

УДК: 502/504:37(477.43)

ББК: 20.1:74

П44

*Рекомендовано до друку науково-технічною радою  
Хмельницького національного університету,  
протокол № 6 від 3.09.2019*

#### **Редакційна колегія:**

**Міронова Н. Г.** – д-р с.-г. наук, доц., Хмельницький національний університет;

**Білецька Г. А.** – д-р пед. наук, доц., Хмельницький національний університет;

**Любінська Л. Г.** – д-р біол. наук, доц.,

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка;

**Кучерявий В. П.** – д-р с.-г. наук, проф.,

Національний лісотехнічний університет України;

**Царик Л. П.** – д-р геогр. наук, проф., Тернопільський національний

педагогічний університет імені Володимира Гнатюка;

**Федорчук І. В.** – канд. біол. наук, доц.,

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка;

**Дробик Н. М.** – д-р біол. наук, проф., Тернопільський національний

педагогічний університет імені Володимира Гнатюка;

**Попович В. В.** – д-р техн. наук, доц.,

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

*Відповідальність за грамотність, правильність фактів і посилань  
несуть автори статей*

П44 **Подільські** читання. Екологія, охорона довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття: наука, освіта, практика : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (10–12 жовт. 2019 р., Хмельницький) / за заг. ред. Г. А. Білецької. – Хмельницький : ХНУ, 2019. – 262 с.

Подано матеріали, присвячені сучасним проблемам охорони довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, екологічної і природничої освіти. Збірник адресований науковцям, викладачам, учителям, аспірантам, студентам, усім, хто цікавиться екологічними проблемами.

**УДК: 502/504:37(477.43)**

**ББК: 20.1:74**

© Автори статей, 2019

© ХНУ, оригінал-макет, 2019

**СЕКЦІЯ 1.**  
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА РЕГІОНАЛЬНОМУ ТА ГЛОБАЛЬНОМУ РІВНЯХ**  
**У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ПРИРОДНОГО, ТЕХНОГЕННОГО,**  
**СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО І ВІЙСЬКОВОГО ХАРАКТЕРУ**

---

УДК 504.38

**Б.Б. Артамонов**  
lbboris.54@gmail.com  
Хмельницький національний університет, Україна

**АНАЛІЗ ЗАЛЕЖНОСТІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ**  
**ВІД СТИХІЙНИХ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЯВИЩ**

В останні десятиріччя на нашій планеті, у т.ч. й в Україні, крім глобальної зміни клімату, також спостерігається стійка тенденція до зростання кількості та інтенсивності стихійних метеорологічних явищ (СМЯ) [1].

Саме особливості географічного положення України, синоптичних процесів і різноманітність кліматичних умов сприяють частому виникненню стихійних метеорологічних явищ (СМЯ) і створюють надзвичайну складність розподілу їх у просторі та часі.

Встановлено, що на організм як здорової так і хворої людини впливають всі чинники кліматоутворення. При цьому, стан здоров'я населення залежить від здатності організму адаптуватися до умов навколишнього соціально-екологічного і технічного середовища [2].

Дослідники встановили, що тільки за період з 2000 до 2016 року кількість людей, що піддаються впливу високих температур та атмосферного тиску, значно зросла. Серед них стало на 125 млн більше літніх людей: для їхнього здоров'я спека становить особливу небезпеку [3].

Оптимальним для людини вважається температурний режим від + 18°C до +21°C, атмосферний тиск 760 мм рт. ст. та відносна вологість повітря від 40 % до 60 %. У результаті відхилення цих показників виникають порушення кровообігу, процесу травлення, психічні відхилення. Досить велика доза сонячної радіації може викликати рак шкіри.

За даними Головного управління статистики у Хмельницькій області, народжуваність і смертність на Хмельниччині на сьогодні зберігає невтішну тенденцію: на 100 померлих сьогодні припадає 52 ново-

народжених. Відповідне місце в цьому займають і кліматичні зміни, в першу чергу значні стрибки температури та атмосферного тиску [4].

У Хмельницькій області на сьогодні найбільш небезпечним проявом нестабільності клімату також є стихійні метеорологічні явища. Головними проявами кліматичних змін у Хмельницькій області є [5]:

- короткочасне значне підвищення (зниження) температури повітря;
- короткочасне значне підвищення (зниження) атмосферного тиску;
- зміна термічного режиму;
- зміна структури і кількості опадів;
- збільшення кількості екстремальних погодних умов.

За даними проведеного нами аналізу, до 2025 року на території Хмельницької області середньорічні показники температури та атмосферного тиску суттєво не зміняться, але можливе невелике зниження середньорічної температури, а середньорічна кількість опадів може суттєво зменшитися. При цьому тенденція щодо різких стрибків показників температури та атмосферного тиску збережеться та може й ще поширитися [6].

За нашими спостереженнями, найбільш негативний вплив на стан здоров'я населення, а також на працездатність, найближчим часом, будуть здійснювати різкі стрибки саме температури та атмосферного тиску. Виходячи з цього, основними заходами для зменшення негативного впливу цих факторів можуть, на наш погляд, бути:

- виявлення тенденцій щодо різких стрибків температури та атмосферного тиску та виведення його до всіх мешканців області;
- організація роз'яснювальної роботи щодо шкідливої дії таких стрибків, а також до шляхів зменшення їх негативного впливу, особливо у сільській місцевості;
- організація медичного спостереження за категоріями ризику від таких явищ.

### **Використані джерела**

1. Проведення просторового аналізу тенденцій зміни частоти та інтенсивності екстремальних гідрометеорологічних явищ на території України внаслідок зміни клімату [Електронний ресурс] : звіт про НДР. – Київ, 2013. – Режим доступу: <https://uhmi.org.ua/project/rvndr/extrime.pdf>.

2. Руденко О. В. Оцінка впливу клімату на здоров'я населення [Електронний ресурс] / О. В. Руденко, Ю. Г. Богута, О. П. Мялюк, М. І. Марущак // Медсестринство : наук. журнал. – 2016. – № 3. – С. 4–5. – Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/315596216\\_OCINKA\\_VPLIVU\\_KLIMATU\\_NA\\_ZDOROV'A\\_LUDINI](https://www.researchgate.net/publication/315596216_OCINKA_VPLIVU_KLIMATU_NA_ZDOROV'A_LUDINI).

3. Осадчий В. І. Динаміка стихійних метеорологічних явищ в Україні [Електронний ресурс] / В. І. Осадчий, В. М. Бабіченко // Український географічний журнал. – 2012. – № 4. – С. 8–14. – Режим доступу: [https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2012-4-08\\_0.pdf](https://ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2012-4-08_0.pdf).

4. Головне управління статистики у Хмельницькій області. Статистична інформація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/index.htm>.

5. Головне управління ДСНС України у Хмельницькій області. Звіт за 2018 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://km.dsns.gov.ua/>.

6. Артамонов Б. Б. Прогноз впливу кліматичних змін у Хмельницькій області на навколишнє середовище і населення / Б. Б. Артамонов, С. М. Шевченко, А. О. Дячук // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук. пр. – Львів, 2019. – Том 29. – № 2. – С. 88–91. – Режим доступу: <https://nv.ntlu.edu.ua/index.php/journal/issue/archive>.

УДК 502/504

**І.М. Барна**

[birine21@gmail.com](mailto:birine21@gmail.com)

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка, Україна

## **ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ПРИ ЗАМЩЕННІ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ**

Зростання обсягів споживання енергії в умовах розвитку людського суспільства і особливо впродовж останнього століття, збільшувало використання паливно-енергетичних ресурсів, що породжувало соціально-економічні й екологічні проблеми різного рівня. Збитковість такого підходу стала очевидною, на основі чого людство почало переглядати свої енергетичні потреби. За таких умов сьогодні приділяється велика увага питанням економного використання енергоресурсів через різке збільшення витрат на їх видобування і виробництво, а також високу вартість нафти та газу на світовому ринку. Дослідження вчених багатьох країн світу доводять, що в сучасних умовах економія 1 т умовного палива вимагає, як правило, менших витрат, ніж приріст видобування еквівалентної його кількості, а відтак, дає екологічні переваги [1].

Енергозберігаючий шлях розвитку економіки передбачає ряд заходів, які включають екологічну складову, а саме: значне зниження в розрахунку на одиницю продукції витрат палива, електроенергії і теплоти на кінцевій стадії їх споживання; докорінне вдосконалення видобутку, виробництва, перетворення, транспортування та зберігання енергоресурсів, що зумовлює підвищення коефіцієнту їх використання; вдосконалення структури енергобалансу у напрямку заміщення в ньому дефіцитних і дорогих енергоресурсів дешевшими і доступнішими, а також нетрадиційними джерелами енергії.

На відміну від інших країн періоду 1970-х років, наша має можливість використати досвід, наприклад Єврокомісії («Повідомлення про

план дій з підвищення енергоефективності»). Особливо зважаючи на висновки Міжнародного енергетичного агентства (МЕА), згідно яких серед країн світового співтовариства найбільш значних досягнень у галузі енергетичної ефективності досягли країни Європейського співтовариства. Ще у 2000 р. був розроблений План дій (Action Plan), спрямований на зниження енергоспоживання. Європейська програма з кліматичних змін (European Climate Change Program), датована 2000 р., визначила найбільш ефективні напрями розв'язання енергетичних питань [2]. У 2003 р. була схвалена Програма енергетично інтелектуальної Європи (Energy Intelligent Europe), до якої підпрограмою увійшла програма «Save» [3].

На основі аналізу «Обласної комплексної програми енергоефективності та енергозбереження на 2016–2019 роки» було встановлено перспективні напрями й заходи з енергозбереження в Тернопільській області, виходячи з її паливно-енергетичного балансу. Зокрема, левову частку енергоносіїв, які використовує область, становить природний газ – на рівні 54 %. Його ціна є тим фактором, який спонукає до пошуку варіантів заміщення, зокрема, торфовими брикетами. Щоб забезпечити потребу регіону на рівні 10,7 % палива, що використовується для отримання теплової енергії, необхідно 144,665 млн м<sup>3</sup> природного газу. Якщо взяти до уваги, що 870 м<sup>3</sup> природного газу – 1 т. у. п., з якої отримаємо 30 МДж енергії (тепла), то після нескладних розрахунків з використанням показника теплоти згорання торфу (14 МДж), ми отримаємо 355 тис. т торфу як необхідну кількість палива, для отримання «теплового» ефекту при заміщенні природного газу. З родовища в 200 га отримують біля 50 тис. тонн торфу. Тому необхідні 355 тис. т торфу можна видобути з площі 1420 га, яка зазнає змін, в процесі видобутку торфу, який зумовлює прямі негативні впливи і потенційні ризики для довкілля з наступних причин: осушування боліт зумовлює зниження рівнів ґрунтових вод на прилеглих територіях, що, в свою чергу, позначається на родючості піщаних ґрунтів, які за умови її зниження стають менш продуктивними угіддями під рілля; використання великогабаритної техніки зумовлює забруднення ґрунтів, поверхневих вод паливно-мастильними матеріалами, нафтопродуктами й газопиловими викидами внаслідок роботи двигунів внутрішнього згорання; тривале в часі використання великогабаритної техніки (три і більше років); заміни вологолюбної рослинності степовими видами; зміни на рівні продуцентів у екосистемах заболочених територій чи боліт зумовлюють зміни на рівні консументів, насамперед, трав'янистих та водоплавних птахів, ареал існування яких суттєво змінюються; зміни вологообігу впливають на мікроклімат територій, більш відчутними стають коливання температури і вологості повітря, тому метеорологи фіксують атмосферні посухи, пізньовесняні і ранньовесняні заморозки.

На цьому потенційні екологічні ризики використання паливних брикетів з торфу не обмежуються. Згідно даних офіційної сторінки ТОВ «Житомирторф» торф'яні брикети містять  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ , азот загальний,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  (в сухій речовині), азот легкогідролізуючий по Корнфільду,  $\text{P}_2\text{O}_5$  рухомий по Кирсанову,  $\text{K}_2\text{O}$  обмінний по Кирсанову, Са, органічна речовина, Си, Pb, Cd, Mn, В, Со, Мо, Zn. Отже, спалювання паливних брикетів з торфу призведуть до багатьох потенційних ризиків, зокрема, до емісії речовин, які за своєю суттю є забруднюючими – радіонукліди, важкі метали. Не кажучи вже про те, що 1 Гкал природного газу дає 234 кг  $\text{CO}_2$ , тоді як 1 Гкал торфу – 443 кг, що майже у 2 (1,894) рази більше.

### Використані джерела

1. Бараннік В. О. Енергозбереження – пріоритетний напрям енергетичної політики та підвищення енергетичної безпеки України / В. О. Бараннік, М. Г. Земляний. – Одеса, 2004. – С. 97–108.

2. Technology innovations in the new world of energy services which are more decarbonized, decentralized and digitized [Electronic resource]. – Mode of access: [http://innovations-in-energy-services.com/.../site263\\_58584](http://innovations-in-energy-services.com/.../site263_58584).

3. Service Innovation Elements in Energy Service Company (ESCO). – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.scientific.net/AMR.524-527.3139>.

УДК 574.3: 622

**П.В. Босак, В.В. Попович**

bosakp@meta.ua, popovich2007@ukr.net

Державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

## АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ В МЕЖАХ МАЛОГО ПОЛІССЯ

Антропогенний вплив відвалів вугільних шахт в межах Малого Полісся має більш ніж столітню історію. В останнє десятиліття до нього додатково додалися негативні впливи, пов'язані з реструктуризацією вугільної промисловості, які переважно здійснюються у вигляді ліквідації шахт або їх рекультивациі.

Рівень антропогенного впливу відвалів вугільних шахт в межах Малого Полісся стало можливо оцінити з певною мірою достовірності лише в останні 15–20 років. Це пов'язано з реалізацією низки міжнародних і національних програм з вивчення глобальних змін в природі. Породні відвали шахт є основним джерелом забруднення навколишнього середовища Львівсько-Волинського вугільного басейну. З ними пов'язано самозаймання териконів та виділення в атмосферу міст і селищ шкідливих газів і пилу, забруднення води і ґрунтів.

У результаті діяльності шахт Львівсько-Волинського вугільного басейну у багатьох місцях місцевості відбулося збільшення тріщинуватості і як наслідок, зменшення міцності гірських порід, утворилися значні обсяги виробленого простору, змінилися режими гідро- і газової провідності гірських масивів, а також гідродинамічна структура підземних вод. На деяких площах утворилися депресійні воронки великих розмірів і значні за площею осідання земної поверхні. Крім того, на земній поверхні накопичується велика кількість порожньої породи, що виводить з сівозміни чимало сільськогосподарських земель [1].

Крім того, через відвали вугільних шахт в межах Малого Полісся з'явилися нові екологічні проблеми, вирішення яких поки що значно ускладнено. До основних з них слід віднести:

- зміна гідрогеологічного режиму. У результаті цього виникає реальна загроза безпеці сусіднім працюючим шахтам, підтоплення і затоплення забудованих територій та сільськогосподарських земель, зміна хімічного складу підземних і поверхневих вод;

- зміна фізико-механічних властивостей порід і, як наслідок, активізація геомеханічних процесів в результаті затоплення гірничих виробок і масиву гірських порода.

Обсяг відвалів вугільних шахт Львівсько-Волинського вугільного басейну за останні роки збільшився і становить понад 52 млн тонн, з яких 24,6 млн тонн – токсичні. До складу породи входять: зола – 57,05 %, вихід летючих речовин – 29,62 %, сульфур – 1,576 % і оксиди – 11,74 %. Особливо слід зазначити, що частка в оксидах  $\text{SiO}_2$  – 46,04 %;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – 20,52 %;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  – 11,58 %.

Головна причина антропогенного впливу відвалів вугільних шахт в межах Малого Полісся полягає в тому, що рівень використання відходів дуже низький і з часом вони все більше накопичуються. У результаті технологічних процесів формуються параметри породних відвалів, які визначають ступінь їх екологічної небезпеки. До них слід віднести: висоту відвалу, площу основи відвалу і об'єм відвалу [2].

При горінні породних відвалів утворюються екотоксиканти, з яких найбільш небезпечні газоподібні речовини: сірчаний ангідрид, сірководень, оксид карбону та сульфур. Виділяються також зважені частинки розміром менше 1 мкм містять такі небезпечні речовини, як азбест, арсен, важкі метали. Потрапляючи в легені, вони тягнуть за собою незворотні процеси отруєння організму.

Антропогенний вплив відвалів вугільних шахт в межах Малого Полісся посилюється ще й тим, що найчастіше відпрацьовану перегорілу породу використовують для відсипання доріг в зимовий час. З приходом весни порода розноситься по території шахтних селищ. Це повторюється з року в рік протягом останніх десятиліть, тому на дорогах шахтних містечок існує потужний шар токсичної породи з відвалу під ногами.

Всупереч існуючим припущенням про безпеку та інертність перегорілої породи, вона все ж може представляти таку ж загрозу токсичного впливу на екологію, наскільки є небезпечним і палаючий терикон. А перегорілі породні відвали не можна вважати безпечними за проявом і поширенню токсичних елементів.

Хоча ми вже наголошували, що відвали вугільних шахт існують десятиліттями, але проблема їх утилізації може бути вирішена, якщо врахувати, що вони є джерелом цінної сировини та енергії. Кожний породний відвал унікальний за своїм складом і властивостями. Для оцінки можливості їх переробки і використання необхідні випробування, детальні лабораторні дослідження, збір та обробка інформації. На основі аналізу всіх наявних даних повинні бути вироблені пропозиції та рекомендації щодо комплексного використання порід відвалів, рекультивації вивільнених площ, виконання заходів з охорони навколишнього середовища, постійного моніторингу існуючих відвалів вугільних шахт і територій ліквідованих відвалів [3; 4].

Заходами щодо зменшення небезпеки та негативного впливу породних відвалів на навколишнє природне середовище Львівсько-Волинського вугільного басейну полягають в наступному:

- підготовка технічних рішень щодо покращення екологічної безпеки вугледобувних підприємств;
- розробка проектів гасіння, переробки та озеленення породних відвалів;
- проведення оцінки впливу закриття шахт на навколишнє середовище;
- створення підприємств з комплексної переробки технологічних відходів відвалів вугільних шахт.

### **Використанні джерела**

1. Павличенко А. В. Дослідження екологічних наслідків розміщення вугледобувних підприємств у навколишньому середовищі [Електронний ресурс] / А. В. Павличенко, А. А. Коваленко. – Режим доступу: <http://tr.nmu.org.ua/pdf/2014/20140926-68.pdf>.

2. Попович В. В. Про порушення гідрогеологічного режиму гірничодобувних територій унаслідок закриття шахт / В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.6.

3. Попович В. В. Техногенні ландшафти Нововолинського гірничопромислового району та їх вплив на довкілля / Попович В.В. // Індустріальна спадщина в культурі і ландшафті : матер. III Міжнар. наук. конф., 1–4 жовтня 2008 р. – Кривий Ріг, 2008. – Ч. 1.

4. Кучерявий В. П. Про геоекологічні проблеми реструктуризації шахт Нововолинського гірничопромислового регіону / В. П. Кучерявий, А. Д. Кузик, В. В. Попович // Пожежна безпека : зб. наук. пр. – 2008.



## **АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ СМЕРЧІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ (ДАННІ 2009–2019 рр.)**

Екологічна небезпека смерчів на території України є значно недооцінена. Щороку ці небезпечні атмосферні явища спричиняють руйнування, пошкодження природних об'єктів, підйом та перенесення великих об'ємів води, уламків, біомаси і забруднюючих речовин на великі відстані.

За останні 20 років на території України спостерігалися 7 смерчів, які мали клас потужності F3/EF3 за шкалою Фудзіті-Пірсона [1]. Такі смерчі здатні спричинити руйнування на територіях більше 1000 гектар і переносити небезпечні речовини на відстані більше 5–10 кілометрів.

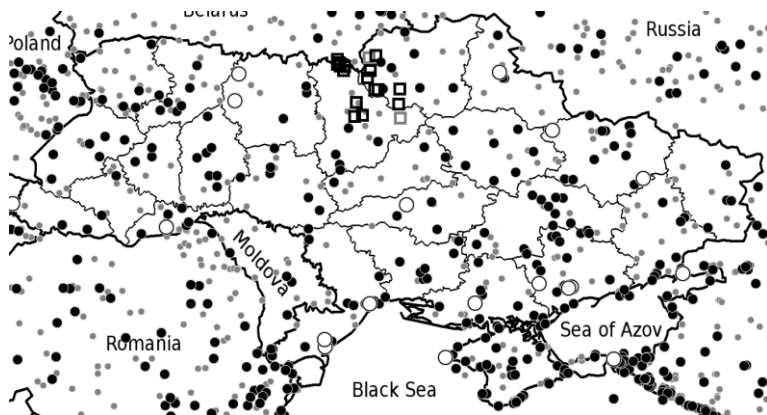
Смерчі потужністю F4–F5 неодноразово спостерігалися біля кордонів України, у т.ч. надпотужні смерчі 1931 та 1960 рр. на території Польщі поблизу м. Люблін та с. Нічобрз [1]. Смерчі такої потужності здатні спричинити катастрофічні руйнування на територіях у декілька сотень квадратних кілометрів, руйнувати укріплені бетонні споруди, будівлі, викачувати сотні тон хімічно або радіоактивно забруднених рідин і об'єктів та переносити їх на відстані порядку 30–40 кілометрів.

Згідно даних European Severe Weather Database [1] з 1.01.2018 р. до 31.12.2018 р. на території України було зареєстровано та повідомлено про 20 потужних атмосферних вихорів, з яких 15 були класифіковані як смерчі. А з 1.01.2019 р. до 25.07.2019 р. у різних джерелах було зареєстровано як мінімум 19 атмосферних вихорів, серед яких – 14 смерчів і 5 великих пилових вихорів. Зокрема, смерч 16.05.2019 р. клас потужності якого був оцінений F2 за шкалою Фудзіті-Пірсона спричинив пошкодження не менше 60–90 будинків у с. Анета, с. Городище та с. Пилиповичі Житомирської області та інших руйнувань. Згідно наших оцінок [2] кількість смерчів та інших атмосферних вихорів, які реально відбуваються на території України та здатні спричинити руйнування, може бути у 10–20 разів більшою, аніж кількість смерчів, зареєстрованих у національних і міжнародних каталогах та базах даних.

У даній роботі на основі бази даних European Severe Weather Database та матеріалів інших відкритих Інтернет-ресурсів було проаналізовано екологічну небезпеку, яку спричиняють смерчі на території України. Для цього було проаналізовано 1299 смерчів (931 після фільтрації дублікатів) зареєстрованих у географічному діапазоні 22,2°–40,2° сх. д.; 44,2°–52,4° пн. ш. До цих даних також було вклю-

чено 21 випадок вивалів лісу смерчами, ідентифікованих за допомогою даних дистанційного зондування Землі на півночі Київської та заході Чернігівської областей у 1988 та 2006–2012 рр. [3].

Отриманий географічний розподіл смерчів на території України представлений на рис. 1, побудований за допомогою спеціалізованого ГІС програмного забезпечення, розробленого авторами у Free Pascal з використанням Lazarus і Castle Game Engine.



Смерчі, зареєстровані у відкритих каталогах:  
 ○ – у 2019 р.; ● – у 2009–2018 рр.; ● – до 2009 р.; ідентифіковані за даними космічних знімків: □ – у 2009–2013 рр.; □ – до 2009 р.

**Рис. 1. Географічний розподіл смерчів, інших потенційно екологічно небезпечних атмосферних вихорів на території України та прилеглих країн (географічний діапазон: 22,2°–40,2° сх. д.; 44,2°–52,4° пн. ш.)**

Екологічна небезпека, що спричиняється смерчами на території України може бути оціненою, як ймовірність пошкодження смерчем об'єкта на території 1000 кв. км. за 1 рік, яка розраховується за наступною формулою [4]:

$$P = \frac{10^3 \cdot S_{руїн}}{S_{Укр} \cdot T}, \quad (1)$$

де  $S_{Укр}$  – площа території України,  $S_{руїн}$  – загальна площа руйнувань, спричинена зареєстрованими смерчами за період спостереження  $T$ .

З 1.01.2009–1.01.2019 рр. на території України було зареєстровано 245 потужних атмосферних вихорів, загальна площа руйнування яких була оцінена у 477 км<sup>2</sup>.

Таким чином розрахована річна ймовірність виникнення руйнівного смерчу на території України складає  $7,9 \cdot 10^{-2}$  рік<sup>-1</sup> що є на декілька порядків вище, ніж величини, що використовуються при розробці вимог екологічної безпеки для індустріальних об'єктів на території України.

### Використані джерела

1. Dotzek N. Overview of ESSL's severe convective storms research using the European Severe Weather Database ESWD / N. Dotzek, P. Groenemeijer, B. Feuerstein, A. Holzer – Atmos. Res. – 2009. – No. 93. – P. 575–586.

2. Ващенко В. М. Статистика смерчів на території України на основі нових даних / В. М. Ващенко, І. Б. Кордуба, С. А. Лоза [та ін.] // Геофізичний журнал. – 2018. – Vol. 40, – No. 3. – С. 199–213.

3. Ващенко В. М. Нові можливості космічного дистанційного зондування вивалів лісу смерчами на території України / В. М. Ващенко, С. А. Лоза, І. Б. Кордуба [та ін.] // Екологічна безпека. – 2018. – No. 1. – С. 20–25.

4. Руководство по безопасности РБ-022-01 «Рекомендации по оценке характеристик смерча для объектов использования атомной энергии». – Госатомнадзор России. – 2002. – 46 с.

УДК 577.3+504.7:621.039.58

**І.М. Гудков, В.А. Гайченко**

ingudkov@ukr.net

Національний університет біоресурсів  
і природокористування України, м. Київ, Україна

### **ЗМІНИ У СКЛАДІ БІОЦЕНОЗІВ В ЗОНІ РАДІАЦІЙНОГО ВПЛИВУ АВАРІЇ НА ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ АЕС**

За роки, що минули після аварії на Чорнобильській АЕС, видовий склад біоценозів, як і співвідношення між окремими його компонентами, на певних територіях поблизу станції змінився. Однак, ці зміни в основному зумовлені змінами в характері господарювання аж до повного його припинення. І все ж таки одним з основних діючих факторів на біоту в зоні аварії слід вважати іонізуючу радіацію. Саме тому дуже важливо оцінити у цих умовах вплив на суцесійні процеси безпосередньо радіобіологічних ефектів, які могли зумовити певні зміни у біоценозах, що відбулися за третину століття.

При дії іонізуючих випромінювань на угруповання живих організмів різних таксономічних груп навіть у порівняно невисоких дозах, далеких від рівня летальних для найбільш радіочутливих компонентів біоценозу, в його структурі можуть відбуватися певні зміни. Це пояснюється тим, ще навіть незначне пригнічення росту і розвитку, репродук-

тивної здатності одного-двох видів може супроводжуватись порушенням ценотичних зв'язків і забезпечити сприятливі умови для розвитку інших видів. Головним чинником, що спричиняє порушення ценотичних зв'язків, є реакції найбільш радіочутливих видів. І для цього наперед усе необхідно, щоб під впливом опромінення ступінь ураження репродуктивної здатності окремих видів досягала певної межі.

Вищі рослини характеризуються досить широким діапазоном радіочутливості – від значень півлетальних доз ( $LD_{50}$ ) 0,5–5 Гр гострого гамма-опромінення для окремих видів рослин родин лілейних, бобових, соснових до 45–50 Гр для більшості видів рослин родини капустяних. Втім, рівні небезпечних для фітоценозів доз можуть істотно відрізнятись від доз, що викликають помітне порушення ростової чи якоїсь іншої реакції у окремих видів рослин. Необхідно враховувати, що ценотичні зміни можуть відбуватися не тільки при інгібуючих дозах випромінювань, а й при стимулюючих, які у десятки разів менші за півлетальні дози.

Посилення росту і розвитку одних видів внаслідок прояву радіаційного гормезису створює для них певні переваги у фітоценозі, що може супроводжуватись погіршенням умов для розвитку інших компонентів аж до повного їх випадіння. Так як зміни у біоценозах у теперішній час на забруднених радіонуклідами територіях спричиняються за рахунок хронічного опромінення, то потужність дози є більш важливою характеристикою впливу на нього, ніж загальна доза радіації. Безпечною потужністю дози для біоценозу слід вважати таку, яка за будь-який час опромінення не викликає змін в його структурі і функціонуванні. Є всі підстави вважати, що вона повинна не набагато перевищувати рівень природного радіаційного фону. По мірі збільшення потужності дози в ценозі зміни по зростаючій охоплюють такі ефекти, як біохімічні зміни, аберації хромосом, видимі мутації, зміни генетичної структури популяції, випадіння радіочутливих видів, збіднення угруповання і, зрештою, як найсильніший ефект – деградація ценозу. Випадіння найрадіочутливих видів рослин і тварин спостерігається, починаючи з потужності дози  $10^{-2}$  Гр/добу. Проте, описані випадки збіднення рослинності у зоні аварії за рахунок порівняно радіостійких видів, іноді на тлі умовно процвітаючих більш радіочутливих видів.

Дослідження, присвячені вивченню функціонування деяких фауністичних комплексів в радіаційних біогеоценозах, дозволили сформулювати поняття екологічної радіостійкості популяцій диких тварин в умовах хронічного опромінення, яке являє собою міру відповіді популяції на хронічне опромінення в природних умовах. Вона мало залежить від індивідуальної видової радіостійкості, а, перш за все, визначається екологічними властивостями конкретного виду тварин. Негативний вплив хронічного опромінення насамперед відбивається на

популяціях тих видів тварин, для яких є характерним тривалий період розвитку, та в меншій мірі – на популяціях тварин з коротким життєвим циклом. Таким чином чітко проявляються особливості *K*- і *r*-стратегій виживання в популяції різних видів.

Очевидні прояви реакцій, які свідчать про ознаки радіаційних уражень окремих видів рослин і тварин. Особливого значення набувають генетичні ефекти, котрі є наслідком порушень стабільності геному і є причиною виникнення мутацій, розшарування популяцій, зниження репродуктивної здатності, випадіння окремих видів та, можливо, інших ефектів.

У цьому немає протиріч, так як кумулятивні радіобіологічні процеси тривають протягом багатьох поколінь, що дозволяє припустити можливість неповної реалізації віддалених наслідків опромінення натепер. Крім того, негативній дії випромінювань протистоїть потужна система відновлювальних процесів, що покликана забезпечити стабільність автохтонного складу біоценозу.

Зокрема радіонуклідне забруднення екосистем призвело до інтенсифікації мікроеволюційних перетворень в популяціях ряду видів, вірогідно, через зміну норми реакції на умови навколишнього середовища. У зв'язку з цим на перший план виходять два напрями цього процесу – адаптація до нових умов та стабілізуючий добір. Перший напрям – це збільшення розмаху епігенетичної (та, як наслідок, – генетичної) мінливості, яка проявляється в розширенні можливостей адаптації до несприятливих умов існування з наступним змищенням норми реакції на ці умови – є свідченням добору найбільш пристосованих до радіаційного пресу особин і, в решті решт, популяцій видів (тобто радіаційної адаптації). Свідченням другого напрямку є реакція популяцій мікромамалій, яка виявляється у відносно низькому рівні мінливості зі збереженням відповідної стабільної чисельності за рахунок суттєвого напруження гомеостатичних механізмів, яка дозволяє популяції зберігати свої особливості.

УДК 504:338.43

**А.О. Дячук, В.О. Романюк**

dyachuk\_ao@ukr.net

Хмельницький національний університет, Україна

## **АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ ТВАРИННИЦТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ**

Тваринництво – одна з основних галузей національної економіки держави, яка є важливим джерелом забезпечення населення продуктами харчування, переробної промисловості – сировиною, а також стало могутнім фактором впливу на навколишнє природне середовище. На-

разі в Україні утворення великої кількості відходів, викидів у атмосферу парникових газів на тваринницьких фермах – це екологічна проблема, яка потребує вирішення. У зв'язку з цим зростає необхідність посилення охорони навколишнього середовища, забезпечення екологізації тваринницького сектору виробництва.

Проблемам екологізації сільського господарства присвячені наукові дослідження багатьох вітчизняних вчених. Зокрема, О.М. Жукорський, О.В. Никифорок, Н.П. Болтик [1] досліджують шкідливий вплив діяльності ферм із виробництва молочної продукції на повітряний простір, Ю.М. Маковецька [2] розкриває особливості утворення та поводження з відходами на сільських територіях.

До факторів впливу тваринництва відносяться: продукування відходів, які можуть потрапляти у ґрунт, водою та атмосферу; нерегульоване випасання тварин, що спричиняє деградацію пасовищних угідь, погіршення ґрунтозахисних властивостей і розвиток ерозійних процесів; трупи тварин біля ферм [3].

Джерелами забруднення атмосфери є приміщення для утримання худоби, відгодівельні майданчики, гноєсховища. У зоні тваринницьких комплексів та птахофабрик атмосферне повітря забруднене мікроорганізмами, пилом, аміаком та іншими продуктами життєдіяльності тварин, поширюють неприємні запахи (понад 45 різних речовин). У сільському господарстві розводять переважно рослиноїдних тварин, тому для них створюють рослинну кормову базу (луки, пасовища і т.д.).

Згідно з даними доповіді, опублікованої Продовольчою і сільськогосподарською організацією ООН (ФАО), обсяг викидів парникових газів (при вимірюванні в еквіваленті CO<sub>2</sub>) в секторі тваринництва на 18% перевищує відповідні показники сектору транспорту. Тваринництво також являється серйозною причиною деградації ґрунту та водних ресурсів. В Україні найбільше від цього виду діяльності в навколишнє середовище потрапляє метану CH<sub>4</sub> (5,7 %) та аміаку NH<sub>3</sub> (77,5 %) [4].

У тваринництві України найбільші обсяги викидів (хімічні забруднюючі речовини (без парникових газів), мікроорганізми, пил) спричиняє птахівництво – 72 %; свинарство – 19 %, ін. підгалузі – 9 %. Чинниками негативної дії є самі тварини та продукти їх життєдіяльності, а також усі виробничо-господарські процеси, що відбуваються на фермах [2].

Під час роботи тваринницьких ферм забруднюючі речовини попадають не лише у атмосферне повітря, а і у водні ресурси та накопичуються у вигляді різного роду відходів.

Однією із складних екологічних проблем тваринницьких ферм є утворення великої кількості гною або посліду. Аналіз утворення відходів в Україні за категоріями матеріалів, які стосуються сільськогосподарської діяльності та виробництва продукції тваринництва, дозволяє

зробити висновок про високу частку тваринних екскрементів, сечі та гною серед відходів I–III класу небезпеки, яка за п'ять років коливається від 9,2 % у 2012 р. до 17 % у 2016 р., тобто спостерігається тенденція поступового збільшення [5].

На сьогодні в Україні відсутні жорсткі вимоги до того, як ферми повинні утилізувати відходи. Дослідження утилізації відходів за категоріями матеріалів свідчать про недостатні обсяги утилізації порівняно із утворенням відходів. Згідно джерела [6] в Україні впродовж року утворено відходів рослинного походження обсягом 9061,4 тис. т, а утилізовано – 3020,4 тис. т; тваринних екскрементів, сечі та гною – 4037,2 тис. т і 3082,0 тис. т. Обсяги спалювання відходів незначні. Проблемою також є несанкціоновані, стихійні території накопичення відходів тварин.

На основі дослідження визначено основні фактори впливу тваринництва на навколишнє середовище, серед них викиди парникових газів, аміаку, продуктів розкладу у атмосферу; накопичення гною, рослинних залишків, решток тварин; потрапляння у водойми та ґрунт уражених хворобами відходів; надмірне випасання великої рогатої худоби. Для зменшення негативного впливу галузі тваринництва на навколишнє природне середовище державі необхідно застосувати комплекс заходів як екологічного, так і економічного характеру.

### Використані джерела

1. Жукорський О. М. Оцінка викидів одорогенних забруднювачів повітря від ферм із виробництва молока / О. М. Жукорський, О. В. Никифорук, Н. П. Болтик // *Агроекологічний журнал*. – 2015. – № 2. – С. 21–25.

2. Маковецька Ю. М. Аналіз особливостей утворення та поводження з відходами на сільських територіях [Електронний ресурс] / Ю. М. Маковецька // *Ефективна економіка*. – 2015. – № 12. – Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4684>.

3. Кочерга М. М. Еколого-економічні проблеми використання земельних ресурсів в сільському господарстві України / М. М. Кочерга // *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. – 2012. – № 2 (2). – С. 407–415.

4. Тимчук В. М. Глобальні зміни клімату: парниковий ефект [Електронний ресурс] / В. М. Тимчук, С. М. Тимчук // *Агробізнес сьогодні*. – 2016. – № 1–2. – Режим доступу: [http://www.agrobu-siness.com.ua/agrobusiness/archive.html?func=show\\_edition&id=142](http://www.agrobu-siness.com.ua/agrobusiness/archive.html?func=show_edition&id=142).

5. Полковниченко С. О. Екологічні екстерналиї сільськогосподарської діяльності / С. О. Полковниченко // *Науковий вісник Полісся*. – 2016. – № 4 (8). – Ч. 1. – С. 79–84.

6. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

## **АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ УПРАВЛІННЯ ТПВ У ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Однією із найважливіших екологічних проблем у Хмельницькій області є утворення та накопичення твердих побутових відходів (ТПВ). Санітарна очистка територій міст та районів від ТПВ є зараз одним із найважливіших елементів їх життєзабезпечення і водночас однією із найскладніших проблем.

Щорічно в Хмельницькій області утворюється близько 322 тис. тонн відходів, у складі яких містяться ресурсноцінні компоненти вторинної сировини та відходів, які в повному обсязі потрапляють на полігони та несанкціоновані сміттєзвалища [1]. Складування їх на полігонах вимагає відчуження великих земельних площ, при захороненні втрачаються корисні компоненти, що входять до складу відходів, і виникає небезпека погіршення екологічного стану навколишнього середовища. У місцях складування відходів створюються умови, що сприяють поширенню інфекцій і виникненню пожеж.

Для запобігання погіршення ситуації поводження з ТПВ у Хмельницькій області на виконання доручення голови облдержадміністрації від 12.07.2017 р. № 34-10/2017-Д, Концепції Загальнодержавної програми поводження з відходами на 2013–2020 роки, розроблена Програма поводження з відходами у Хмельницькій області на 2018–2022 роки [1]. Програмою окреслено основні заходи, які сприятимуть впровадженню системного підходу щодо поводження з відходами на регіональному рівні.

На початок розробки Програми за інформацією районних державних адміністрацій та міст обласного значення нараховувалось 784 полігони та сміттєзвалища ТПВ. Станом на 01.05.2019 року кількість полігонів та сміттєзвалищ твердих побутових відходів становила 727, тобто 57 сміттєзвалищ не експлуатується. За інформацією управління житлово-комунального господарства облдержадміністрації комунальними підприємствами області рекультивовано 19 сміттєзвалищ ТПВ, на 1 полігоні провели санацію, потребують санації ще 7 полігонів. Усього із 692 сільських сміттєзвалищ твердих побутових відходів паспортизовано 408 (загальний відсоток складає майже 60 %) [2]. Міста майже повністю охоплені системою збирання та вивезення побутових відходів, проте у сільській місцевості цей показник не перевищує 46 %.

Важливим питанням на сьогодні залишається перевантаженість діючих полігонів у містах Хмельницький, Кам'янець-Подільський, Неті-



шин, Славута, Старокостянтинів та Шепетівка. Для вирішення проблеми в області поступово запроваджують роздільне збирання відходів. Адже, саме система роздільного збирання дозволяє найбільш якісно вилучати вторинну сировину з потоку ТПВ, що, в свою чергу, зменшує кількість відходів, які потрапляють на полігони, сприяє розв'язанню екологічних, соціальних проблем та ресурсозбереженню і підвищує рентабельність сфери поводження з ТПВ [3]. На сучасному етапі роздільне збирання відходів запроваджено у 27 населених пунктах Хмельницької області.

Для часткового вирішення проблеми щодо зменшення обсягів утворення відходів у м. Хмельницькому з 2016 року введено в дію малопотужну сміттесортувальну лінію СЛ-120 із застосуванням ручної праці, яка з часом дасть змогу розвантажити діючий полігон твердих побутових відходів на 20–30 %, здано в експлуатацію когенераційну установку з дегазації полігону. Сміттесортувальна лінія діє також у м. Дунаївці [2].

Усього в області діє 33 суб'єкти з приймання вторинної сировини (скло, папір, пластик, чорні та кольорові метали). Приймальні пункти діють на території селищ Білогір'я, Ярмолинці, Чемерівці, містах Хмельницький та Нетішин.

З липня 2018 року у м. Хмельницький діє міська програма по збору небезпечних відходів від мешканців міста, у рамках якої працює «Екобус», до якого можна приносити і безкоштовно здавати небезпечні відходи. В рамках проекту «Розумне довкілля» у місті Хмельницькому закуплено нові контейнери, підземні контейнери та встановлюються нові закриті сміттєві майданчики (на яких також встановлюють контейнери для збору ПЕТ-пляшки та скла) [2].

Аналізуючи стан управління відходами у Хмельницькій області можна дійти висновку, що залишаються не вирішеними у повній мірі питання пов'язані із збиранням, використанням, утилізацією та захороенням відходів. Організація робіт з роздільного збирання ТПВ вимагає зусиль у спілкуванні з громадськістю. Необхідно перезавантажувати громадську й експертну думку на реалізацію таких стратегічно виважених технічних рішень, які б відчутно сприяли зменшенню утворення побутових відходів, мінімізації місць їх знешкодження. Актуальними залишаються питання організації сміттєпереробних комплексів. Важливим є впровадження ресурсозберігаючих технологій і також перехід до маловідходних виробництв, що в цілому покращить екологічну ситуацію у Хмельницькій області.

### **Використані джерела**

1. Програма поводження з відходами у Хмельницькій області на 2018–2022 роки : № 34-10/2017-Д : затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 03.01.2013 р. № 22-р.

2. Інформація про стан поводження з твердими побутовими відходами в області [Електронний ресурс] // Сайт Хмельницької обласної державної адміністрації. – Режим доступу: <https://www.adm-km.gov.ua/?p=26174>.

3. Гори сміття, постійні пожежі, 2 кілометри від Південного Бугу – 63-річне сміттєзвалище Хмельницького [Електронний ресурс] / В. Бондар // Права людини в Україні. – Режим доступу: <http://khp.org/index.php?id=1550930081> (дата оновлення: 23.02.2019).

УДК 504.06

**К.А. Король, В.В. Попович**

*katikincheshi@gmail.com*

Державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

## **ЕКОЛОГІЧНА НЕБЕЗПЕКА ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА ТЕРИТОРІЇ ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Нагромадження відходів на території туристично-рекреаційних об'єктів є одним з найменш досліджених напрямків впливу на довкілля. Наприклад, дослідженням цих проблем займаються багато науковців таких як Попович В.В., Мальований М.С., Шмандій В.М., Голік Ю.С., Вайсман Я.І., Федунь Ю.Б., Кучерявий В.П., Петров В.І., Гринюк К.П., Шаїмова А.М, Горох Н.П., Ларіонов М.В., Міхно В.Б., Ткачук О.К. та інші однак, залишаються далекими від розв'язання проблеми поводження з відходами та їх складуванням у межах туристично-рекреаційних об'єктів Львівщини. Наявні дані свідчать про значну екологічну небезпеку таких відходів, що накопичуються зараз у місцях відпочинку, про потребу їх швидкого складування, видалення та надійної утилізації з метою охорони здоров'я населення і запобігання забрудненню довкілля, збереження рекреаційного призначення територій.

Відомо, що процес складування відходів широко практикується по всій території України з часів планової економіки. Вважається, що природне середовище поступово поглинає відходи. Але темпи такого поглинання дуже повільні, тому відкриваються нові полігони для складування відходів, у т.ч. відбувається складування на території туристично-рекреаційних об'єктів, що становить для останніх суттєву небезпеку.

Львівщина перебуває в переліку чотирьох областей України, які характеризуються найвищими показниками нагромадження відходів. Причинами такого стану є: застарілі та недосконалі ресурсномісткі технології виробництва, зношені системи інженерно-технічного оснащення населених пунктів, недосконалість транспортної інфраструктури,

низька екологічна свідомість населення, відсутність низки правових норм і – як результат – накопичення значних обсягів відходів унаслідок відсутності ефективних способів їх збирання, зберігання та видалення. Досі робота з відходами на території Львівщини переважно обмежена їх частковим збиранням і вивезенням за межі населених пунктів.

Найбільші зони концентрації забруднення збігаються з ареалами найвищої щільності розселення. До них належать Львівський, Дрогобицько-Бориславський, Стрийський, Жидачівський, Червоноградсько-Сокальський вузли. Наприклад, Дрогобицько-Бориславський вузол – це промисловий район, у якому також розвивається курортно-лікувально-рекреаційний напрям. Специфіка вузла полягає в поєднанні виробничої та курортно-лікувальної функцій. Загалом у цьому вузлі проблема накопичення та утилізації відходів й дотримання екологічної безпеки є суттєва, оскільки його Бронницьке сміттєзвалище, вже вичерпало свій ресурс, а альтернативи йому не знайдено, що породжує виникнення стихійних сміттєзвалищ у лісопаркових та рекреаційних зонах. Також непоодинокими є випадки утворення несанкціонованих звалищ ТПВ переважно на околицях та у лісопарковій рекреаційній зоні. Найнебезпечнішими для довкілля є відпрацьовані люмінесцентні лампи, свинцеві акумулятори тощо. Потребує вдосконалення система збору й утилізації будівельного сміття, побутової техніки, різноманітних батарей, протермінованих ліків, ртутних термометрів тощо.

Таким чином, задля вирішення проблеми дотримання екологічної безпеки складування відходів на території туристично-рекреаційних об'єктів необхідні розробка й впровадження нової ефективної програми поводження з відходами. В межах такої програми мають бути визначені пріоритетні напрями регіональної політики переробки та утилізації відходів, наголошено на потребі розвитку екологічного підприємництва, створення нових спеціалізованих підприємницьких структур і підтримки існуючих підприємств різних форм власності з переробки відходів. Така програма повинна знайти відображення і конкретизацію в проектах районного планування і генеральних планів населених пунктів в аспекті формування інфраструктури утилізації відходів.

Інфраструктура складування відходів на території туристично-рекреаційних об'єктів Львівської області має бути сформована як цілісна ієрархічно побудована система об'єктів різних рівнів і призначення. Її просторова організація в межах області повинна бути ув'язана з ареалами найвищої концентрації забруднення відходами. Має розвиватися будівництво сміттєпереробних заводів, які б враховували характер домінуючих забруднень територій їх розташування. Провідною ланкою в структурі об'єктів утилізації відходів може стати екотехнопарк. Для формування такого технопарку область має відповідну науково-

технічну базу та територіальні резерви на стагнованих постпромислових територіях. У свою чергу, будівництво об'єктів вищої ланки утилізації відходів стимулюватиме приватне підприємництво в цій галузі – формування мережі фірм-операторів щодо збору, сортування та транспортування сміття. Тільки така цілісна розвинута інфраструктура здатна успішно вирішувати проблеми і забезпечити належний санітарний рівень довкілля на рекреаційних об'єктах області.

### Використанні джерела

1. Попович В. В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. д-ра техн. наук : 21.06.01 «Екологічна безпека» / В. В. Попович ; Львівський державний університет безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій. – Львів, 2017. – 530 с.

2. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник / В. П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 456 с.

3. Мальований М. С. Екологія : підручник для студ. вищ. навч. закладів / Ю. П. Бобильов, В. В. Бригадиренко, В. Л. Булахов, М. С. Мальований [та ін.]. – Харків : Фоліо, 2013. – 666 с.

УДК 582.998.16(477.43)

**Д.Л. Романюк**

dianaromanyuk@ukr.net

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка, Україна

### **ОСОБЛИВОСТІ ВІКОВОЇ СТРУКТУРИ ЦЕНОПОПУЛЯЦІЙ *PHALACROLOMA ANNUUM DUMORT. (ASTERACEAE)* НА ТЕРИТОРІЇ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я**

**Вступ.** Вікова структура є показником стану популяції рослин та важливою складовою аналізу життєвості популяції. Чим сильніше виражена внутрішня різноманітність фітопопуляції, тим вища їхня життєздатність та стійкість. Вікова структура популяції базується на зовнішніх ознаках, притаманних кожному віковому стану, тому може бути визначена на основі однорічних і навіть одноразових досліджень [3; 4].

Об'єктом дослідження є вид *Phalacroloma annuum* – рослина з міцним веретеновидним галузистим коренем. Стебло прямостояче, 20–90 (130) см заввишки, від основи до середини просте, вгорі розгалужене, в нижній частині щетинисто опушене, в суцвітті опушення коротше і прилегле до верху. Листки різної форми, від овальних до

лінійно-ланцетних, які поступово зменшуються у напрямку до верхівки пагона. Кошики численні, зібрані на верхівці стебла щитковидним суцвіттям [6; 7]. Сім'янки 0,8–1 (1,5) мм завдовжки, близько 0,5 мм завширшки, бліді, трохи сплюснуті, розсіяно опушені.

Особини *Ph. annuum* протягом свого життєвого циклу проходять такі вікові стани, які об'єднують у три періоди: латентний (насіння), передгенеративний (р – j – im – v), генеративний (g1 – g2 – g3) та закінчення онтогенезу (смерть) [5].

**Матеріали та методи.** Польові дослідження проводились на території Кам'янецького Придністров'я протягом 2015–2018 рр. Для з'ясування вікової структури ценопопуляції *Ph. annuum* Dumort на території дослідження було закладено шість облікових ділянок, розміром 10×1 м у двох типах біотопів за класифікацією Я.П. Дідуха із співавторами [2]: групи І – біотопи, сформовані господарською діяльністю людини (ділянки 1–3) та групи Е – злаково-трав'янисті мезо- та ксеротичні біотопи з домінуванням гемікриптофітів, що формуються в умовах помірного або недостатнього зволоження (луки, степи, пустища). Належність особин виду до тієї чи іншої онтогенетичної групи визначалась з опорою на результати власних досліджень та літературні дані [1; 2; 5].

**Результати досліджень.** У результаті досліджень було встановлено, що вікова структура популяції *Phalacrologa annuum* залежить передусім від еколого-ценотичних умов. Співвідношення особин вікових станів популяції даного виду змінюється протягом одного вегетаційного сезону та характеризується динамічністю та неповночленністю, що пов'язано з особливостями проходження етапів онтогенезу та умовами місцезростання. Проростання насіння надземне, масове навесні і у великій кількості восени після дозрівання і висипання з кошиків. Значна кількість проростків гине при тривалій відсутності дощових опадів, витоптуванні, сильній конкуренції за освітлення. Так, зменшилась частка проростків з 41,4 % у квітні до 0,63 % у червні, а у липні та серпні рослини даного вікового стану не спостерігались. Спостерігалось зменшення частки ювенільних особин від 37,6 % у квітні і до 25,35 % у серпні та збільшення частки іматурних рослин 21 % у квітні до 34,45 % у липні. Віргінільні особини масово спостерігались у травні–червні, у липні їх частка зменшилась з 24,1 % до 4,2 %. Відмічено появу молодих генеративних рослин у червні (32,28 %), їх пік у липні (33,61 %) та спад кількості у серпні (21,12 %) з домінуванням рослин старого генеративного стану (40,84 %). Середньовікові генеративні рослини спостерігались у липні і їх частка становила 2,52 %.

Вікові спектри усіх досліджуваних ценопопуляцій *Ph. annuum* Dumort. є бімодальними з одним піком на ювенільних або іматурних особинах та другим піком на молодих генеративних особинах (П1 і П2 або лівобічним (з переважанням генеративних рослин) (П3, П4, П5, П6).

**Висновок.** Отже, співвідношення особин вікових станів популяції даного виду характеризується динамічністю та неповночленністю, що пов'язано з особливостями проходження етапів онтогенезу та умовами місцезростання. Вікові спектри усіх досліджуваних ценопопуляцій *Ph. anatum* Dumort. є бімодальними або лівобічним, що є характерною ознакою для інвазійних популяцій.

### Використані джерела

1. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры / Р. И. Бурда. – Киев : Наукова думка, 1991. – 168 с.
2. Дідух Я. П. Біотопи лісової та лісостепової зон України / Я. П. Дідух, Т. В. Фіцайло, І. А. Коротченко [та ін.] ; ред. чл.-кор. НАН України Я. П. Дідух. – Київ, 2011. – 288 с.
3. Кияк В. Вікова й онтогенетична структура популяції у рослин – необхідність диференціації / В. Кияк // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2015. – Вип. 70.
4. Колесник А. В. Популяційна біологія. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів / А. В. Колесник. – Ужгород, 2014. – 39 с.
5. Коров'якова Т. О. Періодизація онтогенезу *Stenactis* (*Phalacrolooma*) *anatum* та вивчення онтогенетичної структури популяції в умовах господарського користування заплавами луками / Т. О. Коров'якова, О. М. Тихонова // Вісник Черкаського університету. – 2015. – № 2(335).
6. Цвелев Н. Н. Род Тонколучник – *Phalacrolooma* Cass / Н. Н. Цвелев // Фл. Европ. част. СССР. – СПб. : Наука, 1994. – 7. – С. 203–204.
7. Шишкин Б. К. *Stenactis* Cass / Б. К. Шишкин, М. П. Томин // Флора БССР. – Минск : АН Белорусской ССР, 1959. – Т. V. – 267 с.

УДК 911.375

**Л.П. Царик**

tsaryk155@gmail.com

Тернопільський національний педагогічний університет  
імені Володимира Гнатюка, Україна

### ДО ОЦІНКИ ЕКОРИЗИКІВ УРБАНІЗОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ

Проблема оцінки екологічних ризиків стає все актуальнішою з часу загострення екологічних проблем і необхідності їх запобігання та вирішення. Екологічні ризики навколишнього середовища урбоекосистем ускладнені кумулятивним ефектом їх виникнення та динамічним характером прояву, оскільки в містах порушується стратегічна лінія розвитку – баланс економічних, екологічних і соціальних інтересів. Оскільки для кожного міста характерні індивідуальні параметри функ-

ціонального розвитку, а відтак і специфічні еколого-соціально-економічні проблеми. Методики оцінки екологічних ризиків мають бути уніфікованими, однак результати оцінки – строго індивідуальними для кожної із міських систем, враховуючи особливості їх географічного положення, еколого-соціально-економічну роль у регіональних і національній соціоекосистемах, стратегії подальшого розвитку тощо.

Як екологічні ризики розглядатиметься небезпека різкого погіршення екостанів природних середовищ міста такими негативними процесами як: ущільнення забудови, збільшенні обсягів атмосферних викидів від транспортних засобів за рахунок обмежених пропускних можливостей транспортних мереж і котельень, переведення на спалювання торфу; поступленні в екосистему Тернопільського ставу каналізаційних стоків і виникнення екологічного ризику, пов'язаного з впливом води невідповідної якості на здоров'я рекреантів регіонального ландшафтного парку «Загребелля», до складу якого входить Тернопільський став; погіршенні якості питної води через негативний вплив на водозабори приміського сміттєзвалища, забруднення акваторії ставу у прибережній зоні якого знаходиться Білецький водозабір; скороченні регенеративних можливостей зеленої зони міста за рахунок зменшення площ зелених насаджень.

Під екологічним ризиком розуміють «ймовірність виникнення в геосистемах вкрай небажаних змін, особливо пов'язаних із загрозою для здоров'я людини». Небажані зміни параметрів навколишнього середовища урбосистеми породжують низку геоекологічних проблем, які в кінцевому результаті проявляються на погіршенні якості параметрів природного середовища життєдіяльності людей.

Оцінка екологічних ризиків, окрім визначеності ймовірності змін, передбачає врахування ще чотирьох аспектів:

- природно-ландшафтного (ступеня трансформації геосистеми внаслідок змін, що настали);
- соціоекономічного (розміру спричинених економічних втрат, наприклад, рекреаційного потенціалу забруднених поверхневих вод);
- антропоекологічного (як рівня загрози здоров'ю і самопочуттю людини);
- естетичного (як втрати естетичної привабливості ландшафту) [1].

Якщо провести ранжування геоекологічних проблем за їх складністю і проявом негативних наслідків на стан навколишнього середовища і здоров'я людей, то безумовно найскладнішою з них є *проблема забруднення навколишнього середовища* і ризики пов'язані з нею. Забруднення міського середовища відбувається з кількох основних джерел: викиди забруднених речовин від стаціонарних промислових об'єктів і котельень, переведених на спалювання торфу та транспортних засобів; водовідведення відпрацьованих промислових і комунальних вод в очисні споруди міста, скидання неочищених стоків міських дощових колек-

торних мереж в акваторію водосховища; водопостачання питної води з водозаборів, розташованих поблизу Малашівського сміттєзвалища та акваторії Тернопільського водосховища; шумове забруднення транспортними засобами основних автомагістралей; скорочення площ зеленої зони міста за рахунок відведення земель під забудову; погіршення просторового комфорту життєдіяльності людей за рахунок ущільнення забудови тощо.

За однією із методик екологічний ризик для водних екосистем визначають за формулою (1):

$$P_G = f(G_v [V = 1, N_G], H_{Gm} [m = 1, N_{HG}]) \quad (1)$$

де  $G_v$  – сучасний стан водних екосистем;  $H_{Gm}$  – інтегральна оцінка сучасного рівня антропогенного тиску під дією негативних чинників на водні екосистеми за  $v$ -м показником.

Повна, або базова, схема оцінки ризику передбачає проведення чотирьох взаємопов'язаних етапів, а саме: ідентифікацію небезпеки; оцінку експозиції; характеристику небезпеки (оцінку залежності «доза-відповідь»); характеристику ризику (згідно Метод. рек. МОЗ від 2007 р.).

Загальні обсяги атмосферних забруднень у 2017 р. склали за підрахунками авторів 2360 тонн. У структурі атмосферних забруднень Тернополя на транспорт припадає близько 68,5 % газових і аерозольних викидів. Викиди транспортних засобів є небезпечними, адже включають до 200 найменувань хімічних елементів і їх сполук, зокрема на оксиди вуглецю припадає до 70 % загального обсягу викидів, сполук азоту – 14 %, неметанових легких органічних сполук – 11 %, сажі – 2 %, оксидів сірки – 1,5 %, бенз(а)пірену – 0,2 % та метану – 0,3 % [3]. Найбільша концентрація газових та аерозольних забруднень приурочена до найбільш завантажених автомагістралей – вулиць Богдана Хмельницького, князя Острозького, Руської, Степана Бандери, Шота Руставелі, 15 квітня, транспортних розв'язок в районі Збарзького перехрестя, заводу «Оріон», вул. Князя Острозького та Микулинецької, дамби Тернопільського ставу, міського базару, автобусних станцій, локомотивного депо, об'їзної дороги.

### Використанні джерела

1. Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір : монографія у 2-х т. / М. Д. Гродзинський. – Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський Університет». – Т. 1. – 2005. – 431 с. – Т. 2. – 2005. – 503 с.

2. Жукинский В. Н. Экологический риск и экологический ущерб качеству поверхностных вод: актуальность, терминология, количественная оценка / В. Н. Жукинский // Вод. ресурсы. – 2003. – Т. 30. – № 2. – С. 213–321.

3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Тернопільській області у 2017 році [Електронний ресурс]. – 2018. – 253 с. – Режим доступу: <http://ecoternopil.gov.ua>.



## ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ СУСПІЛЬСТВА І ПРИРОДИ

Географія у суспільстві завжди виконувала загальноосвітню і світоглядну та природоохоронну функції. Поняття «космос», «сфера життя», «сфера розуму», «географічне середовище», прийшли в науку з географії. Сучасне людство намагається все більш глибоко і цілеспрямовано втручатися в хід природних процесів, внаслідок чого порушуються причинно-наслідкові взаємозв'язки. На міжнародних географічних симпозиумах і з'їздах географічні дослідження тісно зв'язують з глобальними соціальними проблемами, а саме: 1) організація системи моніторингу; 2) створення комплексних географічних прогнозів змін окремих природних компонентів і геосистем; 3) оптимізація умов життя населення шляхом оздоровлення навколишнього середовища, в зв'язку з промисловим і сільськогосподарським забрудненням та в зв'язку з переміщенням господарства в райони з екстремальними природними умовами. В теорії фізичної географії головні тенденції ведуть до створення теоретичних концепцій та розробки загальних теоретичних моделей: «біосфера», «географічна оболонка», «ландшафт», «екосистема», «геосистема», «біогеоценоз» тощо. Системний аналіз став одним з головних методів ландшафтної і конструктивної географії.

За результатами глобального моніторингу з супутників і кораблів, запровадженого з вересня 1987 р., одним з головних напрямів наукових досліджень стало вивчення закономірностей територіальної організації взаємодії природи і суспільства та глобальних проблем сучасності, зокрема: енергетичних, ресурсних, продовольчих, демографічних, санітарних, освоєння космосу, збереження миру та багато інших.

Географічна оболонка і біосфера в планетарному просторі утворюють єдину цілісність, в якій існує людство. Настав час вивчати людину, як складну систему, зв'язати властивості людини і суспільства, зрозуміти людину через властивості суспільства і навпаки. Феноменом є не просто «людина», а «духовний світ людини». Як з чисельної кількості і нетотожності духовних позицій окремих людей складається духовний світ суспільства? Що взагалі можна сказати про духовні цілі розвитку суспільства хоч за маленький проміжок часу? Поки що ці питання без

відповіді. «Духовний світ людини» є складовою людського Всесвіту – природної складової макрокосму, універсума Тейяра-де Шардена [5], ноосфери В.І. Вернадського [1; 3]. Все більше вчених у світі схилиються до думки про ноосферу як сферу розуму, тобто духовну сферу людства. Для формування духовних моральних принципів взаємовідносин з природою необхідно реалізувати Всесвітню програму освіти. Але, як підкреслив академік М. Мойсєєв, цього ще недостатньо [4]. Це тільки перший ступінь вивчення взаємовідносин ноосфери з географічною оболонкою Землі, яку досліджують природничі науки. Саме природничі науки, особливо географія і біологія, є фундаментом екологічної освіти і виховання раціональної взаємодії людини і суспільства з природою.

Методологічна концепція єдності суспільства, людини і природи є чисто теоретичною. Щоб довести історичні зв'язки між природничими та суспільними науками класики марксизму показали єдність людини з природою на основі єдності матеріального світу [6; 7]. Природа при цьому має зв'язок сама з собою в людині як біологічному виді. Але людина і суспільство створюють соціальну форму руху матерії. З матеріалістичної точки зору структура суспільства не єдина зі структурою навколишнього середовища. Економічну структуру суспільства складають виробничі відносини, продуктивні сили і засоби виробництва. Тому є різниця між людиною, як продуктом соціальних відносин і природою. Визначення загального поняття суспільства враховує те, що об'єкт – людство і об'єкт – природа мають відмінності для різних способів виробництва. При ігноруванні цього виникають докази вічності і гармонії соціальних відносин вибраного способу виробництва. Але всяке виробництво є присвоєнням людиною предметів природи, тому буде тавтологією сказати, що власність (присвоєння) – це умова виробництва.

Взаємовідносини людини як суб'єкта і природи як об'єкта в матеріалістичному аспекті відображаються як боротьба протилежностей (в людині: біологічне і соціальне). Ці протиріччя можна загладити удосконаленням взаємовідносин і взаємодії, прагненням гармонії, але не можна повністю подолати. Суспільство повинно шукати засоби ліквідування антагонізму продуктивних сил і природи в умовах реально існуючих протиріч, не сподіваючись на його відмирання. За матеріалістичним світоглядом слід розрізняти дві відміни природи: природу «натуру», незалежну від людини в загальному плані, і другу «природу», створену діяльністю і розумом людства. Тільки ця «друга» природа складає єдність з суспільством. Основною метою сучасного суспільства є таке взаємне існування природи-натури і «другої природи», коли враховуються закони природи від початку до кінця природокористування. Починаючи з «Діалектики природи» відомо, що всяка культура залишає після себе пустинню, якщо її розвиток йде стихійно: «Не будем,

однако, злишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первую очередь те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью очередь совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают последствия первых» [6].

Існують два шляхи взаємодії продуктивних сил і природи: перший на основі безмежної влади людини допускає великі перетворення, а другий, діалектичний, наполягає на необхідності динамічної рівноваги та поліпшення сприятливості природи (наприклад, родючості ґрунтів) на основі вивчення природних закономірностей. На регіональному рівні для координації цих напрямів необхідна всесвітня стратегія охорони природи та вирішення екологічних проблем. Така стратегія вироблена в 1980 р. представниками міжнародних організацій спілок. Вона передбачає першочергові проблеми та головні умови їх рішення, зокрема проблеми сільськогосподарських систем, лісів, світового океану, рослин і тварин. В контексті безмежної влади людини над природою доцільно згадати, що було на початку [Буття, 1:27-28], коли Творець віддав людині у приватну власність всі екосистеми земної природи. Передбачалося, що людина буде проживати в межах ідеальної екосистеми Едемського саду, яку буде обробляти та доглядати. При розумному природокористуванні передбачалося розширення простору ідеальної екосистеми відповідно до зростання чисельності людства. Проте людина втратила цю екосистему і тепер на кожному кроці: «І так на кожному шагу факти нагадують нам о том, что мы отнюдь не властвуем над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом, не властвуем над нею так, как кто-либо находящийся вне природы, – что мы наоборот, нашей плотью, кровью и мозгом принадлежим ей и находимся внутри ее, что все наше господство над ней состоит в том, что мы, в отличие от всех других существ, умеем познавать ее законы и правильно их применять» [6]. Про ретельне пізнання законів природи та причинно-наслідкових зв'язків між природними компонентами писав М.В. Ломоносов (1711–1765 рр.) в праці «О слоях земных», бо це є ключем до відкриття незліченних природних скарбів.

Географія є першою наукою, що заговорила про «співтворчість і співробітництво» людини з природою за І.М. Забеліним [2]. У чому ж полягає мудрість географічного підходу до взаємовідносин з природою? В науці до нашого часу домінує стратегія покороення та повного перетворення. Г. Гете вважав, що завдяки підкоренню природи людина отримує «свободу», стає вільною. Варіантами такої «свободи» є «культурна сфера» К. Ріттера, «культурне середовище» Ільї Мечникова та частково «ноосфера» В.І. Вернадського [1; 2; 7]. Привілеєм людини вважається досягнення свободи завдяки підкоренню і підпорядкуванню

природи, практично це є завоювання та захоплення природи в рабство. В той же час І. Забелін і О. Гумбольдт [2; 3; 7] вважали, що свобода не досягається підкоренням чого-небудь, що природу можна пізнавати, а не підкорити, а знання несумісне з волюнтаризмом. Природу і свободу розділити неможливо. К. Маркс вважав, що людина повинна взаємодіяти з природою за законами краси, а красу і все прекрасне в пригніченому стані не можливо уявити. Співтворчість і співробітництво людини з природою за законами краси включає в себе духовну основу сфери розуму, тобто ноосфери або біопсихосфери, невід'ємної від біосфери і географічної оболонки. Сучасні уявлення про ноосферу – як сферу панування і керівної ролі технічно озброєного розумного суспільства повертає нас до стратегії війни і підкорення природи. Перемога людини над природою та її «таємними» силами перетворює людину в героя, дає ілюзію панування, вселяє містичні уявлення. Це нагадує спробу перемогти левіафана, або запрягти носорога чи бегемота щоб вони орали плугом землю. Сучасне погіршення відносин між людиною і природою ще не досягли такої кульмінації, що була за декілька тисячоліть до н.е., коли екологічні та соціальні проблеми були піднесені вище небес до самого Творця, гнів якого спричинив очищення земного середовища водами потопу. Після катаклізмів потопу з людей залишилися живими тільки чотири пари подружжя. Людина знов отримує благословення і настанову: «Плодіться і розмножуйтесь і наповняйте землю. Нехай бояться і тріпочуть перед вами всі звірі земні і всі птахи небесні, все, що рухається на землі, і всі риби морські; у ваші руки всі вони віддані. Все, що рухається, що живе, буде вам їжею; як зелену траву даю вам все. Тільки живої плоті з душею і кров'ю її не їжте» [Буття, 9:1-4]. Творець обіцяє людині не згадувати помилки юного людства і не приводити більше до знищення живих організмів суші водами потопу, а ритміка природних процесів в подальшому не припиниться.

Таким чином, існування людства залежить від глибини пізнання законів природи. Це дає можливість встановити оптимальні взаємовідносини між суспільством і природою тільки через людину. У зв'язку з цим географія, яка складається з природничих (фізико-географічних) і суспільних (економіко-географічних) наук, та повна географічна освіта в сприяють правильному розумінню екологічних проблем і встановленню оптимальної взаємодії і взаємовідносин системи «природа – людина – суспільство». Аналіз методологічних проблем існування даної системи розкриває велику прогалину, яка пов'язана з тим, що сучасні науки не приділяють належної уваги до психологічної сфери і психологічного поля людини як природного і як суспільного індивідуума, та до ноосфери (розумової психологічної сфери людства в цілому). Тому залишається та зростає небезпека самознищення і самоспалення при-

родних стихій і біосфери у вогні сучасних видів зброї. Назріла потреба у пізнанні ноосфери, як сфери людського розуму, яка взаємодіє за певними законами з психологічними системами живої природи, у вивченні закономірностей взаємодії цих духовних систем з компонентами неживої природи. Ця потреба обумовлює актуальність і доцільність проведення відповідних наукових досліджень та включення найбільш об'єктивних їх результатів у зміст природничих і гуманітарних навчальних дисциплін.

### Використані джерела

1. Вернадский В. И. Биосфера. Избранные труды / В. И. Вернадский. – М. : Мысль, 1967. – 364 с.
2. Забелин И. М. Мудрость географии / И. М. Забелин. – М. : Знание, 1986. – 142 с.
3. Матвійчук Б. В. Формування світогляду на взаємодію суспільства і природи при вивченні загального землезнавства / Б. В. Матвійчук, В. З. Мисько, Г. В. Чернюк // Географія та екологія: наука і освіта : матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Умань : ВПЦ «Візаві», 2016. – С. 108–112.
4. Моисеев Н. Н. Человек и ноосфера / Н. Н. Моисеев. – М. : Наука, 1993 – 215 с.
5. Тейяр-де Шарден П. Феномен человека / П. Тейяр-де Шарден. – М. : Наука, 1987. – 337 с.
6. Энгельс Ф. Диалектика природы / Ф. Энгельс. – М. : Изд-во политической литературы, 1953. – 353 с.
7. Чернюк Г. В. Духовні принципи пізнання взаємовідносин людини і природи / Г. В. Чернюк, В. К. Лихолат // Наукові праці Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. – Кам'янець-Подільський ; К-ПНУ ім. Івана Огієнка, 2014. – Вип. 13. – Т. 2. – С. 27–28.

## **СЕКЦІЯ 2.**

### **СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПОДІЛЛЯ ТА УКРАЇНИ. РЕГІОНАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА**

---

УДК 502/504(477.84)

**Г.А. Білецька, О.М. Солтис**

biletska\_galina2017@ukr.net

Хмельницький національний університет, Україна

#### **ЕКОЛОГІЧНІ ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ КОЗІВСЬКОГО РАЙОНУ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Парадигмою розвитку суспільства у XXI ст. є концепція сталого розвитку, затверджена 1992 року на Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку (Ріо-де-Жанейро) [1]. Концепція передбачає вироблення таких політичних і економічних механізмів, які, з одного боку, ведуть до ефективного використання ресурсів планети і збереження якості навколишнього середовища, а з іншого – до задоволення потреб людей і покращення якості життя не лише існуючих, а й майбутніх поколінь.

2015 року держави-члени ООН на Саміті зі сталого розвитку (Нью-Йорк) затвердили резолюцію, що містить 17 цілей сталого розвитку, яких світ має досягнути до 2030 року [2]. Визначені цілі спрямовані на усі сфери суспільного життя і можуть бути соціальними, економічними та екологічними орієнтирами сталого розвитку як для світової спільноти, так і для окремих держав. Для реалізації цілей, визначених у резолюції, 2017 року уряд України представив Національну доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна», у якій 17 глобальних цілей адаптовані з урахуванням національної специфіки [3].

Деякі із цілей сталого розвитку мають чітку екологічну спрямованість. Їх досягнення вимагає пошуків способів господарювання, що дозволять нівелювати існуючий дисбаланс у системі «довкілля – соціум – економіка». Визначити екологічно доцільні види господарської діяльності у адміністративних областях і районах України можна лише на основі комплексної оцінки їх господарського комплексу і стану навколишнього природного середовища.

Для визначення способів досягнення екологічних цілей сталого розвитку Козівського району Тернопільської області зроблено оцінку його природних умов і господарського комплексу.

Козівський район знаходиться у західній частині Тернопільської області. Рельєф району – підвищена платоподібна рівнина, розчленована балками, ярами, давніми долинами. Незначну частину території займає горбогір'я. У районі переважають чорноземи опідзолені. Також поширені типові малогумусні чорноземи, темно сірі опідзолені, ясно-сірі лісові, лучні і лучно-болотні ґрунти. Рельєф і ґрунти сприятливі для аграрного виробництва.

Територія Козівського району, як і усєї Тернопільської області, має помірно континентальний клімат із нежарким літом, м'якою зимою і достатньою кількістю опадів. У структурі земельного фонду району лісами зайнято 2,2 тис. га [4]. Серед широколистяних лісів найпоширеніші букові ліси. Разом з буком у лісах ростуть граб, явір, липа, а в підліску – ліщина, калина, глід, терен тощо. Мішані дубово-соснові ліси поширені у північній частині району. У їх підліску росте крушина, ліщина, калина. Козівський район добре забезпечений водними ресурсами. Районом протікають річки Стрипа, Коропець і Ценівка та їх притоки. На території району є 37 ставків.

Пріоритетною галуззю господарського виробництва в Козівському районі є сільське господарство. Сільськогосподарські підприємства переважно спеціалізуються на вирощуванні зернових і технічних культур. Посівні площі займають майже 38 тис. га [4]. В районі є підприємства, що займаються тваринництвом і розведенням риби. Найбільші промислові підприємства району ПАТ «Козлівський цегельний завод», ТОВ «Радехівський цукор», ДП «Козлівський спиртозавод», структурний підрозділ львівської фірми «Агро» Козівське молокопереробне підприємство «Біопродукт». Підприємства в основному переробляють вирощену в районі сільськогосподарську продукцію. На території району є кар'єри, в яких добувають глину, камінь-пісковик, вапняк і пісок.

Територія Козівського району є екологічно сприятливою з точки зору забруднення, санітарно-епідеміологічного стану і ризику виникнення стихійних лих. В районі немає екологічно небезпечних об'єктів. Основним забруднювачем атмосферного повітря є ТОВ «Козова-цукор». Основним джерелом забруднення водних об'єктів є КП «Козова Комунсервіс». Відходи утворюються у побуті населення, на основних та побічних виробництвах підприємств, внаслідок спалювання твердого палива та експлуатації автомобільного транспорту.

На основі комплексної оцінки природних умов, господарського комплексу та екологічного стану Козівського району визначені основні шляхи досягнення екологічних цілей його сталого розвитку (табл. 1).

**Шляхи досягнення екологічних цілей сталого розвитку  
Козівського району (Тернопільська обл.)**

Ціль сталого розвитку [3]	Спосіб досягнення
Доступність збалансованого харчування, розвиток сільського господарства	Розвиток органічного сільського господарства, забезпечення населення безпечними і якісними продуктами органічного сільськогосподарського виробництва
Міцне здоров'я і благополуччя	Забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя, виробництво екологічно чистої і безпечної продукції, розвиток сільського зеленого та екологічного туризму
Чиста вода та належні санітарні умови	Зменшення кількості неочищених скидів, повторне використання води у промисловості, підвищення якості питної води
Доступна та чиста енергія	Збільшення частки відновлюваних джерел енергії, підвищення енергоефективності виробництва
Гідна праця та економічне зростання	Отримання економічних прибутків та створення нових робочих місць у сільській місцевості в результаті впровадження систем органічного сільського господарства, розвитку сільського зеленого та екологічного туризму
Відповідальне споживання і виробництва	Зменшення обсягів утворення відходів, утилізація і вторинна переробка побутових та промислових відходів
Захисті і відновлення екосистем суші	Відновлення та раціональне використання екосистем, відновлення і насадження лісів, боротьба з ерозією ґрунтів, створення територій та об'єктів природо-заповідного фонду для збереження видів рослин, тварин та екосистем, в цілому, формування екологічної мережі

Із визначених способів досягнення екологічних цілей сталого розвитку Козівського району Тернопільської області першочергово потрібно здійснювати інвестування у такі галузі діяльності як органічне землеробство і розвиток сільського зеленого та екологічного туризму. Це зумовлено тим, що район має сприятливі для розвитку органічного землеробства агрокліматичні, ґрунтові та екологічні умови. Впровадженню органічного землеробства сприяє й те, що основною галуззю економіки в районі є аграрне виробництво.



Значні площі лісів і велика кількість водних об'єктів разом із сприятливим для відпочинку кліматом і добре розвинутою транспортною мережею створюють усі умови для сільського зеленого та екологічного туризму. Розвитку сільського туризму також сприяє наявність у районі значної кількості малих (фермерських) сільськогосподарських підприємств.

### Використані джерела

1. Ріо-де-Жанейро декларація з навколишнього середовища і розвитку. Затверджено Конференцією ООН з навколишнього середовища і розвитку, Ріо-де-Жанейро, 3–14 червня 1992 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.esz.org.ua/?page\\_id=4153](http://www.esz.org.ua/?page_id=4153).

2. Резолюція Генеральної Асамблеї ООН від 25 вересня 2015 року «Перетворення нашого світу: Порядок денний в галузі сталого розвитку на період до 2030 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/92/PDF/N1529192.pdf?OpenElement>.

3. Національна доповідь «Цілі сталого розвитку: Україна» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://un.org.ua/images/SDGs\\_National\\_ReportUA\\_Web\\_1.pdf](http://un.org.ua/images/SDGs_National_ReportUA_Web_1.pdf).

4. Інвестиційний паспорт Козівського району Тернопільської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.oda.te.gov.ua/data/upload/publication/main/ua/32345/inv\\_koz.pdf](http://www.oda.te.gov.ua/data/upload/publication/main/ua/32345/inv_koz.pdf).

УДК 574 + 502.11 В-41

**Л.А. Виговський, Т.В. Виговська**  
tvyg@ukr.net

Хмельницький університет управління та права  
ім. Леоніда Юзькова, Україна

## СВІТОГЛЯД ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ ТА УТВЕРДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СВІДОМОСТІ ОСОБИСТОСТІ

У найважливіших міжнародних документах останніх десятиліть, присвячених проблемам навколишнього середовища і гармонійного розвитку людства, значна увага приділяється екологічній культурі і свідомості, поінформованості людей про екологічну ситуацію в світі, в країні, у регіоні, у місці проживання, їхньої обізнаності з можливими шляхами вирішення екологічних проблем, з концептуальними підходами до збереження біосфери та цивілізації. Як свідчать останні дослідження, глобальна екологічна катастрофа може проявитися в повному обсязі вже в 2040–2050 рр. З цього часу процеси деградації

навколишнього середовища, соціальних структур та самої людини можуть стати незворотними.

Такий стан пояснюється перш за все тим, що постійно зростаючі потреби людства у використанні природних ресурсів, які одночасно споживаються і знищуються недбалим господарюванням, зумовили гігантські масштаби та прискорені темпи деградації навколишнього природного середовища. Нині відновлення порушеної рівноваги між соціумом та природою вже не можливе без переходу на шлях глобального збалансованого розвитку у системі «людина – природне середовище». Такий процес, насамперед, потребує екологізації всіх сфер життя сучасного соціуму. Його основою має бути світоглядна переорієнтація особистості для формування у неї екологічної свідомості. Адже повернення сучасної людини з її споживацькою свідомістю та відповідними цінностями до рівня споживання минулих століть є явно нереальним завданням.

У цьому контексті варто нагадати, що провідні вчені-екологи, опираючись на результати глибокого аналізу глобальних екологічних проблем, прийшли до розуміння того, що одні лише науково-технічні новації, соціальні та економічні реформи не здатні зупинити подальше поглиблення екологічної кризи. Вихід з цієї ситуації вони вбачають в утвердженні екологічної свідомості як на рівні індивідуального буття людини, так і її соціального буття. Це вимагає розробки та утвердження нової світоглядної ідеології життя – екологічної. Вона має стати ідейною основою стимуляції процесу екологізації економіки й виробництва, зрештою – формування постіндустріальної екологічно орієнтованої цивілізації. Адже саме через усвідомлення людиною свого нерозривного зв'язку з довкіллям, залежності від нього, можна кардинальним чином змінити наявну негативну ситуацію. Таке розуміння сформує та утвердить в індивіда потребу систематичного бережливого відношення до навколишнього середовища та створення умов для постійного відтворення навколишнього середовища. Тому Концепція екологічної освіти України, передбачає, що основними завданнями екологічної освіти є формування і підвищення екологічної культури в усіх членів суспільства [5].

Щодо проблем формування екологічної свідомості, то вони були об'єктом дослідження А. Швейцера, О. Леопольда, Г. Снайдера, А. Несла. Роль світоглядного чинника в такому процесі вивчали українські науковці В. Шинкарук, В. Іванов, М. Попович, В. Крисаченко, В. Хмелько, В. Чорноволенко, В. Василенко та ін.

Як відомо, екологічна свідомість є однією з найважливіших складових науково-філософського світогляду. Вона, як специфічна і відносно самостійна форма, склалася лише в ХХ ст. в результаті усвідомлення наявності в суспільстві екологічних проблем і потреби їх вирішення.

Варто зазначити, що існування окремих структурних елементів такої свідомості мало місце і на ранніх етапах розвитку людської цивілізації. Пояснюється це тим, що практична діяльність людей завжди потребує адекватного відображення в їхній свідомості об'єктивно існуючих діалектичних зв'язків між ними і навколишнім середовищем. В реальному житті таку функцію відображення здійснює перш за все світогляд. Вже сам по собі він постає досить складним і багаторівневим суспільним феноменом. Про це, зокрема, свідчить хоча б те, що серед дослідників, які займаються його вивченням, до цього часу поки що немає однозначного тлумачення самого поняття «світогляду». Більшість науковців розглядають його як духовне явище, специфіка якого насамперед пов'язана з суб'єктивною стороною самої людської діяльності. Вказаний підхід дозволяє врахувати те, що сама людина зазвичай вибирає те, з чим вона матиме справу, буде взаємодіяти. Тому світогляд, реалізуючись у певній системі ціннісних орієнтацій особистості, створює основу для вибіркового і стабільного відношення індивіда до соціально значущих явищ і подій минулого, сьогодення і майбутнього. Механізм такого впливу пояснюється тим, що світогляд, який постає засобом духовно-практичного засвоєння дійсності людиною, відповідно детермінує соціальну спрямованість її діяльності.

Отже, світогляд, образно кажучи, визначає горизонти бачення, розуміння індивідом світу, в якому він перебуває. Звідси і випливає його відношення до всіх життєво-необхідних моментів його буття, у тому числі і природного. Через світогляд людині «задається» розуміння світу. А тому яким для індивіда є цей світ, визначається насамперед змістом самого світогляду, адже він (у підсумку) визначає його вибір щодо розуміння і шляхів вирішення її насущних проблем. Тому екологічні проблеми, які сприймаються як особисті, можуть стати сенсом існування людини.

У системі екологічної свідомості людини світогляд виконує системоутворюючу функцію, оскільки, даючи їй відповідь на питання про сенс життя в контексті екологічної діяльності, об'єднує її структурні елементи в певну цілісність. Екологічна складова стає цінністю і пріоритетом у житті такої людини. Адже, світогляд надає відповідного ідейного обґрунтування думкам і діям, які відповідають екологічним потребам людей, спільнот. Таке розуміння сенсу життя стає «керівництвом до дії» особистості, оскільки набуває для неї значення незаперечної цінності.

В історії розвитку людства, як відомо, першою формою світогляду був міфологічний світогляд. За своєю суттю він відображав умови, коли первісна людина в практичному плані себе вже виокремила з природи, але в теоретичному – ще не була здатна усвідомити власної протилежності їй. Іншими словами, людина у відношенні до

природи вважала себе її невід'ємною частиною і співвідносила себе як частину до цілого. І це ціле, тобто природа, для первісної людини було головним структурним елементом. Звідси і випливає потреба такої людини жити в балансі з природою, як зі своєю нерозривною частиною. Більше того, в силу надзвичайного значення довілля для життя індивіда, природа отримала статус сакрального, божественного. Таке шанобливе ставлення до природи передавалося з покоління в покоління через відповідні обряди і традиції. Звідси і практика задобрення певних явищ природи через жертвоприношення. Зрозуміло, що в першу чергу це стосувалося тих явищ, від яких залежало життя роду, племені.

Однак, подальший розвиток продуктивних сил суспільства зумовив значне послаблення залежності індивіда від природи. Це дозволило переосмислити людині власну роль в системі «людина – природа». Вона вже перестала визнавати пріоритет природи і почала активно утверджувати власну гегемонію. Такий методологічний підхід зумовив виникнення релігій вищого порядку – релігій «одкровення». Це була свого роду світоглядна революція, яка сформувала новий тип особистості. Це пояснюється тим, що в релігійному світогляді особистість відокремила себе від природи. Більше того (християнство, іслам) було визнано, що людина, на відміну від тварин, «створена за подобою Божою». І сказав Бог: «Створімо людину за образом Нашим, за подобою Нашою, і хай панують над морською рибою, і над птаством небесним, і над худобою, і над усею землею, і над всім плазуючим, що плазує на землі» [2]. Саме абсолютизація такого підходу і зумовила проголошення знаменитого мічурінського: «Ми не повинні чекати милостей від природи ...». Це в теоретичному плані сприяло розвитку конфлікту між людиною і природою, оскільки утверджувало у суспільній свідомості верховенство людини над природою, породжувало використання природних ресурсів без огляду на реальний стан довкілля.

Правда, при цьому необхідно зауважити, що частина релігій «одкровення» зберегла екологічний потенціал. До прикладу, буддизм, забороняючи вбивати все живе, тим самим формує у людини шанобливе відношення до оточуючого середовища. Індуїзм, наприклад, сакралізує ставлення до корів.

Зрозуміло, що накопичення в суспільстві екологічних проблем змусило сучасні релігійні інституції переосмислювати їх місце і роль в житті віруючої людини. У цьому контексті відбувається перегляд самих методологічних засад. Так, християнство нині розглядає природу як результат творіння Божого, а тому і відношення людини до неї повинно бути відповідним. Нині екоотеологія оголошує гріхом негативне ставлення людини до природи, її знищення, а екологічну діяльність визначає як «угодну Богу справу».

Щодо екологічної свідомості, то її можна визначити як адекватне відображення у свідомості людей їхнього місця та ролі у функціонуванні системи «суспільство-природа» в контексті екоеволюції. Через систему ціннісних установок світоглядний чинник зумовлює вибіркоче і стійке ставлення людини до розуміння та шляхів вирішення екологічних проблем, тобто виконує системоформуючу функцію.

На жаль, через суб'єктивні та об'єктивні причини в нашому суспільстві з боку громадян поки що немає однозначного ставлення до екологічної діяльності як нагальної суспільної потреби. Тому при аналізі задіяння людей в екологічній діяльності можна виокремити кілька типологічних груп, пов'язаних загальними характерними рисами, що відображають рівень зрілості екологічної свідомості особистості. Вважаємо, що можна умовно виокремити три основних рівні зрілості екологічної свідомості: наївно-реалістичний, буденно-емпіричний та свідомо-теоретичний.

Наївно-реалістичний рівень зрілості екологічної свідомості характерний для людей, у яких наявний лише початковий рівень екологічної свідомості. На практиці такі люди ведуть себе як стихійні екологи. На основі власного життєвого досвіду вони розуміють, що природу, від якої вони залежать, потрібно берегти і примножувати. Але така позиція базується не на наукових знаннях, а на тому, що вони не зустрічалися з екологічними проблемами, яких не можна було б пояснити на рівні буденної свідомості. Такі люди в принципі екологічною діяльністю не займаються. При цьому для них притаманний широкий спектр думок і дій: від повної індиферентності стосовно проблем екології до пасивної участі в окремих екологічних заходах. Така ситуація пояснюється низкою причин: відсутністю необхідного рівня наукових знань про взаємозв'язок природи і суспільства, нерозумінням екології як соціального явища, впливом технократичних традицій та установок, а в більшості випадків просто небажання утруднювати себе.

Більш високий рівень зрілості екологічної свідомості особистості можна класифікувати як буденно-емпіричний. Він характеризується більш вираженою екологічною спрямованістю свідомості людини, відсутністю в неї негативного ставлення до екологічних проблем в ріднотельній та емоційній сфері. Таке відношення формується на основі елементарного засвоєння наукових знань, власного емпіричного досвіду, бажання змінити щось в екологічній ситуації на краще. І хоч буденна екологічна свідомість людей такого рівня ще не відповідає рівню теоретичних узагальнень, проте періодично вони проявляють свою зацікавленість у вирішенні тих чи інших екологічних проблем.

Найвищим рівнем зрілості екологічної свідомості особистості має бути свідомо-теоретичний її рівень. Людям такого типу характерне

усвідомлене і стійке ставлення до екологічних проблем у всіх їх проявах, вміння з наукових позицій глибоко та аргументовано захищати свої екологічні принципи та позиції, повною мірою використовувати екологічний потенціал досягнень сучасної науки. Представники цієї типологічної групи, маючи достатню теоретичну підготовку і чітку світоглядно-екологічну установку, проявляють активність в усіх сферах екологічної діяльності, у т.ч. й екологічному вихованні насамперед підростаючого покоління. Сенс свого життя, обов'язок вони вбачають у розповсюдженні екологічних знань, боротьбі з забрудненням довкілля, запровадженні і поширенні новітніх екологічних технологій. У таких людей сформована життєва потреба в постійній екологічній діяльності. На практиці їхня активна життєва позиція щодо захисту довкілля реалізується зокрема, в участі в екологічних громадських організаціях та в представництві цих організацій у різноманітних громадських радах.

Практика свідчить про те, що природа перебуває в кращому стані в тих країнах, де екологічна політика влади збалансовано поєднується з особистим внеском громадян у її збереження. Тому населення України повинно зрозуміти просту істину: ні уряду, ні тим паче природоохоронному відомству самотужки не під силу вирішити складні екологічні проблеми доти, поки справа охорони довкілля не стане одним із пріоритетів в житті більшості громадян нашої держави. Тим більше, що наявність інститутів громадянського суспільства дозволяє це робити більшою мірою, ніж це було раніше. Але, на жаль, як свідчать результати соціологічних досліджень, у більшості громадян українського соціуму рівень зрілості екологічної свідомості відповідає наївно-реалістичному та (в кращому випадку) буденно-емпіричному типам.

Щодо свідомо-теоретичного рівня зрілості екологічної свідомості, то він притаманний досить невеликому, але активному відсотку громадян. Серед них перш за все варто відзначити А.І. Потопальського, відомого українського вченого-винахідника онкопрепарату амітозину та десятків інших цінних винаходів. Він уже багато десятиріч працює над підвищенням морально-духовного рівня українців, над оздоровленням людини і довкілля.

Для досягнення поставленої мети А.І. Потопальський створив громаду «Богу радість», благодійний фонд «Небодарний цілитель», дендропарк у селі Ходаки, яким опікуються сестри винахідника М.І. Потопальська та Л.С. Дідківська. Саме такі люди, як А.І. Потопальський, його родина, його колеги і послідовники по всій Україні, можуть змінити країну на краще і стати основою морально-духовного оздоровлення її громадян та збереження довкілля [8; 9].

Досить актуальною є проблема підвищення рівня зрілості екологічної свідомості громадян. Досягнення цього буде можливим при зміні

світоглядної парадигми у напрямі екологізації всіх сфер життя громадянського суспільства. Реалізація Концепції неперервної екологічної освіти в країні має підвищити ефективність системи екологічної освіти в Україні і сприяти формуванню високого рівня зрілості екологічної свідомості. У такому процесі потрібно перейти від домінування природоохоронної парадигми до домінування світоглядно-ціннісної, морально-етичної парадигми.

Багато екологічних проблем можна буде зняти у випадку, коли захист довкілля, екологічна діяльність стане сенсом життя громадян. А для цього потрібно систематично і послідовно підвищувати рівень зрілості екологічної свідомості особистості шляхом утвердження відповідних світоглядно-ціннісних установок аж до досягнення свідомо-теоретичного рівня зрілості екологічної свідомості. Це сприятиме вихованню «особистості з еоцентричним типом свідомості, відповідальним ставленням до довкілля, екологічним мисленням» [5].

### Використанні джерела

1. Акоюн В. Феномен екологічної свідомості в царині сучасного наукового дискурсу / В. Акоюн // Вища освіта України. – Київ, 2011. – С. 27–31.

2. Біблія або Книги Святого письма старого і нового заповіту: із мови давньосередньовічної та грецької на українську наново перекладена. – Київ : Українське біблійне товариство, 2009.

3. Варго О. М. Екологічна свідомість як умова становлення екологічного суспільства : автореф. дис. канд. філософ. наук: 09.00.03 / О. М. Варго. – Харків, 2006. – 17 с.

4. Концептуальні виміри екологічної свідомості : монографія / М. М. Кисельов, В. Л. Деркач, А. В. Толстоухов [та ін.]. – Київ : вид-во «Парапан», 2003. – 312 с.

5. Концепція екологічної освіти України. – Київ : Міністерство освіти і науки України, 2001 – 15 с.

6. Крисаченко В. С. Екологічна культура / В. С. Крисаченко. – Київ : Заповіт, 1996. – 352 с.

7. Салтовський О. І. Основи соціальної екології / О. І. Салтовський. – Київ : МАУП, 1997. – 166 с.

8. Сайт інституту оздоровлення і відродження народів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://potopalsky.kiev.ua/ua/index.html>.

9. Тематичний семінар «Питання здоров'я людини – питання національної безпеки» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://nubip.edu.ua/node/33646>.

## **ІНТЕГРУВАННЯ АСПЕКТІВ КЛІМАТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ У СТРАТЕГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ОБ'ЄДНАНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД**

Якщо в теоретичному аспекті парадигма сталого розвитку опрацьована достатньо глибоко, то практика сталого розвитку залишається актуальною як для України, так і для інших країн [1]. Перш за все це пов'язане з досягненням цілей сталого розвитку до 2030 року, що визнали пріоритетом обидві країни. Практично ці завдання вирішуються на рівні місцевих громад, де чільне місце посідають об'єднані територіальні громади (ОТГ) та громади малих міст з населенням до 50 тис. осіб (в Україні налічується 330 таких міст). Соціально-економічне становище в таких громадах суттєво не відрізняється. Подібними або ж цілком тотожними є проблеми і виклики, які постають перед громадами. Основними з них є проблеми забезпечення енергетичної та екологічної безпеки, стале використання наявних природних ресурсів (води, землі, біологічного різноманіття), збереження видів і середовищ існування, і що особливо важливо – протидія та адаптація до зміни клімату.

Зміни клімату, спричинені безпосередньо чи опосередковано людською діяльністю, змінюють склад атмосфери Землі, впливаючи як на якість життя людини, так і на стан природи, що оточує людину [2; 3]. Зміна клімату має серйозні наслідки для суспільства та економіки. На даний час прагнення до сталого розвитку міст і громад не може співіснувати з руйнівною діяльністю людини у сфері навколишнього середовища, перш за все з тією, яка проковує поглиблення кліматичних змін. Саме тому впродовж останнього десятиліття зміни клімату займають центральне місце в дискусіях про безпеку та стійкість міст [4]. У наш час основний акцент робиться на запобігання та пом'якшення негативних наслідків зміни клімату. Але концепція кліматичної безпеки включає дві складові – протидія змінам клімату та адаптація до них. Оскільки ефективність впроваджених заходів залишається проблематичною і ускладнюється тим, що зростає рівень урбанізації, масштаби економічної активності людини і частка міських жителів у загальній кількості жителів, то кліматична політика і практика не може бути короткостроковою.

Ключовою відправною точкою у розвитку громад є стратегічне планування, що стало загальноприйнятою практикою [5]. Для України, де відбувається територіально-адміністративна реформа й децентралі-



зація, виважене планування розвитку новостворених об'єднаних територіальних громад стає запорукою їх успішного розвитку. Центрами таких громад постають малі та середні міста. Разом з тим, аналіз стратегій і планів розвитку ОТГ, а також громад малих і середніх міст України показує, що в таких стратегіях домінують соціально-економічні пріоритети. Не можна сказати, що при цьому повністю ігноруються довгочасні аспекти, але вони здебільшого не отримують належної уваги.

Аналіз практики планування та дослідження тенденцій у змінах стану довкілля та клімату переконує, що для виваженого врахування аспектів кліматичної безпеки у стратегіях розвитку громад необхідні щонайменше три складові. Перша стосується економічної діяльності й передбачає оцінку тих секторів, що посилюють зміни клімату шляхом генерування парникових газів (енергетика, сільське господарство, транспорт та ін.) та їх регулювання. Друга стосується врахування особливостей навколишнього природного середовища (зокрема, наявність водних об'єктів завжди пов'язана з ризиком шкідливої дії вод) у плануванні запобіжних заходів. Третя складова полягає в аналізі довготривалих метеорологічних показників, виявлення загрозливих тенденцій у змінах клімату, прогнозування подальших змін та формування плану дій з адаптації громади до таких змін. Важливими для цього є демографічні показники і тенденції та показники захворюваності населення.

Саме такий комплексний підхід дає можливість врахувати наявні і потенційні загрози і ризики та оптимально спланувати напрямок розвитку громад ОТГ і окремих міст.

### Використані джерела

1. Устойчивое развитие: теория, методология, практика : учеб. / под ред. Л. Г. Мельника. – Сумы : Университетская книга, 2009. – 1216 с.
2. IPCC: Climate change 2013: The Physical Science Basis, 2013. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate, UNEP/WMO. URL: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>.
3. Бойченко С. Г. Напівемпіричні моделі та сценарії глобальних і регіональних коливань змін клімату / С. Г. Бойченко. – Київ : Наукова думка, 2008. – 310 с.
4. Boychenko S. Features of climate change in Ukraine: scenarios, consequences for nature and agroecosystems / S. Boychenko, V. Voloshchuk, Ya. Movchan [and other] // Proc. of the National Aviation University. – 2016. – № 4. – P. 96–113. URL: <https://doi.org/10.18372/2306-1472.69.11061>
5. Karamushka V.I. Strategic Planning and Project Managements as the Instruments of Sustainable Development Practice: Integrating Sustainability / Pipere A., Fjodorova I., G. Ilisko Dz. Int. Conf. «Bridging Education and Science for Sustainable Development», December 2–3, 2015. Program and Abstracts. Daugavpils: Daugavpils University Academic Press «Saule», 2015. – P. 59.

## ПРОБЛЕМИ ВИКОНАННЯ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ЩОДО ЗБЕРЕЖЕННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ ЛІСІВ В УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТАХ

Для використання, збереження і посилення гідрологічних функцій лісів у процесі господарювання необхідна наявність відповідних нормативно-правових актів. Чинні на сьогодні документи для регіону Українських Карпат наступні: «Про врегулювання питань щодо спеціального використання лісових ресурсів» (2007), «Порядок поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок» (2007) та «Правила рубок головного користування в гірських лісах Карпат» (2008).

Згідно з «Порядком поділу...» як одна з категорій виділяються «захисні ліси», що виконують функцію захисту навколишнього природного середовища та інженерних об'єктів від негативного впливу природних та антропогенних факторів, а також «особливо захисні лісові ділянки» у будь-якій категорії. Категорія «ліси гідрологічного значення» відсутня, а серед захисних лісів немає ознак виконання ними гідрологічної функції.

Уздовж берегів гірських річок передбачено виділення лісових ділянок (смуг лісів), базова ширина яких визначається у залежності від висоти над рівнем моря і довжини річки при загальній довжині схилів меншій за 500 м та їх ухилу до 10°. Захисні смуги лісів виділяються уздовж річок завдовжки 10 і більше кілометрів. Ці нормативи не поширюються на річки завдовжки понад 1 тис. км, уздовж яких ширина смуг лісів визначається з урахуванням результатів спеціальних обстежень.

Аналіз довжин річок Карпат показав, що головні річки – допливи Дністра, Прута і Тиси (окрім Стрия) мають довжину 51 – 200 км. Довжини ж найбільших річок Карпат наступні: Дністер – загальна довжина 1362 км, в Україні – 705 км і 50 км у горах, Прут – відповідно 967 км, 272 км і 55 км, Тиса – 966 км, 223 км і 120 км. Річка Стрий – 232 км і 170 км у горах, Латориця 188 км і 157 км у горах.

Практичне виділення захисних смуг згідно з вимогами «Порядку поділу...2007» пов'язане з певними труднощами. У документі головним критерієм виступає довжина річки, причому це поняття у тексті документа слід трактувати як «довжина річки даної назви». Проте деякі річки в межах Карпат мають відносно малу довжину при їх великій загальній довжині: Прут з загальної довжини 967 км лише 55 км тече в горах, Дністер відповідно 1362 км та 50 км, Тиса 966 км та 120 км.

Уздовж річки Дністер, у т.ч. її гірської частини, згідно з її загальною довжиною (більше 1 тис. км) смуги слід було б виділяти за результатами спеціальних обстежень. У той же час за довжиною (а також водністю та морфометричними характеристиками) Дністра у межах Карпат річка відноситься до другої групи з базовою шириною смуги 250 м.

Окрім прибережних смуг лісів як окремої категорії, у лісонасадженнях, що віднесені до будь-якої з категорій лісів (у т.ч. і експлуатаційних), можуть бути виділені особливо захисні лісові ділянки. Зокрема, передбачено виділення берегозахисних – шириною 150–200 м вздовж берегів річок, проте не вписано ознак, за якими можна встановити необхідність виділення таких ділянок. Нормативи ширини ділянки детально уточнюються з урахуванням місцевих природних умов органами Держлісагентства. Для таких ділянок встановлюється режим обмеженого лісокористування. Згідно з нормативами виділення особливо захисних лісових ділянок виділяються також і прибережні лісові ділянки (смуги лісів) уздовж берегів річок завдовжки менш як 10 і 25 кілометрів.

Ідея виділення захисних насаджень вздовж річок мала на меті зменшити негативний вплив на водні екосистеми. Відповідно рубки лісу у них слід заборонити взагалі, або проводити способами і технологіями, які забезпечать збереження стокорегулювальних та кольматувальних функцій. Однак українські нормативні документи повністю забороняють рубки головного користування лише у берегозахисних ділянках, які відносяться до особливо захисних. У смугах же лісів вздовж берегів вони можуть здійснюватися, у т.ч. і суцільні.

Слід вважати нелогічним також те, що особливо захисні ділянки «можуть виділити» органи Держлісагентства – структури, яка здійснює лісозаготівлі, а не фахівці – екологи з природоохоронних відомств. Нами за видами проаналізовано лісові ділянки на водозборах річок Орява, Головчанка і Рибник у Beskidaх. У 70–90 % випадків прибережні лісові смуги як категорія захисності та берегозахисні ділянки не були виділені там, де це вимагається. У 35–45 % відсотках до берегів річок впритул підходять власне експлуатаційні ліси з властивими для них способами рубки.

У «Правилах рубок...» передбачено урахування лісистої водозборів при визначенні об'ємів та способів рубок: «... важливими господарськими одиницями ... є водозбори площею до 2 тис. гектарів. На кожному з них повинно залишатися не менш як 65 % вкритих лісовою рослинністю земель». Проблематичним однак є практичне застосування цієї вимоги, адже площу до 2 тис. га мають також і елементарні водозбори величиною 2–5 га і менше. Окрім того, на сьогодні не встановлено приуроченість окремих лісових кварталів і виділів до малих водозборів, а, отже, і не враховується лісистість до і після рубки.

Отже українські нормативно-правові акти у частині, щодо питання «ліс і вода», вимагають доопрацювання на основі сучасних досягнень лісо-гідрологічної науки, зокрема в карпатському регіоні. Окрім недвозначності обмежувальних вимог, вони мають містити засади поведозбірного ведення лісового господарства з чітким відсиланням до затверджених методик оцінки наслідків проведення запланованих лісогосподарських заходів для формування стоку води в межах водозборів різної величини.

УДК 502.13: 338. 36

**О.І. Любинський, С.С. Тимчук**

lubin.alex@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка, Україна

## **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В АПК**

Навколишнє середовище – це у сукупності природний і створений людством матеріальний світ, у якому людина задовольняє свої потреби і суттєво впливає на стан довкілля. Довкілля одночасно виконує функції сировинних ресурсів і життєвого простору [4].

Сільське господарство – галузь господарства, завданням якої є забезпечення населення продовольством і отримання сировини для цілого ряду галузей промисловості. В останні десятиліття в країнах Заходу стрімко розвивається міжнародний агробізнес, ядро якого утворюють великі ТНК, що контролюють виробництво і збут продуктів харчування.

Зростаюче використання природних ресурсів потребує раціонального природокористування та збереження здатності природних систем до самовідновлення, у зв'язку з чим виникає необхідність у більш ефективному управлінні природокористуванням, від ефективного і ощадливого використання природних ресурсів, забезпечення охорони навколишнього середовища залежить стабільне функціонування національної економіки, добробут населення, безпека життєдіяльності людства і поступова реалізація моделі сталого розвитку [1; 5].

Основними складовими аграрного природокористування виступають: господарське освоєння земельно-ресурсного потенціалу; сільськогосподарське водокористування; меліоративні заходи; здійснення заходів з охорони земель. Еколого-деструктивне аграрне природокористування в Україні призводить до посилення проявів виснажливого землекористування, монокультуризації землеробства, зменшення масштабів здійснення заходів по охороні земель, а також проведення половинчатих меліоративних заходів [6].

Раціональне природокористування – це екологобезпечне природокористування, яке базується на механізмах розвитку й відтворення навколишнього середовища і ґрунтується на принципах поєднання економічної вигоди упорядкованого законом нормативного використання природних ресурсів, покращення процесів комплексності переробки природних ресурсів, зменшення відходів виробництва, розширеного відтворення природно-ресурсного потенціалу в поєднанні з вимогами екологічної безпеки, включаючи високу екологічність технологій природоперетворюючої діяльності, обмеженого використання, пріоритетності, державного регулювання, екологізації, попередження екологічних наслідків, компенсації збитків, та спрямоване на задоволення потреб населення [2; 5].

Проблемою раціоналізації аграрного природокористування є невідповідність між господарськими пріоритетами використання с.-г. угідь та вимогами природоохоронного законодавства, що зумовлено намаганням переважної більшості сільськогосподарських товаровиробників максимізувати прибуткові надходження на основі максимально можливого господарського освоєння земельно-ресурсного потенціалу [6].

Раціональне природокористування забезпечує максимальний економічний ефект при збереженні екологічної рівноваги у природних і антропогенних системах – сумарне навантаження на екосистеми не перевищує їх регенераційної здатності, тим самим величина навантажень не перевищує рівень граничнодопустимих антропогенних навантажень [3].

При раціональному природокористуванні економічна діяльність орієнтується на ресурсозберігання, доцільність використання природно-ресурсного потенціалу і застосування найновіших маловідходних чи майже безвідходних технологій [4].

Перехід України до ринкової економіки вимагає радикальних змін існуючого механізму формування раціонального використання й охорони природних ресурсів. Ці зміни спрямовані на докорінну перебудову відносин використання природних ресурсів і полягають у створенні системи сталого розвитку економіки. Входження України до міжнародної спільноти, впровадження ринкових методів управління як економікою, так і окремими підприємствами і організаціями вимагає знання і дотримання сучасних єдиних норм і правил в галузі екологічної діяльності, впровадження екологічно орієнтованих методів управління. Органи державної влади в Україні опинилися перед необхідністю термінового покращання екологічної ситуації [1].

### **Використані джерела**

1. Іванова Т. В. Формування стратегії раціонального природокористування в умовах євроінтеграції / Т. В. Іванова, Т. М. Остапчук // Наукові розвідки з державного та муніципального управління. – 2015, № 1. – С. 314–321.

2. Максимович О. М. Економічний механізм управління природокористуванням в агропромисловому комплексі / О. М. Максимович, П. М. Купчак // Вісник СумДУ. – Сер.: Економіка. – 2005. – № 7 (91). – С. 203–209.

3. Приходько М. М. Управління природними ресурсами і природоохороною діяльністю / М. М. Приходько. – Івано-Франківськ : «Фоліант», 2004. – 847 с.

4. Стефанків О. М. Раціоналізація природокористування в АПК та формування екологічної свідомості населення : монографія / О. М. Стефанків, О. М. Максимович. – Івано-Франківськ : Сімик, 2012. – 180 с.

5. Стратегія національної екологічної політики України до 2020 р. (проект) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.u-e-r.eu/images/ukraine/strategy-2007-environment.doc>.

6. Сундук А. М. Аграрне природокористування в Україні: інституціональне підґрунтя, основні тенденції та фінансово-економічні механізми раціоналізації / А. М. Сундук, В. А. Голян, І. І. Андросчук, В. В. Савчук // Економіка та держава. – 2018. – № 9. – С. 19–29.

УДК 502.1:338.48(477.43)

**О.П. Матейук, Д.С. Кармаліта**

[olesya\\_twins@hotmail.com](mailto:olesya_twins@hotmail.com), [ds.karmalita@gmail.com](mailto:ds.karmalita@gmail.com)

Хмельницький національний університет, Україна

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОТУРИСТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Екологічний туризм із його величезними рекреаційними й пізнавальними можливостями покликаний формувати суспільну свідомість щодо охорони та раціонального використання природних ресурсів. Він дає змогу зменшити антропогенне навантаження, зберігає незайману природу й сприяє збагаченню природних цінностей не тільки за допомогою екологічної просвіти, але й за рахунок коштів, що спрямовуються з прибутків від екологічного туризму на вирішення цих завдань [1]. Тому дослідження екологічного туризму та його потенціалу мають важливе теоретичне та практичне значення.

Під екотуристичним потенціалом певної території розуміють сукупність всіх пов'язаних з нею ресурсів – природних і антропогенних об'єктів, явищ, властивостей, засобів, можливостей та умов, придатних для формування екотуристичного продукту та здійснення відповідних екологомістких турів, екскурсій, програм тощо.

Оцінку потенціалу екологічного туризму в регіонах України, зокрема й у Хмельницькій області, досліджено у роботі А. Майстера [3]. При розрахунку показника інтегрального індексу екотуристичного потенціалу враховано різномірні показники, які характеризують еко-

туристичний потенціал регіону, а саме: показники-стимулятори (наприклад, площа і кількість об'єктів природно-заповідного фонду, озереність території тощо), показники-дестимулятори (такі, як викиди забруднюючих речовин в атмосферу, утворення відходів тощо). За цими розрахунками Хмельницька область має високий екотуристичний потенціал, що обумовлено особливостями її вигідного географічного розташування, сприятливим кліматом, багатством природно-ресурсного, історико-культурного та туристично-рекреаційного потенціалу.

Хмельниччина розташована в лісостеповій зоні. На території області нараховується 165 річок, які належать до басейнів Дніпра (Горинь, Случ), Південного Бугу (Бужок, Вовк, Згар, Рів, Іква), Дністра (Збруч, Жванчик, Смотрич).

В області 522 території та об'єктів природно-заповідного фонду, в тому числі 8 пам'яток садово-паркового мистецтва (Антонінський, Голозубинецький, Малівецький, Михайлівський, Новоселицький Полонського району, Новоселицький Старокостянтинівського району, Полонський, Самчиківський парки), 39 заказників (включаючи 15 державного значення), 198 пам'яток природи (чотири державного значення), ботанічні сади у м. Кам'янець-Подільський та у м. Хмельницький, сім природних заповідників, 24 парки, яким присвоєно статус пам'яток природи паркового мистецтва (з них – 8 державного значення) та пам'ятка ЮНЕСКО – три вимірювальних пункти Дуги Струве з мережі 265 триангуляційних вимірювальних пунктів, що у першій половині XIX ст. служила для визначення параметрів Землі, її форми та розміру. Також існують цікаві історико-культурні та культурні об'єкти у населених пунктах Сутківці, Антоніни, Губин, Ізяслав, Гриців, Зіньків, Пилява, Жванець, Сатанів, Чернокозинці, Миньківці тощо, спелеологічні – у с. Завалля, зеленого туризму (88 агроосель) – у Кам'янець-Подільському, Шепетівському районах тощо [4].

Зокрема, на території Хмельницької області розташовані історико-культурні пам'ятки загальнодержавного значення, найбільша кількість яких зосереджена у містах Кам'янець-Подільський та Старокостянтинів, а також відповідних районах, селищі Меджибіж. Основний туристичний потенціал регіону охоплює мальовничу природу (р. Дністер, Товтри, ліси та озера на півночі області), мінеральні води (Нафтуса, Миргородського типу та радонові води), архітектурну спадщину (м. Кам'янець-Подільський, селище Меджибіж, с. Самчики тощо) і санаторії [5].

Таким чином, Хмельницька область має високий екотуристичний потенціал завдяки значним ландшафтним, історико-культурним, рекреаційним ресурсам. Відносно невисока концентрація промисловості, порівняно сприятлива екологічна ситуація також створює необхідні передумови для активізації розвитку екологічного туризму.

Подальший розвиток даного виду діяльності в області дозволить розширити сферу зайнятості населення, розвинути торгівлю, транспорт та інші галузі, сприятиме збереженню і розвитку місцевих народних звичаїв, промислів, пам'яток історико-культурної спадщини. Тому дуже важливо знаходити нові шляхи підвищення туристичного іміджу області.

### Використані джерела

1. Дмитрук О. Ю. Екологічний туризм: сучасні концепції менеджменту і маркетингу : навч. посіб. / О. Ю. Дмитрук. – 2-е вид., перероб. і допов. – Київ : Альтерпрес, 2004. – 192 с.
2. Бейдик О. О. Рекреаційно-туристські ресурси України: Методологія та методика аналізу, термінологія, районування : монографія / О. О. Бейдик. – Київ : ВПЦ «Київ. ун-т», 2001. – 395 с.
3. Рекреаційно-туристичний потенціал регіонів України: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку : матеріали I Всеукр. наук.-практ. інтернет конф. (м. Луцьк, 30–31 берез. 2017 р.). – Луцьк : Терен, 2017. – 106 с.
4. Баженова С. Е. Сучасний стан туристичної галузі в Хмельницькій області / С. Е. Баженова // Вісник Кам'янець-Подільського національного університету І. Огієнка. Економічні науки. – 2013. – Вип. 8. – С. 314–315.
5. Касянова О. М. Природоохоронні території України / О. М. Касянова. – Київ : 1996. – С. 68.

УДК 504.064.4

**Н.Г. Міронова<sup>1</sup>, І.М. Гребелюк<sup>2</sup>, А. Mrozinski<sup>3</sup>**

miroнова72n@ukr.net, ilonahrebeluk18@ukr.net

<sup>1,2</sup> Хмельницький національний університет, Україна

<sup>3</sup> Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Poland

## АНАЛІЗ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ У СФЕРІ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ

Проблема досягнення сталого розвитку розширює сферу впливу людини на навколишнє середовище і інтенсифікує використання природно-сировинної бази, що неминуче виносить проблему раціонального використання вторинних ресурсів на перший план.

Розрив між обсягами накопичення відходів, їх утилізацією та знешкодженням призводить до порушення природного балансу та значного забруднення навколишнього середовища. Водночас відбувається невпинне зростання витрат на одержання первинної сировини для промислового виробництва. Усе це свідчить про важливість сортування.

Сортування відходів надасть можливість скоротити об'єми відходів, які надходять на захоронення, вилучити цінні компоненти для



повторного використання, а також небезпечні компоненти – для усунення їхнього негативного впливу. Крім того, поділ сміття вигідний з економічних міркувань і має бути спрямований, у першу чергу, на організацію системи роздільного збирання відходів, які становлять значний ресурсний резерв [1].

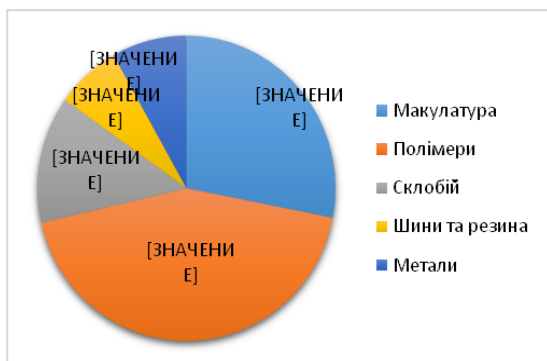
Але поряд з тим важливою проблемою подальшої утилізації є пошук підприємств, які здійснюють переробку відсортованих відходів.

В Україні налічується близько 1300 підприємств (без урахування тимчасово окупованих територій, Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини зони проведення антитерористичної операції), що здійснюють переробку відходів, які відсортовано. Найбільше переробних підприємств зосереджено в Київській області – 25,12 %, а найменше в Рівненській – близько 1 %, що свідчить про необхідність суттєвого розширення переробки в перспективі.

Потенційно стратегічним напрямом повторного залучення сировини та ресурсів в систему «виробництво – споживання» на основі збалансованості співіснування природного середовища, держави і суспільства є розвиток системи рециклінгу відходів, який забезпечує формування національного ринку вторинної сировини [2].

Переробні підприємства та організації, які повторно використовують вторинні ресурси, виробляють картон, гофрокартон, туалетний папір, поліетиленові труби, ящики, широкий асортимент виробів з вторинних полімерних матеріалів, пластівці з ПЕТ-пляшки тощо [3].

Аналіз кількості переробних підприємств за основними видами використання вторинної сировини (рис. 1) свідчить, що найбільша частка припадає на підприємства, які переробляють полімерні та паперові відходи, що пояснюється значним їх поширенням.



**Рис. 1. Кількість переробних підприємств за основними видами використання вторинної сировини (у %)**

Таким чином, в Україні на цей час склалася система як збирання, так і переробки цих категорій відходів. Однак у виробничих і територіальних взаємозв'язках цієї системи виявляються диспропорції та невідповідності.

Очевидна відсутність у низці регіонів підприємств-споживачів вторинної сировини призводить до неповного використання ресурсної бази. Заготівельна діяльність недостатньо стимулюється. Ускладнена логістика (щодо поставок вторинної сировини на переробні підприємства) знижує економічну зацікавленість у створенні системи збирання вторинних матеріалів [3].

Вторинна переробка сировини є досить розповсюдженим способом утилізації відходів. Цей прийом вважається найефективнішим щодо використання ресурсного потенціалу. Наслідком вживання у виробництво вторинних ресурсів є заощадження значної кількості первинної сировини, а також збільшення обсягів сировинного резерву.

### **Використані джерела**

1. Волчко А. І. Сміттесортувальні станції / А. І. Волчко, О. М. Гавва, М.А. Масло // Упаковка : журнал для виробників та споживачів тари і упаковки. – 2012. – С. 59–61.

2. Вторинне ресурсокористування в Україні і регіональні аспекти його становлення [Електронний ресурс] / Ю. М. Маковецька // Регіональна економіка. – 2011. – № 3. – С. 172–180. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek\\_2011\\_3\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek_2011_3_21).

3. Теоретико-методичні аспекти оцінки економіко-екологічної ефективності рециклінгу твердих побутових відходів [Електронний ресурс] / Т. М. Довга // Бізнес Інформ. – 2013. – № 1. – С. 125–131. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf\\_2013\\_1\\_28](http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2013_1_28).

УДК 502/504-022.32(1-22)

**С.О. Пустова, В.М. Боголюбов**

[pustova85@gmail.com](mailto:pustova85@gmail.com), [volbo@ukr.net](mailto:volbo@ukr.net)

Національний університет біоресурсів та природокористування,  
м. Київ, Україна

## **ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ЛОКАЛЬНИХ СТРАТЕГІЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ**

Україна, маючи сприятливі природно-кліматичні умови для сільськогосподарського виробництва, внаслідок нераціональної організації реформованого за неоліберальною моделлю аграрного сектору,

часто не в змозі забезпечити своє населення доступною за ціною і якісною харчовою продукцією. Проаналізувавши результати досліджень з цієї тематики, можна стверджувати, що концепція переходу суспільства до сталого розвитку, особливо на територіях сільських населених пунктів, і досі не зайняла належне місце в науковому середовищі України. Вивчення умов і розробка плану дій щодо створення та стабілізації конкурентоспроможних, безпечних для життя та діяльності людини агропромислових територіальних комплексів надасть можливість забезпечити інноваційний розвиток цього надзвичайно важливого для нашої країни сектору економіки.

Концептуальна основа соціально-екологічного розвитку населеного пункту повинна базуватися на нових підходах з врахуванням сучасних вимог до соціальної та екологічної політики держави та особливостей регіону [2]. На перший план мають вийти соціально-екологічні критерії вибору стратегії сталого розвитку суспільства та розробка індикаторів сталого розвитку, зокрема, сільських населених пунктів (СНП).

У загальному плані індикатори сталого розвитку СНП повинні орієнтуватися на довготривалі цілі і враховувати екологічну ємність середовища. При цьому, індикатори сталого розвитку СНП повинні враховувати також зв'язки між економічними, екологічними і соціальними показниками. Конкретизація зв'язків між вказаними категоріями є найважливішим завданням при реалізації концепції сталого розвитку як на національному рівні, так і на рівні населеного пункту, зокрема сільськогосподарського. Питання довкілля не можуть бути відокремлені від питань соціально-економічних. Всі три категорії тісно пов'язані між собою, оскільки економіка існує повністю всередині суспільства, а для суспільства важливі не тільки економічні показники, але й людські взаємини, мистецтво, релігія тощо. Нарешті, само суспільство існує у навколишньому природному середовищі і суттєво впливає на його стан [1].

Розробка наукового-обґрунтованого плану дій з переходу сільських населених пунктів і агропромислових комплексів до сталого розвитку забезпечить формування конкурентоспроможних екологічно безпечних фермерських господарств і агропромислових комплексів. При цьому значна увага має бути приділена вивченню демографічних показників та умов забезпечення трудового потенціалу села. Надзвичайно важливою проблемою є деградація земель як глобального явища, яке впливає на екосистемні послуги, продуктивність та якісні зміни в агроекосистемах.

Не можна оминати проблеми господарсько-побутових відходів та забезпечення ведення господарства на принципах замкненого життєвого циклу продукції в агроекосистемах і мінімізації впливу сучасних технологій сільськогосподарського виробництва на біологічні та еко-

логічні системи. Вагомого практичного значення набувають екологічні підходи щодо застосування новітніх ресурсозберігаючих технологій в аграрному виробництві.

### **Використані джерела**

1. Боголюбов В. М., Пустова С.О. Особливості переходу до сталого розвитку сільських громад / Сталый розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2018: колективна монографія / Міненко М.А., Бендюг В.І., Комариста Б.М. [та ін.] ; НТУУ «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»; Національний університет «Києво-Могилянська академія»; Вища економіко-гуманітарна школа (Польща) / за наук. ред. проф. Хлобистова Є. В. – Київ, 2018. – 620 с. (213–230).

2. Боголюбов В. М. Стратегія сталого розвитку : підручник / В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, Л. Г. Мельник [та ін.] ; за ред. В. М. Боголюбова. – Київ : НУБіПУ, 2018. – 446 с.

УДК 504.03

**В.В. Рибак, Н.І. Шевчук, А.О. Підганюк**

ribakvv@ukr.net, nshevchuk199@gmail.com, nastasia1pidganyuk@gmail.com

Хмельницький національний університет, Україна

## **АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ**

У сучасних, перехідних, євроінтеграційних умовах, які складаються в нашій державі сьогодні, сільське господарство є важливим напрямом економічного розвитку держави, інвестиції в аграрний сектор є однією з ключових задач економічної стабільності. Важливим напрямом розвитку сільського господарства України є рух в напрямі органічного землекористування.

Питаннями, органічного землекористування в Україні займаються такі вчені як: П.М. Скрипчук, М.О. Клименко, Ю.О. Тараріко, В.І. Пічура, О.І. Трембіцька та ін. Зараз ці питання залишаються актуальними для нашої держави.

Метою публікації є висвітлення важливих та актуальних питань стандартизації та сертифікації органічного виробництва в Україні, аналіз та світова практика.

Органічне виробництво – це цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найкращі практики з огляду на збереження довкілля, рівень біологічного різноманіття, збереження природних ресурсів, застосування високих стандар-

тів належного утримання (добробуту) тварин та метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виготовлених з використанням речовин та процесів природного походження [1].

Згідно Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції»: органічна продукція – це продукція, отримана в результаті сертифікованого органічного виробництва [2].

Сертифікація органічного виробництва та органічної продукції належить до добровільного виду сертифікації. Але реалізація продукції як органічної, на внутрішньому ринку чи під час експорту, передбачає обов'язкову наявність сертифіката, виданого акредитованим органом сертифікації органічного виробництва. Сертифікат, що надає органічний статус, є підтвердженням дотримання стандартів органічного виробництва.

В Україні не розроблені власні національні стандарти, тому продукція сертифікується визнаними на міжнародному ринку. Основною сертифікації органічної продукції є такі різновиди стандартів: IFOAM – міжнародна Федерація з органічного сільськогосподарського руху; постанова Ради ЄС 834/2007 – Про органічне виробництво та відповідне маркування сільськогосподарської продукції і продуктів харчування; стандарти органічного сільськогосподарського виробництва та маркування сільськогосподарської продукції і продуктів харчування – «БЮЛан» (приватні українські стандарти); Національна органічна програма США – NOP; Національні сільськогосподарські стандарти Японії – JAS; стандарти Bio Suisse – приватні стандарти швейцарської асоціації «Біо Свіс»; Деметр – стандарти біодинамічного сільського господарства; внутрішньодержавні стандарти, постанови, програми і правила (директиви та правові норми) [3].

У постанові ЄС 1235/2008 для України зазначено 17 органів сертифікації: 16 іноземних та 1 український. Український орган сертифікації «Органік Стандарт» має міжнародну акредитацію на проведення сертифікаційних робіт і визнання Єврокомісії та Швейцарської Конфедерації.

Національна система сертифікації має запрацювати в найближчий період, особливо після набрання чинності Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції». Вже створені відповідні вимоги до сертифікуючих органів для проходження їх акредитації в Національному агентстві з акредитації України, а також буде створено Реєстр органів сертифікації, що дозволить започаткувати європейські норми та умови до здійснення сертифікаційних послуг.

Провівши аналіз питань, які пов'язані з проблематикою пов'язаною зі стандартизацією та сертифікацією органічного виробництва в Україні та порівнявши ситуацію зі світовими тенденціями, ми можемо

зробити висновок, що Україна рухається в правильному напрямку, розвиваючи ринок органічної продукції створюючи нові, безпечні робочі місця, проводячи інформаційну політику серед населення, розробляючи нову законодавчу базу, чим відповідає світовим тенденціям збереження довкілля, захисту навколишнього середовища та забезпечення здоров'я населення згідно світової концепції сталого та врівноваженого розвитку.

### **Використані джерела**

1. Постанова Ради (ЄС) № 834/2007 від 28.06.2007 стосовно органічного виробництва і маркування органічних продуктів та скасування Постанови СЕС № 2092/91 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX:02007R0834-20130701>.

2. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2496-19/page>.

3. Про акредитацію ТОВ «Органік стандарт» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://organicstandard.ua/ua/services/faq>.

УДК 504.03

**В.В. Рибак, О.О. Стасюк**

[ribakvv@ukr.net](mailto:ribakvv@ukr.net), [olegstasiuk@ukr.net](mailto:olegstasiuk@ukr.net)

Хмельницький національний університет, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ**

На сьогодні питання сталого розвитку є важливими для України. Швидкі темпи розвитку, ігнорування екологічно-безпечного виробництва, більшість галузей з використанням енергомістких та застарілих технологій, сировинна орієнтація виробництва, відсутність екологічної культури, призводять до посиленого антропогенного навантаження на навколишнє середовище, як наслідок негативно впливають не лише на природу, але й на здоров'я людини та економічний стан країни. Принципи сталого розвитку в державі, погано реалізуються через недостатню обізнаність керівників різних рівнів і місцевих громад щодо співпраці і партнерства при виконанні проектів соціально-економічної інфраструктури, місцевих екологічних ініціатив тощо.

Метою публікації є аналіз і дослідження соціо-еколого-економічного та природно-ресурсного потенціалу Хмельницької області і визначення основних пріоритетів розвитку регіону в контексті сталого розвитку.

Питаннями сталого розвитку в Україні та за кордоном займаються такі вчені, як: П. Скрипчук, М. Клименко, Л. Клименко, А. Прищепка, Н. Вознюк, Б. Данилишин, Л. Мельник, О. Брежицька, Л. Гринів, М. Деркач, А. Шапар, В. Боголюбов, О. Гранберг, Г. Дейлі, Г. Одум та багато інших [1; 2].

Для України забезпечення сталого розвитку є однією з важливих умов екологічно-врівноваженого існування суспільства, його стабільності та усталеності, основою формування національної безпеки держави, яка досягається шляхом запобігання внутрішніх та зовнішніх загроз сталому розвитку таких, як: зниження забезпеченості відновлювальними природними ресурсами; погіршення стану навколишнього природного середовища; використання недосконалих технологій; погіршення стану фінансової системи; зростання цін і погіршення умов закупки паливно-енергетичних і мінерально-сировинних ресурсів; відтік найбільш кваліфікованої робочої сили за кордон; функціонування і розвиток екологічно небезпечних виробництв; скорочення та втрата біорізноманіття і багато іншого.

За цими показниками встановлюються значення, що дозволяють оцінити рівень еколого-економічної безпеки території, тому найважливішу роль у становленні моделі сталого розвитку відіграють такі соціально-економічні та політико-правові чинники, як: наука, вироблення адекватної моделі економічного розвитку, громадська думка, суворе природоохоронне законодавство.

Реалізація Концепції переходу України до сталого розвитку має забезпечуватися цілеспрямованою політикою, яка включає державний та регіональний, але в своїй основі має бути зорієнтована місцевий рівень вирішення питань тому, що на рівні місцевої влади є найкраще розуміння проблем і найкращі можливості для ефективного їх розв'язання.

При проведенні досліджень на місцевому рівні, нами було проаналізовано природно-ресурсний потенціал і проведено аналіз екологічного, соціального та економічного рівня розвитку Хмельницької області за останні 9 років. У ході досліджень ми виявили сильні та слабкі сторони області, основні показники, які зумовлюють розвиток регіону, встановили найважливіші проблеми соціального, економічного та екологічного плану. Для досягнення поставленої мети, ми використовували індекс соціо-економіко-екологічного розвитку території (ІСЄЕПТ) [1]. Згідно розрахунків, було встановлено, що ІСЄЕПТ складає 0,6, що свідчить про сприятливий стан розвитку Хмельницької області [1; 3].

Провівши детальний аналіз регіону, ми можемо зробити висновок, що територія Хмельницької області має високий аграрний потенціал, що при належному підході та раціональному використанні земельних ресурсів, може дати високий соціально-економічний ефект, а при за-

стосування органічного землеробства, ще й вагомий еколого-економічний, що буде відповідати концепції сталого збалансованого розвитку. За розрахунками, індексу соціо-економіко-екологічного розвитку території Хмельницької області, ми визначили, стан області сприятливий, індекс (ІСЕЕПТ) складає 0,6, хоча інтегрований показник екологічного розвитку складає лише 0,47 (стан задовільний), де найбільше навантаження на навколишнє природне середовище здійснює автотранспорт, також існує проблема погіршення якості води, твердих побутових відходів і т.д.

### Використані джерела

1. Практикум з розробки стратегій місцевого сталого розвитку : навч. посіб. / М. О. Клименко, В. М. Боголюбов, Л. В. Клименко [та ін.] ; під ред. М. О. Клименка і В. М. Боголюбова. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2013. – 230 с.

2. Квятковська Л. А. Реалізація принципів концепції сталого розвитку в діяльності підприємства [Електронний ресурс] / Л. А. Квятковська // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2013. – Вип. 1. – С. 85–89. – Режим доступу: [http://dn.khnu.km.ua/dn/k\\_default.aspx?M=k0837&T=01\\_4&lng=1&st=0](http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0837&T=01_4&lng=1&st=0).

3. Оцінка соціо-економіко-екологічного розвитку території басейну річки Іква / М. О. Клименко, О. М. Клименко, З. М. Буднік // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. – Сер.: Сільськогосподарські науки. – 2013. – Вип. 3. – С. 176–187.

УДК 637.5.05

**О.С. Тютюнник**

[guslyanka@gmail.com](mailto:guslyanka@gmail.com)

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка, Україна

### ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІВЧАРСТВА У РЕГІОНІ ПОДІЛЛЯ

Вівці – особливий вид сільськогосподарських тварин, оскільки на виході ми маємо найбільш різноманітну продукцію: сировину для легкої промисловості – вовну, овчини, смушки, ланолін та високопоживні продукти харчування – м'ясо, молоко, жир. Серед переваг у їх утриманні є скороспілість, невибагливість та універсальність. Здатність овець адаптуватися до різних кліматичних і екологічних умов дозволяє ефективно розводити їх навіть у найбільш несприятливих районах з дефіцитними раціонами [2].

Традиційною вважається вовнова продуктивність. Володіючи унікальними фізико-хімічними властивостями і широким поєднанням з іншими волокнистими матеріалами вовна була і надалі залишається цінною і незамінною сировиною для текстильної промисловості. Неза-



мінність вовни зумовлена наявністю притаманних лише їй комплексу цінних властивостей: прекрасна звуко- і теплоізоляція, легкість, м'якість, еластичність, високі санітарно-гігієнічні якості та гігроскопічність, здатність пропускати ультрафіолетові промені та ряд інших [3].

Ще в радянські часи вівчарство України ґрунтувалося на тому, що головний збут від вирощування овець йшов від продажу вовни, а не м'яса. На світовому ринку попит на баранину стабільно зростає протягом останніх років і залишатиметься таким ще довго. У більшості країн виручка від її реалізації становить 90 % і більше, а від вовни – лише близько 10 %. Тому останнім часом набуває розвитку скороспіле м'ясне та м'ясо-вовнове вівчарство, до того ж у м'ясному балансі галузі підвищується частка ягнятини, яка користується високим попитом [1; 4].

Баранина відзначається високими поживними, смаковими і дієтичними якостями. За хімічним складом вона не поступається яловичині і свинині, а за деякими показниками навіть перевищує їх. Так, за біологічною цінністю м'ясо овець, особливо молода ягнятина, є найбільш цінним, оскільки у ньому містяться біологічно активні пептиди, які підвищують біоактивність організму споживача. Баранина цінується за високі харчові і біологічні властивості. Баранину поділяють на три категорії – ягнятину, молоду баранину (м'ясо тварин до одного року) і баранину. Перші дві категорії вважаються дієтичним м'ясом [4].

Унікальною продукцією є овече молоко, що містить понад 200 поживних речовин, найважливішими серед яких є білок, жир, молочний цукор, вітаміни, мінеральні речовини. За хімічним складом овече молоко суттєво відрізняється від коров'ячого та козячого. У ньому міститься у півтора рази більше сухої речовини та у два рази більше жиру, білка, кальцію. Оскільки жир, що міститься в овечому молоці знаходиться у тонкодисперсному стані, воно є гомогенне, легко засвоюється і не змінює свого стану в сирному згустку, що забезпечує тим самим високий вихід сиру.

Овече молоко характеризується більшим спектром різних жирних кислот (42 кислоти), серед яких є кислоти ізо- та антеізоформ. За вмістом насичених жирних кислот овече молоко займає проміжне місце у порівнянні з коров'ячим та козячим молоком. Найбільш характерною особливістю овечого молока – це високий вміст поліненасичених жирних кислот.

Враховуючи усі переваги продукції, а також невибагливість тварин в утриманні у східному куточку Кам'янець-Подільського району розпочалося відродження вівчарства, яке було занедбано. З давніх-давен цей вид тваринництва культивувався й розвивався у селі Чабанівка. Власне, назва населеного пункту говорить сама за себе. Сприятливий мікроклімат, сотні гектарів пасовищ, знання вівчарської справи,

яке передавалося з покоління в покоління, дозволили займатися ним на професійній основі, отримувати вагомі результати. Станом на сьогодні, на зазначеній території успішно функціонують два фермерські господарства, що займаються розведенням високопродуктивних овець французької молочної породи ЛАКОН та м'ясних порід НІМЕЦЬКИЙ МЕРИНОЛАНД та СУФФОЛЬК. Ферми розмішені в межах заповідника «Подільські Товтри». Регіон відомий різноманіттям лікарських рослин та джерельно-чистою водою. Вівці мають вільний випас на чистих пасовищах заповідника 210 днів на рік. В радіусі 60 км немає ніяких забруднюючих підприємств. Тож, споживаючи продукцію виготовлену в таких умовах, можна бути впевненим в її екологічності. Не даремно дані господарства позиціонують себе, як еко-ферми.

### **Використані джерела**

1. Шелест Л. Економічна оцінка ринку вівчарської продукції / Л. Шелест // «Тваринництво України». – 2007. – № 3. – С. 35.
2. Цвігун А. Т. Годівля сільськогосподарських тварин / А. Т. Цвігун, М. Г. Повозніков, С. М. Блюсюк та ін. – Кам'янець-Подільський : Аксіома. – 2007. – С. 6–20.
3. Седіло Г. М. Біохімія, морфологія і патологія вовни / Г. М. Седіло, І. А. Макар, В. В. Гуменюк, П. В. Стапай. – Львів, «ПАІС». – 2006. – 160 с.
4. Павловский П. Е. Биохимия мяса / П. Е. Павловский, В. В. Пальмин. – М. : Пищевая промышленность. – 1975. – 344 с.

**СЕКЦІЯ 3.**  
**МОНІТОРИНГ ПРИРОДНИХ І АНТРОПОГЕННИХ ЕКОСИСТЕМ.**  
**МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ**

---

УДК 631.4:504.05

**Я.В. Геник, В.Я. Заячук, А.П. Дида**  
yarhenyk@gmail.com; zayachuk\_vsim@ukr.net; adyda@ukr.net  
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

**ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ЕДАФОТОПАХ**  
**ПОСТТЕХНОГЕННИХ ТЕРИТОРІЙ ЗАХОДУ УКРАЇНИ**

Розроблення покладів корисних копалин, що призводить до утворення техногенних ландшафтів, супроводжується деградацією і знищенням ґрунтового покриву. Відновлення продуктивності ґрунтів пост-техногенних територій є довготривалим процесом і може проходити двома шляхами: формуванням техноземів внаслідок нанесення родючих ґрунтів чи потенційно родючих порід на сплановану поверхню, або утворенням ембріоземів, внаслідок природної сукцесії рослинного вкриття.

Формування рослинності та природний процес ґрунтоутворення впродовж понад 50 років на відвалах Межиріччинського кам'яновугільного, Коломийського буровугільного та Язівського сірчаного родовищ сприяли розвитку ембріоземів, в яких відбувається помітне структурування верхніх шарів та означення ґрунтових генетичних горизонтів. У ембріоземах вже чітко діагностується гумусово-елювіальний горизонт, який насичений корінням трав'яних і деревних рослин.

На відвалах вугільних і сірчанних родовищ процесом ґрунтоутворення охоплений шар потужністю 25–45 см, який диференціюється залежно від структури та видового складу рослинного вкриття. У гумусово-елювіальному генетичному горизонті, в місцях акумуляції органічного матеріалу, помітними є прошарки темно-сірого кольору.

Потужність дернового ембріозему у місцях формування трав'яної рослинності на схилах відвалів складає до 25 см, а в підніжжях, де поступово формується лісове середовище з дерев і кущів – до 45 см.

Формування складнішого за структурою рослинного вкриття на схилах як вугільних, так і сірчанних відвалів призводить до поступового відновлення продуктивності ґрунтового покриву, означення ґрунтових

генетичних горизонтів і збільшення потужності ґрунтового профілю наближення показників фізико-механічних властивостей ембріоземів до аналогічних показників природно сформованих зональних ґрунтів (густина верхнього шару ембріоземів на відвалах Коломийського вугільного родовища в місцях формування трав'яного вкриття складає  $1,04-1,09 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$ , в місцях формування лісового середовища –  $1,15-1,24 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$ , у ґрунтовому покриві непорушеної лісової території –  $1,26-1,28 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$ ).

Проведені дослідження показали, що природне відновлення рослинності та процеси ґрунтоутворення на посттехногенних територіях призводять до таких трансформаційних процесів у едафотопях вугільних і сірчаних відвалів:

- формування органоаккумулятивних, дернових і гумусово-аккумулятивних ембріоземів;
- структурування верхніх шарів та означення ґрунтових генетичних горизонтів;
- збільшення потужності ґрунтового профілю (25–45 см);
- збільшення потужності гумусово-елювіального генетичного горизонту ембріоземів (6–13 см);
- наближення показників фізико-механічних властивостей ембріоземів до показників властивостей природних зональних ґрунтів;
- підвищення продуктивності ембріоземів унаслідок формування більш складних за структурою рослинних угруповань.

Відносно багате видове фіторізноманіття, формування складних за просторовою структурою та відносно стійких фітоценозів, збільшення потужності ґрунтового профілю, означення ґрунтових генетичних горизонтів і наближення властивостей сформованих ембріоземів до природних зональних ґрунтів, свідчать про можливість довготривалого, поступового процесу природного відновлення посттехногенних територій вугільних і сірчаних родовищ.

УДК 712:582.82

**Н.Д. Гоцій**

natali\_gocij@ukr.net

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

**ВПЛИВ ІНДЕКСУ ЛИСТКОВОЇ ПЛОЩІ (LAI)  
*PARTHENOCISSUS TRICUSPIDATA* 'VEICHII' (GRAEBN) REHD.  
НА ПОКАЗНИК ОЗЕЛЕНЕННЯ (GnPR)**

Багато наукових досліджень висвітлюють питання впливу рослинності на навколишнє середовище. Йдеться про важливу роль зелених насаджень у процесах виділення кисню, поглинання вуглекислого

газу та адсорбування різного роду поллютантів. Такий вплив рослин значною мірою залежить від їх маси та асиміляційної поверхні.

Для оцінки ступеня впливу на навколишнє середовище одним з показників, які найчастіше використовують сьогодні є індекс листкової площі LAI (Leaf Area Index). LAI також називають проективною поверхнею листя. Найпростіше визначення показника LAI – це відношення листкової поверхні рослини до поверхні ґрунту, яку вона займає. Цей показник є безрозмірною величиною. Для дерев і чагарників індекс листкової площі – це проекція крони на поверхню ґрунту [1; 2].

З допомогою індексу листкової площі (LAI) був визначений показник озеленення Green Plot Ratio (GnPR). Вперше цей термін вжив китайський вчений Онг [4]. GnPR – це відношення площі всієї листкової поверхні рослин до території, яку вони займають (1):

$$GnPR = \frac{\text{Total leaf area}}{\text{Site area}}, \quad (1)$$

де *Total leaf area* – загальна площа листкового покриття рослинами, м<sup>2</sup>; *Site area* – загальна площа ділянки, м<sup>2</sup>.

Показник LAI використовується для визначення загальної площі листкового покриття (*Total leaf area*) (2):

$$\text{Total leaf area} = \sum LAI_1 \cdot \text{Canopy Area}_1 + LAI_n \cdot \text{Canopy Area}_n, \quad (2)$$

де  $LAI_n$  – індекс листкової площі рослини;  $\text{Canopy Area}_n$  – проективна площа крони (площа покриття опори), м<sup>2</sup>.

Метою проведених досліджень був розрахунок індексу листкової площі (LAI) *P. tricuspidata* 'Veichii' та його вплив на показник озеленення (GnPR).

Об'єктом досліджень був закритий двірник на вул. Левицького у м. Львові площею 272,3 м<sup>2</sup> (*Site area*). *P. tricuspidata* 'Veichii' покриває три з чотирьох стін 4 та 5-поверхових будинків двірника. Також є прямокутна клумба площею 98,9 м<sup>2</sup>, де зростають переважно чагарникові рослини. LAI рослин на клумбі двірника розраховували залежно від їхньої висоти (див. рис. 1).

Загальна площа листкового покриття рослин на клумбі двірника (*Total leaf area*<sub>кл.</sub>) розраховували за формулою (2) і вона становить 230,8 м<sup>2</sup>.

Показник LAI дикого винограду визначали на основі середньої площі листкової поверхні, що припадає на 1 м<sup>2</sup> опори [3]. Для *P. tricuspidata* 'Veichii' він становить 2,6.

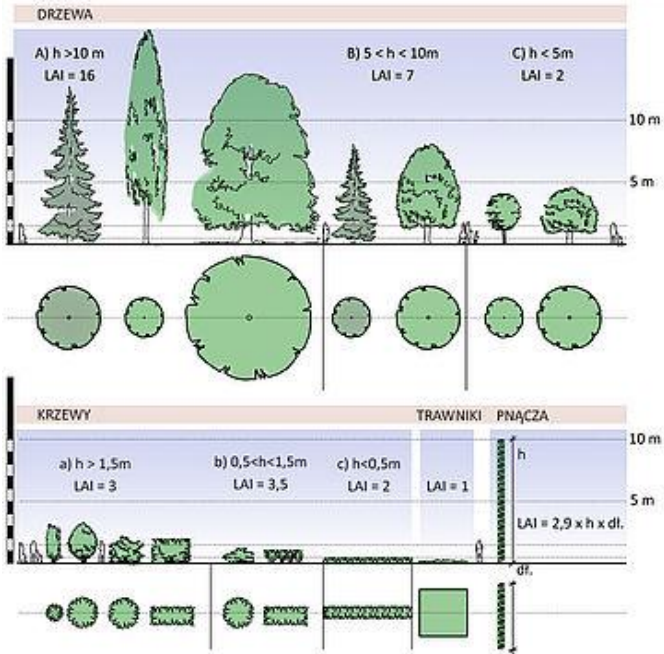


Рис. 1. Показник LAI (Leaf Area Index) дерев, чагарників, лян і газонів залежно від їх висоти [1; 2]

Результати обчислень зведені в таблицю 1.

Таблиця 1

Індекс листкової площі (LAI) та загальна площа листкового покриття (Total leaf area) рослин на клумбі

№ з/п	Українська назва	Латинська назва	Кількість, шт.	Висота, м	LAI	Проективна площа крони (Canopy Area), м <sup>2</sup>	Загальна площа листкового покриття (Total leaf area), м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гортензія садова	<i>Hydrangea petiolaris</i> (Thunb.)	3	1,6	3	4,5	13,5
				1,4	3,5	3,1	10,8
				1,5	3,5	3,8	13,3
2	Керія японська	<i>Kerria japonica</i> (L.) DC	1	2,3	3	6,1	18,3

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Гібіскус сірійський	<i>Hybiscus siriacus</i> L.	1	1,6	3	2,5	7,5
4	Форзиція проміжна	<i>Forsythia intermedia</i> Zab.	2	2,5 2,3	3 3	6,1 5,3	18,3 15,9
5	Бузина чорна	<i>Sambucus nigra</i> L.	1	3,5	3	7,1	21,3
6	Жасмин садовий	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	2	2,7 2,0	3 3	6,1 5,3	18,3 15,9
7	Бузок звичайний	<i>Syringa vulgaris</i> L.	2	2,7 2,5	3 3	6,2 5,3	18,6 15,9
8	Самшит вічнозелений	<i>Buxus sempervirens</i> L.	2	2,3 2,4	3 3	3,1 2,5	9,3 7,5
9	Щитник чоловічий	<i>Dryopteris filixmas</i> (L.) Schott	1	0,4	2	0,5	1,0
10	Хоста звичайна	<i>Hosta plantaginea</i> L.	5	0,3	2	0,5	1,0
				0,4	2	0,8	1,6
				0,4	2	0,5	1,0
				0,3	2	0,5	1,0
				0,4	2	0,8	1,6
11	Барвінок малий	<i>Vinca minor</i> L.		0,2	1	1	1
12	Сумах пухнастий	<i>Rhus typhina</i> L.	1	3,8	2	9,1	18,2
Разом							230,8

Площа покриття (*Canopy Area*) дикого винограду тригостро-кінцевого внутрішнього дворику становить 405,05 м<sup>2</sup>.

Загальна площа листкового покриття дикого винограду (*Total leaf area<sub>d.v.</sub>*) становить:  $Total\ leaf\ area_{d.v.} = 2,6 \times 405,05 = 1053\ m^2$ .

Показник озеленення дворику (*GnPR*), без врахування *P. tricuspidata* 'Veichii', становить:

$$GnPG = \frac{230,8}{272,3} = 0,8.$$

Показник озеленення із врахуванням дикого винограду становить:

$$GnPG = \frac{230,8 + 1053,1}{272,3} = 4,7.$$

Як видно з розрахунків, *P. tricuspidata* 'Veichii' збільшує показник озеленення *GnPR* закритого дворику площею 272,3 м<sup>2</sup> на вул. Левицького в 5,9 разів.

Визначення індексу листкової поверхні (LAI) *P. tricuspidata* 'Veichii' дає можливість розрахувати показник озеленення (GnPR) при ландшафтному проектуванні територій.

Показник озеленення (GnPR) є змінною величиною. Застосування ліан роду *Parthenocissus* Planch. у вертикальному озелененні суттєво збільшує його значення.

### Використанні джерела

1. Borowski J. Jakpną czamogawpłynąć współczynnik zazielenienia terenu. Availableat [Electronic resource] / J. Borowski. – Mode of access: <https://www.clematis.com.pl/informacje-o-roslinach/eksperci-radza/dr-hab-jacek-borowski/1020-jak-pnacza-moga-wplynac-na-wspolczynniki-zazielenienia-terenu/>.

2. Borowski J., Pstrągowska M. Roślinydrzewiaste w osiedlach mieszkaniowych. W «Osiedle mieszkaniowe w strukturze przyrodniczej miasta» Barbara Szulczewskared. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2015: 109–121.

3. M. Ottele The green building envelope: vertical greening. TU Delft, 2011.

4. Ong B. L. 2003. Green plot ratio: anecological measure for architecture and urban planning. LandscapeandUrbanPlanning 63. – P. 197–211.

УДК 504.53

**Ю.І. Грицан<sup>1</sup>, П.В. Волох<sup>2</sup>, В.Р. Левченко<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup> Дніпровський державний аграрно-економічний університет,  
<sup>2</sup> Дніпровський транспортно-економічний коледж, Україна

### АСПЕКТИ МОНІТОРИНГУ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ В АГРОЕКОСИСТЕМАХ

У законодавстві України вживається широке розуміння суті і змісту аграрно-правової категорії – родючість ґрунту, яке неможливо використувати для формування нормативно-правового механізму визначення економічної оцінки сільськогосподарських угідь, регулювання земельних відносин в ринкових умовах і збалансованого природокористування.

В.В. Докучаєв [1] не надав наукового визначення родючості ґрунтів, а вказував, що «...главнейшие результаты ... действительно замечательного плодородия чернозема...» встановлені суто в «геологическом и географическом отношении», а їх «химическая натура», «сельскохозяйственная приспособленность» визначалася доступним та стійким запасом «тарованих веществ» – вміст гумусу і його якість, целітів, азоту та фосфору тощо. Найкращий розвиток агроecosystem забезпечує «...непрерывность и одновременность действия притекающих к зеленому растению факторов его жизни в количествах, удовлетворяющих



изменяющиеся потребности растения – природное условие высокой продуктивности его урожая» [2].

З точки зору сучасного ґрунтознавства «родючість є суто ґрунтовою еволюційно породженою якісною властивістю, яка репрезентується сукупністю речовинного складу та еколого-енергетичних режимів ґрунту, що забезпечують стабільне функціонування фітобіоти...» [3]. До взаємозумовлених, взаємопов'язаних, консервативних (навіть в історичному часі) і дуже динамічних за вегетаційний період культури (у просторі і «короткому» проміжку часу, навіть протягом години), значущих показників родючості ґрунту відносяться: будова профілю, гранулометричний склад, вміст гумусу, хімічний склад, водно-повітряний та тепловий режими, біологічна активність, ґрунтово-вбирний комплекс, ґрунтовий розчин та окисно-відновлювальні реакції тощо.

Кількісні і якісні визначення вище перерахованих показників забезпечать певний зональний рівень генетичної потенційної родючості (на арифметичному порівняльному рівні агрохімічних показників) конкретного типу ґрунту. Виробнича ж продуктивність ґрунту («...весь способ и строй земледелия...» [1]) буде визначатися ще й додатковими критеріями – кліматичними, технологічними, організаційно-господарськими та соціоекономічними. Сьогодні ефективна або економічна родючість і передбачає моделювання, адаптацію та управління агроєкосистемою з урахуванням абіотичних і біотичних чинників вегетаційного періоду або технологічного проміжку часу. Зазначимо, що надзвичайно складно запровадити в агрономічну практику закон сукупної, а тим більше, оптимальної дії факторів життя рослин. Економічна родючість сільськогосподарських угідь (рілля, перелоги, сінокоси, пасовища, багаторічні насадження) характеризується врожайністю сільськогосподарських і плодових культур, природних чи покращених фітоценозів. В сучасних умовах агросфери ґрунтовий покрив зазнав змін, які пов'язані з історичною трансформацією природного середовища в агроєкосистеми. Підвищення ефективності агровиробництва в історичний період реформування аграрного сектору економіки базувалося на впровадженні екстенсивних, інтенсивних і адаптивних систем землеробства та рослинництва.

В.В. Докучаєв [1] зазначав, що «...метод оценки разного рода земельных угодий *должен ... получить сильную зональную окраску*», при цьому ґрунти повинні порівнюватися «...одного и того же *генетического ряда* и одного и того же *класса*».

На нашу думку, складові чинних економічних методик оцінки земель (нормативи технологічних витрат на 1 га ріллі, диференційної ренти, нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення, капіталізованого рентного доходу тощо) не спроможні достовірно характеризувати тип ґрунту, як специфічного засобу вироб-

ництва в сучасних умовах, розрахованих за показниками нормативної урожайності на контрольних варіантах, де добрива не вносилися, а тим більше за однакового рівня технологічних витрат на вирощування. Екологічна оцінка земель та визначення диференційного доходу повинні базуватися на концептуально – балансовій моделі природно-антропоїчної родючості ґрунту в агроєкосистемі [4].

Природно-антропоїчна родючість – показник типу ґрунту, залученого до сільськогосподарського використання (рілля, сінокоси, пасовища, багаторічні насадження, перелоги) в агроєкосистемах. Зазначимо, що антропоїчна трансформація ґрунту в рільництві значно переважає повільний природний ґрунтогенез в біогеоценозах. В агроландшафтах розривається біосферно-космічний феномен природних екосистем за рахунок відчуження значної частини біопродукції культур та інтенсивної зміни, передусім речовинно-енергетичних, напрямів трофності в сівозміні та процесів (у т.ч. негативних) культурного ґрунтогенезу. Важливо справедливо ухвалити методики та терміни визначення економічної (форма) родючості ґрунту для окремої культури (у т.ч. її насінництва), сівозміни, ротації сівозміни, сіножатезміни, період росту і вступу в плодоношення плодових і ягідних культур, їх період найвищих врожаїв тощо.

### Використані джерела

1. Докучаев В. В. Сочинение. В 4 т. / В. В. Докучаев. – Изд-во Академии наук СССР, 1950. – Т. 1. – 495 с.
2. Вильямс В. Р. Избранные сочинения / В. Р. Вильямс. – М., 1950. – 468 с.
3. Тихоненко Д. Г. Ґрунтознавство / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов [та ін.]. – Київ : Вища освіта, 2005. – 703 с.
4. Волох П. В. Еколого-агрохімічна паспортизація сільськогосподарських угідь – методичні колізії в умовах невідповідного земельного ринку / П. В. Волох // Землевпорядкований вісник. – 2019. – № 7. – С. 24–29.

УДК 613.26/29:614.31(477)

**К.В. Драганчук, Н.Г. Зінківська**

katerina\_dr@ukr.net

Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія  
ім. Тараса Шевченка, Україна

## **ВПЛИВ КОНТАМІНАНТІВ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ**

Харчові продукти віддзеркалюють стан навколишнього середовища. Останнім часом внаслідок інтенсивного розвитку промисловості та транспорту, хімізації сільського господарства забруднення навколиш-

нього середовища досягло критичного рівня. Більшість території України забруднено іонами важких металів через надмірні викиди промислових підприємств та радіонуклідами після аварії на Чорнобильській АЕС. Ці елементи являють собою неабияку небезпеку для здоров'я людей, особливо дітей. Так, рівень забрудненості радіонуклідами харчових продуктів у порівнянні із 1960-ми роками зріс в 5–20 разів; за останні п'ять–десять років рівень забрудненості нітратами та продуктами їх розпаду збільшився майже в п'ять разів.

Відомо, до 70 % шкідливих речовин людина отримує через харчові продукти та воду, тому забезпечення споживачів доброякісними продуктами сприяє значному покращенню здоров'я населення, збереженню його генофонду. Серед найнебезпечніших речовин, що потрапляють у харчові продукти внаслідок різноманітних порушень виробничої діяльності людини, виділяють такі: солі важких металів та миш'як (свинець, ртуть, кадмій, миш'як тощо); пестициди (фосфорорганічні і хлорорганічні сполуки); нітрати, нітрити; радіоактивні ізотопи (цезій, стронцій); мікотоксини (патулін, охратоксини тощо); антибіотики; залишки мийних та дезінфікуючих засобів.

Екологія харчування може бути як фактором адаптованим, дозволяючи зберегти здоров'я, так і фактором дизадаптивним, посилюючим негативний вплив на стан здоров'я. Різноманіття умов життя, традицій і національні особливості спричинили виникнення регіональних відмінностей у харчуванні та процесах метаболізму, розвитку механізмів адаптації, що викликають особливості базального, азотистого, ліпідного, мінерального обмінів, змінення ферментативної активності травної системи [3].

У організм людини з їжею і напоями надходить до 80 % шкідливих речовин. До них належать сполуки, що утворилися в процесі технологічної та кулінарної обробки, харчові добавки, а також побічні забруднювачі.

Екзогенні побічні забруднювачі потрапляють в харчові продукти із зовнішнього середовища. Наприклад, у рослинну продукцію – внаслідок застосування понаднормативних доз мінеральних добрив, пестицидів; у тваринницьку – стимуляторів росту тварин, антибіотиків. До цієї ж групи належать екстракти тари, технологічного обладнання, рештки дезінфекційних або мийних засобів, промислових відходів тощо. Ендогенні речовини утворюються у сировині й продукції під дією хімічних і фізичних факторів, а також внаслідок взаємодії складових частин та екзогенних речовин [4].

При органічному ураженні мозку токсинами або інфекцією знижується рівень інтелектуальної активності. Так, при дії ртуті, сірководню, свинцю, виникає зниження працездатності, втрата пам'яті, по-

рушення мовних здібностей, тривога і депресія, тремор кінцівок. Однією з основних проблем дії шкідливих чинників навколишнього середовища на стан ЦНС є проблема виміру ступеня дисфункції її на тих стадіях, коли ще не спостерігаються чітко виражені неврологічні симптоми. Особливе значення з цієї точки зору мали б нейроепідеміологічні дослідження, які нині навіть не планують [2].

Попри досягнення в розумінні причин і механізмів харчових отруєнь, їхня загальна кількість невпинно зростає. Незважаючи на те, що встановлена відносна постійність територій і максимальна поширеність харчових отруєнь та харчових продуктів, які їх викликають (як правило птиця і м'ясні продукти), нині дослідники розглядають нові харчові продукти, які раніше вважали нехарактерними для харчових отруєнь (шоколад, порошокове молоко), а також нові збудники: *Vac. licheniformis*, *Plesiomonas shigelloides*, *Yersinia enterocolitica*, та низка вірусів. Швидкий прогрес у розробці мікробіологічних методів надає можливість виявити дуже малу кількість патогенів, які не могли бути виявлені традиційними методами.

### Використані джерела

1. Уголев А. М. Теория адекватного питания и трофология / А. М. Уголев. – СПб. : «Наука», 1991. – 272 с.
2. Трахтенберг И. М. Книга о ядах и отравлениях / И. М. Трахтенберг. – Київ : Наукова думка, 2000. – 366 с.
3. Смоляр В. І. Харчова токсикологія / В. І. Смоляр. – Київ : Медицина України, 2014. – 395 с.
4. Махольц Р. Токсикологія харчових продуктів / Р. Махольц, Х. Левенц. – Берлін, 1989. – 664 с.

УДК 581.1.581.4

**І.Д. Григорчук**

physioplants@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

### **МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЛИСТКІВ БЕРЕЗИ ПОВИСЛОЇ (*BETULA PENDULA* ROTH.) В УМОВАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА**

На сьогоднішній день гостро постає проблема захисту навколишнього середовища від всезростаючого антропогенного впливу. Для оцінки стану довкілля використовується цілий ряд методик, серед яких все

більшого значення надають біологічним методам, з яких перспективним є вивчення морфологічних особливостей листків [1; 2]. Методи морфологічного аналізу є найбільш простими і доступними змінами у рослин під впливом забрудненого середовища [1]. Актуальним також є дослідження флуктуючої асиметрії морфологічних структур [3; 4; 5]. Асиметрія є мінімальною лише при певних (оптимальних) умовах та неспецифічно збільшується при будь-якому стресовому впливі [6]. Дослідження рівня асиметрії морфологічних структур в умовах забрудненості середовища дає змогу оцінити вплив поліутантів на стабільність розвитку рослинного організму. Своєю чергою, використання асиметрії морфологічних структур при моніторингу забруднення довкілля дозволяє встановити його стан та провести діагностичне прогнозування.

Оскільки одним з найбільш розповсюджених видів, що використовуються у вуличному озелененні є *Betula pendula* Roth., метою нашої роботи є аналіз морфологічних особливостей її листків в умовах урбанізованого середовища, на прикладі м. Кам'янець-Подільського.

Дослідження проводились на підібраних ділянках м. Кам'янець-Подільського: точка 1 – Ботанічний сад, точка 2 – територія поблизу ПАТ «Подільський цемент», точка 3 – проспект Грушевського, поблизу мосту «Лань, що біжить», точка 4 – парк «Комсомольський» по вул. Крип'якевича, точка 5 – вул. Івана Франка, поблизу міського сміттєзвалища. Ці ділянки відрізнялись антропогенним навантаженням. Так, точка 1 знаходиться подалі від різних підприємств та доріг з інтенсивним рухом транспорту, тому її прийняли за умовно чисту територію – контроль. Точка 2 знаходиться поблизу потужного забруднювача атмосфери – ПАТ «Подільський цемент», точки 3, 4 – вздовж доріг з інтенсивним рухом автомобілів, точка 5 – з незначним рухом автотранспорту.

Аналіз морфометричних параметрів листків *B. pendula* показав, що їх величини у точці, що умовно прийнята за контроль, знаходяться в межах значень, що є типовими для представників цього виду, які зростають в умовах природного ареалу. Зі зміною умов зростання берези повислої, морфометричні показники листків змінювалися, при цьому в більшості випадків спостерігалось зменшення числових значень вимірюваних ознак: зменшувалася площа листка, його довжина і ширина та довжина черешка. При цьому найбільш суттєві зміни були показані в насадженнях на ділянках поблизу ПАТ «Подільський цемент» та по вул. Крип'якевича, де спостерігається інтенсивний рух вантажних автомобілів.

Щодо флуктуючої асиметрії листків *B. pendula*, було виявлено відмінності в її величині на різних ділянках, що є відображенням порушення стабільності розвитку листка в різних екологічних умовах.

Мінімальний показник флуктуючої асиметрії відмічений на ділянці 1, що знаходиться поблизу Ботанічного саду, а максимальні показники – для точки 2 та 4, що поблизу ПАТ «Подільський цемент» та по вул. Крип’якевича відповідно.

За шкалою оцінки відхилень стану організму від умовної норми [5] було визначено величину інтегрального показника стабільності розвитку для *B. pendula* в умовах м. Кам’янець-Подільського. Так, поблизу ботанічного саду (т. 1) інтегральний показник берези повислої відповідає балу I, що свідчить про сприятливі умови середовища. Незначні відхилення від норми виявлено у насадженнях, що зростають на вул. Івана Франка (т. 5) та оцінені в II бали. Значні відхилення від норми, що відповідає балу IV, було встановлено у берези, що зростає на проспекті Грушевського (т. 3). Максимальні значення порушення стабільності розвитку відмічені у дерев, які зростають поблизу ПАТ «Подільський цемент» та вздовж вул. Крип’якевича, тобто ділянках з великим промисловим і транспортним навантаженням, які оцінені в V балів та характеризують «критичний» стан середовища.

Отже, досліджувані морфометричні показники листків *B. pendula* можуть бути використані для оцінки стану навколишнього середовища як біоіндикаційні ознаки.

### Використані джерела

1. Алексеев В. А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В. А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
2. Безуглая Э. Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах / Э. Ю. Безуглая. – Л. : Гидрометеоздат, 1986. – 197 с.
3. Влияние загрязнения воздуха на растительность / С. Бёртиц, Х. Эндерлайн, Ф. Энгманн [и др.] ; пер. с нем. ; под ред. Х.-Г. Десслера. – М. : Лесная промышленность, 1981. – 184 с.
4. Гелашвілі Д. Б. Статистический анализ флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков у растений / Д. Б. Гелашвілі, В. Н. Якімов, В. В. Логінов, Г. В. Епланова : сб. науч. трудов. – Вып. 7. – Тольятти, 2000. – С. 45–59.
5. Методические рекомендации по выполнению оценки качества среды по состоянию живых существ (оценка стабильности развития живых организмов по уровню асимметрии морфологических структур). – М., 2003. – 20 с.
6. Петрушкевич Ю. М. Вплив промислових умов на величину флуктуючої асиметрії листової пластинки *Betula pendula* / Ю. М. Петрушкевич // Наук. записки Терноп. нац. пед. ун-ту. (сер.: Біологія). – 2018. – № 1 (72). – С. 82–89.

## **БІОТЕСТУВАННЯ В ОЦІНЦІ ТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТІВ, ЗАБРУДНЕНИХ НЕПРИДАТНИМИ ХІМІЧНИМИ ЗАСОБАМИ ЗАХИСТУ РОСЛИН**

Деградація рослинного покриву та ґрунтів унаслідок техногенної діяльності людини є однією з найважливіших екологічних проблем сьогодення. Практично всі ґрунти забруднені важкими металами, пестицидами, отрутохімікатами тощо. Впливу ксенобіотиків насамперед піддаються агрофітоценози та їх компоненти: ґрунти сільськогосподарських угідь, рослинний покрив, наземна і ґрунтова біота, водні об'єкти, у т.ч. ґрунтова вода. Надзвичайно небезпечним джерелом забруднення ґрунтового покриву є непридатні хімічні засоби захисту рослин (ХЗЗР) [1].

Хімічні препарати захисту забруднюють навколишнє середовище не тільки у процесі їх використання, але й в процесі виробництва, зберігання, транспортування та знищення. Заборонені та непридатні до використання хімічні засоби захисту рослин складають окремих клас високоотоксичних відходів, що становлять підвищену небезпеку для навколишнього природного середовища та здоров'я людини [2]. При розкладі хімічних засобів захисту рослин у навколишньому середовищі утворюються нові хімічні сполуки, які виявляють інші хімічні та біологічні властивості. У більшості випадків ці речовини більш стійкі та токсичні у порівнянні з вихідними хімічних засобів захисту рослин [2].

Збільшення антропогенного навантаження на довкілля призводить до накопичення забруднюючих речовин в усіх природних компонентах. Особлива проблема виникає у разі забруднення ґрунтів. Ґрунти як унікальне екологічне середовище і акумулююча система, здатні накопичувати важкі метали, пестициди і є основним джерелом забруднення суміжних середовищ та вищих рослин. Для оцінки ґрунтового середовища державні служби моніторингу і контролю якості ґрунту використовують різні методи, які можна умовно поділити на хімічні і біологічні.

Хімічні методи дозволяють якісно оцінити інтенсивність антропогенної дії конкретної забруднюючої речовини на ґрунтовий або водний об'єкт. Проте найбільш перспективним дослідженням фітотоксичності ґрунту, забрудненого залишками ХЗЗР, є біотестування. Біотестування – це процедура встановлення токсичності середовища за допомогою тест-об'єктів, що сигналізують про небезпеку незалежно від того, які речовини і в якому поєднанні викликають зміни життєво важливих функцій у тест-об'єкті. Завдяки простоті, оперативності й доступності біотесту-

вання отримало широке визнання в усьому світі і його все частіше використовують поряд з методами аналітичної хімії. Біологічні тест-системи показують загальний індекс токсичності зразка і дозволяють у короткі терміни відповісти на запитання: присутні чи ні в середовищі токсичні агенти в небезпечній для живого організму концентрації [3].

Для оцінки токсичності ґрунтів, забруднених непридатними ХЗЗР, було проведено біотестування зразків ґрунту, відібраних біля складів зберігання непридатних ХЗЗР. В якості тест-об'єктів використовували крес-салат (*Lepidium sativum*), цибулю звичайну (*Allium cepa* L.), пшеницю яру сорту Ранія 93. Всі тест-об'єкти виявили високу чутливість до забруднення ґрунту непридатними ХЗЗР. Найбільш чутливим виявився крес-салат. Для оцінки токсичності водних витяжок забруднених ґрунтів кращим тест-об'єктом є цибуля звичайна. Також експериментально підтверджено було факт зниження вмісту ХЗЗР у ґрунті із збільшенням відстані від місць зберігання. При цьому, на відстані до 20 м від місця розташування непридатних ХЗЗР ґрунти мають високу токсичність, що свідчить про достатньо інтенсивне розповсюдження засобів на ці відстані, а отже і про необхідність дотримання умов їх зберігання.

Перед введенням в загальне землекористування територій санітарних зон колишніх складів зберігання ХЗЗР обов'язковим є комплексне обстеження ґрунтів на забруднення токсикантами. Визначення вмісту ХЗЗР дасть змогу встановити межі їх зони впливу. Також, з метою зменшення негативних наслідків для довкілля і здоров'я людей, ще на етапі планування системи хімічного захисту рослин слід проводити ретельну екотоксикологічну оцінку асортименту ХЗЗР, представленого на ринку країни, віддавати перевагу застосуванню засобів захисту рослин, що мають незначну токсичність, ширше використовувати біологічні препарати. З метою запобігання забруднення об'єктів навколишнього середовища та надходження хімічних засобів захисту рослин у трофічні ланцюги слід ізолювати забруднені ділянки, та згодом впроваджувати агротехнічні та біологічні методи очищення ґрунтів.

### Використані джерела

1. Корнет В. А. Проблема непридатних і заборонених до використання пестицидів на Україні та їх вплив на здоров'я населення / В. А. Корнет, В. В. Підліснюк // Екологічна безпека. – 2010. – № 2. – С. 43–45.
2. Подзерей Р. В. Основні проблеми поводження з непридатними пестицидами в Україні / Р. В. Подзерей, С. О. Люленко // Центр екологічної освіти та інформації. – 2016. – С. 15–18.
3. Іванків М. Я., Вовк С. О. Особливості міграції та накопичення хлороорганічних пестицидів у ґрунті у зоні складів їх тривалого зберігання // Вісник Львів. нац. аграр. ун-ту: Агрономія. – Львів, 2011. – № 15 (1). – С. 91–94.



## **ОСНОВНІ АНТРОПОГЕННІ ВПЛИВИ НА КІЛЬКІСНИЙ ТА ЯКІСНИЙ СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД Р. ПІВДЕННИЙ БУГ У МЕЖАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

У результаті інтенсифікації господарської діяльності спостерігається погіршення кількісних та якісних показників стану водного середовища і зростання рівня антропогенного навантаження на навколишнє середовище. Основними причинами цього є неупорядковане відведення стоків від населених пунктів, господарських об'єктів і сільськогосподарських угідь, а також постійне скидання недостатньо очищених вод з очисних споруд. Така ситуація вимагає проведення оперативного контролю за якістю води водних об'єктів та реагування. Це можливо лише при визначенні екологічно небезпечних джерел забруднення водного об'єкта, оцінці рівня їх впливу та навантаження на басейн річки [1].

Для басейну р. Південний Буг визначено основні водно-екологічні проблеми поверхневих вод, а саме: забруднення органічними та біогенними речовинами, гідроморфологічні зміни [2].

Забруднення поверхневих вод р. Південний Буг в основному відбувається за рахунок точкових джерел, якими є комунальні підприємства. Виробничі управління житлово-комунального господарства збирають від водокористувачів стічні води, очищують їх на комунальних очисних спорудах, після чого скидають у водоприймачі – р. Південний Буг та її притоки. Обладнання очисних споруд вкрай зношене, кількість стічних вод часто перевищує проектну потужність і частина з них може потрапляти у водоприймачі без належної очистки [3].

Органічні речовини надходять до басейну р. Південний Буг через природні та антропогенні джерела забруднення. Природними джерелами забруднення органічними речовинами є ерозія ґрунтів, мертва флора та фауна, антропогенними – речовини, що надходять до водних об'єктів в процесі діяльності людини. Рівень забруднення поверхневих вод органічними речовинами характеризує стан кисневого режиму: вміст розчиненого кисню, біологічне споживання кисню, хімічне споживання кисню [3].

Основними джерелами забруднення органічними речовинами поверхневих вод басейну річки Південний Буг є комунальні стічні води, промисловість та сільське господарство [4]. Біогенні речовини надходять до басейну р. Південний Буг від точкових (агломерацій, промисловості, сільського господарства) і дифузних джерел (поверхневого стоку, атмосферних опадів) [3].

За даними регіонального офісу водних ресурсів у Хмельницькій області перевищення нормативів гранично допустимого скидання сполук азоту (азот амонійний, нітриту, нітрати) у поверхневій воді об'єкти спостерігаються у таких підприємств: міське комунальне підприємство «Хмельницькводоканал», Комунальне госпрозрахункове підприємство «Злагода», смт Летичів, КП «Лозове комунсервіс», смт Лозове Деражнянського району та Відділення обласного протитуберкульозного диспансеру, с. Осташки Хмельницького району. Перевищення нормативів гранично допустимого скидання заліза загального у поверхневій воді об'єкти були у таких підприємств: КП «Лозове комунсервіс», смт Лозове Деражнянського району, відділення обласного протитуберкульозного диспансеру, с. Осташки Хмельницького району [4].

Також істотною проблемою басейну Південного Бугу є гідроморфологічні зміни, які мають переважно антропогенне походження і включають різні форми втручання людини в природний стан морфології русла, берегів, заплави річок, на гідрологічний режим річки. До основних видів діяльності, які призводять до гідроморфологічних змін у басейні річки Південний Буг, в межах Хмельницької обл. відносяться: будівництво штучних водойм, активна урбанізація та сільськогосподарська діяльність [4]. У басейні річки Південний Буг майже всі штучні водойми (водосховища та ставки) руслові. Їхні греблі повністю перетинають русло, порушуючи вільну течію і обмежують міграцію риб та інших живих організмів [4].

Виявлення і вивчення екологічних проблем відіграють важливу роль в оцінюванні рівня використання ресурсів р. Південний Буг, їх стану і оцінювання межі навантаження на екосистему. Збереження відповідного екологічного потенціалу важливої водної артерії потребує впровадження заходів направлених на відновлення природної рівноваги, стану і стійкості екосистеми річки. Необхідним і терміновим рішенням буде зменшення антропогенного навантаження на водну систему Південного Бугу і суміжні території задля природного самоочищення і відновлення водойми.

### **Використані джерела**

1. Магась Н. І. Розробка критеріїв оцінки ступеня екологічної небезпеки джерел забруднення водних об'єктів / Н. І. Магась // Актуальні питання техногенної та цивільної безпеки України : матеріали I Всеукр. наук. конф. – Миколаїв : Вид. Торубара В. В., 2018. – 206 с.
2. Якісний стан поверхневих вод [Електронний ресурс] : аналітична довідка // Офіційний сайт Басейного управління водних ресурсів річки Південний Буг. – Режим доступу: <http://www.buvr.vn.ua/vodni-resursi>.
3. Хільчевський В. К. та ін. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу : монографія. – Київ : Ніка-Центр, 2009. – 184 с.

4. Багніцький Д. М. Водний фонд Хмельницької області [Електронний ресурс] : довідник / Д. М. Багніцький. – Водні ресурси області – Хмельницький, 2007. – 86 с. Режим доступу: [http://хмовр.укр/sites/default/files/water\\_resources.pdf](http://хмовр.укр/sites/default/files/water_resources.pdf).

УДК 630\*12:581.1

**Н.З. Кендзьора**

[nataly\\_kend@ukr.net](mailto:nataly_kend@ukr.net)

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

## **ЗВ'ЯЗОК МІЖ ІНТЕНСИВНІСТЮ НАКОПИЧЕННЯ ФІТОМАСИ ТА БІОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ МОЛОДИХ ДЕРЕВОСТАНІВ**

Початковою стадією моніторингу деревостанів є дослідження ростових процесів і компонентів фітомаси їх окремих складових – дерев. Поняття «ріст» відображає кількісні зміни, що супроводжують розвиток як цілого організму так і його частин (органів, тканин і клітин). В свою чергу розвиток – це якісні зміни у структурі і функціональній активності організму. Ріст та динаміка фітомаси характеризують продуктивність і життєдіяльність лісів, а також дають можливість зрозуміти роль лісових насаджень, як складової вуглецевого циклу.

Об'єктами наших досліджень були лісові культури віком 2–10 років у двох розповсюджених на Розточчі типах лісу – свіжій грабово-сосновій судіброві і свіжій сосновій субучині. Для опису інтенсивності росту дерев різних порід були заміряні такі показники як висота рослини і діаметр кореневої шийки. Проведено вивчення фітомаси надземної частини дерев (стовбури, пагони, листя або хвоя) та їх кореневих систем.

У процесі дослідження ми виявили кореляційний зв'язок між біометричними показниками дерев (висотою і діаметром кореневої шийки) та їх загальною фітомасою та окремими її компонентами. На тісну залежність між цими параметрами вказують також А.А. Коновалов, М.Н. Казанцева [3], В.В. Тужилкіна, К.С. Бобкова [4], П.А. Феєлістов зі співавторами [5], В. Bond-Lamberty, С. Wang, S.T. Gower [6], E. Cienciala, J. Aptauer, Z. Exnerova, F. Tatarinov [7], J. Pajtik, В. Konopka, M. Lukac [8]. Ці залежності описують степенева ( $y = ax^b$ ) та експоненціальна ( $y = ae^{bx}$ ) функції [1; 2]. Показники відповідних рівнянь приведені в таблицях 1 і 2.

Як видно з таблиці 1, оптимальною для опису залежності накопичення фітомаси від висоти дерев є степенева функція. Винятком є дуб, який описується експоненціальною функцією. Очевидно, це характерно для рослин з повільним ростом в перші роки життя. Залежність є високою і дуже високою – коефіцієнт детермінації коливається в межах 0,72–0,99.

Таблиця 1

## Залежність між накопиченням фітомаси деревами та їх висотою

Порода	Рівняння		Елемент фітомаси					Загальна фітомаса
	тип	показники	лістя (хвой)	пагони	стовбур	надземна частина	коренева система	
Свіжа грабово-соснова судіброва								
Сосна звичайна	$y = ax^b$	$a$	0,0076	0,0002	0,0009	0,0056	0,0004	0,0059
		$b$	2,0731	2,6047	2,4668	2,3075	2,4541	2,3267
		$R^2$	0,95	0,96	0,94	0,95	0,96	0,95
Дуб звичайний	$y = ae^{bx}$	$a$	1,5993	0,6286	1,3507	3,5126	4,8428	8,2965
		$b$	0,0177	0,0210	0,0219	0,0205	0,0184	0,0196
		$R^2$	0,77	0,82	0,72	0,76	0,87	0,82
Клен гостролистий	$y = ax^b$	$a$	0,0137	0,0003	0,0049	0,0129	0,0915	0,0612
		$b$	1,6708	2,2603	2,0760	1,9679	1,4300	1,7416
		$R^2$	0,96	0,93	0,98	0,97	0,90	0,95
Клен-явір	$y = ax^b$	$a$	0,0084	0,0005	0,0080	0,0152	0,0326	0,0420
		$b$	1,7091	2,0301	1,9013	1,8610	1,6292	1,7632
		$R^2$	0,87	0,83	0,93	0,92	0,92	0,92
Свіжа соснова субучина								
Сосна звичайна	$y = ax^b$	$a$	0,0083	0,0002	0,0004	0,0043	0,0007	0,0050
		$b$	1,9875	2,5412	2,5662	2,2961	2,2675	2,293
		$R^2$	0,97	0,99	0,97	0,98	0,97	0,98
Дуб звичайний	$y = ae^{bx}$	$a$	4,1522	1,6809	3,8054	9,7152	6,9179	16,621
		$b$	0,0112	0,0131	0,0155	0,0138	0,0126	0,0134
		$R^2$	0,97	0,99	0,99	0,99	0,98	0,99
Клен гостролистий	$y = ax^b$	$a$	0,003	0,0001	0,0006	0,0016	0,0054	0,0052
		$b$	1,9284	2,9351	3,7769	2,3209	1,9997	2,1911
		$R^2$	0,82	0,89	0,98	0,86	0,91	0,89
Клен-явір	$y = ax^b$	$a$	0,0023	0,0001	0,0020	0,0020	0,0162	0,0100
		$b$	1,985	2,4647	3,4781	2,2912	1,7976	2,0804
		$R^2$	0,96	0,98	0,99	0,98	0,98	0,98

Висока кореляція фітомаси з висотою у дерев сосни (0,94–0,99) в обох типах лісу. У дуба кореляція відрізняється – 0,72–0,87 в умовах С<sub>2</sub>-гсД і 0,97–0,99 в умовах С<sub>2</sub>-сБк. Достовірність апроксимації зв'язку ваги фракцій фітомаси з висотою для кленів становить 0,82–0,99. Варто зауважити, що, в умовах С<sub>2</sub>-сБк кореляційні зв'язки тісніші, ніж в умовах С<sub>2</sub>-гсД. Серед окремих елементів фітомаси у сосни і дуба найбільша залежність вагових показників від висоти була у фракціях пагонів і коренів, а в кленів – стовбурів. Такі тенденції спостерігалися в обох типах лісу.

Діаметр кореневої шийки є важливим біометричним параметром молодих деревних рослин. Ряд авторів [7; 8] вказують, що залежність між процесом накопичення фітомаси і цим показником є найбільш тісною.

Таблиця 2

## Залежність між накопиченням фітомаси деревами та їх базовим діаметром

Порода	Рівняння		Елемент фітомаси					Загальна фітомаса
	тип	показники	листя (хвоя)	пагони	ствобур	надземна частина	коренева система	
Свіжа грабово-соснова судіброва								
Сосна звичайна	$y = ax^b$	<i>a</i>	0,0713	0,0042	0,0136	0,0687	0,0058	0,0734
		<i>b</i>	2,2295	2,7973	2,6485	2,4785	2,629	2,4982
		$R^2$	0,94	0,95	0,93	0,94	0,94	0,94
Дуб звичайний	$y = ae^{bx}$	<i>a</i>	1,5959	0,6272	1,3504	3,5187	5,0409	8,5083
		<i>b</i>	0,1022	0,1213	0,1261	0,1182	0,1046	0,1119
		$R^2$	0,82	0,86	0,76	0,80	0,89	0,85
Клен гостролистий	$y = ax^b$	<i>a</i>	0,0121	0,0003	0,0045	0,0118	0,0685	0,0522
		<i>b</i>	2,6539	3,5536	3,2727	3,1081	2,3317	2,7761
		$R^2$	0,98	0,93	0,98	0,98	0,965	0,97
Клен-явір	$y = ax^b$	<i>a</i>	0,0302	0,0024	0,0381	0,0676	0,1206	0,1729
		<i>b</i>	2,2717	2,6565	2,4823	2,4406	2,1356	2,3112
		$R^2$	0,93	0,83	0,93	0,93	0,93	0,93
Свіжа соснова субучина								
Сосна звичайна	$y = ax^b$	<i>a</i>	0,0869	0,0042	0,0094	0,0656	0,0107	0,0761
		<i>b</i>	2,1436	2,7359	2,7677	2,4755	2,4481	2,4726
		$R^2$	0,97	0,99	0,97	0,98	0,97	0,98
Дуб звичайний	$y = ae^{bx}$	<i>a</i>	4,5159	2,0334	4,7180	11,529	7,9419	19,484
		<i>b</i>	0,0659	0,0751	0,0887	0,0796	0,0734	0,0773
		$R^2$	0,99	0,97	0,97	0,98	0,99	0,98
Клен гостролистий	$y = ax^b$	<i>a</i>	0,003	0,0001	0,0006	0,0019	0,0074	0,0068
		<i>b</i>	3,0199	4,4598	3,7769	3,5825	3,0328	3,3533
		$R^2$	0,95	0,97	0,98	0,97	0,99	0,98
Клен-явір	$y = ax^b$	<i>a</i>	0,0058	0,0002	0,0020	0,0058	0,0392	0,0266
		<i>b</i>	2,8447	3,5038	3,4781	3,2842	2,5569	2,9748
		$R^2$	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99

Як видно з табл. 2, кореляція ваги фракцій фітомаси з базовим діаметром стовбура є високою (0,76–0,99) для всіх деревних порід. Порівняно нижчою вона виявилась в дерев дуба в умовах С<sub>2</sub>-сгД (0,76–0,89), в інших деревних порід залежність дуже тісна (0,83–0,99) для усіх без винятку фракцій фітомаси.

Одержані дані можуть бути застосовані для детальної оцінки кількісних та якісних показників фітомаси дерев в молодому віці, а також для моделювання біотичної продуктивності дерев і деревостанів.

## Використані джерела

1. Заїка В. К., Кендзьора Н. З. Морфологічні особливості формування фітомаси дуба звичайного в лісових культурах різних типів лісу Львівського Розточчя // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – № 22.11. – С. 47–54.
2. Кендзьора Н. З., Заїка В. К. Морфологічні особливості накопичення фітомаси деревами клена гостролистого в лісових культурах Львівського Розточчя // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – № 22.8. – С. 48–53.
3. Коновалов А. А. К обобщению наблюдений за параметрами древесных растений / А. А. Коновалов, М. Н. Казанцева // Вестник Тюменского государственного университета. – 2009. – № 3. – С. 200–208.
4. Тужилкина В. В. Хлорофилльный индекс в фитоценозах коренных ельников Европейского Севера-Востока / В. В. Тужилкина, К. С. Бобкова // Лесной журнал. – 2010. – № 2. – С. 17–24.
4. Феклистов П. А. Зависимость фитомассы деревьев сосны от диаметра в сосняках черничных / П. А. Феклистов, Ф. А. Кунников, Д. Н. Клевцов, Е. П. Хабарова // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Естественные науки. – 2014. – № 1. – С. 91–99.
5. Bond-Lamberty B., Wang C., Gower S.T. Aboveground and belowground biomass and sapwood area allometric equations for six boreal tree species of northern Manitoba // Canadian Journal of Forest Research. – 2002. – Vol. 32. – P. 1441–1450.
6. Cienciala E., Apltauer J., Exnerova Z., Tatarinov F. Biomass functions applicable to oak trees grown in Central-European forestry // Journal of Forest Science. – 2008. – Vol. 54. – № 3. – P. 109–120.
7. Pajtik J., Konopka B., Lukac M. Biomass functions and expansion factors in young Norway spruce (*Picea abies* [L.] Karst) trees // Forest Ecology and Management. – 2008. – Vol. 256. – P. 1096–1103.

УДК 631.634.004.67

**О.Л. Кратюк, В.М. Макаренко**

deneshi\_ks@ukr.net

Житомирський національний агроекологічний університет, Україна

## **МОНІТОРИНГ ОСОБЛИВО ЦІННИХ ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛІСІВ НА ТЕРИТОРІЇ ДП «СМІЛЬЧИНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Усі ліси мають екологічну і соціальну цінність. Ліси, де ці цінності мають особливо видатне і важливі значення, можна визначати, як особливо цінні для збереження ліси (ОЦЗЛ), або їх ще називають ліси високої природоохоронної цінності (ЛВПЦ). Головне завдання і значення виділення ОЦЗЛ, це збереження цих лісів та посилення тих унікальних цінностей, які формують цінність цих земель.

Критеріями визначення природоохоронної цінності є: збереження природного стану екосистем; підтримка біотичного різноманіття; збереження місць існування та місцезростань; збереження природних ландшафтів; збереження відтворювальних лісових ресурсів і прийняття важливих рішень щодо господарського використання визначених ОЦЗЛ.

На території ДП «Смільчинське лісове господарство» виділені і охороняються особливо цінні для збереження ліси (ОЦЗЛ). Загальна площа лісгоспу (станом на 01.01.2019 р.) – 51123,1 га. а площа ОЦЗЛ становить 21432,9 га або 42 % лісової території підприємства (табл. 1).

Таблиця 1

**Площі лісів ОЦЗЛ**

Типи лісів ОЦЗЛ	Площа, га		Режим лісокористування
	2017 р.	2018 р.	
ОЦЗЛ 1. Лісові території, де виявлено осередки біорізноманіття важливі на глобальному, національному або регіональному рівні	11827,1	12730,6	Обмежений режим лісокористування
ОЦЗЛ 1.1. Особливо охоронні природні території – ООПТ (заказники)	5453,7	5645,8	Лісокористування не проводиться
ОЦЗЛ 1.2. Рідкісні, зникаючі та ендемічні види	769,4	1480,8	Обмежений режим лісокористування
ОЦЗЛ 1.3. Ключові сезонні місця знаходження тварин	5604	5604	з 01.04 по 15.06 лісгосподарські заходи не проводяться
ОЦЗЛ 2. Великі лісові ландшафти, що є значущими на світовому, національному або регіональному рівнях	Лісовпорядкуванням не встановлено		
ОЦЗЛ 3. Лісові території, що містять рідкісні екосистеми (репрезентативні ділянки 2944,3 га, ПЛНД – 43 га)	2987,3	2987,3	РГК заборонено
ОЦЗЛ 4. Лісові території, що забезпечують природно – захисні функції	135,9	166,9	РГК заборонено
ОЦЗЛ 4.1. Ліси, які мають особливо водоохоронне значення	135,9	166,9	РГК заборонено
ОЦЗЛ 5. Лісові території, що є визначальними для задоволення основних потреб місцевих громад	5480	5543	Обмежений, сезонний режим лісокористування
ОЦЗЛ 6. Лісові території, з якими пов'язані екологічні, культурні, історичні, релігійні і економічні цінності, асоціації	5,1	5,1	РГК заборонено
Разом	20435,4	21432,9	

**Примітка:** РГК – рубки головного користування.

По відношенню до минулого року загальна площа лісів ОЦЗЛ збільшилася на 3 % за рахунок ОЦЗЛ 1, де було виявлено локалітети видів рослин і тварин занесених до Червоної книги України. Підприємство залучає зацікавлені сторони до виявлення ОЦЗЛ і проектування заходів в них, спрямованих на підтримку і поліпшення ознак ОЦЗЛ.

Моніторинг оцінки ефективності заходів зі збереження та поліпшення ознак лісів високої природоохоронної цінності (ЛВПЦ) проведено на основі актів виконаних робіт та актів огляду місць заготівлі деревини, аналізу технологічних карт на виконання робіт, матеріалів безперервного лісовпорядкування та польового огляду.

Заходи спрямовані на підтримку і поліпшення ознак ОЦЗЛ в 2018 році були проведені на площі 311,8 га, або на 3,9 % загальної площі ЛВПЦ. Найбільший обсяг заходів був проведений в типах ОЦЗЛ 5 – 14,5 %. Серед проведених заходів найбільш поширеним було видалення вітровальних дерев 52,4 % і санітарні рубки вибіркові – 30,5 %.

Основною ціллю проведення цих заходів було покращення санітарного стану і оздоровлення деревостанів та покращення ознак ЛВПЦ. Оцінка проведених заходів задовільна. У результаті їх проведення в ОЦЗЛ покращились санітарний стан деревостанів та умови їх зростання.

УДК 639.111.14

**О.Л. Кратюк, І.І. Стегура**

deneshi\_ks@ukr.net

Житомирський національний агроєкологічний університет, Україна

## **МОНІТОРИНГ ВЕДЕННЯ МИСЛИВСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НА ТЕРИТОРІЇ ДП «ПОПІЛЬНЯНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Експлуатація мисливських тварин здійснюється шляхом ведення мисливського господарства. Мисливські тварини – дикі звірі та птахи, що можуть бути об'єктами полювання [1].

Одним видів діяльності державних підприємств лісового господарства є ведення мисливського господарства.

Існування окремих видів мисливських тварин у лісовому біогеоценозі залежить від багатьох чинників як природного так і антропогенного характеру. Для раціонального ведення лісового та мисливського господарства виявлення цих зв'язків є одним з найважливіших питань. Сучасні реалії лісової галузі спонукають до комплексного, взаємовигідного поєднання двох складових використання лісових насаджень: мисливсько-господарського та лісогосподарського [2].



У зоні діяльності ДП «Попільнянський лісове господарство» станом на 01.01.2019 р. розташовані чотири мисливських господарства: «Коростишівський мисливський клуб» (5411 га), ТОВ «КАМІА ПЛЮС» (5748 га), ТОВ «Вепр-СК» (5341,8 га) та ДП «Попільнянський лісгосп» (7051 га).

Рішенням 21 сесії Житомирської обласної ради народних депутатів IV скликання від 25.04.2005 р. №684 передані мисливські угіддя від ДП «Попільнянське лісове господарство» громадській організації КМК (Коростишівський мисливський клуб) строком на 15 років в кількості 5411 га. Ходорківського лісництва. Також на підставі рішення № 984 від 13.11.2009 р. 22 сесії Житомирської ради п'ятого скликання передано від ДП «Попільнянське лісове господарство» в користування мисливських угідь ТОВ «КАМІА ПЛЮС» Андрушівське лісництво. На підставі рішення 20 сесії сьомого скликання Житомирської обласної ради № 734 від 27.07.2017 р. «Про надання у користування мисливських угідь ТОВ «Вепр-СК» (5341,8 га).

Площа мисливських угідь ДП «Попільнянський лісове господарство» (станом на 01.01.2019 р.) складає 7051 га, у т.ч. лісові – 6872 га, польові – 70 га та водно-болотні 109 га. Для поліпшення функціонування популяції мисливської фауни у господарстві виділені три відтворювальні ділянки загальною площею 2206,3 га (166,4 га, 490,6 га та 1549,3 га), що становить 31,1 % площі мисливських угідь.

Відтворювальні ділянки являють собою угіддя з кращими кормовими та захисними властивостями для основних видів мисливської фауни. Ці угіддя і є природними розсадниками дичини, які поповнюють поголів'я мисливської фауни на сусідніх ділянках. Згідно з цим відтворювальним ділянкам приділяється особлива увага в справі проведення біотехнічних заходів та охорони мисливської фауни від хижаків і браконьєрів.

Середня фактична чисельність мисливських тварин на 1 тис. га загальної площі в порівнянні з оптимальною становить: кабана дикого (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) 0,7 при оптимальній 5,4; козулі європейської (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758) – 35,4 при оптимальній 25,0. Чисельність кабана дикого приведено до мінімальної згідно розпорядження КМУ про запобігання розповсюдження африканської чуми свиней.

### Використані джерела

1. Бондаренко В. Д. Біотехнія : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / Бондаренко В. Д. – Львів : ІЗМН, 1998. – Ч. 1. – 260 с.
2. Турчак Ф. Н. Комплексное ведение лесного и охотничьего хозяйства – основа сохранения лесной фауны / Ф. Н. Турчак, А. А. Ткаченко, И. Н. Шейгас // Тез. докл. респ. науч.-техн. конф. – Львов, 1986. – С. 196–198.

Л.Г. Любінська, Т.В. Душанова,  
Т.Г. Столяр, М.А. Кучменко

kvitkolub@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет  
імені Івана Огієнка, Україна

## ФІТОІНДИКАЦІЯ ВОДИ Р. СМОТРИЧ З *LEMNAMINOR L.*

Фітоіндикація – є прикладним напрямом екології і розробляється для оцінки факторів середовища за біологічною складовою, насамперед рослинами [1; 2; 4].

Річка Смотрич проходить через територію п'яти районів Хмельниччини, але найбільшого негативного впливу зазнає в межах міста Кам'янець-Подільського. Найявністю несанкціонованих неочищених комунальних та недостатньо очищених промислових стоків в межах міста спричиняють зміну якості води [7]. Під час обстеження Смотрицького каньйону нами виявлено місце скиду забруднюючих речовин на лівому березі р. Смотрич. Труба проходить на каньйоні збоку бувшої території не діючого підприємства «Приладобудівний завод», будівлі якого використовуються різними організаціями.

Для фітоіндикації відібрано місце зростання *Lemnaminor L.*, який реагує на склад хімічний водного середовища, де знаходиться її коріння, що проявляється у зміні морфологічних розмірів кореневої системи [3]. Перша пробна ділянка розташована на правому березі річки Смотрич до місця скиду забруднюючих речовин з джерела забруднення, друга – нижче джерела забруднення за 300 м.

Для проведення морфометричних вимірювань відібрано 50 особин. Вимірювали довжину кореня від листової пластинки до кінчика кореня. Відбір проб води проводили відповідно до ДСТУ ISO 5667-2-2003 «Якість води. Аналіз проб проводили в стаціонарній лабораторії у визначені методиками виконання вимірювань терміни у відповідності до вимог методик виконання вимірювань (МВВ) кожного окремо взятого показника [5; 6; 8]. У межах вказаної території нами проведено хімічний аналіз якості води на стрижні потоку та при березі. Порівняння складу річкової води на стрижні потоку та в прибережній зоні, заселеній *Lemnaminor*, вказує на активні процеси очищення води (див. табл. 1).

У зонах, заселених ряскою, превалюють процеси переходу азоту у нітратну форму. *Lemnaminor* активно використовують нітриту, як джерело азоту. Нами проведено вимірювання листків і коріння *Lemnaminor* на пробних ділянках і результати наведені у таблиці 2.

Таблиця 1

## Показник якості води у річці Смотрич

Назва показника та одиниця вимірювання	Значення показника якості води		
	на стружні потоку	в прибережній зоні до скиду стічних вод (ділянка № 1)	в прибережній після скиду стічних вод (ділянка № 2)
Запах	природний річковий	річковий	річковий, тухлих яєць
Колір	світло-сірий	світло-сірий	світло-сірий
Каламутність, мг-екв/дм <sup>3</sup>	5,3	9,6	17,0
Завислі суспендовані речовини, мг/дм <sup>3</sup>			
рН, одиниць	51,5	29,0	154,0
Окиснюваність, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	8,0	8,3	8,7
Окиснюваність, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	10,8	176	216
Іони-амонію, мг/дм <sup>3</sup>	0,5	0,48	0,36
Нітрити, мг/дм <sup>3</sup>	0,017	0,005	0,008
Нітрати, мг/дм <sup>3</sup>	6,8	1,9	4,6
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	25,9	24,0	27,0
Залізо загальне, г/дм <sup>3</sup>	0,18	0,39	0,43

Таблиця 2

Морфометричні показники *Lemnaminor*

Пробна ділянка	Довжина кореня, см			Листова пластинка, см					
				ширина			довжина		
	min	med	max	min	med	max	min	med	max
1	1,0	4,5	10,0	0,5	1,8	3,0	1,0	2,8	5,0
2	1,2	4,8	12,1	0,5	1,7	3,5	1,0	3,2	6,0

Показовою є зміна кольору листочків *Lemnaminor*. Рослини, які зростають на першій пробній ділянці мають зелене забарвлення, а вже на другій пробній ділянці колір світло-зелений. Проаналізувавши кореляцію розмірів і вмісту хімічних речовин, ми бачимо, що довше коріння у рослин з ділянки № 2 (рис. 1).

Рис. 1. Довжина коренів *Lemnaminor*: ряд 1 – діл. № 1, ряд 2 – діл. № 2

Отже, морфометричні дані підтверджують отримані хімічні показники, адже у більш забрудненому водному середовищі коріння *Leptaminor* довше. Також змінюється і забарвлення листків з зеленого на світло-зелене. Для поліпшення екологічного стану водного середовища необхідно провести ряд заходів (призупинити скидання стоків, встановити очисні споруди, спрямувати очищені стоки у міську систему для подальшої доочистки).

### Використані джерела

1. Гідроекологічна токсикометрія та біоіндикація забруднень / за ред. І. Т. Олексіва, Л. П. Брагінського. – Львів : Світ, 1995. – 440 с.
2. Дідух Я. П. Методика оцінки стійкості та динаміки екосистем на основі фітоіндикації / Я. П. Дідух, В. В. Родіна, Р. Г. Білик // Укр. ботан. журнал. – 1998. – 55, № 6. – С. 648–655.
3. Дубына В. Д. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды / В. Д. Дубына, С. М. Стойко, К. М. Сытник [и др.] – Киев : Наук. думка, 1993. – 463 с.
4. Ольхович О. П. Фітоіндикація та фітомоніторинг / О. П. Ольхович, М. М. Мусієнко. – Київ : Фітосоціоцентр, 2005. – 93 с.
5. Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення. СанПІН 4630-88 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/go/v4630400-88>.
6. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод / С. І. Сніжко. – Київ : НікаЦентр, 2001. – 264 с.
7. Федорчук І. В. Фітомоніторингові дослідження екологічного стану вод каньйону річки Смотрич / І. В. Федорчук // Кам'янець-Подільський у контексті україно-європейських зв'язків: історія і сучасність. – Кам'янець-Подільський, 2005. – С. 173–176.
8. Яцик А. В. Водогосподарська екологія: у 4 т. 7 кн. / А. В. Яцик. – Київ : Генеза, 2004. – Т. 2, кн. 3–4. – 384 с.

УДК 581.9:581.524.2 (447:43)

Л.Г. Любінська, Д.А. Цимбалюк

[kvitkolub@gmail.com](mailto:kvitkolub@gmail.com)

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

### ІНВАЗІЙНИЙ ВИД *ASCLEPIAS SYRIACA* L. В УМОВАХ СМОТРИЦЬКОГО КАНЬЙОНУ

Вивчення інвазійних видів – одне з важливих питань ботаніки, адже вони є загорозливими і спричиняють значні зміни фіторізноманіття.

У межах м. Кам'янця-Подільського є напівприродні території, які формують Смотрицький каньйон. Саме тут проявляється активність

інвазійних видів таких, як *Acer negundo* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. Одним з інвазійних видів, який має значну екологічну пластичність і здатен пристосовуватися до різних умов середовища є *Asclepias syriaca* L. Цей вид виявлено біля п'яти років тому Л.Г. Любінською на схилах Смотрицького каньйону. Місце дослідження виду знаходиться на південно-східній околиці міста на лівому березі р. Смотрич. Ділянка займає схил ухилом 15–45°, висота над рівнем Балтійського моря складає 143–148 м та 6 м від зрізу води р. Смотрич. Загальна площа колонізована *A. syriaca* складає 73,4 м<sup>2</sup> [4].

*Asclepias syriaca* L. – рослина з родини *Apocynaceae*. У Європу *A. syriaca* був завезений в кінці XVII – на початку XVIII ст. Перша офіційна згадка про культивування досліджуваного виду на території України у 1863 р., коли він вирощувався у Київському Ботанічному Саду [3]. У м. Кам'янці-Подільському вид з'явився у колекції Кам'янець-Подільського ботанічного саду ще до Другої світової війни як технічна культура [1]. У Смотрицькому каньйоні вид оселився на території, де проявляється несформована кальцепетрофітна агломерація. Тобто, на осипищі проєктивне покриття рослин складає 45–60 %. Суміжні ділянки, які ще не заселені інвазійним видом, вирізняються наявністю наступних видів: *Elymus repens* L., *Salvia verticillata* L., *Festuca valesiaca* L., *Teucrium chamaedrys* L., *Potentilla argentea* L., *Viola collina* L., *Sedum acre* L., *Sedum maximum* L., *Thymus marschallianus* L., *Potentilla arenaria* L., *Achillea millefolium* L., *Cichorium intybus* L., *Rubus fruticosus* L.

На ділянці, де зростає *Asclepias syriaca*, видовий склад трансформований, оскільки відбулося витіснення вище вказаних природних видів. На території інвазійної популяції виявлені такі види: *Chenopodium album* L., *Arctium* L., *Arctium lappa* L., *Urtica dioica* L., *Chelidonium majus* L., *Plantago lanceolata* L., *Erigeron annuus* L., *Elymus repens* L., *Artemisia vulgaris* L., *Galium aparine* L.

*A. syriaca* спричиняє збіднення рослинного покриву, становить загрозу змінюючи екотопи в яких він росте. Вид змінює показники освітлення через затінення, що впливає на процес фотосинтезу для місцевих видів, перешкоджає поглинанню певної кількості води та поживних речовин що є необхідним для протікання біохімічних реакцій та цим змінює розміри рослин [5].

Також значної уваги заслуговує і те, що вид може поширитися до ценопопуляції *Schivierskia podolica* (Besser) Andr. ex DC. – виду з найвищим рівнем соціологічної цінності, яка є поряд на вапнякових брилах і осипищах [6]. Наші дослідження свідчать про те, що *A. syriaca* може освоїти суміжні території, оскільки на сьогодні віддаль від місця зростання *Schivierskia podolica* складає п'ять метрів.

За літературними даними [2] найефективнішим проти *A. syriaca* є застосування у фазі бутонізації гліфосату, що знищує надземну частину й обмежує її відростання наступного сезону. Але в умовах національного природного парку накладено заборону для застосування гербіцидів [7]. Для боротьби з інвазійними видами варто використовувати механічні і біологічні методи.

Нами встановлено, що *A. syriaca* з високою інвазійною спроможністю і ступенем натуралізації гальмує системи життєздатності із витісненням значної кількості видів місцевої флори. Інвазійний вид є загрозливим для місцевої флори і потребує регуляції популяції, а краще, повного знищення. Для зниження впливу інвазійного виду та обмеження його території, нами проведено знищення плодів, квітів та вегетативних пагонів неподалік від ценопопуляції рідкісного виду *Schivereksia podolica*.

### Використані джерела

1. Двирна Т. С. *Asclepias syriaca* L. – история культивирования и современное распространение на территории Роменско-Полтавского геоботанического округа (Украина) / Т. С. Двирна // Инвазионная биология: современное состояние и перспективы : мат. раб. совещ. (Москва, 10–13 сентября 2014 г.) / ред. С. Р. Майоров. – М. : МАКС Пресс, 2014. – С. 82–88.

2. Іващенко О. О. Європейська політика щодо інвазійних чужорідних видів рослин та перспективи її запровадження в Україні / О. О. Іващенко, Р. І. Бурда : наук. пр. Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. – 2014. – Вип. 20. – С. 46–54.

3. Любінська Л. Г. Особливості деяких інвазійних видів м. Кам'янець-Подільського / Л. Г. Люблінська // Шляхи вирішення екологічних проблем урбанізованих територій: наука, освіта, практика : зб. наук. пр. – Хмельницький, 2003. – С. 96–98.

4. Любінська Л. Г. Інвазійні види рослин Національного природного парку «Подільські товтри» / Л. Г. Люблінська // Синантропізація рослинного покриву України : тези наук. доп. (27–28 вересня 2012 р.). – Київ; Переяслав-Хмельницький, 2012. – С. 54–55.

5. Протопопова В. В. Фітоінвазії в Україні як загроза біорізноманіттю: сучасний стан і завдання на майбутнє / В. В. Протопопова, С. Л. Мосякін, М. В. Шевера. – Київ : Ін-т ботаніки М. Г. Холодного НАН України, 2002. – 32 с.

6. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

7. Heywood V. H. European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species [Electronic resource] / V. H. Heywood, with S. Sharrock // Council of Europe, Strasbourg, Botanic Gardens Conservation International, Richmond. Council of Europe Publishing, F-67075 Strasbourg, 2013. – 60 p. – Mode of access: [www.coe.int/Biodiversity](http://www.coe.int/Biodiversity).

## **АНАЛІЗ МОНІТОРИНГОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ БАСЕЙНУ Р. ПРИП'ЯТЬ У МЕЖАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Державний моніторинг вод здійснюється з метою забезпечення збирання, обробки, збереження, узагальнення та аналізу інформації про стан водних об'єктів, прогнозування його змін та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень у галузі використання, охорони вод та відтворення водних ресурсів [1].

Згідно Наказу Держводагентства України (№ 6 від 11.01.2018 р.) в басейні р. Прип'ять моніторинг проводиться на трьох створах спостереження: р. Случ (с. Чернелівка, Красилівський район, зона впливу – водозабір підземних вод для м. Хмельницький); р. Хомора (водосховище, зона впливу – питний водозабір для м. Полонне); р. Горинь (м. Славута, зона впливу – ХАЕС).

Здійснення контролю за гідрохімічним режимом створів проводиться за показниками загально-санітарного стану і за специфічними показниками хімічного забруднення. У загальному по басейну р. Прип'ять у 2018 році було відібрано та проведено гідрохімічні вимірювання в 28 пробах води [2].

Хімічний склад поверхневих вод р. Горинь, р. Случ та р. Хомори відзначається переважним вмістом іонів  $\text{Ca}^{+2}$  та  $\text{HCO}_3$ , лужна реакція рН до 8,0, низька мінералізація (до 0,5 г/дм<sup>3</sup>), з іноді завищеним вмістом органічних сполук (БСК<sub>пов</sub>) та перевищенням ГДК (СанПіН 4630-88).

Досліджуючи показники р. Хомора у 2018 році у порівнянні з минулими роками дещо збільшився вміст сухого залишку, та вміст БСК<sub>пов</sub> Середньорічний показник БСК<sub>пов</sub> перевищує ГДК в 1,4 рази. У той же час знижується вміст розчиненого кисню у воді до 6,9  $\text{O}_2/\text{дм}^3$ . Вміст біогенних елементів азоту, фосфору не перевищує ГДК.

На р. Случ у 2018 році спостерігалось перевищення ГДК за показником вмісту забруднюючих органічних речовин БСК<sub>пов</sub> в 1,4 рази з початку року та збільшення його значень в літньо-осінній період. В літні місяці почав різко зменшуватися вміст розчиненого кисню у воді до значення ГДК (4,0  $\text{mg O}_2/\text{дм}^3$ ), а в липні навіть нижче ГДК [3].

Загальна характеристика поверхневих вод р. Горинь частково відповідала значенням показників багаторічних спостережень. Порівнюючи результати моніторингу даного створу р. Горинь з 2015 р. по 2018 р., можемо відзначити, що спостерігається збільшення значення

БСК<sub>пов</sub>, сухого залишку і незначне коливання значень інших показників незважаючи на маловодність річки в цьому році.

Основними забруднювачами басейну р. Прип'ять, на території області, за підсумками 2018 р. є: Шепетівська виправна колонія № 98 (с. Клементовичі, Шепетівський район), Теофіпольське ВУЖКГ (сmt Теофіполь), КП «Добробут» (сmt Ямпіль, Білогірський район), ВП МРЦ лікарня (с. Клубівка, Ізяславський район), КП «Полонне тепловодопостачання», підприємство водопровідно-каналізаційного господарства (м. Красилів) [4]. Незважаючи на значні обсяги акумуляції стоку штучними водоймами, в деяких районах відчувається нестача води для забезпечення потреб населення та галузей економіки. Зарегульованість стоку річок басейну р. Прип'ять ставками призвела до зниження швидкості течії та сприяла акумуляції в водних об'єктах відходів промислових підприємств, забруднених стоків з сільгоспугідь і урбанізованих територій. Самовільне будівництво ставків, порушення правил їх експлуатації призводять до швидкого обміління та заростання русла, зміни рівня ґрунтових вод, підтоплення лук і посилення процесів заболочення. Численні ставки на річках перехоплюють повеневу воду, заважаючи її розливанню по заплаві, що також перешкоджає збагаченню заплавної луки.

Здійснюючи державний моніторинг поверхневих вод Хмельницької області, за весь період моніторингу, ми спостерігаємо поступове погіршення їх якості. Зміна кліматичних умов, зменшення водності рік, збільшення підприємствами об'ємів скидів недостатньо очищених стічних вод внаслідок незадовільного стану очисних споруд, сприяє збільшенню вмісту забруднюючих речовин та біогенних елементів у воді, а отже, погіршенню екологічного стану в цілому.

### **Використані джерела**

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.06.1996 р. № 815 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» // Зібрання постанов Уряду України. – 1996. – № 15. – Ст. 403.

2. Управление водными ресурсами бассейна р. Припять / под общей ред. М. Ю. Калинина и А. Г. Ободовского. – Минск : Белэснс, 2008. – 269 с.

3. Борисюк М. М. Основні показники гідрохімічного режиму басейну річки Прип'ять та її заплави в межах Чорнобильської зони відчуження / М. М. Борисюк : сб. науч. труд. СНИЯЭиП. – Севастополь : СНИЯЭиП-2004. – Вып. 11 – С. 46.

4. Регіональний офіс водних ресурсів в Хмельницькій області / Річний звіт РОВР у Хмельницькій області з питання управління водними ресурсами. – Хмельницький, 2019.



## АНАЛІЗ ЯКОСТІ ВОДИ У ПРИРОДНИХ ДЖЕРЕЛАХ М. ЛЬВОВА

Регулювання якості питної води є надзвичайно важливим напрямом охорони здоров'я населення. Якісний склад питної води, з одного боку, забезпечує нормальну життєдіяльність людини за рахунок збалансованого водно-сольового обміну і надходження в організм макро- і мікроелементів, з іншого боку, є потенційним джерелом шкідливих хімічних речовин, що може призводити до певних порушень і патологічних станів. При тривалому вживанні питної води з наднормативним вмістом токсикантів збільшується ризик розвитку новоутворень, хвороб органів кровообігу, травлення, ендокринної та сечостатевої систем.

Водопостачання міста Львова здійснюється виключно з підземних джерел, розміщених на відстані від 20 до 80 км, відтак всюди вона якісна, але різниться хімічним складом, а тому і властивостями. Проте досить поширеною серед мешканців міста є думка, що вода з природних джерел є кращою за водопровідну. На території Львова, Брюхович та м. Винник є більше десяти таких джерел, вода з яких використовується мешканцями міста і сіл.

У лабораторії екологічної безпеки Львівського державного університету безпеки життєдіяльності проаналізовано зразки води відібрані з чотирьох природних джерел, а також одна проба була відібрана з міського водопроводу з метою порівняння (табл. 1).

Таблиця 1

### Результати аналізу відібраних проб води

Показник	Джерело № 1 (Високий замок)	Джерело № 2 (Винники)	Джерело № 3 (вул. Клепарівська)	Джерело № 4 (Поголян-ка)	Вода з водопроводу	ГДК, мг/л
1	2	3	4	5	6	7
Сухий залишок, мг/л	826	749	894	782	453	1000
Твердість загальна, мг-екв/л	11,6	11,5	12,7	11,8	6,5	7,0
Хлориди, мг/л	134,3	91,9	105,8	99,4	47,7	250
Сульфати, мг/л	98,1	89,4	118,7	109,6	61,8	500
Нітриди, мг/л	1,1	0,09	2,1	1,4	0,08	3,3
Нітрати, мг/л	10,9	12,8	13,4	12,7	8,6	45

Продовження таблиці 1

<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
Кальцій, мг/л	166	168	196,4	178,4	82,2	–
Магній, мг/л	40,1	38,9	35,3	36,3	29,2	80
Амоній сольовий, мг/л	1,1	1,3	1,8	1,9	0,09	2,0
Залізо загальне, мг/л	0,08	0,10	0,11	0,10	0,15	0,3
Свинець, мг/л	0,011	0,015	0,014	0,012	<0,001	0,01
Мідь, мг/л	0,010	0,011	0,013	0,008	0,015	1,0
Цинк, мг/л	0,012	0,016	0,008	0,012	0,020	1,0

Як показали результати досліджень, у всіх пробах джерельної води загальна жорсткість є суттєво вищою, ніж у пробі відібраній у водопровідній мережі міста, крім того, ці показники перевищують встановлені нормативи. Однак найважливішою відмінністю став вміст важких металів, а саме свинцю. У всіх чотирьох пробах його вміст значно перевищує ГДК, тоді як у водопровідній воді його вміст виявився нижчим за межу визначення, тобто менш, ніж 0,001 мг/л.

Отже, вживання води з природних джерел розміщених на території міста Львова є не тільки небажаним, але й небезпечним.

УДК 911.2: 574

**Г.В. Чернюк<sup>1</sup>, І.Ю. Чеболда<sup>2</sup>,  
Л.В. Янковська<sup>3</sup>, В.О. Логінов<sup>4</sup>**  
cherniuk@edu.ua

<sup>1</sup> Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна  
<sup>2,3,4</sup> Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

## **СУЧАСНИЙ СТАН ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСУ РАЙОНУ МАЛИШІВСЬКОГО СМІТТЄЗВАЛИЩА**

Малишівський полігон твердих побутових відходів (ТВП) у Тернопільському районі розміщений у відпрацьованому кар'єрі на вершині вододілу (г. Могила, абс. вис. 380,2 м) між селами Малишівка, Іванів та Ігровиця. Між селами вздовж долин річок проходять дороги та інші комунікації, лісопосадки і труби забору підземних вод для їх постачання у м. Тернопіль. Побутові відходи звалюються у кар'єр на вершині гори Могила. Відсутність фільтрату на полігоні свідчить про стік його вглиб. Конуси виносу відсутні, але близько підходять вершини балок і є площинний змив та акумульовані викиди в атмосферу. Ризики стоку забруднень з прилеглих територій в ріки Серет та Ігровиця зростають внаслідок розораності, площинної та лінійної ерозії на схилах і змиву гумусового шару ґрунтів. Небезпека забруднення підземних вод зв'язана з тим, що сміттєзвалище розміщене у поясі охоронної зони Івачівського водозабору.

За геологічною будовою четвертинні леси і лесовидні суглинки (потужністю від 0–3 м на горбі Могила до 10–15 м) залягають на неогенових вапняках, які на глибині 50–60 м підстелені нерівною денудованою поверхнею тріщинуватих вапняків і мергелів верхньої крейди, де знаходиться продуктивний горизонт водозабору. Активна експлуатація водозабору привела до утворення депресивної лійки у водоносному горизонті, що є додатковим фактором проникнення фільтрату забруднень вглиб. За даними свердловини-13 під кар'єром у вапняках виявлено дві лінзовидні порожнини на глибинах 20 м і 50 м від поверхні, які заповнені піщаним та піщано-глинистим матеріалом.

Експертною групою проводились оцінки екологічної ситуації в районі Малишівського полігону ТПВ за системою розподілу техногенного навантаження на ландшафти, поверхневі і підземні води, повітря і гранти. Забруднення повітря незначне, але за великий проміжок часу веде до накопичення шкідливих компонентів у природних комплексах, завдяки акумуляції їх ґрунтами і поверхневими водами. На прилягаючих до полігону територіях, зайнятих сільськогосподарськими угіддями виявлено забруднення ґрунтів. Зокрема присутність рухомих форм кадмію, свинцю і ртуті з перевищеннями допустимої норми. Вміст міді перевищує ГДК у 1,5 рази. За техногенним характером в цілому вплив полігону ТПВ є інтенсивним, тривалим, постійним і біохімічним.

Польові ландшафтні дослідження сміттєзвалища та його околиць та аналіз карти ґрунтів дали можливість виявити структуру природних комплексів. Всього виділено 12 ПК (природні комплекси) рангу урочищ та підурочища і фацій межам полігону ТПВ із значними змінами і неможливістю реставрації природних біотопів, на яких формуються нові біоценози.

ПК-1 займає кар'єр на вершині гори Могили, яка є останцевим горбом від Товтр, оточеним полями. Тут сформувалися різні підурочища: а) обривистих оголених схилів із виходами вапняків з прошарками піску; б) днища сучасного сміттєзвалища; в) впадини на місці штучного заглиблення зі стічною водою; г) останцевого валу – перемички в західній частині з елювієм вапняків на поверхні, з розрідженим різнотрав'ям і чагарниками на плоскому гребні, з урвищною стінкою вапняку і крутим південним схилом з рідкими купками різнотрав'я; д) нерівного днища з горбом на місці закинутого старого кар'єра, яке заростає різнотрав'ям, хвощами, чагарниками, з початком ґрунтоутворення на елювії вапняків; е) крутого схилу південної експозиції із плащем елювію та глинами вапняку, з сильно розрідженим злаково-різнотравним покривом і плямами ґрунотвірного процесу; ж) крутих схилів північної і східної експозиції із заростями чагарників та високо-трав'я на елювії вапняку, з початком утворення ґрунту.

ПК-2 уявляє собою рекультивоване сміттєзвалище на місці старого відпрацьованого кар'єра з відстійником води та іншими фаціями, яке заростає аномально високими видами бур'янів та рудерального різнотрав'я. ПК-3 – це відвал породи висотою 15–16 м, складений дрібним щебенем вапняку і грубим піском, з крутими схилами, зачатками ґрунтоутворення, з чисельними сірими кротовинами, із зімкнутим покривом високотрав'я зі складноцвітих, зонтичних, гвоздичних, бобових. Біля підніжжя схилів накопичуються кам'янисті розсипи і подрібнені уламки вапняку. Порода відвалу використовується для рекультивациі нового сміттєзвалища. ПК-4 складається з ярів, обривів, виїмок і насипів та відслонень з виходами корінних порід.

ПК-5 включає типи урочищ днищ балок з намитими лучно-чорноземними і темно-сірими ґрунтами, зайняті в основному орними землями, а в південній частині дослідженої території – лісом з невеликими ділянками луків. ПК-6 складається з урочищ асфальтової дороги, місцями обсадженої деревами, ґрунтових доріг і стежок, будинків з дворами. ПК-7 займає вершини вузько хвилястих вододільних плато з чорноземами опідзоленими і сильно деградованими, грубо пілуватими на лесовидних суглинках, зайняті полями і дачними ділянками. ПК-8 включає широкі хвилясті вирівняні вершини вододільного плато з темно-сірими сильно реградованими ґрунтами на лесовидних суглинках, під орними землями і лісом. ПК-9 займають слабо похилі при вододільні схили із слабо змитими ґрунтами на лесовидних суглинках в основному розорані. До ПК-10 відносяться похилі та слабо спадисті схили різної експозиції з чорноземами опідзоленими і реградованими середньозмитими, пілуватими на лесовидних суглинках, зайняті ріллям, з прогресуючою ерозією. ПК-11 займають слабо спадисті еродовані схили із сильно змитими ґрунтами (гумусовий горизонт повністю змитий) на лесовидних суглинках, розорані з деякими ділянками лісу і луків. ПК-12 розміщені на спадистих і сильно спадистих схилах із сильно змитими і розмитими реградованими ґрунтами на лесовидних суглинках і зайняті лісом, пасовищами, з невеликими ділянками суходолу, чагарників та орних земель.

### **Використані джерела**

1. Географія Тернопільської області. Т.1. Природні умови та ресурси. – Тернопіль : Крок, 2017. – 470 с.
2. Чернюк Г. В., Лихолат В. К. Екологічна ситуація в ландшафтах біля Малишівського полігону ТПВ // «Еколого-географічні дослідження в сучасній географічній науці» : матеріали міжнародної наук. конф. – Тернопіль : вид-во ТДПУ ім. Володимира Гнатюка, 1999. – С. 38–39.

## **ВПЛИВ ПОБУДОВАНИХ ШТУЧНИХ ВОДОЙМ НА ЕКОСИСТЕМИ РІЧОК**

Періодом найбільш активного освоєння водних ресурсів фахівці вважають ХХ ст. Внаслідок того, що протягом цього часу населення планети Земля збільшилося утричі, прискорений розвиток техніки та технологій призвів до інтенсивної індустріалізації виробництва. За минулі сто років із близько 37,3 тис. км<sup>3</sup> річного об'єму світового стоку річок приблизно 6 тис. км<sup>3</sup> зарегульовані людиною [3].

Створення штучних водойм призводить до порушення структурно-функціональної організації природних водних екосистем та їхніх зв'язків із суміжними та віддаленими екосистемами навколишнього природного середовища.

При створенні водосховищ затоплюються й підтоплюються великі площі. Значну частину цих земель становлять сільськогосподарські угіддя і ліси. Із підвищенням рівня ґрунтових вод після заповнення водосховища утворюється зона підтоплення, ширина якої може бути досить значною і досягати десятки квадратних кілометрів, що призводить до негативних наслідків, а саме підтоплення будинків і споруд, засолювання ґрунтів, погіршення санітарного стану місцевості тощо.

Навесні водосховища охолоджують прибережні території, а в другій половині теплого періоду, віддаючи нагромаджене тепло, підвищують температуру навколишнього природного середовища. Під впливом водосховища у прибережній смугі зменшується континентальність клімату: зміна температур стає більш плавною, добова амплітуда температур повітря зростає, весняні заморозки закінчуються у раніше, а осінні – настають пізніше і т.д. У районах великих водосховищ дещо збільшуються кількість опадів, швидкість і повторюваність вітрів. У нижніх б'єфах глибоководних водосховищ змінюється термічний режим.

Береги ставів в основному заболочені, заростають чагарниками, осокою. Наслідком посилення на водозборі ерозійних процесів як природного походження, так і пов'язаних із сільськогосподарським освоєнням схилів долин і балок стає посилений змив ґрунту і замулення ставів.

Прісноводні екосистеми (річки, озера і водно-болотні угіддя) забезпечують широкий спектр оселищ для значної кількості рослин і тварин. Водночас саме прісноводні екосистеми вважаються найвразливішими щодо негативних чинників порівняно з іншими екосистемами.

Створення водосховищ впливає на зміну якісних характеристик ґрунтів, рослинності і тваринного світу. Затоплення територій при будівництві водосховищ призводить до повної загибелі наземної рослинності, що існувала там. У зоні мілководного постійного затоплення майже повністю відмирає деревно-чагарникова і змінюється трав'яна рослинність.

Вплив водосховищ на іхтіофауну виявляється у порушенні фізичних, хімічних, біологічних, просторових і загалом – екологічних умов існування риб та інших гідробіонтів унаслідок, насамперед, зарегулювання стоку, забруднення води, її відбору для різних галузей економіки та комунально-побутових потреб, тощо. Перерозподіл водосховищами річкового стоку в часі та по території порушує умови існування й розмноження риб. Змінюється гідрологічний, термічний, гідрохімічний і гідробіологічний режими, а з ними й умови розмноження, живлення та пересування риб. Греблі гідровузлів перегороджують шлях рибі до нересту. Внаслідок зменшення тривалості й висоти повені зменшуються нерестові площі, що несприятливо впливає на умови нересту та нагулу молоді, її росту. Несприятливими для риби є добові й тижневі коливання рівнів води у верхньому і нижньому б'єсах водосховищ. У період нересту різкі коливання рівня призводять до змивання ікри при підвищенні рівня води або її пересихання при його зниженні. Взимку різке зниження рівня води може зумовити передчасний вихід риби із зимувальних ям або, навпаки, закупорювання риби в зимувальних ямах льодовими бригами, що призводить до зменшення відтворення риби.

У цілому, розглянуті негативні явища призводять до зміни видового складу, зниження чисельності популяцій вразливих та цінних видів риб і зменшення промислового вилову.

Отже, зі створенням штучних водойм різко порушуються екологічна рівновага та видовий склад біорізноманіття, що формувалися у річці протягом багатьох років. З утворенням водойм затоплюються значні прибережні території, у т.ч. цінні заплавні луки. Руйнуються береги, в зоні підтоплення відчутно змінюються ґрунти, флора і фауна.

### **Використані джерела**

1. Бабань В. П. Екологічна оцінка стану водосховищ і ставів рибогосподарського призначення за видовим складом макрофітів (на прикладі басейну р. Південний Буг Вінницької об.) / В. П. Бабань, І. П. Гамалій // Вісник ЖНАЕУ : Науково-теоретичний збірник. – 2014. – Вип. № 1 (41), т. 3. – С. 248–255.

2. Бабань В. П. Екологічний моніторинг штучних водойм рибогосподарського призначення / В. П. Бабань. Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів і докторантів, 18 трав. 2017 р. – Біла Церква, 2017. – С. 34–35.

3. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки : довідник / В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. – Київ : Інтерпрес, 2014. – 164 с.

УДК 504.4 (477.44-21)

**С.М. Шевченко, А.В. Гребенюк**

sheva911@ukr.net

Хмельницький національний університет, Україна

## **ГІДРОЛОГІЧНА МЕРЕЖА МІСТА ВІННИЦЯ**

Гідрологічна мережа міста Вінниці представлена річкою Південний Буг, трьома малими річками – Тяжлівка, П'ятничанка, Вінничка, струмком Безіменним, ставками, озерами та рівчачками.

За своїм водним режимом річка Південний Буг відноситься до рівнинного типу річок, переважно зі сніговим живленням. Стік Південного Бугу в межах міста зарегульований Сабарівським водосховищем, системою водоймищ та ставків. Стік малих річок і балок зарегульований великою кількістю ставків і копаней. Сумарна площа водного дзеркала всіх ставків міста становить біля 200 га, об'єм при середній глибині 1,5 м становить 3,0 млн м<sup>3</sup> [1].

Річка Вишня – права притока Південного Бугу. Протяжність 22 км, площа басейну – 142 км<sup>2</sup>. Велика частка берега Вишенського озера виконує роль рекреаційної зони з місцями для купання, з частково облаштованими пляжами. Біля самого витоку в річку впадають дві ліві притоки, які беруть початок в безпосередній близькості до урочища «Діброва» – великого лісового масиву, який тягнеться до долини р. Згар. Крім того, витік двох лівих приток Вишні знаходиться на краю лісового масиву «Стрижавська Дача». На річці та її притоках розташовані близько 25 ставків. Більшість ставків використовуються для ведення рибного господарства, і регулярно чистяться (поблизу с. Якушенці, Лисогора та ін.).

Річка Вінничка – є лівою притокою Південного Бугу, яка має протяжність 13 км, площа басейну – 48,2 км<sup>2</sup>. На річці та її притоках розташовані 20 ставків, різної площі. Практично всі вони у значній мірі замулені, велику частку площі водойм займають зарості очерету, які є захистом для водоплавних птахів, зокрема диких качок. Витоки річки Вінничка розташовані на невеликій відстані від лісового урочища «Вороновицька дача», в якому розташований однойменний ботанічний заказник. Основу деревостану тут складають дуб звичайний, бук лісовий та граб звичайний. Між ними розпорошені ясен звичайний, клен гостролистий та липа дрібнолиста. У трав'яному покриві досить поширений копитняк європейський (проективне покриття до 15%), папороть жіноча, зеленчук, підлісник, осока волосиста, яглиця та ін.

Річка Тяжилівка – є лівою притокою Південного Бугу, яка має протяжність 14 км, площа басейну – 49,7 м<sup>2</sup>.

Річка П'ятничанка – права притока Південного Бугу. Протяжність 7 км. Витік знаходиться на околиці урочища «Стрижавська Дача». Водоохоронна зона річки в межах міста неодноразово порушується, зокрема майже до урізу води підходять паркани приватних будинків. У безпосередній близькості до розташований П'ятничанський парк – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, який був закладений англійцем Діонісієм Міклером в 2-й пол. XIX ст. в межах землеволодіння графа Мартина Грохольського. Нині тут зростає понад 80 видів і форм деревно-чагарникових порід, у т.ч. такі рідкісні як модрина польська, дуб червоний, берека, катальпа бегонієвидна, горіх чорний, бук червонолистий. Крім того в парку чимало невеликих березових островів, масивів робінії звичайної, тополі канадської та інших порід. Перед фасадом лікувальних корпусів є квітники, зелені стрічки живоplotу із бірючини, жимолості свидини, спіреї, самшиту, шовковиці, горобини, липи і горіха волоського.

Річка Дьогтянець – ліва притока р. Вишня. Протяжність – 3 км.

Для кожної водойми характерні свої гідрологічні характеристики та антропогенне навантаження різного ступеню інтенсивності [2].

У загальному три основні притоки у межах міста приносять в Сабарівське водосховище до 6,0 тис м<sup>3</sup>/рік наносів, а саме:

- р. Вишня – 2200 м<sup>3</sup>/рік;
- р. Вінничка – 1900 м<sup>3</sup>/рік;
- р. Тяжилівка – 1900 м<sup>3</sup>/рік.

Контроль за станом води на території міста ведеться фахівцями КП «Вінницяоблводоканал», Вінницької міської санітарно-епідеміологічної станції, Південнобузького басейнового управління водних ресурсів.

### **Використані джерела**

1. Єзловецька І. С. Оцінка якості води Південного Бугу в місцях потужних питних водозаборів Вінницької обл. / І. С. Єзловецька, В. С. Шунков, С. М. Буланок // Вода і водоочисні технології. Науково-технічні вісті. – № 2 (17). – Київ, 2015. – С. 22–39.

2. Лялюк Н. М. Фітопланктон р. Південний Буг в районі м. Вінниця та особливості біоіндикації якості води / Н. М. Лялюк, А. К. Куцевол, Ю. О. Хлістунова, Г. А. Міненко // VI-ий Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology–2017). – Вінниця, 2017. – С. 126.

3. Науково-біологічне обґрунтування режиму рибогосподарської експлуатації ділянки р. Південний Буг. Проект. – Київ : НДІ Держвод-екологія, 2016 р.

4. Фильчагов Л. П. Возрождение малых рек / Л. П. Фильчагов, В. В. Полищук. – Киев : «Урожай», 1989. – 184 с.



**І.В. Шукель<sup>1</sup>, О.Б. Олейнюк-Пухняк<sup>2</sup>,  
У.В. Стругинська<sup>3</sup>, А.І. Попов<sup>4</sup>**

shukel@ntu.edu.ua, yuliana-st@ukr.net, popov\_anatoliy@ukr.net

<sup>1,2</sup> Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

<sup>3</sup> Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

<sup>4</sup> Вінницький транспортний коледж, Україна

## **ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДЕНДРОФЛОРИ ПРИВАТНИХ САДИБ ПОДІЛЛЯ**

Унаслідок антропогенного впливу на рослинний покрив відбувається її синатропізація, яка призводить до збіднення флори у рослинних угрупованнях. Дослідження стану антропогенізованої флори є однією з актуальних проблем сьогодення. Інформація про стан дендрофлори сучасних приватних садіб на даний час має фрагментарні дані, а її комплексний аналіз не здійснювався. Об'єктом дослідження є дендрофлора приватних садіб території Поділля.

У формуванні дендрофлори Поділля беруть участь мультирегіональні, голарктичні, палеарктичні, неморальні, бореальні, степові і середземноморські види.

Експериментальні дослідження здійснювались маршрутним методом, який супроводжувався гербаризацією деревних рослин, фотографуванням, метричними вимірами з камеральною обробкою зібраного матеріалу. Дослідженнями охоплені основні сучасні типи приватних садіб. В основу досліджень покладено класичний порівняльний еколого-біологічний метод, що включає ідентифікацію видів деревних рослин за морфологічними ознаками, аналіз їхніх екологічних біоморф.

Архітектурно-просторова організація сучасних приватних садіб істотно відрізняються від організації традиційного українського села у минулому, коли на початку ХХ ст. на Тернопільщині виділяли традиційні типи поселень: подільські села та хутірська забудова Малого Полісся. Територія садіб у минулому була значна, забудова розміщувалася незалежно від сусідської забудови [1]. Традиційна селянська садиба поєднувала в основні функції: житлову і господарсько-тваринницьку, яка на сьогодні зведена до мінімуму. Суттєво скоротилася кількість вирощуваних плодово-ягідних дерев та кущів та з'явилося багато декоративних видів. На сьогодні розміри приватних садіб їх розмежування та розташування споруд на території регламентовані законодавчими нормами, тому поділ на різні типи поселень не спостерігається.

Стиль життя сучасної людини здебільшого обумовлений використанням території приватних садіб для відпочинку та проведення вільного часу родини.

Видова структура досліджених сучасних приватних садиб налічує 90 таксонів дерев та кущів. Серед них *Abies koreana*, *A. laciocarpa* 'Compacta', *A. nordmanniana* 'Robusta', *A. negundo* 'Flamingo', *A. palmatum* 'Atropurpureum', *Chamaecyparis* Laws. 'Ivonne', *C. pisifera* 'Boulevard', *Corylus maxima* 'Purpurea', *Cotinus coggygia* 'RoyalPurple', *Juniperus chinensis* 'Plumosaaurea', *J. communis* 'Goldcone', *J. horisontalis* 'Andorra compacta', *J. horisontalis* 'Wiltonii', *J. media* 'Gold Star', *J. sabina* 'Tamariscifolia', *J. squamata* 'Blue Alps', *J. squamata* 'Blue Star', *Larix decidua* 'Repens', *L. kaempferi* 'Stiff Weeper', *Magnolia kobold*, *M. liliflora*, *M. soulangeana*, *M. stellata*, *Malus domestica*, *M. purpurea* 'Royalty', *Morusalba* 'Pendula', *Paeonia x suffruticosa*, *Picea abies* 'Inversa', *P. abies* 'Littlegem', *P. glauca* 'Alberta Globe', *P. glauca* 'Conica', *P. omorica*, *P. pungens* 'Globossa', *P. pungens* 'Glaucua', *P. pungens* 'Edith', *Pinus densiflora*, *P. leucodermis* 'CompactGem', *P. leucodermis* 'Schmidtii', *P. mugovar. pumilio*, *P. nigra* 'Brep', *P. strobus*, *P. strobus* 'Radiata', *P. sylvestris* 'Watereri', *Potentilla fruticosa* 'Kobold', *Prunus avium*, *P. cerasifera* 'Pissardii', *P. persica*, *P. triloba*, *P. triloba*, *Rosa climber*, *R. HybridTea*, *R. Polyantha*, *Spiraea japonica* 'Alpina', *S. japonica* 'Goldflame', *S. japonica* 'Goldmound', *S. japonica* 'Littleprincess', *S. x bumalda*, *Taxusbaccata*, *T. baccata* 'Davidii', *T. baccata* 'Hicksii', *Thuja occidentalis* 'Danica', *T. occidentalis* 'Miriam', *T. occidentalis* 'Smaragd', *Tsuga canadensis*, Найбільшого застосування з хвойних мають туї, ялівці, кипарисовики, тиси, ялини, сосни та ялиці (особливо карликові). З листяних – клен, плачуча береза, верба, граб та в'яз, найчастіше привиті на штабмі, різноманітні кущі. Часто висаджують морозостійкі форми магнолій. Тут погано зимують сакури, японські клени та рододендрони.

Найбільш чисельне представлена родина Соснові (22 таксони), Розові (19), Кипарисові (13) та Барбарисові (8 таксонів). 61 таксон представлений формою, а найбільше формове різноманіття представлено серед хвойних. Місцева флора представлена не дуже широко (6 таксонів), більшість дерев та кущів це екзоти (84 таксони). У флорі присадибних ділянок дерева складають 40 таксонів (44,44 %), кущі 48 (53,33 %) та два таксони ліан (*Campsis radicans* та *Clematis*). Переважають представники Покритонасінних (57,30 %), причому значну частку становлять листяні кущі (30,34 %) та листяні дерева (24,72 %). Чисельне представлені хвойні дерева та кущі (відповідно 20,22 та 22,47 %).

Переважають кущі різної величини – 53,33 %, або 48 таксонів, причому 28,8 % кущі висотою до 3 м. Деревя I та II величини представлені по 8 таксонів (по 8,89 %). Деревя III величини представлені 14 таксонами та IV – 3 таксонами. У дендрофлорі переважають мезотрофи (69,66 %). Еутрофи складають 26,97 % рослин, а на оліготрофи припадає лише 3,37 % флори. Більшість видів дендрофлори (83,15 %) відноситься до мезофітної групи.

У флорі присадибних ділянок більшість (55,06 %) складають геліофіти. Вагому частку у них (23,60 %) становлять факультативні геліофіти.

Більшість рослин дендрофлори (57,30 %) є морозостійкими та добре витримують суттєве зниження температури, а 37,08 % рослин є холодостійкими, тобто у них часом спостерігається обмерзання пагонів при сильних морозах. Серед флори присадибних ділянок 87,64 % рослин добре витримують вплив негативних факторів середовища.

Загалом, можна стверджувати, що асортимент дерев та кущів на сучасних присадибних ділянках підбрано вдало: деревні види в основному відповідають фоновому типу ґрунтів за забезпеченню поживними речовинами, вологістю та освітленістю умов місцезростання. Дерев та куші пристосовані до забруднення атмосферного середовища. Це свідчить про можливість тривалого вирощування цих рослин при озелененні сучасних присадибних ділянок.

УДК 502.51(28)

**Р.С. Ямборак**

Подільський державний аграрно-технічний університет  
м. Кам'янець-Подільський, Україна

## **ВІЗУАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ОЦІНЮВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОЇ ЯКОСТІ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ПРІСНОВОДНОЇ СИСТЕМИ**

Серед найважливіших проблем розвитку людства екологічні проблеми займають одне з перших місць. Природне середовище, внаслідок нерозумного природокористування та господарської діяльності людини зазнало і продовжує зазнавати незворотних деградаційних процесів, що загрожуює і природі, і здоров'ю населення. Тому виникає необхідність геоecологічного моніторингу довкілля із використанням ГІС-моделі, достовірність якого визначається коректністю його організації, обґрунтованістю вибору мети, предмету та об'єктів спостережень, видів, обсягів і методик його проведення.

Для оцінювання екологічного стану гідрологічних об'єктів обрано водну систему в межах Подільського Придністер'я. Зазначена географічна зона розташована на території Подільського Придністер'я, в межах Подільської височини. Сукупне антропогенне навантаження на басейн Подільського Придністер'я саме по собі надмірне, крім того, завжди лишається небезпека екстремальної екологічної ситуації, яка може виникати і через різке зменшення або збільшення стоку Дністра, котрий взагалі відзначається надзвичайно нестійким гідрологічним режимом. Крім того, для кінця ХХ і початку ХХІ ст. характерні дві

протилежні тенденції, накладання яких також вплинуло на загальний екологічний стан гідросистеми Подільського Придністер'я.

Перша тенденція носить економічний характер і пов'язана із загальним економічним спадом економіки та сільського господарства країни, внаслідок чого промисловість працює не на повну силу. Друга тенденція стосується зменшення водності Дністра внаслідок інтенсивних вирубок лісів, особливо в Карпатах, а також осушення боліт, що в загальному приводить до зміни клімату в регіоні. Тому на підставі геоecологічного моніторингу гідросистем, для оцінювання екологічного стану досліджуваних водних об'єктів, запропоновано структуру ГИС-моделі, яка містить програмно-структурований набір шарів географічної інформації. При цьому вирішується два взаємопов'язані завдання: визначення елементів загально-географічного характеру і представлення оперативного відновлюваного тематичного навантаження геоecологічної інформації. Зміст тематичного навантаження ГИС-моделі включає також узагальнене оцінювання екологічних показників якості джерел забруднення водних систем, скидів зворотних вод. Інтегральна геоecологічна оцінка якості гідрологічних систем є основою для виявлення тенденцій її динаміки у часі та просторі, яку показує тематичне навантаження ГИС-моделі.

Складовою ГИС-моделі є географічна основа, яка відображає загальні риси території та створює цілісне уявлення про гідрографію досліджуваного об'єкту. При цьому можна використати топографічні, загально-географічні, фото-карти або їх фрагменти. Вісь абсцис даної географічної основи відображає період спостереження (роки, протягом яких проводився збір гідрохімічної інформації гідросистеми Подільського Придністер'я). Тому вісь абсцис географічної основи шару даних гідросистеми Подільського Придністер'я умовно поділена на 12 рівних частин із рухомим візором за допомогою якого можна встановлювати відповідний рік спостереження. Вісь ординат побудована у відповідності із числовими значеннями результатів оцінювання гідрохімічної якості із обраним масштабом  $D \times 10^x$  з ціною поділки, що складає 10 одиниць. Для внесення числових значень результатів оцінки  $D$  на географічну основу шару даних, необхідно вибрати відповідний масштаб. Це і враховано при побудові осі ординат. Зміна масштабу для візуалізації результатів оцінювання якості води гідросистеми Подільського Придністер'я проводиться за допомогою рухомого візиру на осі ординат. На картографічній основі за допомогою ГИС-технологій можна відобразити результати оцінки гідрохімічної якості води як окремо взятих допливів водної системи Подільського Придністер'я, так і їх загальну кількість.

**СЕКЦІЯ 4.**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ІНЖЕНЕРІЯ ДОВКІЛЛЯ.**  
**ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ**

---

УДК 502.175

**N.O. Lisova**

nlisova@gmail.com

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine

**COMPLEX WODOCIĄGI I KANALIZACJA W OPOLU SP. Z O.O.**  
**(WIK OPOLE) AS AN EXAMPLE OF THE USE**  
**OF MODERN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES**

The modern integrated approach to environmental problems is characterized as a reverse one. Ecologically directed changes in the production process are usually carried out by reducing the consumption of materials and energy per unit of output and are accompanied by cost savings, which in turn, in addition to economies, allows being more competitive in environmentally sensitive markets [3].

In recent years, in the Opole region (Poland), we can see the positive dynamics of environmental improvements as a result of the gradual use of more environmentally friendly technologies [2]. A successful example is the operation of the Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o. (WIK Opole), which is designed to improve the quality and protection of the environment, whose strategy is related to the development and improvement of existing technologies.

In order to continuously improve the quality of services and reduce the impact on the environment, this system has developed and implemented a quality management system that meets the requirements of the international standard ISO 9001: 2000 and the environmental management system that meets the requirements of ISO 14001: 2004.

This complex has been functioning since 2002, and it occupies two areas with an area of 8 hectares. Here is a mechanical and biological treatment of sewage drains in the city of Opole. Before getting into the Oder River, purified sewage is checked every four days for nitrogen, phosphorus, acidity, suspended particles. The cleaning facilities have been designed for 225,000

RLM (Równoważna Liczba Mieszkańców), but plans are to increase capacity to 290000 RLM. In 2014, the European Union funded 10 million Euros into the development of the dryer. After mechanical and biological treatment, wastes that contain 2 % of the dry matter remain, after drying process, dry dehydrated precipitate, which has 94 % dry matter, which is taken out as fertilizer on the fields.

By-products during the cleaning are the generation of biogas, which is used as fuel for treatment facilities, and sulphur, which is sold.

A slogan under which the WIK Opole works – “Być niezawodnym dostawcą wody i odbiorcą ścieków stosującym nowoczesne, chroniące środowisko technologie”.

Ukrainian business needs to be prepared for the firm rules of the world trade, one of which is compliance with environmental norms and requirements. Ukrainian companies that care about their image, who are eager to export products, have already realized (some have implemented) the urgent need for the certification under the ISO 9000 series quality management system. Also in all countries, the International Environmental Management System ISO 14000 series is recognized. ISO 14000 standards – developed in 1993 by the International Organization for Standardization in Geneva, a series of documents, regulating the procedure, as well as the content of works and documents in the field of environmental management and audit based on two systems of standards: a) the British Standard of Environmental Management (EMS) BS and b) the European Community’s international system of quality management standards ISO 9000. In particular, the ISO 14000 regulates: 1) the principles of environmental management; 2) environmental monitoring and evaluation tools; 3) standards of product requirements. Officially, these standards are voluntary. They do not replace the legislative requirements and serve firms as a benchmark for self- commitments in the field of nature-friendly. However, for European companies that set themselves the task of a high level, these standards become mandatory. For example, leading banks in Switzerland and Germany do not allocate loans for projects without environmental justification based on this series of standards. The EU announced its intention to admit to its markets only ISO-certified companies [1].

## References

1. Екологічний менеджмент / за ред. В. Ф. Семенова, О. Л. Михайлюка. – Київ : Знання, 2006. – 366 с.
2. Лісова Н. О. Екологічний бізнес : навч.-метод. посіб. / Н. О. Лісова. – Тернопіль : Вектор. – 2014. – 72 с.
3. Овечкіна О. А. Планування маркетингу / О. А. Овечкіна, Д. В. Солюха, К. В. Іванова та ін. – Київ : ЦУЛ, 2013. – 352 с.

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ БУДИНОК: СВІТОВИЙ ДОСВІД ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЖИТЛА**

Енергоефективність та енергозбереження сьогодні є одними із найважливіших пріоритетів соціально-економічного розвитку в глобальному, національному та регіональному вимірах.

Сьогодні особлива увага приділяється зниженню енергоспоживання будівель. Доведено, що на їх опалення витрачається значна частина енергоресурсів (у різних країнах від 20 % до 40 %), при спалюванні яких утворюється значна частка антропогенного CO<sub>2</sub> [1]. Вирішення проблеми енергозбереження в комунальній енергетиці стало можливим шляхом будівництва екологічних будинків: енергоефективних, пасивних споруд, будівель «нуль енергії» і «нуль енергії плюс».

Згідно з методичною основою, що застосовується в ЄС, будинки за енергозбереженням поділяють за такими ознаками:

– «стара будівля», побудована до 1970-х років, що передбачає споживання близько 300 кВт·год/м<sup>2</sup> рік енергії для опалення будинку;

– «нова будівля», будівництво якої здійснювалось у період 1970–2000-х рр., а споживання нею енергії становить не більше 150 кВт·год/м<sup>2</sup> рік;

– «будівля низького споживання енергії» – із 2002 р. в Європі не дозволено зведення будівель більш низького стандарту, споживання не перевищує 60 кВт·год/м<sup>2</sup> рік;

– «пасивний будинок» – споживання становить не більше 15 кВт·год/м<sup>2</sup> рік;

– «будівля нульової енергії» – архітектурно має той самий стандарт, що й пасивний, однак інженерно обладнана для споживання енергії, яку сама й виробила, а енергоспоживання складає 0 кВт·год/м<sup>2</sup> рік;

– «будівля плюс енергії» – будівля такого типу за допомогою енергозберігального обладнання виробляє більше енергії, ніж споживає.

У зв'язку з потребою в економії енергії й теплоізоляції в країнах ЄС розроблено спеціальні директиви задля стандартизації будівельних норм та правил підвищення енергоефективності будівель. У таблиці 1 наведено енергетичну класифікацію будинків згідно з європейськими нормами директиви 2010/31/EU [2].

Енергоефективність оцінюється величиною втрат тепла на 1 м<sup>2</sup> площі будинку за опалювальний період або рік (кВт год/м<sup>2</sup> р.), або

витратами тепла на нагрівання 1 м<sup>3</sup> об'єму будинку за опалювальний період (кВт год/м<sup>3</sup> р.).

Таблиця 1

### Класифікація енергоефективності

Енергетичний клас	Енергетична оцінка	Показник ЕА (кВт год/м <sup>2</sup> рік)
A+	пасивний	до 15
A	низькоенергетичний	від 15 до 45
B	енергоощадний	від 45 до 80
C	середньоенергоощадний	від 80 до 100
D	середньоенергоємний	від 100 до 150
E	енергоємний	від 150 до 250
F	високоенергоємний	понад 250

Порівняно з традиційним будівництвом, використання «зелених стандартів» дорожчий, але перспективніший шлях енергозбереження, який ґрунтується на принципах екологічного будівництва: раціональне використання ресурсів (енергії, землі, води), мінімізація шкоди природі та створення комфортного для людини мікроклімату в будівлі.

До принципів «зелених стандартів» відносять:

- оптимальний вибір місця, включення будівлі в загальний пейзаж, спільну інфраструктуру середовища та транспорту;
- орієнтування вікон на південь для максимального використання сонячної енергії та денного світла;
- використання альтернативних джерел енергії та мінімізація витрат енергії;
- висока теплоізоляція, що дозволяє підтримувати постійну температуру в приміщеннях незалежно від перепадів температури зовнішнього середовища;
- встановлення вентиляції з поверненням тепла в опалювальну систему;
- використання екологічно чистих нетоксичних відновлювальних матеріалів;
- максимальна автономність будівель; нешкідливі автоматизовані альтернативні опалювальні системи (кілька рішень – біомаса, теплонасоси, сонячні колектори тощо);
- економне споживання води, можливість очищення та її повторного використання;
- скорочення відходів, викидів та інших впливів на довкілля;
- уникнення шкідливого впливу на самопочуття, здоров'я людини;
- зниження затрат на утримання будівель нового будівництва; зручне утримання будівель [3].



Таким чином, світовий досвід енергоефективного будівництва свідчить про велику кількість механізмів та інструментів, що успішно зарекомендували себе в розвинених країнах та можуть бути ефективними і в українській економіці.

### Використані джерела

1. Сердюк В. Р. Енергозбереження в будівництві – вимога сьогодення / В. Р. Сердюк, С. Ю. Франишина // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2009. – № 4. – С. 17–21.

2. Директива 2010/31/ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://portal-energo.ru/files/articles/portalenergo\\_ru\\_direktiva\\_es\\_2010\\_31\\_energoeffektivnost\\_zdaniy.energy-efficiency/buildings](http://portal-energo.ru/files/articles/portalenergo_ru_direktiva_es_2010_31_energoeffektivnost_zdaniy.energy-efficiency/buildings).

3. Енергоефективність в муніципальному секторі : навч. посіб. / А. Максимов та ін. ; Асоціація міст України. – Київ, ТОВ «ПІДПРИЄМСТВО «ВІ ЕН ЕЙ», 2015. – 184 с.

УДК 627.41

**І.Т. Русєв, О.М. Попова**

rusevivan@ukr.net; e\_popova@ukr.net

Національний природний парк «Тузлівські лимани»,  
м. Татарбунари, Одеська область, Україна

### **ЗАХИСТ БЕРЕГІВ ЛИМАНІВ ВІД АБРАЗІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ «ЕКОБУН» У НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ «ТУЗЛІВСЬКІ ЛИМАНИ»**

Національний природний парк «Тузлівські лимани» розташований на березі Чорного моря, у межиріччі Дунаю та Дністра. Він охоплює 13 лиманів, що мають спільне ложе, та їх прибережно-захисні смуги. За розмірами водного дзеркала лимани можна розподілити на два великі (Алібей, Шагани – 72–86 км<sup>2</sup>), три середні (Бурнас, Карачаус, Хаджидер – 11,8–25,4 км<sup>2</sup>) та вісім малих (Джантшейський, Малий Сасик, Малошаганський, Магалевський, Мартаза, Будури, Курудіол, Солоний – 0,9–8,0 км<sup>2</sup>) [3]. Лимани мілководні: найбільша глибина найбільших сягає 2,5 м, а біля берегів – до 0,5–1,0 м у період вітрових нагонів води [4]. Тузлівські лимани утворилися 5,5–6 тис. років тому внаслідок голоценової трансгресії Чорного моря, коли були затоплені гирла річок Хаджидер, Алкалія, Магала, Мартаза, Сарияри, Будури та деяких балок. Спочатку лимани були витягнутими вздовж течії річок. Внаслідок того, що на узбережжі Чорного моря у даному районі розвинуті м'які осадові породи – леси, які відносяться до 4 класу стійкості і

легко піддаються абразії та розмиву, узбережжя лиманів по всьому периметру інтенсивно розмивалося вітровими хвилями, і зараз площа лиманів значно збільшилася, а контури водойм скруглилися. Середня швидкість розмиву берегів лиману Бурнас становить 0,2–0,4 м/рік [4], лиману Шагани – 0,3–0,5 м/рік [1]. Зараз протяжність берегів Тузлівських лиманів з активними кліфами (до 18 м висоти) перевищує 100 км.

Природним захистом берегів від абразії виступають пляжі у їх підніжжя, що не дають можливості хвилям досягати основи кліфу, але на Тузлівських лиманах пляжі відсутні через низький вміст наносів хвильового поля в корінних породах, що живлять лимани наносами [1; 4].

У с. Тузлинад на березі лиману Бурнас розташована Свято-Архангело-Михайлівська церква, побудована ще у 1873 р. Донедавна існувала гостра небезпека її обвалення, оскільки відстань до обриву стала критичною, і актуальним був захист церкви.

Як відомо, до теперішнього часу немає практичних і дієвих моделей захисту берегів від абразії. Тому за ідеєю та ініціативою д. б. н. І.Т. Русева науковці НПП «Тузлівські лимани» в співпраці з головним науковим співробітником Інституту водних проблем і меліорації НААН, д. г. н. В.І. Вишневським та інженером С.В. Джамалем розробили концепцію екологічних берегозахисних споруд.

Сутність ідеї полягає у використанні нового матеріалу для будівництва берегозахисних споруд – бун, а саме: старої виноградної лози і гілок дерев, які звичайно викидають та спалюють. Пропонована споруда кріпиться до дна лиману дерев'яними кілками, які втикають чи забивають двома рядами у ґрунт на відстані 0,5–0,7 м одна від одної перпендикулярно лінії берега. Простір між рядами кілків заповнюють виноградною лозою. Перевагою використаного матеріалу є не лише його незрівнянно менша вартість порівняно з бетоном, пластиком тощо, а й те, що завдяки пористій структурі споруди накопичення пляжного матеріалу відбувається не з одного боку споруди, як звичайно, а з двох: навітряного та підвітряного. Важливими перевагами бун з виноградної лози і гілок дерев є також легкість і швидкість будівництва, а також екологічність самого матеріалу, який стовідсотково належить до природного. Це і дає змогу запропонований вид буни називати «екобуною».

В серпні 2016 р. під кліфом, над яким розташована церква, було побудовано 2 екобуни протяжністю 30 метрів кожна на відстані 100 м одна від одної. Пляж почав утворюватися відразу: на ділянці відклалися пісок, мушлі *Cerastoderma edulis*, та глина, закриваючи тіло екобуни. Взимку (при льодоставі) були пошкоджені лише ті ділянки буни, що не були занесені відкладами. У 2017 р. з північної сторони екобун почалися процеси вимивання пляжу, що формувався, і потрібно було захистити цю частину берегу, тому тут були встановлені ще три

екобуни: дві довжиною 1,5 м та одна – 20 м. Зараз даний пляж має довжину 200 м та ширину 40 м, він продовжує збільшуватися та ущільнюватися, заносяться відкладами мікрководоїми, що утворилися на пляжі на первинних стадіях його формування. Структура таких захисних споруд була запатентована [2]. Пізніше було створено ще дві системи бун в інших місцях на цьому ж лимані. В одному місці екобуни сформували пляж та збереглися, в іншому були знищені штормом через місяць після побудови, коли ще не встиг сформуватися досить широкий та щільний пляж. Всі екобуни будувалися співробітниками національного парку та волонтерами без використання механізмів (крім доставки лози та гілок до місця роботи).

Такий спосіб захисту берегів від абразії може бути локально використаний на інших ділянках з високими кліфами і відносно інтенсивним потоком берегових наносів як в межах НПП «Тузлівські лимани», так і в інших подібних умовах.

### **Використані джерела**

1. Выхованец Г. В. Физико-географические условия формирования берегов и дна лиманов Тузовской группы на побережье Черного моря / Г. В. Выхованец // Вісник ОНУ. Геогр. та геол. науки. – 2009. –Т. 14. – Вип. 16. – С. 42–58.

2. Намиваючі буні Джонлювіон: пат. 124265 Україна: МПК (2006): E02B 3/00, E02B 3/06 (2006.01) № u201711539; Заявл. 27.11.2017; опубл. 26.03.2018. Бюл. № 6/2018.

3. Попова О. М. Морфометрія та топонімія гідрологічних об'єктів національного природного парку «Тузловські лимани» / О. М. Попова // Вісник ОНУ. Геогр. та геол. науки. – 2016. – Т. 21. – Вип 2 (29). – С. 64–84.

4. Шуйский Ю. Д. Природа Причерноморских лиманов / Ю. Д. Шуйский, Г. В. Выхованец. – Одесса : Астропринт, 2011. – 276 с.

УДК 628.349.08

**Л.В. Сиса, В.М. Пашнюк**

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД СПОЛУК ЗАЛІЗА ПРИРОДНИМИ СОРБЕНТАМИ**

Проблема очистки стічних вод від важких металів була і залишається актуальною. Одними з основних забруднюючих речовин у таких випадках вважаються сполуки заліза. Значні кількості цих сполук надходять зі стічними водами підприємств металургійної, метало-

обробної, текстильної, лакофарбової та інших галузей промисловості. Вміст заліза у природних водах вище  $1,0 \text{ мг/дм}^3$  значно погіршує органолептичні властивості води, надаючи їй неприємний в'язкий смак, і робить воду малоприсадною для використання навіть в технічних цілях.

Для очищення води від сполук заліза використовують цілий ряд методів. Найбільш поширений з них – застосування іонообмінних смол. Однак, цей метод є досить дорогим через вартість самих смол і використання додаткових реагентів. У той же час, адсорбційний метод очистки є значно дешевшим і простішим. Саме тому все частіше увага дослідників та виробників спрямовується на пошук дешевих, але високопродуктивних адсорбентів. Окреме місце серед них займають поширені природні матеріали – бентонітові глини.

З метою підсилення цінних сорбційних властивостей бентоніти піддають активації або модифікації, для чого використовують різноманітні фізичні та хімічні процедури. Як правило, це прожарювання, хімічна активація содою, кислотами, органічними реагентами тощо. В останні десятиліття перспективним напрямком активації сорбентів є використання надвисокочастотного електромагнітного випромінювання (НВЧ ЕМВ, або «мікрохвиль»).

У представленій роботі вивчено вплив мікрохвильової активації бентоніту на його сорбційні характеристики за іоном  $\text{Fe}^{3+}$ . Вона є продовженням серії аналогічних досліджень щодо іонів свинцю, міді, нікелю та цинку [1–3].

Для виготовлення модельного розчину було використано Ферум (III) хлорид, висушений при  $90^\circ\text{C}$  протягом 2 год. З нього покрововим розбавленням у 1,2 рази отримано серію робочих розчинів.

Основні сорбційні параметри бентоніту (максимальну сорбційну ємність та константу сорбційної рівноваги) вивчали у статичних умовах. Дослідженню піддавали як нативний зразок (серія «Нат»; без опромінення НВЧ ЕМВ), так і активований за допомогою мікрохвиль безпосередньо під час процесу адсорбції (серія «DIR»; «пряме опромінення»).

Рівноважні концентрації іонів  $\text{Fe}^{3+}$  у модельних та робочих розчинах визначались атомно-абсорбційним методом на спектрометрі С-115.М-1. Для побудови ізотерм адсорбції, їх графічної та аналітичної обробки, розрахунків сорбційних параметрів тощо використано класичні методи Ленгмюра, Фрейндліха, Дубініна-Радушкевича та ін.

Найбільш чітку залежність показала обробка отриманої кривої адсорбції за класичним лінійним рівнянням Ленгмюра. Із цих розрахунків отримано значення граничної сорбційної ємності за Ферум (III): для бентоніту «прямого опромінення» вона становить  $q_e = 63,9 \text{ мг/г}$ , що є майже вдвічі більше, ніж у випадку «нативного» бентоніту ( $39,2 \text{ мг/г}$ ).

## Використані джерела

1. Kontsur A., Sysa L., Petrova M. Investigation of copper adsorption on natural and microwave-treated bentonite // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. –Т. 6. – № 6(90). – С. 26–32.

2. Концур А. З. Вплив мікрохвильового опромінення на процес сорбції іонів цинку бентонітом із концентрованих водних розчинів / А. З. Концур, Ю. І. Рудик, Л. В. Сиса, Я. Б. Кирилів // Екологічна безпека. – 2018. – № 1(25). – С. 38–45.

3. Концур А.З. Використання мікрохвиль для активації бентоніту у процесах сорбції іонів нікелю з концентрованих водних розчинів / А. З. Концур, Л. В. Сиса, Л. П. Шевчук // Фізика і хімія твердого тіла. – 2018. – Т. 19. – № 2. – С. 191–196.

УДК 674.032. 477.2

**Т.І. Шуплат**

tarasshyplat@ukr.net

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, Україна

## **ФІТОНЦИДНА АКТИВНІСТЬ КУЩОВИХ ЯЛПІЦІВ, ЇХ РОЛЬ У ПОКРАЩЕННІ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ МІСТА ЛЬВОВА**

Урбоєкосистема, як середовище життя міських жителів, зазнає постійного різностороннього антропогенного впливу, який переважно носить негативний характер. Піддаються забрудненню компоненти навколишнього середовища: повітряний басейн, поверхня і товща ґрунтового покриву, міські поверхневі і підземні води, рослинний матеріал, який є основою системи озеленення. Особливо небезпечним є забруднення міського повітря. у склад якого індукується широкий спектр небезпечних полютантів, хвороботворних бактерій, котрі, будучи збудниками захворювань, впливають на здоров'я мешканців міста [1].

Важлива роль в оздоровленні міського атмосферного басейну відводиться фітонцидному впливу рослинного покриву. Фітонцидні виділення зменшують бактеріальну забрудненість повітря, збагачують її іонами, які являють собою складний комплекс біологічно активних органічних речовин, що виділяються рослинами в процесі їхньої життєдіяльності. Дані леткі виділення вбивають або ж пригнічують зростання і розвиток бактерій, мікроскопічних грибів і найпростіших паразитів, стимулюючи життєдіяльність мікроорганізмів-антагоністів, створюючи більш безпечніший і сприятливіший для людей життєвий простір. Даний позитивний вплив здійснюють як листяні, так і хвойні рослини. Виходячи із інформації з літературних джерел, за якою вченими

підраховано, що 1 га ялівцевих насаджень може за добу виділяти до 30 кг легких фітонцидів, що у 6 разів більше, ніж їх виділяє сосна та у 15 разів більше, ніж окремі листяні породи [2; 3], що дає можливість знищити всі патогенні мікроорганізми у місті середньої величини, було проставлено за мету вивчити рівні фітонцидної активності кущових представників роду *Juniperus* L. в умовах вуличних посадок IV ЕФП міста Львова.

Рівень фітонцидної активності досліджувався впродовж вегетаційного сезону (травень-жовтень) 2018 року. Дослідні екземпляри зростали в наступних місцях: просп. Свободи, пл. ген. Григоренка, вул. Сакаганського, вул. Зелена.

Ялівці відносяться до сильно та середньофітонцидних хвойних рослин, поряд із представниками родів *Thuja* L., *Pinus* L. та *Picea* A. Dietr. Крім того кущові ялівці володіють високою енергією росту і просторового розвитку, тому відповідно із збільшенням площі кущового намету, зростають і їхні фітонцидні виділення. Причому цей показник є змінюється в вегетаційний період.

Для досліджень брались наступні кущові культивари: *J. sabina* 'Cupressifolia', *J. virginiana* 'Grey Owl', *J. horizontalis* 'Blue Chip', *J. communis* 'Repanda', *J. chinensis* 'Stricta' [5]. Вік дослідних екземплярів на час досліджень, був в межах 10–15 років. Відбиралось по 10 пагонів 2–3 порядку. Одержані наступні результати, які подані в таблиці 1.

Таблиця 1

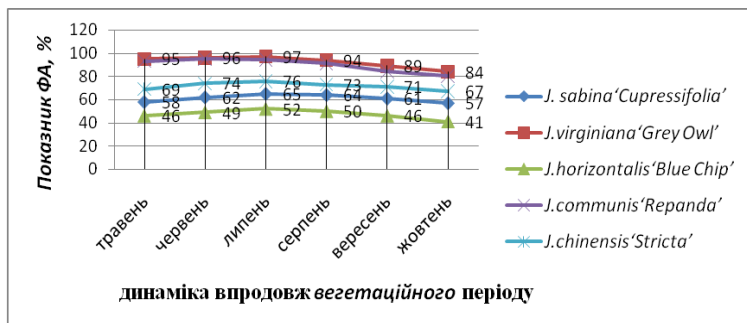
**Рівні фітонцидної активності кущових ялівців**

Вид, культивар	Розподіл рівнів фітонцидної активності впродовж місяців вегетаційного періоду 2018 р., %					
	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>J. sabina</i> 'Cupressifolia'	57,67±0,9	63,33±0,9	66,0±0,6	63,0±0,9	60,0±0,6	56,0±0,6
<i>J. virginiana</i> 'Grey Owl'	93,67±0,9	95,0±0,6	97,33±0,3	93,67±0,8	88,67±1,4	82,6±0,9
<i>J. horizontalis</i> 'Blue Chip'	45,67±0,9	50,0±0,6	53,0±0,6	51,33±0,6	48,0±1,0	41,67±0,3
<i>J. communis</i> 'Repanda'	91,67±0,8	93,33±0,9	95,0±0,6	92,0±0,6	85,0±1,5	81,33±0,9
<i>J. chinensis</i> 'Stricta'	68,0±0,6	73,67±0,9	75,67±0,9	73,0±0,6	68,67±1,4	63,33±2,7

Співвідношення рівнів фітонцидної активності дослідних екземплярів відображені на рис. 1.

За шкалою Кочергіна, дослідні кущові ялівці поділили за фітонцидною активністю на кілька груп. Перша група представлена ялівцями із дуже високою фітонцидною активністю – *J. virginiana* 'Grey Owl' (середньорічний показник – 92 %) та *J. communis* 'Repanda' (89,6 %).

До другої – групи високої фітонцидної активності, належить лише один із досліджуваних культиварів – *J. chinensis* 'Stricta' (70,5 %). До третьої – групи із середньою фітонцидною активністю віднесли *J. sabina* 'Cupressifolia' (62,5 %), а до групи із низькою фітонцидною активністю відповідно – *J. horizontalis* 'Blue Chip' (48,3 %) [4].



**Рис. 1. Динаміка фітонцидної активності кущових ялівців впродовж вегетаційного періоду (2018 р.)**

У сезонному розподілі спостерігається наступна закономірність: у період із травня по липень показник наростає, досягаючи свого піку, а значить максимально позитивного впливу на стан мікроклімату у місці зростання кущового ялівця. Із серпня рівень фітонцидної активності знижується і зменшується до пізньої осені, де сягає мінімальних показників.

Зважаючи на встановлені високі показники фітонцидності кущових ялівців, рекомендуємо їх частіше використовувати у системі міського зеленого будівництва, особливо культивари *J. virginiana* 'Grey Owl', *J. communis* 'Repanda', та *J. chinensis* 'Stricta'.

### Використані джерела

1. Горяев М. И. Химия можжевельников / М. И. Горяев, Л. А. Игнатова. – Алма-Ата : Наука, 1969. – 80 с.
2. Кучерявий В. П. Фітомеліорація / В. П. кучерявий. – Львів : «Світ», 2003. – 538 с.
3. Токин Б. П. Целебные яды растений. Повесть о фитонцидах / Б. П. Токин. – Изд-во Ленингр. университета, 1980. – 280 с.
4. Шуплат Т. І. Використання ялівців у підвищенні фітонцидності зелених насаджень / Т. І. Шуплат // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. – Львів, 2013. – Вип. 23.4. – С. 138–143.
5. Seneta W. Drzewa i krzewy iglaste / W. Seneta. – Warszawa : PWN SA, 1981. – 650 s.

## ШУМОПОНИЖАЮЧА ЕФЕКТИВНІСТЬ КУЩОВИХ ЯЛІВЦІВ У ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА ЛЬВОВА

Прогресуючий урбанізаційний процес дуже суттєво впливає на фізіологічне і психоемоційне здоров'я міських мешканців. Одним із видів цього впливу є шумове забруднення.

У містах виділяють кілька груп шумів: внутрішні (інженерне, технічне, санітарно-технічне побутове обладнання), зовнішні (автомобільний, залізничний, авіаційний), а також точковий (шум площ, вокзалів) і лінійний (автомагістралі). У м. Львові транспортні шуми є одним із найбільш розповсюджених джерел генерування. За даними дослідників автомобільний транспорт (на відстані 7,5 м) генерує шум в діапазоні 77–83 дБ, легкові автомобілі – 77 дБ, громадські автобуси та вантажівки – 78–83 дБ, залізничний транспорт (на відстані 20 м) – 90–101 дБ, авіаційний транспорт (під траєюю) – 98–105 дБ [2].

Тому для комфортного життя, праці і в цілому здоров'я міських мешканців, енергію звуку слід понижати. Ефективним засобом впливу є система міського зеленого будівництва. Важливе місце в ній відводиться кущовим посадкам представників роду Ялівець (*Juniperus L.*). Зниження енергії звукової хвилі залежить від ряду морфобіологічних характеристик: габітусу, щільності крони, висотних характеристик, типу і густоти хвої, схеми посадки і розміщення стосовно джерела шуму. Ці параметри є важливими, адже густа, «зелена стіна» зменшує інтенсивність шуму, спричиненого міським транспортом у 3–4 рази [1; 3].

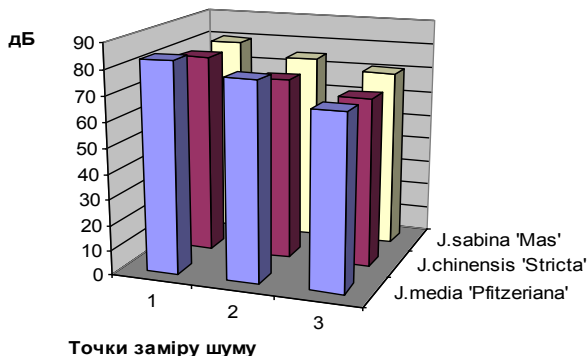
Було поставлено завдання вивчити ефективність пониження енергії звуку різнотипovими культиварами кущових ялівців розміщених поблизу міських транспортних магістралей. Для цього були підбрані три різні за характеристиками типу габітусу, щільністю крони і висотними характеристиками живоплоти [4]: *J. x media* 'Pfitzeriana' (вул. Б. Хмельницького), *J. chinensis* 'Stricta' (вул. Т. Шевченка) та *J. sabina* 'Mas' (вул. Городоцька).

Замірам піддавалися наступні точки, диференційовано віддалені від джерела шуму, а саме міської дороги: ділянка тротуару поблизу проїжджої частини, посередині між живоплотом і проїжджою частиною та за зеленою стіною живоплоту. Посадка *J. x media* 'Pfitzeriana' по вул. Б. Хмельницького розташована в 14 м від проїжджої частини, де присутній доволі інтенсивний транспортний рух (транспортний потік в години пікового навантаження знаходиться в межах 950–1100 авт./год).



Посадка *J. chinensis* 'Stricta' по вул. Т. Шевченка розташована неподалік дороги на смт Брюховичі, на віддалі від полотна дороги в 17 м (пікове транспортне навантаження 730-900 авт./год). Посадка *J. sabina* 'Mas' по вул. Городоцька, розташована на віддалі 10 м від проїжджої частини. (транспортний потік в години пікового навантаження знаходиться в межах 1050–1300 авт./год).

Для щільної та високої посадки *J. x media* 'Pfitzeriana' по вул. Б. Хмельницького, висота якої на час проведення замірів становила 1,6–1,8 м, були зафіксовані наступні дані: точка біля дороги з інтенсивним автомобільним транспортом – 83 дБ, на віддалі 8 м від проїжджої частини – 78 дБ, за щільною стіною живоплоту – 69 дБ. Для дещо менш щільної посадки культиварів *J. chinensis* 'Stricta' по вул. Т. Шевченка заввишки 2,7–2,8 м зафіксовані наступні показники інтенсивності шуму: точка біля дороги – 79 дБ, на віддалі 8 м від проїжджої частини – 72 дБ, за стіною живоплоту – 67 дБ. Для щільної посадки *J. sabina* 'Mas' по вул. Городоцькій, із висотою в діапазоні 155–160 см. одержані такі результати: ділянка біля дороги з транспортним навантаженням – 80 дБ, на віддалі 8 м від проїжджої частини – 75 дБ, за живоплотом – 71 дБ. Диференціація одержаних результатів зображена на рис. 1.



**Рис. 1.** Рівні шумопоглинання досліджуваних кущових ялівців

Спостерігалась наступна закономірність: насадження ялівців із більшою висотою, повнотою розміщення пагонів і намету та високою щільністю габітусу крони понижають енергію звукової хвилі ефективніше ніж дещо рихла нижча посадка. Вища енергія поглинання на основі проведених точкових замірів встановлена у живоплотах із культиварів *J. x media* 'Pfitzeriana' – 14 дБ та живоплоті із *J. chinensis* 'Stricta' – 12 дБ. Нижча і рихліша посадка з культиварів *J. sabina* 'Mas' із нерегулярним, дещо вільнішим розміщенням пагонів, гасить енергію хвилі на 9 дБ.

Одержані дані свідчать про доволі значну шумопонижаючу роль кущових ялівців. Причому вищої ефективності можна добитись підбираючи кущі висотою від 2 м, і вище, з густою кроною, регулярним розміщенням пагонів. Для цього підходять *J. x media* 'Pfitzeriana' та *J. chinensis* 'Stricta', які ми рекомендуємо використовувати у посадках, що відділяють проїжджу частину від житлового сектору і громадських місць, де присутнє скупчення міських мешканців.

#### **Використані джерела**

1. Денисов В. В. Экология города / В. В. Денисов, А. С. Курбатова, И. А. Денисова. – М. : ИКЦ МарТ, 2008. – 832 с.
2. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2005. – 456 с.
3. Лапин П. И. Оптимизация окружающей среды средствами озеленения / П. И. Лапин. – Минск : Наука и техника, 1985. – 375 с.
4. Seneta W. Drzewa i krzewy iglaste / W. Seneta. – Warszawa : PWN SA, 1981. – 650 s.

**СЕКЦІЯ 5.**  
**СУЧАСНІ ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНІ**  
**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОДІЛЛЯ ТА СУМІЖНИХ ТЕРИТОРІЙ**

---

УДК 911.2: 528.921: 556.55(477.82)

**С.В. Андрійчук, І.В. Зубкович, В.О. Мартинюк**

martynyukVO@gmail.com

Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

**ЦИФРОВА ЛАНДШАФТНА КАРТА ОЗЕРА РАДОЖИЧІ**  
**(ВОЛИНСЬКЕ ПОЛІССЯ)**

З метою оцінки геоecологічного стану озер Волинського Полісся нами тривалий час ведуться ландшафтно-лімнологічні дослідження озерно-басейнових систем (ОБС). Такі дослідження передбачають розробку електронних кадастрових паспортів озер із базою гідролого-морфометричних параметрів, ландшафтно-картографічних моделей та оцінкою екологічного стану ОБС.

Мета дослідження – розкрити особливості ландшафтної будови та лімнометричні параметри оз. Радожичі для потреб формування кадастрового паспорта басейнової системи.

Озеро Радожичі приурочене до Верхньоприп'ятського фізико-географічного району Волинського Полісся й сформувалося у межах першої надзаплавної тераси р. Прип'ять, яка ускладнена піщаними дюнами та валами із чорничниково-зеленомоховими сосновими лісами. Водойма є гідрологічним заказником площею 109,7 га, який лежить у межах землеводіння Гірниківської сільської ради (105,9 га). Головними землекористувачами є ДП СЛАП «Ратнеагроліс» Ратнівського лісництва, кв. 17, вид. 21, 27, 28, 32 (3,8 га). Заказник утворений за розпорядженням Волинської облдержадміністрації від 16.10.1996 р., № 551 [1].

Площа озера, за нашими оцінками, становить 0,88 км<sup>2</sup>, максимальна глибина 20,4 м, середня – 3,54 м. Довжина озера максимальна складає 1,18 км, ширина максимальна – 0,801 км, а середня – 0,794 км. Берегова лінія слабо порізана, особливо у південній частині водойми. Довжина берегової лінії становить 4,368 км. Об'єм водних мас озера

складає 3400 тис. м<sup>3</sup>. Більш детально інші гідролого-морфометричні параметри оз. Радожичі наведено у таблиці 1.

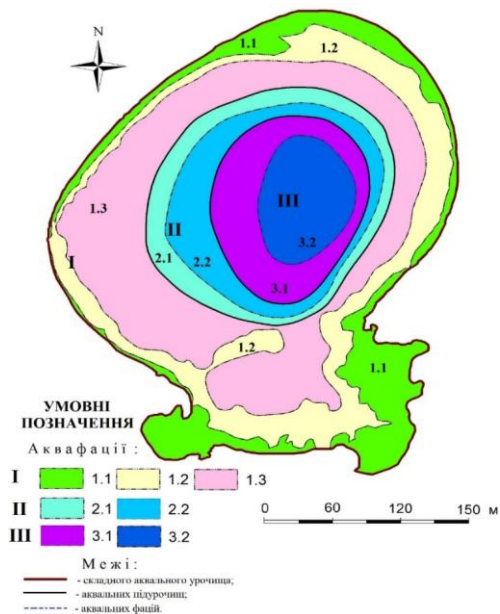
Таблиця 1

**Морфометричні та гідрологічні характеристики оз. Радожичі**

$*F$ , км <sup>2</sup>	$H_{абс.}$ , м	$h_{ср.}$ , м	$h_{макс.}$ , м	$L$ , км	$B_{макс.}$ , км	$B_{ср.}$ , км	$l$ , км	$K_n$	$K_{від.}$
0,88	154,2	3,54	20,4	1,180	0,801	0,794	4,368	0,740	1,395
$K_{емк.}$	$K_{відк.}$	$K_{зл.}$	$V_{оз.}$ , тис.м <sup>3</sup>	$K$	$\Delta S$ , км <sup>2</sup>	** $W_{пр.}$ , тис.м <sup>3</sup>	$a_{вод.}$	$\Delta a_{вод.}$	$A_{ш.}$ , мм
0,174	0,249	3,691	3400	0,341	2,932	325,5	0,096	10,445	132,0

**Примітки:** \* – Площа озера (F), абсолютна відмітка рівня води ( $H_{абс.}$ ), глибина середня ( $h_{ср.}$ ) та максимальна ( $h_{макс.}$ ), довжина (L), ширина максимальна ( $B_{макс.}$ ) та середня ( $B_{ср.}$ ), довжина берегової лінії (l); коефіцієнти – порізаності берегової лінії ( $K_n$ ), видовженості озера ( $K_{від.}$ ), ємкості ( $K_{емк.}$ ), відкритості ( $K_{відк.}$ ), глибинності ( $K_{зл.}$ ), об'єм озера ( $V_{оз.}$ ), показник площі (K), питомий водозбір ( $\Delta S$ ), об'єм приточних вод з водозбору ( $W_{пр.}$ ), умовний водообмін ( $a_{вод.}$ ), питома водообмінність ( $\Delta a_{вод.}$ ), шар акумуляції ( $A_{ш.}$ ); \*\* – середньорічний модуль стоку, л/с км<sup>2</sup>.

За результатами польових досліджень нами складена цифрова ландшафтна карта оз. Радожичі (рис. 1).



**Рис. 1.** Ландшафтна структура оз. Радожичі

Розглядаючи озеро, за методикою [2], як природно-аквальний комплекс (ПАК) рангу складного урочища ми виокремили літоральне, субліторально-профундальне та власне профундальне акваідурочища, а також сім видів аквафацій.

I. Літоральне акваідурочище на піщано-мулисто-торфових відкладах і сапропелі, що сформувалися на алювіальних пісках з видовим різноманіттям надводних і підводних макролітів. *Аквафації*: 1.1) мілководні, абразійно-аккумулятивні піщано-мулисті та торфово-болотні очеретяно-рогозово-ситникових асоціацій, з однорідним температурним режимом влітку; 1.2) мілководні, аккумулятивно-абразійні торф'яно-водоростево-глинисто-сапропелеві малопотужні (до 2,0 м), елодейно-рдесникових асоціацій, з однорідним температурним режимом влітку; 1.3) мілководні, транзитні діатомово-сапропелеві, що підстеляються вапняковим сапропелем мало- та середньопотужні (2,0–3,0 м), куширово-водоперицево-ряскових асоціацій, з однорідним температурним режимом влітку.

II. Субліторально-профундальне акваідурочище на органо-глинистому та діатомовому сапропелі зі збідненим видовим різноманіттям підводної рослинності. *Аквафації*: 2.1) субліторальні, транзитно-аккумулятивні органо-глинисто-діатомово-сапропелеві середньопотужні (3,0–4,0 м), з вільно плаваючими водоростями та неоднорідним температурним режимом влітку; 2.2) профундальні, аккумулятивно-транзитні органо-глинисто-діатомово-сапропелеві з лінзами органо-залізистого сапропелю середньопотужні (4,0–5,0 м), з поодинокими плаваючими водоростями та неоднорідним температурним режимом влітку.

III. Профундальне акваідурочище на органо-залізистому та лімонітовому сапропелі, що підстеляються крейдо-мергельними породами зі збідненим видовим різноманіттям підводної рослинності. *Аквафації*: 3.1) профундальні центральної частини озерної улоговини, аккумулятивні органо-залізисті сапропелеві, що підстеляються лімонітовим сапропелем середньопотужні (5,0–6,0 м), поодиноких вільно плаваючих водоростей та чітко вираженою сезонною температурною стратифікацією; 3.2) профундальні лійкоподібної форми заглибини озерної улоговини, аккумулятивні органо-залізисті сапропелеві, що підстеляються лімонітовим сапропелем потужні (понад 6,0 м), які сформувалися на крейдо-мергельних породах, поодиноких вільно плаваючих водоростей та чітко вираженою сезонною температурною стратифікацією.

Понад 66 % площі ПАК займає літоральне акваідурочище. Майже порівну (по 17 %) складає площа субліторально-профундального та профундального акваідурочищ. Основні ландшафтометричні параметри ПАК оз. Радожичі наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

**Складність територіального розчленування ПАК оз. Радожичі**

Вид ПАК		Площа виду ПАК (га)		% площі виду від загальної площі		Кількість контурів виду фацій в межах ПАК	% від загальної кількості	Середня площа виду (під-) урочища (га)	Індекс подібності	Коефіцієнт складності	Коефіцієнт ландшафтної роздрібності
(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація						
I		58,0801		66,09		3	42,86	19,3600	0,0517	0,1550	0,667
	1.1		14,5524		16,56						
	1.2		15,9604		18,16						
	1.3		27,5673		31,37						
II		14,8353		16,88		2	28,57	7,4177	0,1348	0,2696	0,500
	2.1		6,8878		7,84						
	2.2		7,9475		9,04						
III		14,9678		17,03		2	28,57	7,4839	0,1336	0,2672	0,500
	3.1		8,6337		9,82						
	3.2		6,3341		7,21						
Усього		87,8832	87,8832	100,00	100,00	7	100,00	12,5547	0,0797	0,5576	0,8571

Цифрова ландшафтна карта озера Радожичі, що включатиме низку метричних характеристик цілісної ОБС має стати основою кадастрового екопаспорта заповідних територій Волинського Полісся.

**Використані джерела**

1. Гідрологічний заказник «Озеро Радожичі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eco.voladm.gov.ua/category/gidrologichniy-zakaznik-ozero-radozhichi/>.

2. Мартинюк В. О. Ландшафтно-лімнологічний аналіз басейнової (озерної) геосистеми / В. О. Мартинюк // Наукові записки Тернопіл. держ. пед. ун-ту. – Сер. Географія. – 1999. – № 2. – С. 29–36.

УДК 338.483(477.43)

**Т.В. Виговська**

tvyg@ukr.net

Хмельницький університет управління та права ім. Леоніда Юзькова, Україна

## ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ ХМЕЛЬНИЧЧИНИ

Сьогодні особливо зростає значення регіональної туристичної політики. Регіональними стратегіями розвитку областей Західного регіону

до 2015 р. було визнано рекреацію і туризм як пріоритетні напрямки соціально-економічного розвитку регіону, а розвиток та популяризація туристично-рекреаційного потенціалу – одним із завдань. У 2017 р. прийнято Стратегію розвитку туризму в Україні до 2026 р. [1].

Отже, розвиток туризму в державі визнано одним із пріоритетних напрямів її діяльності. Особливо важливим є те, що туристично-рекреаційний потенціал виступає достатньо активним чинником розвитку відпочинку, лікування, спорту, а також спричиняє додатковий стимулюючий вплив на розвиток транспорту і зв'язку, інфраструктури, сфери послуг, будівельної індустрії та інших сфер економіки.

Хмельниччина є одним з регіонів перспективного розвитку рекреації та туризму в Україні. Це пояснюється вигідними особливостями її географічного розташування та багатством туристично-рекреаційного потенціалу. Надзвичайно актуальною є тема природно-рекреаційного потенціалу Хмельниччини, так як виявляються значні перспективи розвитку рекреаційної діяльності на цій території.

Рекреаційні ресурси поділяються на три основні групи: природні, історико-культурні та соціально-економічні [2].

Вагомого значення в рекреаційній діяльності набуває використання природних ресурсів, адже повноцінно зняти фізичну втому і відновити психологічний стан людини можливо лише на лоні природи. Хмельницька область має високий рівень концентрації природно-рекреаційного потенціалу. За інформацією Л.М. Черчик за рівнем забезпечення землями рекреаційного призначення Хмельницька область займає перше місце в країні [3]. Кліматичні умови також сприятливі. Вся територія області знаходиться в смузї кліматичного комфорту. Загалом він помірно-континентальний з м'якою зимою та досить теплим вологим літом.

Серед геоморфологічних особливостей Хмельниччини варто відзначити Придністер'я – це своєрідна «гірська країна». Тут Подільське плато має нахил в бік Дністра і відзначається значною розчленованістю річками на окремі пасма. У південно-західній частині Придністер'я, в місцях поширення гіпсів, утворились досить великі карстові провалля та печери. Перша була відкрита біля с. Завалля і названа «Атлантидою». Все це створює можливість для організації зимових видів відпочинку, спелеопоходів, навчальних та пізнавальних екскурсій.

Ще одна печера Кармалюка з штучним водоспадом (скельний монастир) знаходиться в Дунаєвському районі області, с. Маліївці. При наявності такого рекреаційного ресурсу як печери, доцільно розвивати в області спелеотерапію – використання мікроклімату печер, шахт для лікування цілого ряду захворювань, один з стародавніх і широко розповсюджених у наші часи методів оздоровлення в багатьох країнах світу. Основний лікувальний чинник печер – це мікрокліматичні

умови. Тривале перебування в печерах створює умови для пониження чутливості організму до алергенів, підвищує насиченість артеріальної крові киснем, нормалізує артеріальний тиск і обмінні процеси. Українські медики встановили: спелеотерапія сприяє більш швидкому загоєнню опіків, допомагає лікувати шкірні захворювання, недуги кровообігу [4].

Рівномірний нахил поверхні Придністер'я порушує Товтровий кряж, який простягається навкоси від р. Збруч. Тут в 1996 р. було створено Подільський державний національний природний парк «Подільські Товтри» для збереження, відтворення та раціонального використання природних ландшафтів Поділля. Туристично-рекреаційна діяльність та популяризація природної краси Хмельниччини є серед завдань НПП «Подільські Товтри».

Хмельницька область багата водними ресурсами. За цим показником вона займає шосте місце в Україні. Володіючи значним розмаїттям водних об'єктів в області потрібно розвивати водну рекреацію, де кожний відпочиваючий зможе обрати водно-рекреаційну діяльність в залежності від своїх інтересів і туристичної кваліфікації. Прикладом ефективного ринку послуг водної рекреації Хмельниччини є організація туристичних сплавів на плотах, байдарках, катамаранах по річці Дністер. Хмельницьке Побужжя має значну естетичну цінність, що дає можливість залучення цієї території для потреб рекреації. У цілому, долини та заплави річок області придатні для полювання, збирання ягід, грибів та лікарських рослин, а самі річки сприятливі для розвитку водної рекреації.

Бальнеологічні ресурси нашої області також значні. Хмельниччина – одна з найбагатших в Україні за різноманітністю видів і запасами мінеральних вод: володіє світового значення перспективними запасами унікальних мінеральних лікувальних вод. Сукупність багатоконпонентних органічних і неорганічних речовин, газового складу та мікрофлори визначають їх оригінальність та надзвичайно високу бальнеологічну активність під час лікування різноманітних хвороб та виведення з організму радіонуклідів.

Мінеральні підземні води розвідані на 14 ділянках із запасами понад 3,7 тис. м<sup>3</sup>/добу, з яких експлуатується 6 ділянок. Мінеральні води використовуються для лікувальних цілей і промислового розливу; з них використовується менше 10 %. Лікувальні мінеральні води області належать до шести груп: слабомінералізовані з підвищеним вмістом органічної речовини типу «Нафтуся», хлоридні натрієві малої мінералізації без специфічних бальнеологічних компонентів типу «Миргородська», хлоридні натрієві бромні води високої мінералізації, хлоридні-кальцієво-натрієві бромні слабкі розсоли, слабомінералізовані радонові, слабомінералізовані вуглекисло-радонові. Природні столові води є гідрокарбонатним різного катіонного складу [5].



Хмельниччина має значні біотичні рекреаційні ресурси. Це ресурси живої природи, сприятливі як для лікування та оздоровлення, так і задоволення духовних потреб людини та організації окремих видів туризму. В якості таких ресурсів можна зазначити: рекреаційні ліси; складові природно-заповідного фонду; фауну мисливських господарств.

Інформація щодо площі рекреаційних лісів у Хмельницькій області відсутня. У межах цих лісів знаходяться цінні природні комплекси, ландшафти, об'єкти з рідкісними видами флори, водоспади, карстові печери і ін. Саме тому рекреаційно-оздоровчі ліси використовуються населенням здебільшого для туризму, оздоровлення і відпочинку [6].

Хмельниччина – одна з небагатьох областей України, терен якої був помережений старовинними парками. Нині під охороною держави знаходиться 36 пам'яток садово-паркового мистецтва, з яких 9 державного, 27 місцевого значення. З усіх старовинних парків області, які зберегли ознаки паркового мистецтва, є Малієвецький і Голозубинецький на Дунаєвеччині, Виноградівський і Куявський Ярмолинецького району.

Оздоровчу і естетичну цінність мають паркові зони санаторіїв та будинків відпочинку. Важливу пізнавальну і рекреаційну роль виконують території та об'єкти природно-заповідного фонду Хмельниччини. Мережу територій та об'єктів природно-заповідного фонду області складають два Національні природні і регіональний ландшафтний парки, заказники, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного і місцевого значення, пам'ятки природи загальнодержавного і місцевого значення, заповідні урочища, зоопарк, ботанічний сад загальнодержавного значення – всього 522 об'єкти загальною площею 328467 га, що складає 15,17 % території області. Під охорону взяті унікальні за своїми ландшафтами, багатством рослинного і тваринного світу, природні комплекси. На їх територіях зростає більше 150 видів рідкісних рослин для області та таких, що потребують особливої охорони, 116 видів є червонокнижними [7].

В якості рекреаційного ресурсу виступають і мисливські угіддя, особливо у світлі зростання популярності мисливських та фіш-турів. Загальна площа мисливських угідь Хмельницької області складає 1517,6 тис. га, з них лісових – 275, 7 тис. га, польових – 1192,4 тис. га, водно-болотних – 49,5 тис. гектарів [7]. Нині в мисливських угіддях Хмельниччини є понад 1800 кабанів, 4150 козуль. А от середня щільність зайця-русака залишається низькою; зростає кількість бобрів, білок, сірих куріпок, лісових кунців. Після підняття ціни на хутро, різко зменшилася кількість ондатр. Нестабільним є стан популяції тхора чорного і кунці кам'яної. Основними напрямками ведення мисливського господарства є охорона, відтворення та раціональне викорис-

тання мисливської фауни. Доведення щільності диких тварин до оптимальної – обов'язок кожного користувача мисливських угідь. Проте, найбільш екологічним було і залишається фотополювання.

Варто зазначити, що на Хмельниччині певного розвитку набув зелений туризм. За даними Хмельницької ОДА у 2011 р. налічувалось біля 100 домогосподарств, що надавали такі послуги, але на 2016 р. їх кількість зменшилась до 56. Надалі все ж варто розвивати цю туристичну галузь як необхідну для туристів, рекреантів та самих власників домогосподарств.

Отже, навіть якщо не розглядати потенціал історико-культурних пам'яток Хмельниччини, природні рекреаційні ресурси дають можливість розвивати туристично-рекреаційну сферу регіону, що сприятиме його економічному розвитку. Варто наголосити, що для формування позитивного сприйняття Хмельниччини як привабливо регіону потрібні значні маркетингові зусилля, які необхідно спрямовувати на вдосконалення системи інформаційного забезпечення, поглиблення маркетингових досліджень у сфері туризму, стимулювання розвитку інфраструктури туризму шляхом залучення вітчизняних та іноземних інвестицій для реконструкції і будівництва туристичних об'єктів.

### **Використані джерела**

1. Стратегія розвитку туризму та курортів на період до 2026 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npras/249826501>.

2. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія : навч. посіб. / Н. В. Фоменко. – Київ : Центр навч. літ-ри, 2007. – 312 с.

3. Черчик Л. М. Оцінка сучасного стану та перспектив розвитку рекреаційного природокористування в Україні / Л. М. Черчик // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 6. – С. 180–186.

4. Танасійчук О. Ю. Особливості природної складової рекреаційного комплексу Хмельниччини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://qha.com.ua/ru/turizm/zavtra-mojet-bit-prinyata-strategiya-razvitiya-turizma-ukraini/171909/>.

5. Минеральные лечебные столовые воды Украины. Справочник / под ред. К. Д. Бабова. – Коломия : Видавничо-поліграфічне товариство «Вік», 1998. – 152 с.

6. Стафійчук В. І. Проблеми використання біотичних рекреаційних ресурсів у туристичній галузі України [Електронний ресурс] / В. І. Стафійчук. – Режим доступу: [http://tourlib.net/statti\\_ukr/stafijchuk.htm](http://tourlib.net/statti_ukr/stafijchuk.htm).

7. Стан навколишнього природного середовища Хмельницької області у 2015 році. – Хмельницький, Департамент екології та природних ресурсів Хмельницької ОДА, 2016. – 133 с.

## ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ВОДОСХОВИЩА КОЧУБІЇВСЬКОЇ МГЕС

Територія нижніх течій лівих приток Дністра Тернопільської та Хмельницької областей особлива тим, що поступове підняття Подільської височини зумовило глибоке врізання їхніх русел, формуючи при цьому вузькі каньйоноподібні долини зі значним похилом річок. При спорудженні гідроелектростанцій це дозволяє отримувати відносно вузькі але глибокі водосховища. Враховуючи значну подібність зазначених умов, ми вирішили зосередити нашу увагу на одному із найбільш типових об'єктів – Кочубіївській МГЕС (табл. 1).

Таблиця 1

### Основні параметри водосховища Кочубіївської МГЕС

Назва	Площа водосховища, км <sup>2</sup>	Максимальна довжина по фарватеру, м	Максимальна ширина, м	Максимальна глибина, м	Об'єм води, м <sup>3</sup>	Висота греблі, м
Кочубіївська МГЕС	0,182	2100	124,6	4,1	735 000	5,6

Серед найважливіших геоекологічних наслідків функціонування водосховища Кочубіївської МГЕС виділяємо наступні [1; 3]:

- втрати води внаслідок збільшення випаровування;
- замулення водосховища внаслідок осідання завислих часток, що приносить водотік;
- посилення процесів евтрофікації та заболочення;
- часткова втрата рекреаційного потенціалу, зумовлена обмеженням доступних територій;
- можлива інтенсифікація рибного господарства у водосховищі;
- техногенні ризики.

Процеси замулення водосховища розпочалися власне після його створення у 1950-х роках і на сьогоднішній день потужність накопиченого мулу становить до 0,8–1,0 м (рис. 1.)

Проблема евтрофікації для досліджуваного водосховища не є критичною, але загострюється в літні періоди. Проаналізувавши дані

супутникових знімків Google за 2011 і 2016 роки, можемо стверджувати, що у 2016 р. площа вкритої рослинністю акваторії зросла до 65 %. Частково ця проблема посилилась у 2016 р. через тривалу засуху, і як результат – зниження рівня води та збільшення площі мілководь.



**Рис. 1. Мулисті відклади Кочубіївської МГЕС**

Водосховище Кочубіївської МГЕС тривалий час було основною рекреаційною зоною, де в святкові дні лише в пригребельній частині збиралося одночасно більше 30 осіб [2]. Після реконструкції значно обмежився вільний доступ до ключових ділянок місцевого «пляжу», що зумовило суттєве зниження кількості відпочиваючих.

Рибне господарство хоча й не було ефективно організоване, проте досить велика акваторія забезпечувала необхідні умови для проживання коропа, карася, щуки, плотви, краснопірки, головня європейського та багатьох інших видів. Водосховище було місцем постійного рибальства мешканців навколишніх населених пунктів. Штучне добове регулювання рівня наповненості водосховища зумовило періодичне осушення зони мілководдя, що в свою чергу призвело до втрати рибної ікри. За перших два роки функціонування ГЕС, кількість риби зменшилась в рази. Проте на сьогодні рибні запаси у водосховищі дещо відновилися, в той час як у річці, нижче по течії риби майже немає зовсім.

Екологічні вимоги до експлуатації водосховищ як об'єктів господарської діяльності, мають визначатися толерантністю окремих складових екосистеми до гідрофізичних і гідохімічних змін, що відбуваються внаслідок роботи гідровузлів [3]. Вони стосуються водності, об'ємів пропусків, режиму спусків, короточасних коливань рівня води, сезонних спрацювань водосховищ, динаміки водних мас. Із першочергових заходів регулювання негативних наслідків функціонування Кочубіївської МГЕС має бути контроль за рівнем водності р. Жванчик нижче по течії, який за існуючих коливань призводить до критичних деструктивних змін.

## Використані джерела

1. Басюк Т. О. Гідрологічний режим водосховищ гідроенергетичного призначення на р. Південний Буг / Т. О. Басюк // Вісник Нац. ун-ту водного господарства та природокористування. – 2009. – Ч. 1. – Вип. 3(47). – С. 243–250.
2. Гарбар В. В. Конструктивно-географічні аспекти використання антропогенних водних об'єктів НПП «Подільські Товтри» в рекреаційній діяльності / В. В. Гарбар, І. Б. Любинська // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Географія – Тернопіль, 2013. – № 2. – С. 208–213.
3. Яцик А. В. Оцінка екологічного стану водосховищ гідроенергетичного призначення на р. Південний Буг за гідробіологічними показниками / А. В. Яцик, А. П. Чернявська, Т. О. Басюк // Гідроенергетика України. – 2010. – № 3. – С. 17–24.

УДК 551.432 (477.81)

**І.І. Залеський<sup>1</sup>, Г.І. Бровко<sup>2</sup>, Х.А. Майборода<sup>3</sup>**

i.i.zaleskyi@nuwm.edu.ua;h.i.brovko@nuwm.edu.ua, maiboroda\_az17@nuwm.edu.ua

<sup>1,3</sup> Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

<sup>2</sup> ДП «Українська геологічна компанія» Рівненська КПП, Україна

## ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БАСЕЙНУ РІЧКИ ГОРИНЬ

На зламі тисячоліть у світовому вимірі постали питання визначення шляхів вирішення глобальних та регіональних проблем. Питанням охорони земельних, водних та мінеральних ресурсів велику увагу приділила Конференція ООН зі сталого розвитку «Rio+20», на якій в червні 2012 р. представники 191 країни сформулювали конкретні цілі щодо захисту навколишнього середовища. Там світові лідери з усіх континентів об'єдналися, щоб приступити до створення нової моделі економіки, яка передбачає ефективне використання найцінніших ресурсів планети – землі, повітря і води [1]. Одночасно активно почав розвиватися новий науковий напрям «екологічна геоморфологія» засади якого базуються на вивченні рельєфу як важливої складової каркасу екосистеми людини, що характеризується певними генетичними, морфологічними, динамічними параметрами і визначає зв'язки між геоморфологічними та соціально-економічними геосистемами [2].

В Україні оцінка екологічних властивостей рельєфу здійснюється з використанням різних критеріїв і показників, зокрема геоморфологічних, геологічних, гідрологічних, гідрогеологічних і техногенних. Комплексний аналіз перерахованих складників передбачає системати-

зацію знань про рельєф як елемент природного середовища, який є інформативним для визначення статусу території, оцінки змін в процесі функціонування природних геоморфосистем та екосистеми людини [3]. Еколого-геоморфологічні особливості р. Горинь пропонуємо розглянути за басейновим принципом, тобто показати комплексний прояв абіотичних та техногенних процесів в межах окремого річкового басейну.

Річка Горинь витікає з джерела західніше с. Волиця, що на Тернопільщині і впадає в р. Прип'ять на території Білорусі. Довжина 659 км, середня ширина 92 км, площа водозбору 27,7 тис. км<sup>2</sup>.

При інтегральному еколого-геоморфологічному оцінюванні території басейну Горині, особлива увага приділялась вивченню просторової неоднорідності морфологічних, морфометричних та генетичних характеристик рельєфу, властивостей рельєфоутворювальних відкладів різних типів, інтенсивності прояву небезпечних екзогенних, ендегенних та природно-антропогенних процесів, для чого є використаним геоморфологічне районування України [4].

Субмеридіональна витягнутість басейну відтворює його геоморфологічну оригінальність. Так, він розташований в межах Східно-європейської полігенної рівнини в районі Гологоро-Кременецького структурно-денудаційного, сильно розчленованого горбогір'я. Далі на північ, до кордону з Республікою Білорусь, річковий басейн Горині розвивається в межах Південно-поліської області пластово-аккумулятивних низовинних рівнин. Південна частина басейну знаходиться в межах Кременецького горбогір'я, яким закінчується Подільська височина. Північний схил обривається до низовини Малого Полісся. В подальшому, на північ басейн перетинає Волинську лесову височину, яка на широті Клевая – Олександрії контактує з Волинським (Західним) Поліссям.

Формування морфоструктур пов'язане з інверсією тектонічних рухів у післясарматський час, коли опускання змінились підняттям. На денудаційних рівнинах сформований карстово-суфозійний та водно-ерозійний рельєф. Стрімко формується техногенний рельєф – кар'єри, канали, насипи, виймки, торфозробки.

За результатами геологічного картографування та еколого-геоморфологічних досліджень території басейну Горинь отримані переконливі результати неогеодинамічних процесів, що успадковано-активізується на ділянках перетину різноспрямованих тектонічних зон глибинного закладення. Наприклад, у середньоріччі Горині, на площі 200 км<sup>2</sup>, де річкова долина змінює напрямок з субмеридіонального (м. Острог – с. Тучин) на субширотний (с. Тучин – с. Оржів), активізуються сучасні екзогенні процеси (карст, бокова та яружна ерозії, просідання території), що обумовлює виникнення надзвичайних ситуацій при господарському використанні земель.

Авторами впродовж 35 років проводиться комплексне еколого-гідрогеологічне, інженерно-геологічне вивчення та моніторинг екзогенних геологічних процесів. У межах згаданої ділянки середньоріччя Горині під постійним контролем знаходяться 47 пунктів розвитку бокової ерозії та 13 ділянок карстопроявів. Більшість з них тяжіють до територій взаємного перетину тектонічних зон або окремих розломів.

Тривалий моніторинг екзогенних процесів на території басейну р. Горинь характеризує сучасну стійкість рельєфу на різних геоморфологічних елементах в неогеодинамічних умовах. Подана інформація використовується при проектуванні та будівництві господарських об'єктів.

### **Використані джерела**

1. Клименко М. О. Збалансоване використання водних ресурсів : навч. посіб. / М. О. Клименко, І. І. Залеський. – Рівне : НУВГП, 2016. – 337с.
2. Лихачева Э. А. Экологическая геоморфология. Словарь-справочник / Э. А. Лихачева, Д. А. Тимофеев. – М. : Медиа-ПРЕСС, 2004. – 240 с.
3. Палієнко В. П. Дослідження умов формування небезпек і ризиків виникнення надзвичайних ситуацій у контексті еколого-геоморфологічної оцінки території / В. П. Палієнко, Р. О. Спиця // Український географічний журнал – 2015. – №4. – С. 3–9.
4. Палієнко В. П. Морфоструктурно-неотектонічний аналіз території України (концептуальні засади, методи і реалізація) / В. П. Палієнко. – Київ : Наукова думка, 2013. – 263 с.

УДК 630.5:639.1.053(477.42)

**О.Л. Кратюк, О.С. Харитончук**

deneshi\_ks@ukr.net

Житомирський національний агроекологічний університет, Україна

### **ТИПОЛОГІЧНА СТРУКТУРА НАСАДЖЕНЬ У ВОЛЬЄРІ СФГ «ЗЕМЛЯ ПОЛІССЯ»**

Утримання тварин на обмеженій площі неодмінно веде до посилення впливу на лісові насадження та поступової їх деградації. Тому щоразу при створенні нових вольєрів необхідно проводити глибокий аналіз відповідності площі вольєрів, видового і чисельного складу тварин у них та лісівничо-таксаційних характеристик лісових насаджень. Наразі відомості про лісівничо-таксаційну характеристику лісових насаджень у вольєрах мають епізодичний характер і не розкривають загальної картини. Зазвичай автори обмежуються загальними фразами про лісові насадження. Так чи не єдине згадування про лісові насадження у вольєрах Центрального Полісся знаходимо у Євтушевського М.Н. [1; 2].

Він зазначає, що вольєр ДП «Баранівське ЛМГ» (56,2 га) розташований переважно у соснових жердняках із підростом липи та крушини. Станом на 01.03.2019 р. на території Центрального Полісся функціонує 20 вольєрів в мисливських господарствах різних форм власності загальною площею 639,5 га. За типами лісорослинних умов переважають сугруди, частка яких становить 70,1 % або 335,0 га. Площа суборів складає 142,4 га (29,8 %) і практично відсутні бори (0,2 га). В межах вольєрів виділено 13 типів лісу. Домінуючими є свіжий дубово-сосновий субір (95,3 га або 20,0 %), свіжий (116,6 га або 24,4 %) та вологий (100,1 га або 21,0) грабово-дубово-соснові сугруди [3; 4].

Вольєр СФГ «Земля Полісся» площею 228,0 га є найбільшим на території Центрального Полісся. Він розташований на території Тригірського лісництва ДП «Житомирське ЛГ» 145,3 га (63,7 %) та земель запасу Буківської сільської ради 82,7 (36,3 %). Площа вкритих лісовою рослинністю земель становить 140,5 га. За типами лісорослинних умов це сугруди. За ступенем зволоження переважають свіжі (60,21 %) і вологі (37,86 %) умови місцезростання. Частка сирих гігротопів становить 1,92 % від загальної площі лісових насаджень. В межах вольєра виділено 5 типів лісу, а саме: С2ГД, С2ГДС, С3ГД, С3ГДС, С3ДГ, С4Влч. Переважаючими є С2ГДС (81,5 га) та С3ГДС (47,8 га). Інші 3 типи лісу займають незначні площі – С2ГД (3,1 га), С3ГД (5,4 га) та С4Влч (2,7 га). В вольєрах переважають мішані насадження 84,4% (118,6 га) з домінуванням сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) і дуба звичайного (*Quercus robur* L.).

Отже, у вольєрі переважають насадження, які за кормовими та захисними властивостями, в регіоні досліджень, є чи не найбільш придатними для функціонування популяції мисливської фауни у напіввілних умовах. При проектуванні нових вольєрів необхідно обов'язково врахувати лісівничо-таксаційні показники, які є пріоритетними у визначенні стійкості лісових насаджень до мисливсько-господарського навантаження.

### Використані джерела

1. Євтушевський М. Н. Плямистий олень (*Servus nippon hertulorum* Swinhoe, 1864) в Україні та за її межами: монографія / М. Н. Євтушевський. – Київ : ВД «ЕКО-інформ», 2009. – 192 с.
2. Євтушевський М. Н. Мисливські тварини України на волі та в вольєрах : монографія / М. Н. Євтушевський. – Черкаси : Вертикаль, 2012. – 376 с.
3. Кратюк О. Л. Типологічна структура лісових насаджень та біотопічна характеристика вольєрів Центрального Полісся / О. Л. Кратюк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. – Львів, 2019. – Т. 29, № 2 – С. 62–64.
4. Кратюк О. Л. Лісівничо-таксаційна характеристика насаджень у вольєрах Центрального Полісся / О. Л. Кратюк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. – Львів, 2019. – Т. 29, № 3. – С. 62–64.



## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОЗЕЛЕНЕННЯ ОБЛАСНИХ ЦЕНТРІВ ПОДІЛЬСЬКОГО РЕГІОНУ**

Історико-географічний край Поділля (перша згадка 1226 р.) – охоплює сучасні території Вінницької, Хмельницької і Тернопільської областей. Загальна площа Подільського регіону становить близько 61 тис. км<sup>2</sup>, це 10 % території України [2]. Серед останніх досліджень Поділля ґрунтовними є публікації Денисика Г.І., Чижо О.П., Царика Л.П., Сивого М.Я., Матвеєва М.Д., Любінської Л.Г., Дем'янчука П.М., Каплуна І.Г., Гавришка Б.Б. та ін.

Сучасні ландшафтно-екологічні дослідження Подільського краю охоплюють широкий спектр науково-практичних напрямів: формування екомерж, антропогенної трансформації ландшафтів та інші конструктивно-географічні аспекти природокористування. Водночас, геоекологічні проблеми, особливо ті які пов'язані із функціонуванням урбо-екосистем, залишаються поза увагою науковців. Найбільш актуальними на сьогоднішній день, виступають проблеми пов'язанні із скороченням площ зелених насаджень у населених пунктах, збереженням природних угідь та стійким розвитком міст.

У межах трьох областей Подільського регіону розташовано близько 50 міських населених пунктів, серед яких найбільшими є міста Вінниця, Тернопіль та Хмельницький. Інтегруючою основою для цих обласних центрів виступають екологічні проблеми пов'язані із якісним водопостачанням, забрудненням атмосферного повітря та скороченням площ зелених насаджень. У цьому дослідженні, ми акцентуємо увагу на дефіциті озелених територій трьох урбо-екосистем Поділля, оскільки, на нашу думку, ця проблематика не достатньо висвітлена у наукових публікаціях, а статистична інформація з цього питання практично відсутня.

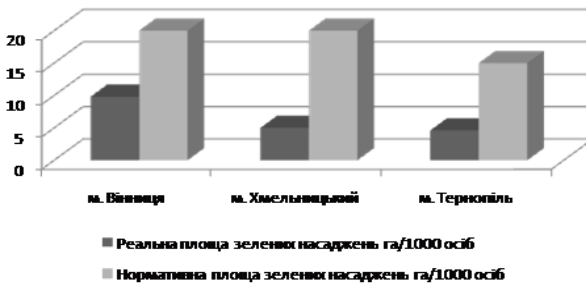
Міста Вінниця, Тернопіль і Хмельницький розташовані у зоні широколистяних лісів із середньою лісистістю території 13 % та заповідністю від 2,5 % (Вінниччина) до 16 % (Хмельниччина) [6]. Найбільшим за площею та кількістю населення є м. Вінниця, найменшим відповідно м. Тернопіль. Щодо озелененості міст, то найвищим цей показник є у м. Вінниці (32,1 %), а найменшим у м. Хмельницький (14,6 %). Найбільше площ зелених насаджень сконцентровано у м. Вінниця – понад 3,5 тис. га [1], а найменше у м. Тернопіль – близько 1 тис. га [5] (табл. 1).

Таблиця 1

**Основні показники для визначення озелененості  
обласних центрів Подільського регіону**

Місто	Площа міста, га	Населення, тис. осіб	Площа зелених насаджень, га	Рівень озеленення міста, %
Вінниця	11320	371,9	3640,8	32,1
Тернопіль	5852	218,2	999,8	17
Хмельницький	9305	269,1	1359	14,6

Варто зазначити, що порівнюючи озелененість обласних центрів Поділля, розрахунки проводимо в межах лісопаркової частини комплексної зеленої зони міст. Тобто, враховуємо лише ті зелені насадження, які розташовані в межах міста. Виходячи з цього, можемо розрахувати забезпеченість населення міст зеленими насадженнями на 1000 осіб. Відповідно до методики Стольберга Ф.В., для міст із чисельністю населення 250,1–500 тис. осіб (у нашому випадку це міста Вінниця і Хмельницький), на тисячу мешканців повинно припадати не менше 20 га зелених насаджень, а для міст із кількістю населення 100–250 тис. осіб – не менше 15 га на тисячу мешканців [4]. Провівши відповідні розрахунки, отримаємо наступні результати: у Вінниці на 1000 осіб припадає близько 10 га зелених насаджень при нормі 20 га, у м. Тернопіль – 4,5 га при нормі 15 га і у м. Хмельницький – 5 га при нормі 20 га (рис. 1).



**Рис. 1. Порівняльна характеристика площ зелених насаджень в обласних центрах Поділля, у розрахунку на 1000 осіб**

Отож, провівши порівняльний аналіз озеленення обласних центрів Подільського регіону, можна зробити висновок, що за усіма трьома розрахованими показниками (загальною площею зелених насаджень, рівнем озелененості міста та площею зелених насаджень на 1000 осіб), лідирує місто Вінниця. Тоді як м. Хмельницький, із більшою площею зелених насаджень, аніж у м. Тернопіль, має менший показник озелененості. Із розрахунку площ зелених насаджень на 1000 осіб, усі обласні центри Поділля, лише на 50 % відповідають науково обґрунтованим

нормам. Що у свою чергу, свідчить про необхідність нарощування потенціалу зелених зон у досліджуваних урбоекосистемах.

### Використані джерела

1. Аналіз та вдосконалення зеленого каркасу міста на прикладі м. Вінниці / В. В. Швець [та ін.] // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві : наук.-техн. зб. – 2013. – №1. – С. 83–87.
2. Денисик Г. І. Природнича географія Поділля / Г. І. Денисик. – Вінниця : ЕкоБізнесЦентр, 1998. – 183 с.
3. Офіційний сайт Хмельницької міської ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://khm.gov.ua>.
4. Стольберг Ф. Экология города : учеб. / Ф. В. Стольберг. – Киев : Либра, 2000. – 464 с.
5. Схема озеленення міста Тернополя. Пояснювальна записка / ДП «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст «Діпромiсто» імені Ю. М. Білоконя». – Київ, 2017. – 158 с.
6. Царик Л. П. Географічні засади формування і розвитку природоохоронних систем Поділля: концептуальні підходи, практична реалізація / Л. П. Царик. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2009. – 320 с.

УДК 574

**В.П. Кучерявий**

*kucheryavy.volodya@yandex.ua*

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

## **ФЛОРА І РОСЛИННІСТЬ ПОДІЛЛЯ В ПОЛІ ЗОРУ НАУКОВЦІВ (ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ)**

Одним з перших системних дослідників флори Поділля був геоботанік і фітосоціолог поляк Я. Пачоскі, якого українці вважають українським вченим, росіяни – російським, а поляки – польським. Справа в тому, що він тривалий час працював у цьому багатому флористичним розмаїттям краї, який в ті роки знаходився на території Російської імперії.

У 1896 р. Я. Пачоскі публікує наукову працю, присвячену історії досліджень флори на Поділлі і Поліссі. У 1900 р. з'являється його аналітична стаття про рослинні формації цього краю. Найбільше узагальнюючих статей з дослідженням флори Поділля друкується перед Другою світовою війною («Основные черты развития флоры юго-западной России», Херсон, 1910 р.). До речі, раніше флору Поділля досить широко описує І.Ф. Шмальгаузен у праці «Флора юго-западной России, т.е. губерний: Киевской, Волынской, Подольской, Полтавской, Черниговской и смежных областей» (Київ, 1886 р.).

Нова хвиля флористичних досліджень на Поділлі спостерігається у передвоєнний період (1918–1939 рр.). Серед них слід назвати фундаментальну працю всесвітньовідомого польського вченого В. Шафера «*Las i step na zachodnim Podolu*» (Краків, 1935 р.). У наступному 1936 р. у часописі «*Ochrona przyrody*» з'являється його стаття «*Rezerwaty leśne w Szutromińcach na Podole*».

Цікавим і для нинішнього покоління науковців є його повідомлення про еволюцію букових лісів на Поділлі в післяльодовиковий період (8–9 тис. р. до н.е.). Йому також належать цікаві результати наукових досліджень про дубові ліси вздовж Дністра. Він звертає увагу на їхню антропогенну трансформацію, яка проявляється в появі на зрубках сосни, ялини і навіть ялиці. Вчений привертає увагу до стану степової і лісової рослинності в Медоборах, де в радянський період було створено державний заказник «Медобори». Ним було запропоновано створити ряд резерватів, зокрема в Жежаві для охорони насаджень *Quercus sessiliflora*, а в Штрумінцях – угруповання *Acereto-Fraxinetum podolicum* і *Popueltum nigrae salicosum*.

У 1937 р. у часописі «*Ochrona przyrody*» професор Мотика повідомляє про обґрунтування проекту створення резервату на межі Поділля і Полісся, а точніше на межі степової і лісової флори. Того ж року Б. Павловський публікує список степових і лісових резерватів.

У радянський період узагальнені матеріали щодо рослинності Поділля можна знайти у виданих під керівництвом видатного вченого-подоляка проф. К.І. Геренчука монографіях про природу Хмельницької, Тернопільської та Львівської областей.

Загалом післявоєнний період відзначається великою кількістю дослідницьких робіт на Поділлі. Серед них передусім слід згадати праці чл.-кор. АН УРСР проф. Г.В. Козія, який у 1954 р. публікує статтю «Нові матеріали до вивчення четвертинної флори Західного Поділля». У зв'язку з природним районуванням регіону він публікує в 1961 р. статтю «Ботаніко-географічні риси Західного Поділля».

У 1967–1969 рр. публікуються праці Є.М. Брадїс про болотну рослинність Західного Поділля. Ще раніше (1947 р., 1963 р.) з'являються праці М.І. Косеця, присвячені лісовій рослинності цього регіону.

Г.С. Куковець (1970 р., 1973 р.) присвячує свої праці рідкісним і реліктовим рослинам Подільського Придністров'я, ковилевим степам Поділля, степовій рослинності Дністровського каньйону і флористичній особливості Товтровського кряжу. У цей період багато науковців займається дослідженням флори цього регіону (І.І. Мороз, М.М. Круцкевич, С.В. Зелінка). Пильна увага проявляється до рослинності Кременецьких гір. У 1965 р. Б.В. Заверуха захищає кандидатську дисертацію, присвячену рослинності флорі цих гір.

Еколого-ценотичним особливостям рослин Бернської конвенції природного заповідника «Медобори» займається група науковців на чолі з відомим фітоценологом проф. В.А. Соломахою (2004 р.). Водночас колектив науковців з Українського науково-дослідного інституту лісового господарства і агролісомеліорації (В.А. Головашкін, В.П. Пастернак, В.В. Трентовський, В.А. Лук'янець, Ю.О. Болтенков) звертаються до лісової дачі «Галілея», (долею якої ще в 1930-х роках зацікавився проф. В. Шафер), зокрема до проблем динаміки і стійкості дубових лісів (2004 р.). У цьому ж році публікуються у «Науковому віснику» НЛТУ України стаття Краківського вченого-лісівника Анджея Яворського «Conservation of forest communities in aestern Galicia», в якій він, аналізуючи природоохоронну діяльність 1930-х років В. Шафера, М. Раціборського, Ш. В'єрдака та ін., звертає увагу на необхідність подальшої співпраці українських і польських вчених.

До наукових досліджень на Поділлі доклалися науковці В.Г. Бессер, А.Л. Анжисвський, Г. Бельке, В.В. Монтрезор, Г. Запалович, С. Маковецький, Н.Т. Гаморак, М.А. Любінський, Д. Богатський, М.І. Котов, Ф.А. Грінь, Ю.Р. Молотковський, Б.Е. Балковський, Г.А. Кузнєцова, Г.С. Куковиця, Ю.Р. Шеляг-Сосонко, С.І. Ковальчук, М.А. Задорожний, Л.Г. Любінська, О.О. Кагало, В.В. Протопопова, М.В. Шевера, Л.І. Крицька, В.В. Новосад, С.Л. Мосякін, Н.В. Скібіцька, І.В. Ковтун, О.М. Оптасюк, В.А. Колодій, Т.Л. Соломаха, Т.Л. Андрієнко, В.А. Онищенко, Я.П. Дідух, Д.В. Дубина, П.М. Устименко, І.А. Коротченко, О.С. Абдулєва, М.І. Козак, С.Є. Ємельянова, Г.І. Оляяр, Л.Т. Горбняк.

УДК 911.2: 551.4.023: 556.55 (477.41/42)

**Д.В. Лико<sup>1</sup>, В.О. Мартинюк<sup>2</sup>, С.М. Лико<sup>3</sup>, С.В. Андрійчук<sup>4</sup>,  
І.В. Зубкович<sup>5</sup>, О.І. Портухай<sup>6</sup>, І.Л. Суходольська<sup>7</sup>, Н.С. Ковальчук<sup>8</sup>**

martynyukVO@gmail.com

<sup>1-7</sup> Рівненський державний гуманітарний університет, Україна

<sup>8</sup> Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна

## **СТАЦІОНАРНІ ЕКОЛОГО-ЛАНДШАФТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЗЕРНО-БАСЕЙНОВИХ СИСТЕМ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Фізико-географічний край (провінція)Українського Полісся вирізняється з поміж інших природних регіонів розгалуженою гідрографічною мережею та високим ступенем заозереності ландшафтів. Озера використовуються у водогосподарській та рекреаційній діяльності, видобутку озерного сапропелю, вони є складовими природоохоронних територій. Суттєвий антропогенний вплив на озерні геосистеми мало будівництво та експлуатація меліоративних систем, а сьогодні несанк-

ціонований видобуток бурштину, аграрне природокористування у межах басейнів озер тощо. З огляду на особливості регіонального озерно-басейнового природокористування, а також сучасні кліматичні зміни Українського Полісся актуалізуються проблеми еколого-ландшафтних досліджень озер. За понад 20-річний період лімнологіко-географічних досліджень Українського Полісся нами закладено близько 30 модельних озерно-басейнових систем (ОБС) у межах різних фізико-географічних районів з метою побудови карт природно-аквально-географічних комплексів (ПАК) озер, відстеження ландшафтно-геохімічних (-геофізичних) процесів та оцінки екологічного стану ОБС.

**Мета дослідження** – розкрити особливості ландшафтної структури, гідролого-морфометричні параметри аквакомплексу і просторово-типологічну структуру угідь водозбору (приклад: модельний басейн оз. Біле).

Басейнова система оз. Біле розташована у Нижньостирському фізико-географічному районі Волинського Полісся й приурочена до місцевостей високих межиріч з плосковерхими горбами та грядами, складених водно-льодовиковими пісками середньоплейстоценового віку з близьким заляганням крейдяних мергелів.

Площа басейнової системи озера Біле незначна й становить 1,14 км<sup>2</sup>, у т.ч. площа самої водойми складає 0,75 км<sup>2</sup>, або 65,8 %. Озеро доволі глибоке, максимальна глибина складає 20,5 м, середня – 12,16 м. Довжина водойми 1,40 км, ширина максимальна 0,71 км, ширина середня 0,55 км. Об'єм водних мас озера становить 9156,0 тис. м<sup>3</sup>. Інші лімнометричні характеристики озера Біле наведені у табл. 1.

Таблиця 1

**Морфометричні та гідрологічні характеристики оз. Біле**

$F_{оз.}$ км <sup>2</sup>	$*H_{абс.}$ М	$h_{ср.}$ М	$h_{max.}$ М	$L$ КМ	$B_{max.}$ КМ	$B_{ср.}$ КМ	$l$ КМ	$K_n$	$K_{вод.}$
0,75	149,8	12,16	20,50	1,40	0,71	0,55	3,50	0,64	2,55
$K_{смк.}$	$K_{відк.}$	$K_{зл.}$	$V_{оз.}$ ТИС.М <sup>3</sup>	$K$	$\Delta S_2$ КМ <sup>2</sup>	$W_{пр}^{**}$ ТИС.М <sup>3</sup> /рік	$a_{вод.}$	$\Delta a_{вод.}$	$A_{ш.}$ ММ
0,59	0,06	13,38	9156,0	0,66	1,52	144,0	0,02	63,58	8031,59

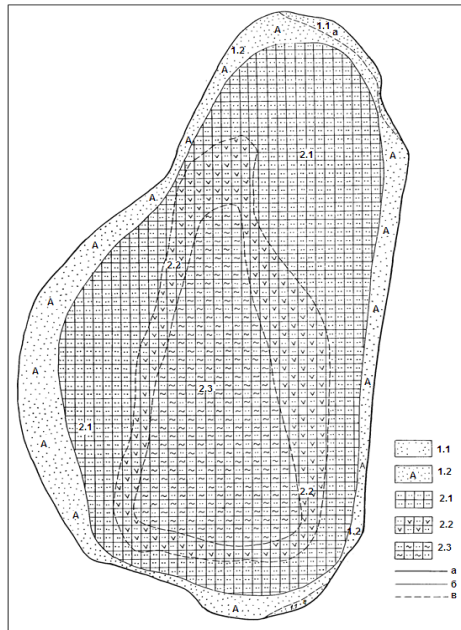
У структурі угідь водозбору заліснені землі становлять 7,0 %, орні угіддя 21,9 % і селитебні землі – 5,3 % (табл. 2). Показник господарського освоєння басейнової системи складає 37,36 %.

Таблиця 2

**Структура земельних угідь водозбору оз. Біле**

$S_1$ КМ <sup>2</sup>	$P_1$ КМ <sup>2</sup>	$m$	Площа угідь										$S_{осв.}$ %
			$F_{оз.}$		$f_{ліс.}$		$F_{бол.}$		$F_{орн.}$		$F_{с.з.}$		
			КМ <sup>2</sup>	%	КМ <sup>2</sup>	%	КМ <sup>2</sup>	%	КМ <sup>2</sup>	%	КМ <sup>2</sup>	%	
1,14	4,40	1,16	0,75	65,8	0,08	7,00	–	–	0,25	21,90	0,06	5,30	37,36

Після проведених інструментальних польових досліджень нами створена ландшафтна карта оз. Біле (рис. 1). Розглядаючи його як складне акваурочище ми виділили літорально-субліторальне та профундальне акваурочища. Улоговина озера має круті схили, тому літорально-субліторальне аквапідурочище посідає незначну площу (17,26 %); тут ми виокремили лише два види аквафацій з трьома контурами. Центральну глибоководну частину улоговини ПАК озера займає профундальне акваурочище (82,74 %). Тут також виділено три види аквафацій, які уособлюють три ландшафтні контури. Середня площа аквафацій у цьому ПАК становить 12,55 га. Аквафації виділу 2.3 підстеляються органічним середньо потужним видом сапропелю, який сформувався на крейдо-мергельних породах. Південна частина ПАК зазнає суттєвих антропогенних модифікацій з боку с. Біле.



1.1–2.3 – фації; межі: а – складного акваурочища, б – аквапідурочищ, в – аквафацій

**Рис. 1. Ландшафтна структура оз. Біле**

I. Літорально-субліторальне аквапідурочище на алювіальних пісках, фрагментарно вкрите макрофітами та підводною рослинністю. *Аквафації*: 1.1) мілководні акумулятивно-абразійні піщані та піщаномулисті очеретяно-осокові асоціації з однорідним температурним режимом, частково антропогенно модифіковані; 1.2) субліторальні акумуля-

тивно-транзитні з крутими (20–300) схилами озерної улоговини піщані та мулисто-піщані елодеево-харових та розріджених осокових асоціацій з однорідним температурним режимом, антропогенно модифіковані.

II. Профундальне підурочище на піщаних та сапропелевих відкладах, що сформувалися на алювіальних пісках. *Аквафації*: 2.1) профундальні транзитно-аккумулятивні піщані сапропелеві малопотужні (0–2,0 м) розріджених нитчасто-харово-елодеевих асоціацій з чіткою сезонною температурною стратифікацією; 2.2) профундальні транзитні піщані сапропелеві мало- та середньопотужні (2,0–4,0 м) з поодинокими зануреними водоростями та з чіткою сезонною температурною стратифікацією; 2.3) глибководні аккумулятивні піщані сапропелеві, що сформувалися на органо-глинистих сапропелях середньопотужні (4,0–5,0 м) з майже відсутніми гідрофітами та з чіткою сезонною температурною стратифікацією.

**Висновки.** У роботі представлені лише окремі аспекти еколого-ландшафтних досліджень ОБС Українського Полісся (на прикладі о. Біле). У межах водозбору озера нами закладена ландшафтно-геохімічна катена для відстеження процесів латеральної та радіальної міграції хімічних елементів і гранулометричного складу ґрунтів. Наведені лімнометричні характеристики та параметри просторово-типологічної структури ОБС о. Біле мають стати основою для моніторингових спостережень.

УДК 631.452 (477)

**І.Б. Любинська**

lubin.alex@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

## **ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТІВ ТА ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ ҐРУНТОКОРИСТУВАННЯ ПРИРОДНИХ РАЙОНІВ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Основними чинниками, що впливають на придатність земель для сільського господарства та зменшення бонітету ґрунтів є ерозія, крутизна схилів, загроза дефляції, механічний склад, перезволоженість, кам'янистість, кислотність, підтоплення, оглеєння та радіоактивне забруднення ґрунтів [3; 4].

Найбільшого поширення серед несприятливих процесів на дослідженій території набула ерозія. Темп розвитку ерозійних процесів змінюється у межах від 1,1 мм до 3,7 мм за рік, що у 10 разів перевищує максимально допустиму норму. В областях Західного Лісостепу та Передкарпаття велика кількість сільськогосподарських угідь знаходиться на схилах більше 5° крутизни. Це стимулює розвиток ерозії і значно



утруднює обробіток землі сільськогосподарською технікою. Близько 2 % сільськогосподарських угідь розміщено на схилах більше 10° і потребують вилучення із сільськогосподарського використання [1–3].

Обмежуючим чинником використання сільськогосподарських угідь, який знижує їх продуктивність, утруднює обробіток – є кам'янистість. Загальна площа кам'янистих сільськогосподарських угідь у межах Передкарпаття відносно невелика. Значно більша площа кислих ґрунтів. Найкращі для сільськогосподарського використання землі розташовані в Прут-Дністровській частині Чернівецької області [1–5].

Важливими завданнями раціонального використання природних ресурсів у Припрутському районі є боротьба з ерозією ґрунтів на орних землях, закріплення берегів Пруту та осушувальні заходи на перезволожених урочищах нижньотерасової місцевості.

Боротьба з ерозією є важливим природоохоронним завданням у Новоселицькій улоговині (необхідне проведення лісомеліоративних й агроеліоративних робіт). Другим важливим природоохоронним завданням в цьому районі є меліоративне впорядкування днищ і схилів долин притоків Пруту, таких, як Рокитна, Рингач, Черлена, Стальнівка тощо, які мають широкі заболочені днища і сильно еродовані схили.

Складний яружно-балковий рельєф Долиняно-Балковецького району небезпечний щодо розвитку ерозії ґрунтів на полях, створює велику строкатість ґрунтів і дрібноконтурність полів, а також строкатість мікрокліматичних умов.

Найважливіші питання охорони природи в Кельменецькому та Сокирянському природних районах полягають, по-перше, в розробці заходів проти проявів ерозії у долині Дністра у зв'язку зі створенням водосховища, на якому утворюються досить великі хвилі, що руйнують береги; по-друге, слід упроваджувати у виробництво ґрунтоохоронні сівозміни з оптимальним співвідношенням культур для покращення балансу гумусу та поживних елементів у ґрунтах.

Брусницький природний район відзначається мальовничими краєвидами, місцевість можна використовувати для відпочинку. З охоронних заходів необхідна боротьба з катастрофічними повеннями на Черемоші та Пруті та зі зсувами.

Природоохоронні проблеми Таращанського району: боротьба з ерозією ґрунтів і зсувами, які вимагають спеціальних і складних лісомеліоративних і агротехнічних заходів. Необхідно звернути увагу на те, що природні райони Буковинських Карпат є осередком формування катастрофічних паводків на ріках. Виходячи на Передгір'я, Черемош і Сірет сповільнюють швидкість течії, що різко піднімає висоту паводкової хвилі, і вода виходить з берегів, часто затоплюючи частково надзаплавну терасу з селами, дорогами, полями тощо. Таким чином тут слід проводити протипаводкові заходи.

Родючість ґрунту – основна його властивість, що забезпечує умови росту і розвитку сільськогосподарських рослин та їх врожайність. Саме тому збереження й відтворення родючості ґрунтів повинні завжди бути у полі зору як органів державної влади, так і органів місцевого самоврядування, окремих власників землі та землекористувачів незалежно від форм власності на землю.

### Використані джерела

1. Атлас почв Украинской ССР. / под ред. Н. К. Крупского, Н. И. Полупана. – Киев : «Урожай», 1979. – 159 с.
2. Барановський В. А. Агроекологічна оцінка ґрунтів. / В. А. Барановський, П. Г. Шищенко. – Київ, 2002. – 35 с.
3. Кузьмичов В. П. Природні властивості, продуктивність та оцінка еродованості ґрунтів Української РСР / В. П. Кузьмичов // Агрохімія і ґрунтознавство. – Київ : Наукова думка, 1982. – Вип. 43. – С. 1–104.
4. Чернюк Г. В. Зміни бонітету еродованих ґрунтів в антропогенових ландшафтах Західного Поділля / Г. В. Чернюк // Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції «Подільські читання», 3–5 листопада 2016 р. – Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Руга», 2016. – С. 73–77.
5. Чернюк Г. В. Оцінка ландшафтів Хмельницького Придністер'я з позицій збалансованого природокористування / Г. В. Чернюк, І. П. Касяник, І. Б. Любинська, В. З. Мисько // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Географія. Спецвипуск: «Стале природокористування: підходи, проблеми, перспективи». – Тернопіль : СМП «Тайп», 2010. – №1. – Вип. 27. – С. 55–60.

УДК 631.95 (477.43)

**О.В. Матуз**

Olya\_mu@ukr.net

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

### ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Виснаження лісоресурсного потенціалу України, погіршення вікової та видової структури лісів, зниженні темпів відтворення лісових ресурсів, наявність незаконних вирубок лісу, погіршення санітарного стану лісів, – це ті проблеми, які потребують першочергового вирішення в рамках екологічної політики лісгосподарського комплексу в цілому та екологічного менеджменту лісгосподарських підприємств зокрема.

Дослідження еколого-економічних проблем лісокористування та сталого розвитку лісового господарства висвітлено в наукових працях вітчизняних і зарубіжних учених, зокрема: І. Антоненко, О. Балацького, Б. Буркинського, С. Генсірука, Т. Галушкіної, З. Герасимчук, Б. Данилишина, О. Дребот, Я. Дяченка, С. Ілляшенка, Я. Ковалю, В. Кравціва, В. Лук'янихіна, Л. Мельника, Л. Михайлової, Є. Мішеніна, Н. Пахомової, О. Прокопенко, М. Римаря, І. Синякевича, О. Теліженка, Ю. Туниці, В. Ткача, С. Харічкова, М. Хвесика, Є. Хлобистова, В. Шевчука, І. Ярова та інших [3].

Головною перевагою ведення лісового господарства на ландшафтно-екологічній основі визначається те, що воно здійснюється в межах однорідних ділянок земної поверхні із урахуванням природних особливостей території та генетично сформованих ділянок лісу. Оцінка існуючих тенденцій в зміні ландшафтно диференціації території можлива лише за умови порівняльного аналізу зміни меж і структури об'єктів за певний проміжок часу. Лісистість області становить 12,5 % (оптимальна – 19 %). Загальний запас деревостанів складає 47,3 млн м<sup>3</sup>, з яких 15 % – стиглі та перестиглі насадження. За віковими групами переважають середньовікові насадження та молодняки (76 %). До впровадження підсічної системи землеробства площа лісів області становила близько 56,2 % [2]. Основна частка лісозаготівель у 2018 р. складає від рубок формування і оздоровлення лісів та інших заходів – 464,5 га, і від рубок головного користування – 286,0 га. Із загальної кількості заготовленої ліквідної деревини, лісоматеріали круглі становили 263,0 тис. м<sup>3</sup>, у т.ч. для виробництва пиломатеріалів і заготовок – 190,7 тис. м<sup>3</sup>, для виробництва клеєної фанери і шпону – 12,5 тис. м<sup>3</sup>, для виробництва целюлози і деревної маси – 57,9 тис. м<sup>3</sup>, дров'яна деревина для технологічних потреб – 151,9 тис. м<sup>3</sup>, дрова для опалення – 335,6 тис. м<sup>3</sup>. Розрахункова лісосіка відпуску деревини в порядку рубок головного користування на 2018 р. становила 13902 тис. м<sup>3</sup>, у т.ч. ліквідної деревини – 750,5 тис. м<sup>3</sup>. Найбільша частка рубки та заготівлі деревини за породним складом деревостанів припадало на дуб – 6121 га, сосну – 3946 га, та інші твердолистяні породи – 2726 га. Значна частка ліквідної деревини також припадає на дуб – 210,8 тис. м<sup>3</sup>, сосну – 288,4 тис. м<sup>3</sup>, та інші твердолистяні породи – 153,5 тис. м<sup>3</sup> [1]. Під час проведення рубок головного користування не завжди забезпечувалося збереження життєздатного підросту і молодняку господарського та генетично цінних порід, подекуди траплялося вирубування і пошкодження цінних видів дерев та насінників. Збільшується частка насаджень з панівними породами, що не відповідають типам лісу, в основному це насадження ялини, сосни в дубово-грабових типах лісу, і насадження верби, тополі і осики (4,5 %). Природне поновлення на зрубках, як пра-

вило проходить другорядними породами, тому тут основним способом відновлення лісів є штучний [2]. У 2018 р. відтворення лісів проведено на площі 2016 га, що на 584 га менше ніж у порівнянні з 2017 р.. Основна частина робіт по відтворенню проводилась садінням та висіванням лісу на 16126 тис. га, а природне поновлення відбулось на площі 390 га, що на 26 га менше ніж у 2017 р. [1].

Важливим критерієм оптимізації ландшафтно-екологічної організації території є частка заповідних територій у її просторовій структурі. Значну роль фахівці відводять лісовим насадженням у відтворенні сприятливих умов для збереження природно-заповідного фонду, формування екомережі, створенні стабільних ландшафтів. У Хмельницькій області частка заповідності земель екомережі коливається від 1,35 % у Віньковецькому районі до 27,91 % у Полонському районі. У Тернопільській обл. цей показник є найвищим і змінюється від 7,27 % у Підгаєцькому до 82,87 % у Заліщицькому районах. Аналіз показників заповідності перспективних земель екомережі свідчить про їх найвищий рівень у Тернопільській обл. (27,89 %) і найнижчу частку заповідних територій на землях перспективної екомережі у Вінницькій обл. (3,15 %), що не сприятиме належному збереженню біотичного і ландшафтного різноманіття [4].

Результати аналізу використання і відтворення лісу на сучасному етапі лісокористування в Хмельницькій області вказують на необхідність раціоналізації системи лісокористування на еколого-економічних засадах. Основні напрямки ведення лісового господарства мають бути орієнтовані на збільшення лісистості території до оптимальної у всіх її природних зонах (20–40 %); збереження біологічного різноманіття лісових екосистем; підвищення стійкості лісових екосистем до негативних факторів середовища [5; 6].

### **Використанні джерела**

1. Головне управління статистики у Хмельницькій області: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.km.ukrstat.gov.ua](http://www.km.ukrstat.gov.ua).
2. Мисюкевич О. В. Просторова структура та використання лісових насаджень за основними функціями в межах басейну річки Смотрич / О. В. Мисюкевич // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. – Серія: географія. Спецвипуск. – Тернопіль : СМП «Тайп». – № 2 (вип. 32). – 2012. – С. 201–206.
3. Могилей А. О. Еколого-економічний механізм відтворення лісового фонду / А. О. Могилей, Т. П. Мірзак // Наукові записки Кіровоградського національного технічного університету. – Вип. 10, ч. III. – Кіровоград : КНТУ, 2010. – С. 304–308.
4. Царик Л. П. Географічні засади формування і розвитку природоохоронних систем Поділля: концептуальні підходи, практична реалізація / Л. П. Царик. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2009. – 320 с.

5. Царик Л. П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика / Л. П. Царик. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2006. – 256 с.

6. Ярова І. Є. Лісогосподарювання як нова соціоеколого-економічна парадигма / І. Є. Ярова // Механізм регулювання економіки. – 2013. – № 2. – С. 45–52.

УДК 551.4:911.2=330.15

**Г.В. Чернюк, І.Б. Любинська**

cherniuk@kpn.u.edu.ua

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

## **АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ЛАНДШАФТНИХ МІСЦЕВОСТЕЙ У ПРИРОДНИХ РАЙОНАХ ПРУТ-ДНІСТРОВСЬКОЇ РІВНИНИ**

За картами фізико-географічного районування України після 2009 р. [2] рівнинна частина території Чернівецької області відноситься до Західноукраїнського краю (провінції) зони широколистяних лісів, Прут-Дністровської височинної області, яка поділяється на три райони: Тлумацько-Городенківський, Заставнівсько-Хотинський, Кельменець-Сокирянський. За картами до 2009 р. ця територія відноситься до Західноукраїнської лісостепової провінції [1; 3–6].

За схемою К.І. Геренчука [4] територія Чернівецької області розміщується в трьох географічних областях – Прут-Дністровській лісостеповій рівнині, Прут-Сіретському лісолучному Передкарпатті та Буковинських Карпатах. У межах Прут-Дністровської лісостепової рівнини К.І. Геренчук виділив 7 природних ландшафтних районів: 1) Заставнівський карстовий степовий; 2) Припрутський терасовий лісостеповий; 3) Хотинський горбистий лісовий; 4) Новоселицька терасова степова улоговина; 5) Долиняно-Балковецький ярково-балочний; 6) Кельменецький степовий товтровий; 7) Сокирянський вододільний лісостеповий район [4].

На рівнині поширені лесовидні суглинки, на котрих під степовою, лучно-степовою трав'яною рослинністю і широколистяними грабово-дубовими лісами сформувались опідзолені чорноземні і сірі лісові ґрунти різних відмін. На основі накладання схеми районування на ландшафтну карту визначено структуру ландшафтних місцевостей та її відмінні для кожного району, що обумовлюють диференціацію природокористування (табл. 1).

Заставнівський карстовий степовий район займає вододільне положення з абсолютними висотами близько 300 м зі спокійним хвилястим рельєфом. Найбільш характерними (60 % площі) є лощинно-западинні закарстовані місцевості. Днище долини Дністра вузьке, без заплави і надзаплавних терас з урочищами «стінок». За ґрунтово-кліматичними умовами район найбільш сприятливий в області для землеробства.

**Структура місцевостей у природних районах  
Прут-Дністровської рівнини (у % за площею).**

**Номери і назви районів і місцевостей вказані за схемами К.І. Геренчука [4]**

№ з/п	Назви ландшафтних місцевостей	Назви та номери природних районів						
		Заставнівський (1)	Припутський (2)	Хотинський (3)	Новоселицький (4)	Долинсько- Балковецький (5)	Кельменецький (6)	Сокирянський (7)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Днища річкових долин з дерновими, лучно-чорноземними і лучними ґрунтами, розорані і зайняті полями, селами, дорогами	4	65	5	70	10	14	10
2	Тераси середнього рівня з опідзоленими чорноземами на лесовидних суглинках під ріллям	2	10	9	22		6	5
3	Тераси високого рівня з сірими і дерново-підзолистими ґрунтами під ріллям, з фрагментами буково-дубових і дубово-грабових лісів	6	20	11	5	26	20	10
4	Вододільні ували з карстовими урочищами, з опідзоленими сірими ґрунтами під орними землями і невеликими масивами дубово-грабових лісів	10					2	26
5	Міжувалові лощини з карстовими урочищами, з неглибокими чорноземами, розорані	60	5				1	8
6	Давні прадолини з глибокими чорноземами під орними землями	10					10	10
7	Горбисті ярково-балочні схили з еродованими чорноземами під ріллям та фрагментами лучних степів та дубово-грабових лісів				3	64	5	16
8	Плоскі рівнинні межиріччя з неглибокими чорноземами на лесах повністю розорані			4			30	18
9	Горбисто-грядові ерозійно-зсувні межиріччя з оглеєними дерново-підзолистими ґрунтами, зайняті ялицево-дубово-буковими лісами, орними землями і луками			36				

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	Високі хвилясті межиріччя з ясно-сірими і дерново-підзолистими ґрунтами під дубово-грабовими та ялицево-буковими лісами, місцями розорані			20				
21	Урочища «стінок» лісових і степових	5		6			5	5
22	Урочища Дністровських ярів	3		8			1	5
23	Урочища карстових лійок	+		+	+	+	+	+
24	Урочища товарових горбів						5	

Припрутський терасовий лісостеповий район лежить на південь від Заставнівського району. Тerasи і заплави Пруту займають 65 % площі. Місцевості середніх (3-ї і 4-ї) та високих терас розчленовані ярами та балками. Більша частина району розорана. Важливими завданнями є боротьба з ерозією ґрунтів, закріплення берегів Пруту та осушувальні заходи на перезволожених урочищах нижньотерасової місцевості.

Хотинський горбистий лісовий район відповідає Хотинській височині (висоти 350–400 м, г. Берда – 515 м), яка розчленована верхів'ями притоків Пруту та Дністра, у яких схили долин ускладнені зсувами. Переважають урочища з малоприсадними для обробітку землями, і це якоюсь мірою сприяло збереженню лісів на крутих схилах височини. Ліси мають природоохоронне і рекреаційне значення, тому тут організовано Хотинський національний парк. Панують місцевості горбисто-грядових ерозійно-зсувних схилів та хвилястих межиріччя.

Новоселицька терасова степова улоговина лежить на південь від Хотинської височини на всіх терасах Пруту, які мають ширину від 2 до 10 км. До 70 % площі займають днища річкових долин з полями, дорогами, селами тощо. Тerasи високого і середнього рівня часто зруйновані зсувами. Необхідне проведення агро меліоративних робіт і лісонасаджень та впорядкування заболочених днів і сильно еродованих схилів долин.

Долин'яно-Балковецький ярково-балочний район знаходиться у верхів'ях приток Пруту, для яких характерні місцевості з густою мережею ярів і балок (близько 64 % території). Складний рельєф обумовлює розвиток ерозії ґрунтів на полях, створює велику строкатість мікрокліматів і ґрунтів і дрібноконтурність полів.

Кельменецький степовий товтровий район займає понижену частину Прут-Дністровського вододілу (220–230 м), самі товтри сягають 300 м. Сучасний вододіл перетинає широка прадолина з глибокими чорноземами. Ріка Дністер утворює великі меандри, в увігнутих частинах яких виникла серія терас з чорноземними ґрунтами на лесах. Товтри виступають горбами на схилах долин а не на вододілах, бо вони «відкопані» ерозією з-під четвертинних відкладів. У районі є археологічні пам'ятки.

Сокирянський вододільний лісостеповий район на північному сході області має абсолютні висоти близько 230–250 м. Вододіл звужений. Абсолютні висоти русла Дністра 60–65 м, а вріз долини сягає 150–200 м і є максимальним для Подільсько-Молдавської частини. Панують місцевості плоских та слабо хвилястих межиріч, вкритих у минулому дібровами. Вздовж долини Дністра на терасах вивчені палеолітичні стоянки (с. Молодове, Кормань та ін.) та поселення трипільської культури. Завданнями охорони природи в Кельменецькому та Сокирянському районах є збереження товтр і палеолітичних стоянок та протиерозійні заходи в долині Дністра, береги якого руйнуються хвилями водосховища.

### Використані джерела

1. Атлас природных условий и естественных ресурсов Украинской ССР. – М. ; ГУГК, 1978. – 184 с.
2. Національний атлас України. – Київ : ДНВП «Картографія», 2009. – 440 с.
3. Природа Украинской ССР. Ландшафти. Физико-географическое районирование. – Київ : Наукова думка, 1986.
4. Природа Чернівецької області / за ред. К. І. Геренчука. – Львів : «Вища школа», 1978. – 160 с.
5. Західноукраїнська лісостепова фізико-географічна провінція / Й. М. Свинко, Г. В. Чернюк / Географічна енциклопедія України. – Т. 2. – Київ, 1990. – С. 37–38.
6. Физико-географическое районирование Украинской ССР. – Киев : изд-во Киевского университета, 1968. – 683 с.
7. Чернюк Г. В. Оцінка ландшафтів Хмельницького Придністер'я з позицій збалансованого природокористування / Г. В. Чернюк, І. П. Касяник, І. Б. Любинська, В. З. Мисько // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер.: Географія. – Тернопіль : СМП «Тайп», 2010. – № 1. – Вип. 27. – С. 55–60.

УДК 630\*582.894

**І.В. Шукель<sup>1</sup>, В.М. Михайлюк<sup>2</sup>,  
Ю.В. Ніжаловський<sup>3</sup>, Т.С. Хильчук<sup>4</sup>**  
shukel@nltu.edu.ua, yurkoni@ukr.net,

<sup>1</sup> Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна  
<sup>2,3,4</sup> Березнівський лісотехнічний коледж, Україна

## ЛІСІВНИЧІ ВЛАСТИВОСТІ НАСАДЖЕНЬ З УЧАСТЮ МОДРИНИ ЯПОНСЬКОЇ НА ПОДІЛЛІ

В умовах свіжої та вологої грабово-дубової бучин (D<sub>2</sub>-гр-дБк; D<sub>3</sub>-гр-дБк) Західного Поділля, де у корінних насадженнях панує бук лісовий, сформувались сприятливі для росту аборигенних і багатьох



інтродукованих деревних порід. У цих умовах культури проявляють інтенсивний ріст, відрізняються високою біологічною стійкістю, мають цінну деревину та приносять значний прибуток.

Насадження, де домінантом, або ж субдомінантам виступає модрина японська є подібними за видовим складом до умовно-корінних. Модрина японська представлена у всіх ярусах деревостану. Чисті модринові насадження у 30–40 років можуть бути лише на плантаціях, де в процесі догляду за культурами вирубується самосів з порід, що є едифікаторами та субедифікаторами досліджуваних типів лісу.

У вертикальній структурі похідні з участю модрини японської насадження досліджуваних типів лісу багатоярусні і не стільки за таксаційними показниками, оскільки за біологічними горизонтами. Границі біогоризонтів умовно виділяємо на рівні середніх висот окремих ярусів. Так, на ПП5 (D<sub>2</sub>-гр-дБк; 2Мдяп3СБп2Клг1Яв2 (Гз, Дз, Бкл, Влч, Чер, Ялз., Ос, Вербк); 30;0,6) чітко виділяються три біологічні горизонти: I – 6Бп4Мдя; 40,44 % – запасу і 14,05% кількості стовбурів; II ярус – 3Яв2Клг1Гз1Дз1Влч1Чер1Бкл+Ос – 58,39 % запасу і 84,60 % кількості дерев; III ярус – 10Вербк – 1,17 % запасу та 1,36 % кількості дерев. Подібна ситуація спостерігається у всіх деревостанах, які у будові характеризуються обернено пропорційним зв'язком – зі збільшенням розчленування ярусів та збільшенням запасу ярусів від третього до першого, зменшується чисельність основного компоненту. І лише на ПП6 (6.Дз-гр-д-Бк; 10Мд.яп.; 30; 1,0), що закладена в насадженні плантації, де всередині видова конкуренція ослаблена та майже знищена міжвидова, насадження одноярусне.

Насадження з участю модрини японської в ДП Золочівське ЛГ одновікові, а розподіл площ за віковими групами відповідає практиці господарювання в з використання в культурі модрини. Модрина японська в насадженнях плодоносить, формує шишки та утворює насіння, але сходів не виявлено і благаднійного підросту не формує. Модрини і в природі слабкі лісоутворювачі, бо навіть в умовах природного ареалу незадовільно поновлюються природним способом як під наметом лісу, так і на відкритих місцях – зрубках, згарищах. Для модрин можна застосувати «теорію вікон», що стосується поновлення світлолюбних світлохвойних порід під наметом тінювитривалих порід. Під наметом насаджень з участю модрини японської нараховуються від 4 до 7,25 тис. шт. підросту різного за породним складом, віком та висотою, що визначаються віком деревостану та типом лісу. Під наметом деревостану не формуються підріст з модрини японської, на який можна розраховувати в майбутньому. Модрина японська в умовах Західного Поділля є фітоценотично нестійкою, не пройшла найвищу ступінь адаптації, не здатна до саморегуляції і не може відновитись природним способом.

Підлісковий ярус насаджень з участю модрина японської у видовому відношенні подібний до корінних насаджень. У видовому складі живого надгрунтового вкриття відмічена від 15 до 24 виду трав та мохів різних біологічних та екологічних морф. Видовий склад визначається типом лісу, породним складом деревостану, його віком, повнотою, ярусністю, розвитком підліску та підросту. Живий надгрунтовий покрив насаджень з участю модрина японської в основному є фітоценотично стійким. Забур'яненість пов'язана з тим, що інтродуценти не завжди використовують підвищену кількість азоту в ґрунті, а природні ліси володіють буферною здатністю, що не допускає рудералізації.

Потужність підстилки насаджень з участю модрина японської визначаються типом лісу та типом деревостану. Проте більш визначальним у накопиченні підстилки є тип деревостану. Чим більша частка в насажденні модрина японської, тим менша потужність підстилки.

Насадження з участю модрина японської в більшості вирізняються високою мозаїчністю вертикального та горизонтального розміщення окремих порід. В сугрудах і грудях в насадженнях з модриною японською не прослідковується спадковість у складі ярусів, хоча модрина японська росте і розвиваються за Іа бонітетом, плодоносить, але внаслідок високої конкуренції з боку місцевих трав, чагарників та дерев і специфічного мікроклімату бучин з їх «вологим» та «темним» середовищем, що не відповідає умовам модрина, а це ще раз підтверджує не повну ступінь акліматизації породи в умовах Західного Поділля.

Склад підросту, IV, III та II ярусів насаджень з участю модрина японської відповідає таким в корінному деревостані. На основі цього можна зробити висновок про те, що природні ліси Західного Поділля володіють значною фітоценотичною стійкістю і зміни в складі I та II ярусів внаслідок введення в склад модрина японської не тягнуть за собою значний фітоценотичний розрив.

Загалом, Західне Поділля за характером клімату подібне до природного ареалу модрина японської. Модрина японська набула значного поширення на як порода, що відзначаються високою інтенсивністю росту. Її впровадження в лісові насадження дає можливість підвищити їх продуктивність і скоротити терміни вирощування крупномірної деревини. Середній приріст насаджень модрина японської є найвищим як серед аборигенних і інтродукованих порід України, а в умовах свіжих і вологих грудувих типів лісу досягає 15–18 м<sup>3</sup>/га і навіть більше. Кількісна стиглість модрина японської настає вже у 20–30-річному віці, а запас деревини в чистих її культурах досягає 350–450 м<sup>3</sup>/га. Технічна цінність деревини модрина японської також висока і вона може використовуватися в різних галузях народного господарства. Цим обумовлена перспективність створення плантаційних культур модрина японської.

## СЕКЦІЯ 6.

### ОХОРОНА ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОТИЧНОГО І ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

---

УДК 52.211(477.52-751.3)

**В.В. Вертель**

vertelvladislav@gmail.com

Департамент екології та охорони природних ресурсів  
Сумської обласної державної адміністрації, Україна

#### **ПРО НЕОБХІДНІСТЬ РОЗШИРЕННЯ ЗАГАЛЬНОГЕОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА МІСЦЕВОГО ЗНАЧЕННЯ «ГОРА ЗОЛОТУХА»**

Роменський соляний купол розміщений у північній крайовій частині Дніпровсько-Донецької западини. Потужність соленосних порід, що беруть участь у геологічній його будові, складає 100–800 м [1]. Цей купол є родовищем гіпсу, кам'яної солі, діабазів, нафти та газу. Розробку корисних копалин на ньому вже завершено. Нерекультивованими залишилися гіпсовий і діабазовий кар'єри. Це єдине місце в Сумській області, де відслонюються найдавніші (палеозойські) гірські породи, тож частині гіпсового кар'єра надано статус об'єкта природно-заповідного фонду (ПЗФ). Загальногеологічний заказник місцевого значення «Гора Золотуха» оголошено згідно з рішенням облвиконкому Сумської обласної ради народних депутатів від 31.12.1980 р., № 704 «Про затвердження переліку заповідних об'єктів республіканського і місцевого значення згідно класифікації». Цей заказник розташований в центральній частині Роменського району на території Пустовійтівської сільської ради (площа – 14,9520 га). Тривалий час на території заказника було несанкціоноване звалище сміття [3, 4]. На сьогодні ж тут складування сміття припинено.

На відстані 2,5 км від гіпсового розміщений діабазовий кар'єр площею 7,72 га, який і розглядається як потенційна ділянка для заповідання (його географічні координати: широта – 50°45', довгота – 33°32'). У 15-метровій стінці кар'єра під четвертинними відкладами залягає глинисто-гіпсова брекчія, а під нею брили діабазів зі слідами вивітрювання.

Брекчія (кепрок) складений з уламків порід соленосної товщі, зцементованих глинистим цементом (це в основному глинисто-гіпсово-карбонатні та глинисто-діабазові асоціації). Кепрок містить близько 337 млн тонн гіпсу у вигляді лінз, прошарків та брил [1]. Декілька таких невеликих брил є в північній частині кар'єра. Початок формування кепроку відноситься до кінця девону-початку карбону та триває і зараз. Вулканічні породи (діабазы) гори Золотухи є похідними базальтової магми. Вулканізм Дніпровсько-Донецької западини пов'язаний із початковими стадіями її формування, з часу, коли виникли регіональні розломи, що обмежують западину. Ці розломи були каналами, через які й поступала магма. Імовірніше за все її виверження надходили з вулканічних споруд центрального типу, формуючи ланцюжки уздовж розломів [2]. Перелічені факти підтверджують велику цінність об'єкта з тектонічної, петрографічної та геоекономічної точки зору. Тому виникає необхідність розширення існуючого заказника за рахунок включення до його складу ще й території кар'єра з видобутку діабазів. Крім того, у матеріалах кадастру природно-заповідного фонду України, а саме в картці первинного обліку територій та об'єктів ПЗФ України (форма 1ДКПЗФ) у висновку про достатність площ об'єктів ПЗФ та їх охоронних зон наголошується потреба в розширенні об'єкта ПЗФ або зміни конфігурації його меж.

Основною метою заповідання цієї території є збереження рідкісного природного явища – виходу на земну поверхню брекчії Роменського соляного штоку, до складу котрого входять відклади пізньодевонського часу (верхньофранського віку) – гіпси і діабазы. Разом із уже названим об'єктом ПЗФ ця територія яскраво репрезентує соляну тектоніку й має велику історико-геокультурну цінність. Зазначимо, що саме вона в 1935 р. стала відправним пунктом для відкриття нафтогазоносності Дніпровсько-Донецької западини. А кар'єр, що зберігся від рекультивації, є наочним посібником із геології та географії для студентів, учнів закладів загальної середньої та позашкільної освіти. Протягом багатьох десятиліть гора Золотуха використовується в ролі полігону для проходження практики з геології студентами природничо-географічного факультету Сумського державного педагогічного університету ім. А.С.Макаренка. Щоб діабазовий кар'єр не спіткала така ж сама неприваблива доля, як і гіпсового і він не перетворився на звалище сміття, його необхідно заповідати та забезпечити йому необхідну охорону. Режим використання та охорони території ми пропонуємо встановити відповідно до «Положення про загальногеологічний заказник місцевого значення «Гора Золотуха», затвердженого наказом Департаменту екології та охорони природних ресурсів Сумської обласної державної адміністрації від 01.07.2019 р., № 46-Од «Про затвердження положень про території та об'єкти природно-заповідного фонду місце-

вого значення». Охорону та збереження території проєктованого об'єкта ПЗФ пропонуємо покласти на землекористувача – Роменську районну державну адміністрацію.

### Використані джерела

1. Ветров Ю. И. Происхождение кепроков и сравнительная характеристика кепроков Днепроовско-Донецкой впадины и области Голфа / Ю. И. Ветров // Перспективы поисков полезных ископаемых в Днепроовско-Донецкой впадине (материалы симпозиума). – Киев : «Наукова думка», 1974. – С. 76–84.

2. Ляшкевич З. М. Некоторые особенности вулканизма Днепроовско-Донецкой впадины / З. М. Ляшкевич // Перспективы поисков полезных ископаемых в Днепроовско-Донецкой впадине (материалы симпозиума). – Киев : «Наукова думка», 1974. – С. 69–76.

3. Чайка В. В. До питання про стан геологічних пам'яток Сумщини / В. В. Чайка // Наукові записки Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. Географічні науки : зб. наук. пр. / наук. ред. Б. М. Нешатаєв, А. О. Корнус [та ін.]. – Суми : ФСП І. М. Панасенко, друк ФОП Л. Г. Ляпощенко, 2010. – Вип. 1. – С. 154–156.

4 Чайка В. В. Екологічне состояние гори Золотуха / В. В. Чайка // Проблеми збереження ландшафтного, ценотичного та видового різноманіття басейну Дніпра : зб. наук. пр. – Суми : СДПУ ім. А. С. Макаренка, 2003. – С. 73–76.

УДК 595.789

**Н.М. Гордій**

nataliagordiy3103@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

### **ФУНКЦІОНАЛЬНА РОЛЬ ДЕННИХ ЛУСКОКРИЛИХ У КСЕРОТЕРМНИХ ЕКОСИСТЕМАХ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТРОВ'Я**

Життєвий цикл булавовусих лускокрилих включає дві стадії, що здатні жити – личинкову (гусеничну) та імагінальну. На личинковій стадії відбувається накопичення біомаси і запасання поживних речовин, необхідних для росту та подальшого розвитку, а на імагінальній, живлення необхідне лише для підтримання життєвої активності, а в самок також для розвитку яєць.

На відміну від личинкової стадії, для якої притаманна облігатна фітофагія, трофічні зв'язки імаго мають факультативний характер із низьким рівнем спеціалізації. Харчуючись переважно квітковим нектаром, імаго лускокрилих є необхідною ланкою у репродуктивних процесах

квіткових рослин, у зв'язку з чим вони відіграють значну роль у функціонуванні екосистем. Разом з тим, роль булавовусих лускокрилих у перехресному запиленні більшості квіткових рослин є досить незначною, у порівнянні з незрівнянно різноманітнішими та численнішими, спеціалізованими антофільними двокрилими (Diptera) та перетинчатокрылими (Hymenoptera) комахами. Загалом, процес запилення рослини відбувається під час живлення імаго на квітах, при цьому приваблювання імаго відбувається за допомогою атрактантів квітучої рослини, серед яких найважливішим є нектар, до складу якого входять багато поживних речовин, зокрема цукор, концентрація якого коливається в межах 25–75 %, а також пилкові зерна (білки), амінокислоти та ліпіди [2]. Важливими факторами, що впливають на вибір метеликом квітів конкретного виду рослин, є біохімічні особливості нектару, зокрема його аромат, а також забарвлення та будова квітки. Спектр відвідуваних рослин залежить і від морфологічних характеристик імаго, зокрема довжини хоботка, а також від індивідуальних особливостей поведінки, зокрема пошукових здібностей імаго. Разом з тим, відвідування квітів лускокрилими, а як наслідок – їх запилення, суттєво залежить і від умов зовнішнього середовища [8].

Набагато складнішими та різноманітнішими є трофічні зв'язки лускокрилих на стадії гусениці. Трофічна спеціалізація денних лускокрилих Європи на личинковій стадії вивчена достатньо добре. Основні кормові рослини гусені відомі практично для всіх європейських видів *Rhopalocera* [1; 3–7; 9; 10]. Проте, на території Кам'янецького Придністров'я вивчення трофічних зв'язків денних лускокрилих до початку наших досліджень взагалі не проводилось, тому дослідження в цьому напрямку є особливо актуальними.

На основі даних власних спостережень було проведено аналіз особливостей трофічної спеціалізації та виділення трофічних комплексів булавовусих лускокрилих. У випадках з видами, для яких у регіоні не були виявлені кормові рослини, використано літературні дані з подібних за біогеографічними умовами регіонів Центральної Європи [1; 3–7; 9; 10]. Дані щодо трофічних зв'язків булавовусих лускокрилих з родинами вищих рослин у Кам'янецькому Придністров'ї представлені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Трофічні зв'язки булавовусих лускокрилих з родинами рослин**

Родина рослин	Кількість таксонів <i>Rhopalocera</i>			
	гусінь		імаго	
	родини	види	родини	види
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Ranunculaceae	–	–	7	40
Aristolochiaceae	1	1	–	–
Fumariaceae	1	1	1	2

Продовження таблиці 1

<i>1</i>	2	3	4	5
Polygonaceae	3	10	2	6
Fagaceae	1	4	–	–
Betulaceae	1	1	–	–
Ericaceae	3	5	–	–
Caryophyllaceae	–	–	6	54
Primulaceae	1	1	4	8
Violaceae	1	13	5	21
Salicaceae	2	10	2	7
Brassicaceae	2	5	4	22
Resedaceae	2	5	5	15
Cistaceae	2	3	6	33
Malvaceae	2	3	5	18
Ulmaceae	2	8	–	–
Urticaceae	1	6	–	–
Cannabaceae	2	4	–	–
Crassulaceae	1	1	5	30
Rosaceae	5	31	7	87
Fabaceae	4	34	7	85
Geraniaceae	1	4	–	–
Rhamnaceae	2	5	–	–
Apiaceae	1	1	7	69
Caprifoliaceae	2	2	5	23
Valerianaceae	1	2	4	24
Dipsacaceae	–	–	7	67
Rubiaceae	–	–	7	46
Gentianaceae	1	1	–	–
Boraginaceae	–	–	6	56
Scrophulariaceae	1	7	6	48
Plantaginaceae	1	7	–	–
Lamiaceae	3	14	7	85
Asteraceae	4	10	7	99
Cyperaceae	1	5	–	–
Poaceae	3	29	–	–

Абсолютна більшість імаго регіональних видів *Rhopalosera* живляться нектаром квітів, а їхні трофічні зв'язки мають факультативний характер з низьким рівнем спеціалізації. Перевага віддається нектароносам з Asteraceae, Rosaceae, Fabaceae, Lamiaceae та Apiaceae. Всі види *Rhopalosera* Кам'янецького Придністров'я на личинковій стадії є фітофагами і розвиваються на покритонасінних рослинах. Найпріоритетніші кормові рослини – з родин Fabaceae, Rosaceae та Poaceae.

## Використані джерела

1. Львовский А. Л. Булавоусые чешуекрылые Восточной Европы / А. Л. Львовский, Д. В. Моргун. – М. : КМК, 2007. – 443 с.
2. Яхонтов В. В. Экология насекомых : учебник / В. В. Яхонтов. – 2-е изд. перераб. – М. : «Высшая Школа», 1969. – 488 с.
3. Beneš J. Butterflies of the Czech Republic : distribution and conservation / J. Beneš, M. Konvička. – Praha : SOM, 2002. – Vol. I, II. – 857 p.
4. Ebert G. Die Schmetterlinge Baden-Württembergs / G. Ebert, E. Rennwald. – Schtuttgart : Ulmer, 1993. – Tagfalter I. – 552 p. – Tagfalter II. – 536 p.
5. Higgins L. G. An illustrated catalogue of the palaearctic Melitaea (Lepidoptera, Rhopalocera) / L. G. Higgins // Trans. entomol. Soc. – London, 1941. – № 91. – P. 175–365.
6. Higgins L. The butterflies of Britain and Europe / L. Higgins, B. Hargreaves. – London : Collins, 1983. – 256 p.
7. Higgins L. A fieldguide of butterflies of Britain and Europe / L. Higgins, N. Riley. – London : Collins, 1984. – 384 p.
8. Janz N. Butterflies and plants : a phylogenetic study / N. Janz, S. Nylin // Evolution. – USA, 1998. – Vol. 52, № 2. – P. 486–502.
9. Tolman T. Butterflies of Britain and Europe / T. Tolman, R. Lewington. – London : HarperCollinsPublishers. – 1997. – 320 p.
10. Tolman T. Butterflies of Britain and Europe. Collins Field Guide / T. Tolman, R. Lewington – London : Harper Collins Publishers. – 2008. – 384 p.

УДК 582.32:[502.5](477.83-751)

**Ю.А. Драч, З.І. Мамчур**

yuradrach91@gmail.com

Львівський національний університет ім. І. Франка, Україна

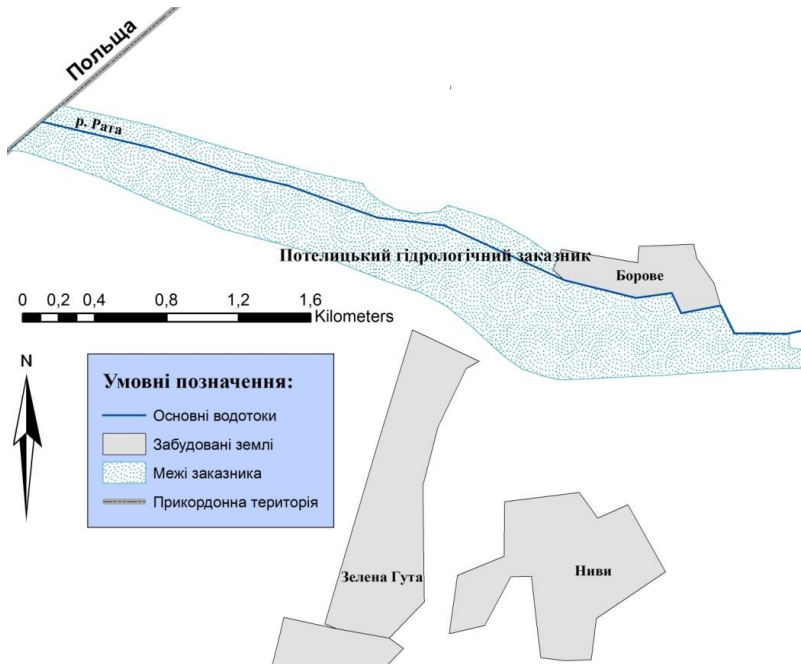
## ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БРІОФЛОРИ ГІДРОЛОГІЧНОГО ЗАКАЗНИКА ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНОГО ЗНАЧЕННЯ «ПОТЕЛИЦЬКИЙ»

Гідрологічний заказник загальнодержавного значення «Потелицький» (рис. 1) входить до складу регіонального ландшафтного парку «Равське Розточчя», що є частиною міжнародного українсько-польського біосферного резервату «Розточчя». Заказник створено з метою збереження і охорони біорізноманіття водно-болотного угіддя та для підтримки загального екологічного балансу на межі Малого Полісся і Розточчя [2, 3].

Дослідження території заказника проводили упродовж 2017–2018 років, де досліджено бріофлору низинного болота, мішаного лісу, узбережжя відкритих водойм. У результаті досліджень на території



заказника виявлено 70 видів з 43 родів, 21 родини, 10 порядків двох відділів (Marchantiophyta і Bryophyta).



**Рис. 1. Картосхема розташування та межі гідрологічного заказника загальнодержавного значення «Потелицький»**

Домінантними родинами бріофлори досліджуваної території є: *Amblystegiaceae* (11,4 %), *Brachytheciaceae* (11,4 %), *Hypnaceae* (10 %) *Plagiotheciaceae* (10 %), *Mniaceae* (10 %), *Pottiaceae* (7,1 %), *Polytrichaceae* (7,1 %) і *Dicranaceae* (5,7 %). Провідні роди: *Plagiothecium* Schimp. (10 %), *Brachythecium* Schimp. (7,1 %), *Polytrichum* Hedw. (5,7 %), *Brachythecium* Schimp. (5,7 %), *Plagiomnium* T. Кор. (5,7 %), *Orthotrichum* Hedw. (4,3 %) і *Hypnum* Hedw. (4,3 %).

Для росту й розвитку мохоподібних важливими є показники мікроклімату, передусім режими зволоження, освітлення і температури. За реакцією на вологість субстрату на території заказника переважають ксеромезофіти (19 видів або 27,1 %) і гігромезофіти (18 видів, 25,7 %). Тобто домінуючими є як види, які мають підвищену стійкість до засухи, так і види, які обирають тимчасово або постійні обводнені субстрати з додатковими умовами зволоження. Окрім цього значна кількість мохоподібних є мезофітами (16 видів, 22,9 %), які ростуть у помірно воло-

гих умовах у різних типах екотопів. Ксерофіти (10 видів, 14,3 %) та ультраксерофіти (1 вид, 1,4 %) було знайдено на піщаних ґрунтах у мішаних лісах, а також на антропогенних субстратах із відкритими ділянками або поблизу населених пунктів. Це переважно антропо-лератні види такі, як *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Syntrichia ruralis* (Hedw.) Web. et Mohr, *Tortula muralis* Hedw та *Orthotrichum anomalum* Hedw. П'ять видів є гідрофітами і лише один вид є гідрофітом (*Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.).

Серед бріофітів заказника за реакцією на світло переважають мохоподібні проміжних груп, а саме: гемісціофіти (25 видів, 35,7 %) і субгеліофіти (19 видів 27,1 %), які здатні рости як у добре освітлених, так і дещо затінених місцях. Значу частку складають світлолюбні види – геліофіти (11 видів, 15,7 %), трапляються також ультрагеліофіти (5 видів 7,1 %). Група тінелюбних мохоподібних складає 9 видів (12,9 %) і представлена переважно лісовими видами, які витримують затінення.

За реакцією на температурні умови серед мохоподібних заказника майже половина видів є холодотолерантними (32 види, 45,7 %), ще 10 видів (14,3 %) – помірно-теплолюбні, а решту видів є індиферентними або ж з широкою амплітудою пристосування до умов температури (17 видів, 24,3 %).

На території заказника виявлено регіонально рідкісні види: *Plagiothecium latebricola* Schimp., *Syntrichia papillosa* (Wils.) Jur. [1].

Таким чином, бріофіти Потелицького гідрологічного заказника характеризуються значною екологічною пластичністю, а наявність регіонально рідкісних видів підтверджує необхідність детальнішого вивчення бріофлори території дослідження. Вивчення ролі мохоподібних в екосистемах, а також їхнього видового складу й екобіотичних особливостей є необхідною ланкою для розуміння процесів забезпечення екологічної рівноваги.

### Використані джерела

1. Бойко М. Ф. Раритетні види мохоподібних фізико-географічних рівнинних зон та гірських ландшафтних країн України / М. Ф. Бойко // Чорноморськ. бот. журн. – 2010. – № 3. – С. 294–315.

2. Заповідні території Львівщини / С. М. Стойко, Б. М. Матолич, І. Л. Шемелинець. – Львів : ЗУКЦ, 2008. – 128 с.

3. Стрянець Г. В. «Біосферний резерват Розточчя» як елемент національної та Загальноєвропейської екомережі / Г. В. Стрянець, Я. С. Бовт // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво, 2012, 171(1). – С. 203–208.

## **ЯЦКОВЕЦЬКА КОПАЛЬНЯ – КЛЮЧОВЕ ЗИМОВЕ СХОВИЩЕ РУКОКРИЛИХ ССАВЦІВ ПОДІЛЛЯ**

Рукокрилі ссавці є невід'ємним компонентом наземних екосистем. Їх видова різноманітність складає не менше 19 % від загального числа видів ссавців фауни України і більше 4 % від загального числа видів наземних хребетних [4]. Усі види кажанів фауни України включені до Червоної книги України [5].

Реалізація заходів з охорони рукокрилих є вкрай актуальним завданням на сьогоднішній день, особливо пов'язаних із охороною та збереженням середовищ їх існування. Незважаючи на те, що усі види кажанів фауни України включені до Червоної книги України, питання їх охорони залишається гострим, особливо що стосується охорони сховищ кажанів, серед яких, в першу чергу, мають бути відзначені підземні порожнини. Особлива увага в охороні підземних сховищ (оселищ) має бути приділена підземеллям антропогенного походження, оскільки саме вони є місцями значних скупчень рукокрилих, зокрема тих, що розташовуються на території НПП «Подільські Товтри» та територіях що межують з Парком. Охорона підземних оселищ різного (природного та штучного) походження є на сьогодні гостро необхідним, і одночасно просто реалізованим кроком в охороні рукокрилих [1].

Природно-заповідний фонд Дунаєвського району нараховує лише близько 20 об'єктів і територій, які займають площу менше 2 тис. га (що становить всього 1–2 % від загальної площі району). Наразі в Україні, створення об'єктів природно-заповідного фонду для територій, які становлять природоохоронну, наукову, пізнавальну цінність є одним з дієвих методів збереження навколишнього природного середовища. Формування природно-заповідного фонду району було розпочато 1960 р., із створенням Голозубинецького та Малівецького парків, а 1969 р. – Михайлівського парку. З 1972 р. паркам надано статус – пам'яток садово-паркового мистецтва республіканського значення. Найбільшими заповідними територіями району є заказники: «Рахнівський», «Прибуківський», «Залісецький» та «Чорний ліс», які набули природоохоронного статусу з 1990 р. Решту територій природно-заповідного фонду району було заповідано впродовж останніх 10-ти років. За категоріями природно-заповідний фонд району класифікується включає об'єкти загальнодержавного значення – «Голозубинецький», «Малі-

вещкий», «Михайлівський» парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва і заказник «Зарудка зелена». Решта територій – об'єкти місцевого значення – 5 заказників, 2 парки і 12 пам'яток природи.

Кажани – група найбільш вразливих хребетних тварин. Видовий склад, стан чисельності та можливість існування певних видів на тій чи іншій території залежить від ступеня збереженості природних середовищ існування, наявності зручних сховищ для підтримання їхньої життєдіяльності. Особливо це стосується місць зосередження материнських колоній та зимових скупчень рукокрилих. Деградація природних місць концентрації рукокрилих стає однією з основних причин чутливості цих тварин до змін в природних екосистемах. За таких умов наявність зручних підходящих середовищ існування штучного походження стає важливим фактором збереження цієї вразливої групи тварин.

У штольні Яцковецькій щорічно зимують 10 видів кажанів, що усі занесені до Червоної книги України [3]. Штольня Яцковецька є місцем концентрації материнської колонії підковоноса малого у період його розмноження. У штольні відзначена зимівля кажана північного та широковуха європейського – одних з найбільш рідкісних та найменш чисельних кажанів фауни України [2].

Територія, яка пропонується для створення зоологічного заказника на загальній площі близько 70 га межує із територією національного природного парку «Подільські Товтри» і розташовується в його 5-ти кілометровій охоронній зоні, а також у перспективній охоронній зоні відповідно до проекту організації території НПП «Подільські Товтри». Штольня (копальня) Яцковецька є штучно створеним об'єктом, який утворився у процесі видобування вапнякового каменю. Цей тип оселищ виявився особливо зручним в регіоні для підтримання популяцій кажанів у зимовий період – під час гібернації. За розмірами штольня є невеликою, загальна сума усіх підземних ходів становить до 500 м. Території, що розташовуються навколо штольні використовуються кажанами в якості кормодобувних ділянок (степові схили, узлісся, лісові галявини) та для літніх сховищ (у т.ч. для материнських колоній) – а тому вони також є важливими для охорони і збереження популяцій рукокрилих ссавців регіону.

Середовище є важливим для підтримки життєдіяльності троглофільного фауністичного комплексу який представлений 10 видами рукокрилих ссавців, впродовж періоду їх зимового спокою та формування материнської колонії і розмноження підковоноса малого. Розподіл тварин у штольні характерний для такого типу поселення тварин. У штольні щорічно відзначається зимівля підковоноса малого, нічниця великої, нічниця ставкової, нічниця водяної, вуханя звичайного, широковуха європейського. Періодично – нічниця вусата, нічниця Брандта, кажан пізній та кажан північний. Серед вказаних видів кажанів найбільшу чисель-

ність має підковоніс малий. Найменш чисельними є кажан північний, широковух європейський, нічний вусата та Брандта [3]. Усі види кажанів включені до Червоної книги України, списків Бернської конвенції (додаток II), Європейської червоної книги, охороняються Угодою EuroBats.

Беручи до уваги Державну стратегію регіонального розвитку на період до 2020 року (постанова КМУ від 6 серпня 2014 р., № 385), яка визначає нормативні показники створення нових заповідних територій для окремих областей України, а також враховуючи значну цінність Яцковецьких копалень як важливих середовищ існування (зимових оселищ) для рукокрилих ссавців (10 видів – усі включені до Червоної книги України) пропонуємо, з метою охорони і збереження даної території створити об'єкт природно-заповідного фонду місцевого значення – зоологічний заказник «Яцковецький».

### Використані джерела

1. Годлевская Е. Синантропизация фауны: вопросы терминологии / Е. Годлевская, Д. Вишнеvский, Н. Атамась // Фауна в антропогенному середовищі. – Луганськ, 2006. – С. 6–13.

2. Дребет М. В. Зимівля кажанів роду *Eptesicus* (Chiroptera) в підземеллях НПП «Подільські Товтри» (Україна) / М. В. Дребет, М. Д. Матвеев // Вісник зоології. – 2011. – № 45 (3).

3. Дребет М. В. Знахідки рідкісних видів кажанів в підземеллях Кам'янецького Придністров'я на зимівлі / М. В. Дребет, В. Ю. Мартинюк // Функціонування заповідних територій в сучасних умовах України : матеріали міжнародної наук.-практ. Конф. присвяченої 20-ти річчю створення НПП «Синевир» (1–3 жовтня 2009 р., Синевир, Україна). – С. 30–32.

4. Загороднюк І. Наземні хребетні України та їх охоронні категорії (довідник для семінарів з зоології, екології, та охорони природи) / І. Загороднюк. – Ужгород : Ліра, 2004. – 48 с.

5. Червона книга України. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.

УДК 712\*582.091-093

**Р.Б. Дудин, Т.М. Левусь, М.М. Фітак**

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

### **ТАКСОНОМІЧНА І ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦІЙНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРКУ КУОРТУ «ШКЛО»**

Історія селища Шкло з його знаменитими сірководневими джерелами сягає сивої давнини, та перша письмова згадка про нього датується 1456 р. [1]. У 1576 р. на курорті побував польський лікар Войцех

Очко і зробив перше медичне дослідження води. Однак бальнеологічні лічниці були відкриті лише у 1611 р. (майже через 40 років).

Курорт в період Другої світової війни був спалений і фактично припинив своє існування. І лише в 1946 р. з ініціативи Військової ради ПрикВО почалася його розбудова. Вже у 1947 р. санаторій став приймати хворих воїнів Збройних Сил і членів їх сімей. Так працював санаторій практично до Незалежності України.

З 17 липня 2003 р., керуючись розпорядженням Кабінету Міністрів України № 427, цілісний майновий комплекс «Шкло» переданий зі сфери управління Міністерства оборони України в Управління державної судової адміністрації України та на його базі створене державне підприємство «Санаторно-курортний лікувальний центр «Шкло».

Бальнеологічний курорт «Шкло» багатий унікальними поєднаннями природних лікувальних факторів: питні джерела слабо мінералізованої води «Нафтуся-Шкло»; сірководневі джерела малої і середньої мінералізації; торф'янисто-мінеральні лікувальні грязі.

Санаторій розташований у лісостеповій місцевості з м'яким помірно-вологим кліматом. Парк, що оточує лікувальні корпуси, створений на базі природних грабово-дубових та сосново-дубових лісів. У парку є цінні соснові насадження, мальовничий ставок.

У ході досліджень, які були проведені на території парку курорту «Шкло», нами було здійснено аналіз сучасного стану насаджень, його планувальної структури, а також розроблено пропозиції щодо відновлення та благоустрою загальної структури парку.

На підставі зібраного матеріалу встановлено, що загальна кількість дерев на території парку курорту «Шкло» складає 13511 екземплярів. Кількість кущів до уваги не бралася, оскільки їх характер зростання подекуди не дозволяв обчислити їх кількісно. Таксономічну структуру насаджень парку формують 79 видів дерев і кущів. У насадженнях парку суттєво переважає сосна звичайна, яка складає третину усього кількісного складу. Також досить багато у насадженні берези повислої (14 %), вільхи чорної (11 %) та клена гостролистого (8 %).

Дерева у парку складають 60 %, кущі 38 %. До найбільш поширених кущових видів відносимо бузину чорну, бруслину європейську, бирючину звичайну, пухироплідник калинолистий, свидину криваво-червону, шипшину собачу. Також у парку виявлені ліани – хміль звичайний (масово) та жимолость капріфоль (поодинокі).

Встановлено, що до відділу Голонасінні (Punophyta) відноситься 15 видів рослин, а до відділу Покритонасінні (Magnoliophyta) – 64 види. Процентне співвідношення складає відповідно 19 % та 81 %.

Систематична структура парку курорту «Шкло» представлена 26 родинами, 55 родами та 79 видами деревних рослин та ліан. Найбіль-

шою кількістю родів та видів представлені родини Розові (14 родів та 21 вид), Соснові (відповідно 5 та 8), Кипарисові (3 та 6), Вербові (2 та 5) та Березові (відповідно 3 та 3).

У насадженнях парку курорту «Шкло» суттєво переважають дерева (59,5 %), причому листяні (44 %). Також вагому частку у складі насаджень становлять листяні кущі – 33 %. Частка Голонасінних (хвойних) складає всього 19 %.

Екологічний аналіз найбільш поширених флористичних елементів доводить, що такі види, як клен гостролистий, клен-явір, бузина чорна, липа дрібнолиста характеризують паркові умови місцезростання грудовими та сугрудовими типами з різними варіантами вологозабезпечення. Однак значна перевага у складі деревостану сосни звичайної, а також типологічні особливості регіону, вказують на суборові та сугрудові умови (B2-3-C2-3) в грабово-дубових та сосново-дубових типах лісу. Загалом рослинність паркових фітоценозів варто визнати мезотрофною.

У насадженнях парку курорту «Шкло» переважають рослини, які зростають тут з післявоєнного періоду, тобто максимальна кількість рослин основних порід знаходиться у віці 21–40 та 41–60 років. Приблизно в однаковій кількості виявлено дерева молодого віку (0–20 років) та стиглого віку (61–80 років) – відповідно по 15 %. І, звичайно, найменше дерев-довгожителів – близько 5 %, що є природним для насадження такого типу.

Виявлено, що у парку зростають 400-літній дуб звичайний та декілька 350-літніх екземплярів липи дрібнолистої, які є цінними пам'ятками природи. Всі вони відзначені у інвентаризаційній відомості та взяті на облік, що в майбутньому дозволить перевести їх в статус «Пам'ятка природи».

Також в ході робіт визначено санітарний стан насаджень і проаналізовано результати ландшафтної таксації. Загалом рекреаційна оцінка паркових насаджень є середня. Такі ділянки мають добрі показники. Окремі компоненти потребують нескладних заходів з покращення умов відпочинку, пересування в окремих напрямках обмежено.

На підставі проведених досліджень, для покращення ситуації у парку та відновлення окремих елементів його середовища, планується розроблення пропозицій з консервації, реставрації та реконструкції насаджень.

### **Використані джерела**

1. Державне підприємство «Санаторно-курортний лікувальний центр «Шкло»: інформаційний буклет. – Львів : «Камула», 2013.

## **ВИРОЩУВАННЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПЕРШОГО КЛАСУ ВІКУ В ДП «ПУЛИНСЬКИЙ ЛІСГОСП АПК» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Пріоритетним завданням для працівників нашого підприємства є збільшення лісистості району шляхом лісовідновлення та лісорозведення, забезпечення дбайливого догляду за лісовими насадженнями та надійне збереження існуючих цінних насаджень.

Лісовідновлення на землях ДП «Пулинський лісгосп АПК» майже на 80 % площ здійснюється штучним методом. Природне відновлення проводиться лише на заболочених землях.

Вирощування штучних насаджень протягом досліджуваного періоду відбувалось доволі інтенсивно. Практично усі площі, які вийшли з-під суцільних зрубів, були заліснені штучним шляхом, тобто є рукотворними. Більшість земель лісового фонду, на яких були створені лісові культури, заліснили саме сосною звичайною. Сосна звичайна для умов лісництва є універсальною породою, вона може зростати практично в усіх типах лісорослинних умов та досягати високої продуктивності. Зазвичай, найбільші площі соснових лісостанів створюють у найбільш оптимальних для її росту умовах лісництва – суборах.

Процес вирощування соснових насаджень у суборах Володар-Волинського лісництва ми прослідкували, починаючи із створення культур, на прикладі культур 2013 р. У 2013 р. в лісництві було створено 38,9 га лісових культур на площах, які вийшли з-під суцільних зрубів. Із них в умовах свіжих та вологих суборів – 27,5 га. Зруби мають різне походження. Так, з-під суцільних санітарних рубок площа становить 6,8 га, з лісовідновних рубок – 1,1 га але найбільша площа – з рубок головного користування – 71 % площ. Соснові культури створюють різними способами: чистими рядами сосни, якщо на площах наявне або передбачається поновлення берези та за схемою 5рСз1рБп і на одній площі 6рСз1рБп. Також на ділянках була введена аморфа кушова, як правило, по периметру ділянки, яка межує з відкритим простором.

Переведення у вкриті лісом землі культур 2013 р створення планувалось на 2018 р. Всі попередні роки щорічно проходила інвентаризація та атестація лісових культур. За даними атестації 2014–2018 років майже на всій площі соснові культури 2013 р. створення в умовах свіжих та вологих суборів мають добрий стан та другий клас якості. Відсоток приживлюваності становить від 80 % до 90 %. На незначній площі



(2,6 га) у кварталі 34 виділ 27, де зростає чисте соснове насадження, клас якості знизився з 1-го у 2014–2015 роках до 3-го у 2018 р. Також із 2-го класу якості до 3-го перевели мішані культури у кварталі 52 виділ 20 за даними атестації 2016 року (табл. 1).

Таблиця 1

**Класи якості культур сосни звичайної по роках**

Площа, га	ТЛУ	Схема змішування	Клас якості				
			2014	2015	2016	2017	2018
2,9	B2	10Сз + Ам	2	2	2	2	2
3,9	B2	10Сз + Ам	2	2	2	2	2
2,6	B2	10Сз	1	1	2	2	3
1,9	B2	5рСз1рБп	2	2	2	2	3
1,1	B2	5рСз1рБп	2	2	2	2	2
1,5	B2	5рСз1рБп+Ам	2	2	2	2	2
2,0	B2	5рСз1рБп+Ам	2	2	3	3	3
3,0	B2	10Сз + Ам	2	2	2	2	2
1,5	B2	6рСз1рБп+Ам	2	2	2	2	2
2,0	B3	10С+Ам	2	2	2	2	2
3,4	B3	10Сз + Ам	2	2	2	2	2
1,7	B3	10Сз + Ам	2	2	2	2	2

У цілому, стан культур добрий і характеризується 2-м класом якості.

УДК 598.2

**С.В. Ільїнський**

s.sapsan3000@gmail.com

Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія, Україна

**ОРНІТОФАУНА ПАРКІВ М. ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ**

Птахи найбільш чисельна група теплокровних тварин кожного міста. Разом із тим це один з найважливіших компонентів різноманітних міських угруповань.

Вивчення орнітофауни є важливою частиною праць по вивченню різноманітності будь-якої території. Птахи, через свою здатність швидко реагувати на зміни середовища, є одним з найбільш чутливих біоіндикаторів. Саме завдяки високому видовому різноманіттю та чисельності птахи можуть досить добре показувати стан середовища, зміни в якому останній час набувають все більш негативного характеру [1; 2].

Посилення антропогенного впливу на природні території часто призводить до зменшення у них видової різноманітності. Відповідно

до цього, зменшення числа видів орнітофауни вказує на погіршення екологічних умов, і навпаки, високий їх показник свідчить про достатню стійкість екосистем. Тому досить важливим завданням сучасної урбоекології є збереження будь-яких ділянок міста, що близькі до природних. Такими ділянками в межах міста, у першу чергу, є крупні деревні насадження. Парки, сквери, ботанічні сади є проміжними елементами між природними біотопами та типово міським середовищем. Особливістю таких об'єктів є те, що вони з усіх сторін оточені антропогенним середовищем [1–4].

Для птахів, які мешкають у місті, велике значення мають деревні насадження, що розміщені посеред житлової забудови. Саме у таких, як правило багаторуслих насадженнях, більшість видів птахів відшукують їжу, ночують та влаштовують гнізда. На таких територіях формуються стійкі комплекси птахів різноманітних екологічних груп, адаптованих до урбанізованих умов [2; 3; 5].

Метою нашої роботи було вивчення видового складу орнітофауни м. Хмельницький.

Сучасні паркові насадження міста Хмельницький займають 182,72 га, що становить 1,96 % від площі міста. Серед найбільш важливих із них необхідно виділити такі: «Парк ім. Михайла Чекмана», «Сквер ім. Т.Г. Шевченка», «Заріччя», дендропарк «Поділля» та Ботанічний сад Хмельницького національного університету [6; 7].

Протягом останніх п'ятнадцяти років досліджень у межах досліджуваної території виявлено 80 видів птахів, що належать до 12 рядів і 32 родин (табл. 1).

Таблиця 1  
Видовий склад орнітофауни парків м. Хмельницький (2004–2019 рр.)

№ з/п	Назва птаха		Природоохоронний статус		
	українська	латинська	ЧКУ	Бернська конвенція	Пташина директива ЄС
1	2	3	4	5	6
1	Лебідь-шипун	<i>Cygnus olor</i>			
2	Крижень	<i>Anas platyrhynchos</i>			
3	Лунь очеретяний	<i>Circus aeruginosus</i>		+	
4	Яструб малий	<i>Accipiter nisus</i>		+	
5	Яструб великий	<i>Accipiter gentilis</i>		+	
6	Зимняк	<i>Butelo lagopus</i>		+	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
7	Канюк звичайний	<i>Buteo buteo</i>		+	
8	Підсоколик малий	<i>Falco columbarius</i>		+	+
9	Боривітер звичайний	<i>Falco tinnunculus</i>		+	
10	Мартин звичайний	<i>Larus ridibundus</i>			
11	Крячок річковий	<i>Sterna hirundo</i>		+	+
12	Припутень	<i>Columba palumbus</i>			
13	Горлиця садова	<i>Streptopelia decaocto</i>			
14	Голуб сизий	<i>Columba livia</i>			
15	Зозуля	<i>Cuculus canorus</i>			
16	Сова вухата	<i>Asio otus</i>		+	
17	Серпокрилець чорний	<i>Apus apus</i>			
18	Одуд	<i>Upupa epops</i>		+	
19	Рибалочка	<i>Alcedo atthis</i>		+	+
20	Кругоголовка	<i>Jyns torquilla</i>		+	
21	Жовна сива	<i>Picus canus</i>		+	+
22	Дятел звичайний	<i>Dendrocopos major</i>		+	
23	Дятел сирійський	<i>Dendrocopos syriacus</i>		+	+
24	Дятел середній	<i>Dendrocopos medius</i>		+	+
25	Дятел малий	<i>Dendrocopos minor</i>		+	
26	Ластівка сільська	<i>Hirundo rustica</i>		+	
27	Ластівка міська	<i>Delichon urbica</i>		+	
28	Посмітюха	<i>Galerida cristata</i>			
29	Щеврик лісовий	<i>Anthus trivialis</i>		+	
30	Плиска жовта	<i>Motacilla flava</i>		+	
31	Плиска біла	<i>Motacilla alba</i>		+	
32	Сорокопуд терновий	<i>Lanius collurio</i>		+	+
33	Сорокопуд сирій	<i>Lanius excubitor</i>	+	+	
34	Вивільга	<i>Oriolus oriolus</i>		+	
35	Шпак звичайний	<i>Sturnus vulgaris</i>			
36	Сойка	<i>Garullus glandarius</i>			
37	Сорока	<i>Pica pica</i>			
38	Горіхівка	<i>Nucifraga caryocatactes</i>		+	
39	Галка	<i>Corvus monedula</i>			
40	Грак	<i>Corvus frugilegus</i>			
41	Ворона сіра	<i>Corvus cornix</i>			
42	Крук	<i>Corvus corax</i>			
43	Волове очко	<i>Troglodytes troglodytes</i>		+	+
44	Омелюх	<i>Bombycilla garrulus</i>		+	
45	Кобилочка річкова	<i>Locustella fluviatilis</i>		+	
46	Берестянка звичайна	<i>Hippolais icterina</i>		+	

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
47	Кропив'янка чорноголова	<i>Sylvia atricapilla</i>		+	
48	Кропив'янка садова	<i>Sylvia borin</i>		+	
49	Кропив'янка прудка	<i>Sylvia curruca</i>		+	
50	Кропив'янка сіра	<i>Sylvia communis</i>		+	
51	Вівчарик-ковалик	<i>Phylloscopus collybita</i>		+	
52	Вівчарик весняний	<i>Phylloscopus trochilus</i>		+	
53	Вівчарик жовтобровий	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>		+	
54	Мухоловка сіра	<i>Muscicapa striata</i>			
55	Мухоловка білошия	<i>Ficedula albicollis</i>			+
56	Горихвістка чорна	<i>Phoenicurus ochruros</i>		+	
57	Вільшанка	<i>Erithacus rubecula</i>		+	
58	Соловейко східний	<i>Luscinia luscinia</i>		+	
59	Чикотень	<i>Turdus pilaris</i>			
60	Дрізд чорний	<i>Turdus merula</i>			
61	Дрізд співочий	<i>Turdus philomelos</i>			
62	Дрізд-омелюх	<i>Turdus viscivorus</i>			
63	Синиця довгохвоста	<i>Aegithalos caudatus</i>			
64	Синиця блакитна	<i>Parus caeruleus</i>		+	
65	Гаїчка болотяна	<i>Parus palustris</i>		+	
66	Синиця велика	<i>Parus major</i>		+	
67	Повзик	<i>Sitta europaea</i>		+	
68	Підкоришник звичайний	<i>Certhia familiaris</i>		+	
69	Горобець хатній	<i>Passer domesticus</i>			
70	Горобець польовий	<i>Passer montanus</i>			
71	Зяблик	<i>Fringilla coelebs</i>			
72	Щедрик	<i>Serinus serinus</i>		+	
73	Чиж	<i>Spinus spinus</i>		+	
74	Зеленяк	<i>Chloris chloris</i>		+	
75	Щиглик	<i>Carduelis carduelis</i>		+	
76	Коноплянка	<i>Acanthis cannabina</i>		+	
77	Чечітка звичайна	<i>Acanthis flammea</i>		+	
78	Снігур	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			
79	Костогриз	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		+	
80	Вівсянка звичайна	<i>Emberiza citrinella</i>		+	

За характером перебування птахи, зареєстровані на території парку, розподіляються таким чином: гніздові – 48 видів (із них 29 – осілі), літучі – 25 види (тобто такі, що безпосередньо на досліджуваній території не гніздяться, але їх можна спостерігати в гніздовий та післягніздовий періоди), а також 7 видів, які трапляються на цій території лише в зимовий період, із них 1 вид (горіхівка) лише під час інвазій.

Основу сучасної орнітофауни парків становлять горобцеподібні – 55 (68,8 %), соколоподібні представлені 7 видами (8,8 %), дятлоподібні – 6 (7,5 %), інші ряди нечисленні і представлені 1–3 видами.

Фауна птахів парку досить різноманітна за своїм походженням. Більшість зафіксованих на його території видів належать до транспалеарктиків (широко розповсюджених в межах Палеарктики видів) – це 32 види (40 %) і представників європейського типу фауни – 30 видів (37,5 %). До арктичного, середземноморського, сибірського та монгольського типів фауни належить незначна кількість видів.

За екологічною структурою серед птахів, відмічених у парку протягом періоду досліджень, найбільш різноманітні дендрофіли (58 видів або 72,5 %), значно їм поступаються склерофіли (12 видів або 15 %), зовсім не значна частка кампофілів та лімнофілів – по 5 видів (6,3 %). Така значна роль птахів дендрофільної екологічної групи у формуванні орнітокомплексів паркових фітоценозів міста вказує на досить стійкий взаємозв'язок між міськими та природними орнітоценозами.

Значна частка виявлених видів досліджуваної території має різний природоохоронний статус. Зокрема у складу орнітофауни парків виявлено 53 (66,3 %) вид птахів, що включені до додатку II Бернської конвенції про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ існування в Європі; один вид з Червоної книги України (це сорокопуд сірий, що регулярно з'являється на досліджуваній території взимку) та дев'ять видів з додатку I Директиви 2009/147/ЄС Європарламенту від 30 листопада 2009 р. «Про захист диких птахів». Серед останніх вісім належать до гніздових видів досліджуваної території.

Виявлена чисельність видів птахів та її якісний склад дають змогу зробити висновок, що екологічні умови паркових територій м. Хмельницького є досить сприятливими для існування птахів.

### Використані джерела

1. Кулаков Д. В. Птицы парков Череповца / Д. В. Кулаков // Русский орнитологический журнал. – 2015. – Т. 24, Экспресс-вып. 1124. – С. 1085–1104.

2. Свистун Е. К. Сравнительный экологический анализ орнитофауны парков города Минска / Е. К. Свистун // Вестник РУДН. Сер.: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2018. – Т. 26, № 3. – С. 285–298.

3. Атемасова Т. А. Структура сообществ птиц зеленой зоны города Харькова (Украина) / Т. А. Атемасова // Научные ведомости БелГУ. Сер.: Естественные науки. – 2015. – № 3, вып. 30. – С. 74–81.

4. Каспер С. В. Сравнение видового разнообразия центрального и комсомольского парков культуры и отдыха / С. В. Каспер, А. В. Аралов // Известия ТулГУ. – Сер.: Естественные науки. – 2017. – Вып. 4. – С. 68–72.

5. Хандогий Д. А. Особенности пространственной структуры птиц в приурловых биотопах реки Свислочь и парковых зон Минского мегаполиса / Д. А. Хандогий // Вопросы естествознания. – Минск, 2010. – С. 3–11.

6. Казімірова Л. П. Парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва / Л. П. Казімірова. – Кам'янець-Подільський : ПП Мошинський, 2006. – 227 с.

7. Ботанічний сад Хмельницького національного університету / за ред. Л. П. Казімірової. – Кам'янець-Подільський : ПП Мошинський В. С., 2009. – 68 с.

УДК502.4 (477.43)

**Л.П. Казімірова, А.В. Ковальчук**

L\_kazimirova@ukr.net, andrijkovalcuk42@gmail.com  
Хмельницький національний університет, Україна

## **ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД СТАРОКОСТЯНТИНІВСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Світовий досвід засвідчує, що найбільш досконалою і повною формою охорони природи є створення природно-заповідних територій та об'єктів. Вони забезпечують сприятливі умови для збереження генофонду видів рослинного і тваринного світу, в першу чергу рідкісних та зникаючих, дозволяють зберегти для науки і практики еталони природних екосистем. Не менш важливою функцією природно-заповідних територій є їх використання для відпочинку і оздоровлення людей.

Старокостянтинівський район – один з найбільших за площею адміністративних районів Хмельницької області, розташований у двох природних областях – Північному Поділлі та Подільському Побужжі, у басейнах Горині та Південного Бугу, відрізняється своєрідністю ландшафтів та багатим різноманіттям рослинного і тваринного світу.

Станом на 01.01.19 р. природно-заповідний фонд Старокостянтинівського району нараховує 34 території та об'єкти загальною площею 2681,9 га, що становить 2,2 % від загальної площі району [1; 2].

Формування природно-заповідного фонду району розпочато 1960 р., коли постановою Ради Міністрів Української РСР від 29 січня за № 105 було заповідано Самчиківський та Новоселицький старовинні парки.

Найбільшу кількість природно-заповідних територій та об'єктів створено у 1997 (7 од.), 1993 та 1995 (по 5 од.) роках. Найбільшу площу природно-заповідних територій та об'єктів заповідано 1995 р., коли взято під охорону п'ять територій загальною площею 1067,0 га, з них найбільшу природно-заповідну територію в районі – гідрологічний заказник «Старокостянтинівський» (673,7 га) [3–6].

За статусом природно-заповідний фонд Старокостянтинівського району класифікується так: загальнодержавного значення – парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва загальною площею 61,0 га, що становить 2,3 % всієї заповідної території району; місцевого значення – решта природно-заповідних територій та об'єктів району – 14 заказників, 18 пам'яток природи, 1 заповідне урочище, загальною площею 2621,6 га, що становить 97,7 % всієї заповідної території Старокостянтинівщини.

Структура природно-заповідного фонду Старокостянтинівського району представлена чотирма категоріями: заказник, пам'ятка природи, парк – пам'ятка садово-паркового мистецтва і заповідне урочище (табл. 1).

Таблиця 1

**Структурна характеристика природно-заповідного фонду  
Старокостянтинівського району**

Категорія і статус заповідних територій та об'єктів	Кількість		Площа	
	од.	% від загальної кількості	га	% від загальної площі
Заказники місцевого значення	14	40,0	2121,4	79,1
Пам'ятки природи місцевого значення	18	51,4	490,2	18,3
Парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення	2	5,7	61,0	2,3
Заповідні урочища	1	2,9	10,0	0,3
Разом	35	100,0	2682,6	100,0

У природно-заповідному фонді району 14 заказників площею 2121,4 га, що становить 40,0 % від загальної кількості природно-заповідних територій району та 79,1 % від загальної заповідної площі району; пам'яток природи – 18, загальною площею 490,2 га (51,4 % від загальної кількості та 18,3 % від їх загальної площі); парків – пам'яток садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення – два, загальною площею 61,0 га (5,7 % від загальної кількості та 2,3 % від їх загальної площі); заповідних урочищ – одне, площею 10,0 га (2,9 % від загальної кількості та 0,3 % від їх загальної площі).

Заказники природно-заповідного фонду Старокостянтинівського району представлені гідрологічним, лісовим і загальнозоологічним типами.

Серед усіх категорій і типів природно-заповідного фонду Старокостянтинівського району найбільшу площу займають гідрологічні заказники, які мають загальну площу 1250,6 га, що становить 59,0 % від загальної заповідної площі району. Гідрологічні заказники «Старокостянтинівський» (673,7 га) та «Великочернятинський» (332,4 га) є найбільшими за площею природно-заповідними територіями Старокостянтинівського району. Пам'ятки природи району представлені ботанічними, комплексними та геологічними типами.

Відсоток заповідності Старокостянтинівського району – 2,2 % є нищий в порівнянні з цим показником в Хмельницькій області (15,15 %) та Україні (6,61 %). Природно-заповідний фонд Старокостянтинівщини потребує детального вивчення, розробки заходів охорони та всебічної популяризації, а біоландшафтне різноманіття району – природничих досліджень для збільшення природно-заповідної мережі краю.

### Використанні джерела

1. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду України станом на 01.01.2013. – Київ : Міністерство екології та природних ресурсів України, 2013. – 921 с.

2. Заповідні перлини Хмельниччини / за ред. Т. Л. Андрієнко. – 2-ге вид., допов., перероб. – Кам'янець-Подільський : Мошинський, 2009. – 228 с.

УДК 502.4 (477.43)

**Л.П. Казімірова, Р.Г. Рейвах**

L\_kazimirova@ukr.net, ruslanrejevakh@ukr.net  
Хмельницький національний університет, Україна

## ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНІ ТЕРИТОРІЇ ЗООЛОГІЧНОГО ТИПУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Раритетне фауністичне різноманіття України за Законом України «Про природно-заповідний фонд України» [1] охороняється на територіях загальнозоологічних, орнітологічних, іхтіологічних, ентомологічних заказників та зоологічних пам'яток природи. У природно-заповідному фонді Хмельницької обл. є 23 природно-заповідні території зоологічного типу місцевого значення [2; 3] площею 5071,29 га, які представлені загальнозоологічними, орнітологічними, ентомологічними заказниками та зоологічними пам'ятками природи (табл. 1).

Таблиця 1

### Зоологічні природно-заповідні території та об'єкти Хмельницької області

Категорія і статус заповідних територій та об'єктів	Кількість		Площа	
	од.	% від загальної кількості	га	% від загальної площі
Заказники зоологічного типу, у т.ч.:	19	82,61	4974,09	98,08
загальнозоологічні	6	26,09	1130,5	22,29
орнітологічні	10	43,48	3689,09	72,74
ентомологічні	3	13,04	154,5	3,05
Зоологічні пам'ятки природи	4	17,39	97,2	1,92
Разом	23	100,00	5071,29	100,00



Переважають заказники в кількості 19 од. загальною площею 4974,79 га. Серед них є 6 загальнозоологічних площею 1130,5 га, 10 орнітологічних площею 3689,09 га та 3 ентомологічні площею 154,5 га. В області створено 4 зоологічні пам'ятки природи загальною площею 97,2 га.

Розташування природно-заповідних територій зоологічного типу в адміністративних районах області є нерівномірним (табл. 2).

Таблиця 2

**Природно-заповідні території зоологічного типу  
в адміністративних районах Хмельницької області**

№ з/п	Назва території зоологічного аспекту	Категорія	Тип	Площа, га	Адміністративний район розташування, загальна площа, га
1	Денисівський	ЗК	Орніт.	8,0	Білогірський (8,0 га)
2	Білинщина	ЗК	Заг.зоол.	65,0	Городоцький (70,3 га)
3	Тарасівський	ЗК	Орніт.	5,3	
4	Бобровицький	ЗК	Ентوم.	143,0	Дунаєвецький (175,8 га)
5	Ступенці	ПП	Зоолог.	32,8	
6	Лютарський	ЗК	Заг.зоол.	35,7	Ізяславський (54,8 га)
7	Плужнянська	ПП	Зоолог.	17,7	
8	Плужнянський	ЗК	Орніт.	1,4	
9	Брідок	ЗК	Ентوم.	6,5	Кам'янець-Подільський (12,5 га)
10	Павлові криниці	ЗК	Так само	6,0	
11	Кузьминський	ЗК	Орніт.	918,0	Красилівський (918,0 га)
12	Левада	ЗК	Так само	35,09	Летичівський (2604,09 га)
13	Чоботарня	ЗК	Заг.зоол.	429,0	
14	Щедрівський	ЗК	Орніт.	1150,0	
15	Ярославський	ЗК	Так само	990,0	Полонський (500,0 га)
16	Великобerezнянський	ЗК	Так само	500,0	
17	Андронівський	ЗК	Заг.зоол.	55,2	Староконстантинівський (265,8 га)
18	Миколаївський	ЗК	Орніт.	45,0	
19	Пеньківський	ЗК	Заг.зоол.	123,6	
20	Чарівська дача	ПП	Орніт.	42,0	Шепетівський (458,0 га)
21	Лизнявський	ЗК	Заг.зоол.	422,0	
22	Червоноцвітський	ЗК	Орніт.	36,0	
23	Бахматовецька колонія сірої чаплі	ПП	Зоолог.	4,7	Хмельницький (4,7 га)

**Примітка:** ЗК – заказник; ПП – пам'ятка природи; ентوم. – ентомологічний; заг.зоол – загальнозоологічний; зоол. – зоологічна; орніт. – орнітологічний.

За кількістю і площею переважають орнітологічні заказники, що становлять 43,5 % від загальної кількості та 72,7 % від загальної площі природно-заповідних територій зоологічного типу в природно-заповідному фонді Хмельницької області.

Найбільша кількість (по 4 од.) знаходиться у Летичівському та Староконстянтинівському районах. На території Ізяславського району розташовано два заказники та одна пам'ятка природи. По дві природно-заповідні території є у Городоцькому, Дунаєвському, Кам'янець-Подільському і Шепетівському районах. По одній природно-заповідній території зоологічного типу є у Білогірському, Красилівському, Полонському і Хмельницькому адміністративних районах. У природно-заповідному фонді Вінковецького, Волочиського, Деражнянського, Новоушицького, Славутського, Теофіпольського, Чемеровецького і Ярмолинецького адміністративних районів зоологічні природно-заповідні території не представлені.

Найбільша площа природно-заповідних територій зоологічного типу знаходиться у Летичівському адміністративному районі, саме тут розташований Щедрівський (1150 га) та Ярославський (990 га) орнітологічні заказники, які є одними з найбільших природно-заповідних територій Хмельницької області.

Подальший розвиток заповідної справи в області спрямований на збільшення площі природно-заповідних територій, у т.ч. зоологічних, створення регіональної екологічної мережі як складової національної та європейської екомереж в контексті світової тенденції охорони і збереження біологічного та ландшафтного різноманіття.

### Використанні джерела

1. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2456-12>.

2. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду України станом на 01.01.2013. – Київ : Міністерство екології та природних ресурсів України, 2013. – 921 с.

3. Заповідні перлини Хмельниччини / за ред. Т. Л. Андриєнко. – 2-ге, вид. допов., перероб. – Кам'янець-Подільський : Мошинський, 2009. – 228 с.

УДК 582.3/99(477.43)

**В.А. Колодій**

kolodiyva@ukr.net

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

### **СТАН ПОПУЛЯЦІЇ *SCHIVERECKIA PODOLICA* ANDRZ. В УМОВАХ ОКОЛИЦЬ С. ГОРАЇВКА КАМ'ЯНЕЦЬ-ПОДІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*Schivereckia podolica* (Besser) Andrz. ex DC – третинний релікт, хамефіт, геліофіт, ксеромезофіт, кальцефіл, каудесний полікарпик, західно-

причорноморсько-придністровський вид, ендемічна рослина з розірваним ареалом [3], раритетний вид [10], що занесений до Червоної книги Міжнародного Союзу охорони природи і природних ресурсів, Європейського Червоного списку [8], Червоної книги України [13].

Дослідження стану популяції *S. podolica* проводили в умовах околиць с. Гораївка Кам'янець-Подільського району Хмельницької обл.

Вікові стани виділяли на підставі комплексних ознак та використовуючи методики М.І. Алексеєнко [1; 2], Васильченко Т.І. [4] з доповненням [6; 9; 11; 12]. Інтегральну оцінку вікового стану популяції робили на основі кількох індексів [5; 7].

За загальним типом вікового спектру популяція *S. podolica* нормальна (процвітаюча), неповночленна. Віковий спектр центрований, типу С, з максимумом на молодих генеративних особинах та з мінімумом на субсенільних. Це характерно для популяцій зі стійким статусом у даному угрупованні. Кількість особин різних вікових станів варіювала. Зокрема з роками зменшувалась кількість ювенільних, іматурних, віргінільних та молодих генеративних особин. Кількість середньовікових та старих генеративних, субсенільних особин збільшувалась.

Індекс відновлення становить 35,5, індекс генеративності – 62,6, індекс старіння – 12,9, індекс віковості – 0,4, віковість – 0,3, індекс ефективності – 0,66, за співвідношенням віковості та індексом ефективності («дельта-омега») популяція зріюча.

У результаті досліджень встановлено, що в умовах околиць с. Гораївка популяція *S. podolica* зазнає впливу різноманітних антропогенних та природних чинників, що мають негативне значення для їх функціонування: випалювання, витоптування, випасання худоби, водна й вітрова ерозії. Зважаючи на вище сказане, необхідно здійснювати відповідні заходи щодо збереження та відтворення популяції *S. podolica* на цій території. Зокрема, необхідним є системний моніторинг стану відомих ценопопуляцій з метою координації регулювання антропогенного впливу на локалітети.

### Використані джерела

1. Алексеєнко Н.И. Новые виды рода *Schivereckia* Andrz. // Ботан. мат.-лы Гербария Ботан. ин-та им. В.Л. Комарова АН СССР. – 1946. – Т. 9, вып. 4–12. – С. 215–231.

2. Алексеєнко М. И. О некоторых эндемиках известняковой флоры европейской части СССР / М. И. Алексеєнко // Уч. зап-ки Харьк. ун-та. – 1950. – Т. 32. – С. 95–103.

3. Бутило М. Д. Поширення і еколого-ценотичні особливості деяких рідкісних видів рослин на Поділлі / М. Д.Бутило, М. Л.Босак // Роль охоронюваних природних територій у збереженні різноманіття : матеріали

наук. конф., присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 8–10 вересня 1998 р). – Канів, 1998. – С. 57–58.

4. Васильченко Т. И. Влияние заповедного режима на развитие и возрастной состав ценопопуляций *Schivereckia podolica* (Cruciferae) / Т. И. Васильченко // Ботан. журн. – 1985. – 70, № 7. – С. 984–991.

5. Глотов Н. В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений / Н. В. Глотов // Жизнь популяций в гетерогенной среде. – Йошкар-Ола : Периодика Марий Эл, 1998. – Ч. 1. – С. 146–149.

6. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста : монография / Ю. А. Злобин. – Сумы : Университетская книга, 2009. – 263 с.

7. Коваленко І. М. Структура популяцій домінантів трав'яночагарникового ярусу в лісових фітоценозах Десянсько-Старогутського національного природного парку. І. Онтогенетична структура / І. М. Коваленко // Укр. ботан. журн. – Т. 62, № 5. – 2005. – С. 707–714.

8. Мосякін С. Л. Рослини України у світовому Червоному списку / С. Л. Мосякін // Укр. ботан. журн. – 1999. – 56, № 1. – С. 79–88.

9. Работнов Т. А. Изучение ценогических популяций в целях выяснения стратегии жизни видов растений / Т. А. Работнов // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1975. – 80. – Вып. 2. – С. 5–17.

10. Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони) / С. М. Стойко, П. Т. Ященко, О. О. Кагало [та. ін.]. – Львів : Ліга-Прес, 2004. – 232 с.

11. Смирнова О. В. Ценопопуляции растений / О. В. Смирнова, Л. Б. Заугольнова, И. М. Ермакова [и др.]. – М. : Наука, 1976. – 217 с.

12. Уранов А. А. Ценопопуляция растений (развитие и взаимоотношение) / А. А. Уранов, О. В. Смирнова, Л. Б. Заугольнова. – М. : Наука, 1977. – 131 с.

13. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – Київ : Глобалколсалтинг, 2009. – С. 376.

УДК 712.413

**М.П. Курницька**

kurnytskam@gmail.com

Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна

## **ВИДОВА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТА ДЕКОРАТИВНА ОЦІНКА ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕНЬ М. ЛЬВОВА**

Вивчення якісних і кількісних характеристик різних деревних порід, що беруть участь у складі озеленення населених пунктів, дозволяє використовувати отриману інформацію для моніторингу зелених насаджень, ландшафтного проектування і планування заходів у сфері

зеленого господарства. У зв'язку з цим в нашій роботі була поставлена мета: провести аналіз видового складу та декоративності вуличних насаджень м. Львова.

Зелені вулиці – одна з яскравих переваг сучасних міст. Дерева можуть не тільки пом'якшити умови проживання мешканців міста, але й скрасити жорстку архітектуру міського ландшафту, додати кольору вулиці, підвищити її декоративно-естетичний вигляд загалом.

Для порівняльного аналізу було обрано два райони м. Львова – Франківський та Сихівський, які різняться, насамперед, періодами забудови і благоустрою, а відтак і умовами, кількісними показниками та прийомами озеленення вулиць.

Франківський район м. Львова поєднує території з забудовою як довоєнних часів, так і радянського періоду, в той час як Сихівський район носить назву найбільшого «спального» району міста з притаманною багатопверховою забудовою 1980–1990 х рр. У зв'язку з цим, тут сильно відрізняються як умови озеленення вулиць, так і підходи до їх планування. Ці фактори суттєво впливають на життєвий і санітарний стан рослин.

У першому випадку благоустрій вулиць підпорядковувався існуючій щільній забудові та плануванню шляхів. Тут підбиралися найефективніші для даних умов прийоми озеленення – переважають дерева в великих лунках (близько 1,5 м) або на вузьких газонних смугах (табл. 1).

Таблиця 1

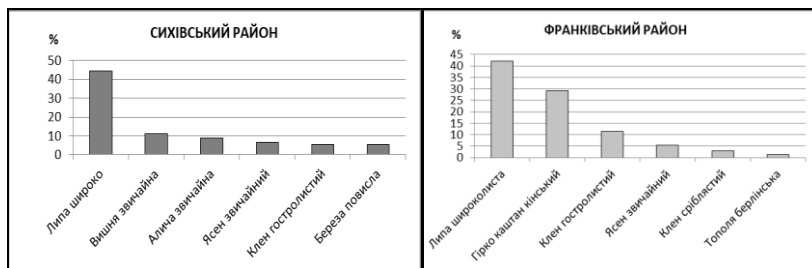
**Аналіз планувальних прийомів вуличного озеленення**

Назва району	Довжина обстежених вулиць, м	Середня ширина вулиці, м	Довжина придорожньої зеленої смуги, м/%		Ширина смуги з деревами, м	Довжина вулиці з лунками дерев, м/%
			лише газон	з деревами		
Франківський	20800	6,7	<u>3648,0</u> 17,5	<u>1179,0</u> 56,7	1,0–2,0	<u>3420,0</u> 16,44
Сихівський	12700	7,0	<u>2,66</u> 21	<u>10,0</u> 78,7	3,0–10,0	<u>10,0</u> 0,08

Зелені насадження вздовж основних вулиць на Сихові проектувалися одночасно з забудовою району, тому мають значно більші площі живлення, сприятливіші мікрокліматичні та екологічні умови. Тут переважають придорожні зелені смуги шириною 3,0–10,0 м. Водночас, дерева в лунках зустрічаються вкрай рідко – менше 1 % довжини всіх вуличних насаджень.

Щодо видового складу насаджень вздовж вулиць, то можна підмітити деяке його урізноманітнення у сучасніших посадках (рис. 1). Якщо на окремих вулицях Франківського району асортимент досить

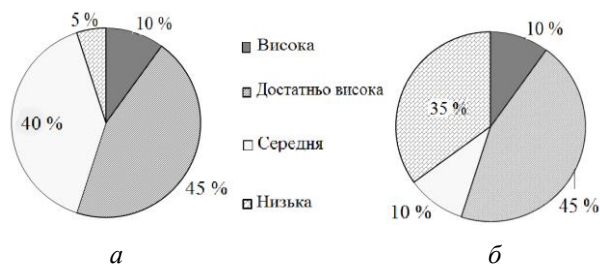
однорідний з 2–3 видів, то новіші посадки на Сихові налічують від 6 до 16 видів дерев. Всього у першому районі асортимент представлений 20, а у другому районі – 25 видами дерев.



**Рис. 1. Переважаючі види дерев у насадженнях вулиць**

Зі всіх 2273 облікованих дерев Франківського району 42,0 % належить липі широколистій та 29,2 % гіркого каштану звичайному. У Сихівському районі теж лідирує липа (44,56 %), а за нею популярною є вишня домашня – 11,14 %

Декоративність рядової посадки вздовж вулиці оцінювалась нами за модифікованою методикою Піхало О.В. [1], в якій сумарна оцінка враховує не лише видовий склад насаджень, але і вік, загальний стан рослин та цілісність посадки. Кожна ознака, яка впливає на декоративність насаджень, оцінюється візуально за трибальною шкалою. Результати цього дослідження представлені на рис. 2.



**Рис. 2. Декоративність рядових посадок вздовж вулиць Франківського (а) та Сихівського (б) районів**

За цим показником співпадає відсоток вуличних насаджень з високою та достатньо високою декоративністю в обох районах. Але на Сихові в рядових вуличних насадженнях спостерігається значна кількість пустуючих місць, пошкоджених дерев та різні за складом і віком насадження, тому 35 % належить до групи з низькою декоративністю, в той час як у Франківському районі цей показник – тільки 5 %.

Дані дослідження демонструють проблемні моменти озеленення міських вулиць щодо проектування і застосування певних прийомів, доцільності підбраного асортименту рослин, та вказують шляхи підвищення загальної декоративності вуличних насаджень.

### Використані джерела

1. Піхало О. В. Комплексна оцінка декоративних якостей вуличних рядових насаджень [Електронний ресурс] / О. В. Піхало // Науковий вісник НУБП України. – Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. – Вип. 187(1). – С. 114–118. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnu\\_lis\\_2013\\_187\\_1\\_21](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnu_lis_2013_187_1_21).

УДК 632.93

**В.С. Кучерявий**

[kucheryavy.volodya@yandex.ua](mailto:kucheryavy.volodya@yandex.ua)

Національний лісотехнічний університет України, Львів, Україна

## **ШКІДНИКИ І ХВОРОБИ *TH. OCCIDENTALIS* ТА ЇЇ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ М. ЛЬВОВА**

Певний, а в деяких умовах навіть досить суттєвий вплив на життєвість туї західної та її культиварів, що зростають у зелених насадженнях м. Львова, мають окремі види комах-шкідників і збудники хвороб.

При обстеженні насаджень туї західної та її декоративних форм виявлені гриби захворювання та комах-фітофаги.

**Грибні захворювання.** Розвиток гриба *Pestalotiopsis funereoides* Steyaert (син. *Pestalotiopsis funerea* (Desm.) Steyaert) призводить до побуріння хвої та спричиняє некрози кори гілок. Джерелом інфекції є уражені рослинні рештки та кора сухих гілок, які накопичуються внаслідок поганого догляду за санітарним станом насаджень (парк Залізна вода, Високий замок, Личаківський).

*Fusarium oxysporum* Schlecht. призводить до загнивання коріння і основи скелетних гілок. Уражені корені набувають бурого кольору, міцелій закупорює судинну систему та швидко припиняє доступ поживних речовин до верхніх частин рослин. Хвоя стає жовтуватою, потім – буро-червоною та осипається, а рослини всихають. Особливу небезпеку хвороба становить для туй, які ростуть у надмірно зволжених місцях (парки Автобусобудівників, Личаківський, Скнулівський). Дуже небезпечними для туї та її культиварів є також патогени з роду *Phytophthora*, розвиток яких призводить до ураження кореневих систем та стовбурів.

*Didymascella thujina* (E.J. Durand) Maire призводить до пожовтіння, а потім до побуріння хвої до бурого і в кінцевому результаті – до всихання пагонів. Змінюють забарвлення в основному зрілі лусочки.

Весною на них формуються крупні (діаметром до 2 мм) плодові тіла коричнево-чорного кольору. Ураження найчастіше охоплює нижні, затінені гілки (парки Личаківський, бульвар на проспекті Свободи).

**Шкідники.** Живлення личинок та дорослих особин туєвої попелиці *Сinara juniperina* Mordv. спричиняє пожовтіння і осипання хвої (вуличні насадження). Попелиці сіро-коричневі, вкриті сріблясто-білим восковим нальотом. Довжина тіла 1–6 мм. Живуть колоніями, смокчуть соки на нижній стороні пагонів.

*Parthenolecanium fletcheri* Skll. – туєва (або ялівцева) несправжня щитівка поселяється на хвої та гілочках туї. Самки вкриті восковим щитком кулястої форми. Личинки першого покоління зимують під корою, молоді самки появляються в середині травня – червні. Живлення личинок і самок на пагонах призводить до зменшення приросту гілочок, тканини знебарвлюються та відмирають. При живленні несправжньощитівка виділяє багато паді, на якій розвиваються гриби з родів *Capnodium*, *Tripodsporium*, *Aithaloderma*, *Limacinia* та ін. – їх поверхневий міцелій утворює чорний наліт на гілках туї (Стрийський парк).

Туєва щитівка *Carula spissiminima* (Targioni-Tozzetti) висмоктує соки із гілок та хвої, спричиняючи їх хлороз, всихання і передчасне опадання. Розвиток та живлення щитівок призводить до зменшення приросту та загального фізіологічного ослаблення заселених рослин і навіть до їх всихання (вул. Природна). Лусочки туї можуть пошкоджуватися також личинками молі-строкатки *Argyresthia fundella* (Fischervon Röslerstamm). На вологих, понижених ділянках із задернілими кислими ґрунтами коріння туї пошкоджують личинки коваликів (дротяники).

Для боротьби із грибними захворюваннями використовують бордоську рідину або препарати системної дії – Топсин-М, байлетон, чи фундазол. Туєву несправжньощитівку знищують починаючи з моменту, коли бруньки ще не розпустилися, обробляючи їх карбофосом, а в кінці червня – двічі обробляють актеліком, рогором, хлорофосом або Конфідором Максі, з інтервалом у півтора–два тижні.

УДК 598.2(282.247.3)

**І.О. Кушнар'ов**

igorkushnarow@gmail.com

Харківська державна академія культури, Україна

## **ПТАХИ СЕРЕНДНЬОЇ ТЕЧІЇ РІЧКИ ПСЕЛ**

Дослідження проведені у липні 2019 р. Спостереженнями охоплено пійму р. Псел від м. Гадач до с. Устивиця (150 кілометрів). Пійма перетинає шість особливо охороняємих територій, найбільша – Гадацький



регіональний ландшафтний парк. Методом досліджень були маршрутні спостереження. Досліди пов'язані з досить незначною інформацією про орнітофауну пійми р. Псел [1; 2], які вимагають подальших досліджень.

Виявлено 60 видів птахів із 12 рядів. Два із виявлених видів: Лунь лучний (*Circus pygargus*), Журавель сірий (*Grus grus*) занесені до Червоної книги України. Ці представники орнітофауни (загальним числом 65 видів) представлені в наведеному нижче переліку.

Пірнікоза сірощока (*Podiceps grisegena*) – рідкісний вид, відмічено два дорослих і два молодий птаха, котрі полювали на плесі річки у с. Яреськи. Квак (*Nycticorax nycticorax*), Бугай (*Botaurus stellaris*), Чапля руда (*Ardea purpurea*) – ці птахи досить рідкі у пійми р. Псел. Відмічені, відповідно, одна, дві та одна особа поблизу с. Яреськи. Чепура велика (*Egretta alba*) – спостережено 11 осіб від с. Сари до с. Яреськи, найбільше біля с. Обухівка (6 чепур). Чапля сіра (*Ardea cinerea*) – досить розповсюджений вид, зафіксовано понад 35 птахів. Лелека білий (*Ciconia ciconia*) – звичайний синатропний вид, чисельність стабільна вздовж всієї пійми (від 15 до 14 лелек, 2–3 гнізда у селах). Лебідь-шипун (*Cygnus olor*), Чирянка велика (*Anas querquedula*) – на всьому маршруті спостережено по 5 птахів у с. Соснівка. Крижень (*Anas platyrhynchos*) – в значній кількості, зафіксований між с. Рашевка та с. Баранівка (35 молодих і дорослих). Лунь лучний (*Circus pygargus*), Лунь очеретяний (*Circus aeruginosus*), Яструб великий (*Accipiter gentilis*), Яструб малий (*Accipiter nisus*) – ці хижаки досить рідко зустрічається, перебуваючи у старицях та плавнях. Спостережено, відповідно, 2, 1, 1, 3 (самиці та самці). Канюк звичайний (*Buteo buteo*) – чисельність канюка збільшується вниз по течії р. Псел, зареєстровано 24 птаха. Журавель сірий (*Grus grus*) – чисельність мала, але рівномірна. На маршруті спостережено 10 пар. Погонич звичайний (*Porzana porzana*) – відмічено лише 4 птаха. Курочка водяна (*Gallinula chloropus*) – звичайний вид, рівномірно та в значній кількості розповсюджений по пійми. Коловодник лісовий (*Tringa ochropus*), Коловодник болотяний (*Tringa glareola*) – рівномірно зустрічається на території пійми. Припутень (*Columba palumbus*), Горлиця звичайна (*Streptopelia turtur*) – перший вид рідкісний, другий розповсюджений (20 птахів). Зозуля (*Cuculus canorus*) – відмічено лише 2 самця. Сова вухата (*Asio otus*) – голоси 2 самців зафіксовані у с. Соснівка. Рибалочка (*Alcedo atthis*) – рівномірно розповсюджений вид. Бджолоїдка (*Merops apiaster*) – чисельність виду зростає вниз по течії р. Псел. 10 колоній, найбільше у с. Яреськи. Одуд (*Upupa epops*) – найбільша кількість (33 особи) у с. Рашевка. Жовна сива (*Picus canus*), Дятел звичайний (*Dendrocopos major*), Дятел середній (*Dendrocopos medius*) – досить поширені, відмічено 10–20 птахів.

Із горобцеподібних звичайними є: Ластівка берегова (*Riparia riparia*), Ластівка сільська (*Hirundo rustica*), Ластівка міська (*Delichon*

*urbica*), Плиска біла (*Motacilla alba*), Сорокопуд терновий (*Lanius collurio*), Вивільга (*Oriolus oriolus*), Шпак звичайний (*Sturnus vulgaris*), Сойка (*Garrulus glandarius*), Ворона сіра (*Corvus cornix*), Крук (*Corvus corax*), Вівчарик-ковалик (*Phylloscopus collybita*), Дрізд чорний (*Turdus merula*), Дрізд співочий (*Turdus philomelos*), Синиця блакитна (*Parus caeruleus*), Синиця велика (*Parus major*), Повзик (*Sitta europaea*), Зяблик (*Fringilla coelebs*), Коноплянка (*Acanthis cannabina*), Зеленьяк (*Chloris chloris*), Щиглик (*Carduelis carduelis*).

Досить рідко зустрічаються: Плиска жовта (*Motacilla flava*), Очеретянка чагарникова (*Acrocephalus palustris*), Очеретянка велика (*Acrocephalus arundinaceus*), Берестянка звичайна (*Hippolais icterina*), Мухоловка сіра (*Muscicapa striata*), Трав'янка лучна (*Saxicola rubetra*), Соловейко східний (*Luscinia luscinia*), Синиця довгохвоста (*Aegithalos caudatus*), Гічка-пухляк (*Parus montanus*), Костогриз (*Coccothraustes coccothraustes*).

За результатами спостережень виявлено два види, що занесені до Червоної книги України. Понад двадцять видів птахів досить рідко зустрічаються у пійми р. Псел. Чисельність колоній ластівки берегової, бджолоїдки максимальна у с. Рашевка. Кількість окремих рідких видів птахів зростає на південь, вниз по течії р. Псел.

### Використанні джерела

1. Заповідні скарби Сумщини / під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – Суми : Джерело, 2001 – 208 с.
2. Шостенко А. Водные маршруты Украины. По рекам левобережья: путеводитель / А. Шостенко, А. Палант. – Харьков : Золотые страницы, 2013, – 184 с.
3. Фесенко Г.В. Анотований список українських наукових назв птахів фауни України (з характеристикою статусу видів) / Г. В. Фесенко, А. А. Бокотей. – Київ–Львів, 2007. – 112 с.

УДК 502.3/7 (574)

**А.В. Ліщук<sup>1</sup>, Д.О. Свирідюк<sup>2</sup>, М.В. Дребет<sup>3</sup>**  
syrphida@gmail.com

- <sup>1</sup> Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна  
<sup>2,3</sup> Національний природний парк «Подільські Товтри»,  
м. Кам'янець-Подільський, Україна

### **ХАРАКТЕРИСТИКА БІОРІЗНОМАНІТТЯ КИСЕЛІВСЬКОГО РОДОВИЩА ВАПНЯКІВ**

Киселівське родовище вапняків розташовується в господарській зоні національного природного парку «Подільські Товтри», відповідно

до його функціонального зонування. Територія, здебільшого, знаходиться в глибокій балці, що тягнеться з південного сходу на північний захід, базис ерозії якої сягає р. Смотрич. У нижній частині балки, де відслідковуються виходи корінних порід, був кар'єрний комплекс, у наслідок чого розкриті корінні відклади силурійських вапняків на лівому схилі. Близьке розташування відносно р. Смотрич та значне нагромадження щербенистого матеріалу створює небезпеку утворення конусу виносу та трансформацію перебігу гідрологічних процесів. Територія представлена кількома біотопами: на правому схилі степова рослинність з невеликими ділянками кальцепетрофітної рослинності та чагарниками, така сама ділянка знаходиться південніше кар'єра, лівий берег р. Смотрич. Дно балки та берег р. Смотрич представлені лучно-степовою, та прибережно-водною рослинністю. Лівий схил балки та її дно заросло деревами та чагарниками. Північніше кар'єра, на лівому березі річки ростуть середньовікові штучні насадження сосни звичайної, яка почуває себе погано – спостерігається масове всихання дерев.

**Смарагдова мережа.** Територія національного природного парку «Подільські Товтри» (до якої входить територія Киселівського родовища вапняків) є об'єктом Смарагдової мережі Emerald (SDF Podilski Tovtry NationalNaturePark – UA0000011), Area: 2,600.63 km<sup>2</sup> [1].

**Рослинність Киселівського родовища вапняків.** Рослинність території представлена видами характерними для цієї природної зони: *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Acer tataricum* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Allium flavescens* Besser, *Alnus glutinosa* (L.) P.Gaertn., *Anemone sylvestris* L., *Aristolochia clematidis* L., *Artemisia absinthium* L., *Astragalus monspessulanus* L., *Astragalus onobrychis* L., *Bellis perennis* L., *Betula pendula* Roth, *Carduus hamulosus* Ehrh., *Carex hirta* L., *Cerasus avium* (L.) Moench, *Cerinthe minor* L., *Chaerophyllum temulum* L., *Chelidonium majus* L., *Clematis recta* L., *Crataegus s.p.*, *Crepis capillaris* (L.) Wallr., *Dipsacus sylvestris* Huds., *Elaeagnus angustifolia* L., *Epilobium hirsutum* L., *Equisetum pratense* L., *Eryngium campestre* L., *Eryngium planum* L., *Euphorbia carniolica* Jacq., *Euphorbia helioscopia* L., *Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh., *Euphorbia stepposa* Zoz ex Prokh., *Festuca valesiaca* Gaudin, *Fragaria viridis* Duchesne, *Fraxinus excelsior* L., *Galium verum* L., *Humulus lupulus* L., *Inula ensifolia* L., *Juncus effusus* L., *Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr., *Ligustrum vulgare* L., *Lonicera tatarica* L., *Lonicera tatarica* L., *Lysimachia nummularia* L., *Malus sylvestris* Mill., *Mentha longifolia* (L.) Huds., *Nonea pulla* DC., *Phalacrolooma annuum* (L.) Dumort., *Picris hieracioides* L., *Pinus sylvestris* L., *Plantago media* L., *Potentilla anserina* L., *Potentilla argentea* L., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus domestica* L., *Prunus stepposa* Kotov, *Pyrus communis* L., *Ranunculus acris* L., *Ranunculus repens* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Rosa*

s.p., *Salix alba* L., *Salvia pratensis* L., *Salvia pratensis* L., *Sambucus ebulus* L., *Sambucus nigra* L., *Sedum acre* L., *Seseli hippomarathrum* Jacq., *Stellaria media* (L.) Vill., *Swida sanguinea* (L.) Opiz, *Symphytum officinale* L., *Taraxacum officinale* Wigg. s.l., *Teucrium chamaedrys* L., *Thlaspi perfoliatum* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Tragopogon major* Jacq., *Tussilago farfara* L., *Urtica dioica* L., *Verbascum phlomoides* L., *Verbascum phoeniceum* L., *Veronica chamaedrys* L., *Veronica jacquinii* Baumg., *Viburnum opulus* L., *Xanthium albinum* (Widd.) H. Scholz.

Раритетна компонента флори представлена астрагалом монпельським (*Astragalus monspessulanus* L.) – Червона книга України 2009, анемона лісова (*Anemone sylvestris* L.) та леопольдія тонкоцвіта (*Leopoldia tenuiflora* (Tausch) Heldr.) – регіонально рідкісні рослини Хмельницької області.

**Характеристика фауни.** Фауна території представлена характерними для Товтрового району видами тварин і відображає європейську лісостепову зоогеографічну зону Дніпро-Галицької округи, Волино-Подільського лісостепового зоогеографічного району. Інтенсивне антропогенне перетворення території відображається на складі фауни. Незважаючи на інтенсивний антропогенний вплив, фауна представлена високим видовим різноманіттям в усіх типах обстежених біотопів. У межах території поширені переважно фонові види тварин усіх основних типів зооценозів місцевості, а саме: зооценоз оброблюваних угідь, суходільних лук і пасовищ; скельно-товтровий зооценоз; зооценоз широколистяних лісів; водно-болотяний зооценоз. Раритетна група тварин території представлена близько 10 видами. Поширеними, але малочисельними в межах території є червонокнижні види метеликів – подалірій, махаон і поліксена, з твердокрилих – жук-олень, з перетинчастокрилих – ксилокопа фіолетова. Поширеним видом серед плазунів є ящірка зелена – характерний представник фауни регіону. У межах території виявлено 2 види кажанів (вечірниця руда та пергач пізній). Усі види кажанів включені до Червоної книги України, мають природоохоронний статус згідно МСОП, ЄЧС, Бернської конвенції, спеціальної угоди EUROBATS.

У межах території Киселівського родовища вапняків та в околицях (включно з охоронною зоною родовища) виявлено 55 видів птахів та інших видів тварин: *Iphiclides podalirius*, *Lucanus cervus*, *Papilio machaon*, *Xylocopa violacea*, *Zerynthia polyxena*, *Bombina bombina*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata*, *Pelophylax* [Rana] *esculentus*, *Rana temporaria*, *Acanthis* [Carduelis] *cannabina*, *Accipiter nisus*, *Aegithalos caudatus*, *Alauda arvensis*, *Alcedo atthis*, *Anas platyrhynchos*, *Anthus pratensis*, *Anthus trivialis*, *Ardea cinerea*, *Athene noctua*, *Buteo buteo*, *Carduelis carduelis*, *Chloris* [Carduelis] *chloris*, *Ciconia ciconia*, *Circus aeruginosus*, *Coccothraustes coccothraustes*, *Columba*

*palumbus*, *Corvus corax*, *Coturnix coturnix*, *Cuculus canorus*, *Dendrocopos major*, *Egretta* [Casmerodius] *alba*, *Egretta garzetta*, *Emberiza calandra*, *Emberiza citrinella*, *Erithacus rubecula*, *Falco tinnunculus*, *Fringilla coelebs*, *Hirundo rustica*, *Lanius collurio*, *Luscinia luscinia*, *Merops apiaster*, *Motacilla alba*, *Motacilla flava*, *Muscicapa striata*, *Oenanthe oenanthe*, *Oriolus oriolus*, *Parus caeruleus*, *Parus major*, *Parus palustris*, *Perdix perdix*, *Phalacrocorax carbo*, *Phylloscopus collybita*, *Pica pica*, *Picus canus*, *Regulus regulus*, *Streptopelia turtur*, *Sturnus sturnus*, *Sylvia atricapilla*, *Sylvia communis*, *Sylvia curruca*, *Troglodytes troglodytes*, *Turdus merula*, *Turdus pilaris*, *Turdus philomelos*, *Castor fiber*, *Eptesicus serotinus*, *Lepus europaeus*, *Nyctalus noctula*, *Talpa europaea*, *Vulpes vulpes*. Серед виявлених видів 50 є гніздовими в межах території на якій проведено обстеження (рис. 1). Інші 5 видів гніздяться за межами даної території. Відповідно до списків Міжнародного союзу охорони природи (IUCN) усі види належать до групи видів з категорією LC (LeastConcern) – відносно благополучний. Куріпка сіра належить до групи з категорією VU (Vulnerable) – вразливий згідно Європейського червоного списку Birds in Europe (2004).



**Рис. 1. Територія обстеження та облікові маршрути**

З виявлених видів – 14 є осілими (яструб малий, крижень, сич хатній, канюк звичайний, костогриз, крук, дятел звичайний, синиця блакитна, синиця велика, гаїчка болотяна, сорока, жовна сива, дрізд чорний, чикотень), інші – перелітними-гніздовими. Більша частина виявлених видів птахів гніздиться в межах обстеженої території на родовищі та його околицях. Кілька видів є перелітними, але можуть залишатись на зимівлю в регіоні (зяблик, вільшанка, рибалочка). Основним міграційним коридором у межах території родовища вапняків є каньйоноподібна долина р. Смотрич до якої прилягає кар'єр. Смотрицький каньйон використовується птахами для щорічних сезонних

міграцій. Цим екокоридором щороку пролітають кілька тисяч птахів 25–35 видів. З них наймасовішими є шпак звичайний, ластівка сільська та ластівка міська, плиска біла, жайворонок польовий, щеврик лісовий, зяблик, сорокопуд терновий, снігур, синиця довгохвоста та ін.

Лісові біоценози навколо родовища забезпечують концентрацію таких видів як: заєць сірий, лисиця звичайна, козуля європейська, кабан дикий. Серед орнітофауни – дятел звичайний, синиця велика, костогриз, сойка, дрізд чорний та дрізд співочий, кропив'янка чорноголова, вільшанка, зяблик, вівчарик ковалик, вівчарик жовтобровий та ін. Групу найбільш характерних ссавців складають – кажани, для яких ліс із дуплистими деревами є місцем де формуються виводкові материнські колонії, а також кормовим біотопом. Окрім кажанів важливе місце посідають інші комахоїдні – землерийки, крот. Із мікромамалій – мишак лісовий, вовчок лісовий та вовчок горішниковий. Скрізь поширена – квакша та жаба трав'яна, кумка червоночерева, тритон звичайний та тритон гребенястий. Із плазунів найхарактернішими видами є – ящірка прудка та зелена, вуж звичайний та вуж водяний.

Координати знахідок видів тварин, що включені до Червоної книги України: *Zerynthia polyxena* Поліксена (48°48'37.31"Пн 26°33'37.01"С; 48°48'27.68"Пн 26°33'37.72"С; 48°48'10.16"Пн 26°33'27.09"С), *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* Ксилокопа фіолетова (48°48'10.48"Пн 26°33'27.80"С), *Papilio machaon* Махаон (48°48'13.02"Пн 26°33'35.55"С), *Iphiclides podalirius* Подалірій (48°48'36.08"Пн 26°33'40.10"С; 48°48'29.06"Пн 26°33'47.73"С), *Lacerta viridis* Ящірка зелена (48°48'8.98"Пн 26°33'31.75"С; 48°48'28.92"Пн 26°33'41.73"С; 48°48'18.96"Пн 26°33'37.54"С), *Nyctalus noctula* Вечірниця руда (48°48'32.18"Пн 26°33'52.63"С), *Eptesicus serotinus* Пергач пізній (48°48'30.45"Пн 26°33'43.10"С).

Характеристика загроз для біорізноманіття території. Внаслідок реалізації промислової діяльності кар'єра можливий вплив на просторове, видове, популяційне та ценогічне різноманіття об'єктів рослинного та тваринного світу. В межах території спостерігаються структурно-геоморфологічні зміни внаслідок проведення добувних робіт, складування розкритих порід і ґрунтово-рослинного шару на поверхні. Прояви екзогенних геологічних явищ можливі на промислово майданчику кар'єра в охоронній та відпрацьованій зоні. Враховуючи геологічну і гідрогеологічну характеристику території та рельєф місцевості, внаслідок діяльності кар'єра можливі небезпечні геологічні процеси на суміжній території (обвали, зсуви, суфозія, ерозійні процеси). У разі проведення вибухових робіт, необхідно дотримуватись вимог чинного природоохоронного законодавства з врахуванням періоду тиші. З 1 квітня до 15 червня, забороняється проведення робіт та заходів у природному середовищі, які є джерелом підвищеного шуму та неспокою (пальба,

проведення вибухових робіт, феєрверків, санітарних рубок лісу, використання моторних маломірних суден, проведення ралі та інших змагань на транспортних засобах). Зважаючи на те, що територія є об'єктом природно-заповідного фонду загальнодержавного значення, необхідно розробити спеціальні заходи з охорони біорізноманіття.

При виявленні на території кар'єра об'єктів тваринного світу занесених до Червоної книги України, підприємство, відповідно до вимог ст. 11 ЗУ «Про Червону книгу України» та ст. 27 ЗУ «Про рослинний світ» має забезпечити їх охорону та відтворення шляхом:

а) установа особливого правового режиму охорони рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного і рослинного світу, заборони їх використання (добування та збирання) в господарських цілях;

б) урахування вимог щодо їх охорони при розробленні нормативно-правових актів і проведення постійного спостереження (моніторингу) за станом їх популяцій;

в) створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також екологічної мережі на територіях, де перебувають (зростають) об'єкти Червоної книги України, та на шляхах міграції рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного світу;

г) урахування спеціальних вимог щодо охорони об'єктів Червоної книги України під час розроблення проектної та проектно-планувальної документації;

д) сприяння природному відновленню популяцій рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів тваринного і рослинного світу, інтродукції та реінтродукції цих видів у природні умови, де вони перебували (зростали); здійснення необхідних наукових досліджень для розроблення засад їх охорони та відтворення;

е) здійснення інших заходів відповідно до законодавства.

Джерела підвищеного шуму внаслідок проведення видобувних робіт можуть спричинити незначний вплив (фактори тривоги) на середовища перебування, умови розмноження і шляхи міграції тварин. При виявленні під час провадження планової діяльності рідкісних та таких, що перебувають під загрозою зникнення природних рослинних угруповань занесених Зеленої книги України мають бути вжиті заходи охорони, що передбачені Положенням про Зелену книгу України (затв. постановою Кабінету Міністрів України від 29 серпня 2002 р., № 1286).

### **Використані джерела**

1. Смарагдова мережа в Україні / О. Р. Болтачев, Я. П. Дідух, Т. Д. Соломаха [та ін.] ; під ред. Л. Д. Проценка. – Президія НАН України,

Міністерство екології та природних ресурсів України, Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Українське товариство охорони птахів та ін. – Київ : Хімджест, 2011. – 192 с.

УДК 598.2 (477.43)

**М.Д. Матвєєв, М.О. Тарасенко**

matveevmd@ukr.net, lanius@meta.ua

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

## **ОРНИТОФАУНА ЛІСІВ ВИСОКОЇ ПРИРОДООХОРОННОЇ ЦІННОСТІ НА ТЕРИТОРІЇ ДП «ЯРМОЛИНЕЦЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Одним із шляхів збереження біорізноманіття, зокрема рідкісних видів птахів, є створення природоохоронних територій, до яких належать і заповідні зони (виділи, квартали) та об'єкти ПЗФ на території державних підприємств лісового господарства.

Мета нашого дослідження – встановлення видового складу, статусу перебування та природоохоронних статусів птахів у лісах високої природоохоронної цінності (заповідні зони) території ДП «Ярмолинецьке лісове господарство» (Хмельницька область) для розробки перспективної програми моніторингу цих територій.

Польові дослідження проводилися протягом 2017–2019 рр. під час весняно-літніх періодів (березень–серпень) на всій території заповідної зони (1199,7 га) Ярмолинецького, Сатанівського та Вишнівчицького лісництв ДП «Ярмолинецьке лісове господарство», а також протягом 2000–2017 рр. у літні та зимові періоди в окремих ділянках району дослідження. За період проведення досліджень на території лісів високої природоохоронної цінності на території ДП «Ярмолинецьке лісове господарство» було зареєстровано 55 видів птахів, що належать до 27 родин 10 рядів (табл. 1).

Таблиця 1

**Характеристика кількості рядів, родин і видів орнітофауни  
лісів високої природоохоронної цінності на території  
ДП «Ярмолинецьке лісове господарство»**

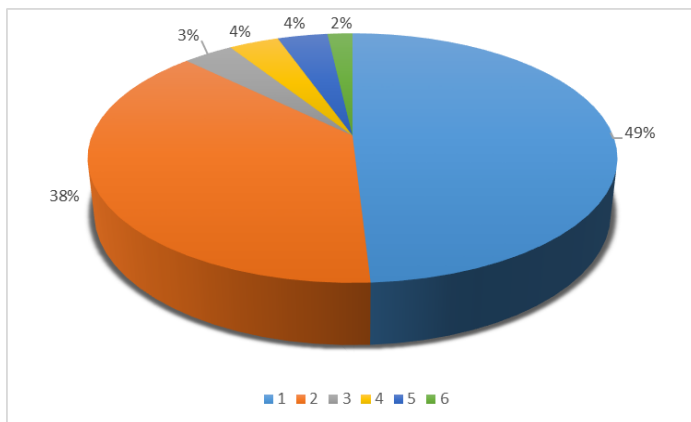
№ з/п	Ряд	Кількість	
		родин	видів
1	2	3	4
1	Falconiiformes	2	5
2	Charadriiformes	1	1
3	Columbiformes	1	1



Продовження таблиці 1

1	2	3	4
4	Cuculiformes	1	1
5	Strigiformes	1	2
6	Caprimulgiformes	1	1
7	Apodiformes	1	1
8	Upupiformes	1	1
9	Piciformes	1	7
10	Passeriformes	17	35
	Разом	27	55

Проведені дослідження показали, що в складі орнітофауни лісів високої природоохоронної цінності на території ДП «Ярмолинецьке лісове господарство» зареєстровано 55 видів, з них: 27 видів є гніздовими та перелітними, 21 вид – гніздовими та осілими, 2 види – пролітними та кочовими, 2 види – залітними, 2 види – зимуючими; статус 1 виду є невизначений (рис. 1).

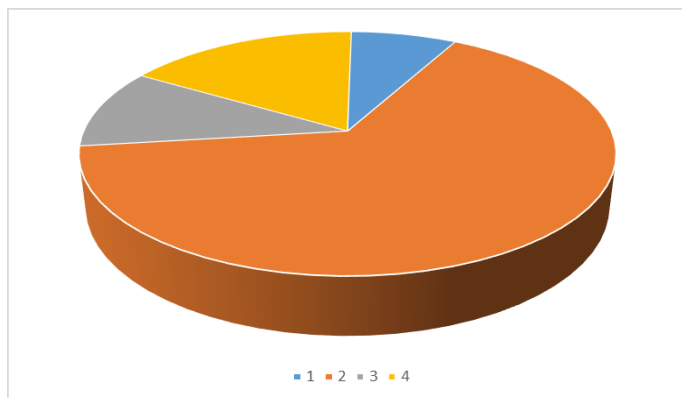


Категорії статусу перебування виду: 1 – гніздовий та перелітний; 2 – гніздовий та осілий, 3 – зимуючий, 4 – залітний, 5 – пролітний та кочовий, 6 – невизначений

**Рис. 1. Розподіл видів птахів фауни лісів високої природоохоронної цінності на території ДП «Ярмолинецьке лісове господарство» за статусом перебування на території (відсоток від загальної кількості)**

Наші дослідження показали, що 5 видів (9,1% від загальної кількості видів) орнітофауни лісів високої природоохоронної цінності на території ДП «Ярмолинецьке лісове господарство» занесені до Червоної книги України [3], 43 види (78,2 %) включені до додатку II Бернської

конвенції [2] і 7 видів (12,7 %) – до Червоного списку флори та фауни Хмельницької області [1]; 11 видів (20,0 %) не мають зазначених охоронних статусів (рис. 2).



Охоронні категорії: 1 – Червона книга України; 2 – додаток II Бернської конвенції, 3 – Червоний список флори та фауни Хмельницької області, 4 – не мають зазначених охоронних статусів

**Рис. 2. Розподіл видів птахів фауни лісів високої природоохоронної цінності на території ДП «Ярмолинецьке лісове господарство» за охоронними статусами**

Таким чином, ліси високої природоохоронної цінності на території ДП «Ярмолинецьке лісове господарство» відіграють важливу роль у збереженні червонокнижних і регіонально-рідкісних видів птахів. Проте необхідна комплексна програма дій та біотехнічних заходів щодо охорони та збереження цих видів в об'єктах ПЗФ і заповідних зонах цих лісових масивів.

### **Використані джерела**

1. Казимірова Л. П. Види рослин і тварин, що охороняються в області / Л. П. Казимірова, Р. Г. Білик, М. Д. Матвеев, В.О. Новак // Екологічна освіта на Хмельниччині : навч.-метод. посіб. – Кам'янець-Подільський : Абетка, 2001. – С. 156–169.

2. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік). – Київ, 1998. – 76 с.

3. Червона книга України: тваринний світ / під ред. М. М. Щербака. – Київ : Укр. енциклопедія, 1994. – С. 398–484.

## **ПРИРОДНІ ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ СЕРЕДЬОГО ПРИДНІСТЕР'Я: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА РЕКРЕАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ (НА ПРИКЛАДІ НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»)**

Особливу категорію туристично-рекреаційних ресурсів складають природні рекреаційні об'єкти, – «природні та природно-техногенні системи (ставки, водосховища, канали), які наділені комфортними властивостями для рекреаційної діяльності та їх можна використати для її організації протягом певного періоду часу» [1; 4].

Традиційно в якості природних рекреаційних ресурсів називають компоненти природного ландшафту, а саме: кліматичні, геолого-геоморфологічні, ландшафтні, водні, лісові ресурси та окремі природні об'єкти.

Територія Національного природного парку «Подільські Товтри» за термічним режимом характеризується м'якою зимою з середніми температурами січня від мінус 4,5 °С до мінус 5,5 °С і теплим літом із середніми температурами липня 18–19 °С. Середньорічна амплітуда температури повітря становить 23–24 °С, що свідчить про незначну континентальність клімату.

Починаючи з лютого місяця, тривалість сонячного сяйва (ТСС) поступово зростає і максимум припадає на травень–липень місяці, сягаючи 347 год у Кам'янці-Подільському, 308 год у Сатанові, 342 год у Старій Ушиці (що становить від 15 % до 18 % від загальнорічних показників).

Аналіз кліматичних умов НПП «Подільські Товтри» дає підстави говорити про їх широкі можливості використання з метою рекреації.

Геолого-геоморфологічні рекреаційні ресурси – це елементи геологічного середовища, поєднання різних форм і типів рельєфу, що мають психолого-естетичну, пізнавальну, медико-біологічну цінність та використовуються або можуть бути використані для відновлення фізичних і духовних сил людини [1].

Територія природного парку володіє значними геолого-геоморфологічними рекреаційними об'єктами, серед яких особливою групою виділяються геологічні пам'ятки природи.

В межах НПП «Подільські Товтри» розташовано три геологічні пам'ятки природи загальнодержавного значення: Китайгородське відслонення, печера «Атлантида» і Смотрицький каньйон.

Китайгородське відслонення – всесвітньо відомий геологічний розріз, розташований на околиці села Китайгород. Це один із найпов-

ніших у світі розрізів відкладів силуру і девону. Міжнародний геологічний еталон відслонення третього і четвертого періодів Палеозою починається на лівому березі річки Тернава і охоплює весь схил пагорба на південно-західній околиці села Китайгород [2].

Атлантида – карстова печера біля села Завалля, відкрита 1969 р., довжиною близько 3000 м та площею до 3120 м<sup>2</sup>. Атлантида – єдина в межах Поділля печера з чітко вираженою триповерховою будовою. На стінках, склепіннях і підніжжях печери поширені натічні форми гіпсу різного забарвлення. У печері туристів в першу чергу приваблюють сталактити та сталагміти, кристали, які утворюють білі, жовтуваті, рожеві, прозорі за кольором і різноманітні за формою квіти, зірочки та бурульки. Печера має окремі зали («Маків», «Золота осінь», «Радості», «Сміху» та інші), галереї («Трьох нещасних», «Партизанська»), гроти та коридори («Чортів хвіст») [2].

Смотрицький каньйон – це глибока вузька долина річки Смотрич із стрімкими схилами, що сягають висоти 50 м і більше, та унікальними виходами на денну поверхню силурійських вапняків. У межах каньйону присутні постійні та сезонні водоспади. Відрізок каньйону завдовжки 9 км і площею 80 км<sup>2</sup>, який простягається від околиць житлового масиву Жовтневий на півночі до села Зубрівка на півдні, піддається щораз більшому пошкодженню, руйнуванню і навіть знищенню.

Водні рекреаційні ресурсів включає два основні підтипи: рекреаційні ресурси поверхневих вод; гідромінеральні рекреаційні ресурси підземних вод. Однею з особливостей ландшафту парку є наявність річок приток Дністра, які перетинають Товтровий кряж в меридіональному напрямку: Збруч, Жванчик, Смотрич, Тернава, Студениця, Ушиця і Калюс. Річки течуть в мальовничих глибоких каньйоноподібних долинах зі скелястими берегами.

Для берега Дністра, який є південною межею НПП «Подільські Товтри», характерні відкриті типи ландшафтів із безліччю оглядових майданчиків дальніх мальовничих перспектив.

Підземні води в сарматських відкладах, які мають широке розповсюдження в межах природного парку, можна сміло рекомендувати для рекреаційного використання. В північній частині території, на курорті Сатанів, розміщені два родовища мінеральної води: мінеральна вода типу «Нафтуся», що подається свердловинами з силурійських відкладів та хлоридні кальцієво-натрієві води, що подаються свердловинами з відкладів верхнього протерозою.

Залежно від напрямів рекреаційної діяльності та спеціалізації рекреаційних територій в межах НПП «Подільські Товтри» виділяються три основні групи ландшафтів:

– з високою інтенсивністю (парки, пляжі, заклади стаціонарної рекреації);

– з середньою інтенсивністю (лісопарки, гідропарки, ліси);  
– з обмеженим рівнем рекреації (селитебні території, господарського призначення та ін.) [2].

Базовими природними об'єктами для пізнавальної рекреації, туризму та екскурсій є понад 300 територій та об'єктів природо-заповідного фонду (ПЗФ). Вони належним чином репрезентують природний рекреаційний потенціал основних рекреаційних районів НПП «Подільські Товтри», а їх площа в межах парку становить – 1603,8 тис. га, що становить 0,61 %. Зона регульованої рекреації становить 11565,0 тис. га (4,42 %), а зона стаціонарної рекреації – 138,2 тис. га (0,06 %).

Поєднання сприятливих кліматичних, геолого-геоморфологічних, гідрологічних і лісових ресурсів із різноманітними ландшафтами і пам'ятками природи є базою для розвитку численних видів рекреаційної діяльності, організованого, неорганізованого туризму та сімейного відпочинку на території Національного природного парку «Подільські Товтри».

### Використані джерела

1. Мироненко Н. С. Рекреационная география / Н. С. Мироненко, И. Т. Твердохлебов. – М. : изд-во МГУ, 1981. – 232 с.
2. Природа Хмельницької області / за ред. К. І. Геренчука. – Львів: Вища школа, 1980. – 152 с.
3. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Слов.-справ / Н. Ф. Реймерс. – М. : Просвещение, 1992. – 320 с.
4. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія : навч. посіб. / Н. В. Фоменко. – Київ : Центр навчальної літератури, 2007. – 312 с.
5. Царик Л. Природні рекреаційні ресурси: методи оцінки та аналізу (на прикладі Тернопільської області) / Л. Царик, Г. Чернюк. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2001. – 188 с.

УДК 630:574.22

**В.В. Мороз<sup>1</sup>, Н.М. Стасюк<sup>2</sup>**

vera\_moroz@ukr.net, wien@ukr.net

<sup>1</sup> Житомирський національний агроекологічний університет, Україна

<sup>2</sup> Інститут агроекології і природокористування НААН,  
м. Київ, Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ *FAGUS SYLVATICA* L. В ЯВОРІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ**

Суспільства часто акцентує увагу політиків і науковців на ключовій ролі лісів як одного з найбільш дійових і доступних інструментів стабілізації клімату та збереження екологічної рівноваги на планеті на засадах сталого розвитку [1].

На 31-й сесії Міжнародної координаційної ради Програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера», яка відбулася 19 червня 2019 р. прийняли рішення про створення Міжнародного біосферного резервату «Розточчя» [4]. Він формується на базі вже існуючих природоохоронних територій України та Польщі. До його складу на території України увійшло п'ять заповідних об'єктів. Територія Яворівського НПП безпосередньо межує із найбільшим у Європі військовим навчальним полігоном, що дозволить вивчати можливі наслідки мілітарного впливу на навколишнє природне середовище [4].

За фізико-географічним районуванням – це Розточький район Розточко-Опільської горбогірної області Західно-Української провінції Лісостепової зон [2; 6]. Регіоном проходить флористична межа Середньої та Південно-східної Європи, що супроводжується переходом широколистяних лісів у Лісостеп. Тут проходить східна межа поширення бука лісового (*Fagus sylvatica* L.).

В лісовому фонді Яворівського НПП насадження бука лісового складають 74,1 % від площі твердолистяних порід, а у заповідній зоні їх кількість становить 49,1 % [6]. Наші наукові дослідження проводились на території Яворівського національного природного парку, безпосередньо в лісовій частині заповідної зони.

Матеріали та методи дослідження. Під час польових досліджень на закладених тимчасових пробних площах (ТПП) здійснено подеревний облік бука лісового за допомогою висотоміра ІУ1М та мірної дерев'яної вилки (виробництво Україна). Збір дослідного матеріалу проводився згідно СОУ 02.02-37-476:2006 «Пробні площі лісовпорядні. Метод закладання» [5].

Для встановлення мікроклімату на дослідних ділянках застосовано багатофункціональний прилад АМТАСТ АТМ-300. Камеральні дослідження включали в себе статистичну обробку отриманих показників обміру дерев [3]. А також, математичне моделювання з метою отримання емпіричних рівнянь множинної степеневої регресії за допомогою статистичного аналізу *Microsoft Excel*.

**Результати досліджень.** Тимчасові пробні площі закладали в різновікових деревних насадженнях бука лісового (*Fagus sylvatica* L.).

Для проведення статистичного аналізу отриманих результатів дослідження було знайдено середні значення висот, ступенів товщини та віку дерев. Згідно отриманих результатів аналізу можна стверджувати, що така головна деревна порода Яворівського НПП, як бук лісовий має певні особливості у своєму рості та розвитку порівняно з насадженнями у лісових господарствах. На початку свого розвитку букові деревні рослини дещо відстають у своєму розвитку до 50 років, а потім починають прогресувати і вже у віці 120 років діаметр букових

дерев перевищує на 19 см показники культур бука лісового в Львівських державних лісових господарствах.

Аналіз мікрокліматичних показників зазначив, що на деяких закладених тимчасових пробних площах вологозабезпеченість ґрунту була недостатньою, що в свою чергу має негативний вплив на ріст та розвиток бука лісового. Однак, переважаюча більшість пробних площ в Яворівському НПП вказала на сприятливі мікрокліматичні умови для бука лісового, тому загальний стан насаджень бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) можна оцінити як задовільний.

### Використані джерела

1. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор : монографія / А. З. Швиденко [та ін.]. – Корсунь-Шевченківський, 2014. – 283 с.
2. Дідух Я. П. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. 2003. – Т. 60. – № 1. – С. 6–17.
3. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А. И. Кобзарь. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.
4. Рішення про включення української частини міжнародного Біосферного резервату «Розточчя» до Світової мережі біосферних заповідників. UNESCO Headquarters, Paris, Room II (Fontenoy Building) 17–21 June 2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://en.unesco.org/sites/default/files/sc-19-conf-231-8\\_new\\_brs\\_extensions-renaming-rezoning\\_en\\_final.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/sc-19-conf-231-8_new_brs_extensions-renaming-rezoning_en_final.pdf).
5. СОУ 02.02-37-476:2006. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.
6. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Європейська широколистяно лісова область. Геоботанічне районування Української РСР. – Київ, 1977. – С. 17–139.

УДК 574.42:631.618:502.52

**О.В. Мудрак<sup>1</sup>, А.П. Магдійчук<sup>2</sup>**

ov\_mudrak@ukr.net, mahdiichuk@gmail.com

<sup>1</sup> КВНЗ «Вінницька академія неперервної освіти», Україна

<sup>2</sup> Інститут агроекології і природокористування НААН,  
м. Київ, Україна

## **ФІТОЦЕНОТИЧНІ ЗМІНИ ДЕВАСТОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОДІЛЛЯ (НА ПРИКЛАДІ АНДРІЙКОВЕЦЬКОГО ПІЩАНОГО КАР'ЄРА)**

В Україні налічується близько 640 родовищ з видобутку піску, з яких в Центральному Поділлі локалізовано 38 родовищ. Девастровані ділянки, що утворюються після припинення розробки піщаних кар'єрів характе-

ризуються порушенням структури фітоценотичного покриву, що зменшує продуктивність, повітряний, водний та екологічний режими ґрунту [1].

Покращення структури ґрунту досягається шляхом раціонального використання потенціалу культурних рослин. Суттєву роль у цьому відіграють кореневі системи трав'янистих рослин, оскільки корені розділяють ґрунтову масу, стискають її, локально висушують і виділяють у місцях контакту з ґрунтовою масою органічні речовини [2].

Для запобігання поширення негативних наслідків від гірничо-промислової діяльності, повернення території, де безпосередньо проводились видобувні роботи, у стан, придатний для подальшого рентабельного використання та розвитку біологічного потенціалу деградованих земель, проводять заходи з фітомеліорації земель.

Найбільш оптимальними заходами з рекультивациі піщаних кар'єрів є створення насаджень різного цільового призначення, при цьому фітомеліоративні роботи орієнтовані на сприяння природному поновленню деградованих ділянок [3].

Відновлення рослинності на порушених ділянках може здійснюватися і без участі людини. Процес фітомеліорації відбувається у дві стадії: сингенетичну (піонерна сукцесія) та ендеоекогенетичну, з напруженою конкурентністю рослин і формуванням стабільних фітоценозів.

На перших етапах формування природно-техногенних комплексів майже у всіх природних зонах можна виділити три основні етапи сингенетичної сукцесії:

- перший етап характерний появою кількох видів із подальшим утворенням мозаїчного рослинного покриву, при цьому на його формування переважний вплив мають зовнішні фактори;

- другий етап характеризується створенням складних багатовидових фітоценозів з більш чітко вираженим зональним характером флори та зменшенням кількості рудеральних видів;

- третій етап відрізняється посиленням геологічної диференціації видового складу на фоні жорсткої конкуренції. В еволюційному процесі переважають не зовнішні впливи, а внутрішня біоценотична діяльність молодих за віком угруповань.

Андрійковецький піщаний кар'єр розташований поблизу села Андрійківці Хмельницького району Хмельницької області. Площа кар'єра 3 га, схили круті в північній та західній частині (від 70° до 80°), більш пологі в південній (до 40°). На дослідженій території відмічена варіація видового різноманіття рослинних угруповань через різні екотопи.

Перший етап сукцесії характерний для східної ділянки кар'єра. Тут відмічається поява таких рослин, як підбіл звичайний (*Tussilago farfara* L.), морква дика (*Daucus carota* L.), тонконіг звичайний (*Poa trivialis* L.). Однак значну частину цієї ділянки займає уступ з чистого



піску, де неможливе формування первинної рослинності через ряд причин: продовження забору піску для власних потреб, зокрема з використанням важкої техніки; гніздування птахів на схилі уступу; зсуви породи, ерозійні процеси, тощо. На внутрішніх схилах і бортах кар'єра трапляються куничник надземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), мак польовий (*Papaver rhoeas* L.), пирій повзучий (*Elymus repens* (L.) Gould), злинка однорічна (*Stenactis annua* Nees) тонконіг звичайний (*Poa trivialis* L.) тощо. Також на зовнішніх схилах і бортах відмічена наявність формацій сегетальних та рудеральних видів.

Другий етап характерний для західної, південної та центральної частини кар'єра. У південній і південно-західній частині характерні сформовані угруповання з переважанням куничника надземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), також спостерігається і тонконіг звичайний (*Poa trivialis* L.), лопух великий (*Atrium lappa* (L.)), конюшина лучна (*Trifolium pratense* (L.)), полин гіркий (*Artemisia absinthium* (L.)). В західній і центральній частині відмічається деревій майже звичайний (*Achillea submillefolium* (Klok)), трава житня (*Dactylis glomerata* (L.)), незбутниця (*Galinsoga parviflora* (L.)), морква дика (*Daucus carota* L.), пирій повзучий (*Elymus repens* (L.) Gould), конюшина лучна (*Trifolium pratense* (L.)), незначна кількість кульбаби звичайної (*Taraxacum officinale* (Webb ex Wigg)).

Третій етап відзначається появою незначної кількості чагарникових і деревних видів в північній та західній частинах кар'єра, зокрема бузини чорної (*Sambucus nigra* (L.)), верби білої (*Salix alba* (L.)), верби плакучої (*Salix babylonica* (L.)) та ін.

Перспективними є продовження досліджень на цьому кар'єрі, зокрема спостереження за перебігом процесів заростання та поетапної зміни сукцесії, визначення доцільності використання допоміжних потенційно-родючих матеріалів, які будуть сприяти формуванню стійких фітоценозів.

### Використані джерела

1. Державний інформаційний геологічний фонд України (ДНВП «Геоінформ України») – Мінеральні ресурси України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://minerals-ua.info>.

2. Медведев В. В. Структура почвы (методы, генезис, классификация, эволюция, география, мониторинг, охрана) / В. В. Медведев. – Харьков : «Типография 13», 2008. – 406 с.

3. Кучерявий В. П. Фітомеліорація : навч. посіб. / В. П. Кучерявий – Львів : Світ, 2003. – 540 с.

## **ПРОБЛЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ КАМ'ЯНЕЦЬКОГО ПРИДНІСТЕР'Я**

Пріоритетним напрямом збереження та охорони природи у західноєвропейських країнах вважають «оселищну концепцію». Її суть полягає у недоторканості існуючих умов функціонування геосистеми. В сучасних реаліях природоохоронної справи України цей підхід не виконується належним чином. Збереження ландшафтного різноманіття вимагає низки заходів і рішень, які в умовах стійкої антропогенізації території не можуть бути реалізованими.

Метою нашого дослідження стало визначення сучасних проблем збереження ландшафтного різноманіття в межах території Кам'янецького Придністер'я.

Ступінь впливу антропогенного чинника на природні (натуральні) геосистеми досить різноманітний. Ландшафтне різноманіття обернено пропорційне антропогенній перетвореності території. Саме тому для встановлення основних проблем збереження ландшафтного різноманіття нами було спершу застосовано методики визначення рівня антропогенізації геосистем. Найбільш докладно вони описані у працях В.І. Федотова [1] та П.Г. Шищенка [2]. Встановивши коефіцієнт антропогенного перетворення визначено, що територія Кам'янецького Придністер'я має досить високі його показники. Зокрема, за методикою В.І. Федотова коефіцієнт антропогенного перетворення  $> 1$  (у відсотковому відношенні складає 86,3 %), що вказує на вкрай низький рівень натуральних комплексів. Коефіцієнт антропогенного перетворення за методикою П.Г. Шищенка (більше 7 балів) також підкреслює значний вплив господарської діяльності на природне середовище і за шкалою антропогенної перетвореності Кам'янецьке Придністер'я відноситься до сильно перетворених ландшафтів.

Встановлення основних видів сучасного природокористування в межах Кам'янецького Придністер'я, а також визначення ступеня їх впливу на структуру природних комплексів нами виділено низку проблем у збереженні ландшафтного різноманіття Кам'янецького Придністер'я. Серед них можна виділити значну частку сільськогосподарських ландшафтів, особливо польового типу (70,5 % від загальної площі території). Більше третини територій, які розорюються мають крутизну схилів більше  $2^\circ$ , що зумовлює посилення ерозійних процесів, погір-

шення структури, збіднення на гумус ґрунтів. Поряд із цим зменшується загальне біорізноманіття території.

Наступною проблемою є фрагментація та суцільні рубки старих лісових масивів. Показник лісистості в межах території дослідження не є достатнім і складає близько 11 %. За європейськими нормами в цілях збереження ландшафтного різноманіття цей показник має складати не менше 20–25 %. Окрім того, ліси мають один із найменших показників ступеня антропогенізації, тому їх збереження та відновлення мають стати пріоритетним напрямом розвитку ландшафтного різноманіття.

Натуральні геосистеми порушені також як несанкціонованим, так і легальним видобутком вапняку, будівельного каменю, піску, глини і т.п. Площі цих ділянок невеликі, але вони суттєво змінюють природне середовище. Якщо відновлення лісів чи припинення розорювання схилів територій призведе до відновлення корінної структури геосистеми, то відновлення вищевказаних копалин неможливе, що також створює загрозу для збереження ландшафтного різноманіття.

Поряд із сільськогосподарським, лісгосподарським та промисловим видами природокористування в останні роки посилюється і рекреаційне навантаження на природні геосистеми. Проблемою можна також вважати нераціональне водокористування, що особливо виражено було у 2017–2018 роках.

Окрім перелічених проблем збереження ландшафтного різноманіття існують менш значні, але які мають місце зараз і у майбутньому можуть відіграти важливу роль. Серед них можна назвати: слабкий рівень сприяння адміністративними органами заходів підтримки збереження ландшафтного різноманіття; низький рівень геоecологічної освіченості серед громадськості; недостатня підтримка наукових досліджень території; затримка впровадження регіональних програм для формування ecологічної мережі (ecологічного фонду) і т.д.

Таким чином, для збереження ландшафтного різноманіття в межах Кам'янецького Придністер'я потрібна зміна структури землекористування, рекультивация порушених земель, розуміння широким загалом суспільства потреби у збалансованості ecологічного стану антропогенних та натуральних геосистем.

### **Використані джерела**

1. Федотов В. И. Техногенные ландшафты : теория, региональные структуры, практика / В. И. Федотов. – Воронеж : изд-во ВГУ, 1985. – 192 с.
2. Шищенко П. Г. Прикладная физическая география / П. Г. Шищенко. – Киев : Выща школа. Головное изд-во, 1988. – 192 с.

## **АНАЛІЗ СТАНУ ЛІСОКОРИСТУВАННЯ РОМАНІВСЬКОГО ЛІСГОСПУ АПК ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Лісове господарство України характеризується нині кризовим становищем: стан лісів не відповідає економічним і екологічним вимогам, площа лісів за останнє тисячоліття скоротилася більше ніж утричі, відбулося антропогенне переформування лісових ландшафтів, зниження їх природної продуктивності, збідніння біорізноманіття. Лісові насадження виснажені надмірними рубками, їх природно-захисні функції нижчі ніж потенційно можливі [9]. Через відсутність інвестицій залишаються низькими темпи лісовідродження і лісорозведення, поглибилась диспропорція між лісоресурсною базою, можливостями лісоексплуатації та лісо споживання [2]. У зв'язку з цим дослідження сучасного стану розвитку підприємств надає можливість постійного контролю і визначення перспектив розвитку для лісового господарства.

Романівський лісгосп розташований в південно-західній частині Житомирської обл. на території п'яти адміністративних районів: Романівського, Баранівського, Чуднівського, Любарського і Бердичівського.

До складу підприємства входить 5 лісництв а також нижній склад, лісодільниця, цех з переробки тонкомірної деревини та дерево-обробна філія.

Клімат регіону розміщення держлісгоспу – помірно-континентальний, характеризується м'якою зимою, теплим літом і значною кількістю опадів (624 мм на рік). Середньорічна температура повітря становить: абсолютна максимальна – 39° С (серпень), абсолютна мінімальна – мінус 34° С (лютий), відносна вологість повітря – 67 %, тривалість вегетаційного періоду становить 205 днів. Перші осінні заморозки спостерігаються в третій декаді вересня, середня дата замерзання річок – друга декада грудня, середньою датою початку паводку є друга декада березня. Ґрунт промерзає до глибини 56 см. Потужність снігового покриву – 11 см. Протягом року переважаючими є вітри південно-східного напрямку, середня швидкість яких зимою – 4,3 м/с, весною – 3,2 м/с, літом – 2,7 м/с, восени – 3,5 м/с. У цілому клімат вищевказаного регіону сприятливий для успішного росту таких деревних і чагарникових порід: сосни звичайної (*Pinus silvestris* L), дуба звичайного (*Quercus robur*), берези повислої (*Betula pendula*), вільхи клейкої (*Alnus glutinosa*), граба звичайного (*Carpinus betulus*), осики

(*Populus tremula*) та інших порід. Це підтверджує наявність насаджень відносно високих бонітетів деревостанів вказаних порід.

Істотне значення для стабільності й невиснажливості лісокористування є розподіл лісів на групи та категорії, що відповідає господарським та економічним умовам розташування лісгоспу. Ліси першої групи виконують винятково важливу роль у стабілізації й оздоровленні довкілля. До них відносяться ліси природоохоронного та рекреаційного призначення (7,3 %). Ліси другої групи займають 92,7 % державного лісового фонду. Це експлуатаційні та захисні ліси [4; 9].

Аналіз розподілу земель лісового фонду за категоріями земель дозволяє зробити висновок, що лісові землі в практичній діяльності держлісгоспу на сьогодні використовуються ефективно. Про це свідчить велика питома вага лісових земель (98,0 %). Так, покриті лісом землі складають 93,4 % від усіх земель лісового фонду. Незімкнуті лісові культури складають 2,3 % лісових земель і не вкриті лісом землі – 4,6 % лісових земель. З не покритих лісом земель 0,3 % складають зруби, а 0,6 % – прогалини і пустища. Площа нелісових земель не значна і складає 2,0 % від загальної площі земель лісгоспу, і найбільша питома вага в них припадає на сіножаті та ріллю – 0,3 % та 0,5 %, води – 0,4 %, болота – 0,2 %, садиби та споруди – 0,1 %, траси – 0,4 %, інші нелісові землі – 0,1 %.

Для оцінки продуктивності лісових насаджень використовують класи бонітету. Насадження основних лісотвірних порід характеризується I–II класом бонітету, що об'єктивно віддзеркалює добротність умов місцезростання. Середній бонітет не відрізняється від оптимального за лісорослинними умовами. Наявність на площі 10,7 га низькобонітетних (V і нижче класів бонітету) насаджень вільхи пояснюється їх зростанням на змитих, деградованих ґрунтах. Заслугує на увагу в лісгосподарській діяльності – створення насаджень із технічно цінних та швидкоростучих порід, заміна малоцінних низькопродуктивних насаджень (грабчаків, осичників) на високопродуктивні – дуб черешчатий, дуб червоний, сосна звичайна, ясен, клен та інші лісоутворюючі породи. Повнота насаджень – один з найголовніших таксаційних показників, за допомогою котрого визначають запас насаджень. Повнота – ступінь щільності деревостанів на одиницю площі. Повнота нормального насадження умовно дорівнює одиниці (1,0). Повнота 0,3–0,4 вважається дуже малою. В лісгоспі насадження з повнотою 0,3–0,4 займають площу 65,6 га. Це розладнані насадження, які були прийняті від колишніх сільськогосподарських підприємств. Молодяки і середньовікові низькоповнотні насадження є потенційним фондом реконструкції [9]. Отже, аналіз сучасного стану лісового фонду виступає однією з центральних ланок соціально-економічної політики регіону та є основою для планування лісокористування та лісовідновлення.

Господарська діяльність лісгоспу спрямована на забезпечення невиснажливого і рівномірного користування лісовими ресурсами, збереження умов відтворення високопродуктивних деревостанів, їх економічних та інших корисних властивостей. Середній розмір лісокористування з 1 га вкритих лісовою рослинністю земель в Романівському лісгоспі становить 1,94 м<sup>3</sup>, що вдвічі менше від середньо державного показника по Україні (3,8 м<sup>3</sup>/га). Ступінь використання середнього приросту на 1 га – 51 %, а щорічний обсяг створення лісових культур вказує на високу інтенсивність ведення лісового господарства.

Таблиця 1

**Виконання основних видів робіт з відтворення лісів за ревізійний період**

Основні види робіт	Усього за період	Середньорічне виконання, га	У рік що передував теперішньому лісовпорядкуванню, га
1. Відтворення лісів, усього	1230,4/863,5	123,0/123,3	123,0/133,2
у т.ч:			
1.1. Лісовідновлення:			
– створення лісових культур	764,4/351	76,4/50,1	76,4/41,6
– з них реконструкція насаджень	33,4/12,2	3,3/1,7	3,3/–
– природне поновлення	466,0/503,6	46,6/71,9	46,6/91,6
Сприяння природному поновленню			
1.2. Лісорозведення:			
– створення лісових культур	–/8,9	–/1,3	
– з них на галявинах, пустирях	–/8,9	–/1,3	

Лісгосподарська діяльність тісно пов'язана з веденням мисливського господарства. Важливим завданням якого є збереження оптимальної кількості тварин і створення для них сприятливих умов. Надмірна, нерегульована чисельність тварин може принести значну шкоду лісовим насадженням. За даними обліку мисливської фауни в угіддях налічується: кабан – 60 гол., козуля – 247 гол., заєць-русак – 248 гол., бобр – 15 гол., борсук – 72 гол., лисиця – 15 гол., куниця – 47 гол., олень плямистий – 10 гол.

Позитивні сторони ведення лісового господарства: систематичне виконання планових заходів, проведення заходів по якісному поліпшенню структури лісового фонду шляхом цілеспрямованого лісокористу-

вання, своєчасне заліснення не вкритих лісовою рослинністю ділянок, забезпечення лісгоспу і лісництва виробничими приміщеннями.

Негативні сторони ведення лісового господарства: низький рівень механізації лісокультурних робіт, несвоєчасне оновлення і заміна пошкоджених кварталних стовпів, зменшення осередків кореневої губки, відсутність переробки деревини.

Підсумовуючи викладений матеріал, можна констатувати, що є необхідність проведення таких наукових досліджень сучасного стану лісів. Результати дослідження, показали, що сучасний стан лісів та лісового господарства України свідчить про гостру необхідність розроблення нових основ лісокористування, які б враховували необхідність різнопланового і цільового використання лісів, підвищення їх стійкості та посилення екологозахисних функцій, а також активного впровадження міжнародних принципів сталого управління лісами.

### Використані джерела

1. Карпук А. Інституціональні передумови підвищення еколого-економічної ефективності лісокористування / А. Карпук, М. Шестак // Економіст. – 2015. – № 10. – С. 3–7.

2. Коваль Я. В. Совершенствование лесопользования и лесовосстановления : монография / Я. В. Коваль. – Киев : Наукова думка. – 1987. – 204 с.

3. Олійничук О. І. Особливості лісгосподарського виробництва та підвищення його ефективності / О. І. Олійничук // Актуальні проблеми економіки. – 2009. – № 5. – С. 148–154.

4. Полюга В. О. Проблеми інвестування в основний капітал підприємств лісового господарства регіону / В. О. Полюга, Д. М. Полюга, Б. Б. Бея // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. – 2013. – Вип. 5(103). – С. 117–126.

5. Телишевский Д. А. Комплексное использование недревесной продукции леса / Д. А. Телишевский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Лесн. пром., 1986. – 261 с.

6. Шестак М. Державно-приватне партнерство в лісовому господарстві: перспективні напрями та проблеми інституціоналізації / М. Шестак // Економіст. – 2015. – № 3. – С. 30–32.

7. Шкарлет С. М. Підвищення ефективності виробництва на лісгосподарських підприємствах в умовах сталого розвитку / С. М. Шкарлет, К. М. Пиріг // Бізнес Інформ. – 2014. – № 6. – С. 180–184.

8. Сайт державного агентства лісових ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/index>.

9. Лісове господарство та мисливство [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

## **СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ БАСЕЙНУ Р. ГНІЗНА**

Річкові системи, які є інтегратором екологічних процесів у басейні, дуже чутливо реагують на антропогенні зміни ландшафту, оскільки вони найтіснішим чином поєднані з усіма його компонентами. А оскільки підсистеми річкового басейну тісно пов'язані між собою і чинниками та компонентами фізико-географічного середовища, то вони функціонують за певною схемою, виразом якої є структура земель річкової системи басейну. Структура земель наділена певними індикаційними властивостями: із зміною характеру та інтенсивності антропогенного навантаження (що нерозривно пов'язане із перетворенням ландшафту) змінюється і екологічний стан річки. Найбільш вразливими є малі річки і по відношенню до антропогенного впливу на водозборах, особливо їх розорювання та збільшення в результаті стоку наносів. Зведення природної рослинності, розорювання земельних угідь призводить до посилення ерозійно-аккумулятивних процесів у басейнах, росту інтенсивності площинного змиву. У результаті значного розорювання в русловий потік потрапляє така кількість твердого матеріалу, що малі ріки не здатні його транспортувати і це призводить до акумуляції наносів у руслах малих річок, їх замулення та деградації. Замулення річок погіршує їх живлення підземними водами, що тільки сприяє деградації екосистем. У межах невеликих водозбірних басейнів малих річок, як правило, неглибоко врізаних у підстилаючі породи, закономірності формування стану і якості води не вписуються у зональні – вони унікальні для кожної річки.

Заповідні території приймають безпосередню участь у процесі природокористування, скільки заповідний режим території передбачає певні форми її господарського використання. Для заповідних територій та об'єктів розрізняють п'ять базових видів режимів збереження, а саме: абсолютної заповідності, регульованої заповідності, заказний, непрямого збереження, відтворення і збалансованого природокористування. Режим абсолютної заповідності відносять до пасивних форм охорони природи. Інші чотири режими збереження природи відносять до активної форми її охорони. Кожна із одинадцяти категорій заповідності має специфічний набір форм, а відтак і режиму збереження та основні завдання і функції.

Мета публікації – обстеження басейну річки Гнізна на предмет функціональної та територіальної структури природно-заповідного фонду та перспектив формування екологічної мережі.



Аналіз функціональної структури природно-заповідного фонду показав що у межах басейну Гнізни наявні лише три категорії заповідання з 11: заказник, пам'ятка природи, ботанічний сад. Окрім того слід зазначити, що в межах басейну Гнізни наявна лише одна заповідна територія загальнодержавного значення. Повна функціональна структура природно-заповідного фонду в розрізі частин басейну (табл. 1):

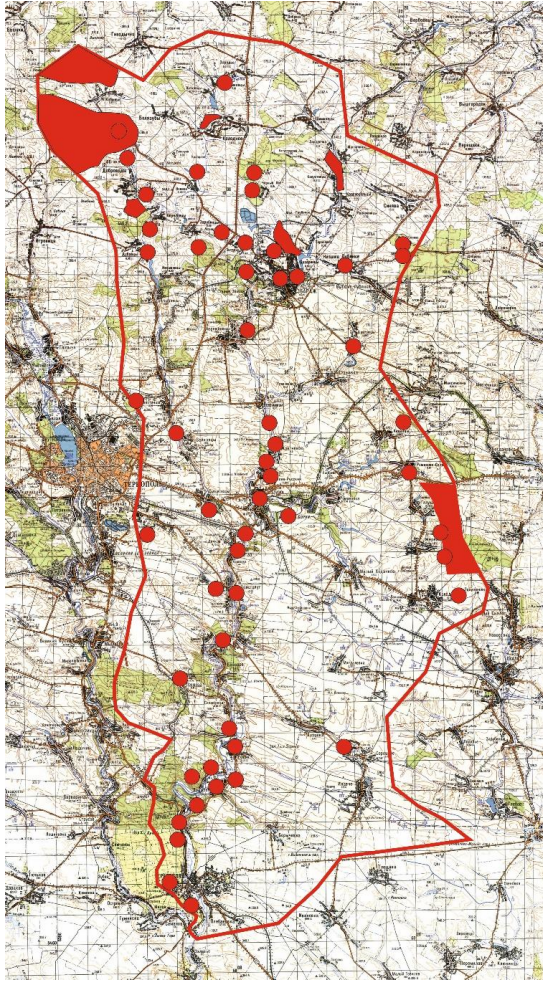
Таблиця 1

**Функціональна структура природно-заповідного фонду  
у розрізі частин басейну Гнізни**

Категорія заповідання	Кількість, од.	Площа, га
Ландшафтний заказник загальнодержавного значення	1	123,200
Ландшафтний заказник місцевого значення	6	183,500
Гідрологічний заказник місцевого значення	3	91,000
Ботаніко-ентомологічний заказник місцевого значення	1	9,600
Ботанічний заказник місцевого значення	7	190,000
Загальнозоологічний заказник місцевого значення	2	4156,000
Комплексна пам'ятка природи місцевого значення	2	5,150
Геологічна пам'ятка природи місцевого значення	5	27,900
Гідрологічна пам'ятка природи місцевого значення	10	20,715
Ботанічна пам'ятка природи місцевого значення	20	80,515
Ботанічний сад місцевого значення	1	4,560
Загалом у басейні Гнізни	53	4892,140

Аналіз таблиці доводить, що структура природно-заповідного фонду Гнізни є розбалансованою, більшість об'єктів мають точковий малоплощадний характер, при цьому два загально зоологічні заказники займають 75 % заповідної площі басейну річки при тому, що вони розташовані на крайній півночі басейну (рис. 1.).

Збільшення кількості і площ ПЗФ необхідно здійснювати за рахунок збільшення кількості території та об'єктів ПЗФ (особливо заказників) басейну Гнізни. Необхідно формувати екологічну мережу басейну, що на даний момент є дещо проблематичним через високу освоєність території, особливо долини річки, яка могла би виступати екокоридором місцевого значення. Перспективним також вбачається створення двох регіональних ландшафтних парків: «Княжий ліс» поблизу Теревовлі та «Збараські Товтри» неподалік Збаража.



**Рис. 1. Територіальна структура природно-заповідного фонду**

### **Використані джерела**

1. Царик Л. Геоекологічна ситуація у басейні річки Нічлава / Л. Царик, О. Буртак, В. Царик // Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. – Тернопіль : СМП «Тайп». – 2018. – № 2. – С. 147–153.

2. Царик П. Природно-заповідний фонд басейну р. Нічлава / П. Царик // Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства Тернопіль : СМП «Тайп». – № 2 (вип. 2). – 2018. – С. 39–44.

**ЦЕНОЗИ ФОРМАЦІЇ ПЛАВУНА ЩИТОЛИСТОГО  
(*NYMPHOIDEA PELTATAE*)  
НА ТЕРИТОРІЇ СМТ ЧОРНИЙ ОСТРІВ (ХМЕЛЬНИЧЧИНА)**

Чорний Острів – селище міського типу, розташоване на Верхньобузькій височині, в центральній частині Хмельниччини, за 20 км на захід від м. Хмельницького. Згідно з геоботанічним районуванням ця територія знаходиться в Східноєвропейській лісостеповій провінції дубових лісів, остепнених лук та лучних степів, Українській Лісостеповій підпровінції, Північно-подільському окрузі грабово-дубових, дубових лісів, остепнених лук та лучних степів [1].

Чорний Острів розташований в місці впадіння р. Мшанець до Південного Бугу. Річки тут мають неглибокі русла, характеризуються мулистими і мулисто-піщаними донними відкладами та відзначаються значною зарегульованістю і помірним коливанням рівня води протягом року. У ставках Чорного Острова зростають угруповання, утворені плавуном щитолистим *Nymphoides peltata* (S.G. Gmel) O. Kuntze (родина Menyanthaceae) – євразійсько-давньосередземноморським видом з диз'юнктивним ареалом. Це рідкісний вид, третинний релікт, що занесений до Червоної книги України, Червоних книг Польщі, Республіки Білорусь, Словенії, Чехії, Литви, регіональних Червоних книг Росії (зокрема Червоної книги Брянської області), а також входить до переліку видів Червоного списку МСОП [2; 3]. *Nymphoides peltata* формує рідкісні угруповання, занесені до Зеленої книги України. Ценози формації плавуна щитолистого трапляються в лісовій, лісостеповій і степовій зонах, у водоймах заплавл Десни, Сноу, Уборті, Південного Бугу, Дніпра, а також Кілійської дельти Дунаю і придунайських озер [4]. На Хмельниччині угруповання з *Nymphoides peltata* відмічені у р. Горинь в м. Ізяславі, гирлі р. Вовк та заплаві р. Бужок у м. Летичеві, водоймах Південного Бугу у Летичівському районі (с. Ставниця, с. Марківці, смт Меджибіж) [4; 5].

Вперше *Nymphoides peltata* для території Чорного Острова у 2003 р. наела Г.А. Чорна [5]. Авторка подала загальну характеристику виду, а також його екологічне та синтаксономічне приурочення. У 2007 р. під час польових досліджень ми описали ценоз за участю плавуна щитолистого, який належить до формації *Nymphoideta peltatae*. Угруповання було виявлене в першому ставу місцевого рибного господарства. Воно мало вигляд невеликої смуги розміром 10 × 2,4 м. Дослідження, проведені пізніше (у 2014 р.), засвідчили, що ценози плавуна щитолистого

значно розширили свої площі і трапляються у всіх риборозплідних ставках Чорного Острова. Останні являють собою заплавні замкнуті або слабoproточні водойми, що характеризуються незначними глибинами, добрим прогріванням товщі води, періодичним викошуванням повітряно-водної рослинності та спусками води. Саме тому тут поширені макрофіти, здатні витримувати значні коливання рівня води протягом вегетаційного періоду. Зокрема, *Nymphoide speltata* може недовго існувати в наземній екофазі в разі пересихання водойми [5]. Все це, а також процеси глобального потепління сприяли поширенню ценозів виду. Описані угруповання з плавуном щитолистим на території Чорного Острова належать до асоціацій *Nymphoidetum peltatae purum*, *Nymphoidetum (peltatae) spirodelosum (polyrrhizae)*, *Nymphoidetum (peltatae) hydrocharitosum (morsus-ranae)*, *Nymphoidetum (peltatae) lemnosum (trisolcae)*. Вони виявлені на ділянках водойм з товщею води від 0,5 м до 0,8 м. Травостій ценозів в цілому характеризується диференціацією на три яруси. У розрідженому надводному (до 10 %) переважає *Typha angustifolia* за участю *Phragmites australis*. Проективне покриття наводного ярусу досягає 80 %. У ньому домінує *Nymphoides peltata* (50 %). Співдомінантами часто виступають інші плейстофіти – *Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleid (15 %), *Lemna minor* L. (10 %) та *L. trisulca* L. (10 %). Підводний середньогустий ярус формують *Ceratophyllum demersum* L., *Eloдея canadensis* Michx., *Potamogeton pectinatus* Linn. та *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spash. Монодомінантні угруповання *Nymphoides peltata* формує у ставах на значних глибинах. Там проективне покриття виду становить від 80 % до 90 %. Поодинокі у таких ценозах також трапляються *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Batrachium circinatum*. На ділянках мілководь, де рівень води значно знизився, *Nymphoides peltata* зростає в угрупованнях вищої водної рослинності, проективне покриття яких досягає 100 %. В розрідженому надводному ярусі відмічено *Typha angustifolia*. У наводному – разом з *Nymphoides peltata* домінує *Hydrocharis morsus-ranae* L. (до 85 %). Підводний ярус формує переважно *Myriophyllum verticillatum* L.

Плавун щитолистий не лише є едіфікатором угруповань, але й входить до складу інших ценозів вищої водної рослинності на території селища. Зокрема, значні площі займають угруповання, де у підводному ярусі домінують *Ceratophyllum demersum* (до 50 %) та *Potamogeton pectinatus*, а у наводному *Nymphoides peltata* досягає проективного покриття 20 %, *Lemna trisulca* – 6 %.

Усі ці рідкісні ценози формації *Nymphoideta peltatae* на території Чорного Острова не охороняються. Тому, вкрай необхідно включити місцезнаходження описаних угруповань до об'єктів природно-заповідного фонду та регіональної екомережі.

## Використані джерела

1. Дідух Я. П. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Укр. ботан. журн. – 2003. – 60. – № 1. – С. 6–17.
2. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
3. Любінська Л. Г. Флора Хмельниччини : навч. посіб. / Л. Г. Любінська, Л. С. Юглічек. – Хмельницький : Поліграфіст, 2017. – 240 с.
4. Зелена книга України / під заг. ред. Я. П. Дідуха. – Київ : Альтер-прес, 2009. – 448 с.
5. Чорна Г. А. Флора водойм і боліт Лісостепу України. Судинні рослини / Г. А. Чорна. – Київ : Фітосоціоцентр, 2006. – 184 с.

УДК 502.75

**М.А. Юзик, О.М. Оптасюк, С.В. Оптасюк**

admirall245@gmail.com, linum@ukr.net, optasyuk@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

## **ВПЛИВ УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА РОСЛИНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Сонячна енергія має важливе значення для підтримки життя рослин за допомогою процесу фотосинтезу. Ультрафіолетове випромінювання (УФ-випромінювання) – один із видів неіонізуючого випромінювання електромагнітного спектру з довжиною хвилі менше 400 нм. Розрізняють УФ-А – 400-320 нм (складає приблизно 6,3 % сонячної радіації і є безпечним для живих організмів); УФ-В – 320–280 нм (середньохвильове, складає 1,5 % сонячної радіації і може спричинити значні ушкодження); УФ-С – 280–200 нм (короткохвильове, складає близько 1 % загального спектра і є небезпечним, проте за звичайних умов не досягає поверхні Землі); хвилі діапазону 200-5 нм (вакуумний УФ) поглинаються атмосферою. Виснаження стратосферного озонного шару техногенним забрудненням суттєво підвищує кількість УФ-В випромінювання, що надходить на земну поверхню, впливає на живі організми, пошкоджуючи їх клітинний метаболізм на основі утворення димерів у генетичному матеріалі ДНК, порушення структури мембрани, інактивації ферментів та утворення високореактивних вільних радикалів. Підвищене опромінення УФ також спричиняє тимчасову або необоротну зміну процесу фотосинтезу [1; 9; 10].

Типовими реакціями рослин, чутливих до УФ-В випромінювання, є передусім морфолого-фізіологічні ознаки: зменшення свіжої і

сухої біомаси, вмісту ліпідів; площі і розмірів листків, їх скручування, сповільнення росту рослин; зміни поверхні листків, у т.ч. епікутикулярного воску; збільшення гілкування і кількості листків [13]. Важливим наслідком підвищення рівня УФ-В випромінювання є пошкодження репродуктивної функції рослин. Генеративні тканини репродуктивних органів – археспоріальна і спорогенна тканини пиляків і насінних зачатків, чоловічий і жіночий гаметофіт захищені оцвітиною, тканинами пиляка і маточки. Стінка пиляка поглинає до 98 % ультрафіолетового випромінювання. Додаткове опромінення може пригнічувати ріст і розвиток рослин, здійснювати генотоксичні ефекти на меристему, впливати на запилення, знижувати кількість продукovanого пилку і насінневу продуктивність рослин [3].

Проблема різностороннього УФ впливу на рослини піднімається в роботах багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців. Більшість досліджень присвячені таким основним напрямкам: вплив ультрафіолетового випромінювання на зростання, анатомічну будову і фізіологічні параметри рослин [7; 8]; на морфогенез і вміст фотосинтетичних пігментів рослин [2]; на стимуляцію вироблення і накопичення рослинами лікарських речовин (флавоноїдів, алкалоїдів, ефірних олій, вітамінів, гормонів тощо) [12]; результативність впливу передпосівного УФ-опромінення на розвиток і продуктивність рослин, зараження грибовими та іншими захворюваннями [6]. Обґрунтовується необхідність штучного доопромінення рослин довгохвильовим УФ випромінюванням при вирощуванні їх в умовах закритого ґрунту [4; 7]; підтверджено посилення вегетативного росту, збільшення врожайності та коефіцієнту розмноження окремих сільськогосподарських культур, що може знайти практичне використання під час вирощування рослин без використання хімічних препаратів і стимуляторів росту, прискореного розмноження особливо цінних і нових сортів для первинного насінництва [5]. Аналізуються проблеми дослідження радіоадаптивної відповіді, починаючи від отримання дозових залежностей дії гамма- і УФ-С-опромінення на проростки різних рослин з метою визначення адаптивних і тестових доз і завершуючи вивченням гістологічних особливостей радіоадаптивної відповіді [9; 11].

У багатьох видів рослин розвинулися механізми захисту від шкідливих впливів УФ-випромінювання. Накопичення пігментів, що поглинають УФ-В, таких як флавоноїди, є одним із способів за допомогою яких рослини зменшують шкідливий вплив ультрафіолетового світла [10]. Механізми, за допомогою яких рослини можуть захистити себе від УФ-випромінювання представляють особливий інтерес і є перспективним напрямком сучасних досліджень.

## Використані джерела

1. Данильченко О. А. Значение ультрафиолетового излучения в жизнедеятельности растений / О. А. Данильченко, В. Н. Власов // Физиология и биохимия культурных растений. – 2002. – Т. 34. – № 3. – С. 187–197.
2. Зеленчукова Н. С. Влияние УФ-А излучения и синего света низкой интенсивности на морфогенез и содержание фото-синтетических пигментов растений : автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. / Н. С. Зеленчукова. – Барнаул : изд-во Томского государственного педагогического университета, 2007. – 20 с.
3. Кравец Е. А. Влияние УФ-Б облучения на репродуктивную функцию растений *Hordeum vulgare* L. / Е. А. Кравец, Д. М. Гродзинский, Н. И. Гуца // Цитология и генетика. – 2008. – Т. 42, № 5. – С. 9–16.
4. Ладыгин В. Г. Влияние состава каротиноидов на устойчивость клеток водорослей к действию УФ-облучения / В. Г. Ладыгин, Г. Н. Ширшикова // Физиология растений. – 1993. – Т. 40, № 4. – С. 644–649.
5. Махаббат Н. Г. Синергетические факторы влияющие на стимуляцию роста и функциональную активность клеток *Dunaliella* при действии хронически малых доз УФ-радиации / Н. Г. Махаббат, М. А. Ровшан // Проблемы и тенденции развития современного общества : IX международ. науч.-практ. конф. 14–19 сент., 2011 ; Межд. Академ. наук высш. образов. – Киев, 2011. – С. 49–51.
6. Семенов А. О. Вплив передпосадкового УФ-опромінення на розвиток і продуктивність картоплі / А. О. Семенов, Г. М. Кожушко, Т. В. Сахно // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2018. – 1. – С. 18–22.
7. Сторожук Л. А. Щодо питання впливу ультрафіолетового випромінювання на зростання і фізіологічні параметри рослин / Л. А. Сторожук, Л. С. Червінський // Праці ТДАТУ. – 2005. – № 13, 14. – С. 210–215.
8. Худжаназарова Г. С. Влияние УФ-радиации на анатомическое строение листьев растений маркови / Г. С. Худжаназарова, О. А. Акназаров // Тез. докл. 4 съезда ОФРР. – М., 2001. – Т. 2. – С. 489.
9. Hollosy F. Effect of ultraviolet radiation on plant cells / F. HollBosy // *Micron*. – 2002. – 33. – P. 179–197.
10. Piri E. Effect of UV irradiation on plants / E. Piri, M. Babaeian, A. Tavassoli, Y. Esmaeilian // *African Journal of Microbiology Research*. – 2011. – 5 (14). – P. 1710–1716.
11. Stapleton A. E. Ultraviolet radiation and plants: burning questions / A. E. Stapleton // *The Plant Cell*. – 1992. – Vol. 4. – P. 1353–1358.
12. Zhang W. J. The effect of ultraviolet radiation on the accumulation of medicinal compounds in plants / W. J. Zhang, L. O. Björn // *Fitoterapia*. – 2009. – P. 1–12.
13. Zuk-Golaszewska K. The effect of UV-B radiation on plant growth and development / K. Zuk-Golaszewska, M. K. Upadhyaya, J. Golaszewski // *Plant Soil Environ*. – 2003. – Vol. 49, 3. – P. 135–140.

## **СЕКЦІЯ 7.**

### **ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ EX SITU**

---

УДК 004.946:58.006

**Т.О. Говорущенко, Л.П. Казімірова,  
М.А. Чубатий, А.С. Шуригін**  
tat\_yana@ukr.net, L\_kazimirova@ukr.net,  
maks.chubaty@gmail.com, Steallmaster@gmail.com  
Хмельницький національний університет, Україна

#### **ПРОЕКТ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНОГО ТУРУ БОТАНІЧНИМ САДОМ ХМЕЛЬНИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Згідно з програмою ЮНЕСКО «Інформація для всіх», що здійснюється під егідою ООН, нині вже склалося так зване світове «інформаційне суспільство», яке функціонує на основі інформаційних технологій і надає інформаційні послуги в глобальному масштабі [1]. Становлення та розвиток інформаційного співтовариства зумовлюють можливість створення й просування нової культури, яка базується на взаємодії не з реальними предметами і відчуттями буття, а з їх спеціально розробленими моделями, графічними зображеннями (зокрема пейзажними) та віртуальними образами. Можна сказати, що віртуальність – це найсуттєвіша характеристика сучасної соціальної реальності. Інформаційні технології достатньо ефективно можуть замінити людині пряме спілкування з природними, історичними, архітектурними й іншими духовними і реальними об'єктами дійсності.

Останнім часом поняття «віртуальна реальність» трактується як інтерактивна, символічна реальність, яка створюється за допомогою новітніх комп'ютерних технологій [2].

Візуалізацію інформації дозволяє забезпечити технологія «віртуальний тур». Віртуальний тур – спосіб реалістичного відображення тривимірного багатоелементного простору на пласкому екрані. Вони є одним із найефективніших і найпереконливіших способів подання інформації, оскільки дозволяють здійснювати захоплюючі віртуальні екскурсії та створюють у глядача повну ілюзію присутності.



На відміну від відео або серії фотографій, віртуальний тур характеризується інтерактивністю. Під час такого туру можна наблизити або віддалити об'єкт, озирнутися, детально розглянути окремі деталі баченого, оглянути панораму здалеку, подивитися зверху і знизу, наблизитися до обраної точки або віддалитися від неї, через активні зони переміститися з однієї панорами на іншу. І все це глядач може робити у зручному порядку і темпі, пристосовуючи до своїх бажань.

Цього року розпочався спільний проект кафедри комп'ютерної інженерії та системного програмування і кафедри екології Хмельницького національного університету зі створення нового сайту Ботанічного саду Хмельницького національного університету, складовою якого буде візуальний тур садом. Проект передбачає створення зручної WEB-системи із можливістю розміщення на веб-сайті університету, яка надаватиме користувачу повну інформацію про ботанічний сад, можливість оглядати колекційно-експозиційні ділянки, окремі рослини та переходити з локації на локацію в межах території університету.

Для розроблення інтерактивного сервісу навігації університетським ботанічним садом використовувалися такі засоби, як мова розмітки гіпертексту HTML, сервер баз даних MySQL, мова JavaScript, бібліотека Three.js, WebGL, JSON, а також програмне забезпечення (GoogleStreetView, Webstorm, Brackets). Зокрема, в якості системи для наповнення та редагування основного контенту сайту використовується готове рішення, а саме система керування вмістом WordPress, що оснований на мові програмування php. Для збереження даних використовується MySQL (вільна система керування реляційними базами даних).

WordPress – це система керування вмістом з відкритим кодом, яка через свою простоту в установленні та використанні широко застосовується для створення веб-сайтів. Сфера використання – від блогів до складних веб-сайтів. Вбудована система тем і плагінів у поєднанні з вдалою архітектурою дозволяє конструювати на основі WordPress практично будь-які веб-проекти [6].

Для побудови 3D-туру ботанічним садом використовується бібліотека оснований на мові програмування JavaScript і має назву Three.js. Це такий собі інструмент який спрощує розробку тривимірних сцен в браузері з використанням технології WebGL. Звичайно не слід забувати за мову розмітки HTML та таблицю стилей CSS які відповідають за оформлення та стиль інформації що зображується на сторінці веб-браузера. Нами визначено основні модулі, з яких буде складатися інтелектуальна система, а саме «адміністративна частина», «ділянки ботанічного саду» і «головна сторінка». Головна сторінка містить лінки для переходу до модулів «адміністративна частина» і «ділянки ботанічного саду».

Модуль «адміністративна частина» забезпечує процеси додавання адміністратором нових об'єктів і редагування інформації, пода-

ної на сайті. На сайті розміщується зображення карти ботанічного саду та території університету, віртуальна подорож яким відбувається за допомогою програмного продукту. Модуль «ділянки ботанічного саду» забезпечує можливість переходу користувача до обраної колекційно-експозиційної ділянки, де розробляється окрема навігація рослинами.

### Використані джерела

1. Программа ЮНЕСКО «Информация для всех» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ifap.ru/ofdocs/unesco/program.htm>.
2. Божко Л. Д. Віртуальний туризм: нові віяння часу / Л. Д. Божко // Культура України. – Вип. 49. – 2015. – С. 151–160.
3. Виртуальный тур [Электронный ресурс] / ArtOfWeb. – Режим доступа: <http://artofweb.ru/solutions/aow-businesscenter/>.
4. Євсєєв О. С. Створення інтерактивних медіа : навч. Посіб. / О. С. Євсєєв. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 136 с.
5. Пиндора Я. Сферические 3D панорамы и виртуальные туры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://3dpano.pindora.com/>.
6. Технологии создания виртуальных туров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vt.fsm.dp.ua/content/view/7/1>.

УДК 58.006 (477.43)

**Л.П. Казімірова**

[L\\_kazimirova@ukr.net](mailto:L_kazimirova@ukr.net)

Хмельницький національний університет, Україна

## ДО ІСТОРІЇ СТВОРЕННЯ БОТАНІЧНОГО САДУ ХМЕЛЬНИЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Історія створення Ботанічного саду Хмельницького національного університету бере початок 2002 року, коли комплексна програма розвитку навчального закладу (тоді – Технологічний університет Поділля) передбачила систему заходів з ландшафтного облаштування його території та створення ботанічного саду. На той час територія була не огорожена, мало місце самовільне захоплення землі університету для влаштування гаражів, городів, торговельних майданчиків і смітників.

У результаті консультацій ректорату (ректор – д-р техн. наук, проф. М.Є. Скиба) з проф. Національного лісотехнічного університету України, д-р с.-г. наук В.П. Кучерявим було прийнято рішення про створення ботанічного саду як засобу ландшафтно-архітектурного облаштування території та розвитку навчально-наукової бази університету.

У 2002 році ректоратом отримано відповідні дозволи місцевої влади, ліквідовано стихійні городи, прибрано смітники, запрошено фахівців для виконання проектних робіт.

Хмельницьким філіалом інституту «Львівдипроводгосп» розроблено проект «Будівництво гідротехнічних споруд та проведення підготовчих робіт під закладку ботанічного саду на території Технологічного університету Поділля», а групою науковців кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології Національного лісотехнічного університету України розроблено «Проект ландшафтного облаштування території, озеленення і благоустрою університету».

Облаштування ботанічного саду потребувало значних матеріальних та людських ресурсів, оскільки він закладався на складному урбаноландшафті (водойми, річка, значний перепад висот, велика кількість будівельного сміття і техноземів), за відсутності жодної ботанічної колекції. Територією ботанічного саду не став парк, дендропарк чи науково-дослідна ділянка, тому формування колекційного фонду новоствореного ботанічного саду було розпочато «з нуля».

2003 року розпочались будівельні та агротехнічні роботи: територію університету огородили (нині встановлено 1,6 км металевої огорожі), розчищено водойми та річку, влаштовано дамби, містки, доріжково-стежкову мережу, створено систему поливу. За цей час було завезено 2,8 тис. м<sup>3</sup> ґрунту, 88 м<sup>3</sup> каменю різних фракцій та відсіву.

30 жовтня 2003 року, під час проведення Всеукраїнської науково-практичної конференції «Шляхи вирішення екологічних проблем урбанізованих територій: наука, освіта, практика» (організатор – кафедра екології, завідувач – д-р с.-г. наук, доц. Н.Г. Міронова), було оголошено про закладку Ботанічного саду Технологічного університету Поділля. Тоді було висаджено перші колекційні рослини.

Над створенням ботанічного саду працювали субпідрядні організації, колективи відповідних структурних підрозділів адміністративно-господарської частини університету, студенти-волонтери.

Станом на 1.09.2019 року документований колекційний фонд ботанічного саду нараховує близько 1500 таксонів відкритого ґрунту в кількості більше 31,5 тис. рослин. Площа ботанічного саду складає 6,86 га.

Рішенням двадцять четвертої сесії Хмельницької обласної ради від 18.11.2009 р. № 20-24/2009 2,21 га території ботанічного саду включено до природно-заповідного фонду України як ботанічний сад місцевого значення. Діє Центр розведення рідкісних і цінних видів рослин.

Хронологія закладання (створення) колекційно-експозиційних ділянок у Ботанічному саду Хмельницького національного університету є такою: 2003 р. – кам'яниста гірка, ділянки Голонасінних-1 та Покритонасінних рослин-1, рабатки; 2004 р. – долина квітів, символічний японський сад; 2005 р. – Подільська діброва «Болонський модуль»; 2006 р. – Деканатський березовий гай; 2007 р. – Платанова алея, ділянка першоцвітів Поділля (Мала діброва); 2008 р. – алея магнолій (алея Великих українців); 2009 р. – ділянка раритетної фітобіоти

України; ділянка Голонасінних рослин – 2; 2010 р. – Японський сад (Долина знань, Країна Японія), стінка в'юнких рослин; 2011 р. – Плин часу; Ветеранський розарій; 2012 р. – Внутрішній дворик (Сад студентської дружби), Сад студентського дозвілля, Подільський версаль, Розарій 3 корпусу; 2013 р. – Сад кульок; 2014 р. – Сад єдності; 2015 р. – Сад слави; український віночок; 2016 р. – Олімпійський сад-1 (олімпійські кола); 2017 р. – Олімпійський сад-2 (дерева чемпіонів); 2018 р. – Рай-дуга; 2019 р. – плодовий сад (спортивно-екологічний комплекс).

Ботанічний сад Хмельницького національного університету пройшов час свого становлення і сьогодні відіграє значну роль у навчально-виховному процесі нашого університету, його науковій, еколого-просвітницькій роботі, формуванні естетичного та іміджевого середовища.

Колекційно-експозиційні ділянки саду є місцем проведення навчальних занять та практик студентів університету спеціальностей «Екологія», «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)», «Дизайн», «Образотворче мистецтво, декоративне мистецтво, реставрація», «Архітектура та містобудування», «Психологія», «Соціальна робота» (Соціально-педагогічна діяльність та соціальна реабілітація). Результати проведених наукових досліджень у Ботанічному саду Хмельницького національного університету використані при написанні 9 монографій, 18 статей, а також кількох дисертаційних дослідженнях, 21 дипломній роботі магістрів та спеціалістів, курсових роботах.

Ботанічний сад є важливою складовою навчально-виховного середовища, завдяки якому формується новий екологічний світогляд, розуміння прекрасного, естетичні та етичні цінності. Тут проходять численні ознайомчі та навчальні екскурсії для студентської і учнівської молоді міста та Хмельницької області, флешмоби, квести, зустрічі та акції.

УДК 712 : 727 : 639.92 (477.43)

**Л.П. Казімірова, І.А. Московчук**

L\_kazimirova@ukr.net, ivanna.moskovchuk1997@gmail.com

Хмельницький національний університет, Україна

## **ОРАНЖЕРЕЇ В ПАЛАЦОВО-ПАРКОВИХ КОМПЛЕКСАХ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ СЕРЕДИНИ ХVІІІ – ПОЧАТКУ ХХ СТ.**

Маєтки-резиденції шляхетських родин Волино-Поділля середини ХVІІІ – поч. ХХ ст. займають особливе місце в культурно-історичній спадщині України. Вони являють собою синтез різних видів мистецтва, суспільного життя, побуту, тогочасних досягнень декоративного садівництва, інтродукції, інженерної думки та навколишнього середовища.

Обов'язковим компонентом маєтку був парк. Величність палацу з багатим інтер'єром, який прикрашали цінні твори мистецтва, та вишу-

каність парку з водоймою, парковими архітектурними формами, скульптурами, екзотичними рослинами були гордістю власника, мірилом його багатства, престижу, смаку і соціального стану. Такі палацово-паркові комплекси будувались в Україні за зразком королівських та імператорських резиденцій і для їх облаштування запрошували відомих архітекторів, паркобудівничих та садівників з Європи. Тогочасна мода на колекціонування й вирощування екзотичних тропічних і субтропічних рослин (камелії, орхідеї, бегонії, пеларгонії та ін.) спричинила будівництво оранжерей в маєтках Волино-Поділля. Оранжерейними рослинами прикрашали зали, влітку їх висаджували на клумби чи інші ділянки парку, решта так і залишалась в оранжереях, де ними милувались господарі, сюди приводили гостей, тут відпочивали і роздумували, влаштовували концерти та театральні дійства. Оранжереї ставали найбільш показними складовими маєтків, тому для їх облаштування витрачались великі гроші і при них тримали багато садівників та робітників [1–3].

Черевченко Т.М. [3] робить висновок, що першоджерелами багатьох високодекоративних видів, особливо красивокувітучих і таких плодкових, як цитрусові та ананаси, були старовинні парки XVIII–XIX ст. Спочатку це була стихійна інтродукція, до того ж не обов'язково з природних умов, а як правило, вже з культури зарубіжних країн. Така данина моді стала потужним інструментом інтродукції рослин з різних біогеографічних районів світу. В оранжереях і теплицях вирощували сотні видів і сортів декоративних і плодкових рослин. Особливого розмаху набуло вирощування плодкових рослин.

Згідно фрагментарним літературним даним, збереженим світлинам, а також завдяки збереженим розповідям місцевих жителів можна зробити висновок, що переважна більшість маєтків Хмельниччини мала на своїй території оранжереї. Так, у Хмельницькій області великі оранжерейно-тепличні комплекси були у володіннях Сангушків-Потоцьких (Антоніни, Славута), Раціборовських (Маків), Маковецьких (Михайлівка), Орловських (Маліївці), Яблоновських (Кривин), Гіжицьких-Потоцьких (Новоселиця), Тишкевичів (Говори); менші – у Скібневських (Голозубинці), Товкачів (Куява), Залеських (Водички), Патонів (Хребтіїв) та ін.

Найвідомішими з них є антонінські та михайлівські оранжереї.

Відомо, що першу красиву оранжерею у с. Антоніни Красилівського району вибудував князь Євстафій Сагнушко 1803 р. Дата будівництва будівлі з ініціалами князя «С.С.» була розміщена над її входом. Вірогідно, інші оранжереї та теплиці, а у Антонінському маєтку їх було шість, спорудили уже спадкоємці з роду Потоцьких. Вони повнилися рідкісними екзотичними рослинами. Окремо була представлена колекція орхідей [4–7]. Ботанічна колекція маєтку другої половини XIX ст. нараховувала понад 3,5 тис. найменувань декоративних та сільсько-

господарських рослин. Про це сповіщали видані садоводом Сангушків Вінцентом Земковським торгові каталоги – опубліковані в 1852 р. у Києві і в 1859 р. – у Варшаві [8; 9]. У 1919 р. оранжереї були знищені.

Останній власник маєтку в Михайлівці (Дунаєвецький район) Стефан Леон Маковецький розгорнув тут свою дослідницьку, паркобудівничу і садівничу діяльність. Він садив, експериментував, привозив звідусіль екзотичні рослини, інтродукував і розводив їх. На той час Михайлівська оранжерея була найбільшою на Поділлі і за розмірами не відрізнялась від палацу. У Михайлівку їхали з різних куточків України, Польщі аби придбати саджанці плодкових і декоративних дерев, кущів, насіння квітів та овочів. Фото зберегли пам'ять про дивовижний «африканський садок» з юкками та бананами, а наукові праці С. Маковецького – його досвід вирощування інтродуцентів [10].

Аналіз літературних джерел [11–14], особливо тогочасних світлих михайлівського маєтку дозволяє стверджувати, що сюди були завезені цитрусові: лимон, апельсин, помело, а також ананас, які давали, окрім естетичної насолоди в період їхнього цвітіння, ще й добрі врожаї [15].

### Використанні джерела

1. Казімірова Л. П. Парки – пам'ятки садово-паркового мистецтва Хмельниччини / Л. П. Казімірова. – Кам'янець-Подільський : ПП Мошинський, 2006. – 227 с. – (Серія «Terrain-cognita: Хмельниччина»).

2. Черевченко Т. М. Біля витоків інтродукції тропічних і субтропічних рослин в Україні / Т. М. Черевченко // Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття та охорони історико-культурної спадщини : матеріали міжнародної наук. конф., присвяченої 210-річчю Національного дендропарку «Софіївка» – НДІ НАН України. – Умань : Академперіодика, 2006. – С. 24–29.

3. Черевченко Т. М. Старовинні парки – першоджерела інтродукції тропічних і субтропічних рослин в Україні / Т. М. Черевченко, Н. В. Чувікіна // Інтродукція рослин. – 2000. – № 2. – С. 3–15.

4. Aftanazy Roman. Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej Materiały do dziejów rezydencji / Roman Aftanazy. – Część II. Ziemia Ruskie Korony. – Tom V. Dawne województwo wołyńskie. – Wydanie drugie przejrzone i uzupełnione. – Wrocław, 1994. – 700 с.

5. Aftanazy Roman. Materiały do dziejów rezydencji / Roman Aftanazy / Pod. Red. Andrzej J. Baranowski. – Część II. Ziemia Ruskie Korony. – Tom V. Dawne województwo Wołyńskie. – Warszawa, 1988. – 769 с.

6. Aftanazy Roman. Materiały do dziejów rezydencji / Roman Aftanazy / Pod. Red. Andrzej J. Baranowski. – Część II. Ziemia Ruskie Korony. – Tom V. Dawne województwo Wołyńskie. – Warszawa, 1988. – 379 с.

7. Казімірова Л. П. Антонінський парк – історія та таксономічне різноманіття / Л. П. Казімірова // Антонінський край в просторі і часі /

гол. ред. М. Ю. Костриця. – У 2-х т. – Т. I. – Житомир : В. Котвицький, 2008. – С. 221–230.

8. Spis roślin zakładu ogrodowego w Antoninie /sic!/pod Ostrogiem w Gubernii Wołyńskiej, Kijów, 1852.

9. Ogólny spis roślin, drzew strojnych i owocowych, krzewów, ziół zielarskich, gospodarskich, kuchennychifarbiarskich... zplanenwsi Antoniniogrodu. 1856 zarysowanym... – Warszawa, 1859.

10. Казімірова Л. П. Внесок Стефана Маковецького у ботанічну науку, паркобудівництво та городництво / Л. П. Казімірова // Проблеми збереження та збагачення рослинного різноманіття в ботанічних садах і дендропарках : матеріали всеукр. наук. конф. – Умань : вид. Сочінський М. М., 2018. – С. 21–25.

11. Aftanazy Roman. Materiały do dziejówrezydencji / Roman Aftanazy / Pod. Red. Andrzeja J. Baranowskiego. – Część II. Ziemia Ruskie Korony. – Tom IX a. Dawnwojewództwo Podolskie. – Warszawa, 1992. – 461 s.

12. Aftanazy Roman. Materiały do dziejówrezydencji / RomanAftanazy / Pod. Red. AndrzejAJ. Baranowskiego. – Część II. Ziemia Ruskie Korony. – Tom IX v. Dawnwojewództwo Podolskie. – Warszawa, 1992. – 239 s.

13. Aftanazy Roman. Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzeczypospolitej. – T. 9. Województwo Podolskie / Roman Aftanazy. – 2-e wyd. – Wrocław, Warsz., Kraków: Ossolineum, 1996.– 458 s.

14. MakowieckiStefan. Kwiaty Ogrodowe (porecznik hodowli roślin ozdobnych zielnych, rocznych, dwuletних i byllin, przydatnych do hodowli w naszych ogrodach, bez pomocy szklarni) / Stefan Makowiecki. – Lwow-Warszawa: Księgarnia Polska Bernard Poloniecki, 1937. – 465 s.

15. Черняк В. М. Культивована дендрофлора Волино-Поділля, перспектививи її використання та збагачення / В. М. Черняк. – Тернопіль : вид-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2004. – 264 с.

УДК 575.17:582.923.1+574.3

**О.Ю. Майорова, М.З. Прокоп'як,  
Л.Р. Грицак, Н.М. Дробик**

majorova@i.ua, maryanamosula@gmail.com, hrytsak1972@gmail.com, drobik.n@gmail.com  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

**ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ  
РОДУ *GENTIANA L.* У ПРИРОДІ ТА В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*:  
ЕКОЛОГО-ФІЗІОЛОГІЧНИЙ  
І МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИЙ ПІДХОДИ**

Постійне зростання антропогенного навантаження призводить до істотних змін навколишнього середовища і негативно впливає на стан дикої природи. Збереження біорізноманіття, охорона рослинного світу і його генетичного різноманіття (генофонду) стало планетарною

проблемою. На перший план виходить вивчення змін геному і поліморфізму різних генетичних елементів у природних популяціях рослин, генотипової і фенотипової стабільності, стратегії адаптації рослин в онтогенезі до несприятливих змін екологічних факторів. З метою збереження біорізноманіття актуальною є комплексна оцінка стану популяцій з урахуванням змін екологічних характеристик і параметрів генетичного різноманіття, що дозволяє прогнозувати перспективи існування і розвитку популяцій за умови дії на них певного поєднання факторів. Особливо це стосується популяцій тих видів, які надмірно експлуатуються або внаслідок різних причин, у тому числі історичних, знаходяться на межі зникнення [3].

Саме такого підходу потребують види роду Тирлич (*Gentiana* L.) в Українських Карпатах, сім з яких занесені до Червоної книги України (2009), і мають природоохоронний статус: зникаючі (*G. nivalis* L., *G. utriculosa* L., *G. verna* L.), вразливі (*G. lutea* L., *G. punctata* L.), рідкісні (*G. acaulis* L., *G. laciniata* Kit. ex Kanitz). Складність насінневого поновлення *G. lutea*, *G. punctata* та *G. acaulis*, зривання генеративних пагонів *G. acaulis* у букети, надмірне пасторальне навантаження призвели до скорочення їх місцезростань і порушення структури популяцій. Цінність видів *G. lutea* і *G. punctata* для офіційної і народної медицини, яка визначається їх фармакологічними властивостями, та потенційна потреба в сировині зумовили необхідність оцінки ресурсів цих видів в Україні для створення фундаментальних засад їх збереження та розробки нових підходів до відновлення їх популяцій.

Проблемі дослідження видів роду *Gentiana* флори України приділено значну увагу у літературі. Однак, ці дослідження є розрізненими і стосуються здебільшого вивчення деяких характеристик окремих популяцій та їхніх локалітетів. Не існує єдиного погляду й на хорологію цих видів у флорі України [3; 4]. Відомо, що створення ефективних природоохоронних заходів неможливе без вивчення екологічної і генетичної компонент біорізноманіття. З'ясування генетичної структури популяцій дозволяє отримати інформацію про рівень генетичної гетерогенності та унікальність їх генофонду, виявляти внутрішньовидовий та внутрішньопопуляційний поліморфізм, оцінити гетерозиготність, визначити просторові зв'язки між популяціями та окремими особинами, встановити напрямок розвитку генетичних процесів у популяціях. Лише глибоке знання популяційно-генетичної структури видів рослин дозволить проводити моніторинг її змін і прогнозувати порушення її стабільного відтворення в часі [2].

Метою роботи було розробити комплексний підхід до збереження та відновлення рідкісних видів роду Тирлич (*Gentiana* L.) на основі оцінки їх еколого-фізіологічних, молекулярно-генетичних характеристик та застосування біотехнологічних методів.



У результаті проведених досліджень визначено еколого-географічну приуроченість високогірних рідкісних видів *Gentiana lutea* L., *Gentiana punctata* L. та *Gentiana acaulis* L. на трьох гірських масивах Українських Карпат. На основі аналізу популяційних параметрів (площа, щільність, вікова, просторова та віталітетна структури, здатність до відновлення і самопідтримання, класифікація «дельта-омега») оцінено стан та визначено стратегії популяцій цих видів, що дало змогу встановити доцільність їх відновлення. Проведено дослідження початкових етапів онтогенезу *G. lutea*, *G. punctata* та *G. acaulis in vitro* та виявлено його пришвидшення, порівняно з індивідуальним розвитком рослин цих видів у природі. Підібрано умови вкорінення отриманих шляхом мікроклонального розмноження *in vitro* рослин *G. lutea*, розроблено методику адаптації вкорінених рослин до умов *ex vitro* та їх репатріації *in situ*.

Встановлено рівень генетичної різноманітності популяцій *G. lutea* з двох гірських масивів (Чорногора, Свидовець) Українських Карпат з використанням п'яти типів ДНК-маркерів (RAPD, ISSR, RGAP, CDDP, IRAP). На основі аналізу генетичної структури популяцій та співставлення отриманих результатів з їх екологічними характеристиками (площа, щільність, вікова, просторова та віталітетна структури, здатність до відновлення і самопідтримання) [1] оцінено стан популяцій цього виду, що дало змогу встановити необхідність їх відновлення. Розроблено рекомендації щодо охорони та збереження популяцій *G. lutea*. Підібрано ефективний показник інформативності праймерів, призначених для оцінки рівня генетичної різноманітності, та розроблено систему ПЛР-праймерів з метою оптимізації дослідження генофонду популяцій *G. lutea*.

### Використані джерела

1. Бельтюкова Н. Н. Оценка состояния ценопопуляций некоторых редких видов растений пермского края с использованием молекулярно-генетических методов : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.15 «Генетика» / Н. Н. Бельтюкова. – Пермь, 2010. – 19 с.
2. Политов Д. В. Генетика популяций и эволюционные взаимоотношения видов сосновых (сем. Pinaceae) северной Евразии : автореф. дис. на соискание уч. степени докт. биол. наук : спец. 03.00.15 «Генетика» / Д. В. Политов. – Москва, 2007. – 49 с.
3. Структура популяцій рідкісних видів флори Карпат / під. ред. К. А. Малиновського. – Київ : Наук. думка, 1998. – 176 с.
4. Тирлич жовтий (*Gentiana lutea* L.) в Українських Карпатах / М. І. Бедей, О. П. Кризь, М. І. Волошук, І. А. Маханець. – Ужгород, 2010 – 134 с.
5. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.

**ЗБЕРЕЖЕННЯ ВИДІВ РОДУ *ALLIUM* L. *EX SITU***

Одним із основних завдань ботанічних садів і дендропарків України є культивування рідкісних і зникаючих видів з їх подальшою репатріацією у природні місця зростання та з метою збереження генофонду рослин світової флори [1].

В Україні діє 29 ботанічних садів, з них 17 загальнодержавного значення та 12 місцевого значення, 34 дендропарки, з них 18 загальнодержавного значення та 16 місцевого значення [2]. У колекційних фондах ботанічних садів і дендропарків України рід *Allium* L. представлений 89 видами, 2 підвидами, з яких 26 видів – представники природної флори України. Найбільше представлені в колекційних фондах ботанічних садів і дендропарків України такі види: *A. schoenoprasum* L. (14), *A. ursinum* L. (11), *A. fistulosum* L. (8), *A. strictum* Schrad. (6), *A. victorialis* L. (6), *A. paczoskianum* Tuzs. (4). Поодинокі представлені: *A. angulosum* L. (1), *A. ascalonicum* L. (2), *A. carinatum* ssp. *pulchellum* (G. Don.) Bonnier et Layens (1), *A. cyrilli* Tenore (2), *A. decipiens* Fisch. ex Schult. (1), *A. fistulosum* L. var. *viviparum* Macino (1), *A. flavescens* Besser (1), *A. rotundum* L. (1), *A. schoenoprasum* L. cv. *Nana* (1), *A. waldsteinii* G. Don f. (2) [3].

У межах Західного Поділля функціонує Кам'янець-Подільський ботанічний сад. У його колекції представлено 14 видів роду, із них природних видів місцевої флори – 10 [4]. Ми ввели в його колекцію 6 видів: *A. flavescens*, *A. senescens* subsp. *montanum* (Fr.) Holub, *A. podolicum* (Asch. & Graebn.) Blocki ex Racib. ~ *Allium paniculatum* s.l., *A. waldsteinii* перенесені у вигляді вегетативних особин з природних умов, а *A. strictum*, *A. sphaecephalon* L. виростили на колекційній ділянці ботанічного саду з насіння. Рослини проходять повний цикл розвитку, цвітуть і плодоносять, дають самосів.

Отже, сучасні ботанічні сади стають місцем збереження генофонду флори земної кулі, їх колекції набувають природоохоронного значення [5]. З огляду на це, варто відмітити колекційний фонд Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, де знаходиться найбільша колекція (48 видів) роду *Allium* в Україні. Зауважимо, що під час аналізу загальної картини було виявлено незначну представленість у колекційних фондах ботанічних садів і дендропарків України видів роду *Allium*, які знаходяться під охороною. Такий вид із книги України, як *A. pervestitum* [2] взагалі не представлений у колек-

ціях, тому вносимо пропозиції щодо поповнення колекційних фондів ботанічних садів і дендропарків України такими видами: *A. sphaeropodum* Klocov, *A. strictum*, *A. pervestitum* Klocov.

### Використані джерела

1. Мельник В. И. Охрана редких видов растений *ex situ* / В. И. Мельник // Интродукция и акклиматизация растений. – 1991. – Вып. 15. – С. 14–16.
2. Рубановська Н. В. Рід *Allium* L. в колекційних фондах ботанічних садів і дендропарків України / Н. В. Рубановська // Подільський природничий вісник. – Вип. 1. – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 203–216.
3. Рубановська Н. В. Созоологічний статус представників роду *Allium* L. на території України / Н. В. Рубановська // Вісник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Природничі науки. – Вип. 2. – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 52–57.
4. Рубановська Н. В. Рід *Allium* L. у Кам'янець-Подільському ботанічному саду / Н. В. Рубановська, Л.Г. Любінська, Т.М. Пономаренко // Вісник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Природничі науки. – Кам'янець-Подільський, 2012. – Вип. 4. – С. 31–34.
5. Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна. Каталог рослин // Природно-заповідні території України. Рослинний світ. – Київ : Фітосоціоцентр, 2007. – Вип. 7. – С. 104.
6. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 51–61.

**СЕКЦІЯ 8.**  
**ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА І ВИХОВАННЯ:**  
**НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ І ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТИ**

---

УДК 37.033

**І.П. Ацеґейда**

acegeida.inna@ukr.net

Хмельницька гуманітарно-педагогічна академія, Україна

**МЕТОД ПРОЕКТІВ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ  
ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ  
ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ**

У Стратегії СЕК ООН з освіти для сталого розвитку вказано, що ключовим елементом її реалізації мають бути національні плани дій з урахуванням фактичного стану справ країни та положень документів ООН відносно реалізації програм впровадження освіти для сталого розвитку [1].

Екологічна компетентність є однією з ключових для системи освіти. Аналіз літератури свідчить про різні підходи до визначення цього поняття. Екологічна компетентність, на думку В. Маршицької, – це здатність особистості до ситуативної діяльності в побуті та природному середовищі, коли набуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля [4]. Л. Руденко екологічну компетентність пов'язує не лише з підготовленістю і здатністю людини до практичного вирішення екологічних завдань, але й наявністю у неї ряду особистісних якостей у поєднанні з необхідним запасом знань і умінь ефективно діяти у проблемних ситуаціях [5]. У нових Державних стандартах початкової освіти у поняття «екологічна компетентність» включено усвідомлення основи екологічного природокористування, дотримання правил природоохоронної поведінки, ощадне використання природних ресурсів, розуміння важливості збереження природи для сталого розвитку суспільства [2].

Природничі дисципліни є навчальними предметами, що дають багатий матеріал для відпрацювання найрізноманітніших форм, мето-

дів та прийомів роботи з інформацією, зокрема методу проектів. Використання великого обсягу різноманітної інформації можливо оптимізувати за допомогою комп'ютерної підтримки, що дозволяє дуже швидко опрацювати цю інформацію, представивши її у вигляді таблиць, схем, діаграм, фотографій, рисунків, аудіозаписів, відеофрагментів.

Враховуючи різні підходи до класифікації проектів у педагогічній літературі, можна побудувати їх типологію:

- за домінантою в проекті діяльності: дослідницькі; інформаційні; творчі; ігрові; практичні; ознайомчо-орієнтовані;
- за предметно-змістовими напрямками: монопроекти (в рамках однієї предметної галузі); міжпредметні;
- за кількістю учасників і характером контактів у проекті: індивідуальні; групові; колективні; шкільні; українські; міжнародні;
- за терміном виконання проекту: коротко- та довготермінові.

М.С. Головань структуруючи етапи проектної діяльності, виділяє наступні: пошуковий (постановка мети, виявлення проблеми, протиріччя, формулювання задачі), аналітичний (обговорення можливих варіантів дослідження, вибір способів), практичний (самоосвіта і актуалізація знань, планування ходу діяльності, розподіл обов'язків, розв'язання окремих завдань, їх компонування), презентаційний (захист проекту перед аудиторією), контрольний (аналіз успіхів і помилок, коригування діяльності, узагальнення результатів, формулювання висновків) [3].

Проекти, які направлені на формування екологічної компетентності учнів можна реалізовувати як під час занять так у позакласній роботі з природничих дисциплін. Наведемо приклади таких проектів: «Роль екологічних знань для вчителя», «Що таке стале споживання?», «Екологічне маркування», «Екологічна сертифікація», «Досліджуємо власні покупки», «Досліджуємо власні побутові відходи», «Досліджуємо власне споживання енергоресурсів», «Досліджуємо якість продуктів харчування», «Що таке Е-числа?», «Міфи та правда про ГМО», «Тераогени та мутагени у житті людини», «Вплив алкоголю та паління на розвиток зародка людини», «Вплив екологічних факторів на здоров'я людини», «Хімічні дослідження, які ілюструють вплив шкідливих речовин на організм людини», «Рідкісні рослини моєї місцевості», «Рідкісні тварини моєї місцевості», «Первоцвіти моєї місцевості», «Екологічні проблеми своєї місцевості», «Зелена економіка», «Органічне землеробство», «Біологічні методи боротьби проти шкідників», «Альтернативні джерела енергії», «Чим замінити засоби побутової хімії».

Кінцевим результатом проектів можуть бути мультимедійні презентації, стінгазети, буклети, плакати довідники, відео кліпи, сценарії виступу агітбригад, виховні заходи, профілактичні акції у співробітництві з організаціями медицини, центрами профілактики, державними службами, тощо.

## Використані джерела

1. Бондар О. І. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях : наук.-метод. посіб. для вчителів / О. І. Бондар, В. Є. Барановська, О. В. Єресько [та ін.] ; за ред. О. І. Бондаря. – Херсон : Гринь Д. С., 2015. – 228 с.
2. Головань М. С. Метод проєктів як засіб формування інформатичної компетентності майбутніх економістів / М. С. Головань // Проблеми інженерно-педагогічної освіти : зб. наук. пр. – Харків, 2006. – № 14–15. – С. 234–242.
3. Державний стандарт початкової загальної освіти: затверджено постановою КМУ від 21.02.2018 р. № 87 // Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти України. – 2018. – № 4. – С. 3–32.
4. Маршицька В. В. Сутнісні характеристики екологічної компетентності учнів початкової школи / В. В. Маршицька // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. пр. – Київ, 2005. – Кн. 2. – Вип. 8. – С. 20–24.
5. Руденко Л. Д. Взаємодія школи і сім'ї як умова формування екологічної компетентності підлітків / Л. Д. Руденко // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді : зб. наук. пр. – Київ, 2005. – Кн. 2. – Вип. 8. – С. 25–27.

УДК: 378.147.016:504

**Н.В. Казанішена**

kaz.nat.v@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

## ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ БІОЛОГІВ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ШКОЛЯРІВ

Сьогодні одними із найактуальніших, найгостріших проблем, які постали перед суспільством, залишаються проблеми екологічні. Вони виникли, як наслідок невиваженого ставлення людства до природи та природних ресурсів. Гострота екологічних проблем та темпи розвитку вимагають пошуку найдієвіших шляхів їх подолання.

Завдання скорочення антропогенного навантаження на біосферу нерозривно пов'язано практично з усіма напрямками господарської діяльності, всіма сферами взаємодії з природою. У цьому контексті розділяємо думку Г. Пустовіта, що стратегія розвитку людства у ХХІ ст. має будуватись, щонайменше, із двох основних складових: науково-технологічної та морально-соціальної [2]. На нашу думку, ефективність новітніх природозберігаючих технологій та будь-яких нововведень у сфері збереження природи та сталого розвитку суспільства не можуть бути ефективними без формування екологічних знань, еколо-

гічної культури, свідомості суспільства. Це умова, яка гарантує ефективність усіх проектів, спрямованих на охорону довкілля та збереження біологічного, ландшафтного різноманіття.

У контексті останнього, важливу роль ми відводимо учителю біології. З-поміж шкільних предметів саме біологія володіє потенціалом, який може бути використаний в екологічній освіті та вихованні молодого покоління. Тому питанню підготовки учителів біології до екологічної освіти й виховання учнів має надаватись належна увага у процесі їх фахового становлення в університеті. Будь-яка спроба інтенсифікувати процес підготовки студентів, як зазначає Г. Цибулько, не повинна розглядатись за рахунок збільшення навчального навантаження, нарощування об'єму навчальної інформації, що може нашкодити іншим блокам професійної підготовки, а має вписуватись в існуючу структуру навчального процесу за рахунок оптимальної внутрішньої організації [1]. Отже, ефективність та всебічність підготовки студентів до педагогічної діяльності визначається комплексом заходів, які передбачають теоретичне ознайомлення зі змістом, формами й методами організації освітнього процесу, що реалізується шляхом засвоєння спеціальних знань на лекційних курсах; оволодіння прийомами та методами педагогічного впливу під час проведення практичних та лабораторних занять; практичну роботу із набуття навичок і вмінь організації процесу екологічної освіти й виховання учнів під час педагогічної практики у школі тощо. Таким чином, ми пропонуємо акцентувати увагу на декількох аспектах підготовки майбутніх учителів біології до екологічної освіти школярів.

1. Зміст дисциплін, пропонованих навчальним планом, доцільно доповнити темами, спрямованими на формування екологічної культури студентів, усвідомлення ними значущості екологічних проблем, розуміння шляхів їх подолання.

2. У процесі викладання методики навчання біології обов'язково ввести тему, присвячену екологічній освіті та вихованню школярів. Теоретичні основи проблеми мають детально розглядатись на лекційних заняттях. Під час практичних занять з методики навчання біології студентам ми пропонуємо навчитись розробляти анкети для діагностики рівня екологічної культури учнів різного віку, розробити фрагменти уроків та виховних заходів, присвячених екологічній тематиці, випробувати їх ефективність під час лабораторних занять тощо.

3. Найважливішим етапом професійного становлення майбутніх біологів є педагогічна практика у школі. В період педагогічної практики майбутніх учителів увага акцентується на актуалізації та поглибленню їхніх теоретичних і практичних знань з екологічної освіти і виховання учнів, стимулюванню інтересу та мотивації до цього напряму професійної діяльності, спонуканню до самовдосконалення, від-

працюванню вмінь та навичок екологічної освіти й виховання учнів, забезпеченню їхньої інтеграції та спрямування на виконання функцій, покладених на вчителя з екологічної освіти школярів.

На цьому етапі майбутні вчителі активно проводять уроки, застосовуючи на практиці засвоєні прийоми, методи екологічної освіти й виховання, організовують позаурочні та позакласні виховні заходи на екологічну тематику. Робота майбутніх учителів здійснюється під постійним контролем учителів біології та викладачів, що, безумовно, стимулює виконання визначених завдань практики з екологічної освіти й виховання учнів, сприяє взаємозбагаченню педагогічного досвіду майбутніх учителів і вчителів школи.

Означене вище дає підстави зробити висновок, що лише поступова, поетапна та цілеспрямована підготовка майбутніх учителів біології у процесі їх фахового становлення в університеті до екологічної освіти школярів може гарантувати подальші успіхи у досягненні актуальних сьогодні завдань, що постали перед школою та вчителем у зв'язку із загостренням екологічних проблем.

### **Використані джерела**

1. Цибулько Г. Я. Значення гурткової роботи у вихованні старшокласників // Вісник Глухівського національного педагогічного університету ім. Олександра Довженка. – Сер.: Педагогічні науки. – 2012. – Вип. 20. – С. 203–207.

2. Пустовіт Г. П. Теоретико-методичні основи екологічної освіти і виховання учнів 1-9 класів у позашкільних навчальних закладах : монографія / Г. П. Пустовіт. – Київ-Луганськ : Альма-матер, 2004. – 540 с.

УДК 911.3

**І.П. Касіяник, В.В. Мендерецький, Г.В. Чернюк**

Terrapodolika@gmail.com

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

### **ОСВІТНЯ ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕОТУРІВ НА БАЗІ ПАМ'ЯТОК ПРИРОДИ «СМОТРИЦЬКИЙ КАНЬЙОН» ТА «КИТАЙГОРОДСЬКЕ ВІДСЛОНЕННЯ»**

Природні геологічні відслонення є найкращими освітніми засобами при формуванні відповідних уявлень і понять визначених шкільною програмою. Їх поєднання з іншими ландшафтними компонентами формує цілісний образ природної геосистеми і завдяки візуальному ефекту запам'ятовується, як еталон при вивченні абстрактних понять (зокрема розділів геохронологічної шкали). Відповідно до освітніх по-



треб та умов використання у межах НПП «Подільські Товтри» є декілька об'єктів що можуть забезпечити такі вимоги, серед них особливо ефективними на думку авторів є геологічні пам'ятки зазначені в цій публікації. Зокрема геологічна пам'ятка «Смотрицький каньйон» є одним із найбільш відвідуваних геологічних об'єктів у нашій країні завдяки розміщенні у прилеглий до НІАЗ «Кам'янець-Подільський» території, а «Китайгородське відслонення» компактно включає поєднання семи літологічних формацій, що контрастно змінюють одна одну. Обидва об'єкти характеризуються зручною транспортною доступністю, безпечним шляхом пересування і привабливими естетичними краєвидами.

На сьогодні вказані об'єкти, які можуть формувати комплексне уявлення про геоекологічні процеси та їх вплив на формування і розвиток ландшафтів (а також мають бути включені, як еталони у шкільні підручники!) практично не задіяні в освітній сфері. Це також виступає проблемою у розвитку екологічно безпечних форм природокористування, які при високій економічній ефективності (за аналогією США та країн Європи) забезпечують суворий контроль доступу на територію, і впливу на компоненти. Вказані факти визначають актуальність нашого дослідження.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблеми використання цінних (еталонних) природних об'єктів у освітньому процесі, зокрема при вивченні географічних закономірностей у своїх працях висвітлювали: Лаврук М.М., Надтока В.О. Жемеров О.О. Варакута О.М та інші. У вказаних дослідженнях розглядалися переважно принципи виокремлення суттєвих ознак загальних географічних понять без прив'язки до конкретного еталонного об'єкта, що не завжди належним чином задовольняє вимоги до організації його чуттєвого сприйняття. Вказана публікація розглядає допомагає розкрити саме наголошений аспект.

**Мета публікації** – розкрити можливості формування чи закріплення і систематизації системи геоекологічних понять, які є невід'ємними складовими шкільних курсів географії біології та основ екології.

**Виклад основного матеріалу.** Науки про Землю, зокрема географія, що вивчається в школі і включає основи геології, при формування чітких уявлень про явища, опираються на яскраві матеріальні взірці (рис. 1).

Найкращими взірцями є ті, що відображають великий обсяг об'єктивних властивостей, можуть комплексно сприйматися одночасно кількома рецепторами і викликають привабливі естетичні відчуття [2]. При вивченні таких понять, як геохронологія, рельєф, ландшафт важливо знайти узагальнюючий образ який би їх поєднував і чітко показував зв'язки взаємозалежності. Усім вказаним вимогам відповідають геологічні виходи седиментаційних комплексів у межах ГППЗЗ «Смотрицький каньйон» і «Китайгородське відслонення» (як оглядовий об'єкт,

як ілюстрація та як об'єкт пізнання), що у поєднанні зі зручною доступністю та цілісним оглядом може виконувати унікальну освітню функцію.



**Рис. 1. Вираження у рельєфі схилів та структурі ПТК особливостей порід. Долина р. Тернава, с. Китайгород**

Як об'єкт навчальної діяльності відслонення може використовуватись при вивченні матеріалу дисциплін: Загальна географія (6 клас), Географія материків і океанів (7 клас), Фізична географія України (8 клас), Біологія (7 та 9 класи).

Ефективною формою організації освітнього процесу на базі зазначених об'єктів є геотури з інтерактивною діяльністю учасників та ігровими формами роботи [1]. Перевагами їх організації є: доступність місця проведення, зручна оглядовість об'єктів, безпечні пункти спостереження, наявність базових інформаційних засобів. Доступність виявляється у компактному розміщенні об'єктів; задовільному стану шляхів сполучення і зручному під'їзду до самих відшарувань. У межах перспективних маршрутів виокремлено відповідні пункти спостереження і роботи із рівними площадками, ізольованими від прямого контакту зі скельними уступами. Інформаційні стели на вході на маршрут повідомляють про природоохоронний статус об'єкта і правила перебування в ньому.

Дослідницька інтерактивна робота учнів під час геотуру можлива під керівництвом педагогічних працівників за умов одержання спеціального дозволу [3]. Це важливо, у контексті популяризації навчальних досліджень та співпраці наукових і освітніх закладів з метою популяризації природоохоронної діяльності. Організації таких досліджень сприяють відкриті науково-популярні заходи НПП «Подільські Товтри» та підготовка висококваліфікованих фахівців на базі КПНУ ім. І. Огієнка.

Сьогодні уже розроблені та активно впроваджується геотури на базі вказаних об'єктів. Так геотур – «Середньовіччя Смотрицького каньйону» (рис. 2.) передбачає інтерпретацію складних палеонтологічних і літологічних понять засобами романтичних середньовічних, або «фентезійних» образів. Активна діяльність учасників геотуру (самостійна знахідка – ефект відкриття) формує зацікавлення у поглибленні знань про об'єкт. Сам маршрут складений таким чином щоб він починався або закінчувався біля входу до Кам'янець-Подільського замку, що створює ефект неперервного туристичного продукту.



Рис. 2. Методичні засоби та приклад реалізації геотуру

Апробація ефективності поєднання геотуристичного маршруту та музейної експозиції проводилася на вибіркових групах учнів шкіл Кам'янця-Подільського, студентах КПНУ спеціальностей «Середня освіта. Географія» та «Туризм», студентів ЛНУ спеціальності «Туризм», а також туристів-гостей Кам'янця-Подільського віком 25–60 р. Усього було опитано 624 особи, з яких 412 учні, 117 студенти та відповідно 95 інші. Учасникам пропонувалася коротка анкета із запитаннями, що розкривають загальне враження від туристичного продукту, а також пропонувалося виокремити головну емоційну подію. Найбільш зацікавленими були школярі, зокрема учні 3–5 класів, для яких об'єкти, що демонструвалися під час маршруту в природі, викликали бажання повернутися на маршрут або відвідати подібний. Для учнів старших класів і студентів зацікавлення становили окремі об'єкти, що відзначалися значним розмірним класом або потенційним засобом товарної реалізації. Для дорослих відвідувачів найцікавішим була незвичність самого геотуру.

**Висновки.** Загалом дослідження демонструють високу освітню продуктивність геотурів. Реалізація освітніх заходів засобами геотурів

на базі ГППЗЗ «Смотрицький каньйон» та «Китайгородське відслонення» дозволяє сформувати базові уявлення і поняття, що характеризують складові літосфери, біосфери та природних комплексів а також сприяють встановленню між предметних зв'язків, зокрема з біологією та екологією. Вони є ефективною формою підвищення навчального інтересу учнів у сфері природничих наук, популяризують геологічні дослідження та сприяють охороні природи через формування екологічної свідомості.

### **Використанні джерела**

1. Бенедюк В. В. Організація краєзнавчої роботи учнів у процесі вивчення фізичної географії основної школи (V–IX класи) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 / В. В. Бенедюк ; Ін-т педагогіки АПН України. – Київ, 1999. – 19 с.
2. Жемеров О. О. Ландшафтознавчі знання у шкільній географії : метод. посіб. для студ.-географів ВНЗ / О. О. Жемеров, О. О. Дмитриков. – Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2014. – 52 с.
3. Надтока В. О. Формування гідрологічних понять у процесі навчання фізичної географії учнів загальноосвітніх закладів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук / В. О. Надтока. – Київ, 2015.

УДК:504:37.011.33:167.1

**І.О. Одукалець, О.В. Дем'янова**

innanpp1980@ukr.net

Національний природний парк «Подільські Товтри»,  
м. Кам'янець-Подільський, Україна

## **ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ ШКОЛЯРІВ ЗАСОБАМИ ПРИРОДООХОРОННОЇ АКТИВНОСТІ В НПП «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»**

Екологічне виховання покликане забезпечити молоде покоління знаннями про взаємозв'язок природи і суспільства, допомогти зрозуміти роль та значення природи для суспільства в цілому і кожної людини зокрема, сформувати прагнення брати активну участь в охороні навколишнього середовища та вміння здійснювати природоохоронну роботу. Основною метою екологічного виховання школярів засобами природоохоронної діяльності є формування екологічної культури школярів, що не може бути здійснено без використання таких принципів: принцип практичної спрямованості, який відповідає за набуття навичок вивчення практичної природоохоронної роботи в процесі практики та виконання лабораторних робіт; принцип неперервності й послідовності, який характеризується постійним обміном знань, неперервністю

та послідовністю вивчення екологічної освіти протягом всього періоду навчання; принцип активності та свідомості передбачає свідоме виконання учнями екологічних завдань для здійснення природоохоронної роботи, без нагадування учителя; принцип природовідповідності характеризує природу, як основу розвитку дитини, спрямовану на врахування багатогранної природи людини, особливостей розвитку з погляду віку й статі; принцип міждисциплінарності забезпечує вивчення процесів з охорони природи, що виникли в результаті діяльності людини, в процесі реалізації міжпредметних зв'язків. Реалізація даних принципів здійснюється в двох взаємопов'язаних педагогічних процесах: у процесі формування в учнів знань і вмінь здійснювати природоохоронну роботу і в процесі застосування цих знань на практиці.

Так, в Національному природному парку «Подільські Товтри» не менш важливим елементом здійснення екологічного виховання школярів засобами природоохоронної діяльності є використання природоохоронних форм, методів та засобів: залучення школярів до участі у екологічних природоохоронних акціях: «Всесвітній день водно-болотних угідь», «Збережемо первоцвіти», «День Землі», «День довкілля», «До чистих джерел», «Щедра Годівничка», «Міжнародна ніч кажанів»; «День Дністра». Також учнівська молодь бере активну участь у конкурсах дитячої творчості: «Барви Дністра», «Збережемо ялинки», До дня захисту тварин. Особливо пізнавально та цікаво для школярів проходять еколого-пізнавальні екскурсії до об'єктів природно-заповідного фонду, виїзні уроки та заняття на природоохоронну тематику, учні проходять літні практики на базі Національного природного парку «Подільські Товтри». НПП залучає учнів до участі в акціях по благоустрою та прибиранню території ПЗФ, упорядкування екологічних стежок: до Міжнародного дня чистих берегів річок, морів та океанів, екологічній акції «Посади дерево миру» та ін. Наукові співробітники готують учнів до участі в екологічних конкурсах та олімпіадах. На території парку функціонують еколого-освітні центри де учні стають учасниками екологічних гуртків, наукових об'єднань екологічного спрямування. Працівники парку разом із школярами висвітлюють інформацію про природоохоронні заходи, на місцевому та обласному радіо.

Таким чином учнівська молодь бере активну участь у практичних природоохоронних заходах і це сприяє розвитку відповідальності за стан довкілля, а також підтримує ідею сталого розвитку.

### **Використані джерела**

1. Взаємодія школи та громадських екологічних організацій у вихованні ціннісного ставлення школярів до природи // Матеріали Всеукраїн-

ської науково-практичної конференції. – Київ : Центр екологічної освіти та інформації, 2004. – 239 с.

2. Концепція екологічної освіти України затверджена Рішенням Колегії МОН України № 13/6-19 від 20.12.01 [Електронний ресурс] // Міністерство освіти та науки України. – Режим доступу: [www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua).

3. Положення про еколого-освітню діяльність заповідників і національних природних парків України від 21.09.1998 р. № 140 // Офіційний вісник України. – 1998. – № 41. – С. 54.

4. Дем'янова О. В. «Еколого-освітній аспект в діяльності НПП «Подільські Товтри» / О. В. Дем'янова, О. П. Кучинська, С. І. Ковальчук, Л. Г. Любінська // Менеджмент екосистем природно-заповідних територій : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 10-річчю створення національного природного парку «Подільські Товтри». – Кам'янець-Подільський: «Аксіома», 2006. – С. 76–82.

УДК 51-76+378.14

**О.М. Семерня**

[semerniaoksana@gmail.com](mailto:semerniaoksana@gmail.com)

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Україна

## **ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КУЛЬТУРИ І ВИХОВАННЯ В КОНТЕКСТІ НАВЧАННЯ У ВИЩОМУ ЗАКЛАДІ ОСВІТИ**

**Постановка проблеми, актуальність.** На зламі політико-економічних подій в Україні актуальними постають питання виховання української нації. Молода держава стрімко крокує в європейський простір цінностей і культури й головна задача педагогів і вихователів не загубити унікальне усвідомлення самосвідомості підростаючого покоління. Саме тому проблема екологічної культури, виховання стає гострим ребром на цьому тлі подій. Становлення особистості приходиться на студентські роки і саме в вищому закладі освіти ми маємо можливості формувати свідомість підлітків.

**Аналіз досліджень та публікацій за темою.** У Конституції України (КУ) розділ II [3] та в Законі України «Про навколишнє середовище» (ст. 9–12) [1] найповніше прописані права і обов'язки громадян держави щодо екологічних спрямувань. Зокрема в ст. 9 КУ йдеться й про право «одержання екологічної освіти» [3].

В Указі Президента «Про стратегію сталого розвитку «Україна-2020» [2] йдеться зокрема й про «вектор відповідальності – це забезпечення гарантій, що кожен громадянин, незалежно від раси, кольору шкіри, політичних, релігійних та інших переконань, статі, етнічного та соціального походження, майнового стану, місця проживання, мовних

або інших ознак, матиме доступ до високоякісної освіти, системи охорони здоров'я та інших послуг в державному та приватному секторах. Територіальні громади самостійно вирішуватимуть питання місцевого значення, свого добробуту і нестимуть відповідальність за розвиток всієї країни» [2], де складовими цього вектору виступають Реформа освіти і Програма розвитку для дітей і юнацтва.

Отже, як бачимо, провідні державні пріоритети спрямовані на екологічну політику для підростаючого покоління українців. Тому проблема формування екологічної культури і виховання є гостро актуальною в сьогодні.

**Методи дослідження:** теоретичні (аналіз і синтез літературних джерел, Інтернет-ресурсів, узагальнення і систематизація інформаційних джерел), емпіричні (спостереження, педагогічний експеримент).

**Основні результати та їх аналіз.** На прикладі навчальної програми наукової проблемної групи продемонструємо якими елементами відбувається формування екологічної культури і виховання у студентів природничого факультету спеціальності 101 «Екологія» в Кам'янець-Подільському національному університеті ім. І. Огієнка. Знаком «\*» вказані елементи, професійно-спрямовані завдання, які цілеорієнтують студентів на формування екологічної культури і виховання.

**Наукова проблемна група «Сучасні аспекти моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі».**

**Керівник:** д-р пед. наук, доц. кафедри екології О.М. Семерня.

## НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

У сучасних умовах переходу України до нової реформованої країни європейських стандартів актуальним постає питання впливів стану довкілля на економічні важелі розвитку нашої держави. Методами математичного та імітаційного моделювання стану довкілля можна вивчати вплив екологічних систем на довкілля. На основі побудованих моделей реалізувати прогнозування покращення довкілля від потенційно небезпечних об'єктів та впливати на екологічну безпеку в Україні.

Об'єкт вивчення наукової проблеми сучасні аспекти стану довкілля на Поділлі.

Предметом дослідження наукової проблеми є вивчення аспектів сучасного стану довкілля на Поділлі в аспекті його моделювання і прогнозування.

**Основні концептуальні ідеї досліджуваної проблематики.** Дослідження складається з двох змістових частин: моделювання та прогнозування стану довкілля на Поділлі на основі побудованих моделей.

Моделювання стану довкілля на Поділлі є складовою математичного і імітаційного моделювання Подільських земель. Такі методичні підходи до моделювання дозволяють повно реалізувати ідею моделювання екосистем територій Поділля.

Математичне моделювання стану довкілля на Поділлі реалізує формалізоване забезпечення основних простих моделей екосистем описаної території. Імітаційне моделювання стану довкілля на Поділлі реалізує складні та інтегровані моделі екосистем Подільських земель за допомогою програмного забезпечення і вирішення глобальних проблем земель Поділля.

Прогнозування стану довкілля на Поділлі реалізується через корекцію і контроль моделей стану довкілля на Поділлі. Якщо правильно побудовані складні моделі екосистем Поділля, то прогнозування стану довкілля стає очевидним і результативним у своєму виявленні.

Основна функція наукової проблематики даного дослідження – вивчити сучасні аспекти забезпечення і реалізування умов моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі для результативного виявлення глобальних рішень щодо покращення стану довкілля на її територіях (рис. 1).



**Рис. 1. Ключові орієнтири тематика наукової проблемної групи**

Ідеологія побудованих поглядів і положень лягла в основу проекту щодо конкурсного відбору науково-технічних (експериментальних) розробок за державним замовленням, виконання яких розпочнеться у 2019 р. за рахунок загального фонду державного бюджету від Міністерства освіти і науки України.



*Мета дослідження\**. Обґрунтувати, описати стан довкілля на Поділлі на основі методів, прийомів, форм організації і проведення моделювання, прогнозування екологічних небезпек на Поділлі від потенційно небезпечних об'єктів, апробувати ці розроблені моделі стану довкілля на Поділлі, експериментально перевірити розроблені моделі стану довкілля на Подільських землях з метою подальшого його прогнозування.

За структурою та змістом тематика дослідження адаптована до філософії сучасної екології, концепції сталого розвитку, нормативно-правових актів України щодо охорони навколишнього середовища, законодавчої бази в управлінні станом довкілля України, зокрема й на територіях сучасних Вінницької, Хмельницької областей.

*Ідейні положення\**. В основу дослідження покладемо аспекти теоретичних положень галузей і наукових напрямків: педагогіка; моніторинг екологічних систем (моделювання та прогнозування стану довкілля); вища математика; фізика; хімія з основами біогеохімії; біологія; загальна екологія (та неоекологія); ґрунтознавство; метеорологія і кліматологія; гідрологія; моніторинг довкілля; нормування антропогенного навантаження на природне середовище; екологічна безпека; оцінка впливу на довкілля; економіка природокористування; урбо-екологія; дослідження Поділля і Подільських земель.

З огляду на це, актуальні питання винайдення і розробки різних методичних підходів (методи, прийоми, форми організації і проведення) вивчення стану довкілля на Поділлі в аспекті його моделювання і прогнозування, реалізують загальнодержавну стратегію екологізації суспільства. За основу дослідження довкілля на Поділлі вибираємо методи моделювання і прогнозування його стану і розроблятимемо методичні підходи їх реалізації. Саме моделювання довкілля провокує дослідження реальних процесів балансу природних і антропогенного впливів, згодом перевірки і корекції отриманих моделей з метою управління антропогенним навантаженням на природу Поділля. Це зумовить прогнозувати екологічну безпеку від потенційно небезпечних об'єктів, розташованих на Подільських землях.

*Наукова новизна поставленої проблеми\** прогнозовано полягає в розробленні результативної концепції моделювання стану довкілля на Поділлі: адміністративних областей України, яка охоплює територію сучасних Вінницької, Хмельницької, в ракурсі прогнозування впливу потенційно небезпечних об'єктів.

*Наукове значення прогнозованої роботи-дослідження в групі\**. Удосконалення екології як науки виявляється в реалізації нової системи методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля. Дослідження нового ефекту впливу довкілля на Подільських землях реалізує можливість дослідження різних впливів довкілля на землях

України та світу, зокрема. Подальший розвиток оновлення методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі вбачаємо в перенесенні та перетрансформації нових знань на землі України.

*Провідною ідеєю\** дослідження в науковій проблемній групі є оновлення змісту екологічної свідомості для студентів молодших курсів у напрямках переходу на європейські стандарти екологічної складової світогляду громадян України і навіювання ставлень до екологічного стилю життя.

*За структурою та змістом тематика\** наукової проблемної групи адаптована до філософії сучасної екології, концепції сталого розвитку, нормативно-правових актів України щодо охорони навколишнього середовища, законодавчої бази в управлінні станом довкілля України, зокрема й на її територіях.

*Наукова проблемна група «Сучасні аспекти моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі» створена з метою\** організації наукової діяльності та залучення студентів, магістрантів до виконання індивідуальних науково-дослідних робіт, розвитку наукового мислення і творчого підходу до вирішення теоретичних і прикладних проблем щодо актуальних питань моделювання і прогнозування стану довкілля на Подільських землях, слугує однією з основних форм діяльності наукового товариства тих, хто навчається на 101 «Екологія».

*Основні завдання наукової проблемної групи «Сучасні аспекти моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі»\** структуровані відповідно до діяльності наукових досліджень кафедри екології цього університету, зокрема «Розробка методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі» (керівник: Семерня О. М.) та відповідно до Законів України «Про вищу освіту», «Про освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», а також відповідних нормативних документів.

*Теоретичні знання\**: поглиблене вивчення досягнень сучасної науки з екології, впровадження їх в практику; розвиток навичок самостійної творчої пошукової роботи, накопичення досвіду проведення наукових досліджень; виховання творчого ставлення до наукового пошуку щодо проблеми актуальних питань моделювання і прогнозування стану довкілля на Подільських землях; потягу до самоосвіти, підвищення власної наукової активності.

*Практичні знання\**: застосування результатів наукових досліджень у дипломних проектах і роботах, розробка рекомендацій щодо їх реалізації; сприяння вдосконаленню навчально-виховного процесу для студентів молодших курсів за напрямом 101 «Екологія»; застосуванню сучасних прийомів і методів навчання за фахом 101 «Екологія»; підвищення рівня фахової майстерності в аспекті моделювання і про-

гнозування стану довкілля через участь у різних конкурсах, семінарах, симпозіумах, олімпіадах, конференціях, професійних: об'єднаннях, акціях, товариствах; сприяння самовираженню особистості студентів у процесі професійної підготовки через написання, опублікування статей, доповідей на конференціях, семінарах, симпозіумах.

*Інтегральна компетентність\**: здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, і характеризуються комплексністю й невизначеністю умов та вимог.

*Загальні компетентності\**: K01. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; K02. Здатність приймати обгрунтовані рішення; K03. Здатність генерувати нові ідеї (креативність); K04. Здатність розробляти та управляти проектами. K06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K07. Здатність мотивувати людей та рухатись до спільної мети. K08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

*Спеціальні (фахові) компетентності\**: K09. Обізнаність на рівні новітніх досягнень, необхідних для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. K10. Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем. K11. Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності. K12. Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності. K13. Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців. K14. Здатність управляти стратегічним розвитком команди в процесі здійснення професійної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. K15. Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог. K16. Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. K17. Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей. K18. Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки.

*Програмні результати\**: ПР01. Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук про довкілля. ПР02. Уміти використовувати концептуальні екологічні закономірності у професійній діяльності. ПР03. Знати на рівні новітніх досягнень основні концепції природо-

знавства, сталого розвитку і методології наукового пізнання. ПР04. Знати правові та етичні норми для оцінки професійної діяльності, розробки та реалізації соціально-значущих екологічних проектів в умовах суперечливих вимог. ПР05. Демонструвати здатність до організації колективної діяльності та реалізації комплексних природоохоронних проектів з урахуванням наявних ресурсів та часових обмежень. ПР06. Знати новітні методи та інструментальні засоби екологічних досліджень, у т.ч. методи та засоби математичного і геоінформаційного моделювання. ПР07. Уміти спілкуватися іноземною мовою в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності. ПР08. Уміти доносити зрозуміло і недвозначно професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу. ПР09. Знати принципи управління персоналом та ресурсами, основні підходи до прийняття рішень в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог. ПР10. Демонструвати обізнаність щодо новітніх принципів та методів захисту навколишнього середовища. ПР11. Уміти використовувати сучасні інформаційні ресурси з питань екології, природокористування та захисту довкілля. ПР12. Уміти оцінювати ландшафтне і біологічне різноманіття та аналізувати наслідки антропогенного впливу на природні середовища. ПР13. Уміти оцінювати потенційний вплив техногенних об'єктів та господарської діяльності на довкілля. ПР 14. Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах. ПР15. Оцінювати екологічні ризики за умов недостатньої інформації та суперечливих вимог. ПР16. Вибирати оптимальну стратегію господарювання та/або природокористування в залежності від екологічних умов. ПР17. Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення теоретичних задач і проблем екології. ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні екологічних досліджень. ПР19. Уміти самостійно планувати виконання дослідницького завдання та формулювати висновки за його результатами. ПР20. Володіти основами виконання екологічних досліджень та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля. ПР17. Критично осмислювати теорії, принципи, методи і поняття з різних предметних галузей для вирішення практичних задач і проблем екології. ПР18. Уміти використовувати сучасні методи обробки і інтерпретації інформації при проведенні інноваційної діяльності. ПР19. Уміти самостійно планувати виконання інноваційного завдання та формулювати висновки за його результатами. ПР20. Володіти основами еколого-інженерного проектування та еколого-експертної оцінки впливу на довкілля.

*Календарний план на 2019–2020 н.р.:*

– жовтень 2019 р. Вступ. Загальна характеристика наукової проблематики\*. Актуальні питання наукової проблематики\*;

– листопад 2019 р. Основні положення моделювання стану довкілля; Математичне і імітаційне моделювання стану водних ресурсів. Математичне і імітаційне моделювання забруднення атмосфери;

– грудень 2019 р. Математичне і імітаційне моделювання забруднення ґрунтів. Математичне та імітаційне моделювання розповсюдження гербіцидів на рослинах;

– лютий 2020 р. Особливості, зміст і структура математичного моделювання стану довкілля на Поділлі;

– березень 2020 р. Особливості, зміст і структура моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі. Розробка дидактичного матеріалу до забезпечення навчальних курсів про моделювання і прогнозування стану довкілля\*;

– квітень 2020 р. Розробка мультимедійного матеріалу до забезпечення навчальних курсів про моделювання і прогнозування стану довкілля\*. Аналіз сучасних проблем моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі;

– травень 2020 р. Доповіді по індивідуальному науково-дослідному завданню\*. Узагальнення про сучасні аспекти щодо моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі\*.

*Тематика науково-дослідних робіт\*:*

– екологічний вплив небезпечних компонентів побутових відходів на Поділлі;

– еколого-економічне обґрунтування системи контролю забруднення водних об'єктів на Поділлі;

– обґрунтування рівня екологічної небезпеки паливо заправних об'єктів міста Кам'янець-Подільського;

– моніторинг екологічного стану атмосферного повітря міста Кам'янець-Подільський засобами ГІС;

– облік та моніторинг стану рослин Хмельницької та Вінницької областей, які віднесені до Червоної книги;

– контроль та прогнозування екологічного стану поверхневих вод Хмельницької області за даними 2017–2018 рр.;

– моніторинг екологічного стану поверхневих вод Кам'янець-Подільського району засобами ГІС;

– екологічна безпека стерилізації колодязних вод Кам'янець-Подільського району.

Отже, фактично, вся навчальна програма наукової проблемної групи «Сучасні аспекти моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі» пронизана елементами специфічних професійних екологічних завдань різнорівневого характеру для формування екологічної культури і виховання підростаючого покоління громадян України.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Формування екологічної культури і виховання в контексті навчання у вищому закладі освіти взаємозв'язане із впровадженням елементів спеціальних завдань на вияв цих цінностей у студентів під час проведення всіх форм навчальної діяльності. Перспективи подальших досліджень вбачаємо в розвиткові теоретичної концепції екологічної культури і виховання молоді нашої держави.

### Використані джерела

1. Про охорону навколишнього природного середовища [Електронний ресурс] : закон (№ 1264-ХІІ) : [прийнято Верховною Радою України 25.06.1991]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.

2. Про Стратегію сталого розвитку «Україна-2020» [Електронний ресурс] : Указ Президента України від 12.01.2015 р., № 5/2015. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5/2015/conv>.

3. Конституція України [Електронний ресурс] : [прийнято Верховною Радою України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/254к/96-вр>.

УДК 27.022:37.015.31:502/504(045)

**С.В. Скрипник**

Хмельницький національний університет, Україна

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ АКТИВНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЗИЦІЇ ОСОБИСТОСТІ

Фундаменталізація процесу формування активної екологічної позиції особистості – завдання не тільки соціально-економічне і технічне, але і етичне. Він витікає з необхідності виховувати екологічну культуру, формувати нове відношення до природи, актуалізоване на нерозривному зв'язку особистості з природою. Однією із засад вирішення даного завдання стає екологічне виховання на засадах сталого розвитку, де під вихованням в широкому значенні розуміється екологізація освіти, розвитку, виховання.

Мета формування активної екологічної позиції особистості – відповідальне ставлення до навколишнього середовища, яке будується на засадах екологічної свідомості. Це актуалізує дотримання етичних і правових принципів природокористування і пропаганду ідей його оптимізації, активну діяльність з вивчення і охорони природи своєї місцевості.

Ціннісне ставлення до природи тісно пов'язано з сімейними, суспільними, виробничими, міжособистісними відносинами людини,

охоплює всі сфери свідомості: економічну, соціальну, наукову, політичну, ідеологічну, художню, етичну, естетичну, правову.

Активна екологічна позиція особистості – багатовекторна характеристика особистості. Вона є фундаментом розуміння законів природи, що визначають життя людини, виявляється в дотриманні етичних і правових принципів природокористування, в активній творчій діяльності по вивченню і охороні середовища, пропаганді ідей правильного природокористування, в боротьбі зі всім, що згубно відображається на навколишній природі [1].

Умовою сформованості активної екологічної позиції особистості є гармонізація ціннісного ставлення в комплексі «Природа-Людина».

Критерієм сформованості активної екологічної позиції особистості є етична турбота про майбутні покоління, що є методологією засад сталого розвитку.

Методологічність процесу формування активної екологічної позиції особистості поєднує в собі вирішення наступних завдань:

- освітніх – формування системи знань про екологічні проблеми сучасності і шляхів їх вирішення;

- виховних – формування мотивів, потреб і звичок екологічно доцільної поведінки і діяльності, здорового способу життя;

- розвиваючих – розвиток системи інтелектуальних і практичних умінь по вивченню, оцінці стану і поліпшенню навколишнього середовища своєї місцевості; формування прагнення до активної діяльності по охороні навколишнього середовища: інтелектуального (здібності до аналізу екологічних ситуацій), емоційного (відношення до природи як до універсальної цінності), етичного (волі і наполегливості, відповідальності) [1].

Процес формування активної екологічної позиції особистості не можливий без інтеграції галузевих знань на засадах соціальної екології та екології людини. У процесі формування активної екологічної позиції особистості пріоритетом є входження в систему цінностей особистості фундаментальних понять: унікальність і самоцінність природи. При цьому людина розглядається як лише частинка природи.

### **Використані джерела**

1. Скрипник С. В. Особливості формування активної екологічної позиції як життєво необхідної якості компетентного фахівця / С. В. Скрипник // Сучасна екологічна освіта в інтересах сталого / зб. наук. пр. ; ред. кол. В. Є. Берега (гол.) [та ін.]. – Хмельницький : вид-во «Стимул», 2018. – С. 128–136.

## ЕКОЛОГІЧНЕ ВИХОВАННЯ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Розвиток вищої освіти України в сучасних умовах вимагає переосмислення організації і побудови навчальних занять, співвідношення між ними, їх роль у формуванні професійних компетентностей студентів. Заклади вищої освіти покликані підготувати молоде покоління до подолання наслідків негативних впливів на природу, дбайливого ставлення до неї, адаптації до екологічних умов сьогодення.

**Аналіз досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання цієї проблем.** Досить ґрунтовно досліджено окремі аспекти даної проблеми: тенденції розвитку екологічної освіти та виховання у сучасних умовах – М. Дробноход, Л. Лук'янова, Г. Пустовіт, Н. Пустовіт, Г. Тарасенко, М. Швед та ін.; формування екологічної компетентності особистості – Н. Бібік, О. Колонькова, Л. Лук'янова, О. Пруцакова, Н. Пустовіт, Л. Руденко та ін.

**Формулювання мети статті.** Розкрити особливості екологічного виховання студентської молоді в сучасних умовах.

**Вклад основного матеріалу дослідження.** Підготовка майбутніх учителів початкової школи повинна зорієнтовуватись на особистісний і професійний саморозвиток студента, готового творчо працювати в освітніх закладах різного типу, здатного сприяти розвитку особистості учня [1; 2; 5].

Важливою складовою професійної підготовки майбутніх фахівців початкової школи є формування екологічних компетентностей. Успішне виконання цього завдання залежить від правильної організації роботи студентів у різних її формах, яка б була спрямована на формування їх освітніх компетентностей.

Найпоширенішою формою екологізації вищої освіти є насичення предметів гуманітарно-природничого циклу еколого-освітнім матеріалом протягом усього періоду навчання. Озброївши студентів науковими знаннями про об'єкти та явища природи, ми матимемо змогу сформувати основні рівні екологічної компетенції.

Дослідження засвідчують, що не лише дисципліни природничого циклу («Основи екології», «Основи природознавства»), а й педагогічні дисципліни («Історія педагогіки», «Порівняльна педагогіка», «Теорія



виховання», «Методика виховної роботи») мають великий еколого-виховний потенціал при підготовці майбутніх вчителів початкової школи.

Навчальний курс «Основи екології» покликаний стати основою формування екологічного способу мислення та екологічної культури сучасної людини. У загальній системі підготовки студентів закладів вищої освіти він є самостійним, цілісним курсом. Особливістю програми курсу є її виразна гуманітарна спрямованість, яка ґрунтується на ідеї органічної єдності живих істот і природного середовища як фундаментальній властивості біосфери, на розумінні культури як зовнішнього прояву свідомості, без чого остання була б «річчю в собі».

Навчально-польова практика з природознавства та краєзнавства сприяє практичному закріпленню теоретичних знань, здобутих під час вивчення курсу, реалізує поєднання вивчення природи з практичною діяльністю, формує активне ставлення до навколишнього середовища, перетворює здобуті в процесі пошуку знання на переконання.

Важливою складовою і обов'язковою частиною практичної професійної підготовки фахівців є проходження студентами педагогічної практики на різних етапах навчання.

Для поглиблення знань учнів та з метою формування екологічної свідомості студентів – майбутніх вчителів початкової школи, в академії створено екологічний гурток «Свіжий вітер». На засіданнях цього гуртка ведеться не тільки теоретичне дослідження проблем довкілля, але й дані проблеми намагається розв'язати студентство шляхом організації прибирання території, прилеглої до навчальних та жилих корпусів, а також існує договір із парком ім. М. Чекмана м. Хмельницького про моніторинг певних ділянок території, догляд за рослинністю на цих територіях, сприяння життєдіяльності дрібних горобинних птахів на території парку (розвішування годівниць, штучних гніздівель для них).

В академії створено науково-екологічний гурток «Боривітер», який активно проводить свою роботу не тільки в межах закладу, а й на рівні міста та області. Протягом 8 останніх років гуртком було проведено 15 краєзнавчих експедицій в межах Хмельницького району й області.

Щорічно у квітні–травні відбуваються масові заходи присвячені Міжнародному дню птахів, Міжнародному дню Землі та Дню довкілля в яких беруть участь студенти. В рамках святкувань проводяться культурно-мистецькі заходи з використанням традиційних елементів українського фольклору та обрядів весняного циклу. Традиційно в межах святкування відбувається виставки, конкурси та вікторини екологічної спрямованості.

Члени гуртка є регулярними учасниками та призерами Міжнародних орнітологічних шкіл та Всеукраїнських студентських орнітологічних конференцій.

Вихованці еколого-краєзнавчого гуртка «Боривітер» систематично беруть участь у роботі Всеукраїнської орнітологічної школи-семінару «Орнітофауна та методи її досліджень» та Всеукраїнській студентській науково-практичній орнітологічній конференції «Орнітологічні дослідження в Україні та суміжних територіях», які проходять в м. Кам'янці-Подільському.

Підготовка майбутнього вчителя до формування екологічної компетентності учнів розглядається як здатність розуміти і аналізувати взаємовідносини суспільства з навколишнім природним середовищем та використовувати основні закони природи у професійній діяльності.

### **Використані джерела**

1. Байбара Т. М. Компетентнісний підхід в початковій освіті: теоретичні засади / Т. М. Байбара // Початкова школа. – 2010. – № 8. – С. 46–50.
2. Бібік Н. М. Компетентність і компетенції у результатах початкової освіти / Н. М. Бібік // Початкова школа. – 2010. – № 9. – С. 1–4.
3. Білецька Л. Практична підготовка студентів як компонент формування професійних компетентностей майбутніх учителів початкової школи / Л. Білецька // Початкова школа. – 2014. – № 10. – С. 39–43.
4. Державний стандарт початкової загальної освіти : затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 20.04.2011 р., № 462 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2011. – № 14/15. – С. 7–18.
5. Савченко О. Я. Компетентнісна спрямованість нових навчальних програм для початкової школи / О. Я. Савченко // Початкова школа. – 2012. – № 8. – С. 1–6.
6. Тарасенко Г. С. Реалізація світоглядного потенціалу педагогічних дисциплін у контексті формування екологічної компетентності майбутніх учителів початкових класів / Г. С. Тарасенко // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. – Серія: Педагогіка, 2008. – № 6. – С. 39–45.

УДК 373:033

**Л.В. Янковська, С.Р. Новицька**

lubayank@gmail.com

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна

### **МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ЕКОЛОГІЧНОГО НАВЧАННЯ ТА ВИХОВАННЯ**

Виходячи з мети екологічної освіти, яка полягає у формуванні екологічної свідомості громадян та високого рівня їх екологічної культури, що проявляються у поведінці в навколишньому середовищі, вважаємо, що вивчення екології у школі повинне починатись іще з пер-

ших класів початкової школи, тому що це саме той вік, коли людині можна прищепити любов до природи і бажання берегти її надбання, сформувавши екологічно правильну та свідому модель поведінки.

Одним із вдалих методів екологічного виховання, що може посприяти позитивним змінам у поведінці учнів, є дослідження дитиною власних звичок та стилю життя, що у емпіричній педагогіці називається «аудитом». Якщо самооудит увійде у звичку людини іще зі шкільних років, то це сприятиме самоконтролю не тільки власного впливу на довкілля, але й регулюванню поведінки своїх рідних та близьких; сформує здатність особистості приймати рішення і діяти так, щоб завдавати довкіллю якомога меншої шкоди; застосовувати екологічні знання й досвід у професійних і життєвих ситуаціях.

Розвиток повноцінної та ефективної екологічної освіти, окрім виконання загальноосвітніх і просвітницьких завдань, передбачає також формування системи екологічних вмінь та навичок: вміння виконувати візуальні спостереження, проводити лабораторні аналізи і заміри, оцінювати якість середовища, моделювати екологічну ситуацію, проводити екологічний моніторинг, екологічну експертизу [1].

Вивчення екології неможливе без екскурсій та проведення спостережень у природі, адже так учні зможуть зрозуміти структуру екосистем, їх властивості, навчитись аналізувати причино-наслідкові зв'язки впливу людини на довкілля, а головне – відчують красу природи і себе як часточку її, що сприятиме формуванню бажання охороняти природу не лише тому, що вона нам щось дає, а й тому, що вона самоцінна.

Ефективними у навчанні та вихованні учнівської молоді є використання ігрових технологій. Навіть досить пасивні школярі часто включаються у гру і стають її активними учасниками. Для старшокласників цікавими будуть імітаційні ігри (дилеми, круглі столи, прес-конференції), що передбачають моделювання проблемних ситуацій і пошук учнями шляхів розв'язання екологічних проблем. Це сприятиме глибшому переосмисленню причин виникнення екологічних проблем, власної причетності до їх розв'язання, сприятиме розвитку творчих і комунікативних здібностей учнів, їх ініціативності, формуванню чіткої громадської позиції.

Актуальними методами вивчення екології є проведення міні-досліджень, написання творчих робіт, а особливо – розробка індивідуальних та колективних проєктів, що дасть можливість учням самостійно набувати і застосовувати знання на практиці, розвивати критичне мислення, створюватиме умови для творчої самореалізації учнів, підвищує мотивацію для отримання знань, сприятиме розвитку їхніх інтелектуальних здібностей.

Інтерактивні методи, зокрема робота в малих групах, часто сприяють тому, що учні починають переконуватись самі і перекону-

вати один одного у важливості розв'язання екологічної проблеми та спільними зусиллями часто доходять до дуже креативних способів вирішення цих проблем.

Важливе місце у формуванні екологічної свідомості школярів має займати участь у екологічних акціях, адже якщо людина посадить дерево, у неї виникає бажання захистити рослину від згубного впливу. Якщо учень бере участь у акції з очищення території – після докладених зусиль він замислиться перш, ніж насмітити, і зробить зауваження іншим.

Отож, вирішення екологічних проблем великою мірою залежатиме від усвідомлення іще з дитячого віку потреби дбайливого ставлення до природи, вміння раціонально використовувати її ресурси, передбачати наслідки своєї поведінки, а також дій інших людей у довкіллі, здатності опиратися на отримані екологічні знання при виборі рішень у процесі своєї трудової діяльності.

### **Використані джерела**

1. Царик Л. П. Еколого-краєзнавчий проект «Твій рідний край»: роль і значення у формуванні екологічної свідомості школярів : посіб. / Л. П. Царик, І. М. Вітенко, Л. В. Янковська. – Тернопіль : ТНПУ, 2018. – 52 с.

2. Янковська Л. В. Підходи до вдосконалення шкільної екологічної освіти та виховання / Л. В. Янковська, С. Р. Новицька // Ecological education and ecological culture of the population: materials of the VII international scientific conference on February 25-26, 2019.– Prague : Vedecko vydavatel'ske centrum «Sociosfera – CZ», 2019. – С. 38–40.

3. Царик Л. П. Вікові особливості формування екологічної компетентності школярів / Л. П. Царик, С. Р. Новицька, Л. В. Янковська // The IX International scientific conference «Science of and of Society» (February, 1, 2019) Accent Graphics Communications & Publishing, Hamilton, Canada, 2019. – С. 887–895.

4. Вітенко І. М. Обласний еколого-краєзнавчий проект «Твій рідний край»: історія та сучасні досягнення / І. М. Вітенко, Л. В. Янковська, Л. П. Царик // Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія. – Тернопіль : СМП «Тайп». – № 2 (вип. 45). – 2018. – С. 4–9.

## СЕКЦІЯ 9.

### МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У ВИЩІЙ І СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ

---

УДК349.6/378:504.062.2

**О.О. Бєдункова, О.Т. Мороз, В.О. Клименко**

*o.o.biedunkova@nuwm.edu.ua*

Національний університет водного господарства  
та природокористування, м. Рівне, Україна

#### **З ДОСВІДУ ВИКЛАДАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН ВІЛЬНОГО ВИБОРУ СТУДЕНТІВ**

Дисципліни вільного вибору в закладах вищої освіти є суттєвим доповненням до обов'язкових курсів навчальних планів, оскільки дозволяють студентам задовольняти свої інтереси, проявляти індивідуальність та розширювати компетенції у сфері обраної професії.

Така концепція гнучкості в програмі вищої освіти є відносно старою. Вона виникла в Гарвардському університеті під час президентства Чарльза Вільяма Еліота (1834–1926 рр.), який розробив систему «самостійного різноманіття вибору». Студенти отримали можливість обирати більшість своїх курсів, що призвело до відкритої навчальної програми. Ця вибіркова система розширила академічну практику обов'язкових курсів, а підхід згодом поширився й на інші університети світу [1].

Українські студенти отримали можливість приймати рішення в процесі навчання засобом вільного вибору дисциплін, завдяки інтеграції України в європейський освітній простір та впровадження модульно-кредитної системи [2]. Обравши курс, студент свідомо розширює свої цілі, отримує додаткові навички, адаптує знання під власні здатності, формує свій професійний імідж. Одночасно передбачається, що вільний вибір дисциплін удосконалює організацію навчального процесу в закладах вищої освіти, гармонізує міждисциплінарні аспекти, мотивує викладачів до пошуку нових підходів у роботі, забезпечує демократизацію та підвищує імідж вищої освіти [1; 3].

У Національному університеті водного господарства та природокористування вже три роки поспіль успішно реалізується «Положення про організацію вибору навчальних дисциплін варіативної складової на-

вчальних планів», затверджене вченою радою НУВГП від 29.04.2016 р. та призначене для здобувачів вищої освіти університету. У переліку вибіркових дисциплін є ряд дисциплін екологічного спрямування, які можуть обрати студенти як природничих, так і технічних спеціальностей. Згідно положення, на кожен курс виділяється 30 аудиторних годин, які викладач на власний розсуд розподіляє між лекційними та практичними (лабораторними) заняттями, підсумковий контроль – залік.

Так, курс «Альтернативні та енергоощадні технології утилізації відходів» є суттєвим розширенням навчального плану студентів спеціальності 101 «Екологія». Проте, крім зазначеної спеціальності, його обирали для вивчення студенти спеціальностей 183 «Технології захисту навколишнього середовища» та 274 «Автомобільний транспорт». Свій вибір студенти пояснювали бажанням набуття додаткових знань про сучасні методи переробки відходів, зумовлену небайдужістю до проблем зростання обсягів сміття в світі та забруднення ним навколишнього середовища. Робоча програма курсу містить 18 год лекційних та 12 год практичних занять. При цьому, проведення лекційних занять, поряд із усним викладенням тематичної інформації передбачає розширений відео-супровід матеріалу щодо прогресивних світових підходів до утилізації відходів. Така практика забезпечила візуалізацію виробничих процесів у аудиторних умовах та сприяла більш легкому засвоєнню знань та поглибленому розумінню студентами складних технологічних схем. Саме це і стало причиною відведення більшої кількості годин на лекційні заняття. Практичні заняття передбачають теми, які забезпечують можливість самостійного пошуку студентом виправданих з екологічної точки зору технологій переробки відходів.

Виконання поставлених у кожній роботі завдань має суттєву пошукову складову, що реалізується безпосередньо на занятті засобом Інтернет-ресурсу. Структура організації самих занять носить більше дискусійний характер, з метою набуття студентами професійних компетенцій та комунікативних навичок. Залік студенти отримують за результатами складання контрольних тестів за двома змістовими модулями та оформлення звіту про виконання практичних занять. У такий спосіб, курс поєднує вже традиційний для студентів університету вид підсумкового контролю та більш вільний, творчий процес під час аудиторних занять, що робить його привабливим для вибору студентів.

Курс «Біомоніторинг навколишнього середовища», навпаки, передбачає більшу кількість лабораторних робіт, порівняно з лекційними заняттями. Це пояснюється можливістю надання студентам природничого профілю поглиблених практичних навичок у проведенні лабораторних досліджень. Специфіка дисципліни вимагає достатньо вагомих базових знань слухачів із таких обов'язкових предметів як «Біологія», «Основи екології», «Охорона та раціональне використання природних

ресурсів», «Моніторинг навколишнього середовища», «Методика наукових досліджень» та ін. Тому, лекційний матеріал лише розширює та доповнює знання студентів щодо біоіндикаційних та біотестових прийомів моніторингу навколишнього середовища. Натомість, теми лабораторних робіт забезпечують набуття глибоких дослідницьких умінь, послідовність наукового пошуку при поясненні взаємодії різних факторів довкілля, оволодіння новими діагностичними інструментами, що є основою становлення кваліфікованих спеціалістів у галузі природокористування. Підсумковий контроль проходить також у традиційній формі, а конкурентною перевагою курсу виступає реалізація студентами стратегічних дослідницьких умінь, які надбудовуються над комплексом базових теоретичних знань та операційних і тактичних професійних навичок. За означений період, дисципліну обирали та успішно засвоювали студенти спеціальностей 101 «Екологія», 205 «Лісове господарство», 207 «Водні біоресурси та аквакультура», 201 «Агронімія».

Курс «Екологічне правота природоохоронне законодавство» спрямований на вирішення проблемних ситуацій юридичного характеру, з якими доводиться стикатись у професійній діяльності спеціалістам у галузі природокористування. На лекційні заняття відводиться 12 год, на практичні – 18 год. Основна увага слухачів під час лекцій зосереджується на розширенні програмного матеріалу обов'язкової дисципліни, що входить до навчальних планів спеціальностей 101 «Екологія» та 183 «Технології захисту навколишнього середовища». Під час практичних занять студенти здебільшого взаємодіють у групах, моделюючи практичну діяльність із розв'язання адміністративних та кримінальних екологічних правопорушень. Так студенти вдосконалюють об'єктивність розуміння змісту юридичних документів та в ігровій формі набувають актуальної сучасної компетенції – ведення професійних дискусій, перемов та публічних виступів. У такий спосіб реалізується інтегрування методологічних знань студентів у цілісну систему та забезпечується їх орієнтація в законодавчих та нормативно-правових документах.

Таким чином, при однаковій кількості аудиторних годин, кожна дисципліна має свої структурні особливості, зумовлені методологічним та інформативним змістом. При цьому, всі описані нами екологічні дисципліни вільного вибору зосереджені на спеціалізованих темах, враховують міждисциплінарні аспекти різних спеціальностей природничого та технічного напрямів, а отже формують опорну систему для якісної професійної освіти.

### **Використані джерела**

1. Ghonim M., Eweda N. Investigating elective courses in architectural education. *Frontiers of Architectural Research*, 2018, Vol. 7(2). – P. 235–256.

2. Інтеграція в європейський освітній простір: здобутки, проблеми, перспективи : монографія / за заг. ред. Ф. Г. Вашука. – Ужгород : ЗакДУ, 2011. – 560 с.

3. Movchan L., Zarishniak I. The role of elective courses in students professional development: Foreign experience. Comp. Prof. Pedagog. – 2017. – № 7(2). – P. 20–26.

УДК 37.02+577.1

**О.В. Іваненко**

ivanenkoov@gmail.com  
м. Хмельницький, Україна

## **ПІДХОДИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ БІОЛОГІЇ: СУЧАСНІ, ЕФЕКТИВНІ ТА ДОСТУПНІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ НАВЧАННЯ ТА ДОСЛІДЖЕНЬ**

Стрімкий розвиток комп'ютерної техніки та інформаційних технологій обумовив широке використання цих інструментів у різноманітних біологічних дослідженнях, а також появу окремої галузі знань – обчислювальної біології (computational biology). Обчислювальна біологія в сучасному трактуванні включає в себе такі основні напрямки: медицина *in silico*, моделювання процесів на різних рівнях організації живого, обчислювальна нейронаука, біоінформатика. На стику обчислювальної біології та обчислювальної хімії знаходяться обчислювальна фармакологія, молекулярне моделювання, драг-дизайн. Крім того, комп'ютерні технології важливі для вивчення взаємозв'язків між елементами складних систем в рамках системної біології, а також для обробки експериментальних даних, у т.ч. за допомогою статистичних методів [1].

Однією з головних перепон на шляху розвитку природничих наук в Україні є гостра нестача фінансування, внаслідок чого науковці не можуть отримати доступ до сучасного обладнання, реактивів і т.д. [2]. Аналогічні проблеми мають місце і в освіті, як у школах, так і у вищих навчальних закладах. Разом з тим, для виконання практичних робіт та наукових досліджень за допомогою підходів обчислювальної біології потрібно всього три ключові компоненти: дані, програмне забезпечення для роботи з цими даними та комп'ютер.

На сьогоднішній день накопичено дуже багато різноманітних даних щодо структур і властивостей мільйонів хімічних сполук та їх сумішей, послідовностей генів та геномів тисяч організмів, фізіологічного і патологічного функціонування організму людини тощо. Прикладами таких баз даних є транскриптом, протеом, метаболом, інтерактом та інші – оми, банки хімічних речовин і т.д. [3]. Дані розміщені в ме-



режі Інтернет; як правило, доступ до них є вільним та безкоштовним для усіх бажаючих. Програмне забезпечення також доволі часто доступне на безоплатній основі, в тому числі у вигляді онлайн-сервісів. Окремі дослідження потребують обчислень з використанням суперкомп'ютерів та ґрід-технологій, однак значна частина сучасних підходів обчислювальної біології може бути реалізована на типовому персональному комп'ютері (в ряді випадків і на смартфоні) за відносно короткий проміжок часу, в тому числі за кілька хвилин.

Велика кількість наявних даних та засобів їх опрацювання дозволяє застосовувати елементи обчислювальної біології у викладанні інших навчальних дисциплін природничого напрямку – молекулярної біології, вірусології, екології, фізіології людини і т.д. Завдяки технічній доступності та швидкості отримання результату підходи обчислювальної біології можуть регулярно використовуватися в рамках проблемного та евристичного навчання студентів та учнів безпосередньо під час аудиторних занять. Широкий спектр теоретичних та прикладних проблем, які можна вирішувати за допомогою методів обчислювальної біології, передбачає можливість формування великої кількості кейсів різного рівня складності, що створює вдалі передумови для реалізації індивідуального підходу в навчанні.

У 2019 р. методи обчислювальної біології були успішно застосовані під час виконання наукових робіт учнями Хмельницького НВК № 4 (науковий консультант Іваненко О.В., вчитель Віркун В.О.). Так, в роботі учня Соколовського В. проводився аналіз потенційної ефективності трьох дієтичних добавок за допомогою обробки баз даних, онлайн-сервісів комп'ютерного моделювання, скринінгу на основі лігандів та молекулярного докінгу. У результаті було виявлено, що лише частина заявлених виробниками добавок ефектів мали потенційні основи на молекулярному рівні. В роботі учениці Назарець А., в тому числі, оцінювався можливий вплив продуктів згоряння штучних квітів на організм ссавців, зокрема і людини. Для цього були опрацьовані відомості з біо- та хемоінформатичних баз даних та здійснене прогнозування токсичності тих сполук, інформації про які були недостатньо. У результаті була вперше продемонстрована потенційна токсичність трьох сполук. Обидві наукові роботи були відзначені призовими місцями на всеукраїнському рівні. В обох випадках учні змогли виконати значну частину роботи та набути навичок самостійних досліджень.

**Висновки.** Підходи обчислювальної біології дозволяють швидко та ефективно вирішувати проблеми різної складності з різних галузей природничих наук, можуть бути реалізовані в умовах навчальних закладів та мають значний потенціал використання в наукових дослідженнях та в навчальному процесі.

## Використані джерела

1. Wünschiers R. Computational Biology: A Practical Introduction to Bio Data Processing and Analysis with Linux, MySQL, and R. Springer, 2013. – 449 p.
2. Ландіна Т. В. Проблеми фінансування науки в Україні та шляхи її вирішення / Т. В. Ландін, І. І. Мельничук // Інноваційна економіка. – 2013. – № 5. – С. 18–20.
3. Systems Biology: A Textbook / E. Klipp, W. Liebermeister, C. Wierling, A. Kowald. – Wiley-Blackwell, 2016. – 504 p.

УДК 378.147: [37.011.3-051:57]

**В.В. Перерва**

pererva@kdpu.edu.ua

Криворізький державний педагогічний університет, Україна

## ГЕРБАРІЙ ТА БОТАНІЧНІ КОЛЕКЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Професійна діяльність вчителя біології передбачає оволодіння знаннями щодо видової різноманітності місцевої флори і фауни; навичками їх визначення та виготовлення біологічних колекцій та гербарію. Біологічні колекції є важливим компонентом матеріального оснащення кабінету біології, що забезпечують предметну наочність. Як зазначають науковці, завданням гербарію є накопичення документованої інформації про таксономічну різноманітність рослинного світу, забезпечення можливостей вільного використання цієї інформації фахівцями різних галузей ботаніки та її збереження впродовж нескінченно тривалого часу в стані, який відповідає збереженню інформаційної цінності [1].

Важливим є систематизація та каталогізування гербарію, виготовлення його електронного аналога – віртуального гербарію. Такий гербарій може бути використаний при опрацюванні ряду питань, винесених на самостійне опрацювання та при виконанні науково-пошукової діяльності.

Гербарний фонд Криворізького державного педагогічного університету знаходиться в учбових кабінетах, гербарні зразки та колекції зберігаються в папках та спеціальних гербарних коробках. Зразки розташовуються відповідно до системи Тахтаджяна, за родинями, родами та видами; або за іншими категоріями відповідно до цільового призначення навчального гербарного матеріалу. Навчальний гербарій з анатомії та морфології рослин розташований відповідно до тематики, що включає морфологію вегетативних та генеративних органів квіткових рослин або колекції плодів, шишок та ін.

Гербарій КДПУ має загальний обсяг 3540 гербарних аркушів (включаючи дублети) представників відділу *Magnoliophyta*: 763 види з

73 родин покритонасінних. Враховуючи актуальність та перспективність саме віртуального гербарію, ведеться робота з відцифрування наявного гербарного фонду та розміщення фото-зразків на сайті університету.

Такий наочний матеріал використовується під час викладання лекційного та лабораторно-практичного циклу навчальної дисципліни «Ботаніка з основами геоботаніки», а саме при вивченні таких модулів, як анатомія та морфологія рослин, систематика рослин, геоботаніка. Але можливості використання гербарію та ботанічних колекцій не обмежується зазначеною дисципліною, а можуть бути використані під час викладання інших дисциплін циклу фахової підготовки, зокрема «Фізіології рослин», «Екології рослин», «Основ сільського господарства» тощо.

Знання щодо морфології та систематики рослин є передумовою опанування дисциплін природничого циклу. Слід зазначити, що науково-технічний прогрес обумовлює розширення функцій гербарію, виконання нових завдань: визначення біохімічного складу рослин, дослідженні пилку та спор; морфометричні дослідження, дані яких дозволяють більше дізнатися про екологію рослин. Видову належність багатьох рослин можна визначити лише за допомогою методу мікроскопії, а дослідження тонких структур рослин дозволяє вивчати мікроеволюційні процеси.

Відцифрування, переведення гербарного фонду в електронний вигляд – віртуальний гербарій – має на меті як збереження ексикатів (гербарних зразків) від пошкодження в результаті частого до них звернення, так і розширення спектру їх використання, забезпечення вільного доступу до інформації щодо гербарного фонду місцевої флори.

Гербарій КДПУ включає як колекцію систематичного гербарію, що використовується під час викладання модулю «Систематика рослин» навчальної дисципліни «Ботаніка з основами геоботаніки»; так і морфологічного гербарію, що використовується при викладанні модулю «Анатомія та морфологія рослин» цієї дисципліни. Потребує розширення частина гербарію, що призначена для ілюстрації різних життєвих форм та екоморф, які опановуються під час вивчення модулю «Геоботаніка» та навчальної дисципліни «Екологія рослин».

Для переведення візуальної інформації в електронний вигляд використання звичайних побутових сканерів не є оптимальним через можливі пошкодження рослин, нечіткість зображень їх об'ємних частин. Тому вважаємо за доцільне використання фотографування за умов оптимального освітлення (попередження утворення зайвих тіней).

### **Використанні джерела**

1. Дослідницька робота школярів у біології: навчально-методичний посібник / за заг. ред. С. М. Панченка, Л. В. Тихенко. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. – 368 с.

## **ПРОБЛЕМИ МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УМОВАХ КРЕДИТНО-ТРАНСФЕРНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ**

Необхідність реформування системи освіти в Україні, її удосконалення і підвищення рівня якості є найважливішою соціокультурною проблемою, яка значною мірою обумовлюється процесами глобалізації та потребами формування позитивних умов для індивідуального розвитку людини, її соціалізації та самореалізації у цілому світі.

Аналіз нормативної бази, інформаційних матеріалів для закладів вищої освіти щодо ідей та документів Болонського процесу, праць науковців І. Бабина, В. Грубінка, І. Мороза, Г. Терещука, В. Шарко, В. Шинкарука, В. Шулдика, результатів відзвітів випускників бакалаврату та магістратури, власний досвід підготовки учителів в умовах кредитно-трансферної системи навчання свідчать про те, що проблеми методичної підготовки учителів слід розглядати на трьох рівнях освітнього середовища: макрорівні (загальнодидактичний), мезорівні (конкретна навчальна дисципліна) та мікрорівні (особистісний), які утворюють ієрархічну систему.

Проблеми макрорівня пов'язані з тим, що процес євроінтеграції передбачає створення загальноєвропейського освітнього і наукового простору на основі розроблення єдиних критеріїв і стандартів у галузі освіти, що сприятиме співробітництву між ЗВО Європи, мобільності викладацького складу та студентів. Це зумовлює вимогу продукувати конкурентноспроможних фахівців, здатних легко адаптуватись в освітньому просторі європейських країн, формування у студентів навичок переходу від життя в локальному (регіональному, національному) середовищі до життя і співробітництва в глобальному просторі, опанувати мистецтво швидких трансформаційних змін. Як наслідок основна увага має приділятися загальному розвитку особистості, її культурологічній і комунікативній підготовленості, здатності самостійно здобувати і розвивати знання, формувати інформаційні та соціальні навички. Все це вимагає переорієнтації і методичної підготовки учителів.

Для реалізації цих вимог насамперед потрібно знати як здійснюється методична підготовка учителів до навчання природничих наук в країнах Європи. У цьому аспекті недостатньо проведено наукових досліджень. Звичайно, орієнтуючись на європейську систему освіти, ми повинні не лише трансформувати на наше підґрунтя досвід інших держав, а й пропонувати європейському співтовариству свої доробки,

досягнення, пропозиції. Тобто потрібно досягти гармонійного поєднання європейських нововведень і кращих вітчизняних традицій. Але для цього необхідно *вивчити, узагальнити досвід вітчизняної практики методичної підготовки учителів природничих наук.*

Процеси модернізації освіти у контексті європейських вимог передбачають введення кредитно-трансферної системи навчання, яка ґрунтується на поєднанні модульних технологій навчання та залікових освітніх одиниць (залікових кредитів). Дослідженням ефективності такої технології навчання студентів займалися багато науковців, зокрема: Я. Болюбаш, М. Вандер Венде, В. Журавський, М. Згуровський.

На сучасному етапі розвиток системи методичної освіти в Україні супроводжується низкою проблем, зумовлених як загальним становищем освіти, так і особливостями методичної підготовки фахівців. Зокрема, мають місце: 1) загальна девальвація якості вищої освіти, захоплення заочним та дистанційними формами навчання, тоді як опанування методикою навчання предмету означає набуття навичок роботи при безпосередній розвивальній, суб'єкт-суб'єктній взаємодії викладача та студента; 2) низька питома частка педагогічної практики в обсязі навчального навантаження студентів. Це ускладнює реалізацію принципу «навчання через дослідництво»; 3) низькі можливості для відпрацювання навичок в аудиторний час (причиною цього є вимоги МОН України щодо кількості студентів у групах – близько 20); 4) різні підходи навчальних закладів до формування змісту методичної підготовки, який суттєво варіюється через неузгодженість концепцій, на яких ґрунтується викладання навчальних дисциплін.

Щодо проблем мезорівня, то входження в єдиний освітній простір передбачає насамперед *узгодженість діяльності закладів вищої освіти України із методичної підготовки вчителів.*

Для подолання традиційно сформованої масово-репродуктивної методичної підготовки вчителя, спрямування її на особистісний рівень, нові концепції педагогічної освіти, побудовані на гуманістичній платформі, передбачають реалізацію компетентнісного підходу, орієнтацію на неповторну індивідуальність студента в змісті, технологіях підготовки вчителя. Організація компетентнісної освіти має принципове значення для продуктивного учіння, розвитку когнітивних сфер майбутніх фахівців.

Організація освітнього середовища з методик навчання природничих наук передбачає вирішення *проблеми моделювання навчальної діяльності студентів і системи оцінювання.* Так, на вивчення дидактики навчання природничих наук (освітньо-професійний рівень магістр) у нашому навчальному закладі виділено 8 кредитів. Організаційно-методична характеристика цієї навчальної дисципліни потребує узгодження на рівні викладачів методик природничих наук усіх ЗВО України.

## ЗМІСТ

---

### СЕКЦІЯ 1. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА РЕГІОНАЛЬНОМУ ТА ГЛОБАЛЬНОМУ РІВНЯХ У КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ ПРИРОДНОГО, ТЕХНОГЕННОГО, СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНОГО І ВІЙСЬКОВОГО ХАРАКТЕРУ

<b>Артамонов Б.Б.</b> Аналіз залежності життєдіяльності людини від стихійних метеорологічних явищ.....	3
<b>Барна І.М.</b> Екологічні ризики при заміщенні природного газу для генерування теплової енергії .....	5
<b>Босак П.В., Попович В.В.</b> Антропогенний вплив відвалів вугільних шахт в межах Малого Полісся.....	7
<b>Вашенко В.М., Лоза Є.А., Патлашенко Ж.І., Кордуба І.Б., Банніков О.О.</b> Аналіз екологічної небезпеки смерчів на території України (дані 2009–2019 рр.) .....	10
<b>Гудков І.М., Гайченко В.А.</b> Зміни у складі біоценозів в зоні радіаційного впливу аварії на Чорнобильській АЕС .....	12
<b>Дячук А.О., Романюк В.О.</b> Аналіз основних факторів впливу тваринництва на навколишнє середовище .....	14
<b>Єфремова О.О., Фурман М.О.</b> Аналіз сучасного стану управління ТПВ у Хмельницькій області .....	17
<b>Король К.А., Попович В.В.</b> Екологічна небезпека побутових відходів на території туристично-рекреаційного комплексу Львівської області.....	19
<b>Романюк Д.Л.</b> Особливості вікової структури ценопопуляцій <i>Phalacrolooma annuum</i> Dumort. ( <i>Asteraceae</i> ) на території Кам'янецького Придністров'я .....	21
<b>Царик Л.П.</b> До оцінки екоризиків урбанізованих екосистем .....	23
<b>Царик Л.П., Чернюк Г.В., Логінов В.О.</b> Географічні аспекти взаємодії суспільства і природи.....	26

**СЕКЦІЯ 2.**  
**СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**  
**ПОДІЛЛЯ ТА УКРАЇНИ. РЕГІОНАЛЬНА ЕКОЛОГІЧНА ПОЛІТИКА**

<b>Білецька Г.А., Солтис О.М.</b> Екологічні цілі сталого розвитку Козівського району Тернопільської області.....	31
<b>Виговський Л.А., Виговська Т.В.</b> Світогляд як основа формування та утвердження екологічної свідомості особистості.....	34
<b>Карамушка В.І., Хлобистов Є.В., Бойченко С.Г.</b> Інтегрування аспектів кліматичної безпеки у стратегічне планування розвитку об'єднаних територіальних громад.....	41
<b>Кульчицький-Жигайло І.Є.</b> Проблеми виконання нормативних вимог щодо збереження гідрологічних функцій лісів в українських Карпатах .....	43
<b>Любинський О.І., Тимчук С.С.</b> Актуальні проблеми раціоналізації природокористування в АПК .....	45
<b>Матеюк О.П., Кармаліта Д.С.</b> Характеристика екотуристичного потенціалу Хмельницької області .....	47
<b>Міронова Н.Г., Гребелюк І.М., Mrozinski A.</b> Аналіз діяльності підприємств у сфері утилізації відходів в Україні .....	49
<b>Пустова С.О., Боголюбов В.М.</b> Підходи до розробки локальних стратегій сталого розвитку сільських населених пунктів .....	51
<b>Рибак В.В., Шевчук Н.І., Підганюк А.О.</b> Актуальні аспекти стандартизації та сертифікації органічного виробництва в Україні.....	53
<b>Рибак В.В., Стасюк О.О.</b> Дослідження природно-ресурсного потенціалу Хмельницької області в контексті сталого розвитку регіону .....	55
<b>Тютюнник О.С.</b> Перспективи розвитку вівчарства у регіоні Поділля .....	57

**СЕКЦІЯ 3.**  
**МОНІТОРИНГ ПРИРОДНИХ І АНТРОПОГЕННИХ ЕКОСИСТЕМ.**  
**МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ**

<b>Геник Я.В., Заячук В.Я., Дида А.П.</b> Трансформаційні процеси в едафотопах посттехногенних територій заходу України .....	60
---	----

<b>Гоцій Н.Д.</b> Вплив індексу листкової площі (LAI) <i>Parthenocissus tricuspidata</i> 'Veichii' (Graebn) Rehd. на показник озеленення (GnPR) .....	61
<b>Грицан Ю.І., Волох П.В., Левченко В.Р.</b> Аспекти моніторингу родючості ґрунтів в агроєкосистемах .....	65
<b>Драганчук К.В., Зіньковська Н.Г.</b> Вплив контамінантів харчових продуктів на здоров'я населення України .....	67
<b>Григорчук І.Д.</b> Морфологічні особливості листків берези повислої ( <i>Betula pendula</i> roth.) в умовах урбанізованого середовища.....	69
<b>Єфремова О.О., Галайко Л.О.</b> Біотестування в оцінці токсичності ґрунтів, забруднених непридатними хімічними засобами захисту рослин .....	72
<b>Єфремова О.О., Шпак О.Б.</b> Основні антропогенні впливи на кількісний та якісний стан поверхневих вод р. Південний Буг у межах Хмельницької області.....	74
<b>Кендзьора Н.З.</b> Зв'язок між інтенсивністю накопичення фітомаси та біометричними показниками молодих деревостанів .....	76
<b>Кратюк О.Л., Макаренко В.М.</b> Моніторинг особливо цінних для збереження лісів на території ДП «Ємільчинське лісове господарство» .....	79
<b>Кратюк О.Л., Стегура І.І.</b> Моніторинг ведення мисливського господарства на території ДП «Попільнянське лісове господарство».....	81
<b>Любінська Л.Г., Душанова Т.В., Столяр Т.Г., Кучменко М.А.</b> Фітоіндикація води р. Смотрич з <i>Lemnaminor</i> L. ....	83
<b>Любінська Л.Г., Цимбалюк Д.А.</b> Інвазійний вид <i>Asclepias syriaca</i> L. в умовах Смотрицького каньйону.....	85
<b>Матейук О.П., Власюк Л.А.</b> Аналіз моніторингових досліджень басейну р. Прип'ять у межах Хмельницької області.....	88
<b>Степова К.В., Думас І.З., Мусій К.П.</b> Аналіз якості води у природних джерелах м. Львова .....	90
<b>Чернюк Г.В., Чеболда І.Ю., Янковська Л.В., Логінов В.О.</b> Сучасний стан природного комплексу району Малишівського сміттєзвалища .....	91
<b>Шевченко С.М., Іванюшко Ю.І., Mrozinski A.</b> Вплив побудованих штучних водойм на екосистеми річок.....	94
<b>Шевченко С.М., Гребенюк А.В.</b> Гідрологічна мережа міста Вінниця .....	96



**Шукель І.В., Олейнюк-Пухняк О.Б., Струтинська У.В., Попов А.І.**  
Еколого-біологічні властивості дендрофлори приватних садіб Поділля..... 98

**Ямборак Р.С.**  
Візуалізація результатів оцінювання гідрохімічної якості  
досліджуваної прісноводної системи..... 100

**СЕКЦІЯ 4.**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**  
**ТА ІНЖЕНЕРІЯ ДОВКІЛЛЯ.**  
**ІННОВАЦІЙНІ ПРИРОДООХОРОННІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**Lisova N.O.**  
Complex Wodociągi i Kanalizacja w Opolu Sp. z o.o. (WIK Opole)  
as an example of the use of modern environmental technologies ..... 102

**Матеюк О.П., Осадчук Т.В.**  
Екологічний будинок: світовий досвід та сучасні підходи  
до підвищення енергоефективності житла..... 104

**Русєв І.Т., Попова О.М.**  
Захист берегів лиманів від абразії за допомогою «екобун»  
у національному природному парку «Тузлівські лимани» ..... 106

**Сиса Л.В., Пашнюк В.М.**  
Оптимізація процесу очищення стічних вод  
від сполук заліза природними сорбентами..... 108

**Шуплат Т.І.**  
Фітонцидна активність кущових ялівців,  
їх роль у покращенні стану довкілля міста Львова ..... 110

**Шуплат Т.І., Попович В.В., Баланюк В.М.**  
Шумопонижаюча ефективність кущових ялівців  
у вуличних насадженнях міста Львова..... 113

**СЕКЦІЯ 5.**  
**СУЧАСНІ ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ**  
**ПОДІЛЛЯ ТА СУМІЖНИХ ТЕРИТОРІЙ**

**Андрійчук С.В., Зубкович І.В., Мартинюк В.О.**  
Цифрова ландшафтна карта озера Радожичі (Волинське Полісся)..... 116

**Виговська Т.В.**  
Туристично-рекреаційна привабливість Хмельниччини ..... 119

**Гарбар В.В., Іванцов К.П.**  
Еколого-географічні аспекти функціонування водосховища  
Кочубіївської МГЕС..... 124

<b>Залеський І.І., Бровко Г.І., Майборода Х.А.</b> Еколого-геоморфологічні особливості басейну річки Горинь.....	126
<b>Кратюк О.Л., Харитончук О.С.</b> Типологічна структура насаджень у вольєрі СФГ «Земля Полісся» .....	128
<b>Кузик І.Р.</b> Порівняльний аналіз озеленення обласних центрів Подільського регіону.....	130
<b>Кучерявий В.П.</b> Флора і рослинність Поділля в полі зору науковців (історичний аспект) .....	132
<b>Лико Д.В., Мартинюк В.О., Лико С.М., Андрійчук С.В., Зубкович І.В., Портухай О.І., Суходольська І.Л., Ковальчук Н.С.</b> Стационарні еколого-ландшафтні дослідження озерно-басейнових систем українського Полісся .....	134
<b>Любинська І.Б.</b> Деградація ґрунтів та шляхи оптимізації ґрунтокористування природних районів Чернівецької області.....	137
<b>Матуз О.В.</b> Ландшафтно-екологічна оптимізація системи лісокористування Хмельницької області .....	139
<b>Чернюк Г.В., Любинська І.Б.</b> Аналіз структури ландшафтних місцевостей у природних районах Прут-Дністровської рівнини .....	142
<b>Шукель І.В., Михайлюк В.М., Ніжаловський Ю.В., Хильчук Т.С.</b> Лісівничі властивості насаджень з участю модрина японської на Поділлі ....	145

## СЕКЦІЯ 6. ОХОРОНА ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОТИЧНОГО І ЛАНДШАФТНОГО РІЗНОМАНІТТЯ

<b>Вертель В.В.</b> Про необхідність розширення загальногеологічного заказника місцевого значення «Гора Золотуха» .....	148
<b>Гордій Н.М.</b> Функціональна роль денних лускокрилих у ксеротермних екосистемах Кам'янецького Придністров'я.....	150
<b>Драч Ю.А., Мамчур З.І.</b> Екологічні особливості бріофлори гідрологічного заказника загальнодержавного значення «Потелицький».....	153
<b>Дребет М.В.</b> Яцковецька копальня – ключове зимове сховище рукокрилих ссавців Поділля .....	156

<b>Дудин Р.Б., Левусь Т.М., Фітак М.М.</b> Таксономічна і ландшафтно-рекреаційна характеристика парку курорту «Шкло» .....	158
<b>Іванюк Т.М., Собецький Я.Б.</b> Вирощування соснових насаджень першого класу віку в ДП «Пулинський лісгосп АПК» Житомирської області .....	161
<b>Львівський С.В.</b> Орнітофауна парків м. Хмельницький .....	162
<b>Казімірова Л.П., Ковальчук А.В.</b> Природно-заповідний фонд Старокостянтинівського району Хмельницької області .....	167
<b>Казімірова Л.П., Рейвах Р.Г.</b> Природно-заповідні території зоологічного типу Хмельницької області .....	169
<b>Колодій В.А.</b> Стан популяції <i>Schivereckia podolica</i> Andrз. в умовах околиць с. Гораївка Кам'янець-подільського району Хмельницької області .....	171
<b>Курницька М.П.</b> Видова різноманітність та декоративна оцінка вуличних насаджень м. Львова .....	173
<b>Кучерявий В.С.</b> Шкідники і хвороби <i>Th. occidentalis</i> та її декоративних форм у зелених насадженнях м. Львова .....	176
<b>Кушнар'єв І.О.</b> Птахи середньої течії річки Псел .....	177
<b>Ліщук А.В., Свиридюк Д.О., Дребет М.В.</b> Характеристика біорізноманіття Киселівського родовища вапняків.....	179
<b>Матвєєв М.Д., Тарасенко М.О.</b> Орнітофауна лісів високої природоохоронної цінності на території ДП «Ярмолинецьке лісове господарство» .....	185
<b>Мисько В.З.</b> Природні туристично-рекреаційні ресурси Середнього Придністер'я: сучасний стан, проблеми збереження та рекреаційний потенціал (на прикладі НПП «Подільські Товтри») .....	188
<b>Мороз В.В., Стасюк Н.М.</b> Особливості росту та розвитку <i>Fagus sylvatica</i> L. в Яворівському національному природному парку .....	190
<b>Мудрак О.В., Магдійчук А.П.</b> Фітоценотичні зміни дегастрованих земель Центрального Поділля (на прикладі Андрійковецького піщаного кар'єра).....	192

<b>Придеткевич С.С.</b> Проблеми збереження ландшафтного різноманіття Кам'янецького Придністер'я.....	195
<b>Федорчук І.В., Гаврилова Т.В., Козак М.І.</b> Аналіз стану лісокористування Романівського лісгоспу АПК Житомирської області .....	197
<b>Царик П.Л., Царик В.Л.</b> Сучасний стан та перспективи розвитку природно-заповідного фонду басейну р. Гнізна .....	201
<b>Юглічек Л.С.</b> Ценози формації плавуну щитолостого ( <i>Nymphoideta peltatae</i> ) на території смт Чорний острів (Хмельниччина) .....	204
<b>Юзик М.А., Оптасюк О.М., Оптасюк С.В.</b> Вплив ультрафіолетового випромінювання на рослини: сучасний стан та перспективи досліджень .....	206

#### СЕКЦІЯ 7.

#### ЗБЕРЕЖЕННЯ ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ EX SITU

<b>Говорущенко Т.О., Казімірова Л.П., Чубатий М.А., Шуригін А.С.</b> Проект створення віртуального туру ботанічним садом Хмельницького національного університету .....	209
<b>Казімірова Л.П.</b> До історії створення ботанічного саду Хмельницького національного університету .....	211
<b>Казімірова Л.П., Московчук І.А.</b> Оранжереї в палацово-паркових комплексах Хмельницької області середини VIII ст. – початку XX ст. ....	213
<b>Майорова О.Ю., Прокоп'як М.З., Грицак Л.Р., Дробик Н.М.</b> Збереження біорізноманіття рідкісних видів роду <i>Gentiana</i> L. у природі та в культурі <i>in vitro</i> : еколого-фізіологічний і молекулярно-генетичний підходи .....	216
<b>Рубановська Н.В., Гордій Н.М.</b> Збереження видів роду <i>Allium</i> L. <i>ex situ</i> .....	219

#### СЕКЦІЯ 8.

#### ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА І ВИХОВАННЯ: НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ І ПРИКЛАДНИЙ АСПЕКТИ

<b>Апегейда І.П.</b> Метод проектів в процесі вивчення природничих дисциплін як засіб формування екологічної компетентності учнів .....	221
---	-----

<b>Казанішена Н.В.</b> Підготовка майбутніх біологів до екологічної освіти школярів .....	223
<b>Касіяник І.П., Мендерецький В.В., Чернюк Г.В.</b> Освітня ефективність геотурів на базі пам'яток природи «Смотрицький каньйон» та «Китайгородське відслонення» .....	225
<b>Одукалець І.О., Дем'янова О.В.</b> Екологічне виховання школярів засобами природоохоронної активності в НПП «Подільські Товтри» .....	229
<b>Семерня О.М.</b> Формування екологічної культури і виховання в контексті навчання у вищому закладі освіти.....	231
<b>Скрипник С.В.</b> Методологічні засади формування активної екологічної позиції особистості .....	239
<b>Шоробура І.М., Гуцал Л.А.</b> Екологічне виховання студентської молоді в сучасних умовах .....	241
<b>Янковська Л.В., Новицька С.Р.</b> Методичні підходи до екологічного навчання та виховання .....	243

**СЕКЦІЯ 9.**  
**МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН**  
**У ВИЩІЙ І СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ**

<b>Бєдункова О.О., Мороз О.Т., Клименко В.О.</b> З досвіду викладання екологічних дисциплін вільного вибору студентів.....	246
<b>Іваненко О.В.</b> Підходи обчислювальної біології: сучасні, ефективні та доступні інструменти для навчання та досліджень.....	249
<b>Перрва В.В.</b> Гербарій та ботанічні колекції у підготовці майбутніх вчителів біології .....	251
<b>Степанюк А.В., Пащак О.Л.</b> Проблеми методичної підготовки майбутніх учителів природничих наук в умовах кредитно-трансферної системи навчання .....	253

Наукове видання

# ПОДІЛЬСЬКІ ЧИТАННЯ

---

Екологія, охорона довкілля,  
збереження біотичного та ландшафтного різноманіття:  
наука, освіта, практика

Збірник матеріалів  
Міжнародної науково-практичної конференції

10–12 жовтня 2019 р., Хмельницький

Відповідальний за випуск: **Н. Г. Міронова**

Технічний редактор: **В. С. Яремчук**

Технічне редагування, коректування і верстка: **О. В. Станіславова**

Художнє оформлення обкладинки: **О. О. Єфремова, О. В. Станіславова**

Фото на обкладинці: **І. Ігнат'єв, О. Солєнцов**

Підписано до друку 4.10.2016. Формат 30×42/4.  
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Друк різнографією. Ум. друк. арк. – 15,40. Обл.-вид. арк. – 15,12.  
Тираж 100. Зам. № 159/19

---

Віддруковано в редакційно-видавничому відділі ХНУ.  
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1.  
Свідоцтво про внесення в Державний реєстр, серія ДК № 4489 від 18.02.2013 р.