, тому питання її очищення є актуальним. Серед небезпечних забруднювачів є важкі метали, коли вони є в надлишку то негативно впливають на організм людини. Вони мають властивість накопичуватись в органах та тканинах, викликаючи тяжкі захворювання. Також не останньою з проблем є евтрофікація водойм, яка викликана наявністю у стічних водах фосфатів. Ефективним методом очищення і для видалення важких металів і для фосфору є технології з адсорбції. Вони мають переваги над іншими методами: ефективність, економічність та простота. Глауконіт та клиноптилоліт є ефективними природними адсорбентами та їх адсорбційну здатність можливо покращити модифікацією.

Ключові слова: *адсорбція, стічні води, важкі метали, фосфати, клиноптилоліт, глауконіт.*

Фосфати та важкі метали вилучаються з води та стічних вод різними біологічними, хімічними та фізичними методами такими як: аніонний обмін, сорбція, хімічне осадження, мембранна нанофільтрація, зворотний осмос, електродіаліз та біологічне видалення за допомогою біоставків, активного мулу і систем мікробіодоростей (HoLoganathan et al., 2014; Bhardwaj et al., 2014). Методи та хімічного осадження та біологічного очищення на практиці більш часто використовуються. Проте, вони також мають ряд обмежень, такі як небажане утворення осаду з відходів або залежність від температури води та органічного навантаження, тоді як хімічне осадження вимагає значного використання хімічних реагентів (солей Ca, Mg, Al та Fe). З іншого боку, адсорбція за допомогою мінералів вважається ефективним, простим і недорогим методом очищення від фосфатів та фосфору навіть при низьких концентраціях фосфатів та важких металів (HoLoganathan et al., 2014; Acelas et al., 2015; Huang et al., 2015; Belova, 2019; Franus, Vandura, 2014). Однак модифікування природних мінералів необхідне для зміни їх поверхневого заряду з негативного на позитивний і для того, щоб вони могли адсорбувати фосфат-аніони (HoLoganathan et al., 2014).

Важливим параметром у процесі сорбції є розмір частинок адсорбенту, який має безпосередній вплив на адсорбційну здатність, кінетику процесу та ефективність відділення адсорбенту від рідкої фази. Сорбуючі матеріали з більшим розміром частинок демонструють достатню гідравлічну провідність і можуть бути використані більш ефективно в колонах з фіксованим шаром або в системах біоставків, де адсорбент використовується як опорне середовище для рослин, щоб мінімізувати забруднення та покращити контакт між стічними водами та субстратом (Ho Loganathan et al., 2014; Jiang et al., 2013). Крім того, фосфатні адсорбенти можуть бути використані як агенти Р-інактивації в озерних відкладеннях, діючи як активний бар'єрний шар на межі осади-вода для зменшення внутрішнього навантаження фосфору в осадах (Yin, Han, Tang, 2016).

Попередні дослідження показали посилену сорбцію фосфатів багатими кальцієм мінералами, такими як термічно оброблений палигорскіт (Yin, Han, Tang, 2016; Yin, Kong, 2014), кальцинований сепіоліт (Yin, Kong, Fan, 2013), CaCO₃-монтморилоніт (Perassi I., Borgnino L., 2014). Перевагою фосфатних адсорбентів може бути їх використання як добрив із повільним вивільненням у сільському господарстві (Lin et al., 2014) або для культивування мікродоростей (Markou et al., 2015). Автори (Selim, El-Tawil, Rostom, 2018) дослідили підвищення адсорбуючої здатності природного єгипетського мінералу глауконіту шляхом модифікації поверхні для отримання певної комбінації фізичних і хімічних властивостей. Було встановлено, що видалення Zn збільшилося з 84% до 94%, тоді як видалення Pb коливалося від 96,67% до 99% при використанні 10–25 г/л модифікованого глауконіту в розчині з 50 мг/л Zn²⁺ і 30 мг/л іони Pb²⁺. Авторами (Salimia et al., 2022) було проведено модифікацію цеолітових глин взятих в родовищах Ірану. Відтак цеолітовий матеріал з частинками розміром від 50 до 100 нм перемолото після чого вимито дистильованою водою, нагріто протягом 24 годин, модифіковано за рахунок кислот та лугів після чого знову промито дистильованою водою висушено повітрям та атмосферним азотом.

Відповідно до отриманих результатів встановлено, що адсорбційна здатність модифікованого клиноптилоліту покращується з часом. Важливо зазначити

що саме кислі умови сприяють кращому очищенню від заліза. Також зазначено що найкращими умовами для адсорбції стала температура атмосферного повітря 25°C, рН 6,5, час контакту 48 годин, відсоток адсорбції при цьому досягається 97,97% (Salimia et al., 2022). При модифікації клиноптилоліту за допомогою розчину NaCl було вивчено поведінку кадмію у розчині. Авторами визначено, що при використанні адсорбенту, температурі 60 градусів Цельсію та тривалості у 30 хвилин. Результати експерименту показали що сонохромічна модифікація сприяє зменшенню частинок, за рахунок чого ефективність обміну катіонів збільшується з 0,1 до 1,50 мекв/г, в той же час площа поверхні хлору збільшується з 31,14 до 37,25 м²/г. Найбільш ефективним очищенням що склало 99 % було при умовах рН 6,3, час операції 309 хв, початкова концентрація Cd 79,41 мг/л і дозування модифікованого клиноптилоліту 7,02 г/л. Ізотерми адсорбції підігнані до моделі Ленгмюра та максимальної адсорбційної ємності при різних температурах було більше 20 мг/л. Термодинамічне дослідження показало, що адсорбція Cd на модифікований клиноптилоліт є потенційним методом для виготовлення ефективних і недорогих адсорбентів з природних ресурсів (Nguyen et al., 2020).

Згідно з оглядом літературних джерел можна зробити висновок, що перспективним є методи модифікування клиноптилоліту та глауконіту, оскільки покращуються їхні адсорбційні властивості з мінімальними витратами, а самі адсорбенти є дешевими та доступними.

Список літератури:

1. HoLoganathan P., Vigneswaran S., Kandasamy J., Bolan N.S. Removal and recovery of phosphate from water using sorption. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 2014. 44:8. P. 847- 907.
2. Bhardwaj D., Sharma P., Sharma M., Tomar R. Removal and slow release studies of phosphate on surfactant loaded hydrothermally synthesized silicate nanoparticles. *J. Taiwan inst. chem. eng.* 2014. 45. 2649-2658.
3. Acelas N.Y., Martin B.D., López D., Jefferson B. Selective removal of phosphate from wastewater using hydrated metal oxides dispersed within anionic exchange media. *Chemosphere.* 2015. 119. P. 1353-1360.
4. Huang W., Chen J., He F., Tang J., Li D., Zhu Y., Zhang Y. Effective phosphate adsorption by Zr/Al-pillared montmorillonite: insight into equilibrium, kinetics and thermodynamics. *Appl. Clay Sci.* 2015. 104. P. 252-260.
5. Belova T.P. Adsorption of heavy metal ions (Cu²⁺, Ni²⁺, Co²⁺ and Fe²⁺) from aqueous solutions by natural zeolite. *Heliyon.* 2019. 5 (9). e02320.

6. Franus M., Bandura L. Sorption of heavy metal ions from aqueous solution by glauconite. *Fresenius Environmental Bulletin* 2014. 23(3). P. 825-839.
7. Jiang C., Jia L., He Y., Zhang B., Kirumba G., Xie J. Adsorptive removal of phosphorus from aqueous solution using sponge iron and zeolite. *J. Colloid Interface Sci.* 2013. 402. P. 246-252.
8. Yin H., Han M., Tang W. Phosphorus sorption and supply from eutrophic lake sediment amended with thermally-treated calcium-rich attapulgite and a safety evaluation. *Chem. Eng. J.* 2016. 285. P. 671-678.
9. Yin H., Kong M. Simultaneous removal of ammonium and phosphate from eutrophic waters using natural calcium-rich attapulgite-based versatile adsorbent. *Desalination*. 2014. 351. P. 128-137.
10. Yin H., Kong M., Fan C. Batch investigations on P immobilization from wastewaters and sediment using natural calcium rich sepiolite as a reactive material. *Water Res.* 2013. 47. P. 4247-4258.
11. Perassi I., Borgnino L. Adsorption and surface precipitation of phosphate onto CaCO₃-montmorillonite: effect of pH, ionic strength and competition with humic acid. *Geoderma*. 2014. 232-234. P. 600-608.
12. Lin L., Wan C., Lee D.-J., Lei Z., Liu X. Ammonium assists orthophosphate removal from high-strength wastewaters by natural zeolite. *Sep. Purif. Technol.* 2014. 133. P. 351-356.
13. Markou G., Depraetere O., Vandamme D., Muylaert K. Cultivation of *Chlorella vulgaris* and *Arthrospira platensis* with recovered phosphorus from wastewater by means of zeolite sorption. *Int. J. Mol. Sci.* 2015. 16. P. 4250-4264.
14. Selim K. A., El-Tawil R. S., Rostom M. Utilization of surface modified phyllosilicate mineral for heavy metals removal from aqueous solutions. 2018. 27(3). P. 393-401.
15. Salimia A. H., Shamshirib A., Jaberib E., Bonakdaric H., Akhbarid A. Total iron removal from aqueous solution by using modified Clinoptilolite. *Ain Shams Engineering Journal*. 2022. 13(1). 101495.
16. Nguyen Vinh D., Pham Tho T., Vranova Valerie, Nguyen Hoa T.H., Nguyen Linh T.N., Vuong Xuan T., Bui Quy M.. Removal of cadmium from aqueous solution using sonochemically modified clinoptilolite: Optimization and modeling. *Environmental Technology & Innovation*. 2020. 20. 101166.

Fediv I.S., Stepova K.V., Konanets R.M. USE OF MODIFIED CLAY MINERALS AND ZEOLITES FOR THE ADSORPTION OF HEAVY METALS AND PHOSPHATES FROM WASTEWATER. In many countries of the world there are problems with high-quality drinking water, so the issue of its purification is urgent. Among the dangerous pollutants are heavy metals, when they are in excess, they have a negative effect on the human body. They tend to accumulate in organs and tissues, causing serious diseases. Eutrophication of water bodies, which is caused by the presence of phosphates in waste water, is also not the least of the problems. Adsorption technologies are an effective cleaning method for removing heavy metals and phosphorus. They have advantages over other methods: efficiency, economy and simplicity. Glauconite and clinoptilolite are effective natural adsorbents and their adsorption capacity can be improved by modification.

Keywords: *adsorption, wastewater, heavy metals, phosphates, clinoptilolite, glauconite.*

УДК 597.94

Фуфалько І.М., Сенчак І.І.

Національний природний парк «Синьогора»

FIM85@ukr.net

ЗБЕРЕЖЕННЯ І КАРТУВАННЯ САЛАМАНДРИ ПЛЯМИСТОЇ НА ТЕРИТОРІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СИНЬОГОРА»

Саламандра плямиста є червонокнижним видом, має пізнаваний вигляд і тому цінна для моніторингу біорізноманіття природних екосистем. На території НПП «Синьогора» в 2022 році обліковано майже 170 особин саламандри, а щільність її популяції на квадратний кілометр коливалася від 20 особин у вологих бучинах до 40 – в долинах річок. Тобто, популяція саламандри в парку перебуває в задовільному стані. Відсутність фіксації випадків поїдання саламандри свідчить про низький рівень впливу на її популяцію хижаків. Для подальшого збереження саламандри потрібно зберігати в непорушеному стані перезволожені землі парку та залишати на території мертву неліквідну деревину.

Ключові слова: *земноводні, моніторинг, маршрутні обліки, щільність, оселища, SMART.*

Саламандра вогняна або плямиста (*Salamandra salamandra* L.) – це невеликого розміру тварина класу Земноводних, ззовні схожа на ящірку, яка живиться переважно слимаками, дощовими черв'яками, павуками, жуками та є традиційним мешканцем лісів Українських Карпат. Її таксономія наступна: тип Хордові (*Chordata*), клас Земноводні (*Amphibia*), ряд Хвостаті земноводні (*Caudata*), родина Саламандрові (*Salamandridae*), рід Саламандра (*Salamandra*). Тіло саламандри чорне з яскравими, жовтими плямами різних форм, живіт однотонно-чорний або коричнюватий, голова кругла масивна, яка плавно переходить у валькуватий тулуб, хвіст коротший за тіло. Над очима є привушні залози – паротиди, які виділяють токсичну отруту. Передні кінцівки мають чотири пальці кожна, на задніх – п'ять. Довжина тіла разом з хвостом самців складає приблизно 155-175 мм, самок приблизно до 200 мм (мал.1). Зазвичай, дорослі тварини ведуть присмерково-нічний спосіб життя. При підвищеній вологості повітря, в дощові дні, ці тваринки можуть бути досить активними і вдень. Прихистком для саламандри слугують старі трухляві пні, зволожені лісові біотопи, ґрунтові нори, які вони самі собі виривають. Природні вороги саламандри: це вужі, харіус, кабан, сичик-горобець, яструби тощо (Киселюк, 1990; Гассо та ін., 2001; Смірнов, Хлус, 2005, Червона книга України).

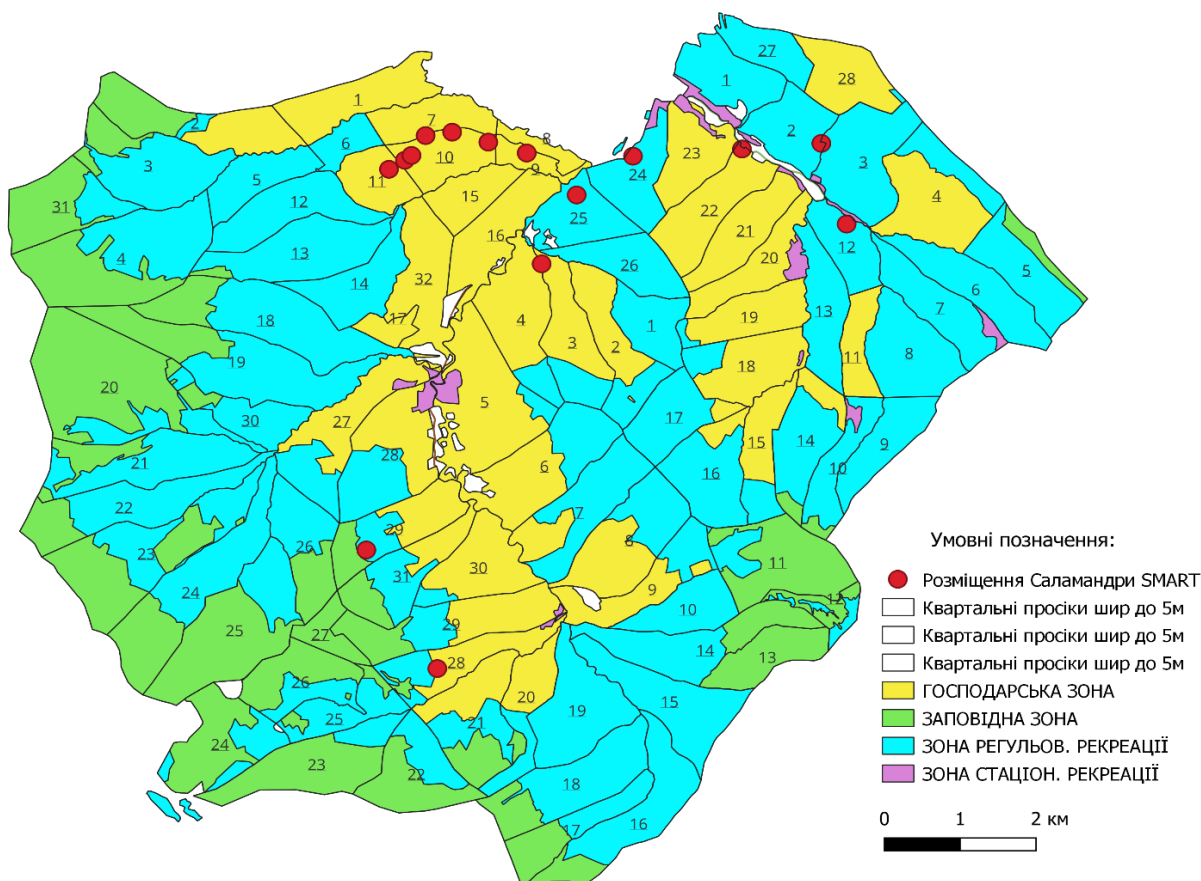


**Малюнок 1 - Саламандра плямиста на території НПП «Синьогора»
(фото - І.М. Фуфалько)**

Саламандра плямиста занесена до Червоної книги України (статус – вразливий) та до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (статус – найменше занепокоєння) і це робить її цінним видом для моніторингу біорізноманіття парку. А зовнішній вигляд саламандри полегшує ці дослідження завдяки високій пізнаваності виду. Власне тому предметом наших досліджень було вивчення поширення саламандри плямистої на території НПП «Синьогора» з метою підготовки пропозицій для покращення її охорони.

За даними щорічних досліджень на території Національного природного парку «Синьогора» фіксувалась чисельність саламандри на рівні 4-5 особин на 100 метрів на трьох основних маршрутах: контора парку-Ріпна (9 км), контора парку-гора Мала Сивуля (18 км), контора парку-гора Ігровець (15 км). За всі області було зафіксовано 168 особин. У долині річок верхів'я басейну Бистриці Солотвинської чисельність значно вища і може досягати 40 особин на квадратний кілометр. Довжина дорослих саламандр, які ми фіксували, коливається від 11 (полонина Ріпна) до 21 см (полонина Плаєк). Випадків поїдання саламандри хижаками не зафіксовано.

Співпраця з Франкфуртським зоологічним товариством дала змогу фіксувати на камеру і картувати саламандру плямисту у програмі Smart (мал. 2). Отримані результати свідчать про прив'язаність місць фіксації саламандри до елементів гідрографічної мережі – в першу чергу це долини річок і гірських потоків.



Малюнок 2 - Карта фіксації саламандри засобами SMART

За даними маршрутних досліджень найбільш поширеними місцями проживання саламандри в НПП «Синьогора» є: урочища Кузьминець та Мулівці, полонини Плаєк, Клива і Ріпна, вершини гір Мала Сивуля та Ігровець. Типовим місцем перебування є вологі букові ліси та долини гірських потоків. На загал, помірні кліматичні умови та кормова база створюють сприятливі умови для збереження популяції саламандри у парку і тому на території парку саламандра є постійним мешканцем. Також, однією з необхідних умов для збереження саламандри плямистої в Національному природному парку «Синьогора» є збереження природних місць її існування, а саме – достатньої кількості мертвої деревини.

Підводячи підсумки, можемо стверджувати, що:

1. Популяція саламандри плямистої в НПП «Синьогора» зараз перебуває в задовільному стані з врахуванням посушливих умов 2022 року;
2. Відсутність фіксації випадків поїдання саламандри свідчить про низький рівень обмеження її популяції хижаками;
3. Для подальшого успішного збереження саламандри в парку потрібно зберігати в непорушеному стані перезволожені землі та залишати на території мертву неліквідну деревину.

Список літератури:

1. Гасо В. Я., Місюра А. М., Гринчишин Т. Ю., Вінников А. І., Марченковська О. О. Рідкісні й зникаючі види земноводних Карпат в умовах антропогенного впливу // Наук. вісник Ужгор. ун-ту. Сер.: Біологія. – 2001. – Вип. 9. – С. 282-284.
2. Киселюк О. І. Збереження місць розмноження рідкісних земноводних в лісових екосистемах Карпат // Система ведення лісового господарства в гірських умовах Карпат. Тези республік. наук.-техн. конф. (24-26 травня 1990 року). – Івано-Франківськ, 1990. – Ч. 2. – С. 238.
3. Смірнов Н. А., Хлус Л. М. Сучасний стан популяцій раритетних видів хвостатих земноводних (Caudata; Amphibia) на території об'єктів природно-заповідного фонду в районі Зовнішніх Карпат // Матер. першої конф. Укр. герпетол. т-ва. – К.: Зоомузей ННПМ НАН України, 2005. – С. 154-157.
4. Червона книга України. URL: <https://redbook-ua.org/item/salamandra-salamandra-linnaeus/>.
5. Червона книга хребетних Міжнародного союзу охорони природи. URL: <https://www.iucnredlist.org/species/59467/79323745>.

Fufalko I.M., Senchak I.I. CONSERVATION AND MAPPING OF FIRE SALAMANDER IN THE TERRITORY OF THE NATIONAL NATURE PARK SYNOHORA. Fire salamander is a Red Book species, has a recognizable appearance and is therefore valuable for monitoring the biodiversity of natural ecosystems. In 2022, almost 170 individuals of the salamander were recorded on the territory of the Synohora NNP, and its population density per square kilometer ranged from 20 in wet beech forests to 40 individuals in river valleys. That is, the salamander population in the park is in a satisfactory state. The lack of recorded cases of salamander eating indicates a low level of the predators influence on its population. In order to further preserve of the salamander, it is necessary to keep the park's waterlogged lands undisturbed and to leave the deadwood on the territory.

Keywords: *amphibians, monitoring, route records, density, habitats, SMART.*

Наукове видання

ОХОРОНА ПРИРОДИ В КОНТЕКСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Збірник праць науково-практичної конференції «ПЕРШІ ЗИМОВІ
ЧИТАННЯ В СИНЬОГОРІ»

с. Стара Гута, Солотвинська СТГ, Івано-Франківська область, Україна

13-14 грудня 2022 року