

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Львівський національний університет імені Івана Франка  
Шацький національний природний парк  
Інститут екології Карпат НАН України

МАТЕРІАЛИ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

***„Стан і біорізноманіття  
екосистем Шацького національного  
природного парку”***

8–11 вересня 2011 р.

ПРОБЛЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦІЇ:

- 1. Біотична різноманітність***
- 2. Ландшафтна різноманітність***
- 3. Ценотичні зв'язки біоти***

ЛЬВІВ  
«СПОЛОМ»  
2011

**ББК 28.088Л6**

**С 78**

**С 78**     **Стан і біорізноманіття екосистеми Шацького національного природного парку.** Матеріали наукової конференції (8–11 вересня 2011 року, смт Шацьк). – Львів : «СПОЛОМ», 2011. – 124 с.

ISBN 978-966-995-616-5

Збірник матеріалів конференції включає роботи дослідників, які працюють над вивченням екологічного стану докілля та вирішенням проблем збереження біорізноманіття й оптимального використання територій природно-заповідного фонду України; зменшення негативних антропогенних впливів і рекреаційного навантаження на природні екосистеми; формування національної екомережі.

У нього ввійшли результати наукових досліджень у сфері екології, гідрохімії, гідробиології, токсикології, біологічного різноманіття, охорони і раціонального використання природних ресурсів.

Для екологів, біологів, геологів, географів, працівників лісового господарства, заповідників, національних парків та інших природоохоронних установ.

За достовірність викладених наукових фактів відповідальність несуть автори.

**ББК 28.088Л6**

**ISBN 978-966-995-616-5**

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2011

© Шацький національний природний парк, 2011

© Видавництво «СПОЛОМ», 2011

# ЧАС І ПРОСТІР У ЕКОЛОГІЇ

*Царик Й. В.*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: zoomus@franko.lviv.ua*

Проблема простору й часу зародилася спочатку як філософська, а потім як фізична проблема. Згідно з теорією відносності, Всесвіт має три просторові виміри й один часовий, які органічно взаємопов'язані в єдине ціле. Взаємодія простору й часу з іншими об'єктами (тілами, полями) породжує гравітацію, яка детермінує життя на Землі. Час і простір є неперервні й математично становлять собою різноманіття, яке можна оцінити за допомогою перетворень Лоренца, котрі означають зміну просторово-часових координат  $(x, y, z, t)$  під час переходу із однієї інерціальної системи відліку до іншої інерціальної системи відліку – системи відліку, в якій є дійсним закон інерції: всі вільні тіла рухаються прямолінійно і рівномірно або перебувають в стані спокою.

Не менш важливим у теорії простору й часу є уявлення Г. Мінковського (1908), який констатував, що кожен подію можна охарактеризувати трьома просторовими координатами  $(x^1 = x, x^2 = y, x^3 = z)$  і моментом часу  $t$ . Власне на цих найбільш загальних фізичних властивостях часу та простору ми й обмежимося, але відзначимо, що цю проблему особливо інтенсивно розвивають представники квантової фізики, астрофізики, філософії [2].

Що стосується біології взагалі й екології зокрема, то ще В. І. Вернадський [1] вказував на специфіку біологічного простору (пряма не відображає реальної відстані між об'єктами коралового рифу, кровоносної системи, тропічного лісу, ендоплазматичного ретикулуму тощо).

Біологічний час також є специфічним, оскільки він незворотний. Теперішнє у біології може характеризуватись різним часовим проміжком (континуум часу), на відміну від фізичного часу (дискретний час). Це дає підстави говорити про «товщину» біологічного часу. Крім цього, минуле, сучасне й майбутнє існує в організмі, популяції, екосистемі одночасно.

У біології (екології) інтенсивно розвивається поняття «органічного часу», яке тісно пов'язане з дослідженнями росту організмів, формуванням структури угруповань тощо.

Поняття органічного часу було введено в літературу Г. Бакманом у 1925 році. Органічний час є функцією фізичного часу, за допомогою якої можна побудувати математичну модель кривої росту біотичної системи, яка враховує специфічні цикли їх розвитку (наприклад, ювенільні, іматурні; молода, стара, зріла стадія). Кожному циклу притаманний свій темп органічного часу. Порівняння циклу розвитку системи, її органічного часу і фізичного, дає змогу оцінити цю групу параметрів системою логарифмічних кривих.

На рівні біотичних систем можна говорити про типологічну концепцію часу, тобто будь-яка стадія росту угруповання характеризується не фізичним

часом, а якісними і кількісними параметрами угруповання. Зміни угруповань не збігаються зі змінами психологічного часу спостерігача (наприклад, стадія триває сто років, а спостерігач досліджував її три роки). Власне це і зумовлює складну структуру часового опису живого.

У будь-якій екологічній системі для біотичного її компонента, який складається з багатьох популяцій різних видів, мільйонів особин, котрим характерний специфічний органічний час, що відображає стадію її розвитку.

Простір в екології відображає не лише структурованість і протяжність систем, але й потенційну можливість для їх розвитку. Простір для екологічних систем у природних умовах є гетерогенним, неоднорідним за трьома його координатами. Кожна біотична система може розвиватися у характерних для неї просторових координатах (мається на увазі наповнення координат певним фізико-хімічним і біотичним змістом).

Тобто біотична (екологічна система) існує у специфічному для неї просторово-часовому дискретному вимірі, який змінюється залежно від функціонування біоти і навпаки, детермінує її розвиток.

Зміна будь-якої величини координат просторово-часової системи призводить до зникнення біотичної системи.

Підсумовуючи, можна констатувати, що розвиток біотичної системи залежить від сприятливого для неї збігу просторово-часових координат.

1. Вернадский В.И. Проблема Времени, Пространства и Симметрии // Философские книги натуралиста. М.: Наука, 1988. С. 210–296, 438–448.
2. Философский словарь / Под ред. И.Т.Фролова. – 4-е изд. М.: Политиздат, 1981. 445 с.

## **ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В УКРАЇНІ**

*Козловський М. П., Шпаківська І. М.*

*Інститут екології Карпат НАН України, Львів*

*e-mail: myk234@ukr.net, ishpakivska@ukr.net*

Необхідність вирішення екологічних проблем, пов'язаних із збереженням біотичного різноманіття, вивченням взаємозв'язків біоти в ценозі, механізмів стійкого функціонування природних екосистем, формування програм створення природно-заповідного фонду, екомережі, вивчення функціонування геосоціосистем, розробка концепції та програми сталого розвитку держави збільшують потребу у фахівцях-екологах вищої кваліфікації. Тільки при належній освітній підготовці та базуючись на наукових екологічних принципах можна адекватно оцінити характер і глибину антропогенної трансформації компонентів навколишнього природного середовища та розробити заходи із запобігання

чи усунення негативних наслідків господарської діяльності людини, закласти підвалини для переходу до розумного управління екологічними процесами та забезпечення основних пріоритетів екологічної політики сучасності.

Україна як учасник Болонського процесу взяла на себе зобов'язання запровадити докторські програми як третій цикл навчання ще у 2010 році, однак і дотепер чинним залишається здобуття наукового ступеня кандидата наук шляхом навчання в аспірантурі (або статусі здобувача) за старими принципами. Система підготовки кадрів вищої наукової кваліфікації в Україні, у тому числі в галузі екології, не змінилася і не забезпечує належної підготовки фахівців-екологів, у відповідності до взятих Україною на себе міжнародних зобов'язань щодо впровадження третього циклу вищої освіти, який відповідатиме вимогам Єдиного європейського освітнього простору (ЕНЕА).

У новому варіанті (проекті) Закону України «Про вищу освіту» задекларовані суттєві зміни на третьому освітньому рівні, який передбачає запровадження освітньо-наукового рівня «доктор філософії», що буде здобуватися на основі освітньо-кваліфікаційного рівня магістра і передбачає засвоєння відповідної освітньо-наукової програми. Тому виникла проблема, як саме повинен відбуватися цей процес – чи за рахунок модернізації системи підготовки в аспірантурі, чи шляхом простої імплементації європейських докторських програм.

У будь-якому разі назріла потреба реформувати традиційну аспірантуру та віднайти механізми гармонізації традиційної аспірантури та докторських програм в сучасному українському освітньо-науковому просторі, зокрема, зважаючи на вимогу засвоєння відповідної освітньо-наукової програми. Це підтверджує і те, що за даними МОНМС в Україні, в існуючій системі підготовки кадрів вищої кваліфікації через аспірантуру лише 7% аспірантів вчасно (за 3 роки) завершують дисертації і лише 25% осіб, які навчаються в аспірантурі, здобувають науковий ступінь кандидата наук. Існуюча система аспірантури (у т.ч. необхідність за 3 місяці затвердження наукового керівника, жорстка прив'язка до шифру спеціальності та надання переваги публікаціям у «фахових» журналах з переліку ВАК, тощо) не надає достатніх можливостей молодому науковцю свідомо визначитися з напрямом досліджень, інтегруватися у світову наукову спільноту.

Організація процесу підготовки в Україні спеціалістів-екологів вищої кваліфікації двома паралельними шляхами – як за рахунок традиційної моделі пострадянської аспірантури, так і методом «монтування» докторських програм у систему традиційної аспірантури, коли здобувач наукового ступеня вступає одночасно в аспірантуру й докторську школу, а після успішного завершення навчання отримує два дипломи – кандидата наук зі спеціальності 03.00.16 – «екологія» та доктора філософії, є неефективною і недоцільною. Це збільшує навантаження на аспіранта, який одночасно після завершення досліджень повинен захищати виконану дисертацію за двома процедурами – традиційною, регламентованою ВАК України, і правилами докторської школи.

Очевидно, що ставлячи за мету підготовку кадрів вищої кваліфікації в Україні, дипломи яких визнавалися б в інших країнах, ми повинні виконати вимоги PhD програм. У цьому випадку доцільно розпочати процес реорганізації пострадянської аспірантури з метою наближення її до докторських програм, який повинен передбачати два ключових моменти: дотримання умов Болонського положення щодо третього циклу освіти та уніфікацію національних умов підготовки дисертацій, зокрема сприяння проведенню досліджень аспірантів у країнах Європейського Союзу. Разом із цим, не варто виключати ймовірності, що нові вимоги до навчання в аспірантурі можуть бути більшими, ніж вимоги PhD програм.

У будь-якому разі, поряд з уже існуючими міждисциплінарними курсами (філософія та іноземна мова), процес реорганізації традиційної аспірантури потрібно розпочати з запровадження навчальних курсів, пов'язаних з науковою діяльністю (методологія наукових досліджень), курсів зі спеціальності 03.00.16 «екологія», які повинні передбачати специфіку групи спеціальностей – біологічні, сільськогосподарські чи медичні науки. У відповідності до основних напрямів досліджень, які передбачені формулою спеціальності, визначеною у паспорті спеціальності прийнятої ВАК України та теми «за вибором», повинні бути розроблені цикли лекцій за пріоритетними напрямками сучасної екологічної науки.

Наприклад, для спеціальності 03.00.16 – екологія (біологічні науки) необхідно розробити навчальний план, який включатиме цикл лекцій щодо дев'яти основних напрямів у відповідності до паспорту спеціальності та пріоритетних напрямів розвитку сучасної екології (за вибором провідних науковців: екологічний менеджмент природоохоронних територій; економіка екосистем та біорізноманіття; система екологічних послуг: екосистеми і добробут людини; теоретичні основи управління екосистемами різних рівнів; екологічно орієнтоване управління геосоціосистемами; управління біорізноманіттям природоохоронних територій різного рівня заповідання).

Термін навчання в аспірантурі з природничих спеціальностей повинен бути не меншим, аніж чотири роки, та передбачати відповідну кількість кредитів із навчальних курсів, наукових семінарів, участі в наукових конференціях із диференціацією за статусом (регіональні, національні, міжнародні), за публікації, стажування та викладання (за вибором).

Ці навчання доцільно здійснювати в наукових установах під управлінням регіональних наукових центрів МОНМС та НАН України. Наприклад, в ЗНЦ МОНМС та НАН України на сьогодні функціонує аспірантура в 14-ти вищих навчальних і наукових закладах і три спеціалізовані вчені ради з можливістю захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук за спеціальністю «екологія». Тобто саме регіональні наукові центри, які володіють базою даних щодо провідних учених, можуть впровадити міждисциплінарні спеціальні програми та забезпечити формування навчальних планів і викладання спеціальних курсів.

Третій рівень екологічної освіти в Україні потребує реформування, зокрема змін у термінах обґрунтування теми дисертації, науковій та освітній підготовці аспіранта, можливості стажування в наукових установах Європейського Союзу тощо. На сучасному етапі доцільним є ініціювання процесу наближення програми підготовки в аспірантурі до структурованих програм докторських шкіл, зокрема, розроблення міждисциплінарних і спеціалізованих курсів на базі регіональних наукових центрів МОНМС та НАН України.

Роботи проведені за фінансової підтримки проекту ЄС Темпус № 511390-TEMPUS-2010-SK-JPCR (EnGo) – Управління довкіллям для екологічних навчальних планів (Білорусь, Росія, Україна).

## **КЛАСИФІКАЦІЙНА СХЕМА РОСЛИННОСТІ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ НА ЗАСАДАХ ДОМІНАНТНОСТІ ВИДІВ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ РІЗНОМАНІТНОСТІ ПРИРОДНИХ ТИПІВ ЇХ ОСЕЛИЩ**

**Яценко П. Т.**

*Інститут екології Карпат НАН України, Львів*

*e-mail: ecoinst08@ukr.net*

Детальне геоботанічне вивчення рослинності Шацького поозер'я на домінуючих засадах було розпочате у 70-х роках минулого століття з метою визначення природоохоронної цінності території й перспектив її вичленування як природоохоронного об'єкта. Коротка узагальнена характеристика рослинного покриву проєктованого тут природного національного парку (НПП) опублікована в Українському ботанічному журналі [14], проте багато аспектів своєрідності його рослинності залишилися не висвітленими. Не була опублікована й класифікаційна схема рослинності, в основу формування якої покладено структуру еколого-фітоценологічної класифікації рослинності України, розробленої Д. Я. Афанасьєвим з співавторами [1].

З часом рослинність Шацького НПП (як складової транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся») було охарактеризовано на засадах флористичної класифікації за Браун-Бланке й розроблено попередню синтаксономічну схему рослинності [7]. З огляду на це вважаємо за доцільне й опублікування класифікаційної схеми рослинності парку на засадах домінантності видів рослин, що дає можливість порівняти детальність характеристик рослинності за двома підходами, а також підтвердити значну різноманітність природних типів оселищ видів рослин у межах парку.

З цією метою всі виявлені у межах Шацького парку фітоценози зведено у класифікаційну схему, яка відображає сучасну синтаксономічну структуру

рослинності на домінантних засадах і може служити для визначення репрезентативності цього об'єкта, для з'ясування основних напрямів сингенетичних змін у його рослинному покриві, підтверджує значну екологічну варіабельність лісорослинних умов і типів оселищ видів природної флори. Зазначимо, що тип рослинності як класифікаційна одиниця найвищого рангу виділений за ознаками основних життєвих форм едифікаторів рослинних угруповань з урахуванням їх екологічних особливостей. Зокрема, виділення лісових асоціацій зроблено за домінуванням деревних порід, з урахуванням положень, застосованих для характеристики поліських лісів В. О. Поварніциним [8, 9, 10] і принципів виділення лісових угруповань, опрацьованих В. М. Сукачовим і С. В. Зонном [13]. Зазначимо, що обсяг лісових асоціацій є близьким до виділюваних Д. В. Воробйовим [5].

Синтаксони, що характеризують заболочені ліси, нами розглядаються переважно у складі лісового типу рослинності, але угруповання сосни і вільхи, а також кушів, сформовані в дуже обводнених місцезростаннях і з перевагою гігрофітів у складі, розглядаються як лісові болота.

Короткочасові, антропогенно зумовлені сукцесійні угруповання розглядаються нами як неоасоціації. Штучно сформовані лісові насадження (лісові культури) з цікавим поєднанням синузій трав і кущиків включені до складу певної групи асоціацій і також охарактеризовані як неоасоціації; їх назви позначені через дефіс. Через дефіс для відображення ярусності травостою також названо рослинні асоціації та неоасоціації пустищ, лук, боліт і водойм, з позначенням домінанта на початку назви. Угруповання сегетальні та рудеральні, дуже мінливі за складом і фітоценотичною структурою, сформовані переважно однорічниками, до того ж наявність яких пов'язана з вирощуванням тієї чи іншої сільськогосподарської культури, охарактеризовані як позарангові. Ценотично нестабільні поєднання вільноплаваючих водних рослин нами розглядаються як агрегації. Низку угруповань водних рослин за браком детальнішої інформації ми подаємо лише на рівні формацій. Зірочкою позначені рідкісні для парку рослинні угруповання.

З урахуванням викладеного пропонуємо таку схему класифікації рослинності Шацького НПП.

## **1. Тип рослинності – Ліси – *Sylvae***

### **1.1. Клас формацій – хвойні ліси – *Sylvae aciculare***

#### **1.1.1. Група формацій – світлохвойні ліси – *Sylvae laetiaciculare***

**Формація** сосни звичайної – *Pineta sylvestris*.

**Субформація** – чистососнові (з сосни звичайної) ліси – *Pineta sylvestris pura*

*Група асоціацій – соснові ліси лишайникові – *Pineta cladinosae**

Ас. Сосняк кладонієвий – *Pinetum cladoniosum*.

Ас. Сосняк рідкотравно-кладонієвий – *Pinetum sparsaeherboso-cladoniosum*.

Ас. Сосняк ялівцево-кладонієвий – *Pinetum juniperoso (communis) – cladoniosum\**



- Неоас. Сосняк булавоносцевий – *Pinus sylvestris* – *Corynephorus canescens*
- Неоас. Сосняк мучницево-кладонієвий – *Pinus sylvestris* – *Arctostaphylos uva-ursi* + *Cladonia sylvatica* + *C. rangiferina*\*

**Група асоціацій – Соснові ліси брусницеві – *Pineta vacciniosa***

Ас. Сосняк брусницевий – *Pinetum vaccinosum*

Ас. Сосняк брусницево-овечокострицевий – *Pinetum vaccinoso-festucosum*

**Група асоціацій – соснові ліси зеленомохові – *Pineta hylocomiosa***

Ас. Сосняк брусницево-плеуроцієвий – *Pinetum vaccinoso-pleuroziosum*

Ас. Сосняк чорницево-плеуроцієвий – *Pinetum myrtilloso-pleuroziosum*

Ас. Сосняк вересовий – *Pinetum callunosum*

- Неоас. Сосняк леукобрієвий – *Pinus sylvestris* – *Leucobrium glaucum*

- Неоас. Сосняк віничниковий – *Pinus sylvestris* – *Sarothamnus scoparius*

- Неоас. Сосняк медовотравовий – *Pinus sylvestris* – *Holcus mollis*.

**Група асоціацій – соснові ліси чорницеві – *Pineta myrtillosa***

Ас. Сосняк орляково-чорницевий – *Pinetum pteridioso-myrtillosum*

Ас. Сосняк плеуроцієво-вересово-чорницевий – *Pinetum pleurozioso-callunosum-myrtillosum*

Ас. Березовий сосняк молінієво-чорницевий – *Betuleto* – *Pinetum molinoso-myrtillosum*

Ас. Березовий сосняк лохиново-чорницевий – *Betuleto* – *Pinetum uliginoso-myrtillosum*

Ас. Березовий сосняк сфагново-багново-чорницевий – *Betuleto* – *Pinetum pleurozioso-ledoso-myrtillosum*

Ас. Сосняк колючоплауновий – *Pinetum lycopodiosum (annotinii)*

- Неоас. Сосняк орляковий – *Pinus sylvestris* – *Pteridium aquillinum*

- Неоас. Сосняк ожиново-чорницево-орляковий – *Pinus sylvestris* – *Rubus nessensis* – *Vaccinium myrtillus* + *Pteridium aquillinum*

**Група асоціацій – соснові ліси сфагнові – *Pineta sphagnosa***

Ас. Сосняк чорницев-багново-сфагновий – *Pinetum myrtilloso-ledoso-sphagnosum*

Ас. Сосняк багново-пухівково-сфагновий – *Pinetum ledoso-eriphorosum-sphagnosum*

**Субформація – грабово-дубово-соснові ліси – *Carpineto-Querceto-Pineta***

**Група асоціацій – грабово-дубово-соснові ліси чорницеві –**

***Carpineto-Querceto-Pineta myrtillosa***

Ас. Грабово-дубовий сосняк крушиново-чорницевий – *Carpineto* – *Querceto* – *Pinetum franguloso-myrtillosum*

Ас. Грабово-дубовий сосняк орляково-чорницевий – *Carpineto* – *Querceto* – *Pinetum pteridioso-myrtillosum*

Неоас. Грабово-дубовий сосняк чорницево-квасеницевий – *Carpineto* – *Querceto* – *Pinetum myrtilloso-oxalidosum*

Неоас. Грабово-дубовий сосняк перестрічевий – *Carpineto – Querceto – Pinetum melampyrosus (nemorosae)*

**1.1.2. Група формацій – темнохвойні ліси – *Sylvae obscuro-aciculares***

**Формація** ялини європейської – *Piceeta abietis*

**Субформація** – вільхово-сосново-ялинові ліси – *Alneto – Pineto – Piceeta abietis*

**Група асоціацій – вільхово-сосново-ялинові ліси квасеницеві – *Alneto-Pineto Piceeta oxalidosa***

Ас. Вільхово-сосновий ялинник щитниково-квасеницевий – *Alneto – Pineto-Piceetum dryopteridoso (carthusiani)-oxalidosum\**

**1.2. Клас формацій – листяні ліси – *Sylvae foliosae***

**1.2.1. Група формацій – широколистяні ліси – *Sylvae latifoliosae*.**

**Формація** дуба звичайного – *Querceta roburis*

**Субформація** – грабово-дубові ліси – *Carpineto – Querceta*

**Група асоціацій – грабово-дубові ліси ліщиново-квасеницеві – *Carpineto – Querceta coryloso-oxalidosa***

Ас. Грабовий дубняк ліщиново-квасеницевий – *Carpineto – Quercetum coryloso-oxalidosum*

Ас. Грабовий дубняк волосистоосоковий – *Carpineto – Quercetum caricosum (pilosae)*

Ас. Грабовий дубняк яглицевий – *Carpineto-Quercetum aegopodiosum*

Ас. Грабовий дубняк зірочниковий – *Carpineto-Quercetum stellariosum (holostei)*

Неоас. Грабовий дубняк плющево-квасеницевий – *Carpineto-Quercetum hederoso-oxalidosum\**

Неоас. Грабняк квасеницевий – *Carpinetum oxalidosum*

**Формація** вільхи клейкої – *Alneta glutinosae*

**Субформація** – грабово-вільхові ліси – *Carpineto – Alneta*

Ас. Грабовий вільшняк свидиново-звичайнорозривтравовий – *Carpineto-Alnetum swidoso (sanquinei)-impatietetosum (noli-tangeri)*

Ас. Грабовий вільшняк ліщиново-гравілатовий – *Carpineto – Alnetum coryloso-geosum*

Ас. Грабовий вільшняк квасеницевий – *Carpineto – Alnetum oxalidosum*

**Субформація** – чистовільхові ліси – *Alneta pura*

Ас. Вільшняк кропивовий – *Alnetum urticosum*

Ас. Вільшняк малиновий – *Alnetum rubosum (idaeae)*

Ас. Вільшняк крупноосоковий – *Alnetum magnocaricosum (ripariae et vesicariae)*

Ас. Вільшняк осоково-очеретовий – *Alnetum caricoso-phragmitetosum*

**Субформація** – пухнастоберезово-вільхові ліси – *Betuleto (pubescentis) – Alneta*

Ас. Березовий вільшняк жіночоппоротевий

*Betuleto (pubescentis) – Alnetum athyriosum*

Ас. Березовий вільшняк осоково-болотнопапоротевий

*Betuleto (pubescentis) – Alnetum caricoso – thelipteridosum (palustrae)*

**1.2.2. Група формацій – дрібнолистяні ліси – *Sylvae parvifoliae***

**Формація** берези повислої – *Betuleta pendula*.

**Субформація** – чистоберезові ліси – *Betuleta pura*

**Група асоціацій – березняки вересово-чорницеві –**

***Betuleta callunoso-myrtillosa***

Ас. Березняк вересовий – *Betuletum callunosum*

Ас. Березняк орляково-чорницевий – *Betuletum pteridioso-myrtillosum*

Неоас. Березняк рідкотравно-кладонієвий – *Betuletum sparsoherboso-cladoniosum*

Неоас. Березняк біловусовий – *Betuletum nardosum*

Неоас. Березняк орляково-чорницево-молінієвий – *Betuletum pteridioso-myrtilloso-moliniosum*

**Група асоціацій – березняки щучкові – *Betuleta deschampsiosa***

Ас. Березняк щучковий – *Betuletum deschampsiosum*

Неоас. Березняк кропивовий – *Betuletum urticosum*

Неоас. Березняк злаково-різнотравний – *Betuletum graminoso-variaherbosum*

**Формація** берези пухнастої – *Betuleta pubescentis*

**Субформація** – вільхово-пухнастоберезові ліси – *Alneto – Betuleta pubescentis*

**Група асоціацій – вільхово-пухнастоберезові ліси осокові –**

***Alneto – Betuleta (pubescentis) caricosa***

Ас. Вільховий пухнастоберезняк пухирчastoосоковий – *Alneto – Betuletum (pubescentis) caricosum (vesicariae)*

**Субформація** – сосново-пухнастоберезові ліси – *Pineto – Betuleta pubescentis*

**Група асоціацій – сосново-пухнастоберезові ліси куничникові –**

***Pineto – Betuleta (pubescentis) calamagrostidosum (canescentis)***

Ас. Сосновий пухнастоберезняк сіруватокуничниковий – *Pineto – Betuletum (pubescentis) calamagrostidosum (canescentis)*

**Формація** осики звичайної – *Populeta tremulae*

**Субформація** – грабово-дубово-осикові ліси – *Carpineto – Querceto – Populeta tremulae*

**Група неоасоціацій – грабово-дубові осичняки крушиново-чорницеві –**

***Carpineto – Querceto – Populeta franguloso-myrtillosa***

Ас. Грабово-дубовий осичняк молінієво-чорницевий – *Carpineto – Querceto – Populeta molinoso-myrtillosum*

Ас. Грабово-дубовий осичняк молінієвий – *Carpineto – Querceto – Populeta molinosum*

Ас. Грабово-дубовий осичняк підмаренниково-зірочниковий – *Carpineto-Querceto – Populetum asperuloso (odorati)-stellariosum holostei*

**2. Тип рослинності – Чагарники – *Fruticeta***

**2.1. Клас формацій – чагарники листяні – *Fruticeta foliosa***

**2.1.1. Група формацій – чагарники літньозелені суходольні – *Fruticeta aestiviridia terrestris***

**Формація** терну колючого – *Pruneta spinosae*

Ас. Колючотерновник рідкотравний – *Prunetum (spinosii) sparsaeherbosum*

**Формація** ожини несійської – *Rubuseta nessensiae*

Ас. Ожинник біднотравний – *Rubusetum sparsaeherbosum*

**Формація** верби гостролистої (шелюги) – *Saliceta acutifoliae*

Ас. Гостролистовербняк рідкотравний – *Salicetum (acutifoliii) sparsaeherbosum*

**Формація** верби прутувидної – *Saliceta viminalis*

Ас. Прутовидновербняк рідкотравний – *Salicetum (viminalis) sparsaeherbosum*

**Формація** верби пурпурової – *Saliceta purpureae*

Ас. Пурпурововербняк різнотравний – *Salicetum (purpurei) variaherbosum*

**2.1.2. Група формацій – чагарники літньозелені заболочені – *Fruticeta aestaviridia subpaludosae***

**Формація** берези низької – *Betuleta humiliae*

Ас. Низькоберезняк чорноосоково-молінієвий – *Betuletum (humilis) carico-so-moliniosum*

**Формація** верби попелястої – *Saliceta cinereae*

Ас. Попелястовербняк рідкотравний – *Salicetum (cinerei)-sparsaeherbosum*

**3. Тип рослинності – Пустища – *Ericeta***

**3.1. Клас формацій – чагарничкові пустища – *Ericifruticuleta***

**3.1.1. Група формацій – чагарничкові пустища рівнинні – *Ericifruticuleta plana***

**Формація** вересу звичайного – *Calluneta vulgaris*

Ас. Біловусово-вересова – *Calluna vulgaris – Nardus stricta*

Ас. Кладонієво-вересова – *Calluna vulgaris – Cladonia sp.*

**3.2. Клас формацій – трав'янисті пустища – *Myrice herbaceaeta***

**3.2.1. Група формацій – високотравні трав'янисті пустища – *Myrice altoherbaceaeta***

**Формація** полину гіркого – *Artemisieta absinthii*

Ас. Дивиново-полинова – *Artemisia absinthium + Verbascum nigrum – variaherbosa*

Ас. Триреберниково-полинова – *Artemisia absinthium + Tripleurospermum inodorum*

**Формация** пижма звичайного – *Tanaceteta vulgarii*

Неоас. Пижмово-злинкова – *Tanacetum vulgare* + *Solidago canadensis*

**Формация** болиголова плямистого – *Conium maculatum*

Неоас. Кропиво-болиголова – *Conium maculatum* + *Urtica dioica*

**Формация** кропиви дводомної – *Urticeta dioicii*

Ас. Чистокропиво – *Urtica dioica pura*

Неоас. Арабідопсисово-кропивна – *Urtica dioica* – *Arabidopsis thaliana*

Неоас. Жабрієво-кропивна – *Urtica dioica* + *Chamaenerion angustifolium*

**Формация** будяка кучерявого – *Carduus crispus*

Неоас. Жабрієво-будякова – *Carduus crispus* + *Galeopsis ladanum*

**Формация** волошки рейнської – *Centaurea rhenana*

Неоас. Пірієво-волошкова – *Centaurea rhenana* – *Elytrigia repens*

**Формация** злинок канадської – *Erigeroneta canadensis*

Неоас. Метлюгово-злинкова (перелога) – *Erigeron canadensis* + *Apera spica venti* (*postus agrorum*)

**Формация** дивини ведмежої – *Verbasceta thapsii*

Неоас. Злинково-дивинова (перелога) – *Verbascum thapsus* + *Erigeron canadensis* (*postus agrorum*)

**Формация** осоту польового – *Cirsieteta arvensis*

Неоас. Пірієво-осотова – *Cirsium arvense* + *Elytrigia repens*

**Формация** пірію повзучого – *Elytrigieta repens*

Неоас. Полиново-пірієва – *Elytrigia repens* + *Artemisia absinthium*

Неоас. Онагрово-дивиново-пірієва – *Elytrigia repens* + *Oenothera biennis* + *Verbascum thapsus*

### 3.2.2. Група формацій – низькотравні трав'янисті пустища –

*Myrice humiliherbaceeta*

**Формация** булавоносця сіруватого – *Coryneforeta canescentis*

Ас. Кладонієво-волосконосно-рунянково-булавоносцева –

*Corynephorus canescens* – *Cladonia* sp. + *Polytrichum piliferum*

### 3.2.3. Група формацій – низькотравні перелогові трав'янисті

пустища – *Myrice postsegetalis humiliherbaceeta*

**Формация** цмину піщового – *Helichriseta arenarii*

Неоас. Різотравно-цминова (перелога) – *Helichrisum arenarium* – *varia-herbosa* (*postus agrorum*)

**Формация** щавлю горобиного – *Rumiceta acetosella*

Неоас. Бромусово-щавелева (перелога) – *Rumex acetosella* + *Bromus mollis* (*postus agrorum*)

Неоас. Цминово-щавелева (перелога) – *Rumex acetosella* + *Helichrisum arenarium* (*postus agrorum*)

Неоас. Пірієво-щавелева (перелога) – *Rumex acetosella* + *Elytrigia repens* (*postus agrorum*)

**4. Тип рослинності – Луки – *Prata***

**4.1. Клас формацій – справжні луки – *Prata genuina***

**4.1.1. Група формацій – крупнозлакові справжні луки –  
*Prata genuina magnograminosa***

**Формація** костриці лучної – *Festuceta pratensis*

Неоас. Грястицево-тимофіївково-лучнокострицева – *Festuca pratensis* + *Dactylis glomerata* + *Phleum pratense*

**Формація** тимофіївки лучної – *Phleeta pratensis*

Неоас. Щучково-тимофіївкова – *Phleum pratense* + *Deschampsia caespitosa*

Неоас. Чистолучнотимофіївкова (сіяні луки) – *Phleum pratense purum*

**Формація** райграсу високого – *Arrhenatereta elatius*

Неоас. Чисторайграсова – *Arrhenaterum elatius purum*

**4.1.2. Група формацій – дрібнозлакові справжні луки –  
*Prata genuina parvograminosa***

**Формація** костриці червоної – *Festuceta rubrae*

Ас. Пухнастовівсюнцево-дзвінцево-червонокострицева – *Festuca rubra* + *Helictotrichon pubescens* - *Rhinanthus minor*

Ас. Трясучково-дзвінцево-червонокострицева – *Festuca rubra* + *Briza media* – *Rhinanthus minor*

Ас. Щучково-червонокострицева – *Festuca rubra* + *Deschampsia caespitosa*

**Формація** пахучої трави звичайної – *Anthoxantha odoratii*

Ас. Різнотравно-пахучотравова – *Anthoxanthum odoratum* + *variaherbosa*

**Формація** мітлиці тонкої – *Agrostiseta tenuis*

Ас. Агаликтравово-тонкомітлицева – *Agrostis tenuis* + *Jasione montana*

Ас. Тонконогово-мітлицева – *Agrostis tenuis* + *Poa pratensis*

**Формація** пирію повзучого – *Elytrigietta repentis*

Неоас. Звіробоево-пирієва – *Elytrigia repens* + *Hypericum perforatum*

Неоас. Арабідопсисово-пирієва – *Elytrigia repens* + *Arabidopsis thaliana*

**4.2. Клас формацій – пустищні луки – *Prata frigidissima***

**4.2.1. Група формацій – низькозлакові пустищні луки –  
*Prata frigidissima nanograminosa***

**Формація** біловуса стиснутого – *Nardeta strictae*

Ас. Зіглінгієво-біловусова – *Nardus stricta* + *Zieglingia decumbens*

Ас. Щучково-біловусова – *Nardus stricta* + *Deschampsia caespitosa*

**4.2.2. Група формацій – осоково-ситникові пустищні луки –  
*Prata frigidissima caricoso – juncosa***

**Формація** ситника розлогого – *Junceta effusii*

Ас. Чорноосоково-біловусово-ситникова – *Juncus effusus* + *Carex nigra* – *Nardus stricta*

Ас. Болотнотравно-ситникова – *Juncus effusus* – *paludoherbosa*

**4.3. Клас формацій – болотисті луки – *Prata paludosa***

**4.3.1. Група формацій – крупнозлакові болотисті луки –**

*Prata paludosa magnograminosa*

**Формація** очеретянки звичайної – *Phalaroideta arundinaceae*

Ас. Осоково-звичайноочеретянкова – *Phalaroides arundinacea* + *Carex acutiformis*

**Формація** лепешняка плавучого – *Glyceriideta fluitantis*

Ас. Лепешнякова – *Glyceria maxima* + *Glyceria fluitans* + *paludoherbosa*

**4.3.2. Група формацій – дрібнозлакові болотисті луки –**

*Prata paludosa parvograminosa*

**Формація** тонконога болотного – *Poeta palustrae*

Ас. Щучково-тонконогова – *Poa palustris* + *Deschampsia caespitosa*

Ас. Червонокострицево-тонконогова – *Poa palustris* + *Festuca rubra*

**Формація** мітлиці повзучої – *Agrostideta stoloniferae*

Ас. Членистоситниково-мітлицева – *Agrostis stolonifera* + *Juncus articulatus*

**4.3.3. Група формацій – крупноосокові й ситникові болотисті луки –**

*Prata paludosa magnocaricosa et juncosa*

**Формація** осоки гострої – *Cariceta acutae*

Ас. Здутоосоково-гостроосокова – *Carex acuta* + *Carex rostrata*

**Формація** осоки лисячої – *Cariceta vulpinae*

Ас. Різотравно-лисячоосокова – *Carex vulpina* + *variaherbosa*

**Формація** меч-трави болотної – *Cladieta mariscii*

Ас. Очеретово-мечтравова – *Cladium mariscus* + *Phragmites australis*

**Формація** ситника розлогого – *Junceta effusii*

Ас. Щучково-ситникова – *Juncus effusus* + *Deschampsia caespitosa*

Ас. Біловусово-ситникова – *Juncus effusus* – *Nardus stricta*

**4.4. Клас формацій – торф'яністі луки – *Prata turfosa***

**4.4.1. Група формацій – крупнозлакові торф'яністі луки –**

*Prata turfosa magnograminosa*

**Формація** щучки дернистої – *Deschampsieta caespitosae*

Ас. Просяноосоково-щучкова – *Deschampsia caespitosa* – *Carex panicea*

Ас. Очеретянково-щучкова – *Deschampsia caespitosa* + *Digraphis arundinacea*

**Формація** молінії голубої – *Molinieta caeruleii*

Ас. Чистомолінієва – *Molinia caerulea pura*

**Формація** куничника наземного – *Calamagrostideta epigeii*

Неоас. Знітово-куничникова – *Calamagrostis epigeos* + *Epilobium roseum*

**4.4.2. Група формацій – дрібнозлакові торф'яністі луки –**

*Prata turfosa parvograminosa*

**Формація** мітлиці собачої – *Agrostideta caninae*

Ас. Чорноосоково-собачомітлицева – *Agrostis canina* + *Carex nigra*

**Формация** тонконога болотного – *Poaeta palustris*

Ас. Плакуново-різнотравно-тонконогова – *Poa palustris* + *Lythrum salicaria* + *variaherbosa*

#### 4.4.3. Група формацій – дрібноосокові торф'яністі луки –

*Prata turfosa parvocaricosa*

**Формация** осоки просяної – *Cariceta paniceae*

Ас. Чорноосоково-просяноосокова – *Carex panacea* + *Carex nigra*

Ас. Різнотравно-просяноосокова – *Carex panicea* + *variaherbosa*

**Формация** осоки чорної – *Cariceta nigra*

Ас. Повзучомітлицево-чорноосокова – *Carex nigra* + *Agrostis stolonifera*

Ас. Просяноосоково-чорноосокова – *Carex nigra* + *Carex panicea*

#### 4.4.4. Група формацій – різнотравні торф'яністі луки –

*Prata turfosa variaherbosa*

**Формация** жовтецю їдкою – *Ranunculeta acrii*

Ас. Плакуново-жовтецева – *Ranunculus acris* + *Lythrum salicaria*

**Формация** перстачу гусячого – *Potentilleta anserinii*

Ас. Повзучомітлицево-перстачева – *Potentilla anserina* + *Agrostis stolonizans*

Неоас. Чистоперстачева – *Potentilla anserina pura*

Неоас. Жабрієво-гусячоперстачева – *Potentilla anserina* + *Galeopsis tetrachit*

Неоас. Арабідопсисово-гусячоперстачева – *Potentilla anserina* + *Arabidopsis thaliana*

**Формация** гірчака почечуйного – *Polygoneta persicarii*

Неоас. Арабідопсисово-гірчакова – *Polygonum persicaria* - *Arabidopsis thaliana*

**Формация** хаменерію вузьколистого (іван-чаю) – *Chamaenerieta angustifolii*

Неоас. Кунічничково-хаменерієва – *Chamaenerion angustifolium* + *Calamagrostis epigeos*

### 5. Тип рослинності – Болота – *Paludes*

#### 5.1. Клас формацій – евтрофні болота – *Paludes eutrophicae*

##### 5.1.1. Група формацій – лісові евтрофні болота –

*Paludes eutrophica sylvae*

**Формация** вільхи клейкої – *Alneta glutinosii*

Ас. Калюжницево-півниково-вільхова – *Alnus glutinosa* – *Iris pseudacorus* – *Caltha palustris*

Ас. Плавушничково-осоково-вільхова – *Alnus glutinosa* – *Carex riparia* – *Carex acutiformis* – *Hottonia palustris*

Ас. Комишево-вільхова – *Alnus glutinosa* – *Scirpus sylvatica*



### 5.1.2. Група формацій – чагарникові евтрофні болота –

*Paludes eutrophica fruticosae*

**Формація** верби попелястої – *Saliceta cinerea*

Ас. Болотнопапоротево-очеретово-попелястовербова – *Salix cinerea* + *Phragmites australis* – *Thelypteris palustris*

Ас. Зближеноосоково-попелястовербова – *Salix cinerea* – *Carex appropinquata*

**Формація** берези низької – *Betuleta humilae*

Ас. Чорноосоково-низькоберезова – *Betula humilis* – *Carex nigra*

### 5.1.3. Група формацій – трав'яні евтрофні болота –

*Paludes eutrophica herbae*

**Формація** очерету звичайного – *Phragmiteta australiae*

Ас. Болотнопапоротево-очеретова – *Phragmites australis* – *Thelypteris palustris*

**Формація** рогозу вузьколистого – *Typheta angustifoliae*

Ас. Несправжньосмикавцевоосоково-вузьколисторогозова – *Typha angustifolia* – *Carex pseudocyperus*

**Формація** лепехи (аїру) звичайної – *Acoreta calamiae*

Ас. Плавучолепешняково-лепехова (аїрова) – *Acorus calamus* + *Glyceria fluitans* – *Carex omskiana*

**Формація** хвощу річкового – *Equiseta fluviatiliae*

Ас. Осоково-річковохвощева – *Equisetum fluviatile* + *Carex rostrata* + *Carex disticha*

**Формація** осоки здутої – *Cariceta rostratae*

Ас. Болотнотравно-повзучомітлицево-здутоосокова – *Carex rostrata* + *Agrostis stolonifera* + *paludoherbosa*

**Формація** осоки пухирчастої – *Cariceta vesicariae*

Ас. Здутоосоково-пухирчастоосокова – *Carex vesicaria* + *Carex rostrata*

**Формація** осоки високої – *Cariceta elatae*

Ас. Бобівниково-високоосокова (омськоосокова) – *Carex elata* – *Menyanthes trifoliata*

**Формація** осоки зближеної – *Cariceta appropinquatae*

Ас. Омськоосоково-зближеноосокова – *Carex appropinquata* + *Carex omskiana* – *Menyanthes trifoliata*

**Формація** бобівника трилистого – *Menyantheta trifoliatae*

Ас. Вовчетілоболотно-бобівникова – *Menyanthes trifoliata* + *Comarum palustre*

### 5.1.4. Група формацій – трав'яно-мохові (гіпнові) евтрофні болота –

*Paludes eutrophica herboso - muscosae (hypnales)*

**Формація** гіпну – *Hypneta*

Ас. Здутоосоково – гіпнова – *Carex rostrata* – *Hypnum sp.*

Ас. Зближеноосоково – гіпнова – *Carex appropinquata* – *Hypnum sp.*

**5.2. Клас формацій – мезотрофні болота – *Paludes mesotrophicae***

**5.2.1. Група формацій – чагарниково-сфагнові мезотрофні болота –**

*Paludes mesotrophica fruticoso - sphagnosae*

**Формація** верби попелястої – *Saliceta cinerea*

Ас. Сфагново-зближеноосоково – попелястовербова – *Salix cinerea* – *Carex appropinquata*

**Формація** берези низької – *Betuleta humilae*

Ас. Пухнастоплодоосоково-сфагново-низькоберезова – *Betula humilis* – *Carex lasiocarpa* – *Sphagnum acutifolium*

**5.2.2. Група формацій – трав'яно-сфагнові мезотрофні болота –**

*Paludes mesotrophica herboso-sphagnosae*

**Формація** очеретово-сфагнова – *Phragmiteto-Sphagneta*

Ас. Очеретово-бобівниково-сфагнова – *Phragmites australis* – *Menyanthes trifoliata* – *Sphagnum acutifolium*

**Формація** молінієво-сфагнова – *Molinieto* – *Sphagnetum*

Ас. Молінієво-чорноосоково-сфагнова – *Molinia caerulea* + *Carex nigra* – *Sphagnum acutifolium*

**Формація** шейхцерієво-ринхоспорово-сфагнова – *Scheuchzerieto* – *Rhynchosporeto - Sphagneta*

Ас. Шейхцерієво-ринхоспорово-сфагнова – *Scheuchzeria palustris* + *Rhynchospora alba* – *Sphagnum acutifolium*

**Формація** осоково-сфагнова мезотрофна – *Cariceto (lasiocarpace, inflatae et limosae)* – *Sphagneta mesotrophica*

Ас. Пухнастоплодоосоково-ситниково-сфагнова – *Carex lasiocarpace* – *Juncus effusus* – *Sphagnum magellanicum*

Ас. Куничниково-осоково-сфагнова – *Calamagrostis canescens* + *Carex rostrata* – *Sphagnum acutifolium*

**Формація** пухівково-осоково-сфагнова – *Eriophoreto* – *Cariceto* – *Sphagneta*

Ас. пухівково-здудоосоково-сфагнова – *Eriophorum vaginatum* + *Carex rostrata* – *Sphagnum acutifolium*

**5.3. Клас формацій – оліготрофні болота – *Paludes oligotrophicae***

**5.3.1. Група формацій – лісові й рідколісні сфагнові оліготрофні болота –**

*Paludes sylvaticae et sparsosylvaticae sphagnosae oligotrophicae*

**Формація** сосново-сфагнова оліготрофна – *Pineto* – *Sphagneta oligotrophica*

Ас. Сосново-пухівково-журавлиново-сфагнова – *Pinus sylvestris* – *Eriophorum vaginatum* + *Oxycoccus palustris* + *Sphagnum acutifolium*

**6. Тип рослинності – Прісноводна рослинність – *Vegetatio aquae dulcis***

**6.1. Клас формацій – суто водна рослинність –**

*Vegetatio aquae dulcis genuina*

**6.1.1. Група формацій – рослинність, сформована вкоріненими рослинами з плаваючими на поверхні та зануреними листками –**  
*Vegetatio aquae dulcis plantis foliis fluitantibus et submergi affixa composita*

**Формація** глечиків жовтих – *Nupharetta lutei*

Ас. Чистоглечикова – *Nuphar lutea pura*

Ас. Рдесниково-глечикова – *Nuphar lutea* + *Potamogeton natans*

Ас. Рдесниково-лататтєво-глечикова – *Nuphar lutea* + *Nymphaea candida* + *Potamogeton lucens*

**Формація** латаття сніжно-білого – *Nymphaeaeta candidae*

Ас. Чистолататтєва – *Nymphaea candida pura*

Ас. Глечикова-лататтєва – *Nymphaea candida* + *Nuphar lutea*

Ас. Рдесниково-лататтєва – *Nymphaea candida* + *Potamogeton lucens*

Ас. Роголисниково-лататтєва – *Nymphaea candida* + *Ceratophyllum demersum*

**Формації:**

- рдесника блискучого – *Potamogeton lucensis*
- рдесника плаваючого – *Potamogeton natans*
- водопериці кільчастої – *Myriophyllum verticillatum*
- тілоріза алоєвидного – *Stratioteta aloidis*
- жабурника звичайного – *Hydrochariteta morsus-ranae*
- елодеї канадської – *Elodea canadensis*
- пухирника малого – *Utricularia minoris*
- кути озерної – *Scirpus lacustris*

**6.2. Клас формацій – земноводна рослинність –** *Vegetatio amphibia*

**6.2.1. Група формацій – прибережно-водна рослинність –**  
*Vegetatio riparia-aquae*

**Формації:**

- щавлю прибережного – *Rumiceta hydrolapathi*
- омеги водяного – *Oenanthe aquatica*
- веху широколистої – *Siumeta latifoliae*
- частухи подорожникової – *Alismaeta plantago-aquatica*
- їжачої голівки багатогранної – *Sparganium polyedris*

**6.3. Агрегації водних вільноплаваючих рослин –**  
*Agregis plantarum natantibus*

- альдрованди пухирчастої – *Aldrovandeta vesiculosae*
- ряски малої – *Lemna minoris*
- ряски триборозенчастої – *Lemna trisulcae*
- багатокорінника звичайного – *Spirodella polyrhiza*

**7. Безрангові синантропні рослинні угруповання –**  
*Gregis plantarum sinantropis*

**7.1. Угруповання рудеральні – *Gregis plantarum ruderalis*:**

- гірчака почечуйного – *Polygoneta persicariae*
- гусятника тонконоговидного – *Eragrostideta minoris*
- калачиків непомітних – *Malveta neglectae*
- кудрявця Софії – *Descurainieta sophii*
- лободи білої – *Chenopodieta albae*
- лутиги списовидної – *Atriplexieta hastatii*
- нетреби звичайної – *Xanthieta strumarii*
- ромашки непахучої – *Matricarieta herforatii*
- татарника звичайного – *Onopordonieta acanti*
- тонконога однорічного – *Poaeta annui*
- хамоміли без'язичкової – *Chamomilleta dioscoecae*

**7.2. Угруповання сегетальні –**

*Gregis plantarum segetalis et postsegetalis*

- волошки синьої – *Centaureeta cyanii*
- галінсоги дрібноквіткової – *Galinsogieta parviflorae*
- маку дикого – *Papavereta rhoeas*
- метлюга польового – *Apereta spica-ventis*
- мишію зеленого – *Setarieta viridis*
- плоскухи звичайної – *Echinochloeta grus-gallis*
- редьки дикої – *Raphanustreta raphanistris*
- хвощу польового – *Equiseteta arvensis*
- шпергелю посівного – *Spergularieta sativae*

1. Афанасьев Д. Я., Білик Г. І., Бродіс Є. М., Гринь О. Ф. Класифікація рослинності Української РСР // Укр. ботан. журн. 1956. Т.13, №4. С.63–82.
2. Афанасьев Д. Я., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Заплавні луки західної частини Волинського Полісся // Укр. ботан. журн. 1965. Т.22, №4. С.68–73.
3. Бачурина Г. Ф. Торфові болота Українського Полісся. К.: Наук. думка, 1964. – 206 с.
4. Белавская А. П. К методике изучения водной растительности // Ботан. журн. 1979. Т. 64, №1. С.32–41.
5. Воробьев Д.В. Типы лесов Европейской части СССР. – К.: Изд-во АН УССР, 1953. – 452 с.
6. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований. Изд. 2-е, испр и доп. К.: Урожай, 1967. – 388 с.
7. Дідух Я.П., Якушенко Д.М., Фіцайло Т.В. Класифікація рослинності та біотопів української частини транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся» Створення транскордонного біосферного резервату та регіональної екологічної мережі в Поліссі. Збірник наукових статей. К., 2008. С. 41–55.
8. Поварніцин В. О. Ліси Українського Полісся. К.: Вид-во АН УРСР, 1959. – 208 с.
9. Поварніцин В. О. Світлохвойні ліси: // Рослинність УРСР. Ліси УРСР. К.: Наук. думка, 1971. С. 18–33.
10. Поварніцин В. О. Чорновільхові та дрібнолистяні ліси // Рослинність УРСР. Ліси УРСР. К.: Наук. думка, 1971. С. 340–348.

11. Поварніцин В. О. Осикові // Рослинність УРСР. Ліси УРСР. К.: Наук. думка, 1971. С. 357–364.
12. Природні лучні угіддя Українського Полісся/ Афанасьєв Д. Я., Сипайлова Л. М., Лихобабіна Е. П. та ін. К.: Наук. думка, 1982. 308 с.
13. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 140 с.
14. Яценко П. Т., Андрієнко Т. Л., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Стойко С. М. Рослинний покрив запроєктованого Шацького природного національного парку // Укр. ботан. журн. 1983. Т.40, №4. С. 71–76.

## **ВПЛИВ ПІДЖИВЛЕННЯ ЗОЛОВІДХОДАМИ ДОБРОТВІРСЬКОЇ ТЕС НА РІСТ, ВМІСТ ПІГМЕНТІВ ФОТОСИНТЕЗУ У РОСЛИН РІПАКУ ЗА РОСТУ НА ПІЩАНИХ ҐРУНТАХ ВОЛИНИ ТА ВІДВАЛАХ ПОРОДИ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ І ЇХНІ ГЕНОТОКСИКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ**

**Баранов В. І., Боднар Л. С., Баня А. Р., Ващук С. П., Горбулінська С. М.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: biofr@franko.lviv.ua*

Добротвірська ТЕС побудована у 1952–1965 рр. і має проектну потужність 700 МВт. Основним видом палива для отримання енергії є вугілля Львівсько–Волинського басейну та вугілля з Польщі, крім того як паливо використовується природний газ і мазут (для розпалювання та підсвічування). Лужні золівідходи ТЕС є дуже значними за об'ємом і займають великі площі с/г ґрунтів. Другим забруднювачем природного середовища є породні відвали центральної збагачувальної фабрики площею більше 76 га, ґрунтово-породні субстрати якого мають кислу реакцію, високий вміст важких металів (ВМ), які з природними стоками надходять у ґрунтовий розчин. У той же час давно відомо, що зменшення кислотності зменшує і розчинність багатьох важких металів. Вивозячи золівідходи ТЕС на породний відвал ЦЗФ, можна отримати відразу два позитивних результати – зменшується площа золівідвалу й одночасно зменшується кислотність субстратів ЦЗФ, що знизить вимивання ВМ у ґрунтовий розчин. Однак виникає запитання – чи не збільшить це і без того високий вміст ВМ у субстратах ЦЗФ з посиленням токсичного ефекту дії на рослини та чи не викличе певних побічних впливів на генетичному рівні? Одночасно перевірка впливу золи проводилася при підживленні проростків ріпаку на зразках піщаних ґрунтів, відібраних в околицях озера Пісочне ШНПП. Для з'ясування цих питань і була проведена дана комплексна робота.

Атомно-адсорбційним аналізом виявлено, що у золі із вивчених 8 металів спостерігається перевищення вмісту окремих з них, порівнюючи з ГДК: Cd – у 10 разів, Cu – у 4 рази, Ni – у 10 разів, Co – у 800 разів, що свідчить про можливість виникнення генетичних мутацій і порушення процесів метаболізму

у рослин. Як виявилось концентрації золи 25, 50 г/ кг стимулювали довжину і масу кореня та пагона проростків і лише при дозі 100 г/ кг ці показники зменшувались. Вміст хлорофілів і каротиноїдів зменшувався з збільшенням дози золи у субстраті, що можна пояснити розбавленням вмісту пігментів при стимуляції росту.

Анателофазний аналіз на тест-об'єкті *Allium cepa* L. у 2010 році виявив різні порушення в правильному розходженні хромосом до полюсів (відставання хромосом, утворення одинарних розривів і парних фрагментів та мостів), що може бути викликано делеціями та транслокаціями хромосом. Також спостерігали збільшення кількості хромосомних аберацій щодо спонтанного рівня у 3–5 разів. Найвищі показники індукції виявлено при дослідженні проб золи, відібраних поблизу Добротвірської ТЕС. При повторному тестуванні у 2011 році особливих змін чи відхилень не було зафіксовано. Проведено також аналіз мутагенної активності проб води та золи з Добротвірської ТЕС за допомогою методу індукції соматичної рекомбінації на *D. melanogaster*. Для дослідження використовували особини з двома X-зчепленими генами: yellow і singed. Зразки, що аналізувалися, додавали до поживного середовища у вигляді розчинів (зола з концентрацією діючої речовини  $4,9 \times 10^{-3}$  моль/л) у кількості 2 мл. Для статистичного порівняння використовували t-критерій Стьюдента. Отримані результати свідчать, що кількість самок зі соматичним мозаїцизмом дещо збільшилась, але можна говорити про відсутність потенційних канцерогенних властивостей у досліджуваних пробах води та деякою мірою золи.

Таким чином, при використанні низьких концентрацій золи Добротвірської ТЕС (25 г/кг) для підживлення рослин на субстратах породних відвалів вугільних шахт та піщаних ґрунтах Волині спостерігається зменшення вмісту важких металів до тих концентрацій, які практично не мають токсичного ефекту, а, навпаки, стимулюють ріст ріпаку, крім того, не спостерігається генотоксикологічних ефектів, що дає змогу використовувати золівідходи для підживлення рослин на ґрунтах Волині, не погіршуючи при цьому екологічний стан.

## **ВПЛИВ БІОГЕННИХ ПАР НА ВМІСТ ПІГМЕНТІВ ФОТОСИНТЕЗУ У ПРОРОСТКІВ БОБІВ КІНСЬКИХ**

**\*Баранов В., \*Микієвич І., \*Фецко З.,  
\*\*Щеглова Н., \*\*Карпенко О., \*Ващук С.**

*\*Львівський національний університет імені Івана Франка  
e-mail: zirka\_blb2@ukr.net*

*\*\*Відділення фізико-хімії горючих копалин ІнФОВ ім. Л.М. Литвиненка  
e-mail: e.v.karpenko@gmail.com*

Перспективним способом створення нових препаратів для живлення і стимуляції росту рослин є використання поверхнево-активних речовин. Біогенні ПАР (біоПАР) є продуктами мікробіологічного синтезу, вони мають значні пе-

реваги перед синтетичними ПАР: біодеградабельність, низька токсичність, ефективність за малих концентрацій, що робить ці препарати екологічно безпечними. Важливою характеристикою біоПАР є їх біологічна активність: вони можуть впливати на проникність клітинних мембран, метаболізм клітин. У наших дослідженнях були використані рамноліпіди (RL) і трегалозоліпіди (TL), розчинами яких обробляли насіння бобів кінських, після чого висаджували у ґрунт, забруднений нафтою, а також у субстрати породного відвалу вугільних шахт, як контроль використовували торф. Рослини вирощували 21 добу і визначали вміст пігментів фотосинтезу, які одними з перших реагують на дію стресових факторів.

Результати наших досліджень свідчать про те, що при застосуванні біоПАР концентрація хлорофілу *a* збільшувалася у рослин, що росли на торфі ( у 14- і 21-добових рослин ) та нафтозабрудненому ґрунті (у 21-добових рослин), відносно контролю. У 14-добових рослин, що росли на чорній та червоній породах, за дії RL та TL знижувався вміст як хлорофілу *a*, так і хлорофілу *b*, відносно зразків без використання біоПАР. Аналогічна дія біоПАР спостерігалась у 21-добових рослин на чорній породі, а на червоній – відмінності були меншими. На наш погляд, такі результати можуть свідчити про меншу стійкість рослин бобів кінських до дії компонентів цих порід. Зниження вмісту хлорофілів на субстратах за дії ПАР, на нашу думку, пояснюється зменшенням їх концентрації за рахунок прискорення росту проростків. Вміст каротиноїдів збільшувався у проростках бобів кінських за росту на чорному субстраті породного відвалу та ґрунті, забрудненому нафтою при використанні RL і TL (21-добові), відносно контрольних зразків. Загальновідомо, що каротиноїди є антиоксидантами, які захищають хлорофіли від фотоокиснення, і зростання вмісту каротиноїдів є ознакою збільшення антиоксидативних реакцій для покращення стійкості проростків до дії несприятливих факторів.

Отримані результати потребують практичної перевірки: зокрема біб кінський, при обробці насіння розчинами біоПАР, можна вирощувати як захисну смугу навколо автостоянок. Такі захисні смуги доцільно створити і в ШНПП, потік автотранспорту через який значно зріс, а автостоянки влаштовані безпосередньо на берегах заповідних озер.

## МЕТОДИ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ СУБСТРАТІВ ВІДВАЛІВ ВУГІЛЬНИХ ШАХТ

*\*Бешлей С. В., \*\*Баранов В. І., \*\*Ващук С. П.*

*\* Інститут екології Карпат НАН України, Львів*

*\*\* Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: beshley.stepan@gmail.com*

Відвали вугільних шахт – це «біогеохімічні реактори», в яких відбуваються процеси самозагоряння шляхом розкладу сірковмісного мінералу піриту тіоно-

вими бактеріями (*Th. ferrooxidans*) до елементарної сірки, яка при концентрації 286 г/см<sup>3</sup> самозаймається. Крім цього, з відвалів щороку здуваються тисячі тонн пилу, до складу якого входять і шкідливі важкі метали. Це негативно впливає не лише на прилеглі екосистеми, але й на здоров'я жителів найближчих селищ, зокрема, і міста Соснівка, яке розташоване на відстані трьох кілометрів від відвалів Центральної збагачувальної фабрики (ЦЗФ) та шахти «Надія», котрі були модельними об'єктами наших досліджень. Процес формування едафотопу на відвалах триває десятки років і характеризується такими стадіями: окиснення, вивітрювання, масового поселення рослин. Оцінка токсичності субстратів є необхідною умовою з'ясування умов для поселення рослин і формування теоретичної бази для впровадження заходів із детоксикації породи. Тому метою нашої роботи була характеристика методів оцінки токсичності порід відвалів вугільних шахт. Аналізувати кожен із негативних факторів і порівнювати їх із гранично допустимими концентраціями – дуже клопітка робота, яка не розкриє сумарного токсичного впливу техногенно девастованих ґрунтів, адже їх вплив є багатофакторним. Використання біомаркерів як на організмовому, так і на популяційному рівнях також має певні недоліки, адже за цими параметрами можна характеризувати лише територію, на якій є живі організми, а на відвалах вугільних шахт на первинних етапах формування едафотопу рослинність відсутня. Тому найкраще оцінити ступінь токсичності субстратів відвалів можна за допомогою біотестування едафотопу (Берестецький, 1971). Для такого аналізу використовуються різні тест-рослини, що реагують на найбільш несприятливі зміни у ґрунті чи повітрі. Найкраще використовувати як тест-культуру редис посівний (*Raphanus sativus* L.), який характеризується високим ступенем чутливості насіння до токсичних речовин, що дає змогу використовувати його при визначенні сумарної токсичності ґрунту.

Цей метод був апробований нами. Ми проаналізували такі параметри, як показник проростання та морфометричні параметри (довжина та маса кореня і пагона) *R. Sativus*. Слід зазначити, що одним із первинних критеріїв оцінки фітотоксичності при використанні методу біотестування є коефіцієнт проростання насіння, який на рівні візуального спостереження дає уявлення про токсичність того чи іншого субстрату. Найбільший фітотоксичний вплив спричиняв субстрат породного відвалу шахти «Надія» на стадії окиснення – не відбувалося проростання. Можливим поясненням цього процесу є те, що під час окиснення породи виділяються токсичні гази (сірчаний ангідрид, вуглекислий газ та ін.), які у значних концентраціях інгібують процеси проростання. На стадії вивітрювання субстрату (породний відвал ЦЗФ) інгібування проростання насіння було 34% на червоній породі та 57% на чорній порівняно із контролем. Найменш токсичним (проростання насіння 94%) виявився субстрат на стадії масового поселення рослин (відвал ЦЗФ), де формується рослинне угруповання з берези повислої, сосни звичайної та кунічника наземного, який є доміантним видом у даному угрупованні (*Betula pendula* – *Pinus sylvestris* – *Calamagrostis epigeios*). Подібна закономірність простежувалась і за морфоме-



тричними показниками. Лише більші значення за довжиною та масою кореня були зафіксовані при рості редису на субстраті відвалу при стадії масового поселення рослин (довжина –  $1,68 \pm 0,05$ , маса –  $5,20 \pm 0,33$ ), порівняно із контролем (довжина –  $1,25 \pm 0,06$ , маса –  $3,50 \pm 0,34$ ). Отже, цю методику можна використовувати для оцінки токсичності субстратів відвалів вугільних шахт.

## РОЛЬ ДРІЛОСФЕРИ У ФОРМУВАННІ ЕЛЕМЕНТАРНОГО ГРУНТОВОГО АРЕАЛУ

*Бусленко Л. В., Іванців В. В.*

*Волинський національний університет імені Лесі Українки, Луцьк  
e-mail: lesybuslenko@rambler.ru*

Дощові черви є важливим компонентом тваринного населення біогеоценозів помірних широт. Вони активно змінюють ґрунтову структуру та просторовий розподіл рослинної підстилки. Діяльність дощових черв'яків зумовлює залучення підстилки в мінеральну частину ґрунту верхніх горизонтів ґрунтового профілю. Відбувається гомогенізація верхніх горизонтів. Проте відзначимо, що представники нірnikової морфоекологічної групи сприяють формуванню просторового гетерогенного покриву [1].

Можна стверджувати, що ґрунтові олігохети виступають як діяльна екосистемна група. Зоогенна просторова гетерогенність ґрунтового профілю робить свій внесок у підтриманні високого різноманіття ґрунтових організмів і впливають на біогеохімічний кругообіг речовин. Без сумніву, дощові черв'яки можуть розглядатись як одна з найбільш функціональних груп безхребетних тварин помірної пояси.

Bouche M.V. [4] представив оточення нори товщиною в 2 мм як дрилосферу. В подальшому часі реальний простір впливу дощових черв'яків був значно розширений до межі їх активної діяльності. А тому навколо нір формується зона, збагачена органічними речовинами ґрунту. Устя нірок можуть багато років зберігатися. І навіть після покинення чи смерті господаря нори вони знову займаються іншими особинами цього виду. Як зазначають Santi M. G. [6], Butt K. R. і Nuutinen V. [5], покинуті нірки можуть заселятися ювенільними чи адульними особинами дощових черв'яків.

Формування дощовими черв'яками ґрунтового покриву відображає різноманітні особливості складу, конфігурації та розташування компонентів ґрунтового покриву між собою. Тут доречно вказати, що вихідною і неподільною одиницею ґрунтового покриву є елементарний ґрунтовий ареал (ЕГА). Елементарний ґрунтовий ареал являє собою ґрунти, які належать до певної класифікаційної одиниці найбільш низького рангу, що займають простір, з усіх боків обмежений іншими елементарними ґрунтовими ареалами або неґрунтовими утвореннями. Його треба розглядати як простір, зайнятий однією ґрунтовою відміною. У становленні ЕГА беруть участь кліматичні, едафічні, біотичні чинники

За будовою ґрунтового профілю елементарний ґрунтовий ареал поділяють на три типи: гомогенний, спорадично-плямистий та регулярно-циклічний. Гомогенний тип ЕґА зайнятий однією ґрунтовою відміною, яка статистично є однорідною або регулярно повторюється в межах ґрунтових індивідів. За даними Позняка С. П. [2], розміри гомогенних ЕґА коливаються від кількох метрів до сотень квадратних метрів.

Спорадично-плямисті ЕґА. Особливість цього типу визначається біологічною природою чинника, який зумовлює виникнення гранично структурних елементів у середині ареалів, їх плямистість.

Регулярно-циклічна будова ЕґА накладається на полігональні горбисто-западинні структури і має вторинну будову. Зазначені типи ЕґА добре представлені у Волинському Поліссі та Західній Волино-Подільській височині [3].

Поширення ЕґА значною мірою залежить від біологічного чинника, а саме, від дощових черв'яків і їх симбіонтів. Можна вважати, що формування ЕґА відповідає поширенню та структурно-функціональній організації комплексів люмбрицид.

1. *Іванців В.В.* Структурно-функціональна організація комплексів ґрунтових олігохет західного регіону України. Луцьк: РВВ «Вежа» ВНУ ім. Лесі Українки, 2007. 400 с.
2. *Позняк С.П.* Ґрунтознавство і географія ґрунтів: Підручник. У 2-х ч. Ч. 2. Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2010. 286 с.
3. *Радзій В.М., Позняк С.П.* Структура ґрунтового покриття Волинської височини: Луцьк: РВВ «Вежа» ВНУ ім. Лесі Українки, 2009. 208 с.
4. *Bouche M.B.* Action de la faune sur les etars la matiere organique dans les ecosystems // G. Kilbertus, O. Reisinger, A. Mourey, J.A. Cancela da Fonseca (Eds.) Humification et Biodegradation. 1975. Perron Sarreguemines. P. 157–168.
5. *Butt K.R., Nuutinen V.* The dawn of the dew worm. *Biologist*, 2005; 52: 218–223.
6. *Canti M.G.* Earthworm activity and archaeological stratigraphy: A review of products processes. *Journal of Archaeological Science*, 2003; 30: 135–148.

## ЗМІНИ ВИДОВОГО СКЛАДУ ХАРОВИХ ВОДОРОСТЕЙ НА ШАЦЬКОМУ ПООЗЕР'І

*\*Гончаренко В. І., \*\*Борисова О. В.*

*\*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*\*\*Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Київ*

*e-mail: vherbarium@ukr.net*

Шацькі озера розташовані у північно-західній частині Волинської області. Вони становлять єдину водну систему і належать до однієї з найбільших озерних груп Європи та відзначаються широким спектром фізико-географічних, гідрологічних, гідрохімічних і гідробіологічних особливостей, а також різним

ступенем антропогенного навантаження. Наявність різноманітних екоотопів створює передумови для розвитку та поширення харових водоростей.

Вивчення видового різноманіття харових водоростей у Шацьких озерах вперше було проведене О. В. Топачевським (1950). Так, у 40–50-х роках минулого століття домінуючими видами харових водоростей були *Chara delicatula* С. Agardh та *Ch. fragilis* Desv. in Loisel. (Топачевський, 1950; Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004). Вони масово розвивались у Шацьких озерах, створюючи зарості, які вкривали суцільним килимом дно великих озер (Світязь, Пісочне) до глибини 10 м, а мілководних (Луки, Довге, Кругле) з домішками елодеї та інших водних макрофітів – повністю. На окремих ділянках дна озера Світязь траплялися зарості *Ch. aculeolata* Kütz. in Rchb. Були виявлені місцезростання рідкісних видів *Ch. polyacantha* A. Braun in A. Braun та *Ch. muscosa* J. Groves et Bull.-Webst. відповідно в озерах Світязь і Пісочне. У 70–80-х рр. у Шацьких озерах були зареєстровані *Ch. aspera* Dethard. ex Willd., *Ch. contraria* A. Braun ex Kütz., *Ch. schaffneri* (A. Braun) Allen, а також *Ch. fragilis* в озерах, де він був відсутній у минулому (Паламарь-Мордвинцева, Царенко, 2004). Протягом останнього десятиріччя було виявлено низку нових видів і нові локалітети для уже відомих видів (Борисова, Гончаренко, 2007; Борисова та ін, 2008).

У результаті досліджень за оригінальними зборами протягом 2006–2010 рр. були виявлені нові місцезнаходження шести видів *Charales*, що належать до родів *Chara* L. (*Ch. aculeolata*, *Ch. aspera*, *Ch. contraria*, *Ch. delicatula*, *Ch. fragilis*) та *Nitellopsis* Ну (*Nit. obtusa* (Desv. in Loisel.) J. Groves). Уперше досліджено харові водорості в озерах Кримне, Велике Згоранське, Мале Згоранське, Прибич. В оз. Кримне виявлено три види: *Ch. delicatula*, *Ch. fragilis*, *Nitellopsis obtusa*. В оз. Велике Згоранське виявлено три види: *Ch. aculeolata*, *Ch. aspera* Dethard. ex Willd., *Ch. contraria*. В оз. Мале Згоранське знайдено два види: *Ch. aspera* (поодинокі) та *Ch. delicatula*. В оз. Прибич знайдено два види: *Ch. aculeolata*, *Ch. delicatula*. Також з'ясовано видове різноманіття харових водоростей у Шацьких озерах та особливості їх поширення.

## СТРАТЕГІЯ ОХОРОНИ І ЕКОЛОГІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСКОРДОННОГО БІОСФЕРНОГО ТРЬ «ЗАХІДНЕ ПОЛІССЯ»

**\*Горун А. А., \*\*Горун А. А.**

*\* Шацький національний природний парк*

*\*Київський національний університет ім. Т. Шевченка*

*e-mail: shpark@sh.lt.ukrtel.ne*

На білорусько-польсько-українському прикордонні простягається географічний регіон Західне Полісся, який з урахуванням кордонів, що перетинають його територію, складається з трьох частин: Прибузьке Полісся (Білорусь), За-

хідне Полісся (Польща), а також Шацький національний природний парк. Оскільки територія краю охоплює всі три держави, то його ефективна охорона і використання потребують уніфікації дій у галузі охорони природної спадщини й екологічного використання.

З 2004 року в Білорусі, Україні та в Польщі триває підготовка до утворення Тристороннього Транскордонного Біосферного Резервату «Західне Полісся».

У 2007 році була підготовлена і подана в ЮНЕСКО спільна заявка Білорусі, Польщі й України про оголошення трьох вказаних територій Резерватом Біосфери «Західне Полісся».

З боку України до складу біосферного резервату планується включити територію Шацького НПП з подальшим розширенням до меж району. З боку Польщі основними об'єктами будуть Поліський парк народовий та Собіборський, Поліський і Ленчинське Поозер'я ландшафтні парки, а з боку Білорусі республіканський ландшафтний заказник «Прибузьке Полісся» [2].

Зокрема, програма створення, науково-практичних засад функціонування ТРБ «Західне Полісся» та його значення для розбудови механізмів сталого використання і збереження біо- і ландшафтного різноманіття передбачає виконання таких завдань:

- 1) забезпечення збереження біо- та ландшафтного різноманіття цього регіону;
- 2) дослідження та картування екосистем і їхніх складових компонентів, організація системи моніторингу, уніфікація підходів та методів дослідження;
- 3) міжнародне співробітництво в адміністративно-організаційній, науковій та культурно-освітньо-туристичній сфері;
- 4) збереження культурної спадщини, забезпечення роботою населення;
- 5) виховання екологічної свідомості, розвиток екотуризму (сільського туризму).

Такі завдання потребують багато часу й великих ресурсів, тому програма МАБ ЮНЕСКО розглядається як початковий, але дуже важливий етап, від виконання якого залежить успіх подальшої роботи й можливість отримання нових міжнародних грантів [3].

На даний час Кабінетом Міністрів України видано розпорядження від 9 червня 2011 року №515р про підписання Угоди між Урядом України, Урядом Республіки Білорусь та Урядом Республіки Польща про створення транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся» [1].

1. *Урядовий кур'єр*. 22 черв. 2011. №112. К. С. 5.
2. *Горун А.А.* Концепція формування транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся» // *Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки*. 2007. №11, ч.1: За матеріалами Міжн. наук.-практ. конф. «Шацький національний природний парк: регіон. аспекти, шляхи та напрями розвитку». С.40.
3. *Дідух Я.П.* Роль українського комітету МАБ ЮНЕСКО у створенні транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся» // *Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки*. 2007. №11, ч.1: За матеріалами Міжн. наук.-практ. конф. «Шацький національний природний парк : регіон. аспекти, шляхи та напрями розвитку». С.22.

## ЗНАХІДКИ РОПУХИ ОЧЕРЕТЯНОЇ (*BUFO CALAMITA* LAUR., 1768) НА АВТОШЛЯХАХ У МЕЖАХ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

\*Дикий І. В., \*\*Решетило О. С.

\* Львівський національний університет імені Івана Франка

\*\* Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: i.dykyu@gmail.com, reshetylo@yahoo.com

Проблема фрагментації ландшафту, зокрема автомобільними шляхами, на сьогодні стоїть доволі гостро, оскільки це має негативні наслідки для біоти, одним з яких є значна загибель тварин під колесами автотранспорту [1-2]. Земноводні є одні з найбільш вразливих груп хребетних тварин у цьому відношенні, що спонукає до актуалізації цієї проблеми, активного її дослідження та пошуку підходів до її вирішення [3]. Виходячи з того, що очеретяна ропуха є одним з регіонально рідкісних видів в Україні, вирішили зосередити на ньому увагу саме в аспекті смертності на дорогах, причому в межах природно заповідної території.

Видовий ареал очеретяної ропухи займає центрально-західну частину Європи на північ від Альп та Балкан, простягаючись до південної Швеції та Великої Британії; на схід сягає країн Прибалтики, Білорусі та Західної України. В Україні вид трапляється переважно у Волинській та частково у Львівській та Рівненській областях [4]. Існує *B. calamita* у заліснених або відкритих біотопах з легкими піщаними ґрунтами, нерідко поблизу соснових лісів; часто у піщаних кар'єрах, агроценозах, при цьому умовою їх присутності є, зазвичай, наявність відповідного ґрунту, неглибоких водойм та відкритих ділянок у лісі або на місці колишніх лісових насаджень. Для виду характерною є присмерково-нічна активність. Очеретяна ропуха внесена до Червоної книги України (категорія «вразливі види»); охоронного статусу в Україні цей вид набув вперше у 1980 р. *B. calamita* охороняється також цілим рядом європейських природоохоронних актів (додаток II Бернської конвенції, додаток IV Оселищної директиви тощо); занесений також до Червоної книги МСОП [5]. Вид є рідкісним на території України, де проходить південно-східна межа його ареалу. На території Шацького НПП вид трапляється спорадично, переважно на пасовищах та сільськогосподарських угіддях неподалік озер [6-7]. Загалом же, очеретяна ропуха є одним з найменш вивчених видів в Україні взагалі, особливо відчувається брак даних щодо поширення і стану популяцій за останні два-три десятиліття [8].

Під час маршрутних спостережень, проведених в літній період з 2000 по 2011 рр., віднайдено 59 особин виду. Найчастіше реєстрації відбувалися поблизу водойм та характерних харчових біотопів, якими, зазвичай, є агроценози на піщаних ґрунтах. Найчастіше реєстрували вид поблизу агроценозів вздовж

північного берега оз. Світязь, а саме на дорозі Пульмо-Гряда, де зафіксували смертність особин *B. calamita* під колесами автомобілів, причому спостерігали це майже щороку. За весь період досліджень на цьому відтинку дороги було виявлено 28 загиблих особин очеретяної ропухи, з них 22 ювенільні. Найчастіше вид був відзначений на дорозі поблизу урочища Іллічівка, а саме: 17.06.2000 – 1 (ad) мертва ос.; 12.06.2002 – 31 (juv) та 1 (ad), з них 23 ос. загиблі, 20.06.2003 знайдено мертвою 1 (ad) ос., 24.06.2004 – 1 (ad) загибла ос.; 25.06.2011 поруч на польовій дорозі 2 (ad) загиблі ос. На рівні з вищезгаданим місцезнаходженням вид відзначений нами також і в інших місцях, а саме: на польовій дорозі с. Мельники – оз. Кримно 11.06.2001 – 1 (ad), 20.06.2005 на північному березі оз. Світязь – 1 (ad), 24.06.2005 на піщаній дорозі вздовж меліоративного каналу на пд.-сх. березі оз. Перемут – 1 (ad), 14.06.2007 на дорозі крайньої північно-східної дамби системи риборозплідних ставів с. Піща обліковано понад 20 ювенільних особин ропухи очеретяної, що може свідчити про активне використання видом цих водойм.

Таким чином, перелік місць реєстрації цього рідкісного виду амфібій на автодорогах вказує на концентрацію його особин вздовж північного берега оз. Світязь (дорога Пульмо-Гряда) та поблизу риборозплідних ставів с. Піща. Припускаємо, що саме ці оселища є одними з основних осередків існування великих життєздатних популяцій виду на території Шацького національного природного парку. Виходячи з цього, з метою зниження смертності особин очеретяної ропухи на дорогах і збереження згаданих популяцій, пропонуємо розглянути можливість запровадження відповідних природоохоронних заходів у межах Шацького НПП, які би попри безпосереднє зниження чисельності загиблих особин, могли б мати ще й науковий та еколого-освітній ефект.

1. *Загороднюк І.* Загибель тварин на дорогах: оцінка впливу автотранспорту на популяції диких і свійських тварин // Пр. Теріол. школи. 2006. 8. С. 120–125.
2. *Langton T.E.S.* Reasons for preventing amphibian mortality on roads // *Amphibians and roads*. Shefford: ACO Polymer Products, 1989. P. 75–80.
3. *Решетило О., Різун Е., Різун В.* Проблема смертності земноводних на автошляхах і способи її вирішення // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2006. Вип. 42. С. 70–78.
4. *Писанець Є.* Земноводні України. Київ: Видавництво Раєвського, 2007. С. 124–128.
5. *Червона книга України.* Тваринний світ / за ред. І.А. Акімова. К.: 2009. – С. 384.
6. *Горбань Л.І.* Земноводні Шацького національного природного парку та їх охорона // Наук. Вісн. Волинського нац. ун-ту. 2009. 2. С. 198–200.
7. *Шацьке поозер'я: характеристика абіотичних і біотичних компонентів екосистеми.* Львів: Євросвіт, 2008. 202 с.
8. *Решетило О.С.* Огляд стану очеретяної ропухи (*Bufo calamita*) в Україні // Мат. III міжнар. наук.-практ. конференції «Динаміка наукових досліджень '2004». 2004. С. 22–23.

## ДО БІОЛОГІЇ ДЯТЛІВ РОДУ *PICUS* НА ЗАХОДІ УКРАЇНИ

**Затушевський А. Т., Горбань І. М.**

Львівський національний університет ім. Івана Франка, кафедра зоології  
e-mail: andriyzatushevsky@gmail.com

На території Західних областей України поширені два види дятлів роду *Picus* – жовна зелена *Picus viridis* та жовна сива *Picus canus*. Тривалий час обидва види належали до малочисельних і нешироко розповсюджених. За загальною чисельністю впродовж останніх трьох десятиліть домінувала жовна сива. Незначні спалахи чисельності жовни зеленої були зареєстровані впродовж 1975–1987 рр., а далі чисельність даного виду була відносно стабільною і поступово скорочувалась. Сучасна популяція зеленої жовни на заході країни за останні 30 років скоротилась більше ніж на 50%. Це фактично головна причина, чому даний вид потрапив у третє видання Червоної книги України (2009). Таке скорочення чисельності жовни зеленої зареєстровано нами на Малому та Західному Поліссі, на Поділлі, у лісостеповій зоні Волинської височини, на Закарпатті. У сивій жовни чисельність здебільшого була стабільною або частково коливалась. Незначні коливання чисельності у цього виду відбулись на Поліссі та Розточчі, а карпатська популяція переважно залишалась відносно стабільною, або ж зазнавала дуже незначних коливань.

Жовна зелена. На заході України поширений підвид *Picus viridis viridis*. Головні гніздові оселища пов'язані з широкими річковими долинами, узліссями де переважають м'які породи дерев, зокрема – липа, клен, тополя чорна, вільха. Здебільшого це перелітний птах, але впродовж другої половини 1970-х – початку 1980-х рр., достатньо часто реєструвався на зимівлях. В цей період на території Малого та Західного Полісся, Поділля та Прикарпаття відбувався зріст чисельності і частина гніздових пар реєструвались у сільській місцевості. Гніздові пари того часу були виявлені в зелених зонах поруч з пасовищами, околицями фруктових садів поруч з населеними пунктами. Щорічно весняна міграція відбувається у світлу частину доби протягом останньої декади березня – першої половини квітня. Осіння міграція особливо інтенсивна в останній декаді серпня (відразу після завершення гніздової дисперсії) і продовжується до кінця першої декади жовтня. На нашій території у м'які зими регулярно зимують особи з північних популяцій, які, очевидно, прибувають до нас з країн Прибалтики, Скандинавії, північної Білорусі та європейської частини Росії. В останнє десятиліття чисельність пролітних та зимуючих зелених жовн на Поліссі скоротилось більше ніж на 50%, а на Прикарпатті – більше ніж на 25–30%.

На відміну від сивої жовни, зелена жовна значно частіше здобуває корм на землі (у кормовому раціоні переважають мурашки та їх личинки), а тому частіше оселяється на узліссях і вздовж границь лісових галявин де, як правило, на південних та південно-західних експозиціях ландшафту формуються щільні

поселення різних видів мурашок. Часто в міграційний період зелена жовна трапляється на пасовищах і запущених полях, поруч з поодинокими деревами чи незначними зеленими зонами або прилісками. За наявності кількох старих дерев або невеликої штучної посадки, чи при березі річкової долини, у таких місцях цей дятел видовбує дупла, але переважно у липах (відомо 5 випадків), кленах, тополях або вільхах (відомо по одному випадку) на висотах від 4,5 до 12 м.

Жовна сива. На заході України поширений підвид *Picus canus canus*. Цей дятел частіше оглядає крупні дерева і не лише м'яких порід, але й буки, граби, дуби. У кормовому раціоні сивої жовни домінують личинки різних жуків, але часто цей дятел живиться різними мурашками та їх личинками, які виявляє на мертвих деревах. Сива жовна зрідка оглядає мурашники, а тому кормові ніші у цих видів перекриваються незначною мірою або й зовсім не перекриваються. Якщо зелена жовна в умовах Західної України практично уникає суцільних лісових масивів, то сива жовна охоче оселяється у лісових масивах Полісся, Розточчя та Східних Карпат. Тому дупла видовбані жовною сивою були виявлені нами у буках (37 випадків), сухих смереках (5 випадків), ялицях (3 випадки), березах (2 випадки), осиках та вільхах (по одному випадку). Розміщення дупел у цього дятла виявлялось нами на висотах від – 6,5 до 15,5 м.

Властиво, саме відмінності у виборі дерев для влаштування гнізда, у виборі кормових об'єктів живлення, визначають особливості гніздового ареалу обох видів та їх репродуктивну фенологію. Тому, гніздовий ареал жовни зеленої є значно меншим, ніж у жовни сивої. Крім того, жовна зелена вимушена відлітати на південь Європи відразу в період зменшення життєвої активності мурашок і їх залягання у зимовий стан. Спільною особливістю обох видів цих жовн є той факт, що вони уникають гніздування у чистих хвойних лісах і практично не трапляються у борах. У змішаних лісах з перевагою сосни зрідка гніздиться лише жовна сива, а зелена, на окраїнах таких лісів лише в період міграції або зимівлі розшукує мурашники. У горах Східних Карпат зелена жовна трапляється і гніздиться у незначній кількості лише на південному макросхилі, при цьому обираючи південні та південно-західні експозиції ландшафту де наявні буки та явори. Остання порода дерева для зеленої жовни в Карпатах, очевидно є головною у виборі гніздового біотопу, тому цей вид дятла в карпатському регіоні гніздиться головним чином у Закарпатській обл. (виявлений на гніздуванні в Чорногорі на висотах до 1100 м.н.м.). Важливою особливістю сивої жовни є той факт, що цей вид дятлів охоче заселяє великі парки міст (в тому числі і м. Львова), де гніздиться у буках та старих березах.

Аналізуючи усі наявні матеріали з біології обох видів жовн, що досліджувались нами у регіоні, ми схильні вважати, що перекриття гніздових ніш у цих видів в умовах західних областей України є мінімальним і немало значного впливу на механізми регуляції їх чисельності в останні три десятиліття. Очевидно тому, скорочення чисельності у жовни зеленої в наших умовах, пов'язане з більш глобальними екологічними наслідками змін природного середовища та оселищ досліджуваних видів.



## ЛАТЕНТНІ СТАДІЇ У ЖИТТЄВОМУ ЦИКЛІ ГІЛЛЯСТОВУСИХ РАКІВ (*CLADOCERA*) ТА АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЇХ ВИВЧЕННЯ

**Іванець О. Р.**

Львівський національний університет імені Івана Франка

e-mail: [oleh\\_ivanets@mail333.com](mailto:oleh_ivanets@mail333.com)

Гіллястовусі раки населяють переважно прісні водойми, трапляється невелика кількість морських форм. Вони є основною їжею мальків багатьох промислових риб, відіграють важливу роль у процесах самоочищення гідробіоценозів. Гіллястовусі – модельний об’єкт екологічних та генетичних досліджень, надійний біоіндикатор якості води.

Для *Cladocera* характерна гетерогонія. У сприятливих умовах популяції представлені лише самицями, які відкладають партеногенетичні диплоїдні (аміктичні) яйця. Із них у подальшому розвиваються тільки самиці, які також розмножуються партеногенезом. За несприятливих умов (зміна хімічного складу води, зниження температури, нестача їжі та ін.) з яєць розвиваються самці, а в статевих шляхах самиць формуються гаплоїдні (міктичні) яйця. Такі яйця можуть розвиватися тільки після запліднення самцями. Вони характеризуються наявністю великої кількості жовтка. Міктичні яйця у своєму розвитку обов’язково проходять стадію спокою, тому їх ще називають «яйцями спокою», «зимовими яйцями», «латентними яйцями».

Латентні яйця відрізняються від партеногенетичних значною кількістю жовтка, розмірами, забарвленням, формою. Вони містяться в особливих захисних структурах – ефіпіях (сідельцях). Поряд з частковим диференціюванням зародка в період підготовки до латентної стадії довкола яєць відбувається формування захисних оболонок. Оболонки є досить міцними. Вони можуть містити також драглистий шар і клейку речовину. У більшості *Cladocera* в утворенні захисних оболонок бере участь частина черепашки. Деякі ефіпії плавають, що обумовлено наявністю в їх оболонках особливих камер, заповнених повітрям. При формуванні ефіпія спинний край стулок черепашки потовщується, а його внутрішня частина заповнюється клітинами, що оточують яйця щільною масою.

Унаслідок линяння ефіпій скидається і плаває у воді. Восени можна бачити велику кількість ефіпіїв, що скупчуються біля берега. Частина з них вмерзає в лід і так зимує. У деяких видів гіллястовусих ефіпій не плаває, а опускається на дно. Навесні з зимових яєць розвиваються тільки самиці, з яких формуються нові партеногенетичні покоління. Деякі види *Cladocera* були відкриті власне через дослідження розвитку ефіпіїв, які містилися в мулі водойм.

Ефіпії є достатньо стійкими до різноманітних умов середовища і відіграють важливу роль у поширенні *Cladocera*. Багаторазові випадки виявлення видів гіллястовусих у різноманітних штучних водоймах (наприклад, цементні басейни, металеві баки, бочки, мікроводейми у старих автомобільних покривах-

ках, нові викопні ставки з атмосферним водопостачанням і т.п.) можна пояснити, насамперед, простим механічним занесенням їх ефіпіїв. Важливу роль при цьому відіграють птахи (в першу чергу водоплавні та болотні) до кінцівок і пір'я яких вони прикріплюються й таким чином переносяться на значні відстані. Однак на сьогоднішній день немає детальних досліджень про це цікаве явище. Зокрема, недостатньо даних про те, на яких частинах тіла птахів і в яких кількостях знайдені ефіпії тих чи інших видів.

Що стосується ефіпіїв, які опускаються на дно, то можна припустити, що вони проковтуються разом з мулом і водними рослинами та переносяться птахами таким чином. Так само вони можуть переноситися рибами, через кишківник яких, очевидно, ефіпії проходять неушкодженими і не втрачають своєї здатності до розвитку. Певну роль у поширенні гіллястовусих через ефіпії, очевидно, відіграють деякі види амфібій, які харчуються *Cladocera*. У першу чергу це стосується невеликих високогірних водойм, які промерзають до дна. Проте на даний час недостатньо даних щодо резистентності ефіпіїв, які пройшли через травний тракт різноманітних організмів. При висиханні ефіпії не втрачають здатності до розвитку і переносяться вітром, потрапляючи таким чином у віддалені водойми. Важливу роль у їх поширенні відіграють течії. Вмерзаючи в лід, ефіпії навесні під час льодоходу розносяться далеко вниз по долинах рік.

Таким чином, на даний час є значне коло питань у вивченні латентних стадій гіллястовусих раків, які потребують першочергової уваги дослідників. Зокрема, недостатньо даних щодо їх резистентності до несприятливих умов середовища. Не з'ясована роль різноманітних організмів у поширенні *Cladocera* через ефіпії, не вивчені особливості їх поширення течіями. Не досліджена на належному рівні ультраструктура покривів захисних стадій різноманітних видів та особливості їх ембріонального розвитку. Цікавими для вивчення є також дані щодо тривалості виживання ефіпіїв, мінімальних і максимальних температур, які вони здатні перенести.

## ВПЛИВ КОЛОНІЙ ПТАХІВ НА РОСЛИННИЙ КОМПОНЕНТ ПРИЛЕГЛИХ МІЛКОВОДЬ ОЗЕРА СВІТЯЗЬ

**\*Карпова Г. О., \*\*Зуб Л. М., \*Новосьолова Т. М.**

*\*Інститут гідробіології НАН України, Київ*

*\*\*Науковий центр екомоніторингу та біорізноманіття мегаполісу  
НАН України, Київ*

*e-mail: galakarpova@yahoo.com, lesyazub@yandex.ru*

Озеро Світязь – найбільше прісноводне озеро України, яке до останнього часу характеризувалося хорошою якістю води. Так, за вмістом хлорофілу озера належить до оліготрофних водойм [1], за комплексом трофо-сапробіологічних

показників характеризується як мезотрофне,  $\alpha$ -олігосапробне [4]. Вода такої якості в сучасних умовах для України – явище вкрай рідкісне, тому Світязь потребує дбайливого ставлення до його основного багатства – води. На жаль, на сьогодні відзначається погіршення екологічного стану озера, значення окремих гідробіологічних показників у деяких випадках відповідають більш високим категоріям трофності та зонам сапробності, що свідчить про процес евтрофування озера.

Майже в центрі озера розташований невеличкий острів, площею близько 7 га, який, завдяки своїй ізоляції та малодоступності, став місцем поселення і гніздування птахів. Численні колонії тут утворюють чапля сіра, мартин сріблястий, баклан великий. Співробітники Національного природного парку відзначають поступове збільшення чисельності птахів на острові (наприклад, кількість бакланів за останнє десятиріччя збільшилася у 5–6 разів, його популяція налічує тут понад 250 особин, а мартин сріблястий щороку утворює понад 80 гнізд) [5]. Така велика кількість птахів має значний вплив на екологічний стан острова та прилеглих мілководь, насамперед за рахунок внесення з послідом біогенних елементів і органічної речовини. Внаслідок цього на острові відбувається відмирання та всихання високих дерев, на яких існують колонії баклана та чаплі, у той же час значна кількість посліду потрапляє у воду, погіршуючи її якість. З метою оцінки впливу колоній птахів на рослинний компонент прилеглих до острова мілководь у липні 2010 р. були проведені дослідження фітопланктону та макрофітів. За загальноприйнятими методиками [2] було обстежено мілководдя острова, які безпосередньо прилягають до колоній птахів (станція 1), мілководдя острова, які лежать з протилежного від колоній боку та не зазнають їхнього впливу (станція 2), а також віддалене від острова плесо глибоководної центральної частини озера (станція 3).

Фітопланктон центральної частини акваторії озера (станція 3), яка вважається найчистішою в сенсі забруднення, характеризувався бідним видовим складом (кількість видів – 5–7) та невисокими показниками кількісного розвитку водоростей (загальна чисельність – 0,6–0,7 млн.кл./дм<sup>3</sup>, загальна біомаса – 0,15–0,17 мг/дм<sup>3</sup>). Домінантний комплекс за чисельністю складався із *Dictyosphaerium subsolitaria* von Goor (зелені), за біомасою до нього приєднувався *Gymnodium* sp. Stein. (дінофітові). Рівень розвитку фітопланктону за біомасою відповідає оліготрофній категорії трофності, другому класу якості води (дуже чиста).

Для «чистих» мілководь біля острова (станція 2) відзначався також бідний видовий склад фітопланктону (кількість видів у пробі – 5–6) та невисокий кількісний розвиток водоростей (загальна чисельність – 1,98–2,12 млн.кл./дм<sup>3</sup>, загальна біомаса – 0,15–0,16 мг/дм<sup>3</sup>). Але тут спостерігалася зміна домінантного комплексу водоростей – за чисельністю домінували *Merismopedia minima* G. Beck та *Hydrococcus cesatii* Rabenh. (синьозелені), за біомасою – *H. cesatii*, *Gloeocapsa turgida* (Kuetz.) Hollerb. emend. (синьозелені) та *D. subsolitaria* (зелені). Серед видів домінантного комплексу відзначаються види-індикатори

олігосапробної зони, рівень розвитку біомаси фітопланктону тут також низький та відповідає оліготрофній категорії трофності, другому класу якості води (дуже чиста).

Надзвичайно відрізнявся від двох попередніх станцій фітопланктон мілководь, які перебувають під впливом колоній птахів (станція 1). Видовий склад водоростей тут багатий і представлений 35–39 видами та різновидами. Хоча переважну більшість становили зелені та діатомові водорості (відповідно 45,7 та 42,9% від загальної кількості видів), спостерігалася значна частка у видовому складі синьозелених водоростей (8,6%), найменше – частка видів золотистих водоростей (2,9). Основу загальної чисельності (22,47–26,02 млн.кл./дм<sup>3</sup>) утворювали синьозелені та зелені водорості, серед яких у ранзі домінантів виступали *Microcystis pulverea* (Wood) Forti emend. Elenk (синьозелені) та *Coelastrum microporum* Näg (зелені) – індикатори β-мезосапробної зони. Великий вклад (90%) у формування загальної біомаси (65,36–134,65 мг/дм<sup>3</sup>) був внесений зеленою нитчастою макроводоростю *Oedogonium* sp. Якщо не брати до уваги розвиток *Oedogonium* sp., то значення біомаси становитиме 6,56–7,15 мг/дм<sup>3</sup>, що на порядок вище, ніж на решті акваторії озера, яка не зазнає впливу колонії птахів. За рівнем розвитку фітопланктону вода цієї станції відповідає гіпертрофній категорії трофності, п'ятому класу якості води (дуже брудна).

Макрофіти. Для мілководь острова, що не зазнають впливу колоній птахів, характерний збіднений видовий склад макрофітів, що властиво для чистих водойм із низьким вмістом біогенних елементів. Тут відмічено 13 видів макрофітів (*Chara aspera* Dethard.ex Willd., *Chara contraria* A. Braun ex Kutz., *Tragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha angustifolia* L., *Scirpus lacustris* L., *Potamogeton gramineus* L., *P. lucens* L., *P. natans* L., *P. perfoliatus* L., *Lemna minor* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid., *Ceratophyllum demersum* L., *Stratiotes aloides* L.). Серед цих видів тільки незначна частина є ценозоутворювачами. Макрофіти утворюють кілька поясів заростання: перший – суцільний від берега до глибини 2,0 м сформований розрідженими (ПП 10–15%) низькопродуктивними угрупованнями очерету з харовими водоростями (останні вкривають дно щільним килимом з ПП 80–100%) та незначною участю рогозу вузьколистого та комишу озерного. Другий пояс уривчастий, утворений окремими розрідженими (ПП 40–60%) угрупованнями рдесників – блискучого, пронизаноллистого, плаваючого. Він поширюється до глибини 3,5–4,0 м, а далі спостерігається різке падіння глибини до 7 м. Ця глибоководна ділянка літоральної зони озера заростає, здебільшого, харовими водоростями, які щільним килимом вкривають усе дно, трапляються окремі масиви рдесників блискучого та пронизаноллистого з ПП 20–40%, що можуть поширюватися до глибини 4–7 м (аналогічної будови зарості макрофітів і на станції № 3).

На мілководдях, що безпосередньо прилягають до ділянки острова з колоніями птахів, видовий склад макрофітів практично не змінюється (із попереднього списку тут не зустрічаються лише рдесники, але з'являється макрово-

дорість *Oedogonium* sp.), однак структура рослинного покриву зазнає значних змін. Так, у поясі очерету спостерігається ущільнення заростей і збільшення частки рогозу вузьколистого (до 30–40% ПП) аж до формування цим видом значних суцільних високопродуктивних масивів. В угрупованнях гелофітів спостерігається зникнення ярусу харових водоростей (вони зникають повністю або їхні зарості сильно розріджуються до ПП 5–10%), а також у великій кількості з'являється нитчаста макроводорість (*Oedogonium* sp.), яка на цій ділянці мілководь формує на значних площах суцільні придонні «мати», частина їх час від часу спливає, утворюючи плаваючі «подушки», які вітер відносить до інших ділянок. Крім цього, прозорість води на цій ділянці зменшується до 0,5–0,7 м замість 5–7 м на глибоководній акваторії, колір води стає зеленуватим, напевно, за рахунок значного розвитку фітопланктону.

Таким чином, на мілководдях острова, що прилягають до колоній птахів, спостерігаються значні зміни рослинного компоненту гідроценозу – фітопланктону та макрофітів. Відгук фітопланктону як більш динамічної складової проявляється в різкій зміні структури угруповання (видовий склад, чисельність, біомаса). За показниками фітопланктону якість води глибоководної частини озера та «чистих» мілководь острова оцінюється як чиста (2 клас), а мілководь, що перебувають під впливом колоній птахів – забруднена (4 клас), а якщо враховувати нитчасті водорості – дуже брудна (5 клас). Серед макрофітів спостерігається заміна низькопродуктивних ценозів очерету на високопродуктивні рогозові, практично повне зникнення зі складу заростей чутливих до забруднення видів харових водоростей, широколистих рдесників, формування високопродуктивних скупчень макроводорості, як відгук на високий вміст біогенних елементів у воді.

Оскільки озеро в природному своєму стані – водойма низької категорії трофності, в умовах якої формувалася біота, то наявність колоній птахів на острові та подальше зростання їхньої чисельності веде до негативних змін у структурі біотичних комплексів, значно погіршує екологічний стан водойми та якість води. Необхідна науково обґрунтована регламентація чисельності птахів з метою збереження первісного рівня якості води оз. Світязь та його унікальної біоти.

1. Драбкова В.Г., Кузнецов В.К., Трифонова І.С. Оцінка стану озер Шацького національного природного парку/ Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983–93 рр. Світязь. 1994. С. 52–79.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В. Д. Романенка. НАН України. Ін-т гідробіології. К.: ЛОГОС, 2006. 408 с.
3. Окснюк О.П., Жукинський В. Н., Брагинський Л.П. и др. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн. 1993. 29, № 4. С. 62–77.
4. Окснюк О.П., Якушин В.М., Тимченко В.М. Трофо-сапробиологическая характеристика Шацких озер// Гидробиол. журн. 1997. 33, № 1. С. 24–36.
5. Український лісовод. 18.05.2011// <http://www.lesovod.org.ua>.

## ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННІ СУКЦЕСІЇ СПОНТАННОГО ЗАРОСТАННЯ ПІЩАНИХ ПЕРЕЛОГІВ (НА ПРИКЛАДІ МАЛОГО ТА ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ)

\*Кузярін О. Т., \*\*Жижин М. П.

\* Державний природознавчий музей НАН України, Львів

\*\* Житомирський національний агроекологічний університет

e-mail: kuzyarin@gmail.com

Послідовні зміни рослинності на перелогах належать до одного з варіантів автогенної сукцесії, упродовж якої малорічні експлеренти (R-стратегі) замінюються представниками типів стратегій вторинних (KRS, KS, RK) або віолентами (K), що призводить до диференціації екологічних ніш [4]. В окремих природних регіонах унаслідок різної дії екологічних факторів і антропогенних чинників вказані зміни відзначаються певними особливостями. Хоча проблемі спонтанного заростання старооранок на Поліссі неодноразово приділяли увагу окремі дослідники [2, 3, 5, 6 та ін.], деякі питання стосовно флористичних особливостей та напрямів змін залишаються відкритими. Початкові стадії заростання піщаних перелогів віком до 10 років ми вивчали на підставі аналізу польових матеріалів, зібраних на Малому та Західному Поліссі протягом 2005–2010 рр. При цьому застосовували метод часової екстраполяції просторових екологічних і фітоценотичних рядів [1]. Фітоценотичні описи та ідентифікацію рослинних угруповань проводили за Браун-Бланке.

Вихідними фітоценозами (0 стадія сукцесії) є сегетальні угруповання класу *Stellarietea mediae* в складі зернових, овочевих та ін. культур на дерново-підзолистих піщаних ґрунтах. Зазначені ґрунти погано утримують вологу у верхньому шарі та бідні на елементи мінерального живлення, а також часто характеризуються низьким рівнем ґрунтових вод. Відповідно, серед їх бур'янів переважають оліго- та мезотрофні терофіти (*Agrostemma githago* L., *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Centaurea cyanus* L., *Consolida regalis* S. F. Gray тощо). Максимальна видова насиченість угруповань не перевищує 30 видів судинних рослин, а їх середнє значення дорівнює 13 видам. На I стадії сукцесії формуються молоді (1–2 роки) або бур'янисті перелоги класів *Stellarietea mediae* та *Artemisietea vulgaris*. Залежно від попереднього культурфітоценозу в їхньому травостої домінують *Convolvulus arvensis* L., *Papaver rhoeas* L., *Sonchus arvensis* L., *Stenactis annua* Nees, *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray та ін. (після зернових та технічних культур) або ж *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Equisetum arvense* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Setaria glauca* (L.) Beauv. тощо (після овочевих культур). Максимальна видова насиченість зазначених угруповань становить 33 види судинних рослин з середнім значенням 25 видів. Подальше спонтанне заростання старооранок відбувається в кількох напрямках

та з різною швидкістю, що залежить як від екологічних умов і антропогенних чинників, так і від наявності джерел діаспор.

На місці перелогів в умовах мінімального зволоження ґрунту, частого перевіювання піску вітром, екстенсивного випасання, що несприятливо діє на проростання насіння та початковий ріст більшості трав'яних і деревних рослин, поступово формуються псамофільні угруповання класу *Koelerio glaucae-corynephoretea canescentis* з домінуванням щільнокущового злаку *Corynephorus canescens* (L.) Beauv. В основному ярусі екотонних угруповань звичайно панують (30–80%): *Pilosella officinarum* F. Schultz et Sch. Bip., *Agrostis tenuis* Sibth., *Peucedanum oreoselinum* (L.) Moench, рідше *Rumex acetosella* L., *R. acetosa* L., *Trifolium arvense* L., *Saponaria officinalis* L. тощо. До характерних видів належать *Scleranthus perennis* L., *Cerastium semidecandrum* L., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Herniaria glabra* L., *Jasione montana* L., *Veronica dillenii* Crantz, *Silene lithuanica* Zapal. Основу мохового ярусу (до 30%) формують *Polytrichum juniperinum* Hedw., *P. piliferum* Hedw. та *Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr. Видова насиченість фітоценозів дорівнює 10–41 вид вищих рослин із середнім значенням 19 таксонів.

В умовах достатнього зволоження ґрунту та слабкого або відсутнього антропогенного навантаження (випасання, випалювання тощо) заселення перелогів деревними видами відбувається з початку їх заростання. У складі різновікових (1–10 років) перелогів відзначено 20 деревних видів: *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Betula pendula* Roth, *Corylus avellana* L., *Crataegus curvisepala* Lindm., *C. monogyna* Jacq., *Frangula alnus* Mill., *Juniperus communis* L., *Malus domestica* Borkh., *M. sylvestris* Mill., *Pinus sylvestris* L., *P. banksiana* Lamb., *Populus tremula* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *Pyrus communis* L., *Rosa canina* L., *Quercus robur* L., *Salix caprea* L., *Sarothamnus scoparius* (L.) Koch., *Sorbus aucuparia* L., *Tilia cordata* Mill. Серед них найчастіше (III клас трапляння) з максимальним (до 40%) проекційним вкриттям відзначено *Pinus sylvestris* (віком до 8 років, заввишки до 170 см). Решта видів трапляється переважно з I, рідко з II класами трапляння, участю 5–50 особин і вкриттям до 5%. Молоді вегетативні особини *P. banksiana*, *P. divaricata*, *S. scoparius* та *T. cordata* виявлені одноразово у складі окремих угруповань. Перевагу мають анемохори. В межах одного угруповання представлені переважно різновікові (від сходів, ювенільних до віргінільних) особини. Регулярне випалювання старики на піщаних перелогах сприяє зростанню участі *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth та формуванню угруповань класу *Epilobietea angustifolii*.

Таким чином, зміни рослинності піщаних перелогів залежно від дії (інтенсивності та тривалості) екологічних факторів і антропогенних чинників відбуваються переважно в напрямках формування трав'яних (класу *Koelerio glaucae-corynephoretea canescentis*) та деревних (класу *Vaccinio-Piceetea* порядку *Cladonio-Vaccinietales* союзу *Dicrano-Pinion*) фітоценозів. Їхній перебіг дещо нагадує заростання піщаних дюн (автогенні сингенетичні псамообдукційні сукцесії).

У перші 2 роки після ріллі ростуть переважно одно- і дворічні рослини, що утворюють бур'янистий переліг, у подальшому значну ценотичну роль відіграють кореневищні та нещільнокущові рослини, які в міру ущільнення ґрунту поступаються перед щільнокущовими злаками та іншими рослинами (зі сланкими та розетковими пагонами). Переважно вже на середньовікових перелогах з незімкненим (40–60%) деревно-чагарниковим ярусом заселяються перші трав'яні лісові види (*Fragaria vesca* L., *Lycopodium clavatum* L., *Veronica officinalis* L. тощо). Надалі в умовах ущільнення і структуризації ґрунту, утворення дернини та нагромадження органічної речовини розвивається рослинність, характерна для природної зони Полісся.

1. *Александрова В.Д.* Динаміка растительного покрова // Полевая геоботаника. М. Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 3. С. 300–432.
2. *Корусь М.М.* Особливості формування березових і соснових деревостанів у процесі сільватизації аграрних екосистем на Шацькому поозер'ї / Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наукової конференції (10–13 вересня 2009 р., смт Шацьк). Львів: СПОЛОМ, 2009. С. 55–57.
3. *Корусь М.М., Яценко П.Т.* Сільватизація аграрних екосистем Шацького поозер'я як прояв їх натуралізації // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, присвячений 25-річчю Шацького національного природного парку. Луцьк: Вежа, 2009. № 2. Біологічні науки. С. 64–71.
4. *Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумов Л.Г.* Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.
5. *Яценко П.Т., Надорожняк О.Я.* Сільватизація як процес і фактор ренатуралізації природних екосистем Західного Полісся / Наук. вісн. Лісівницькі дослідження в Україні (IX Погребняківські читання). Збірник науково-технічних праць. Львів: УкрДЛТУ, 2003. Вип. 13.3. С. 171–176.
6. *Яценко П.Т., Горун А.А., Матейчик В.І., Ткачук О.В.* Особливості спонтанного заліснення верхів'я долини річки Прип'яті / Наук. вісн. Лісівницькі дослідження в Україні (IX Погребняківські читання). Збірник науково-технічних праць. Львів: УкрДЛТУ, 2003. Вип. 13.3. – С. 257–263.

## НОВІ ФЛОРИСТИЧНІ ЗНАХІДКИ НА ТЕРИТОРІЇ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ (ЗАХІДНЕ ПОЛІССЯ)

**\*Кузярін О. Т., \*\*Кузьмішина І. І., \*\*\*Кулеша В. М.**

\* Державний природознавчий музей НАН України, Львів

\*\* Волинський національний університет ім. Лесі Українки, Луцьк

\*\*\* Білолесоцький навчально-педагогічний комплекс, дитячий садок - базова загальноосвітня школа, с. Криниця, Білорусь  
e-mail: kuzyarin@gmail.com

Організація та функціонування природних ключових територій передбачає детальні флористичні дослідження з обов'язковою інвентаризацією таксоно-



мічного складу. Шацький національний природний парк належить до територій, флора яких найповніше досліджена. Згідно зі сучасними даними «Літопису природи» парку [4], тут зареєстровано 905 видів вищих рослин спонтанної флори, з яких 795 судинних та 110 мохоподібних. За іншими узагальненими відомостями флора зазначеної території, враховуючи додаткові природні таксономи та культивари, налічує 1003 види судинних рослин [1]. Унаслідок літніх польових досліджень, проведених у 2009 та 2011 рр. на території Шацького національного природного парку (Західне Полісся; Волинська обл., Шацький р-н), нами виявлено локалітети нових видів вищих рослин, не зазначених раніше:

1. *Allium oleraceum* L. – цибуля овочева (Alliaceae). LWS ... 2 км на Пд. від с. Мельники. Узбіччя шосе. На мезофітній злаковій луці (ас. *Arrhenatherum elatioris*), досить рідко. 12.06.2011, Кузярін О. Т. Європейсько-середземноморський вид, поширений в Україні на Закарпатті, Прикарпатті, Поліссі, Лісостепу та Півночі Степу [3]. Мезофіт, евтроф, сціогеліофіт, барохор.
2. *Carex buxbaumii* Wahlenb. – осока Буксбаума (Cyperaceae). Координати локалітету: 51°31'58.75" С, 23°56'54.09" В, висота 158 м н. р. м. LWS: «... 1,5 км на Пд. від с. Мельники, Урочище «Став», пн.-сх. берег оз. Озерце. На мезотрофному трав'яно-сфагновому болоті, рідко. 12.06.2011, Кузярін О.Т.». Вид трапляється рідко на Поліссі, Лівобережному Лісостепу та в Карпатах [3]. Охороняється на загальнодержавному рівні [5]. Гігрофіт, мезоевтроф, сціогеліофіт, гідрохор.
3. *Equisetum variegatum* Schleich. ex Web. et Mohr. – хвощ рябий (Equisetaceae). Координати локалітету: 51°28'35.60" С, 23°50'05.89" В, висота 158 м н. р. м. LWS: «... 1 км на Зх. від смт Шацьк. Пд. берег оз. Світязь. На евтрофному болоті, домінує. 13. 06. 2011, Кузярін О. Т.». Євразійсько-північноамериканський вид, який наводять для Карпат, Західного та Правобережного Лісостепу [3]. Гігрофіт, евтроф, сціогеліофіт, гідрохор.
4. *Fragaria moschata* Duch. – суниця мускусні (Rosaceae). На узліссі поблизу ґрунтової дороги та поля. LWS: «... 2 км на Пд. від с. Мельники. На узліссі біля поля, формує невеличку куртину. 12. 06. 2011, Кузярін О. Т.». Регіонально-рідкісний вид для Українського Полісся. Його наводять для Карпат (крім високогір'я), Полісся та Лісостепу [3]. Мезофіт, евтроф, сціогеліофіт, ендозоохор.
5. *Fraxinus lanceolata* Borckh. – ясен ланцетний (Oleaceae). Віргінільні особини виду виявлені на території сміттєзвалища на відстані 2,5 км від с. Мельники в південному напрямку (12. 06. 2011, Кузярін О. Т.). Північноамериканський вид, що широко використовується для озеленення у всіх природних зонах України та місцями дичавіє. Мезофіт, евтроф, геліофіт, анемохор.
6. *Geranium sibiricum* L. – герань сибірська (Geraniaceae). LWS: «... пд. околиця смт Шацьк. У складі рудерального угруповання на узбіччі шосе,

18. 07. 2011, Кузярін О. Т., Кузьмішина І. І. та Кулеша В. М.». Окрім цього, вид відмічено на межі з місцевим кладовищем та на інших порушених ектопах. Неофіт азійського походження, спорадично трапляється на Поліссі та Західному Лісостепу [3]. Ксеромезофіт, евтроф, сціогеліофіт, автомеханохор.
7. *Juglans mandshurica* Maxim. – горіх маньчжурський (Juglandaceae). LWS: «... 2,5 км на Пд. від с. Мельники. Лучно-рудеральне угруповання поблизу сміттєзвалища. Одинично (віргінільна особина). 12. 06. 2011, Кузярін О. Т.». Вид західноазійського походження, його вирощують у парках і лісах по всій Україні як декоративну та плодову рослину. Мезофіт, евтроф, геліофіт, зоохор.
8. *Juncus bulbosus* L. – ситник бульбистий (Juncaceae). Координати локалітету: 51°28'22.35" С, 23°49'40.79" В, висота 164 м н. р. м. LWS: «... околиця с. Світязь, Варварський піщаний кар'єр. У складі гігрофільних угруповань в невеликих канавах, домінує. 08. 06. 2011, Кузярін О. Т. та Кузьмішина І. І.». Вид приурочений до пересихаючих канав на місці видобутку піску. Трапляється рідко на Закарпатті та Поліссі [3]. Охороняється на загальнодержавному рівні [5]. Гігрофіт, олігомезотроф, гідрохор, зоохор.
9. *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaudin – ожика лісова (Juncaceae). Монтанний вид очевидно заносного походження. Координати локалітету: 51°29'00.08" С, 23°48'04.44" В, висота 159 м н. р. м. LWS: «... 3 км на Зх. від с. Світязь. Пд. берег оз. Світязьке. Станіонар Луцького нац. університету. У чорновільховому лісі, рідко (одна куртина). 08. 06. 2011, Кузярін О. Т. та Кузьмішина І. І.». Вид поширений у Карпатах, звичайно та на Західному Поділлі, рідко [3]. Мезофіт, мезотроф, сциофіт, антропохор, мірмекохор.
10. *Malus niedzwetzkyana* Dieck. – яблуня Недзвецького (Rosaceae). Віргінільну особину виду виявлено у складі лучно-рудерального угруповання поблизу сміттєзвалища на відстані 2,5 км у пд. напрямку від с. Мельники (12. 06. 2011, Кузярін О. Т.). Неофіт західноазійського походження, популярна декоративна та плодова культура. Мезофіт, евтроф, геліофіт, ендозоохор.
11. *Melampyrum arvense* L. – перестріч польовий (Scrophulariaceae). LWS: «... Поблизу сх. берега оз. Соминець. На межі з полем край осушув. каналу. 18. 06. 2009, Кузярін О. Т.». Європейсько-середземноморський вид, в Україні трапляється в західних районах та на Правобережжі, часто; на Лівобережжі, в Гірському Криму та на Керченського п-ові, значно рідше [3]. Мезофіт, мезотроф, сціогеліофіт, барохор, мірмекохор.
12. *Saxifraga tridactylites* L. – ломикамінь трипальчастий (Saxifragaceae). LWS: «... База відпочинку «Медик». На узліссі соснових насаджень. 18. 06. 2009, Кузярін О. Т.». Інший локалітет виду виявлено на вологій щучниковій луці поблизу озера Перемут. Вид поширений спорадично в

- Лісостепу та Степу [3]. У Білорусі трапляється дуже рідко в Брестському та Гродненському районах на сухих гривах заплавлі річок, старих кам'яних кладках, молодих перелогах [2]. Ксеромезофіт, мезотроф, геліофіт, барохор, зоохор.
13. *Schoenoplectus tabernaemontani* (C.C.Gmel.) Palla – куга Табернемонтана (Cyperaceae) виявлено (13. 06. 2011, Кузярін О. Т.) у пн.-сх. околиці с. Світязь на пд.-сх. березі оз. Світязьке в складі евтрофних боліт, як асектатор та доміант (координати локалітету: 51°28'35.60» С, 23°50'05.89» В, висота 158 м н. р. м.). Вид наводять для Лісостепу та Степу (крім зх. ч.) як звичайний, для півдня Лівобережного Полісся як спорадичний [3]. У Білорусі трапляється рідко в Брестській та Гомельській областях [2]. Росте на солончакових луках та болотах, на берегах переважно засолених водойм. Гігрофіт, евтроф, геліофіт, гідрохор.
  14. *Symphytum* × *uplandicum* Nyman (*S. asperum* × *S. officinale*) – живокіст упландський або гібридний (Boraginaceae). LWS: «... на сміттєзвалищі бази відпочинку «Медик». 18. 06. 2009, Кузярін О. Т.». Мезофіт, евтроф, геліофіт, антропохор. Інформація про поширення виду в Україні відсутня. Для всієї території України та Білорусі наводять як здичавілий декоративний, медоносний та кормовий вид *Symphytum asperum* Lереш. живокіст шорсткий ірано-кавказького походження з блакитними квітами та дуже шорстким стеблом [2, 3].
  15. *Verbascum phlomoides* L. – дивина лікарська (Scrophulariaceae). LWS: «... 2,5 км на Пд. від с. Мельники. На перелозі з піщаними ґрунтами. 19. 07. 2011, Кузярін О. Т. та Кузьмішина І. І.». Європейсько-середземноморсько-передньоазійський вид, росте по всій Україні, переважно у складі псамофільних угруповань [3]. На білоруському Поліссі трапляється також нерідко [2]. Мезофіт, оліготроф, геліофіт, епізоохор, анемохор.
  16. *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. (Meesiaceae) – палюдела відстовбурчена. LWS: «... 1,5 км на Пд. від с. Мельники. Урочище «Став», пн.-сх. берег оз. Озерце. На мезотрофному трав'яно-сфагновому болоті, рідко, 12. 06. 2011, Кузярін О. Т.». Гляціальний релікт з державним природоохоронним статусом «зникаючий вид». Його наводять для Західного та Правобережного Полісся, Опілля та Правобережного Лісостепу. Росте переважно на евтрофних болотах. В Україні зазначений вид мохоподібних охороняється лише в Рівненському ПЗ (болотний масив Коза-Бережина) [5]. Гігрофіт, мезотроф, сціогеліофіт, гідрохор, зоохор.
  17. *Sphagnum fuscum* (Schimp.) H.Klinggr. (Sphagnaceae) – сфагн бурий. LWS: «... 1,5 км на Пд. від с. Мельники. Урочище «Став», пн.-сх. берег оз. Озерце. На мезотрофному трав'яно-сфагновому болоті, рідко, 12. 06. 2011, Кузярін О. Т.». Вид наводять для Карпат, Західного, Правобережного та Лівобережного Полісся, Опілля, Лівобережного Злаково-Лучного Степу. Гігрофіт, олігомезотроф, сціогеліофіт, анемохор, гідрохор, зоохор.

Таким чином, для території Шацького національного природного парку додатково наводяться 17 видів вищих рослин (15 судинних та 2 мохоподібних). З них три види охороняються на загальнодержавному рівні, один належить до регіонально-рідкісних видів Українського Полісся, а чотири види є неофітами. Повідомлення про знахідку в урочищі «Став» (12. 06. 2011, Кузярін О. Т.) *Trichophorum alpinum* (L.) Pers. (Сурегасеае), нового виду для флори України подано окремо до Українського ботанічного журналу. Більшість виявлених видів задокументовані гербарними зразками, які передано до Національного гербарію Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного (KW) та гербарію судинних рослин Державного природознавчого музею НАН України (LWS).

Автори статті висловлюють щиру подяку адміністрації Шацького національного природного парку, зокрема, заступнику директора з питань науки В. І. Матейчику та доценту Львівського національного університету імені Івана Франка канд. біол. наук В. І. Гончаренку – за сприяння у проведенні польових досліджень.

1. Гончаренко В.І., Калінович Н.О. Флора судинних рослин Шацького національного природного парку // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки, присв. 25-річчю ШНПП. 2009. № 2. Біологічні науки. С. 5–18.
2. *Определитель высших растений Беларуси* / Под ред. В.И. Парфенова. Минск.: Дизайн ПРО, 1999. 472 с.
3. *Определитель высших растений Украины* / Д.Н. Доброчаева, М.И. Котов, Ю.Н. Прокудин (отв. ред.) и др. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.
4. *Флора* // Літопис природи. Шацький національний природний парк. Кн. 13. Світязь, 2000. С. 60–84.
5. *Червона книга України. Рослинний світ* / за ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

## РУКОКРИЛІ ОКОЛИЦЬ ОЗЕРА ПІСОЧНЕ (ШАЦЬКИЙ НПП)

**Кусьнеж О. В.**

Львівський національний університет імені Івана Франка

e-mail: [oleksandr.kusnezh@yandex.ua](mailto:oleksandr.kusnezh@yandex.ua)

Озеро Пісочне карстового походження, його площа становить 1,38 кв. км., розташоване на північний схід від села Мельники і входить до комплексу озер на території Шацького НПП.

Рукокрилі Шацького НПП вивчаються відносно тривалий час і хіроптерофауна цієї території загалом налічує 15 видів (Башта, 2009), хоча знахідки 6 видів є одиничними. Нашими дослідженнями в околицях озера Пісочне було зареєстровано такі 6 видів рукокрилих – нічниця водяна (*Myotis daubentonii* Kuhl, 1817), нічниця ставкова (*M. dasycneme* Voie, 1825), вечірниця руда (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774), нетопир малий (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber,

1774), нетопир пігмей (*P. pygmaeus* Leach, 1825), нетопир лісовий (*P. nathusii* Keyserling et Blasius, 1839). Усі вони внесені до Червоної книги України, охороняються Бернською і Боннською конвенціями, нічниця ставкова *M. dasycneme* входить до списку МСОП і має категорію NT – вид, близький до стану загрози зникнення (ЧКУ 2009, Годлевська 2010).

У червні 2001 року в будівлях навколо озера виявлено 5 материнських колоній роду нетопирів: у корпусі бази «Медик» (понад 30 ос.), сауні біостаціонару (понад 30 ос.), рятувальної станції санаторію «Лісова пісня» (понад 60 ос.), корпусі №2 біостаціонару (10–15 ос.), гаражі на території біостаціонару (10 ос.) (Сребродольська та ін., 2001). На сьогоднішній день відомі дві полівидові колонії роду *Pipistrellus* – у корпусі бази «Медик» і сауні біостаціонару чисельністю понад 70 і 200 особин відповідно. Зникнення колоній на рятувальній станції санаторію «Лісова пісня» і в корпусі №2 біостаціонару можна пояснити ремонтами в будівлях, які зробили їх непридатними для заселення рукокрилими.

У червні 2011 року в місці вильоту на озеро павутинною сіткою, ми відловили вагітних самок нічниці водяної та нічниці ставкової, що дає підстави припустити існування материнської колонії цих видів неподалік озера.

У 2002 і 2004–2005 роках були відомі дві колонії вечірниць рудої (дозірної), в наступних роках у цих місцях рукокрилих не виявлено (Дикий, 2005). Вечірниця руда постійно спостерігається неподалік лісу й озера, найчисленніша на межі лісу і агроценозів.

До озера Пісочне також прив'язані одиничні реєстрації нічниці великої *Myotis myotis* у 2001 р., кажана північного *Eptesicus nilssonii* у 1974 р. і нічниці вусатої *M. mystacinus* у 1970 р. (Полушина 1998, Сребродольська та ін. 2001, Дикий 2005). Усі вони виявлені на території біостаціонару ЛНУ і в його околицях, що також стимулює до подальших досліджень і моніторингу рукокрилих цієї території.

## МОНІТОРИНГ ШТУЧНИХ ГНІЗДІВЕЛЬ У ШАЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПАРКУ У 2011 РОЦІ

*Лисачук Т. І.*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: zoomus@franko.lviv.ua*

Розвішування штучних гніздівель для птахів дуплогніздників як метод їх приваблювання відомий здавна. Завдяки цьому можна збільшити щільність гніздових популяцій дуплогніздників або ж привабити їх на до цього недоступні для гніздування території. Тому завдяки можливості регуляції наявності та чисельності птахів-ентомофагів ми можемо певною мірою забезпечувати біологічний захист потрібних нам ділянок деревостанів. У молодих насадженнях

практично відсутні місця для гніздування більшості птахів-дуплогніздників. Тому у гніздовий період ці ділянки залишаються найменш захищеними від комах-шкідників.

Моніторинг штучних гніздівель у Шацькому національному парку розпочато з 1996 року. Розвішували два типи гніздівель – шпаківні та синичники, що різняться розмірами та діаметром льотка. У 2011 році для моніторингу було доступно 155 штучних гніздівель у Мельниківському лісництві. З них 50 були новими, розвішаними цієї весни, та 105 з попередніх років. Більшість старих штучних гніздівель непридатні для гніздування через надмірне розтріскування чи природне гниття матеріалу, з якого виготовлені, сильне роздовбування льотків, днищ і бічних стінок дятлами. Найстарший синичник зберігся ще з 1997 року і цього разу теж був заселений. Старі гніздівлі ми не знімали оскільки, практично тільки в них поселяється звичайна горихвістка (*Phoenicurus phoenicurus*), вони постійно використовуються птахами дуплогніздниками та дрібними дендрофільними ссавцями для ночівель і зимівель.

На гніздуванні виявлено 4 види птахів та один вид ссавців. Незаселеними були 32 гніздівлі (20,6%). Найчисленнішим видом була строката мухоловка (*Ficedula hypoleuca*) – 47 кладок (30,3% від загальної кількості, 38,2% від заселених гніздівель). Другим за чисельністю видом була велика синиця (*Parus major*) – 32 кладки (враховані кладки другого репродуктивного циклу) (20,6% та 26,0% відповідно). Шпак (*Sturnus vulgaris*) – 26 кладок (16,7% та 21,1% відповідно). Звичайна горихвістка – 18 кладок (11,6% та 14,6% відповідно). В одному синичнику виявлено кубло вовчка горішкового (*Muscardinus avellanarius*).

Цікавою є статистика гніздування дуплогніздників у 50 нових синичниках. Їх заселили тільки два види – велика синиця та строката мухоловка. Не заселеними протягом цілого гніздового періоду виявилися 2 синичники (4%). Строката мухоловка заселила 31 синичник, але кладки відклала у 28 (56% та 58,3% відповідно). В одному синичнику 16 травня виявлено вимощене гніздо без вираженого лотка, яке в подальшому не поновлювалося і в якому кладки не було. У другому синичнику 16 травня була кладка мухоловки з 5 яєць, а 2 червня кладка пропала. 13 червня в цьому синичнику було вимощене гніздо великої синиці з 4 яйцями. Інший синичник був заселений великою синицею, з якого на початку червня успішно вилетіли 12 пташенят. Після цього синичник заселила мухоловка, котра вимостила гніздо з лотком, але кладки не відклала. Найбільша кладка строкатої мухоловки налічувала 8 яєць, найменша – 4 яйця. У середньому на кладку 6,1 яйця. Загалом птахами відкладено 171 яйце. Успішно покинули гнізда 149 пташенят. 11 пташенят з невідомих причин загинули у гніздах (5 пташенят в одній кладці), та виявлено 10 яєць бовтунів. Успішність гніздування становила 87,1%. Із 100-відсотковою успішністю гніздування відзначено 14 кладок. Велика синиця мала два репродуктивних цикли. У першому циклі заселеними були 19 синичників, але кладки були тільки у 17. В одному з них виявлено сформоване гніздо синиці без кладки. Інший синичник, заселений сини-

цею, в подальшому був зайнятий строкатою мухоловкою. Загалом у 17 кладках відкладено 178 яєць. Найбільша кладка – 12 яєць, найменша – 8. У середньому на кладку 10,5 яєць. Успішно покинули гнізда 169 пташенят. Успішність гніздування становила 94,9%. Виявлено тільки 1 яйце бовтун. До другого гніздового циклу приступили 6 пар. Чотири з них відклали яйця у синичниках, де перед ними теж була велика синиця, а дві пари зайняли синичники, де перед ними гніздилася строката мухоловка. Найбільша кладка – 9 яєць, найменша – 6. У середньому на кладку 7,0 яєць. У подальшому простежено долю тільки 3 кладок. Із 20 яєць успішно покинули гнізда 17 пташенят. Успішність гніздування становить 85%. При моніторингу штучних гніздівель проводилося кільцювання відловлених птахів. Таким чином за кільцювано 387 пташенят і 14 дорослих самок дуплогніздників.

## ІХТІОПАТОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ШАЦЬКИХ ОЗЕР

*Майструк А. А.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ  
e-mail: Alona\_maistruk@mail.ru*

Антропогенне навантаження Шацьких озер, що пов'язане з використанням їх водних ресурсів з рибогосподарською метою, призвело до зменшення видової та розмірної структури іхтіофауни. Ці зміни негативно впливають на видове різноманіття і відтворення цінних аборигенних видів риб та може стати першопрчиною їх зникнення. У цьому зв'язку моніторинг іхтіофауни водойм Шацького національного природного парку є необхідною умовою своєчасного здійснення природоохоронних заходів і збереження їх первозданності для нащадків.

Серед чинників, що призводять до зменшення чисельності популяцій природних водойм, зниження темпів росту, погіршення якості статевих продуктів і відтворювальної здатності, не останнє місце займають і хвороби риб, зокрема інвазійні. Паразитофауна риб є віддзеркаленням стану як їхнього організму, так і всієї популяції. Її вивчення, аналіз паразитологічної ситуації є важливим елементом біомоніторингу водойм [3].

У 2006–2008 рр., паралельно з іхтіологічними, у водоймах Шацького національного природного парку нами були проведені іхтіопатологічні дослідження, які показали інвазованість риб гельмінтами та міксоспоридіями [2]. Вивчення інтенсивності та екстенсивності інвазій риб водойм Шацького національного природного парку були метою даної наукової роботи.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводились у 2009 році протягом весняно-осіннього періоду (квітень – вересень). Об'єкт дослідження – іхтіофауна Шацьких озер: Чорне Велике, Люцимер, Світязь, Пулемецьке, Перемут. Усього

було обстежено 15 видів риб різних вікових груп: коропові (плітка – *Rutilus rutilus* L., лящ – *Abramis brama* L., краснопірка – *Scardinius erythrophthalmus* L., карась сріблястий – *Carassius gibelio* Bloch, плоскирка – *Blicca bjoerkna* L., пічкур – *Gobio gobio* L., верховодка – *Alburnus alburnus* L., лин – *Tinca tinca* L.); окуневі (окунь – *Perca fluviatilis* L., йорж – *Gymnocephalus cernua* L., судак – *Lucioperca lucioperca* L.); ікталурові (карликовий сомик – *Amiurus nebulosus* Le Sueur); щукові (щука – *Esox lucius* L.), які були піддані морфобіологічному аналізу згідно із загальноприйнятими методами [5].

Іхтіопатологічні дослідження здійснювали за загальноприйнятими методами [4]. Проведено клінічний огляд усіх відловлених риб (близько 1185 екз.), патологоанатомічному розтину та неповному паразитологічному дослідженню піддано близько 261 екз. риб. Систематичне положення виявлених паразитів здійснювали за визначником під загальною редакцією О. М. Бауера [1].

**Результати досліджень.** При проведенні іхтіопатологічного обстеження риб озер Шацького національного природного парку виявлено інвазованість рибгельмінтами різного систематичного положення та наявність міксоспоридій. Звертає на себе увагу відсутність ектопаразитів у мазках зябер і поверхневих покривів риб.

В оз. Чорне Велике у окуня виявлено ураження печінки інкапсульованими гельмінтами. При цьому печінка була збільшена в розмірі, мала мозаїчне забарвлення та численні чи поодинокі капсули з плероцеркоїдами. Капсули (діаметром 3–6 мм) зі стрічкоподібними гельмінтами довжиною 150,0–300,0 мм, шириною 2,0–4,0 мм, які не мали вираженої сегментації, містились у тканині органа, утворюючи горбкувату поверхню. Згідно з морфологічними ознаками та локалізацією гельмінти були віднесені до класу *Cestoidea* роду *Triaenophorus nodulosus* (інтенсивність інвазії (II) – 3–6 екз./рибу, екстенсивність інвазії (EI) – 36,0%) [1]. У плітки, окуня, плоскирки, верховодки на внутрішніх органах і стінках черевної порожнини спостерігали поодинокі скупчення цист міксоспоридій роду *Muxobolus* (II – 5–14 екз./рибу, EI – 9,3%). Інвазована риба в оз. Чорне Велике становила 21,7% від усієї обстеженої.

В оз. Люцимер кількість виявленої інвазованої риби від загального вилову (85 екз.) становила 60%. У окуня найчастіше траплялись *Triaenophorus nodulosus* за II – 1–5 екз./рибу, EI – 32,0%, у кишечнику спостерігали *Khawia sinensis* (довжина 80–175 мм, ширина 3,5–4,5 мм, II – 3–6 екз./рибу, EI – 14,0%) та *Raphidascaris acus* (довжина 18–45 мм, ширина 0,3–0,5 мм, II – 7–15 екз./рибу, EI – 20,0%). Крім того, траплялися поодинокі екземпляри *Philometroides lusi-ana* (довжина 60 мм, ширина 0,8 мм). У окремих екземплярів окуня виявлено одночасну інвазованість кількома гельмінтами (*Triaenophorus nodulosus* і *Khawia sinensis* або *Triaenophorus nodulosus* і *Raphidascaris acus*). У плітки й окуня спостерігали ураження стінок черевної порожнини поодинокими міксоспоридіями роду *Muxobolus* (II – 3–8 екз./рибу, EI – 9,9%).

В оз. Світязь загальна кількість інвазованої риби становила 51,4%. У окуня ураження *Triaenophorus nodulosus* (II – 4–8 екз./рибу, EI – 36,0%), *Khawia*



*sinensis* (II – 10–55 екз./рибу, EI – 14,0%) та *Raphidascaris acus* (II – 7–19 екз./рибу, EI – 50,0%), поодинокі міксоспоридії роду *Mухobolus* на стінках черевної порожнини (II – 6–9 екз./рибу з EI – 4,9%); у плітки – *Ligula intestinalis* (довжина 70,0 мм, ширина 4,0 мм). У щуки виявлено ураження зябер міксоспоридіями роду *Hennequya* (II – 5–10 екз./рибу).

В оз. *Перемут* кількість ураженої риби становила 18,2% від усієї обстеженої. У окуня ураження печінки гельмінтами *Triaenophorus nodulosus* (II – 7 екз./рибу, EI – 7,0%) та *Mухobolus* на плавальному міхурі (II – 3–12 екз./рибу, EI – 6,8%); у карликового сомика в черевній порожнині тіла виявлено *Ligula intestinalis* (довжина 60 мм, ширина 5,0 мм).

В оз. *Пулемецьке* кількість інвазованої риби становила 52,0%, зокрема: в окуня – печінка інвазована гельмінтами *Triaenophorus nodulosus* (II – 5–10 екз./рибу, EI – 83,0%), на стінках черевної порожнини *Mухobolus* (II – 6–17 екз./рибу з EI – 21,8%); у карася, ляща зябра уражені *Hennequya* (II – 8–14 екз./рибу). У кишечнику краснопірки (II – 30 екз./рибу, EI – 8,3%) та окуня (II – 35–100 екз./рибу, EI – 100%) виявлено *Raphidascaris acus*, у плоскирки *Khawia sinensis* (II – 6 – 22 екз./рибу, EI – 33,3%).

**Висновки.** Згідно з іхтіопатологічними дослідженнями іхтіофауни Шацьких озер, найбільш інвазована риба в оз. Люцимер (60%), найменш – в оз. Перемут (18,2%). У обстежених риб виявлені: *Triaenophorus nodulosus* (печінка), *Raphidascaris acus* і *Khawia sinensis* (кишечник), *Ligula intestinalis* (черевна порожнина), скупчення цист міксоспоридій роду *Mухobolus* на внутрішніх органах і стінках черевної порожнини й ураження зябер міксоспоридіями роду *Hennequya*.

1. Бауер О.Н. Болезни прудовых рыб / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, Ю.А. Стрелов – 2-е изд., перераб. и доп. М.: Легкая и пищ. пром-сть, 1981. 320 с.
2. Вовк Н.І., Майструк І.А., Сидоренко М.М., Мальцев В.І. Іхтіопатологічна ситуація в Шацьких озерах // Актуальні проблеми охорони здоров'я риб та інших гідробіонтів: Наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Феодосія, 2008. С. 93–96.
3. Евдокимова Е.Б., Шацкий В.А. Паразитологические аспекты экологических модификаций и биологический мониторинг // Экологические модификации и критерии экологического нормирования: Материалы междунар. симпоз. (Нальчик 1-12 июня, 1990). Л.: Гидрометеиздат, 1991. С. 258–264.
4. Канаева А.И. Ветеринарная санитария в рыбководстве. М., 1985. 278 с.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.

## СТРУКТУРА ІХТІОФАУНИ ОЗЕРА ЛЮЦИМЕР ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

*Майстрок І. А.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ  
e-mail: maystruk\_ivan@mail.ru*

Озеро Люцимер, будучи одним із найбільших озер Шацького національного природного парку (ШНПП), протягом останніх десятиліть зазнавало чи не найбільшого впливу людини з-поміж усіх озер Шацької групи, що не могло позитивно позначитись на якості води. Так, у трофо-сапробіологічному аспекті Люцимер є типовим евтрофним ( $\beta''$ -мезосапробним), озером. Крім того, значного впливу зазнала й іхтіофауна даної водойми.

Тому метою наших досліджень було ведення моніторингових спостережень для встановлення зміни структури та чисельності іхтіофауни озера Люцимер.

**Матеріали та методика досліджень.** Збір іхтіологічного матеріалу проводили у весняно-осінній період 2011 року за допомогою контрольних і промислових знарядь лову. Для вилову молоді риб використовували малькову волокушу завдовжки 25 м (по 3 лови), а промислових риб – ставними сітками з розміром вічка  $a = 18, 20, 25, 27, 30, 35, 40, 50, 60$  та  $80$  мм загальною довжиною  $645$  м.

Камеральну обробку матеріалу здійснювали відповідно до загальноприйнятих іхтіологічних методик [1, 3, 5].

Чисельність молоді риб і промислової частини рибних стад визначали комбінованими репрезентативними методиками [2, 7].

### **Результати досліджень і їх обговорення**

#### ***Видова структура іхтіофауни.***

Видова структура іхтіофауни озера Люцимер представлена 21 видом риб, які належать до 7 родин (табл.).

Порівняно з минулорічними дослідженнями, у контрольних ловах було виявлено лина, який не потрапляв у контрольні знаряддя лову близько шести років, і золотого карася, який занесений до Червоної книги України і не траплявся в уловах контрольних знарядь лову з 2000 року.

#### ***Структура іхтіофауни за походженням***

Видова структура риб о. Люцимер в історичному аспекті формувалась під впливом антропогенних і природних чинників. Тому іхтіофауна озера має неоднакове походження (табл.) і умовно розподіляється на:

- аборигенних видів риб;
- риб інтродуцентів;
- риб самовселенців.

Аборигенна іхтіофауна даної водойми представлена 12 видами риб (плітка, краснопірка, лин, верховодка, плоскирка, лящ, гірчак, щипавка, щука, окунь, йорж, золотий карась). До риб інтродуцентів, які населяють дане озеро, нале-

жить 7 видів риб (судак, короп, карась сріблястий, вугор європейський, амур білий, товстолоб білий і товстолоб строкатий). Серед риб самовселенців було виявлено 2 види риб (колючка триголкова та сомик карликовий).

### Видова структура іхтіофауни озера Люцимер

Вид риби	2011 рік
<b>Коропові:</b>	<b>13</b>
- плітка	+
- лящ	+
- плоскирка	+
- в'язь	-
- краснопірка	+
- верховодка	+
- лин	+
- карась золотий	+
- карась сріблястий	+
- короп (сазан)	+
- верховка	-
- пічкур	-
- гирчак	+
- білий амур	+
- білий товстолоб	+
- строкатий товстолоб	+
<b>Окуневі:</b>	<b>3</b>
- окунь	+
- судак	+
- йорж	+
<b>Ікталурові:</b>	<b>1</b>
- сомик карликовий	+
<b>Щукові:</b>	<b>1</b>
- щука	+
<b>В'юнові:</b>	<b>1</b>
- в'юн	-
- щипавка	+
<b>Вугрові:</b>	<b>1</b>
- вугор річковий	+
<b>Колючкові:</b>	<b>1</b>
- колючка триголкова	+
<b>Всього видів риб:</b>	<b>21</b>

### *Структура іхтіофауни за харчовою приналежністю.*

Харчова конкуренція – головний фактор, який лімітує ефективність нересту, чисельність і рибопродуктивність. За способом живлення іхтіофауна о. Люцимер поділяють на макрофітофагів, планктофагів, хижаків і бентофагів.

Макрофітофаги – риби, які живляться вищою водною рослинністю, в озері Люцимер представлені трьома видами (білий амур, краснопірка і гірчак), між якими не виникає харчової конкуренції через їхню незначну чисельність у водоймі.

Планктофаги – види риб, які, в основному, живляться нижчими водоростями та дрібними ракоподібними, представлені 4 видами риб (товстолоб білий, товстолоб строкатий, верховодка і колючка триголкова). Дані види риб конкурують між собою та іншими видами риб, оскільки останні на ранньому етапі онтогенезу теж живляться планктоном.

Хижаки – види риб, основу живлення яких становлять інші риби. До цієї групи належить 4 види риб (вугор річковий, щука, окунь, судак). Головне завдання хижих видів риб у водоймі – контролювати чисельність іхтіофауни та впливати на рибопродуктивність.

Найбільш чисельною групою риб є бентофаги – види риб, які живляться донними організмами. До цієї групи належать 10 видів риб (плітка, лин, плоскирка, лящ, карась золотий, карась сріблястий, короп, щипавка, сомик карликовий, йорж). Вони зазнають найбільшої харчової конкуренції.

#### **Структура іхтіофауни за способом нересту**

Ще одним видом міжвидової конкуренції є конкуренція за нерестовий субстрат. Риб, які населяють о. Люцимер, за способом нересту та за відношенням до нерестового субстрату розподіляють на: пелагофілів, остракофілів, фітофілів, літофілів, псамофілів і риб, які будують гнізда.

Пелагофіли – риби, які відкладають ікру у товщу води. До них належать амур білий, товстолоб білий і товстолоб строкатий, але дані види у наших водоймах не нерестяться.

Остракофіли – риби, які відкладають ікру в мантийну порожнину моллюсків. Серед наявних видів риб, які мешкають у даній водоймі, до них належить лише один вид – гірчак.

Фітофіли – риби, які відкладають ікру на рослинність. Це найбільш масова група риб, яка представлена 14 видами (верховодка, краснопірка, щука, окунь, йорж, судак, плітка, лин, плоскирка, лящ, карась золотий, карась сріблястий, короп, щипавка). Між даними видами риб існує постійна нерестова конкуренція за нерестовий субстрат.

Літофіли – риби, які відкладають ікру на галійне дно. Серед видів риб, що мешкають у даній водоймі, до літофілів можна віднести йоржа і судака.

Псамофіли – види риб, які відкладають ікру на пісок. До них належать той же йорж і судак.

Серед риб, наявних у озері Люцимер, ті що будують гнізда, представлені двома видами: сомик карликовий і колючка триголкова.

**Висновки.** Іхтіофауна озера Люцимер представлена 21 видом риб, які належать до 7 родин. Серед видів риб, які давно не траплялись, можна назвати лина і карася золотого, який занесений до Червоної книги України.

У структурі іхтіофауни озера Люцимер за походженням виявлено 12 представників аборигенної іхтіофауни, 7 видів інтродуцентів та 2 види самовселенців.

У структурі іхтіофауни озера Люцимер за харчовою приналежністю виявлено 3 види макрофітофагів, 4 види планктофагів, 4 види хижих риб і 10 видів бентофагів.

У структурі іхтіофауни озера Люцимер за способом нересту виявлено 3 види пелагофілів, 1 вид остракофілів, 14 видів фітофілів, 2 літофілів, 2 псамофілів і 2 видів риб, які будують гнізда.

1. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста по чешуе, костям и отолидам. К.: Наук.думка, 1969. 187 с.
2. Денисов Л.И. Рыбоводство на водохранилищах: Современное состояние и пути совершенствования. М.: Пищ. пром-сть, 1978. 286 с.
3. Маркевич О.П., Короткий І.І. Визначник прісноводних риб УРСР. К.: Рад.школа, 1954. 209 с.
4. Окснюк О. П., Якушин В. М., Тимченко В. М. Трофосапробиологическая характеристика Шацких озер // Гидробиол. журн. 1997. Т. 33, № 1. С. 24–35.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
6. Тимченко В.М., Якушин В.М., Олейник Г.Н. и др. Гидроэкологическая характеристика Шацких озер / Редакция «Гидробиологического журнала» АН Украины. 120 с. Деп. в ВИНТИ 02.08.1993 г., №2188-В 93.
7. Шевченко П.Г., Коваль М.В., Колесніков В.М., Медина Т.В. Визначення коефіцієнтів уловистості контрольних знарядь лову тюльки та молоді інших риб у водосховищах Дніпра // Рибне госп-во. К.: Урожай, 1993. Вип.47. С. 42–45.

## ЛАНДШАФТНО-ЛІМНОЛОГІЧНА ОЦІНКА БАСЕЙНОВОЇ ГЕОСИСТЕМИ ОЗЕРА ОСОВИЦЬКЕ (ВОЛИНСЬКЕ ПОЛІССЯ)

**Мартинюк В. О.**

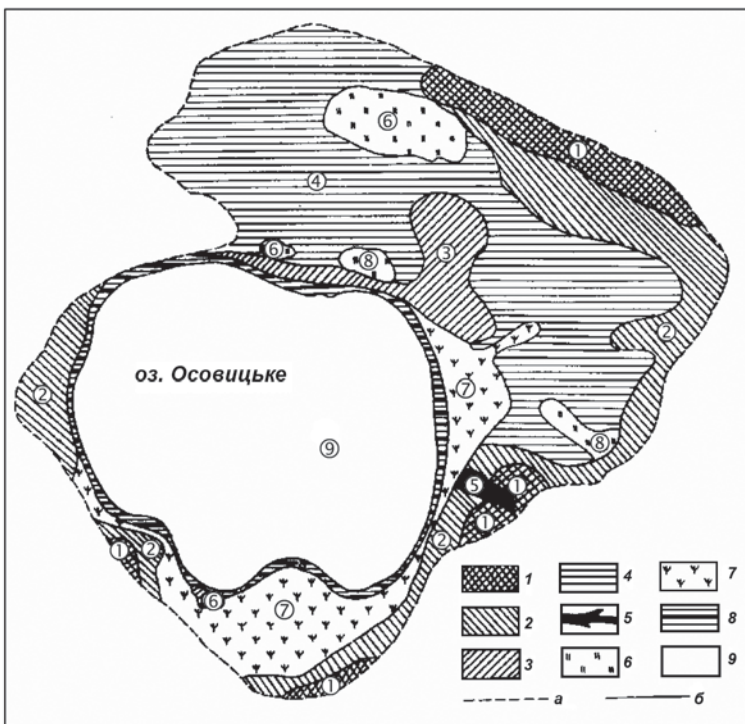
*Рівненський державний гуманітарний університет  
e-mail: martyniuk\_ris@mail.ru*

З метою екологічної паспортизації водойм сповільненого водообміну Волинського Полісся з середини 90-х років минулого століття нами проводяться ландшафтно-лімнологічні дослідження басейнових озерних геосистем регіону. Екологічний паспорт озера передбачає наявність цілої низки даних гідрологічних, гідрохімічних, геохімічних, гідробіологічних тощо показників. Важливе місце у майбутньому паспорті водойми посідає ландшафтний блок. Він включає ландшафтні карти водозбору та природно-аквального комплексу (ПАК) озера, а також деякі метричні характеристики басейну.

*Мета роботи* – ландшафтометрична та лімнометрична оцінка структури басейнової геосистеми оз. Осовицьке для потреб екологічної паспортизації водойм.

**Методика дослідження.** У роботі використані конкретні методики ландшафтних [1; 5] і ландшафтно-лімнологічних досліджень [3; 4]. Окрім польових спостережень автора, також були залучені фондові матеріали Київської ГРЕ. Басейнова геосистема озера складається з ПАК водойми як складного урочища і природних територіальних комплексів (ПТК) рангу урочищ водозбірної площі.

**Наукові результати дослідження.** Оз. Осовицьке (рис. 1) розташоване у східній частині фізико-географічної області Волинського Полісся й приурочене до Нижньостирського ландшафтного району пластових зандрових поліських рівнин [2]. Озеро сформувалося у межах місцевостей високих межиріч із плосковерхими горбами та грядами, складених водно-льодовиковими пісками з близьким заляганням крейдо-мергельних порід.



**Рис. 1.** Ландшафтна структура водозбору оз. Осовицьке (масштаб 1:10 000): 1–8 – урочища, 9 – складне аквальне урочище; межі: а – водозбору, б – урочищ

**Легенда до рис. 1:** 1. Піщані горби зі спадистими (10–12°) схилами, вкриті лишайниково-зеленомоховими сосновими борами на дернових слабопідзолистих, слабощепенюватих піщаних ґрунтах, що сформувалися на водно-льодовикових відкладах. 2. Слабо спадисті (6–10°) привододільні схили, вкриті лишайниково-вересовими й орляково-чорничниково-сосновими та березово-сосновими лісами на дерново-прихованопідзолистих і дерново-слабопідзолистих, слабощепенюватих піщаних і супіщаних ґрунтах, що сформувалися на водно-льодовикових відкладах. 3. Приозерні вали та гряди із слабоспадистими (6–8°) схилами, вкриті березово-сосновими, лишайниково-вересовими лісами на дерново-слабопідзолистих глеюватих, слабощепенюватих піщаних і супіщаних ґрунтах, що сформувалися на водно-льодовикових відкладах, частково розорані та забудовані. 4. Хвилясті ділянки водозбору, вкриті вільхово-березовим та березово-сосновим рідколіссям, фрагментарно вторинними осоково-дрібнотлаково-різнотравними угрупованнями на дернових слабопідзолистих глеюватих і лучних глеюватих піщаних та супіщаних ґрунтах, що сформувалися на водно-льодовикових відкладах. 5. Яри з крутими (20–30°) бортами, по тальвегу та прилеглих бортах вкриті чорновільховим дрібноліссям на змитих дерново-слабопідзолистих піщаних ґрунтах, що сформувалися на водно-льодовикових відкладах. 6. Замкнуті овальні купинчасті

пониження, вкриті дрібнозлаково-осоково-різнотравними та різнотравно-зеленомоховими угрупованнями і фрагментами вільхи чорної, верби сірої та берези повислої на лучних глейових і лучно-болотних піщаних та супіщаних ґрунтах, що сформувалися на водно-льодовикових відкладах. 7. Обширні вирівняні заболочені ділянки водозбору, вкриті різнотравно-пухівково-зеленомоховими й осоково-сфагновими угрупованнями на лучно-болотних та болотних малопотужних ґрунтах, що сформувалися на водно-льодовикових супісках і пісках. 8. Вузька приозерна смуга, фрагментарно вкрита верболозом і вільхово-березовим дрібноліссям на алювіальних шаруватих, поверхневооглеєних піщаних ґрунтах, що сформувалися на озерно-алювіальних пісках; в паводки заливається водою. 9. Озерна улоговина округлої форми на мілководді вкрита осоково-очеретяними угрупованнями, а в субліторалі – рдесниково-нитчасто-харовими угрупованнями на сапропелях, що сформувалися на алювіальних пісках.

Улоговина ПАК оз. Осовицьке карстового походження. Схили улоговини озера у літоральній зоні пологі. До центру озера їхня крутизна збільшується. Максимальна глибина улоговини 9,0 м, яка виповнена сапропелевими відкладами (табл. 4). Максимальна потужність сапропелів (за матеріалами Київської ГРЕ) 7,5 м, середня 3,72 м; промислові запаси – 587,8 м<sup>3</sup>, у перерахунку на умовну 60% вологість – 262 тис. т. Донні відклади представлені переважно водоростево-карбонатно-сапропелевими різновидами. Середній показник зольності сапропелів становить 46,2%, кислотності (рН) – 7,4. Вміст сполук заліза і кальцію (% на суху речовину) такий: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,10%, CaO – 28,11%. Уздовж берегів, до 40–90 м, сапропелеві відклади відсутні.

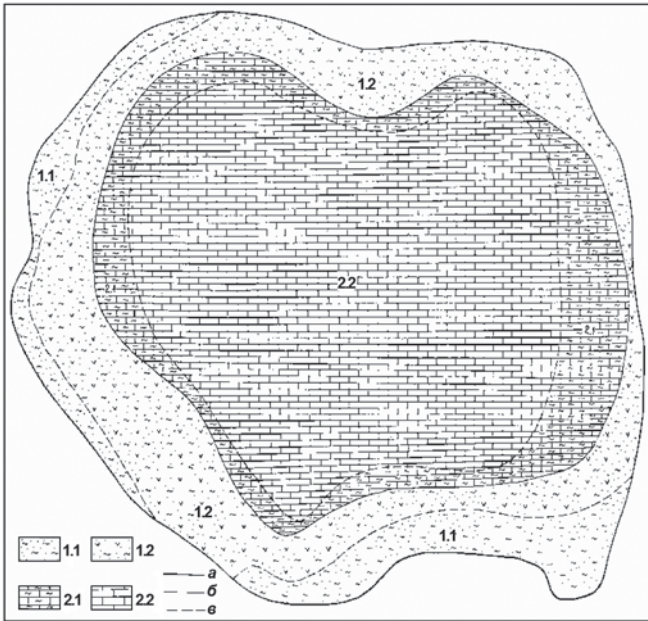
Берегова смуга озера у північному напрямку припіднята і суха, а на півдні та частково на сході заболочена. Вкрита лучним різнотрав'ям. Ширина сягає 170 м. У паводки розлив відбувається в основному у південному напрямку. Різниця рівнів води у межень і паводок досягає 0,5 м. Берегова лінія виражена чітко. Загальна площа водойми 0,29 км<sup>2</sup>.

Основне джерело живлення – атмосферні опади. Обмежуючий вплив на живлення озера мають меліоративні системи, що функціонують за межами поверхневого водозбору в напрямку на північ, захід і південь від водойми та «стягують» воду до р. Вирок і частково р. Стир. Водойма мілководна, максимальна глибина 4,7 м, середня – 2,14 м. Довжина озера 650 м, середня ширина 450 м. Об'єм запасів води становить 612 тис. м<sup>3</sup>. Морфометричні та гідрологічні характеристики ПАК Осовицьке наведені у табл. 2.

У ландшафтному аспекті ПАК оз. Осовицьке є складним акваурочищем, де ми виокремили чотири аквафації (рис. 2). Найбільшу площу (понад 66%) займають фації субліторальних підурочищ з плоскохвилястим дном, вистелених сапропелями різної потужності, що перекиваються алювіальними пісками. Середня площа видів фацій ПАК становить 5,72 га (табл. 3). Інші ландшафтометричні характеристики ПАК озера такі: індекс подрібненості – 0,18, коефіцієнт складності – 0,87, коефіцієнт ландшафтною роздрібненості – 0,80.

Сапропелеві відклади водойми (за матеріалами Київської ГРЕ) радіоактивно забруднені (табл. 4). Концентрація <sup>137</sup>Cs найвища у 5–35 см шарі озерних відкладів, а з глибиною розрізу зменшується. Важливою характеристикою

донних відкладів озера є оцінка їх на вміст важких металів. Практично усі важкі метали є токсичними, а відтак можуть слугувати надійними індикаторами техногенного забруднення. Концентрація Cu у золі донних відкладів (мг/кг) озера перебуває у діапазоні 4,9–17,4, найвища на глибині 6,5–7,0 м. Стосовно вмісту Zn у відкладах озера, то варіації його розподілу від 18,2 на глибині 4,5–5,0 м до 24,4 мг/кг на глибині 2,5–3,0 м. Розподіл Pb у відкладах озера коливається у межах від 18 до 90 мг/кг, найвищий його вміст на глибині 0,25–0,30 см. У профілі донних відкладів озера (табл. 4) за вмістом важких металів відбиваються як природні процеси седиментації, так і техногенне навантаження.



**Рис. 2.** Ландшафтна структура природно-аквального комплексу оз. Осовицьке (масштаб 1:2 000): 1.1-2.2 – фації; межі: а – складного аквального урочища, б – аквального підурочища, в – аквальної фації

**Легенда до рис. 2:**

*I. Літторальне підурочище з дуже пологими (<3°) схилами озерної улоговини на алювіальних замулених пісках з видовим різноманіттям надводних і підводних макрофітів.*

1.1. Мілководні акумулятивно-абразійні піщано-мулисті, осоково-очеретяні, без температурної стратифікації. 1.2. Мілководні абразійно-акумулятивні мулисто-піщані, рясково-тілорізово-лататтеві, без температурної стратифікації.

*II. Сублітторальне підурочище з плоскохвилястим дном, вистеленим сапропелями, що перекриваються алювіальними пісками.*

2.1. Сублітторальні акумулятивні зі слабоспадистими (6–8°) схилами озерної улоговини, водоростево-карбонатно-сапропелеві малопотужні (до 1,5 м), рдесниково-нитчасто-харові, без температурної стратифікації. 2.2. Сублітторальні плоскохвилясті акумулятивні водоростево-карбонатно-сапропелеві мало- та середньопотужні (1,5–7,5 м), харово-нитчасті з незначною амплітудою температур у літній період.

Площа водозбору досить мала, становить 0,84 км<sup>2</sup>. У структурі земельних угідь водозбору лісами (точніше рідколіссям) зайнято 30,9%, заболоченими угіддями – 2,4%, орними землями – 29,8%, під забудовою перебуває 2,4% земель (табл. 1). Майже 35% поверхні водозбору займає площа оз. Осовицьке. Відповідно, показник антропогенного навантаження на водойму незначний і становить 0,97%. У межах водозбору ми виділили дев'ять урочищ разом з аквальною системою (рис. 1). Домінантними ПТК (41% площі) є урочища хви-



лястих ділянок водозбору, вкритих вільхово-березовим і березово-сосновим рідколіссям, фрагментарно вторинними осоково-дрібнотравно-різнотравними угрупованнями на дернових слабопідзолистих глеюватих та лучних глеюватих піщаних і супіщаних ґрунтах.

Таблиця 1

**Структура земельних угідь водозбору оз. Осовицьке, розраховано за картами**

S, км <sup>2</sup>	P, км <sup>2</sup>	m	Площа угідь										S <sub>обр./</sub> S <sub>необр.</sub> %
			F <sub>оз.</sub>		f <sub>ліс.</sub>		f <sub>бол.</sub>		f <sub>орн.</sub>		f <sub>с.з.</sub>		
			км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	
0,84	3,80	1,17	0,29	34,5	0,26	30,9	0,02	2,40	0,25	29,80	0,02	2,40	0,97

Таблиця 2

**Морфометричні та гідрологічні характеристики оз. Осовицьке**

F, км <sup>2</sup>	H <sub>абс.</sub> , м	h <sub>ср.</sub> , м	h <sub>макс.</sub> , м	L, км	B <sub>макс.</sub> , км	B <sub>ср.</sub> , км	i, км	K <sub>п.</sub>	K <sub>вид.</sub>
0,29	149,0	2,14	4,70	0,65	0,52	0,45	1,95	0,58	1,44
K <sub>емк.</sub>	K <sub>відк.</sub>	K <sub>гл.</sub>	V <sub>оз.</sub> , тис. м <sup>3</sup>	K	ΔS, км <sup>2</sup>	W <sub>пр.</sub> <sup>*</sup> , тис. м <sup>3</sup>	a <sub>вод.</sub>	Δa <sub>вод.</sub>	A <sub>ш.</sub> , мм
0,46	0,14	3,23	612,0	0,35	2,90	106,0	0,17	5,77	728,57

\* Середньорічний модуль стоку, л/с км<sup>2</sup> – 4,0.

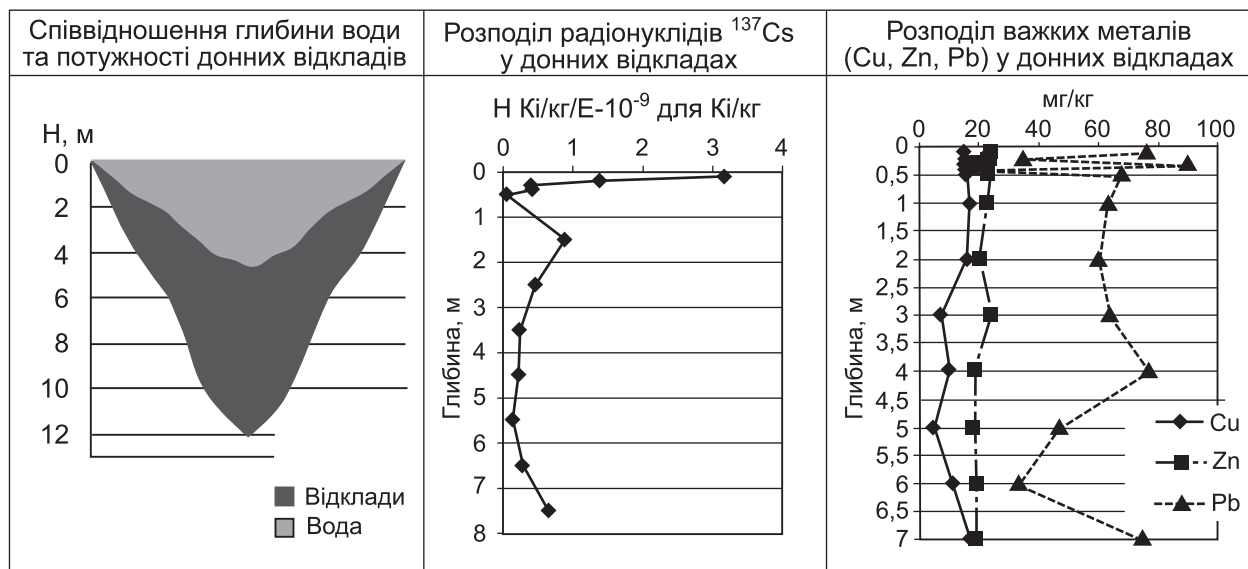
Таблиця 3

**Складність територіального розчленування ПАК оз. Осовицьке**

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 подрібненості	Коефіцієнт складності	Коефіцієнт ландшафтної роздрібненості
(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація	(Під-) урочище	Фація						
I		9,56		33,43		3	60,00	3,18	0,31	0,94	0,67
	1.1		2,33		8,15						
	1.2		7,23		25,28						
II		19,04		66,57		2	40,00	9,52	0,11	0,21	0,50
	2.1		4,59		16,05						
	2.2		14,45		50,52						
Усього		28,60	28,60	100,00	100,00	5	100,00	5,72	0,18	0,87	0,80

Таблиця 4

**Деякі геохімічні характеристики донних відкладів оз. Осовицьке\***



\*Профіль та графіки побудовано за матеріалами Київської ГРЕ.

**Висновки.** Результати дослідження можуть бути використані у наступних сферах природокористування: природоохоронній діяльності для створення екологічного паспорту озера, біоресурсокористуванні (передусім для риборозведення), рекреаційній діяльності, створенні багатоцільової басейново-озерної ГІС. У подальшому слід акцентувати увагу на гідроекологічних дослідженнях оз. Осовицьке.

1. Беручашвили Н. Л. Методы комплексных физико-географических исследований. Учебник / Н. Л. Беручашвили, В. К. Жучкова. М. : Изд-во МГУ, 1997. 320 с.
2. Маринич О.М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / [О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко та ін.] // Укр. географ. журн. 2003. № 1. С. 16–20.
3. Мартинюк В.О. Ландшафтно-лімнологічний аналіз басейнової (озерної) геосистеми / В. О. Мартинюк // Наук. записки Тернопіл. держ. пед. ун-ту. Сер. Географія. Тернопіль, 1999. № 2. С. 29–36.
4. Мартинюк В.О. Ландшафтознавчо-лімнологічна оцінка басейнової геосистеми оз. Озеро (Волинське Полісся) для кадастрових потреб / В. О. Мартинюк // Фізична географія та геоморфологія. Міжвідомчий наук. збірник. 2004. Вип. 46. Т. 1. С. 207–215.
5. Міллер Г.П. Польове ландшафтне знімання гірських територій / Г. П. Міллер: Навч. посібник. К. : ІЗМН, 1996. 168 с.

## ГРАДІЄНТНИЙ РОЗПОДІЛ ІОНІВ КАЛЬЦІУ У ПРОТОНЕМІ МОХУ *FUNARIA HYGROMETRICA* HEDW

**Мельник І. В., Лобачевська О. В.**

*Інститут екології Карпат НАН України, Львів*

*e-mail: morphogenesis@mail.lviv.ua, ircya22@rambler.ru*

Іони кальцію як вторинний месенджер мають унікальні властивості й універсальну можливість передавати різні сигнали, які спричиняють первинні фізіологічні реакції в клітинах у відповідь на гормони, патогенні мікроорганізми та стресові екологічні чинники. Кальцій потрібен практично на всіх стадіях росту і розвитку рослин, виконує важливу роль у регуляції росту, поляризації клітин і тканин, адаптації рослин до різних стрес-факторів.

Для дослідження вмісту й особливостей трансмембранного перенесення іонів кальцію та важких металів у ростучих верхівкових клітинах *Funaria hygrometrica* використовували флуоресцентний зонд хлортетрациклін (ХТЦ). Для цього 0,2 мг ХТЦ розчиняли у розчині Кнопа (1 мл), розведеному дистильованою водою 1:1. Дослідну протонему замочували на 18 год у розчині 16 мкМ  $\text{CaCl}_2$ . Контролем слугувала протонема, оброблена дистильованою водою. Пізніше фарбували 9-денну протонему моху протягом 20 хв. Після промивання в дистильованій воді готували тимчасові препарати і у водній імерсії вимірювали інтенсивність флюоресценції  $\text{Ca}^{2+}$ -ХТЦ за збільшення  $\times 40$  (Демків, Ситник, 1985).

Проведені цитохімічні дослідження свідчать, що апекс верхівкових клітин є локальним місцем входу іонів кальцію, звідки формується його апікально-базальний градієнт. У апексі підтримується висока концентрація  $\text{Ca}^{2+}$ , яка збільшується з перших хвилин стресового впливу, зокрема екзогенного кальцію та іонів важких металів. Під впливом екзогенного  $\text{Ca}^{2+}$  посилювався апікально-базальний градієнт мембранозв'язаного кальцію, тоді інтенсивність флюоресценції  $\text{Ca}^{2+}$ -ХТЦ становила – 123,3 відн. од., порівняно з 96,6 відн. од. у контролі. Подальший градієнтний розподіл іонів кальцію зменшувався від верхівки до основи апікальної клітини. Так, у зоні до ядра інтенсивність флюоресценції іонів кальцію становила 88,96 відн. од., у контролі – 67,2 відн. од., а у зоні після ядра – 79,2 відн. од. і 45,9 відн. од. відповідно. Найменшу інтенсивність флюоресценції  $\text{Ca}^{2+}$ -ХТЦ визначено у верхівці субапікальної клітини – 52,6 відн. од. (39,4 відн. од. контроль). Вважають, що мембранозв'язаний кальцій може регулювати ріст клітин розтяганням і разом з вільним кальцієм бути посередником у передачі сигналу у статоцити (Хоркавців та ін., 2002) та активувати антиоксидантний захист клітин (Лобачевська, Мельник, 2010). Результати свідчать про тісний зв'язок ростової активності клітин із вмістом і розподілом мембранозв'язаного  $\text{Ca}^{2+}$ , його регулюючу участь в активації та організації полярного росту клітин.

## ФЛУОРЕСЦЕНТНЕ ТЕСТУВАННЯ БЕРЕЗИ БОРОДАВЧАСТОЇ В УМОВАХ ШАЦЬКОГО НПП

*Мокрий В. І.*

*Національний лісотехнічний університет України, Львів*

*e-mail: mokriy@ukr.net*

Біопродуктивність насаджень Шацького НПП, залежно від конкретики і типу завдань, характеризується лісотаксаційними параметрами, а також морфофізіологічними – активністю фотосинтетичного апарату, вмістом пігментів, швидкістю газообміну  $\text{CO}_2$  або  $\text{O}_2$  та ін.

Дослідження виконано з метою математичної інтерпретації даних експрес-діагностики морфофізіологічних показників рослин біогеоценозів, вимірюваних флуоресцентним методом, необхідних для якісної оцінки біопродуктивності насаджень Шацького НПП.

Методика досліджень передбачає польові рекогносцирувальні обстеження територій Шацького НПП, відбір зразків, лабораторні вимірювання морфофізіологічних параметрів рослин у формування бази даних, з використанням технологій дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) та геоінформаційних систем (ГІС). Як об'єкт моніторингових досліджень вибрана одна з основних лісотвірних порід лісонасаджень Шацького НПП – береза бородавчаста для визначення і порівняння індексу життєвості в різних типах лісорослинних умов.

Активність фотосинтетичного апарату рослин досліджено методом фотоіндукованої флуоресценції хлорофілу (ФХ) [1]. Математичні моделі графіків кінетики ФХ виконані в Excel, з використанням програми «Graph2Digit». Кількісне визначення пігментів проведено спектрофотометричним методом.

Результати відпрацювання полягають у продовженні попередніх [2] завірково-калібрувальних робіт у конкретних лісорослинних умовах Шацького НПП до оптико-спектральних характеристик опрацьованих космоснімків [3], їх кореляції з морфофізіологічними параметрами рослин та розв'язку практичних завдань моніторингу на основі реальних біофізичних параметрів фотосинтезувальних об'єктів.

При впливах природних та антропогенних факторів, в тому числі і стресового характеру, змінюється стан фотосинтетичного апарату, продуктивність фотосинтезу і тим самим продуктивність усєї лісової екосистеми. Джерелом необхідної інформації служить хлорофіл, локалізований у фотосинтетичних мембранах, який володіє певними спектральними властивостями. Зміни цих властивостей при різних впливах можна реєструвати в режимі реального часу. Саме це і дає необхідну інформацію для експрес-діагностики стану рослин.

Результати вимірювань кількісного вмісту пігментів однієї з основних листяних порід лісонасаджень Шацького НПП – берези бородавчастої, залежно від типу умов місцезростання, отримані за трьома повторними відборами,

представлені у табл.1. Зразки відібрані з території Шацької експериментальної бази Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка, а також із прибережних територій о. Пісочне – території лісоекологічного стаціонару НЛТУ України та санаторію «Лісова пісня», які характеризуються активним рекреаційним навантаженням у різних типах умов місцезростання –  $B_1, B_2, C_2, C_4-D_4$ .

Таблиця 1

**Концентрація (С) пігментів (хлорофіл «а», «b», каротиноїдів «с») в листі берези бородавчастої (Шацький НПП) у різних лісорослинних умовах, мг/л сирої речовин**

Тип умов місцезростання	С«а», мг/л	С«b», мг/л	С«с», мг/л
$B_2$	20,94177	20,87813	3,53821
$C_2$	7,26284	3,4908	0,22924

Зміни в пігментному комплексі відображають адаптованість фізіологічних функцій рослин до різних екологічних умов і є основною причиною інактивації фотосинтезу. Отримані дані змін пігментного комплексу в досліджуваних деревних породах підтверджують чутливість цієї системи до впливу екологічних факторів.

Вивчення фундаментальних механізмів флуоресценції [4, 5] та з'ясування їх взаємозв'язку з функціонуванням ЕТЛ і пов'язаними з ним процесами, слугують основою для використання параметрів флуоресценції у вирішенні прикладних завдань, що потребують отримання характеристики фізіологічного стану рослини. Застосування техніки з високим часовим розділенням дає змогу проаналізувати кінетику наростання і спаду флуоресценції. Наростання змінної флуоресценції від рівня  $F_{const}$  до  $F_{max}$  має три фази. Початкова, швидка фаза підйому триває за 1 мс. Більш повільні фази тривають 30 і 300 мс відповідно. Є підстави вважати, що повільна фаза пов'язана з відновленням  $Q_A$  в ФС  $2_\beta$ -центрах, які характеризуються малим розміром світлозбірної антени.

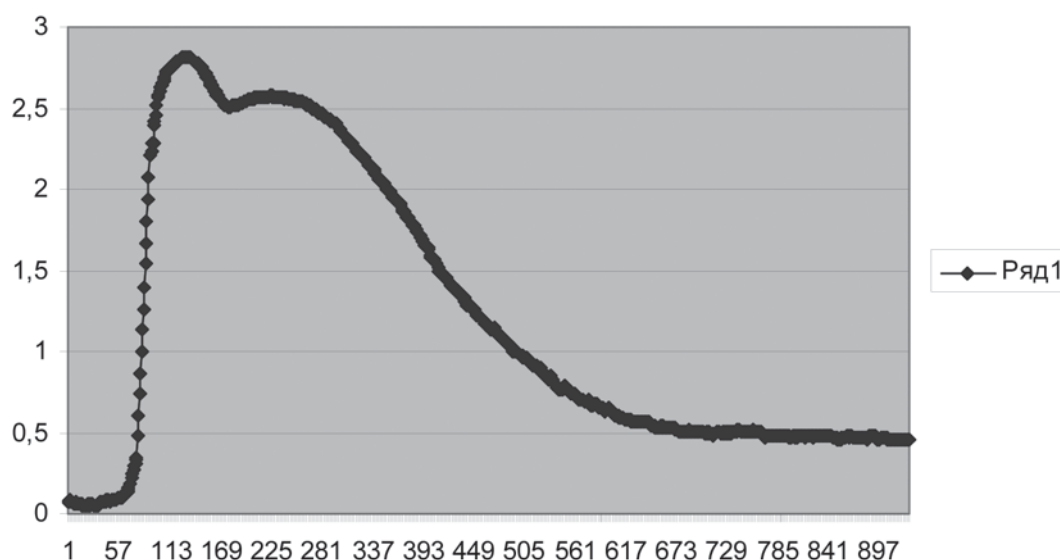
На нинішній час обґрунтовано застосування показника ефективності запасаєння енергії електронного збудження в реакційних центрах (РЦ). Цей параметр визначається шляхом порівняння значень інтенсивності флуоресценції ( $F_{const}$ ) при активному стані ЕТЛ, коли всі реакційні центри відкриті, і максимальної інтенсивності флуоресценції ( $F_{max}$ ) при закритих реакційних центрах.

Закриття центрів викликається, зазвичай, потужним насичувальним спалахом світла, при якому відновлюються хітонні акцептори, а центри переходять у закритий стан, де рівень флуоресценції максимальний ( $F_{max}$ ). Різниця величин  $F_v = F_{max} - F_{const}$  називається змінною флуоресценцією, а відношення  $F_{max} - F_{const} / F_{max} = F_v / F_{max}$  дорівнює ефективності використання енергії світла в реак-

ційних центрах, або ефективності фотохімічного гасіння флуоресценції. Ця величина ( $F_v/F_{max}$ ), визначена в адаптованих до темряви або слабого освітлення клітинах, дає інформацію про максимальну потенційну активність первинних процесів фотосинтезу.

В адаптованих до темряви листках усі центри фотохімічно активні та флуоресценція відповідає  $F_{const}$ . При освітленні їх насичувальним спалахом флуоресценція стає максимальною ( $F_{max}$ ) і швидко релаксує в темноті до вихідного рівня. Відношення  $F_v/F_{const}$  корелює з квантовим виходом фотосинтезу, що дає змогу використовувати цей параметр для характеристики процесів фотосинтезу на непорушених фотосинтезувальних об'єктах.

На підставі експериментально вимірених кінетичних кривих (рис. 1) виконано математичне моделювання кінетики змінної ФХ на всіх послідовних етапах квантового виходу флуоресценції для нормально функціонуючого фотосинтетичного апарату берези бородавчастої.



**Рис. 1.** Кінетика фотоіндукованої флуоресценції хлорофілу листків берези бородавчастої (Шацький НПП)

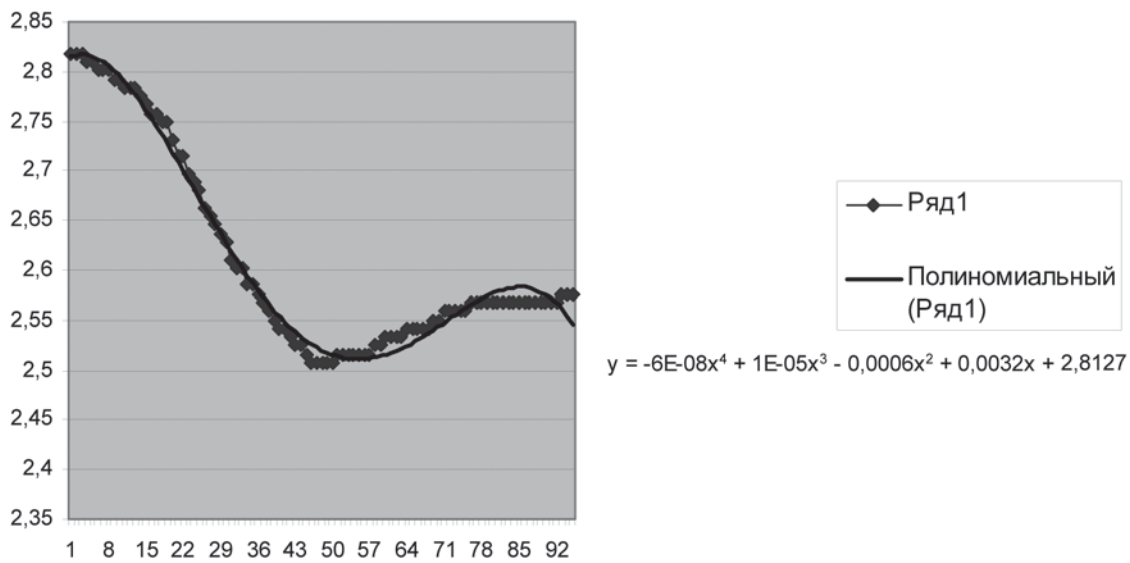
Для прикладу, на рис. 2 показано експериментальну (ряд 1) і змодельовану (поліноміальна) кінетичні криві флуоресценції хлорофілу листків дуба звичайного на початковій стадії випромінювання.

У табл. 2 узагальнено і побудовано гомологічний ряд інтерпретації отриманих експериментальних результатів, на основі сучасних уявлень про біофізичні механізми повільної індукції флуоресценції фотосинтезувальних об'єктів.

Згідно з [1], за характером спаду квантового виходу ФХ можна оцінити функціонування фотосинтетичного апарату, шляхом визначення індексу життєвості ( $R_{fd}$ ). Цей параметр фотосинтетичної активності визначається співвідношенням:

$$R_{fd} = \frac{F_v}{F_{const}} \quad (1)$$

де  $F_v = F_{\max} - F_{\text{const}}$  – зниження флуоресценції хлорофілу від максимального значення до стаціонарного рівня, внаслідок активації ферментів вуглецевого циклу фотосинтезу.



**Рис. 2.** Кінетика (ряд 1) і поліноміальна функція фотоіндукованої флуоресценції хлорофілу листків берези бородавчастої на перехідній ділянці між першим і другим максимумом інтенсивності випромінювання

Таблиця 2

**Відповідність послідовних етапів квантового виходу флуоресценції математичним функціям нормально функціонуючого (умови  $V_2$ ) фотосинтетичного апарату берези бородавчастої (Шацький НПП)**

№	Етапи кінетики змінної ФХ	Математична функція
1	Максимум випромінювання	$y = 9E-07x^3 - 0,0003x^2 + 0,0156x + 2,5987$
2	Перехідна ділянка між першим і другим максимумом інтенсивності випромінювання	$y = -6E-08x^4 + 1E-05x^3 - 0,0006x^2 + 0,0032x + 2,8127$
3	Другий максимум інтенсивності випромінювання	$y = -5E-08x^3 - 3E-05x^2 + 0,0028x + 2,4994$
4	Перехідна ділянка від монотонного спаду до стаціонарного рівня випромінювання	$y = 8E-06x^2 - 0,0089x + 2,853$

На підставі порівняльних вимірювань кінетики ФХ *in vivo* визначено індекс життєвості берези бородавчастої –  $R_{fd} = 3$ , для умов  $V_2$ . Отримані параметри доцільно використати при подальших моніторингових дослідженнях впливу екологічних загроз на природоохоронні території Шацького НПП. Максимальне значення  $R_{fd}$  свідчить про оптимальні умови місцезростання. Зі збільшен-

ням напруженості екологічного фактора середовища фіксується зменшення значень  $R_{fd}$ , що відображає зниження потенціальної активності фотосинтетичного апарату рослин.

Розроблене комплексне забезпечення флуориметричного експрес-методу і створені технічні пристрої застосовані для діагностики стану фотосинтетичного апарату вищих рослин у природних умовах. У режимі реального часу ці методи дають інформацію про стан фотосинтетичного апарату, ефективності фотосинтезу, а також добову і сезонну динаміку цих характеристик, які є екологічно ємнісними біофізичними сенсорами стану природного середовища. Вони дають змогу детектувати наявність пошкоджень рослин при дії антропогенних впливів, підвищених інтенсивностей сонячної та УФ-радіації, дефіциту елементів мінерального живлення, температури, зміни гідрогеологічного режиму та інших природних і антропогенних факторів задовго до того, як вони проявляться у зовнішніх ознаках рослини, зокрема зменшення чисельності клітин, або у зміні просторово-структурних геоботанічних параметрів фітоценозів. У цьому полягає одна з головних переваг застосування експрес-методів у екологічному моніторингу.

Представлена методологія і комплексне використання флуориметричної апаратури дають нову інформацію про просторово-часові мінливості фітоценозу і можуть також служити важливою, екологічно-інформаційною складовою частиною загальної системи екологічного моніторингу стану лісових екосистем. Особливо слід відзначити величезні перспективи використання даних флуориметричного аналізу фітоценозу локальних екосистем (як опорних точок) у поєднанні зі супутниковою оптико-спектральною інформацією про колориметричні характеристики рослинних угруповань, для інформаційного забезпечення управління станом екосистем Шацького НПП [6] та збереження видового біорізноманіття.

1. *Капустяник В.Б., Мокрий В.І.* Прикладна спектроскопія : Навч. посібник. Львів : Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 302 с.
2. *Кучерявий В.П., Мокрий В.І., Піць Н.А.* Оптико-спектральні методи експрес-діагностики рослин Шацького національного природного парку // Наук. вісник Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки / Присв. 25-річчю Шацького НПП. Луцьк.: Ред.-вид. відділ «Вежа» ВНУ ім. Лесі Українки. 2009. №1 (247 с.); №2, С. 58–63.
3. *Мокрий В.І., Генік Я.В., Дида А.П. та ін.* Ідентифікація лісорослинних умов росту сосни звичайної на основі аналізу космознімків // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість: Міжвідомчий науково-технічний збірник. 2006. Вип. 32. С. 44-47.
4. *Рубин А.Б.* Биофизика фотосинтеза и методы экологического мониторинга // Технология живых систем. 2005. Т. 2. С. 47–68.
5. *Ризниченко Г.Ю.* Лекции по математическим моделям в биологии. Москва; Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2002. 232 с.
6. *Красовський Г.Я, Мокрий В.І.* Актуальність інформаційно-технічного забезпечення управління Шацьким національним природним парком // Екологія і ресурси: Зб. наук. праць Інституту проблем національної безпеки. К.: ІПНБ, 2006. №13. С. 101–111.



## ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЗООПЛАНКТЕРІВ ОЗЕР ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

*Назарук К. М., Хамар І. С.*

*Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів  
e-mail: katja.nazaruk@gmail.com*

Видове різноманіття екосистеми – один із найважливіших параметрів. З ним пов'язана стійкість екосистеми до несприятливих факторів середовища. Видове різноманіття зоопланктону у прісноводних екосистемах залежить від типу та походження водного об'єкта, його площі, об'єму і географічного положення, а також геоморфологічних, гідродинамічних, хімічних та інших абіотичних факторів (Cohen et al., 1990; Dodson, 1992; Иванова, 1997; Алимов, 2000; Wetzel, 2001). Абіотичні фактори, а також антропогенний вплив на водні екосистеми здатні викликати поступове або різке скорочення видового складу угруповань, причому швидкість цих змін визначається як інтенсивністю впливу фактора, так і кількістю видів в угрупованні. Крім того, видове різноманіття зоопланктону визначається харчовими ресурсами, внутрішньо- та міжпопуляційними відносинами.

У результаті досліджень протягом 2007–2009 рр. в озерах Пісочному, Перемуті та Чорному Великому зареєстровано 19 родин 52 роди та 96 видів у співвідношенні основних систематичних груп Cladocera : Copepoda : Rotatoria 37 : 27 : 32. Кількість зареєстрованих видів у водоймах є вищою порівняно з попередніми дослідженнями (Гидроэколог. характеристика..., 1993; Пашкова, 2003; Думич, 2006) у зв'язку з детальнішим вивченням озер. Простежується певна закономірність у співвідношенні основних систематичних груп серед усіх досліджуваних водойм. В озерах переважаючою групою за кількістю видів були гіллястовусі рачки. Проте сумарна кількість видів різних груп є майже однаковою в усіх водоймах. Незважаючи на високу видову представленість коловерток, їхня чисельність порівняно з іншими групами є низькою.

Спільними видами для досліджуваних водойм були: *Acroperus harpae* (Baird), *Alona rectangula* Sars, *Bosmina coregoni* Baird, *Bosmina longirostris* (O. F. Müller), *Bosmina obtusirostris* Sars, *Ceriodaphnia pulchella* Sars, *Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. Müller), *Chydorus latus* Sars, *Chydorus sphaericus* (O.F. Müller), *Daphnia cucullata* Sars, *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin), *Leptodora kindtii* (Focke), *Monospilus dispar* Sars, *Scapholeberis mucronata* (O. F. Müller), *Asplanchna priodonta* Gosse, *Keratella cochlearis* (Gosse), *Polyarthra vulgaris* Carlin, *Cyclops furcifer* Claus, *Eucyclops macrurus* (Sars), *Megacyclops viridis* Jurine, *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Thermocyclops crassus* (Fischer). Вони переважно належать до евритопних видів з широким географічним розповсюдженням (Пидгайко, 1984).

Виявлені види зоопланктерів, які були характерними лише для певної водойми. Їхня кількість залежить від хімічного складу води, гідрологічних особливостей озер, а також значною мірою, від детальності вивченості видового складу зоопланктону. В озері Пісочному відзначено 33 таких види, Перемуті – 3, Чорному Великому – 4.

Індекс подібності Жакара для зоопланктонних угруповань досліджуваних водойм становив 40,6%. Серед основних систематичних груп найвища подібність спостерігалася серед гіллястовусих рачків (50,0%), найнижча – серед коловерток (31,6%). Серед Rotatoria значна кількість видів трапляється у водоймах з високим вмістом органічних речовин. Досліджувані водойми мають різний вміст органічних речовин, тому і види коловерток, які розвивалися у конкретному озері, є різними. Зокрема, для озер Перемут і Пісочного подібність видового складу зоопланктону становила 46,7%, для Чорного Великого та Перемуту – 44,1%. Порівнюючи подібності основних систематичних груп зоопланктону між озерами, виявилось, що максимальне значення (60%) спостерігається для гіллястовусих рачків у Чорному Великому та Перемуті, мінімальне – 30% – для веслоногих рачків у тих же водоймах.

Значення індексу Шеннона мають ширпокий ліміт коливань. У Пісочному цей показник перебував у межах 1,33–2,63 за чисельністю та 1,01–2,46 за біомасою; Перемуті – відповідно 0,92–3,36 та 0,60–2,20; Чорному Великому – відповідно 1,32–2,82 та 0,31–2,63. Протягом року в усіх водоймах значення індексу Шеннона зазнали складної динаміки: значно зменшувалися у травні порівняно з березнем, зростали у літні місяці, дещо знижувалися у серпні та значно підвищувалися у вересні. Низькі значення індексу різноманітності в цей період пов'язані з перебудовою зоопланктонних угруповань (Крылов, 2005). Нижчі показники індексу в 2007 р. зумовлені низьким рівнем води в озерах (Kuczyńska-Kirpen, 2006, 2009). Виявлено, що динаміка значень індексу Сімпсона є протилежною до динаміки індексу Шеннона, а це вказує на домінування окремих видів зоопланктерів. Коливання значень індексу не є великим, тобто пікового розвитку окремих видів зоопланктерів не спостерігається. Індекс видового багатства Маргалефа зростає протягом вегетаційного сезону, що зумовлене збільшенням кількості видів від березня до вересня.

Отже, здійснений аналіз показав варіабельність показників видового різноманіття зоопланктону. Найбільшу кількість видів зареєстровано в озері Пісочне. За кількістю видів у всіх водоймах переважають заростеві форми гіллястовусих ракоподібних. Індекс подібності Жакара для водойм є високим.

## СУЧАСНИЙ СТАН НАЗЕМНОЇ МАЛАКОФАУНИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ МАЛОГО ПОЛІССЯ (РАТИНСЬКИЙ, ПОЛІСЬКИЙ РАЙОНИ)

*Рибка К. М.*

*Інститут екології Карпат НАН України, Львів*

*e-mail: katja-rybka0@rambler.ru*

Територія досліджень лежить у межах південно-західної частини Східноєвропейської рівнини, Західноукраїнської провінції зони лісостепу, в ділянці Малого Полісся (Маринич та ін., 1982).

Згідно з геоботанічним районуванням України, територія досліджень входить до складу Європейської широколистяно-лісової області Східноєвропейської провінції Поліської підпровінції Малополюського геоботанічного округу дубово-соснових, соснових лісів та евтрофних боліт (Білик, Голубець, 1962).

Ландшафт цього природного району є типово поліським, у якому панують рівнинні слабо дреновані місцевості з дерново-підзолистими і лучно-болотними ґрунтами (Геренчук, 1968).

Серед лісів найбільше поширені соснові (*Pineta*), дубово-соснові (*Querceto-Pineta*), менше грабово-дубово-соснові (*Caprineto-Querceta-Pineta*), грабово-соснові (*Caprineto-Querceta*), ще менше дубові (*Querceto*), грабово-дубові (*Caprineto-Querceta*) та чорновільхові ліси (*Alneta glutinosae*). Сосново-дубові та соснові ліси займають понад 25% усіх угідь району, а місцевості з лучними, лучно-болотними та болотними ґрунтами і торфовищами поширюються майже на 45% його площі.

Сучасну фауну черевоногих молюсків аналізували у заказниках «Коло Бадівське», (Кам'янка-Буський район), «Пукачів» (Радехівський район) та заповідних урочищах «Тадані» (Кам'янка-Буський район), «Великомостівське», «Борове» (Сокальський район) і в населених пунктах с. Бендюга, с. Добрячин, с. Батятичі та у містах Великі Мости, Радехів, Червоноград.

Збір матеріалу проводили у різних типах біотопів. Класифікація типів рослинності основана на роботі «Географія рослинного покриву України» (Шеляг-Сосонко та ін., 1982), «Современная наука о растительности» (Миркин та ін., 2001).

Матеріалом для роботи слугували збори молюсків на дослідних ділянках, які репрезентують умовно-корінні, мішані ліси та післялісові луки (суходільні, заплавні), антропогенні трансформовані території (урбоценози).

За даними ревізії фондової колекції ДПМ (черепашкові види) та матеріалами власних даних (безчерепашкові та черепашкові види) на досліджуваній території зареєстровано 67 видів наземних молюсків, які належать до 19 родин і 38 родів.

На території було виділено такі типи біотопів:

- природні біотопи: 1) пасовища з домінуванням низькорослих трав; 2) післялісові луки; 3) широколистяні ліси; 4) дрібнолистяні ліси; 5) хвойні ліси.

- антропогенні біотопи: 6) поля, рослинність яких представлена однолітніми культурами або багатолітніми травами; 7) зарості кущів на вирубках, смітниках; 8) нітрофільні угруповання рослин затінених місць і окраїн у лісопарках, скверах та вздовж струмків.

У природних біотопах найбільше видове розмаїття наземних молюсків спостерігалось у широколистяних і дрібнолистяних лісах, які сформовані березою, осикою, акацією. Видовий склад наземних молюсків представлений такими групами: мезофіли (*Helix pomatia* (L.)), психрофіли (*Succinea putris* (L.)), *Pseudotrachia rubiginosa* (A.Schm.), ксеромезофіли (*Helix lutescens* (Röss.)).

Видовий склад молюсків суходільних лук і хвойних лісів характеризується найменшою кількістю видів порівняно з іншими біотопами. Це пов'язано з відсутністю вологолюбних видів і присутністю ксерофільних видів.

У антропогенних біотопах найбільшою кількістю наземних молюсків відзначаються сади, лісопарки, узлісся, оскільки малакофауна збагачується за рахунок антропохорних – *Cepea hortensis* (Müll), *Pseudotrachia rubiginosa* (A.Schm.), *Val-lonia pulchella* (Müll.) та еврибіонтних видів молюсків – *Arion fasciatus* (Nilss.), *Cochlicopa lubrica* (Müll.).

У містах часто формується особливий мікрокліматичний режим, який відрізняється від кліматичного режиму відповідної природо-географічної зони і антропогенні біотопи в цілому більш подібні між собою, ніж природні біотопи (Сон, 2009).

Видовий склад наземних молюсків у різних типах біотопів залежить від розвитку трав'яного ярусу, присутності ґрунтово-підстилкового комплексу та рівня зволоженості території (наявність озер, річок, боліт і т. д.).

Малакофауна Ратинського і Поліського районів представлена 29 видами наземних молюсків, які належать до 14 родин і 24 родів. Зареєстровані види наземних молюсків належать до таких зоогеографічних груп: голарктичні (20,7%); 2) палеарктичні (27,6%); 3) європейські, які поділяються на дві підгрупи: європейські лісові види (31%) та європейські степові (20,7%).

За відношенням до рівня зволоженості біотопів було виділено 6 екологічних груп наземних молюсків: гігрофіли (10,3%), психрофіли (24,2%), психромезофіли (10,3%), мезоксерофіли (13,8%), ксерофіли (13,8%), мезофіли (27,6%).

Сучасна фауна наземних молюсків дещо збагачена завдяки антропохорії, роль якої закономірно зросла у другій половині ХХ ст. Антропохорними видами наземних молюсків є *Cepea hortensis* (Müll), *Monacha carthysiana* (Müll), перший з яких є типовим для Західної Європи, другий – для півдня України. З кінця 90-х років ХХ ст. з'явилися колонії цих видів на Західній Україні. Вид *Limax maximus* (L.) є типовим представником Південної та Центральної Європи з кінця ХХ ст. і типовим видом для західної частини України (Сверлова, Сон, 2006).

## ВПЛИВ СУКЦЕСІЇ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ МІГРУЮЧИХ СІРИХ КРОПИВ'ЯНОК (*SYLVIA COMMUNIS*) У ЗАКАЗНИКУ «ЧОЛГИНСЬКИЙ»

*Рогуля А. С., Струс Ю. М.*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

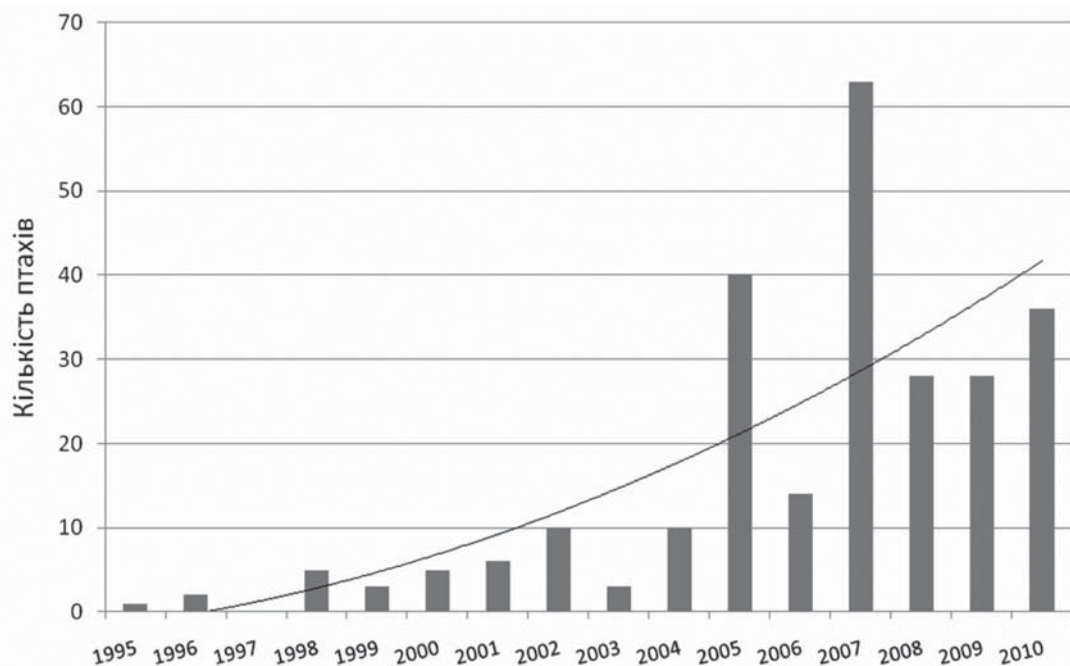
*e-mail: yurastrus@gmail.com, avosetta@ukr.net*

Починаючи з 1995 року і дотепер в орнітологічному заказнику «Чолгинський» проводяться дослідження міграції птахів, шляхом їхнього відлову і кільцювання. У 90-х роках територія заказника виглядала як більш-менш однорід-

на, вкрита низкорослою рослинністю, а також великими ділянками очеретяних заростей. За пройдені 16 років біотоп заказника суттєво змінився. Особливо швидкими темпами рослинність заказника змінювалася протягом останніх 10 років. А зі зміною рослинного покриву змінюється також і орнітофауна. Важливим є вивчення впливу трансформації рослинного покриву певної території на інтенсивність міграції птахів.

Кропив'янка сіра *Sylvia communis* – є звичайним гніздовим і численним на міграції видом заходу України, який добре себе почуває на відкритих, часто болотистих, місцевостях, де обов'язково мають бути ділянки, зайняті кущами.

Ми проаналізували дані по кільцюванню сірої кропив'янки протягом 1995–2010 років. З кожним роком, а особливо після 2000–2001 років кількість відловлених сірих кропив'янок суттєво збільшилася внаслідок рослинних сукцесій. Про зміни в орнітофауні мігруючих птахів заказника «Чолгинський», а саме збільшення з року в рік частки сірої кропив'янки серед інших птахів читаємо в публікації (Hnatyna O., Shydlovskyy I., 2009) (подано до друку). Відлов птахів проводили щорічно в період початку їх міграції, а це серпень – початок вересня (Страутман 1963, Стан 1998) і отримали такі результати (рис.). У 1995 році в заказнику було відловлено і за кільцювано лише 1 особину кропив'янки сірої 4 вересня – в період масової міграції цих птахів. У 1996 році було вже 2 птахи. Один із них відловлений наприкінці серпня, а інший – на початку вересня. Протягом серпня 1998 року за кільцювано 5 особин цих птахів. У 1999 році – 3 птахи (1 всередині, 2 – в кінці місяця). 2 особини на початку і 3 наприкінці серпня відловлені у заказнику в 2000 році. У 2001 році це було вже 6 птахів (3 всередині і 3 наприкінці місяця). На початку і всередині серпня 2002 року ми за кільцювали вже 10 птахів. Наступні 3 особин (2 на початку



Динаміка відлову *Sylvia communis* у заказнику «Чолгинський»

і 1 всередині серпня) відловлені в 2003 році. У 2004 році – це вже 7 птахів (4 на початку і 3 – всередині серпня). В 2005 році – це 14 особин (всі у кінці серпня). 2006 рік – також 14, в основному кінець серпня – початок вересня. У 2007 році протягом усього серпня нами було відловлено 63 сірих кропив'янки. В останні роки ми кільцюємо близько 30 птахів за сезон, хоча все ж є тенденція до збільшення їх кількості (у 2008 – 28 особин, у 2009 – 30, а у 2010 – 39).

Таке суттєве збільшення кількості відловлених, а значить, і кількості мігруючих через територію заказника птахів, ми пов'язуємо з поступовим заростанням цієї території кущами, серед яких переважають верби. А зарості верб є важливим місцем для схову і годування сірих кропив'янок як протягом гніздового сезону, так і в період міграції.

## ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА БЕНТОСНІ УГРУПОВАННЯ ВЕРХІВ'Я ЗАХІДНОГО БУГУ

*Савицька О. М., Сребродольська Є. Б.*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: o-savytska@ukr.net*

З'ясування чинників та умов формування хімічного складу і якості річкових вод басейну Західного Бугу в сучасних умовах необхідне для вирішення як теоретичних, так і прикладних завдань, пов'язаних із оцінкою та прогнозуванням екологічного стану поверхневих вод басейну. У зв'язку із значним антропогенним навантаженням на екосистему ріки, яка є ресурсом питної води для України, Польщі та Білорусі, аналіз гідрохімічного режиму, набуває неабиякої ваги з точки зору обґрунтування раціонального водокористування та розробки заходів охорони транскордонних вод від забруднення.

Державний моніторинг якості вод Західного Бугу, охоплюючи значну частину його басейну на території країни, недостатньо уваги приділяє верхів'ю ріки, де, власне, формується водотік. З огляду на це дані щодо динаміки гідрохімічного стану верхів'я ріки, як середовища існування гідробіоти, зокрема бентосних угруповань, є актуальними.

Волинський і Рівненський центри гідрометеорології, які вели систематичні спостереження за забрудненням поверхневих вод на створах західного регіону України, оцінювали стан води у Західному Бугу та водоймах його басейну в 1994–1995 рр. як незадовільний.

Аналізуючи гідрохімічний стан витоків Західного Бугу (с. Сасів) та р. Полтва, як основного забруднювача ріки у її верхів'ї, за останнє десятиріччя, можна відмітити покращення гідрохімічної ситуації згідно абсолютних значень показників, тоді як перевищення ГДК за багатьма показниками все ще залишається суттєвим. Це стосується передусім показників БСК<sub>5</sub>, амонію сольового, заліза, фосфат-іонів, перевищення якими ГДК є значним і практично постійним, та

сульфатів, нітритів та ХСК, які перевищують ГДК епізодично. Ситуація найбільш несприятлива в червні-травні та під час випадання значної кількості опадів. Погодні умови, які характеризуються тривалим підвищенням температури повітря та води, відсутністю опадів, значно ускладнюють екологічний та санітарний стан ріки. У цей час можливе зниження вмісту розчиненого кисню до критичних значень ( $4 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  – у червні 2010 р.). Такі умови негативно впливають на гідробіоту, змінюючи структуру та функціонування угруповань.

На сьогодні, як і раніше, найгіршими показниками у верхів'ї басейну Західного Бугу характеризується вода річки Полтва, в яку здійснює безпосередній скид стічних вод підприємство «Львівводоканал». Як і раніше, тут відмічається значне перевищення вмісту амонію сольового, БСК<sub>5</sub>, нітритів, фосфатів та незначні перевищення по ХСК та вмісту заліза загального. За значенням показника БСК<sub>5</sub>, вмістом амонію сольового вода р. Полтви відноситься до V класу якості, за ХСК – до III класу. Це свідчить про значне органічне забруднення ріки.

Витік Західного Бугу (с. Сасів) за вмістом хлоридів, сульфатів та сухого залишку відноситься до I–II класів якості води.

Попередніми дослідженнями було встановлено, що за даного антропогенного навантаження процеси самоочищення природних вод регіону досягли критичної межі і часто не здатні підтримувати адекватні умови для функціонування гідроекосистем. Відтак токсиканти нагромаджуються у воді, ґрунті, живих організмах. У багатьох випадках процес самоочищення є ілюзорним і зводиться лише до міграції шкідливих речовин в екосистемах.

З огляду на гідрохімічну ситуацію у досліджених водотоках сформувались відповідні бентосні угруповання, оскільки саме організми бентосу через свою інертність виступають індикаторами тривалих забруднень.

В основі властивостей видових систем р. Полтви – чисельність і біомаса олігохет (*T. tubifex*), яких задовільняє мала кількість кисню, і які здатні витримувати токсичний вплив продуктів життєдіяльності гнильних мікроорганізмів, що використовують значні ресурси органічних забруднень. Як відомо, одноманітний склад донних угруповань з різким домінуванням олігохет характерний для сильно забруднених водойм.

Як і слід було очікувати, у біотопах витоків Західного Бугу бентосні угруповання не багаті видами і мають змішаний характер. Бентос нараховує шість таксонів. У його складі є види, здатні існувати як в умовах течії (реофіли), так і у стоячій воді (стагнофіли). В угрупованнях домінують один-два види. У витоках із олігохет і хірономід панують фільтратори. Тут, в середовищі, де немає стабільності, яке складається із дрібних, жорстких окремих частин, які постійно переміщуються одне відносно одного, помітну роль відіграють хірономіди псамореобіонти.

За співвідношенням олігохет до інших організмів бентосу верхів'я Західного Бугу у доброму стані, оскільки частка олігохет від загального числа усіх організмів протягом періоду спостережень становила близько 48%. Класифікація біологічних проб за Вудівіссом це підтверджує.

У верхів'ї Західного Бугу та гирлі р. Полтви кількість організмів бентосу не перевищує 300–400 екз/м<sup>2</sup>, а біомаса – 0,7–0,93 г/м<sup>2</sup>.

## ЯКІСНИЙ І КІЛЬКІСНИЙ СКЛАД ОСНОВНИХ ФОТОСИНТЕЗУВАЛЬНИХ ПІГМЕНТІВ У КЛІТИНАХ БАКТЕРІЙ *CHLOROBIVM LIMICOLA* ЗА ВПЛИВУ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ

Савка Ю. О., Галушка А. А.

Львівський національний університет імені Івана Франка

e-mail: julija\_@ukr.net

Гідроген сульфід – це токсична речовина, яка за підвищених концентрацій може спричиняти різноманітні респіраторні, очні, неврологічні, серцево-судинні, метаболічні та репродуктивні ефекти у тварин і людини. За різних концентрацій гідроген сульфід може спричиняти різні зміни в організмі людини, зокрема запалення очей, втому, втрату апетиту, головний біль, дратівливість, погіршення пам'яті, запаморочення. Одноразова дія високих концентрацій гідроген сульфід, що проникає в організм через дихальну систему, проявляється у порушеннях дихальної, нервової, серцево-судинної та інших систем, а також у порушеннях різних ланок метаболізму.

Вплив гідроген сульфід досліджений на кільчастих червах *Glycera dibranchiata*, в організмі яких він викликав мітохондріальну деполяризацію. При концентрації гідроген сульфід 1,9 мМ спостерігалася втрата маси у *G. dibranchiata*.

Дослідження впливу гідроген сульфід на мікроорганізми нечисленні. Зокрема, проведені дослідження щодо впливу гідроген сульфід на люмінесцентні бактерії *Vibrio fischeri*. Показано, що при дії гідроген сульфід концентрацією близько 12 мкМ на бактерії *V. fischeri* спостерігалася пригнічення люмінесценції.

Нами досліджений вплив гідроген сульфід на якісний і кількісний склад основних фотосинтезувальних пігментів у клітинах бактерій *Chlorobium limicola*. Ці мікроорганізми використовують сульфід чи сірку як єдиний донор електронів під час фотосинтезу. За наявності сульфід на світлі утворюються глобули сірки, які відкладаються зовні клітини. Їхнім головним каротиноїдом є хлоробактин. Бактеріохлорофіли зелених сіркобактерій вловлюють червоні промені світла, які здатні проникати на глибини, що сягають мулу, багатого на сірководень. Це дає їм змогу заселяти різні екологічні ніші. Здатність зелених сіркобактерій рости на значних глибинах забезпечує певні переваги, оскільки більшість фототрофних бактерій живе у верхніх шарах водойм.

Для вивчення природи окремих пігментів клітин бактерій *C. limicola* їх екстрагували сумішшю етанолу з ацетоном і визначали характер поглинання пігментів. У результаті виявлялися такі максимуми поглинання екстрактів – каро-



тиноїди (430 нм) і бактеріохлорофіли (650–670 нм). За дії різних концентрацій гідроген сульфїду в розчині екстрагованих пігментів із клітин *C. limicola* основні максимуми поглинання майже збігалися із розчином екстрагованих клітин бактерій без гідроген сульфїду, що підтверджує наявність каротиноїдної та бактеріофільної природи у даних клітинах. Збільшення концентрацій гідроген сульфїду призводило до зниження максимумів поглинання пігментів і кількості пігментів у клітинах бактерій *C. limicola*.

Дослідження спектрів поглинання та хроматографічне розділення дали змогу ідентифікувати пігменти і визначити їхній вміст у клітинах бактерій *C. limicola*, вирощених при різних концентраціях гідроген сульфїду. Хроматографічне розділення компонентів екстрактів клітин *C. limicola* дало змогу виявити пігменти, різні за забарвленнями та величиною *Rf*. На хроматограмах переважали зелені та яскраво-жовті ділянки.

Очищені хроматографічно каротиноїди виявляли максимуми поглинання при 450 та 471 нм, що характерно для хлоробактину й ізоренієратину. Основними бактеріохлорофілами екстракту клітин *C. limicola* виявилися бактеріохлорофіли *c* і *d*.

Вміст каротиноїдів у клітинах, вирощених у середовищі без гідроген сульфїду, був найвищим. При внесенні в середовище гідроген сульфїду відбувалося зменшення кількості каротиноїдів у 2 рази. Гідроген сульфїд також спричиняв зниження вмісту бактеріохлорофілів у клітинах *C. limicola*.

Таким чином, за умов впливу гідроген сульфїду на клітини бактерій *C. limicola* спостерігається пригнічення ростових процесів і зниження кількості пігментів у клітинах. Отже, гідроген сульфїд впливає на інтенсивність фотосинтезу та синтез пігментів у клітинах фотосинтезувальних бактерій *C. limicola*.

Таке суттєве збільшення кількості відловлених, а значить, і кількості мігруючих через територію заказника птахів, ми пов'язуємо з поступовим заростанням цієї території кущами, серед яких переважають верби. А зарості верб є важливим місцем для схову і годування сірих кропив'янок як протягом гніздового сезону, так і в період міграції.

## **РИЮЧА ДІЯЛЬНІСТЬ КАБАНА (*SUS SCROFA* L.) В ПРИРОДНИХ УМОВАХ ЧОРНОГОРИ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)**

**Сачок О. С.**

Львівський національний університет імені Івана Франка

e-mail: zoomus@franko.lviv.ua

У зв'язку зі збільшенням антропогенного впливу на екосистеми актуальним стає питання дослідження способів і шляхів відновлення екосистем природним способом. Одним із факторів відновлення екосистем є зоогенний фак-

тор, зокрема функціональна діяльність хребетних тварин, а саме риючих. Риюча діяльність кабана забезпечує зоогенну динаміку рослинного покриву, спричиняє збільшення видового різноманіття рослин.

Обсяги риючої діяльності ссавців як функціональної складової екосистеми є об'єктом спеціальних досліджень. Проте, як зазначає Б. Д. Абатуров [1], лише незначна частина робіт присвячена вивченню тих чи інших аспектів впливу риючої діяльності ссавців на ґрунт, рослинність та ін. Цікаві дані містяться в роботах В. В. Кучерука [5], В.Л. Булахова, О. Є.Пахомова [2], Т. М. Куцериб [4], які розкривають роль риючої активності ссавців у різноманітних ґрунтових процесах.

Дослідження риючої діяльності ссавців, зокрема кабана дикого (*Sus scrofa* L.) ми продовжуємо нами у північному макросхилі Чорногори (Високогірний біологічний стаціонар «Пожижевська»), на території Карпатського національного парку 2010–2011 рр. Діапазон висоти облікових ділянок коливається від 1300 до 1650 м над рівнем моря.

Ступінь впливу кабана на рослинність ми визначали шляхом порівняльного аналізу рослинності у неушкоджених ділянках (контроль) та на пошкоджених ділянках (експеримент).

На порях ми обчислювали щільність і видовий склад рослин, для цього було проаналізовано дослідні ділянки 5 квадратів, розміром 1×1м кожен. Систематичний аналіз видів рослин проводили з використанням «Визначника вищих рослин України» [3].

Усі облікові ділянки розташовані в лучних угрупованнях. В урочищі «Цибульник» первинно-трав'яна рослинність представлена сфагново-широколисто-пухівковою асоціацією (*Eriphoretum latifolii sphagnosum*) [6], а в урочищі «Язык» та в околицях біостаціонару – вторинними лучними угрупованнями (*Deschampsietum festucosum* та *Deschampsietum myrtillosum*).

Спочатку після виникнення порий рослинний покрив зникає повністю. Через кілька місяців з'являється бідна за видовим складом рослинність, у цей час найбільше трапляються на порях багаторічні рослини. У місцях постійних порий із фітоценозів випадають види рослин, які не переносять постійного багатократного пошкодження кореневої системи – зоогенної партикуляції та з'являються нові види рослин, наприклад *Hypericum perforatum* L., *Achillea millefolium* L., *Hieracium pilosella* L., *Arnica montana* L.

Нами було встановлено, що на облікових ділянках кабан найбільше споживає у квітні – травні молоді розетки осоту жовтого, гравілату, пагони іван-чаю. Восени кабан найчастіше споживає корені та кореневища лісових трав, а з середини весни до початку літа – надземну фітомасу трав'янистих рослин. Зокрема, в результаті наших досліджень нами було встановлено, що на досліджуваних ділянках, які лежать на верхній межі лісу, порий кабана призводять до зоогенної партикуляції рослин: *Hieracium maculatum* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Vaccinium vitis-idea* L., *Chamaenerium angustifolium* L., *Lamium album* L., *Rumex carpaticus* L.

Таким чином, формування рослинного покриву на пориях кабана відбувається досить активно, оскільки на зритих кабаном ділянках розпушення ґрунту сприяє збільшенню схожості різних видів рослин Українських Карпат.

1. *Абатуров Б.Д.* Млекопитающие как компонент экосистемы. М.: Наука, 1984. 286 с.
2. *Булахов В.Л., Пахомов О.Є., Гассо В.Я.* Середовищевірна активність тварин функціональний елемент екосистем // Тези доп. IV Міжнар. наук. конф. Zoocenosis – 2007. Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2007. 532 с.
3. *Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н.* и др. Определитель высших растений Украины. К.: Наук. думка, 1987. 548 с.
4. *Кущериб Т.М.* Трансформаційна роль ріючих ссавців у екосистемах верхів'я басейну Дністра / Автореф. дис. ... канд. біол. наук. Київ, 2001. 16 с.
5. *Кучерук В.В.* Значение нор и роющей деятельности млекопитающих в эволюции, расселении и современном существовании животных и растений аридных областей Палеарктики // Вопр. экологии. К.: КГУ, 1962. Т. 4. С. 46-48.
6. *Малиновський К.А.* Рослинність високогір'я Українських Карпат. К.: Наук. думка, 1980. 280 с.

### **ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ КАРЛИКОВОГО СОМИКА *ICTALURUS NEBULOSUS* (LESUEUR, 1819) ШАЦЬКОГО ПООЗЕР'Я (2007)**

**\*Свечкова Н. В., \*\*Ситник Ю. М., \*Мельник А. П., \*\*\*Сидоренко М. М.**

*\*Інститут рибного господарства НААН України, Київ;*

*\*\*Інститут гідробіології НАН України, Київ;*

*\*\*\*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ  
e-mail: oleknataly@rambler.ru, sytnik\_yu@mail.ru*

В даній статті викладено результати досліджень вмісту важких металів в органах та тканинах різнорозмірних особин карликового сомика *Ictalurus nebulosus* (Lesueur, 1819) протягом різних сезонів 2007 р.

**Постановка проблеми.** Загально відомо [1], що хімічний склад органів і тканин безхребетних і риби визначається концентрацією хімічних елементів у навколишньому середовищі. Важкі метали (ВМ) – це хімічні елементи із властивостями металів, що мають атомні номери з 22 по 92 в Періодичній системі хімічних елементів Д. І. Менделєєва [2]. Концентруючи ВМ, гідробіонти синтезують необхідні їм органічні сполуки у вигляді ферментів, гормонів і т.д. Вміст тих чи інших ВМ в організмі риби залежить від геохімічних особливостей регіону та середовища (біогеохімічний регіон, локальна біогеохімічна область), функціонального стану організму та характеру ланцюжків живлення, специфічних особливостей досліджуваних видів та особливості біологічної ролі хімічних елементів [2–7]. Існують чотири основні шляхи надходження ВМ в організм риби: 1) хемосорбція іонів слизовими оболонками; 2) механіч-

ний захват завислих часточок, які містять важкі метали; 3) надходження із кормом і водою; 4) поглинання зябрами (зябровим епітелієм) при диханні [7].

Видовий склад рибного населення водойм Шацького НПП в 2000–2005 рр. налічував 18 видів риб. Усі представники іхтіофауни належали до семи родин: корошових, окуневих, щукових, ікталурових, в'юнових, вугрових та колючкових. Стосовно останньої родини, то вона представлена не малою південною колючкою, а іншим спорідненим видом – колючкою триголковою. [8]. У травні – серпні 2007–2008 рр. виявлено 16 видів риб, що належали до 7 родин. Серед них найбільшу кількість видів риб та їх молоді мала родина корошових – 9 (лящ, плітка, верховодка, краснопірка, плоскирка, карась сріблястий, лин, пічкур та гірчак), окуневих – 2 (окунь, йорж). Інші родини мали по одному виду риб: щукові (щука), ікталурові (сомик карликовий), в'юнові (щипавка), вугреві (вугор річковий) та колючкові (колючка триголкова). Масовим в уловах деяких озер (Луки-Перемут, Світязь, Пулемецьке) та меншою мірою в оз. Чорне Велике став карликовий сомик, частка якого сягає до 80% у структурі меліоративних та контрольних ловів [9].

Результати наших попередніх досліджень вмісту та розподілу ВМ в органах та тканинах різнорозмірних особин карликового сомика Шацького поозер'я викладені в низці робіт [10–12].

**Матеріали та методи досліджень.** Проби органів та тканин різнорозмірних особин карликового сомика із озер Шацького НПП відбирали в експедиційних умовах у травні – серпні 2007 року із результатів науково-дослідних ловів співробітників Національного університету біоресурсів та природокористування України (Київ) та Шацького національного природного парку (с. Світязь). Для даної роботи були відібрані 2 розмірні групи карликового сомика: I група – довжина дослідних особин 5–7 см та II група – 10–12 см із озер Луки-Перемут, Світязь, Пулемецьке, Чорне Велике та Люцимер. Рибу заморожували та доставляли для подальшого обробітку в Інститут рибного господарства НААН України (Київ). Рибу розділяли на наступні органи та тканини – м'язи, зябра, шкіра, плавці, печінка. Маса наважки органу чи тканини при природній вологості становила 1–2 г. Проби спалювали за методом К'ельдаля в суміші азотної та соляної кислот (марки ОСЧ) в співвідношенні 3:1 до повного знебарвлення робочої суміші, в яку додавали 5–6 краплин 30 % пероксиду водню. Кількісне визначення *Cd*, *Pb*, *Cu*, *Zn*, *Mn*, *Fe*, *Co* та *Ni* проводили за допомогою атомно-адсорбційного спектрофотометра С-115-М1, методом прямого всмоктування розчину у пропан-бутан-повітряне полум'я [5, 7, 13, 14].

**Результати досліджень та обговорення.** З еколого-фізіологічної точки зору вивчення вмісту та розподілу токсичних металів в гідробіонтах є виключно важливим аспектом для розуміння як процесів трансформації цих речовин всередині організмів, так і переносу їх по трофічним ланцюжкам. Рівні вмісту і дані про накопичення дають змогу прогнозувати стан окремих організмів, популяцій і цілих екосистем, що актуально, оскільки ВМ представляють велику небезпеку як забруднювачі природних вод. В озерних екосистемах риби завер-

шують складні трофічні ланцюги і являються кінцевими ланками в трансформації ВМ та інших токсичних речовин. Риби є подвійними інтеграційними системами, так як вони постійно активно переміщуються у водному просторі, сприймають різноманітні скиди та викиди і, таким чином, усереднюють рівні накопичення токсичних речовин для окремих водойм або їх ділянок, а також на відміну від абіотичних компонентів екосистеми активно регулюють вміст речовин в своєму організмі, тобто володіють вираженим гомеостазом.

Результати досліджень вмісту ВМ в органах і тканинах карликового сомика *Ictalurus nebulosus* (Lesueur, 1819) Шацького поозер'я весною та влітку 2007 року наведені в таблиці. В даній статті викладені результати лише для розмірної групи 5–7 см.

**Вміст важких металів в органах та тканинах карликового сомика  
*Ictalurus nebulosus* (Lesueur, 1819), озер Шацького національного  
природного парку, травень – липень 2007 р.,  
M±m, n = 6–10; мг/кг сирої маси**

Органи та тканини	<i>Cd</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Mn</i>	<i>Fe</i>	<i>Co</i>	<i>Ni</i>
<b>оз. Люцимер</b>								
<i>Травень 2007 р. (довжина особин 5–7 см)</i>								
М'язи	2,01 ± 0,10	1,11 ±0,07	9,18 ±0,19	30,19 ±1,65	8,83 ±1,44	40,83 ±1,17	1,54 ±0,31	2,89 ±0,45
Зябра	3,12 ±0,23	1,43 ±0,19	7,25 ±0,85	4,75 ±0,45	2,21 ±0,18	33,19 ±3,52	0,93 ±0,21	4,35 ±0,30
Шкіра	1,74 ±0,15	2,13 ±0,65	3,26 ±0,22	9,35 ±0,89	3,75 ±0,54	29,51 ±3,25	0,49 ±0,09	1,25 ±0,42
Плавці	2,51 ±0,22	2,13 ±0,25	1,45 ±0,11	5,51 ±0,67	1,76 ±0,79	23,89 ±2,94	0,27 ±0,06	1,23 ±0,20
Печінка	1,50 ±0,10	2,43 ±0,27	6,48 ±0,45	2,29 ±0,14	2,31 ±0,29	50,38 ±3,99	0,69 ±0,09	2,93 ±0,27
<i>Липень 2007 р. (довжина особин 5–7 см)</i>								
М'язи	1,91 ± 0,17	1,10 ±0,12	9,18 ±0,19	35,93 ±2,01	6,31 ±0,94	45,30 ±3,70	2,05 ±0,40	3,48 ±0,50
Зябра	3,02 ±0,29	1,49 ±0,11	7,25 ±0,85	6,50 ±0,39	3,11 ±0,24	39,95 ±2,27	0,87 ±0,32	3,51 ±0,38
Шкіра	1,90 ±0,21	2,30 ±0,53	3,26 ±0,22	7,57 ±0,77	3,59 ±0,47	21,17 ±2,21	0,52 ±0,12	1,20 ±0,21
Плавці	2,86 ±0,20	2,20 ±0,15	1,45 ±0,11	6,19 ±0,71	2,61 ±0,51	21,92 ±1,99	0,35 ±0,05	1,29 ±0,25
Печінка	1,23 ±0,17	2,93 ±0,20	6,48 ±0,45	4,95 ±0,31	3,19 ±0,25	57,88 ±4,39	0,46 ±0,12	3,99 ±0,44
<b>оз. Луки – Перемут</b>								
<i>Травень 2007 р. (довжина особин 5 – 7 см)</i>								
М'язи	2,19 ± 0,12	0,94 ±0,09	4,11 ±0,21	32,96 ±2,14	6,30 ±0,84	49,37 ±3,72	1,33 ±0,20	2,89 ±0,45

Зябра	3,00 ±0,21	1,35 ±0,13	5,55 ±0,35	5,50 ±0,49	3,42 ±0,31	35,90 ±3,40	0,73 ±0,22	4,35 ±0,30
Шкіра	1,83 ±0,19	2,13 ±0,65	2,96 ±0,32	7,23 ±0,90	3,15 ±0,50	24,60 ±2,19	0,42 ±0,11	1,25 ±0,42
Плавці	2,17 ±0,29	2,13 ±0,25	1,59 ±0,19	6,69 ±0,52	2,61 ±0,67	19,94 ±2,40	0,29 ±0,05	1,23 ±0,20
Печінка	1,25 ±0,12	2,43 ±0,27	5,81 ±0,35	3,09 ±0,31	3,18 ±0,20	45,81 ±4,20	0,58 ±0,10	2,93 ±0,27

*Липень 2007 р. (довжина особин 5–7 см)*

М'язи	2,15 ±0,07	0,90 ±0,10	3,42 ±0,20	35,61 ±2,13	6,09 ±0,44	53,72 ±1,27	1,20 ±0,25	3,99 ±0,52
Зябра	2,85 ±0,14	1,40 ±0,09	4,73 ±0,32	5,56 ±0,50	3,60 ±0,19	40,95 ±2,49	0,79 ±0,19	4,15 ±0,36
Шкіра	1,60 ±0,15	2,10 ±0,35	2,67 ±0,27	4,33 ±0,79	2,65 ±0,52	22,67 ±2,90	0,53 ±0,16	2,29 ±0,29
Плавці	2,10 ±0,25	2,11 ±0,21	1,13 ±0,11	5,61 ±0,59	2,40 ±0,42	17,45 ±2,05	0,25 ±0,07	1,52 ±0,25
Печінка	1,11 ±0,11	2,02 ±0,20	6,45 ±0,42	4,95 ±0,61	4,81 ±0,12	50,17 ±3,07	0,65 ±0,11	3,37 ±0,70

**оз. Пулемецьке**

*Травень 2007 р. (довжина особин 5–7 см)*

М'язи	3,11 ±0,28	1,41 ±0,12	3,41 ±0,29	35,60 ±3,46	5,39 ±0,48	50,71 ±4,28	2,39 ±0,26	2,19 ±0,14
Зябра	3,45 ±0,27	1,57 ±0,10	4,25 ±0,25	42,53 ±0,40	4,20 ±0,16	39,08 ±2,44	0,82 ±0,32	3,85 ±0,33
Шкіра	1,99 ±0,31	2,37 ±0,51	2,16 ±0,23	6,30 ±0,67	4,32 ±0,25	28,56 ±3,14	0,62 ±0,19	2,15 ±0,27
Плавці	3,19 ±0,32	2,30 ±0,21	2,95 ±0,10	8,92 ±0,27	2,19 ±0,37	21,45 ±3,09	0,37 ±0,09	1,29 ±0,21
Печінка	1,53 ±0,25	2,68 ±0,20	6,89 ±0,51	4,92 ±0,51	4,11 ±0,25	59,12 ±5,21	0,65 ±0,17	4,37 ±0,21

*Липень 2007 р. (довжина особин 5–7 см)*

М'язи	2,20 ±0,21	1,38 ±0,19	3,49 ±0,28	33,69 ±2,66	5,44 ±0,81	55,19 ±3,83	2,91 ±0,60	3,41 ±0,40
Зябра	2,35 ±0,25	1,50 ±0,11	4,15 ±0,22	44,58 ±0,39	4,25 ±0,21	36,85 ±3,43	0,63 ±0,26	2,52 ±0,23
Шкіра	1,60 ±0,31	2,30 ±0,40	2,07 ±0,21	6,39 ±0,76	4,63 ±0,54	25,16 ±2,42	0,56 ±0,17	2,35 ±0,25
Плавці	2,90 ±0,39	2,19 ±0,17	2,75 ±0,16	7,99 ±0,76	2,11 ±0,36	20,21 ±2,90	0,34 ±0,10	1,20 ±0,17
Печінка	1,30 ±0,21	2,48 ±0,20	6,21 ±0,42	3,99 ±0,87	4,19 ±0,27	57,29 ±3,72	0,95 ±0,31	4,19 ±0,14

**оз. Чорне Велике**

*Травень 2007 р. (довжина особин 5–7 см)*

М'язи	2,91 ±0,15	2,91 ±0,17	7,89 ±0,17	27,98 ±2,57	8,83 ±1,44	60,89 ±4,77	2,05 ±0,39	4,95 ±0,51
-------	---------------	---------------	---------------	----------------	---------------	----------------	---------------	---------------

Зябра	3,52 ±0,21	2,63 ±0,29	8,51 ±0,46	6,50 ±0,47	2,21 ±0,18	39,95 ±2,75	1,03 ±0,12	5,52 ±0,27
Шкіра	2,24 ±0,25	2,55 ±0,35	3,65 ±0,32	9,59 ±0,96	3,75 ±0,54	32,56 ±1,92	0,64 ±0,10	3,54 ±0,29
Плавці	2,69 ±0,22	2,38 ±0,51	1,59 ±0,21	5,17 ±0,37	1,76 ±0,79	27,96 ±2,94	0,32 ±0,05	3,63 ±0,42
Печінка	2,55 ±0,14	2,49 ±0,23	10,87 ±0,59	4,95 ±0,64	2,31 ±0,29	50,38 ±3,99	0,76 ±0,11	4,99 ±0,74

*Липень 2007 р. (довжина особин 5–7 см)*

М'язи	2,89 ±0,21	2,90 ±0,20	6,45 ±0,37	30,18 ±3,40	6,31 ±0,92	65,91 ±2,17	2,10 ±0,36	3,65 ±0,59
Зябра	4,92 ±0,32	2,69 ±0,23	7,91 ±0,61	7,53 ±0,75	3,25 ±0,31	43,58 ±2,51	1,20 ±0,24	5,25 ±0,22
Шкіра	2,01 ±0,20	2,63 ±0,13	3,51 ±0,24	8,50 ±0,62	2,97 ±0,35	25,60 ±2,26	0,66 ±0,17	3,50 ±0,24
Плавці	2,60 ±0,12	2,33 ±0,32	1,39 ±0,27	5,01 ±0,72	1,69 ±0,37	25,16 ±2,45	0,30 ±0,07	3,34 ±0,27
Печінка	1,95 ±0,24	2,40 ±0,27	8,17 ±0,52	5,90 ±0,44	3,17 ±0,23	53,81 ±2,59	0,69 ±0,15	5,18 ±0,45

**оз. Світязь**

*Травень 2007 р. ( довжина особин 5–7 см)*

М'язи	1,39 ±0,11	0,64 ±0,07	3,18 ±0,16	39,67 ±3,18	5,39 ±0,47	45,79 ±2,25	1,03 ±0,29	2,81 ±0,36
Зябра	0,60 ±0,10	0,95 ±0,13	2,15 ±0,31	7,52 ±0,42	3,25 ±0,91	37,98 ±4,47	0,61 ±0,12	4,55 ±0,33
Шкіра	0,73 ±0,12	0,93 ±0,15	2,06 ±0,23	7,37 ±0,95	3,01 ±0,56	21,69 ±1,95	0,32 ±0,10	1,15 ±0,12
Плавці	1,07 ±0,19	1,14 ±0,21	1,93 ±0,29	6,39 ±0,27	2,19 ±0,17	11,43 ±1,06	0,27 ±0,07	1,27 ±0,21
Печінка	1,05 ±0,09	1,23 ±0,23	6,19 ±0,59	7,49 ±0,18	4,87 ±0,29	55,16 ±3,29	0,65 ±0,15	3,34 ±0,23

*Липень 2007 р.*

*Довжина особин 5–7 см*

М'язи	1,30 ±0,07	0,62 ±0,07	3,21 ±0,19	43,61 ±4,01	5,42 ±0,47	51,97 ±3,05	1,00 ±0,09	3,91 ±0,60
Зябра	0,50 ±0,08	1,19 ±0,19	2,45 ±0,18	8,25 ±0,27	3,02 ±0,91	39,80 ±3,70	0,60 ±0,11	4,25 ±0,23
Шкіра	0,65 ±0,11	0,90 ±0,12	2,00 ±0,21	8,73 ±0,55	2,91 ±0,19	20,90 ±2,05	0,33 ±0,11	1,25 ±0,13
Плавці	1,03 ±0,11	1,11 ±0,17	1,93 ±0,25	6,07 ±0,33	2,11 ±0,21	11,32 ±0,96	0,28 ±0,07	1,29 ±0,25
Печінка	1,01 ±0,09	1,29 ±0,21	5,90 ±0,39	6,97 ±0,21	4,75 ±0,19	59,67 ±4,91	0,75 ±0,19	3,39 ±0,21
ГДК <sub>ем</sub> для риби, як продукта харчування [15]	0,20	1,00	10,00	40,00	-	-	-	-

Отримані результати (див. таблицю) знову підтвердили про значний антропогенний поліметалічний прес на гідроекосистеми Шацького поозер'я. Раніше в наших роботах [10–12] зверталася на це увага науковців і громадськості. Серед металів-забруднювачів виділяються кадмій, свинець та мідь. Для м'язової тканини – лише кадмій та свинець. Якщо ж порівняти отримані результати з даними фонових рівнів вмісту ВМ для прісноводних видів риби [2, 3], то можна засвідчити перевищення по міді, кадмію та свинцю (від максимумів фону). При порівнянні отриманих результатів із санітарно гігієнічними нормами [15], можна констатувати перевищення вмісту ВМ в органах і тканинах по свинцю та кадмію.

Аналіз вмісту ВМ в органах та тканинах карликового сомика протягом різних сезонів одного року досліджень був проведений вперш у 2007 р. Це дало змогу виявити деяку сезонну динаміку процесу накопичення ВМ в органах та тканинах даного виду. Так, практично, в усіх озерах, за виключенням оз. Пулемецьке, весняні рівні вмісту ВМ були дещо вищими, ніж літні. При виявленні причин цього явища було знайдено посилення на джерела наукової літератури [9], які прояснили цю ситуацію. Зокрема, у роботі [9], говориться, що потрібно вселяти рослиноїдні види риби для зменшення заростання озер Люцимер та Луки-Перемут. Якщо врахувати, що з травня до серпня йде швидке наростання біомаси вищої водної рослинності та значне накопичення нею ВМ, то зрозуміло літнє зниження вмісту ВМ в органах та тканинах карликового сомика Шацького поозер'я. Під час вивчення сучасних умов живлення карликового сомика в оз. Світязь [16], було виявлено, що його живлення складається, в основному, з детриту (23%), *Asellus aquaticus* (20%) та гіллястовусі ракоподібні. Як детрит, так і бентосні та планктонні кормові організми є значними накопичувачами ВМ. Слід зазначити, що сапропелі та інші типи донних відкладів теж містять значні кількості різних ВМ. Про це повідомляється в ряді робіт [17, 18].

**Висновки.** За отриманими результатами, можна стверджувати про значне навантаження водних екосистем Шацького поозер'я ВМ. Карликовий сомик *Ictalurus nebulosus* (Lesueur, 1819) є добрим біоіндикатором забруднення ВМ озер Шацького національного природного парку. Якщо прийняти досліджені рівні ВМ в органах та тканинах карликового сомика *Ictalurus nebulosus* (Lesueur, 1819) Шацького поозер'я за індикаторні показники антропогенного забруднення, то можна представити такий ряд (min – max): Чорне Велике > Люцимер > Пулемецьке > Луки-Перемут > Світязь.

1. Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. 144 с.
2. Морозов Н.П., Петухов С.А. Микроэлементы в промысловой ихтиофауне Мирового океана. На примере микроэлементов группы металлов. Москва: Агропромиздат, 1986. 160 с.
3. Морозов Н.П., Петухов С.А. Переходные и тяжелые металлы в промысловой ихтиофауне океанических, морских и пресных вод // Рыбное хозяйство (Москва). 1977, № 5. С. 11–13.



4. Мур Дж. В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. Контроль и оценка влияния. Москва: Мир, 1987. 287 с.
5. Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1985. – 144 с.
6. Патин С.А., Морозов Н.П. Некоторые аспекты проблемы загрязнения морской среды тяжелыми металлами // Труды ВНИРО. 1974. Том 100. С. 7–12.
7. Перевозников М.А., Богданова Е.А. Тяжелые металлы в пресноводных экосистемах. Санкт-Петербург, 1999. 228 с.
8. Сидоренко М.М., Сінчук М.А. Сучасний стан іхтіофауни та поширення видів- вселенців у водоймах Шацького національного природного парку // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наукової конференції (11–14 вересня 2008 року, смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2008. С. 98–100.
9. Сидоренко М.М., Майструк І.А., Сінчук М.А. Динаміка промислової структури іхтіофауни деяких озер Шацького національного природного парку // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наукової конференції (10–13 вересня 2009 року, смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2009. С. 83–86.
10. Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Олексієнко Н.В. Накопичення важких металів різномірними групами карликового сомика *Ictalurus nebulosus* (Lesueur, 1819) в озерах Шацького національного природного парку // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матер. наук. конф. (11 – 14 вересня 2008 р., смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2008. С. 101–104.
- Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Олексієнко Н.В. Важкі метали в промислових видах риби Шацького поозер'я : карликовий сомик (*Ictalurus nebulosus* Lesueur, 1819) // Наукові записки Терноп. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2008. № 2 (36). С. 108–116.
11. Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Олексієнко Н.В. Еколого-токсикологічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку. Важкі метали в органах та тканинах риб (молодь риби різних видів) // Науковий вісник Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки. 2009. № 2. Біол. науки. С. 168–171.
12. Хавезов И., Цалев Д. Атомно-абсорбционный анализ. Л.: Химия, 1983. 144 с.
13. Ринькис Г.Я. Методика ускоренного колориметрического определения микроэлементов в биологических объектах. Рига: Изд-во АН ЛатвССР, 1963. С. 28–30.
14. Національний стандарт України ДСТУ 2284–93. Риба жива. Загальні технічні умови. Київ: Вид-во стандартів, 2005. 5 с.
15. Сидоренко М.М., Шевченко П.Г., Кружиліна С.В. Живлення карликового сомика в озері Світязь Шацького національного природного парку / Водні біоресурси і аквакультура / За редакцією І.І. Грициняка, М.В. Гринжевського, О.М. Третяка. Київ: ДІА, 2010. С. 81–86.
16. Тимченко В.М., Якушин В.М., Олейник Г.Н. та ін. Гидроэкологическая характеристика Шацких озер / Редакция «Гидробиологического журнала». 120 с. Деп. в ВИНТИ 02.08.1993, № 2188 – В 93.
17. Новиков Б.И., Ситник Ю.М., Осадчая Н.Н., Чижмакова Н.А. Тяжелые металлы в воде, донных отложениях и некоторых видах рыбы озер Шацкого национального природного парка // Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде. Матер. V междунар. науч.-практ. конф.. Семипалатинский гос. пед. ин-тут, 15–18 октября 2008 г. Семей, 2008. Т. 1. С. 348–361.

## РІЗНИЦЯ В РОЗПОДІЛІ ВІВСЯНКИ ОЧЕРЕТЯНОЇ ТА ЩЕВРИКА ЛУЧНОГО В УГРУПОВАННЯХ ЛУЧНОЇ РОСЛИННОСТІ ДОЛИНИ ВЕРХНЬОГО ДНІСТРА

Сеник М. А., Пісулінська Н. А.

Львівський національний університет імені Івана Франка

e-mail: mari\_jay@ukr.net

Вівсянка очеретяна (*Emberiza schoeniclus*) та щеврик лучний (*Anthus pratensis*) часто оселяються у схожих біотопах, використовуючи для гніздування одні й ті ж рослинні угруповання. Проте наші дослідження, проведені на луках долини Верхнього Дністра, показали, що є суттєва різниця в чисельному розподілі цих двох видів птахів у різних синтаксонах лучних угруповань.

Характеристику синтаксонів наводимо відповідно до зведення по синтаксономії рослинності України [1].

У межах досліджених нами ділянок лучних угідь виявлено рослинні угруповання, що належать до двох порядків класу *Phragmiti-Magnocaricetea*: *Magnocaricetalia* та *Phragmitetalia* і чотирьох порядків класу *Molinio-Arrhenatheretea*: *Poo-Agrostietalia vinealis*, *Arrhenatheretalia*, *Molinietalia*, *Galietaalia veri*, а також угруповання класу *Nardo-Callunetea*.

Рослинні угруповання, що належать до класу *Phragmiti-Magnocaricetea*, є угрупованнями вологих, мокрих та болотистих лук і прибережно-водних екоотопів на дернових, оглеєних, мулуватоболотних та лучноболотних ґрунтах. Орнітонаселення рослинних угруповань класу *Phragmiti-Magnocaricetea* формують 19 гніздових видів, домінантом серед яких виступає вівсянка очеретяна – 18,5% від загальної кількості гніздових пар, а субдомінантами – чотири види очеретянок: ставкова (*Acrocephalus scirpaceus*) – 14,6%, лучна (*A. schenobaenus*) – 13,2%, велика (*A. arundinaceus*) – 12,7% і чагарникова (*A. palustris*) – 11,7%.

Орнітокомплекс угруповань порядку *Magnocaricetalia* налічує 6 видів. Серед них домінантами виступають: плиска жовта (*Motacilla flava*) – 33,3%, вівсянка очеретяна – 30,3% та очеретянка лучна – 24,2%. Решта видів мають малі частки участі у гніздуванні. У чирянки великої (*Anas querquedula*) – 6,1%, у баранця звичайного (*Gallinago gallinago*) і щеврика лучного (*Anthus pratensis*) – по 3%.

До складу орнітоугруповань порядку *Phragmitetalia* належить 16 видів. Домінантами у цих гігрофільних ценозах є: очеретянка ставкова – 17,4%, вівсянка очеретяна – 16,3% і очеретянка велика – 15,1%. Ще два види очеретянок становлять решту найбільш численних видів: чагарникова – 14,0% і лучна – 11,0%.

Клас рослинності *Molinio-Arrhenatheretea* представлений, здебільшого, мезофільними, мезоксерофільними та ксеромезофільними лучними угрупованнями заплави і післялісових територій. Усього для угруповань класу *Molinio-Arrhenatheretea* відзначено 23 гніздових види птахів. Структура домінування на мезофільних луках змінюється.

Порядок *Poo-Agrostietalia vinealis* об'єднує мезоксерофільні та ксеромезофільні угруповання підвищених ділянок центральних і прируслових частин заплавлів рівнинних річок на дернових, дерново-лучних, чорноземно-лучних та супіщаних ґрунтах. В орнітоценозі серед дев'яти видів птахів домінує плиска жовта (37,5%). Високий та середньовисокий травостій зумовлює наявність серед домінантів також деркача (*Crex crex*) і щеврика лучного – по 12,5%.

У рослинних угрупованнях союзу *Arrhenatherion*, що належить до порядку *Arrhenatheretalia* (8 видів птахів), домінує жайворонок польовий – 24,4%. Однак серед домінантів виступає також просянка (*Emberiza calandra*) – 17,1%. У домінантах немає куликів, у той же час частки участі перепілки (19,5%), щеврика лучного (14,6%), трав'янки лучної (*Saxicola rubetra* – 9,8%) є високими, а частка плиски жовтої сильно зменшується (7,3%). На нашу думку, особливості структури цього орнітоценозу зумовлені тим, що рослинні угруповання союзу *Arrhenatherion* мають, у середньому, вищий і більш щільний травостій, аніж угруповання інших союзів.

Найбільше видове різноманіття птахів у класі *Molinio-Arrhenatheretea* відзначене для угруповань порядку *Molinietales*, союзу *Deschampsion caespitosae* – 15 видів. Цей союз представляють фітоценози заплавлів і позазаплавлів вологих лук на торф'янистих ґрунтах. За ступенем зволоження у союзі можна зустріти мезофільні і мезогігрофільні угруповання. Частка домішки тих чи інших видів рослин, характерних для різних типів зволоження, неоднорідність травостою за висотою і щільністю є факторами підвищення видового багатства орнітонаселення цих лук. Структура домінування така: плиска жовта – 30,8%, жайворонок польовий – 17,5%, чайка (*Vanellus vanellus*) і трав'янка лучна – по 12,5%, щеврик лучний – 10,0%. Решта видів мають значно нижчі частки.

Домінантом лук союзу *Alopecurion pratensis*, який теж належить до порядку *Molinietales*, виступає жайворонок польовий – 35,4%, що може бути свідченням високого антропогенного впливу на лучні угруповання, зокрема меліоративного осушення, адже жайворонок польовий надає перевагу мезо- і ксеромезофітним лукам. Плисці жовтій належить 23,2%, а ще два види – щеврик лучний і чайка – становлять по 11,0%.

Останній з проаналізованих нами порядок класу лучної рослинності *Molinio-Arrhenatheretea* – порядок *Galietales veri*, представлений фітоценозами остепнених лук південно-східної частини Заходу України, угрупованнями узлісь, а також заплавлів лук на слабо сформованих супіщаних ґрунтах. Висота і щільність травостою тут висока і це суттєво впливає на формування орнітоценозу, у складі якого налічується лише 3 види. Домінує жайворонок польовий – 50,0%. Субдомінують: щеврик лучний – 30,0% і плиска жовта – 20,0%.

Угруповання класу *Nardo-Callunetea* (сучасна назва *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946) виявилось збідненим за видовим складом – орнітоценози представлені лише трьома видами птахів, частки гніздування яких, відповідно, високі: плиска жовта (43,6%), жайворонок польовий (31,3%),

щеврик лучний (25,0%). Такі фітоценози є низькотравними, щільнодернинними пасовищними і пустищними луками, вересовими пустищами на збіднілих і кислих ґрунтах.

Таким чином, стає видимою різниця у виборі гніздових біотопів у вівсянки очеретяної та щеврика лучного. Зокрема, вівсянка надає перевагу вологим, мокрим та болотистим лукам і прибережно-водним екотопам (клас рослинності *Phragmiti-Magnocaricetea*), у той час, коли щеврик лучний більш ефективно використовує дещо сухіші, підвищені ділянки центральних і прируслових частин заплавлів рівнинних річок з переважанням рослинності класу *Molinio-Arrhenatheretea*, позазаплавні вологі та свіжі луки, схилі ділянки, а також суходоли й остепнені луки південно-східної частини Заходу України.

1. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України // Укр. фітоценоз. збірник. Сер. А. Фітосоціологія. Вип. 4 (5). К.: Фітосоціоцентр, 1996. 119 с.

### **ЖИВЛЕННЯ АМЕРИКАНСЬКОГО КАРЛИКОВОГО СОМИКА (*ICTALURUS NEBULOSUS NEBULOSUS LESEUR*) В ОЗЕРАХ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ**

**\* Сидоренко М. М., \* Шевченко П. Г., \*\* Кружиліна С. В.**

\* Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

\*\* Інститут рибного господарства УААН, Київ

e-mail: koicenter@mail.ru

У 30-х роках в озера Луки-Перемут та Люцимер стихійно був акліматизований американський карликовий сомик (*Ictalurus nebulosus nebulosus Leseur*). З моменту потрапляння у групу Шацьких озер карликовий сомик добре натуралізувався і розвинув у них численні популяції, увійшовши у структуру іхтіофауни озер та зайнявши одне з перших місць у промислі.

Також слід зазначити, що характер живлення американського карликового сомика визначається його екологічними особливостями та місцями його перебування у водоймі [3].

За даними Менюк, карликовий сомик має із лящем загальні місця нагулу, спектри їх харчування перетинаються значною мірою, що сприяє пригніченню нормального розвитку ляща, також сомик негативно впливає на відтворення ляща, споживаючи його ікру [2].

Значна чисельність непромислових малоцінних риб у структурі іхтіофауни Шацьких озер приводить до нераціонального використання їх кормової бази і сприяє пригніченню розвитку таких цінних промислових риб, як лящ, короп (сазан), плітка, судак, щука та ін. [1].

Беручи до уваги вищесказане та той факт, що в зазначених озерах налічується численне стадо карликового сомика, є необхідність вивчити його вплив

на аборигенну іхтіофауну Шацьких озер, і при цьому приділити особливу увагу його живленню в умовах озер Шацького національного природного парку. Адже відомо, що забезпеченість їжею риб, особливо в личинковий період, є однією з основних причин коливання чисельності їх популяцій [4].

**Матеріали та методи.** Збір матеріалу проводився на озерах оз. Луки-Перемут, Світязь і Пулемецьке, основну увагу при зборі матеріалу приділяли районам його найбільшого скупчення – мілководних частинах озер, зарослих рдесниками та харовими водоростями (нерестовищах промислових видів риб). Лов здійснювали ставними сітками та пастками (ятерами) в період нересту основних промислових видів риб. Збір і опрацювання матеріалу проводили згідно із загальноприйнятими методиками гідробіологічних, іхтіологічних і трофологічних досліджень [5, 6].

**Результати досліджень і їхнє обговорення.** Склад харчової грудки сомика у зазначених озерах суттєво відрізнявся. Найбільш сталою складовою його поживи були личинки комах, макрофіти та детрит, становлячи відповідно 14–38%, 8–35% та 3–12% від маси харчової грудки. Домінуючою складовою в живленні сомика в оз. Світязь були гіллястовусі ракоподібні (*Eurycercus lamellatus* та *Simocephalus vetulus*) (41%), оз. Пулемецьке – личинки комах (38%) та *Asellus aquaticus* (27%), а у оз. Луки-Перемут – макрофіти (35%), личинки комах (30%) та луска риб (24%). Значно меншу роль у живленні сомика в зазначених озерах відігравали бокоплав, молюск *Planorbis* і водяні кліщі не перевищуючи 8% від маси харчової грудки. Ікра риб траплялась лише у живленні сомика оз. Пулемецького в незначній кількості, її частка від маси харчової грудки становила лише 0,5%. Також у складі харчової грудки сомика траплявся пісок, становлячи від 0,7 до 2,1% її маси.

Личинки комах у живленні сомика в усіх озерах були представлені личинками: хірономід (1,6–5,1%), одноденок (0,2–8,3%), в оз. Пулемецькому та Світязь також личинками волохокрильців (3,5–5,5%) і двокрилих (0,3–0,5%), в оз. Луки-Перемут – личинками жуків (4%) і бабок (12,5%).

Також деякі відмінності спостерігались у живленні різних розмірних груп сомика.

В оз. Світязь більш крупні особини ( $l=104–117$  мм) живились переважно гіллястовусими ракоподібними (*Eurycercus lamellatus* та *Simocephalus vetulus*), личинками комах та меншою мірою детритом, які становили, відповідно 53%, 19% та 12%, від маси харчової грудки. У особин довжиною 87–91 мм гіллястовусі ракоподібні (*Eurycercus lamellatus* та *Simocephalus vetulus*), личинки комах та детрит відігравали менш суттєву роль у живленні (29%, 8%, 7%, відповідно), а більшого значення набували макрофіти (20%). Також у поживі особин  $l=87–91$  мм, на відміну від більш крупних, був присутній молюск *Planorbis*, а *Asellus aquaticus* не зустрічався. У особин  $l=208$  мм у живленні значну роль відігравав детрит та однаковою мірою макрофіти і луска риб.

Личинки комах у живленні сомика довжиною 87–91 мм та 104–117 мм значною мірою були представлені личинками волохокрильців (7 та 6%) та хіроно-

мід (1 та 4%, відповідно), а у розмірній групі 104–117 мм також і личинками одноденок (4%).

В оз. Пулемецькому основу живлення сомика довжиною 95–108 мм становили вищі раки, які на 47% були представлені *Asellus aquaticus* і на 9% – бокоплавами, у живленні особин  $l=110-128$  мм зазначені кормові організми великого значення не набували, становлячи відповідно 7% та 8% маси харчової грудки. Основу поживи особин  $l=110-128$  мм становили личинки комах (66%), з яких 17% – личинки одноденок, 7% – личинки волохокрильців та 5% – личинки хірономід. Склад харчової грудки особин  $l=95-108$  мм був досить різноманітним. Так, крім вищих раків, у ній були зафіксовані водяні кліщі (7%), личинки хірономід (5%), детрит (5%) і зовсім у незначній кількості: ікра риб (1%), личинки двокрилих (1%), молюски *Planorbis* (0,6%), луска риб (0,3%), ракушкові раки (0,1%) та гіллястовусі ракоподібні (0,3% від маси харчової грудки). Склад поживи особин  $l=110-128$  мм був не таким різноманітним: крім вищеназваних кормових організмів, у ньому ще траплялася луска риб (2%), ікра риб (0,1%), веслоногі та гіллястовусі ракоподібні (0,2%). У незначній кількості в особин обох розмірних груп до складу харчової грудки входив пісок.

Інтенсивність живлення сомика майже всіх розмірних груп була невисокою. Середні індекси наповнення кишечників коливались від  $56\text{‰}$  до  $185\text{‰}$ . Вгодованість (за Фультоном) перебувала у межах 1,5–2,3.

Виходячи як із різноманіття поживи у складі харчової грудки сомика, так і з показників інтенсивності його живлення можна зробити висновок, що найбільш кормним і сприятливим для існування сомика є озеро Пулемецьке, де його вгодованість перебувала в межах 1,5–2,3, індекс наповнення кишечника – 0,1–551‰, а оз. Світязь – найбільш малокормним. Але беручи до уваги той факт, що у о. Світязь основою живлення сомика були цінні в кормовому відношенні (калорійні) гіллястовусі ракоподібні (до 42% від маси харчової грудки), і вгодованість (1,6–2,1), що перебувала на одному рівні з сомиком з інших озер, можна стверджувати, що кормні умови в оз. Світязь також є дуже сприятливими для сомика.

**Висновки.** Склад харчової грудки сомика в озерах суттєво відрізнявся. Найбільш сталою складовою його поживи були личинки комах, макрофіти та детрит, становлячи відповідно 14–38%, 8–35% та 3–12% від маси харчової грудки. Домінуючою складовою в живленні сомика в оз. Світязь були гіллястовусі ракоподібні (41%), оз. Пулемецьке – личинки комах (38%) і *Asellus aquaticus* (27%), а у оз. Луки – макрофіти (35%), личинки комах (30%) та луска риб (24%).

Інтенсивність живлення сомика майже всіх розмірних груп була невисокою. Середні індекси наповнення кишечників коливались від  $56\text{‰}$  до  $185\text{‰}$ .

1. Кононов В.А. Озера Волынской и Ровенской областей // Ин-т рыбного хозяйства: Труды 1958. №11.
2. Менюк Н.С. Питание рыб в озерах Свитязь, Пулемецкое и Люцимер Волынской об-

- ласти // Ін-т рыбного хозяйства: Труды. 1958. №11.
3. Сидоренко М.М., Сінчук М.А. Роль рослинних угруповань родів *Potamogeton* та *Characeae* в екології карликового сомика (*Ictalurus nebulosus nebulosus*) озер Шацького національного природного парку // Наук. вісник Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки. 2009. №2.
  4. Панов Д.П. Наблюдения над питанием личинок леща в Рыбинском водохранилище // Биология рыб Волжских водохранилищ. Ин-т биологии внутр. вод: Труды. 1966. Вып. 10/13.
  5. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчета рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах. Л.: ГосНИОРХ, 1980. 26 с.
  6. Математическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. М.: Наука, 1974. 254 с.

### ГІДРОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЗЕРНИХ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ: *Озеро Кримне (1977–2010)*

\* Ситник Ю. М., \* Морозова А. О., \*\* Шевченко П. Г., \*\*\* Хомік Н. В.

\*Інститут гідробіології НАН України, Київ

\*\*Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

\*\*\* Шацький національний природний парк

e-mail: sytnik\_yu@mail.ru, shpark@sh.lt.ukrtel.ne

**Постановка проблеми.** Дана стаття – продовження серії наукових публікацій щодо вивчення гідрохімічного стану озер Шацької групи в кінці ХХ та на початку ХХІ ст., виконане науковцями Києва та Шацька [4–6, 8–16, 18–22].

**Постановка наукової проблеми.** Кожна водойма або джерело води (річка, озеро, водосховище, ставок і т.д.) пов'язане із навколишнім середовищем. На поверхневі водойми мають вплив як прямо, так і опосередковано умови формування поверхневого і підземного водного стоку, індустрія, промисловість і сільське господарство, господарська та побутова діяльність людини. Застосування хімічних показників для характеристики якості води обумовлене тим, що інші методи не завжди дають точні кількісні показники забруднення. За допомогою хімічних методів можна встановити не тільки вплив забруднень на життєві функції водних організмів, а й хімічну їх природу та розсіювання у товщі води, характер процесів у водному середовищі, на проходження яких вони впливають тощо.

Оз. Кримне – карстового походження. Розташоване за 2 км від с. Мельники Шацького району. Каналом сполучене із верхів'ям р. Рита. Довжина – 2 км, ширина – 0,72 км, площа – 1,44 км<sup>2</sup>, глибина – до 6 м. Улоговина має неправильно-видовжену форму. Береги переважно низовинні, подекуди заболочені. Живиться атмосферними опадами та підземними водами. Дно піщане, на окремих ділянках замулене. Озеро проточне, з південного боку в нього впадає магістральний

канал, тому прозорість води сягає лише 0,9 м. Значна частина берегів оточена заростями очерету. Є рідкісні рослини – латаття, орхідеї. Водяться 25 видів риб (лящ, щука, судак, плітка, в'юн, карликовий сомик, сазан та ін.), є річкові раки. На берегах – місця гніздування куликів, диких качок та інших птахів [2, 3].

Результати перших гідрохімічних досліджень Шацького поозер'я, які нам вдалося знайти у доступній науковій літературі, припадають на літо 1948 р. [23, 24]. Роботи були проведені як частина загального гідробіологічного обстеження деяких озерних екосистем Шацької групи при виконанні дисертаційної роботи. Проте гідрохімічні дослідження на оз. Кримне авторка Н. С. Ялинська не проводила. Перші дослідження гідроекосистем Шацьких озер вчені Інституту гідробіології НАН України провели в червні 1975 р. [6], але табличних матеріалів щодо гідрохімічного обстеження оз. Кримне не опублікували. Однак відмічено, що концентрація іонів амонію перевищує значення, характерні для чистих вод, і фіксується на рівні 0,5–0,9 мг N/дм<sup>3</sup>, а для озер Люцимер та Кримне навіть досягає значень 1,2 мг N/дм<sup>3</sup>. Також у воді оз. Люцимер і оз. Кримне відмічено високі значення величини перманганатної та біхроматної окисності (до 18,9 та 75,9 мг O/дм<sup>3</sup>, відповідно), що пов'язують із наявністю великої кількості гумінових речовин. Про останнє також свідчить досить висока кольоровість води 45–55°. Значення БСК<sub>5</sub> становило 0,3 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Подальші гідрохімічні дослідження були проведені співробітниками Інституту гідробіології НАН України (Київ) влітку 1988 року [18]. Проте автори зупинилися лише на загальних гідрохімічних характеристиках без публікації табличного матеріалу. Зокрема, відмічено, що в озерах Пісочне, Світязь та Кримно у придонних шарах води визначені ділянки із наявністю дефіциту кисню до 2–4 мг/дм<sup>3</sup> або 22–49% насичення [18]. Ці ділянки є найглибшими. У той же час, в поверхневих шарах води концентрація кисню фіксувалася в межах 7–11 мг/дм<sup>3</sup>, що становило 78–117 % насичення. Величини рН змінювалися в межах 6,7–8,2. В усіх водоймах рН зменшувалася від поверхні до дна. Найменші значення зафіксовані на ділянках з дефіцитом кисню та наявністю HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> у воді. Зафіксовано трохи підвищену концентрацію загального заліза у воді оз. Кримне – 0,377 мг/дм<sup>3</sup>. Середня питома електропровідність води оз. Кримне становила 11,7 мк См/м. За ступенем мінералізації (120–257 мг/дм<sup>3</sup>) Шацькі озера можна віднести до маломінералізованих прісних водойм. Вода, за класифікацією О. О. Альокіна, гідрокарбонатно-кальцієва, в ній найбільше йонів HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> та Ca<sup>2+</sup> [18].

Також у 1989 р. на Шацьких озерах проводили дослідження науковці Інституту озерознавства РАН (Санкт-Петербург) [1]. Деякі гідрохімічні виміри показали, що концентрація загального азоту у воді оз. Кримне становила на глибині 0,5 м від поверхні – 0,75 мг/дм<sup>3</sup>, і в придонному шарі – 0,55 мг/дм<sup>3</sup>, а загального фосфору – 0,076 та 0,056 мг/дм<sup>3</sup>, відповідно [1].

У 1990–1993 рр. продовжили гідроекологічні дослідження науковці Інституту гідробіології НАН України (Київ). Результати гідрохімічних досліджень оз. Кримне викладені в табл. 1 [19, 21–22].



Таблиця 1

**Хімічні показники води у озері Кримне в літній період  
(червень – липень) 1992 р. [19, 21–22]**

Хімічний показник	Вимоги рибогосподарських нормативів	Пелагіаль, поверхневий шар
<i>pH</i> води, одиниці <i>pH</i>	6,5–8,5	7,58
Прозорість води, см	75–100	110
Температура, °C	0–30	22,0
Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup>	4,0-6,0	19,20
O <sub>2</sub> , % насичення	–	98,50
Вуглекислота, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	до 25,0	159,00
Амоній-іон, мг N/дм <sup>3</sup>	до 1,0	0,48
Нітрити, мг N/дм <sup>3</sup>	0,05	0,009
Нітрати, мг N/дм <sup>3</sup>	до 2,0	0,06
Фосфати, мг P/дм <sup>3</sup>	0,5	0,026
Кальцій, мг/дм <sup>3</sup>	40–60	55,30
Магній, мг/дм <sup>3</sup>	до 30	2,10
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	25–40 (200)	22,80
Натрій, мг/дм <sup>3</sup>	–	9,80
Калій, мг/дм <sup>3</sup>	–	4,30
Сухий залишок розчинених речовин, мг/дм <sup>3</sup>	300–1000	272,50
Окисність перманганатна, мг O/дм <sup>3</sup>	10–15 (30)	26,60
Окисність біхроматна, мг O/дм <sup>3</sup>	до 50 (100)	57,68
БСК <sub>5</sub> , мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3,0	1,65

Слід наголосити, що озера Шацького НПП у трофо-сапробіологічному відношенні різні [22]. В цілому озера Світязь і Пісочне належать до мезоевтрофних ( $\alpha$  – олігосапробних) водойм, Перемут – мезоевтрофних ( $\beta$  – мезосапробних), Кримне – евтрофних ( $\beta$  – мезосапробних) з вираженою тенденцією до зміщення у мезоевтрофну категорію ( $\beta$ – мезосапробну зону), Люцимер і Чорне Велике – до типово евтрофних ( $\beta$  – мезосапробних) водойм [22]. Порівняння досліджених Шацьких озер між собою дає підстави стверджувати [22], що їх трофосапробіологічний стан певною мірою залежить від середньої глибини водойми і, що не менш суттєво, від надходження в озера біогенних елементів, головним чином фосфору, який у процесі антропогенного евтрофування має пріоритетне значення. Біогенні речовини надходять в озера із водозбірної площі із поверхневими та підземними водами. При цьому, в кінці 80-х років ХХ-го століття відзначено суттєве збільшення у ґрунтових водах вмісту амонійного та нітратного азоту [22]. Згідно з одержаними даними, основними джерелами антропогенного евтрофування Шацьких озер є населення та сільськогосподарські угіддя.

У 1996–1997 рр. продовжили комплексні гідроекологічні дослідження науковці Інституту гідробіології НАН України (Київ). Результати гідрохімічних досліджень оз. Кримне викладені в табл. 2.

Таблиця 2

**Хімічні показники води в озері Кримне Шацького НПП в липні 1996 р.**

Хімічний показник	Вимоги рибогосподарських нормативів	оз. Кримне
<i>pH</i> води, одиниці <i>pH</i>	6,5–8,5	7,6
Прозорість води, см	75–100	250
Температура, °С	0–30	22,0–23,2
Розчинений кисень, мг/дм <sup>3</sup>	4,0–6,0	8,1
Амоній-іон, мг N/ дм <sup>3</sup>	до 1,0	0,28
Нітрити, мг N/дм <sup>3</sup>	0,05	0,003
Нітрати, мг N/дм <sup>3</sup>	до 2,0	0,15
Фосфати, мг P/дм <sup>3</sup>	0,5	0,016
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	до 2,0	0,05
Кальцій, мг/дм <sup>3</sup>	40–60	47,1
Магній, мг/дм <sup>3</sup>	до 30	1,2
Хлориди, мг/дм <sup>3</sup>	25–40 (200)	17,3
Сульфати, мг/дм <sup>3</sup>	10–30	96,1
Сухий залишок розчинених речовин, мг/дм <sup>3</sup>	300–1000	216,0
Твердість загальна, мг-екв./дм <sup>3</sup>	1,5–7,0	2,45
Окисність перманганатна, мг O/дм <sup>3</sup>	10–15 (30)	49,9
Окисність біхроматна, мг O/дм <sup>3</sup>	до 50 (100)	140,4

Поряд із гідроекологічними дослідженнями науковців Інституту гідробіології НАН України (Київ) та Національного аграрного університету (Київ) проводили роботи й інші спеціалісти. Результати досліджень 1989–2003 рр. викладені у табл. 3.

У роботі [17] підкреслено, що для оз. Кримне характерний атмосферно-притоковий тип живлення при карстовому його походженні. За характером і інтенсивністю водообміну, а також за своїм станом, воно близьке до оз. Люцимер, з яким пов'язане єдиною водною системою. Екологічна стійкість оз. Кримне максимальна (0,78), що обумовлено його проточністю. Якість води в озері повністю визначається якістю води, що протікає водною системою із прилеглого болотного масиву.

Результатів гідрохімічних досліджень 2004–2009 рр. у доступній нам науковій літературі виявити не вдалося.

Восени 2010 р. науковці Інституту гідробіології НАН України (Київ) разом з співробітниками наукового відділу Шацького національного природного парку

(с. Світязь) розпочали серію щомісячних гідрохімічних досліджень низки озер. Результати стартового етапу досліджень оз. Кримне у вересні 2010 р. викладені в табл. 4.

Таблиця 3

**Граничні значення гідрохімічних показників озера Кримне Шацького НПП (1989–2003) [17]**

Хімічний показник	Вимоги рибогосподарських нормативів	оз. Кримне
<i>pH</i> води, одиниці <i>pH</i>	6,5–8,5	7,45–8,35
Амоній-іон, мг N/дм <sup>3</sup>	до 1,0	0,10–3,15
Нітрити, мг N/дм <sup>3</sup>	0,05	0,00–0,6
Нітрати, мг N/дм <sup>3</sup>	до 2,0	0,00–3,45
Фосфати, мг P/дм <sup>3</sup>	0,5	0,00–0,86
Хлориди (Cl <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	25–40 (200)	9,6–58,2
Сульфати (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	10–30 (400)	0,00–67,6
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	до 2,0	0,00–2,00
Окисність, мг O/дм <sup>3</sup>	10–15 (30)	1,39–32,80
Сухий залишок розчинених речовин, мг/дм <sup>3</sup>	300–1000	206,0–662,0
БСК <sub>5</sub> , мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	3,0	0,50–7,76

Таблиця 4

**Хімічні показники води озера Кримне та їх відповідність  
рибогосподарським вимогам у вересні 2010 р.**

Хімічні показники води	Вимоги рибогосподарських нормативів	оз. Кримне
<i>pH</i> , одиниці <i>pH</i>	6,5–8,5	8,31
Вуглекислота, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	до 25,0	159,00
Азот амонійний (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ), мг N/дм <sup>3</sup>	до 1,0	0,785
Азот нітритний (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ), мг N/дм <sup>3</sup>	0,05	0,001
Азот нітратний (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг N/дм <sup>3</sup>	до 2,0	0,018
Фосфати (PO <sub>4</sub> <sup>-</sup> ), мг P/дм <sup>3</sup>	0,5	0,02
Хлориди (Cl <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	25–40 (200)	21,69
Сульфати (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	10–30 (400)	27,84
Залізо загальне, мг/дм <sup>3</sup>	до 2,0	0,38
Кальцій (Ca <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	40–60	41,48
Магній (Mg <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	до 30	6,56
Кремній (Si <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	–	20,50
Натрій + Калій (Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>	–	2,53
Сухий залишок розчинених речовин, мг/дм <sup>3</sup>	300–1000	192,76
Твердість загальна, мг-екв./дм <sup>3</sup>	1,5–7,0	2,61

Таким чином, викладений матеріал дає змогу провести ретроспективний аналіз гідрохімічного стану оз. Кримне. Особливо необхідно відзначити пряму залежність якості води від притоку болотних вод. Ці питання потребують поглибленого сезонного вивчення.

1. *Драбкова В.Г., Кузнецов В.К., Трифонова І.С.* Оцінка стану озер Шацького національного природного парку // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983–1993 рр. Світязь, 1994. С. 52–79.
2. *Льїн Л.В., Мольчак Я.О.* Озера Волині. Лімно-географічна характеристика. Луцьк: Надстир'я, 2000. 139 с.
3. *Львович М.В., Горун А.А.* Загальна характеристика Шацького національного природного парку // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983–1993 рр. Світязь, 1994. С. 4–20.
4. *Морозова А.А.* Основны тенденции изменения качества воды озерных экосистем Шацкого национального природного парка // Гидробиологический журнал. 2006. 42, № 4. С. 111–118.
5. *Морозова А.О.* Гідрохімічний стан та оцінка якості води водойм Шацького національного природного парку // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2009. № 1. Географічні науки. С. 47–51.
6. *Полищук В.В., Травянко В.С., Гарасевич И.Г. и др.* Современный гидрохимический и гидробиологический режим Шацких озер и основные задачи по их охране // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Лиственничное на Байкале, 1977. С. 71–78.
7. *Рябцева Г.П., Наседкин Н.Ю., Муромцев Н.Н.* О возможности изменения водного режима Шацких озер под влиянием осушения / Проблемы комплексной мелиорации земель и охрана природы (Материалы научн.-техн. совещ. в г. Сарны, май 1981 г.) Киев, 1981. С. 37–43.
8. *Сытник Ю.М., Евтушенко Н.Ю., Тимченко В.М.* Концепция комплексного гидроэкологического изучения Шацких озер / Вопр. экологии и мелиорации заболоченных земель. Материалы к семинару в г. Шацке. 28–29 мая 1991 г. Шацк, 1991. С. 15–16.
9. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Засєкін Д.А.* Гідрохімічні дослідження озер Шацького національного природного парку (1996–2001 рр.) // ГІДРОЛОГІЯ, ГІДРОХІМІЯ І ГІДРОЕКОЛОГІЯ: Матеріали Третьої Всеукр. Наук.конф. 15–17 листоп. 2006 р., м. Київ. Київ: Ніка-Центр, 2006. С. 133–134.
10. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Хомік Н.В.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Чорне Велике (1996–2007 рр.) // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наук. конф. (11–14 вересня 2008 року, смт Шацьк). Львів: СПОЛОМ, 2008. С. 105–108.
11. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Майструк І.А., Сидоренко М.М., Осадча Н.М., Хомік Н.В., Хамар І.С., Забитівський Ю.М., Назарук К.М., Киричук Г.Є.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: оз.Луки-Перемут // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наук.конф. (10–13 вересня 2009 року, смт Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2009. С. 91–97.
12. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Майструк І.А., Сидоренко М.М., Осадча Н.М., Хомік Н.В., Хамар І.С., Забитівський Ю.М., Назарук К.М., Киричук Г.Є.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: оз.Пісочне // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку.

- Матеріали наук. конф. (10–13 вересня 2009 року, смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2009. С. 98–106.
13. Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Хомік Н.В., Сидоренко М.М., Майструк І.А. Гідрохімічні дослідження озера Люцимер Шацького національного природного парку: весна – літо 2009 р. // Матеріали наук.-практ. конф. «Вода та довкілля» VII Міжнародного Водного Форуму «AQUA UKRAINE – 2009». 10–13 листопада 2009, Київ, Україна. Київ: ТОВ «Міжнародний Виставковий Центр», 2009. С. 94–95.
  14. Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Ільїн Л.В., Матейчик В.І., Хомік Н.В., Забитівський Ю.М. Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Острів'янське // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наук. конф. (2–5 вересня 2010 року, смт Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2010. С. 83–88.
  15. Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Майструк І.А., Осадча Н.М., Ільїн Л.В., Хомік Н.В., Забитівський Ю.М. Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Пулемецьке // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наук. конф. (2–5 вересня 2010 року, смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2010. С. 88–97.
  16. Ситник Ю.М., Ільїн Л.В., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Хомік Н.В. Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Люцимер (1977–2009 рр.) // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2010. № 17. Геогр. науки. С. 99–109.
  17. Формування режиму природних вод району Шацьких озер в сучасних умовах / за ред. М.І.Ромашенко, Ю.Й.Бахмачука. К. Аграрна наука, 2004. 96 с.
  18. Тимченко В.М., Ярошевич А.Е., Дячук І.Е. и др. Некоторые аспекты экологии озер Шацкого национального природного парка / Редакция «Гидробиологического журнала» АН УССР. Киев, 1989. 43 с. Деп. в ВИНТИ 20.09.1989, № 5962 В 89.
  19. Тимченко В.М., Якушин В.М., Олейник Г.Н. и др. Гидроэкологическая характеристика Шацких озер / Редакция «Гидробиологического журнала» АН Украины. 120 с. Деп. в ВИНТИ 02.08.1993, № 2188 В 93.
  20. Шевченко П.Г., Ситник Ю.М., Засєкін Д.А., Осадча Н.М. Хімічні показники якості води озер Шацького національного природного парку в кінці ХХ століття та їх відповідність рибогосподарським вимогам / Еколого-фауністичні особливості водних та наземних екосистем. Матеріали наук. конф. (12–13 лютого 2008 року, м.Львів), присв. 100-річчю від дня народження проф. Всеволода Ілліча Здуна. Львів, 2008. С. 19–197.
  21. Якушин В.М., Гош Р.І., Тимченко В.М. Оцінка якості води Шацьких озер за еколого-санітарними показниками // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983–1993 рр. Світязь, 1994. С. 96–107.
  22. Якушин В.М., Оксіюк О.П., Тимченко В.М. Екологічний стан озер Шацького природного національного парку та шляхи його поліпшення // Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра. Збірка наук. праць. Луцьк: Надтир'я, 1998. С. 170–171.
  23. Ялынская Н.С. Гидробиологический очерк озер Шацкой группы Волынской области (предварительное сообщение) // Труды науч.-исслед. ин-та прудового и озерно-речного рыбного хозяйства. К. 1949. С. 133–151.
  24. Ялынская Н.С. Биологические основы реконструкции рыбного хозяйства озер Шацкой группы Волынской области: Автореф. дис. канд. биол. наук. Львов, 1953. 15 с.

## ГІДРОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ОЗЕРНИХ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ: 1948 – 2010 рр. (огляд)

\* Ситник Ю. М., \*\* Шевченко П. Г., \* Морозова А. О.,

\*\*\* Ільїн Л. В., \* Гриб Й. В., \*\*\*\* Хомік Н. В.

\* Інститут гідробіології НАН України, Київ

\*\* Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

\*\*\* Волинський національний університет ім. Лесі Українки, Луцьк

\*\*\*\* Шацький національний природний парк

e-mail: sytnik\_yu@mail.ru, shpark@sh.lt.ukrtel.ne

При роботі над монографією «Гідрохімія Шацького поозер'я» колектив авторів досить несподівано зіштовхнувся із проблемою гідрохімічного вивчення озерних екосистем Шацького НПП.

Морфометричні характеристики озер викладені в табл. 1 [1, 6].

Таблиця 1

**Морфометричні характеристики озер  
Шацького національного природного парку [1, 6]**

№ п/п	Назва озера	Площа водного дзеркала, м <sup>2</sup>	Довжина, м	Найбільша ширина, м	Глибина, м		Об'єм води, млн м <sup>3</sup>	Абсолютна відмітка дзеркала, м
					найбільша	середня		
1.	Світязь	2622,0	9225	4000	58,4	6,9	180,8	163,2
2.	Пулемецьке	1568,9	6125	3375	19,2	4,1	64,3	162,7
3.	Луки	673,2	5950	1400	3,2	2,1	14,1	161,8
4.	Перемут	142,0	1800	1300	6,7	2,2	3,2	161,8
5.	Острів'янське	255,0	2250	1450	3,8	2,3	5,9	162,6
6.	Пісочне	187,0	1750	1450	16,2	6,9	13,0	162,2
7.	Чорне Мале	31,0	875	575	2,5	1,2	0,4	162,3
8.	Соминець	43,0	1175	525	2,8	1,7	0,7	163,0
9.	Мошно	36,0	800	600	3,0	2,0	0,7	160,7
10.	Климівське	29,0	850	450	3,0	1,5	0,4	162,4
11.	Линовець	9,0	450	325	3,7	1,6	0,2	163,3
12.	Звединка	3,8	225	225	3,7	1,6	0,2	163,1
13.	Ритець	4,4	250	200	3,7	1,6	0,2	163,1
14.	Люцимер	430,0	3075	1875	11,0	4,4	19,5	164,7
15.	Кримно	147,0	2175	925	5,5	2,9	4,2	161,7
16.	Чорне Велике	83,0	1375	750	6,0	3,0	2,5	164,7
17.	Озерце	13,7	600	375	3,0	1,6	0,2	163,1
18.	Карасинець	15,0	550	375	1,8	1,1	0,2	163,2
19.	Довге	19,0	550	300	3,0	1,4	0,2	164,0
20.	Плотиччя	11,0	475	325	2,0	0,5	0,1	163,0
21.	Кругле	9,0	400	300	2,0	1,0	0,1	164,1
22.	Навраття	1,9	175	150	2,0	1,0	0,1	163,3
23.	Олешно	5,9	350	300	2,0	1,0	0,2	162,5

Посилання на опубліковані результати гідрохімічних досліджень Шацьких озер, наявні в доступній науковій літературі, викладені у табл. 2.

Таблиця 2

**Перелік друкованих праць щодо гідрохімічного вивчення озер Шацького НПП**

№ п/п	Назва озера	40-ві роки XX-го століття	60-ті роки XX-го століття	70-ті роки XX-го століття	80-ті роки XX-го століття	90-ті роки XX-го століття	Початок XXI-го століття
1.	Світязь	[28], [29]	[11], [24]	[10], [11]	[2], [3], [7], [8], [11], [22], [23], [24]	[3], [5], [7], [8], [9], [15], [21], [23], [24], [25], [26], [27], [30]	[5], [7], [8], [15], [30]
2.	Пулемецьке	[28], [29]	*	[10], [18],	[2], [7], [8], [18], [22], [24]	[3], [5], [15], [18], [21], [23], [24], [30]	[5], [7], [8], [18], [30]
3.	Луки	[28], [29]	*	[11], [16]	[2], [3], [5], [7], [8], [11], [16], [22], [24]	[5], [3], [15], [16], [21], [24], [25], [27], [30]	[5], [7], [8], [16], [30]
4.	Перемут	[28], [29]	*	*	[2], [7], [8], [16], [22], [24]	[5], [15], [16], [24], [26], [30]	[5], [7], [8], [16], [30]
5.	Острів'янське	[28], [29]	*	*	[2], [7], [8], [19], [22],	[5], [15], [19], [25], [27], [30]	[5], [7], [8], [19], [30]
6.	Пісочне	*	*	[11], [17], [24]	[2], [3], [7], [8], [11], [17], [22], [24]	[5], [3], [15], [17], [24], [25], [27], [30]	[5], [7], [8], [17], [30]
7.	Чорне Male	*	*	*	[2]	*	[30]
8.	Соминець	*	*	*	[2], [22]	[23], [26]	*
9.	Мошно	*	*	*	[2], [24]	[24]	*
10.	Климівське	*	*	*	[2]	*	*
11.	Линовець	*	*	*	[2]	*	*
12.	Звединка	*	*	*	[2]	*	*
13.	Ритець	*	*	*	*	*	*
14.	Люцимер	*	*	[10], [12], [24], [20],	[2], [7], [8], [11], [12], [22], [24]	[3], [5], [12], [15], [23], [24], [25], [26], [27], [30]	[5], [7], [8], [12], [20], [24], [30]
15.	Кримне	*	*	[10]	[2], [22], [24]	[5], [15], [23], [24], [26], [30]	[5], [24]
16.	Чорне Велике	*	*	[4], [13], [14], [24]	[2], [4], [5], [7], [8], [11], [13], [14], [22], [23], [24]	[4], [5], [13], [14], [15], [23], [24], [25], [26], [27], [30]	[4], [5], [7], [8], [13], [14], [24], [30]
17.	Озерце	*	*	*	[2]	[30]	*
18.	Карасинець	*	*	*	[2]	[30]	*
19.	Довге	*	*	*	[2]	*	*
20.	Плотиччя	*	*	*	[2]	*	*
21.	Кругле	*	*	*	[2]	*	*
22.	Навраття	*	*	*	[2]	*	*
23.	Олешно	*	*	*	[2]	*	*

Примітка: \* – результатів в доступній науковій літературі не знайдено.

Із 23 озер парку 8 практично не досліджувалися. Це озера – Климівське, Звединка, Плотиччя, Довге, Кругле, Навраття, Олешно. Щодо озера Ритець, то взагалі не вдалося знайти будь-яких результатів наукових досліджень. Про результати досліджень 7 озер парку лише одного разу згадується у науковій роботі спеціалістів Інституту озерознавства РАН [2]. Тай то гідрохімічна інформація дуже обмежена.

Наступний етап наших досліджень – це аналіз необхідності та періодичності досліджень озер парку. За основу було взято проточність (або водообмін) озер ШНПП. Характеристика проточності та період водообміну озер Шацького НПП викладені у табл. 3 та 4 [23].

Таблиця 3

**Характеристика проточності Шацьких озер [23]**

Озеро	Притік, млн м <sup>3</sup> /рік		Коефіцієнт водообміну (по притоку)	Період водообміну, роки
	опади	всього		
Світязь	16,30	21,50	0,11	8,84
Пулемецьке	9,70	12,70	0,19	5,29
Люцимер	2,65	3,47	0,18	5,71
Луки	4,00	5,22	0,36	2,74
Перемут	0,88	1,15	0,35	2,87
Пісочне	1,12	1,46	0,11	8,97
Острів'янське	1,48	1,93	0,34	2,99
Кримне	0,88	1,15	0,26	3,78
Чорне Велике	0,47	0,61	0,25	3,93
Соминець	0,24	0,31	0,46	3,19

Все у світі не стоїть без змін. Яскравий приклад таких характеристик у табл. 4.

Таблиця 4

**Показники водообміну озер, млн м<sup>3</sup>/рік**

Показники водообміну	Озера							
	Луки	Люци- мер	Чорне Велике	Світязь	Острів'ян- ське	Пулем- цьке	Кримне	Пісочне
Поповнення								
Опади	3,7	2,3	0,4	14,8	1,3	8,8	0,7	1,0
Поверхневий притік	1,3	1,9	-	2,7	-	1,4	4,2	0,2
Підземний притік	1,3	1,4	0,2	5,6	0,3	1,7	-	0,2
Разом	6,3	6,6	0,6	23,1	1,6	11,9	4,9	1,4
Витрати								
Випаровування	4,1	2,6	0,5	16,6	1,6	9,9	0,9	1,1
Поверхневий відтік	1,0	4,2	0,1	1,2	0,1	-	4,1	-
Підземний відтік	1,2	0,3	0,2	5,7	-	2,1	0,2	-
Разом	6,3	7,1	0,8	23,5	1,7	12,0	5,2	1,1



Тривалість заміни об'єму води в озерах, років								
Загальна	2,1	2,9	3,8	7,8	3,7	6,0	1,1	3,9
Поверхневий і підземний приток	5,0	4,4	11,5	21,7	19,6	23,2	1,4	13,7
Підземний приток	10,0	13,6	11,5	32,1	19,6	42,3	-	27,5
Об'єм озера, млн м <sup>3</sup>	13,0	19,0	2,3	180,0	5,9	72,0	5,7	5,5

Якщо взяти за середній термін досліджень гідроекосистем озер період водообміну (табл. 3 та 4), то 3–4 – це крайній термін гідроекологічного обстеження, звісно без Світязя. Без цього реалії сьогодення визначені не будуть.

Також, слід підкреслити, що не вдалося знайти результатів гідрохімічних досліджень річок на території Шацького НПП.

Таким чином, звертаємо увагу керуючих та маючих кошти на наукові дослідження органів на абсолютну відсутність програми та реальних досліджень багатьох водойм Шацького національного парку.

1. Горун А.А. Водно-болотний фонд Шацького національного природного парку: антропогенний вплив та екологічні параметри // Науковий вісник Волин. держ. ун-ту імені Лесі Українки. 2007. № 11 (Ч. 1). С. 112–116.
2. Драбкова В.Г., Кузнєцов В.К., Трифонова І.С. Оцінка стану озер Шацького національного природного парку // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983 – 1993 рр. Світязь, 1994. С. 52–79.
3. Ільїн Л.В., Мольчак Я.О. Озера Волині. Лімно-географічна характеристика. Луцьк: Надстир'я, 2000. 139 с.
4. Ільїн Л.В., Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Хомік Н.В. Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Чорне Велике (1977–2009 рр.) // Науковий вісник Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки. 2010. № 15. Географічні науки. С. 4–14.
5. Ільїн Л.В., Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Хомік Н.В., Свечкова Н.В. Гідрохімічний режим Шацьких озер та його зміни наприкінці ХХ та на початку ХХІ століття (огляд) // Науковий вісник Волин. нац. ун-ту імені Лесі Українки. – 2010. № 17. Геогр. науки. С. 91–97.
6. Львович М.В., Горун А.А. Загальна характеристика Шацького національного природного парку // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983–1993 рр. Світязь, 1994. С. 4–20.
7. Морозова А.А. Основные тенденции изменения качества воды озерных экосистем Шацкого национального природного парка // Гидробиологический журнал. 2006. 42, № 4. С. 111–118.
8. Морозова А.О. Гідрохімічний стан та оцінка якості води водойм Шацького національного природного парку // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2009. № 1. Географічні науки. С. 47–51.
9. Озеро Світязь: Сучасний природно-господарський стан та проблеми (за ред. Я.О. Мольчака) Луцьк: РРВ ЛДТУ, 2008. 336 с.

10. *Полищук В.В., Травянюк В.С., Гарасевич И.Г. и др.* Современный гидрохимический и гидробиологический режим Шацких озер и основные задачи по их охране // Круговорот вещества и энергии в водоемах. Лиственничное на Байкале, 1977. С. 71–78.
11. *Рябцева Г.П., Наседкин Н.Ю., Муромцев Н.Н.* О возможности изменения водного режима Шацких озер под влиянием осушения / Проблемы комплексной мелиорации земель и охрана природы (Материалы научн.-техн. совещ. в г. Сарны, май 1981 г.) Киев, 1981. С. 37–43.
12. *Ситник Ю.М., Ільїн Л.В., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Хомік Н.В.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Люцимер (1977–2009 рр.) // Науковий вісник Волин. наці. ун-ту імені Лесі Українки. 2010. № 17. Геогр. науки. С. 99–109.
13. *Ситник Ю.М., Осадча Н.М., Шевченко П.Г., Киричук Г.Є., Забитівський Ю.М.* Гідроекологія озерних екосистем України. Шацькі озера. Екологічна токсикологія: озеро Чорне Велике (огляд). Частина 1 // Вісник Житомир. держ. ун-ту імені Івана Франка. 2007. Вип. 34. С. 225–230.
14. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Хомік Н.В.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Чорне Велике (1996–2007 рр.) // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матер. наук. конф. (11–14 вересня 2008 р., смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2008. С. 105–108.
15. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Засєкін Д.А.* Гідрохімічні дослідження озер Шацького національного природного парку (1996–2001 рр.) // ГІДРОЛОГІЯ, ГІДРОХІМІЯ І ГІДРОЕКОЛОГІЯ. Матер. Третьої Всеукр. наук. конф. (15–17 листопада 2006 р., м. Київ). Київ: Ніка-Центр, 2006. С. 133–134.
16. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Майструк І.А., Сидоренко М.М., Осадча Н.М., Хомік Н.В., Хамар І.С., Забитівський Ю.М., Назарук К.М., Киричук Г.Є.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: оз.Луки-Перемут // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матер. наук. конф. (10 – 13 вересня 2009 р., смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2009. С. 91–97.
17. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Майструк І.А., Сидоренко М.М., Осадча Н.М., Хомік Н.В., Хамар І.С., Забитівський Ю.М., Назарук К.М., Киричук Г.Є.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: оз.Пісочне // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матер. наук. конф. (10–13 вересня 2009 р., смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2009. С. 98–106.
18. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Майструк О.А., Осадча Н.М., Ільїн Л.В., Хомік Н.В., Забитівський Ю.М.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Пулемецьке // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наукової конференції (2–5 вересня 2010 р., смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2010. С. 88–97.
19. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Ільїн Л.В., Матейчик В.І., Хомік Н.В., Забитівський Ю.М.* Гідрохімічні дослідження озерних екосистем Шацького національного природного парку: озеро Острів'янське // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матер. наук. конф. (2–5 вересня 2010 р., смт. Шацьк). Львів: «СПОЛОМ», 2010. С. 83–88.
20. *Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Осадча Н.М., Хомік Н.В., Сидоренко М.М., Майструк І.А.* Гідрохімічні дослідження озера Люцимер Шацького національного природного парку: весна – літо 2009 р. // Матер. наук.-практ. конф. «Вода та довкілля» VII Між-

- народного Водного Форуму «AQUA UKRAINE – 2009». (10–13 листопада 2009, Київ, Україна). Київ: ТОВ «Міжнародний Виставковий Центр», 2009. С. 94–95.
21. Ситник Ю.М., Евтушенко Н.Ю., Тимченко В.М. Концепція комплексного гідроекологічного вивчення Шацьких озер / Вопросы экологии и мелиорации заболоченных земель. Материалы к семинару в г. Шацке. (28–29 мая 1991 г. – Шацк), 1991. С. 15–16.
  22. Тимченко В.М., Ярошевич А.Е., Дячук И.Е. и др. Некоторые аспекты экологии озер Шацкого национального природного парка / Редакция «Гидробиологического журнала». Киев, 1989. 43 с. Деп. в ВИНТИ 20.09.1989, № 5962–В 89.
  23. Тимченко В.М., Якушин В.М., Олейник Г.Н. та ін. Гидроэкологическая характеристика Шацких озер / Редакция «Гидробиологического журнала». 120 с. Депон. в ВИНТИ 02.08.1993, № 2188 – В 93.
  24. Формування режиму природних вод району Шацьких озер в сучасних умовах / за ред. М.І.Ромашенко, Ю.Й.Бахмачука. Київ: Аграрна наука, 2004. 96 с.
  25. Шевченко П.Г., Ситник Ю.М., Засєкін Д.А., Осадча Н.М. Хімічні показники якості води озер Шацького національного природного парку в кінці ХХ століття та їх відповідність рибогосподарським вимогам / Еколого-фауністичні особливості водних та наземних екосистем. Матер. наук. конф. (12–13 лютого 2008 року, м. Львів), присвяченої 100-річчю від дня народження професора Всеволода Ілліча Здуна. Львів, 2008. – С. 193–197.
  26. Якушин В.М., Гош Р.І., Тимченко В.М. Оцінка якості води Шацьких озер за еколого-санітарними показниками // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983 – 1993 рр. Світязь, 1994. С. 96–107.
  27. Якушин В.М., Оксіюк О.П., Тимченко В.М. Екологічний стан озер Шацького природного національного парку та шляхи його поліпшення // Українське Полісся: вчора, сьогодні, завтра. Збірка наукових праць. Луцьк: Надстир'я, 1998. С. 170–171.
  28. Ялынская Н.С. Гидробиологический очерк озер Шацкой группы Волынской области (предварительное сообщение) // Труды научно-исследовательского института прудового и озерно-речного рыбного хозяйства. Киев: Издание института, 1949. С. 133–151.
  29. Ялынская Н.С. Биологические основы реконструкции рыбного хозяйства озер Шацкой группы Волынской области. Автореф. дисс. .. канд. биол. наук. Львов, 1953. 15 с.
  30. Ільїн Л.В. Лімнокомплекси Українського Полісся: Монографія: У 2-х т. / за ред. В.М.Пашенка. Т. 2. Регіональні особливості та оптимізація. Луцьк: РВВ «Вежа», 2008. 400 с.

## БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ НАСІННЯ ГІНКГО ДВОЛОПАТЕВОГО ПІД ЧАС СТРАТИФІКАЦІЇ

**Скрипець Х.І., Баранов В.І.**

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: xrustysja-skrypec@mail.ru*

Вперше в Україні реліктова рослина *Ginkgo biloba* L. був індукований у Кременецькому ботанічному саду на Волині в 1811 р., а з 1818 р. завдяки Хрестіану Стевену гінкго почали вирощувати у Нікітському ботанічному саду в Ялті (Крим).

Найбільше поширене гінкго у ботанічних садах, парках і зелених насадженнях України, однак у невеликій кількості особин. Оскільки відомо, що гінкго є стійкою до промислових забруднень рослиною, на даний час актуальним стало питання масового розмноження гінкго з насіння та підбір умов дорощування саджанців. У Львові й околицях є близько 15 дерев, але насіння львівської популяції дерев гінкго має низьку схожість. Так, у 2007 році із зібраних з дерев у м. Львові і посіяних 40 000 насінин зійшло лише 8 штук, тоді як насіння, зібране в Одесі, має зазвичай приблизно 70–80% схожість. У зв'язку з цим нашим завданням було дослідити основні біохімічні показники насіння гінкго, зібраного у двох, протилежних за проростанням насіння містах – Львові та Одесі, які відрізняються за кліматичними й едафічними умовами та мають, за попередніми дослідженнями, різний ступінь запліднення, а відповідно і різну схожість, провести їх стратифікації і перевірити, які показники корелюють з високим ступенем проростання.

У осінньо-зимовий період насіння зі Львова та Одеси зберігалось в холодній кімнаті при температурі 2–4°C у вологому сфагновому моху та піску, зібраних у лісі біля стаціонару ЛНУ ім. І.Франка у ШНПП. При висадженні у ґрунт насіння, як з Одеси так і зі Львова, яке зберігалось у сфагновому моху, дало 90% проростання, а насіння, яке зберігалось в піску, дало 10% проростання.

У насінні зібраному у Львові (вул. І. Франка, смт. Дубляни) й Одесі визначали його нативну масу насіння, суху масу та вміст сирого жиру. Щодо нативної маси, то насіння зі Львова має 0,89 мг (сmt. Дубляни) і 1,194 мг (вул. І. Франка), а насіння з Одеси – 2,35 мг. Ці показники можуть бути пов'язані з кліматичними умовами досягання насіння гінкго.

Насіння з обох міст мали розтягнутий період проростання при однакових умовах стратифікації – частина (приблизно 25–35%) проросла ще у мішках у моху, залишок насіння, висаджений у ґрунт, почав проростати через 7–10 днів після зберігання у моху і через 15–20 днів після зберігання у піску.

## **ВПЛИВ МОХУ *SAMPYLOPUS INTROFLEXUS* (HEDW.) BRID. НА ПРОЦЕСИ ПЕРВИННОГО ҐРУНТОТВОРЕННЯ НА ШАХТНИХ ВІДВАЛАХ**

***Соханьчак Р. Р.***

*Відділ екоморфогенезу рослин, Інститут екології Карпат НАН України, Львів  
e-mail: morphogenesis@mail.lviv.ua*

Мохоподібні є піонерами заростання субстратів техногенного походження, які майже непридатні для заселення судинними рослинами. Серед них визначено лише поодинокі види, для яких властиві вузькоспеціалізовані фізіолого-біохімічні механізми, що забезпечують їхню стійкість до умов техногенно

трансформованого середовища. Завдяки високій толерантності до екстремальних природних умов вони заселяють девастовані території, накопичують біогенні елементи у нерозкладених мертвих тканинах і є важливою ланкою первинного ґрунтоутворювального процесу. Це забезпечує сприятливі мікрокліматичні умови для поселення судинних рослин (During, Toogen, 1987, 1990). Заростання шахтних териконів відбувається як первинна сукцесія з послідовними стадіями розвитку бріофітних угруповань, котрі відрізняються як за видовим складом, так і за структурно-функціональною організацією. Встановлено, що навіть незначна кількість біомаси мохоподібних суттєво впливає на формування едафотопу (Longton, 1992).

*Campylopus introflexus* як представник інвазивних видів мохів часто захоплює найрізноманітніші субстрати і дуже швидко розростається, формуючи потужні щільні дернинки (Razgulyaeva et al., 2001, Hasse, 2007). Участь мохового покриву у процесах первинного ґрунтоутворення на техногенних субстратах вивчена недостатньо, тому метою нашої роботи було визначити вплив *C. introflexus* на рівень рН ґрунту та вміст органічного вуглецю у субстратах відвалу шахти «Надія» Червоноградського гірничо-промислового району. Відбирали проби ґрунту на ділянках, вільних від рослинності, та поряд під моховим покривом (на глибині 10–20 мм під дернинкою). Встановлено, що субстрати з усіх місцезростань були кислими, їх рН становив 5,3–5,8 на ділянках без рослинності та 5,9–6,1 під дернинками моху. Це свідчить про те, що *C. introflexus*, впливає на рівень рН техногенних субстратів, підвищуючи його.

Визначено позитивний вплив *C. introflexus* на процеси гумусоутворення на шахтних відвалах. Вміст органічного вуглецю в оголеному техногенному субстраті залежно від положення місцезростання на відвалі шахти (підніжжя, схил, тераса, вершина) становив 0,39; 0,95; 1,45 і 1,77%, тоді як його вміст у ґрунті з усіх місцезростань під моховим покривом був вищим і становив 0,46; 1,13; 1,45 і 2,41% відповідно. Отже, *C. introflexus* впливає на первинні ґрунтоутворювальні процеси на шахтних відвалах, підвищуючи рН ґрунту та вміст органічних речовин у субстраті.

## ДО БІОЛОГІЇ БАРАНЦЯ ВЕЛИКОГО (*GALLINAGO MEDIA* LATH.) В ШАЦЬКОМУ НПП

Струс Ю. М.

Львівський національний університет імені Івана Франка

e-mail: yurastrus@gmail.com

Баранець великий належить до видів, що утворюють токовища під час гніздування для вибору партнерів. Характерним для виду є прив'язаність до одного і того ж токовища упродовж багатьох років. За літературними даними, кіль-

кість птахів, які збираються на токовище, може сягати 30 особин. Мінімальна відстань між окремими токовищами баранця великого може сягати 1 кілометра у найбільш сприятливих умовах (Auniņš, 2005). У позагніздовий період ці птахи не утворюють великих скупчень, а також, будучи дальніми мігрантами, зупиняються тільки в найсприятливіших для відпочинку та годівлі місцях. Це ускладнює їх дослідження в позагніздовий період. Під час гніздового періоду птахи концентруються у вечірній час на токовищах, що дає можливість відловити їх і зняти ряд біометричних параметрів.

Дослідження баранця великого проводили на території Шацького НПП в урочищі «Став» у червні 2010 та 2011 років. Відлов птахів здійснювали павутинними сітками з розміром клітинки 40 мм. Усього для відлову було використано в 2010 році 30 м сіток, а в 2011 – 50 м. Відлов здійснювали у вечірній час (19:30–23:30) на токовищі баранців великих.

У спійманих птахів визначали вид і вік за визначником Пратера та ін. (Prater et al., 1977). Міряли довжину цівки (Svensson, 1992), дзьоба до оперення (Prater et al., 1977), дзьоба до ніздрі (Prater et al., 1977), повну довжину голови (ПДГ) (Green, 1980), крило (Evans, 1986), хвіст (Busse, 1983), вагу, стан оперення та визначали жирність (Busse, 2002). Оцінку чисельності птахів здійснено на основі абсолютних вечірніх (18:00–00:00) обліків на токовищі.

В урочищі «Став» токовище баранців великих міститься на торфовому болоті. Площа болота сягає близько 105 га. Токовище являє собою ділянку площею близько 0,5 га. Ділянка токовища густо вкрита купинами осоки зі середньою висотою 13,7 см (n=23) та діаметром 36,4 см (n=28). Середня відстань між купинами 26,9 см (n=33). Середня висота рослинності на ділянці 58,7 см (n=23) см. Серед рослин домінують осоки та папороть болотяна. Сумарне проективне покриття рослин сягає 100%. У роки з високим рівнем води на болоті ділянка токовища частково підтоплюється, і між купинами стоїть вода глибиною до 20 см. У відносно сухі сезони (наприклад, 2011) на токовищі сухо, між купинами немає води.

Чисельність баранців великих у червні 2010 р. сягала 20 особин. Таку ж чисельність наводить і Горбань зі співавторами (Горбань, Матейчик, Царик, 2010). У 2011 році нами було відзначено на токовищі тільки 7 особин. Ми пов'язуємо це зі значно меншим рівнем води на болоті у 2011 р., що призвело до пересихання низки мілководних, дрібних водойм (діаметром близько 5–10 м) з мулистими берегами. За нашими спостереженнями, у червні 2010 р. береги таких водойм баранці великі використовували як кормові угіддя.

У 2010 році ми відловили 10 особин, а в 2011 році – 5. Одна з особин була закільцьована в 2010 р. Всі особини були дорослими птахами.

В усіх відловлених птахів махові пера були зношені (категорія «0»), а також зношеними були контурні пера та покривні махових. Біометричні показники відловлених нами птахів представлені в таблиці.

**Біометричні показники баранців великих (*Gallinago media*)  
в Шацькому НПП**

Параметр	N	Min	Max	M	m	$\sigma$
Цівка	14	37,20	41,20	39,0143	0,32545	1,21773
Дзьоб	14	58,90	71,30	64,6500	0,97978	3,66601
Дзьоб до ніздрі	14	50,90	61,40	55,7286	0,84901	3,17670
ПДГ	14	90,20	101,30	94,9429	0,93178	3,48639
Крило	14	144,00	156,00	149,5714	0,71648	2,68082
Хвіст	14	50,00	61,00	56,3571	0,76752	2,87180
Вага	14	148,40	172,10	159,8429	1,74260	6,52023

**ОКИСНЕННЯ ЕНДОГЕННИХ ВУГЛЕВОДІВ ТА ЕЛЕМЕНТНОЇ СІРКИ  
*CHLOROBIVM LIMICOLA* YA-2002**

*Теличка О. І., Горішний М. Б., Гудзь С. П.*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: gorishniy@ukr.net*

Фотосинтезувальні зелені сіркові бактерії широко розповсюджені у водних басейнах. Основним місцем їх існування є прісні та солоні водойми, які містять сірководень. Особливістю цих бактерій є наявність у клітинах спеціальних світлочутливих везикул хлоросом. У цих структурах, залежно від виду бактерій, містяться бактеріохлорофіли *c*, *d* та *e*, а також ліпіди і каротиноїди. Локалізовані в хлоросомах бактеріохлорофіли виконують функцію світловловлювальних антен. Поглинута світлова енергія використовується у процесі фотоасиміляції вуглекислоти, що відбувається у реакціях відновного циклу трикарбонних кислот (цикл Арнона). У процесі роботи циклу за участю відновних еквівалентів, які утворились у процесі окиснення гідроген сульфід, в клітинах зелених сіркових бактерій нагромаджується глюкоза і продукти її полімеризації. У результаті окиснення гідроген сульфід, види роду *Chlorobium* екскретують молекулярну сірку. Зелені сіркові бактерії – це одна із груп фототрофних мікроорганізмів, у яких не описані механізми окисного фосфорилування. Очевидно, у цих бактерій внутрішньоклітинна глюкоза та продукти її полімеризації, а також молекулярна сірка, можуть бути резервним джерелом енергії за екстремальних умов культивування.

Метою нашої роботи було дослідити деякі закономірності процесів субстратного фосфорилування за умов окиснення ендогенної глюкози та молекулярної сірки.

З метою з'ясування цих механізмів проводили паралельну інкубацію відмитих клітин з визначення вмісту ендогенної глюкози за умов наявності екзогенної молекулярної сірки. При інкубації відмитих клітин у темряві та на світлі рівень внутрішньоклітинної глюкози зменшувався у три рази протягом 48 годин

і становив 20–40 мг/г.с.в. Натомість концентрація екзогенної молекулярної сірки протягом цього періоду часу залишалася сталою і становила 100 мг/л. Встановлено, що після використання внутрішньоклітинної глюкози концентрація сірки нульової валентності різко знижувалась. На 72 годину концентрація елементної сірки становила 40–50 мг/л. На 84 годину її вміст знижувався у 5 разів.

Таким чином досліджено процеси окиснення зеленими сіркобактеріями за умов темряви та при освітленні органічних і неорганічних субстратів. В дослідках з відмитими клітинами *S. limicola* Ya-2002 встановлено, що пріоритетним субстратом окиснення за умов відсутності гідроген сульфід у є ендогенна глюкоза та її полімерні сполуки. Натомість нами вперше показано, що штам *S. limicola* Ya-2002 може ефективно окиснювати неорганічний субстрат елементну сірку у процесах субстратного фосфорилування.

## МУРАШКИ (*FORMICIDAE*) НА ЗАКИНУТИХ ОРНИХ ЗЕМЛЯХ

**Царик І. Й.**

*Інститут екології Карпат НАН України, Львів*

*e-mail: itsaryk@yahoo.com*

Мурашки (*Formicidae*) – найбільш поширена група соціальних комах, яка є добре адаптованою до різноманітних умов наземного й підземного середовища існування [2]. Видова різноманітність мурашок сягає понад 12000 видів і 5000 підвидів, кожного року описують нові види.

Метою наших досліджень є вивчення *Formicidae*, а зокрема тих представників цієї групи тварин, які інтенсивно заселяють закинуті орні землі. Такі землі трапляються повсюдно на теренах Львівської, Тернопільської, Івано-Франківської та інших областей. Дослідженнями встановлено, що найбільш часто пасовища і закинуті орні землі заселяють представники роду *Lasius* (*L. vniciger*, *L. flavus*), *Myrmica rubra*, *Tetramorium caespitum*.

Найбільш розповсюдженими і чисельними є представники *Lasius*, а саме *L. niger* і *L. flavus*, які формують земляні мурашники висотою до 50 см, а іноді і вищі та діаметром від 20 см і більші. Щільність гнізд мурашок у деяких сприятливих умовах досягає високих показників, а саме на одному гектарі може бути 7–8 тис. мурашників. Фактично, ці купини мурашників формують специфічний мікрорельєф, який характеризується унікальним едафотопом й біотичними компонентами. Що стосується власне мурашників, то на сьогодні недостатньо повно вивчена їх геометрія і форма, склад мінеральних фракцій у динаміці та порівняння параметрів мурашників із станом природних екосистем [1]. Не вивчена також топографія розміщення мурашників у просторі. Дуже часто мурашники формуються на місці старих кротовин *Talpa europeus*, оскільки ґрунт кротовин, за механічною структурою, є більш податливий для формування ходів мурашок і закладання нового гнізда.



Вивченню біоценотичної ролі мурашок приділено недостатньо уваги. Одиницею впливу на біоценоз є не поодинокі особина, а сім'я, представлена в просторі гніздом і кормовою ділянкою [3]. Значення мурашок в біогеоценозах є вагомим, оскільки їхня життєдіяльність є досить дієвим чинником, що призводить до формування певних рослинних і тваринних комплексів.

Досліджувані види *L. niger* та *L. flavus* інтенсивно освоюють закинуті орні землі, оскільки, як відомо із літературних джерел [4], раціон *L. niger* змінюється протягом вегетаційного періоду, а саме впродовж весняної і літньої пори перевага у їжі тваринного походження, а до осені у кормі мурашок переважають рослинні компоненти. Для *L. flavus* – це переважно виділення попелиць, що поселяються на коренях рослин, де сформувалося гніздо сім'ї мурашок. Отже, на відкритих і збагачених мінеральними речовинами, а також добре освітлених і прогрітих сонцем ділянках, дуже легко знайти поживу для відносно повільних *L. niger* та практично підземних жителів *L. flavus*. Такі території є вдалим плацдармом для освоєння їх та побудови мурашників.

Підводячи підсумок, констатуємо, що закинуті орні землі є осередками видового різноманіття мурашок із домінуванням представників *Lasius*, які будують земляні мурашники і таким чином формують специфічний мікрорельєф, який є цікавим у плані вивчення біоценотичної ролі мурашок у біогеоценозі, а також їх доцільно охороняти як оселища соціальних груп тварин.

1. Бантт Ф.Б., Петрова О.Ю., Руднева С.В. Экофизические исследования системных свойств куполов муравейников // Биологические аспекты прогнозирования землетрясений. Москва: ИФЗ АН СССР, 1991. С.48
2. Царик І.Й. Значення соціальних комах *Formicidae* для збереження біоти антропогенно трансформованих екосистем // Вісник Львівського ун-ту. Серія біол. 2010. Вип. 54. С. 138–144.
3. Сейма Ф.А. Структура населения муравьев тайги. Пермь: Перм. гос. ун-тет, 2008. 166 с.
4. Хансен Т.Э., Вуйк М.О. Сезонные изменения содержания резервных и холодозащитных веществ у *Formica aquilonia* (Hymenoptera, Formicidae) // Зоол. журн. 1981. Т.60, № 3. С. 380–387.

## МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЙ РІДКІСНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ РОСЛИН НА ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЯХ

\* Царик І. В., \*\*Кагало О. О.

\* Львівський національний університет імені Івана Франка

\*\* Інститут екології Карпат НАН України, Львів

e-mail: zoomus@franko.lviv.ua

Проблеми слідкування за станом популяцій рідкісних і зникаючих видів рослин на заповідних територіях і прийняття відповідних рішень у разі їх згасання полягає в тому, що дослідники не можуть використовувати для аналізу

вилучені з оселища особини, а також часто відвідувати дослідні ділянки, щоб уникнути ущільнення ґрунту і травмування рослин. Власне для розв'язання цієї проблеми в Інституті екології Карпат НАН України силами двох відділів – охорони природних екосистем й популяційної екології – була виконана прикладна тема, яка стосувалася розроблення методики моніторингу стану популяцій. У її розробленні брали участь: кандидати біологічних наук О. Кагало, І. Беднарська Н. Паньків, К. Дорошенко, Р. Дмитрах, В. Білонога, І. Данилик та провідний інженер Н. Скібіцька.

Дослідниками були проаналізовані біоморфи видів, які занесені до Червоної книги України [5]. Виділено 33 біоморфи, які належать до двох типів: моноцентричного й поліцентричного, в останньому виділяють неявнополіцентричний тип біоморф.

Далі були виділені загальні параметри популяцій: чисельність особин (ефективна чисельність); ареал; характеристика оселищ (біотопу); репродукція; статеві структура; для ентомофільних видів наявність облігатних опилувачів; характер наявних антропогенних чинників. Для популяцій, які представлені особинами моноцентричного типу біоморф, основними, крім загальних параметрів, є репродукція, аналіз якої проводять щорічно. Кожні три роки необхідно більш детально проаналізувати вікову структуру, провести виміри параметрів особин, які характеризують їх віталітет (ширина, довжина листків, висота особин, діаметр стебла, кількість листків, суцвіть тощо). Для неявно- і явно-поліцентричних біоморф та бульбоцибулинно вегетативно нерушливих особин необхідно звернути увагу на появу фітоценотичних особин вегетативного походження. Характер онтогенезу особин є надзвичайно важливим параметром моніторингу.

Слід вказати, що закладання пробних площ необхідно проводити згідно з методами популяційного моніторингу [1].

Погіршення стану популяцій, тобто ймовірність їх вимирання можна встановити за змінами параметрів моніторингу, які оцінюються протягом одного сезону (для одно- і дворічників) та постійно для багаторічників.

Загальні параметри моніторингу:

- зменшення ареалу популяцій, її фрагментація;
- зміна просторової структури (порушення видоспецифічного розміщення особин);
- наявність антропічних впливів;
- демутаційні процеси (заростання оселищ).

Специфічні параметри моніторингу:

Індивідуальні параметри:

- зменшення висоти рослин;
- зменшення кількості квітів, суцвіть;
- зменшення кількості насіння, поширення насіння;
- ускладнене або спрощене галуження пагонів;
- зменшення кількості або форми листків;
- зміни в темпі переходу із одного в інший віковий стан.

**Групові параметри:**

- відсутність підросту протягом тривалого часу, зменшення урожаю та насінневої продуктивності (після моніторингу насіння повертають в оселища популяцій);
- збільшення частки старих неквітучих особин;
- випадання з вікового спектру генеративних особин;
- істотні переваги жіночих особин над чоловічими;
- зниження інтенсивності генеративного поновлення;
- збільшення вегетативної партикуляції;
- зміна віталітетного стану популяції.

Якщо на основі популяційних параметрів встановлено, що стан популяції викликає тривогу, то виникає потреба в активних заходах її збереження, які могли би призупинити цей процес. Заходи повинні бути науково обґрунтованими та специфічними в кожному окремому випадку.

1. Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Минчурин В.Г. и др. Программа и методические подходы к популяционному мониторингу растений // Биолог. науки. 1989. №12. С. 65–75.
2. Ценопопуляции растений: Очерки популяционно-биологической биологии. М.: Наука, 1988. 184 с.
3. Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 126 с.
4. Царик Й.В. Перспективи та принципи популяційних досліджень фітоценозів // Вісник ЛНУ. Сер. біол. 2007. Вип. 23. С. 27–32.
5. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.

## **МОЛЮСКИ ТА ВИЩА ВОДЯНА РОСЛИННІСТЬ ВОДОЙМ МІСТА ЛЬВОВА І ЙОГО ОКОЛИЦЬ**

***Шевчук І. О., Хамар І. С.***

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: zoomus@franko.lviv.ua*

У час, коли людина значною мірою впливає на навколишнє середовище, особливо актуальною є проблема забруднення середовища. Під дією антропогенних чинників відбувається неухильне погіршення екологічних параметрів довкілля внаслідок надходження повітряних викидів промислових підприємств, теплових електростанцій, стоків промислових вод в атмосферу, поверхневі водойми, ґрунтові води і ґрунти. При цьому знижується біологічне різноманіття, що призводить до порушення функціонування біоценозів і процесів відновлення природи, зокрема самоочищення.

У Європі моніторинг поверхневих вод із використанням тваринних організмів проводять, застосовуючи в основному три базові підходи: сапробну систему, аналіз структурно-функціональної організації угруповань та індексно-бальну систему (біотичні індекси). При цьому використовують різні модифікації

даних систем, які пристосовують до екологічних особливостей місцевої фауни.

Прісноводні молюски мають широку екологічну валентність щодо життя в мінливих умовах навколишнього середовища і можуть швидко заселяти широкий спектр біотопів. Завдяки цій властивості молюски є піонерами у заселенні різних типів водойм і зручними біоіндикаторами. Молюски належать до гідробіонтів, які зазнають антропогенного впливу як опосередковано (через макрофіти, які є мікробіотопом їхнього проживання), так і безпосередньо (унаслідок локального впливу речовин, що надходять в організм у процесі живлення).

Вищі водяні рослини серед організмів-індикаторів є найменш вивченою ланкою, хоча мають ряд переваг. Макрофіти – це видимий неозброєним оком і тому досить зручний об'єкт для спостереження, який легко піддається визначенню. Вони є більш консервативними показниками стану водних екосистем, ніж угруповання фіто-, зоопланктону і бентосу, які утворені дрібними, рухливими організмами. До того ж моніторинг за вищою водною рослинністю дає змогу вести постійні спостереження за екологічною ситуацією та встановити впливи на водойму, які передують часові аналізу. Водна флора несе інформацію неперервного монітора і допомагає встановити виникнення та сукупний ефект впливу ряду забруднюючих речовин, що надходять у водойми разом із атмосферними опадами, підземними та поверхневими водами. *Phragmites communis* є найкращим індикаторним видом, радіоактивного забруднення гідроекосистем серед представників геліофітів. Він зручний у зборі матеріалу, має найвищу частоту трапляння та належить до еврибіонтних видів.

**Мета** нашої роботи полягала у визначенні видового складу молюсків і макрофітів водойм м. Львова та його околиць і пошуку серед них найбільш інформативних щодо екологічного стану досліджуваних гідроекосистем.

Для дослідження нами були відібрані молюски та вища водяна рослинність з Винниківського та Брюховицького озер, водойм на вулицях Винниці, Зеленій, Замарстинівській, Повітряній, Коновальця, водойм парку Горіховий гай, лісопарку Погулянка та водойми на території ВАТ «Провесінь». Збір матеріалу проводився загальноприйнятими у гідробіології методиками.

**Результати досліджень.** Досліджено видовий склад вищої водяної рослинності та малакофауни (табл. 1) десяти водойм м. Львова та його околиць, які підлягають інтенсивному антропогенному навантаженню, а деякі з них використовуються з рекреаційною метою.

Досліджені водойми різняться між собою за переліком виявлених у них видів. Для порівняння видового складу макрофітів і малакофауни ми використовували коефіцієнт подібності Жакара ( $I = \frac{c}{a+b}$ , де  $c$  – кількість видів, які спільні для обох водойм;  $a$ ,  $b$  – відповідно кількість видів у складі першої та другої водойм) (табл. 2). Найвищий коефіцієнт подібності видового складу характерний для Брюховицького озера і водойми на вул. Повітряній (0,39), найнижчий – для водойм на вул. Винниці та вул. Повітряній (0,12).

Таблиця 1

**Видовий склад вищої водної рослинності та прісноводних молюсків  
водойм м. Львова та його околиць**

Вид		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Макрофіти</b>											
<b>Наводно-водно-повітряні невякорінені</b>											
Ряска мала	<i>Lemna minor L.</i>	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+
Жабурник звичайний	<i>Hydrocharis morsus-ranae L.</i>	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+
<b>Наводно-водно-повітряні ввякорінені</b>											
Рдесник злаколистий	<i>Potamogeton gramineus L.</i>	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
Рдесник плаваючий	<i>Potamogeton natans L.</i>	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-
<b>Надводно-водно-повітряні ввякорінені</b>											
Аїр тростинний	<i>Acorus calamus L.</i>	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+
Осока гостровидна	<i>Carex acutiformis Ehrh.</i>	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-
Комиш озерний	<i>Scirpus lacustris L.</i>	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+
Грястиця збірна	<i>Dactylis glomerata L.</i>	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-
Очерет звичайний	<i>Phragmites communis Trin.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Рогіз вузьколистий	<i>Typha angustifolia L.</i>	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+
Хвоць річковий	<i>Equisetum fluviatile L.</i>	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+
Незабудка болотна	<i>Myosotis palustris L.</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-
Щавель прибережний	<i>Rumex hydrolapathum</i>	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+
Калюжниця болотна	<i>Caltha palustris L.</i>	-	+	-	-	+	+	-	+	-	+
<b>Тип Mollusca</b>											
<b>Клас Gastropoda, підклас Prosobranchia</b>											
<b>Родина Bithynidae</b>											
<i>Bithynia tentaculata</i>		+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<b>Родина Valvatidae</b>											
<i>Valvata piscinalis</i>		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<b>Клас Gastropoda, підклас Pulmonata</b>											
<b>Родина Lymnaeidae</b>											
<i>Lymnaea stagnalis</i>		+	+	-	-	-	+	+	-	-	+
<i>L. palustris</i>		+	+	-	+	+	-	-	+	-	-
<i>L. auricularia</i>		+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. ovata</i>		-	+	-	-	-	-	-	+	+	+
<b>Родина Planorbidae</b>											
<i>Planorbis planorbis</i>		+	-	+	-	+	+	-	-	-	-

<i>Anisus vortex</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Gyraulus crista</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hippeutis complanatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Planorbarius corneus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<b>Клас Bivalvsa</b>										
<b>Родина Sphaeriidae</b>										
<i>Sphaerium corneum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pisidium amnicum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Musculium lacustris</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-

Примітки: 1 – Винниківське озеро; 2 – Брюховицьке озеро; 3 – водойма на вул. Винниці; 4 – водойма парку Горіховий гай; 5 – Піскові озера; 6 – водойма лісопарку Погулянка; 7 – водойма на території ВАТ «Провесінь»; 8 – водойма на вул. Повітряній; 9 – водойма на вул. Замарстинівській; 10 – водойма на вул. Зеленій.

Таблиця 2

**Подібність видового складу макрофітів і малакофауни досліджуваних водойм за коефіцієнтом Жакара**

№ водойми	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	0,27									
3	0,19	0,27								
4	0,23	0,31	0,23							
5	0,22	0,32	0,29	0,26						
6	0,25	0,36	0,29	0,29	0,31					
7	0,18	0,19	0,16	0,18	0,23	0,21				
8	0,35	<b>0,39</b>	<b>0,12</b>	0,25	0,24	0,23	0,13			
9	0,15	0,20	0,30	0,31	0,32	0,32	0,24	0,21		
10	0,13	0,37	0,26	0,26	0,25	0,32	0,28	0,19	0,37	

Примітки: 1 – Винниківське озеро; 2 – Брюховицьке озеро; 3 – водойма на вул. Винниці; 4 – водойма парку Горіховий гай; 5 – Піскові озера; 6 – водойма лісопарку Погулянка; 7 – водойма на території ВАТ «Провесінь»; 8 – водойма на вул. Повітряній; 9 – водойма на вул. Замарстинівській; 10 – водойма на вул. Зеленій.

**Підсумки:**

- водойми різняться між собою за переліком виявлених у них видів;
- найвища частота трапляння серед молюсків характерна для *Lymnaea palustris*, *Lymnaea stagnalis*, серед макрофітів – для *Lemna minor L.*, *Acorus calamus L.*, *Phragmites communis Trin.*;
- найчисленнішими видами виявилися відповідно *Lymnaea palustris* і *Phragmites communis Trin.*

## ЗМІНИ ОРНІТОФАУНИ ШАЦЬКОГО НПП УПРОДОВЖ ОСТАННІХ 25 РОКІВ

**\*Шидловський І. В., \*Горбань І. М., \*\*Матейчик В. І.**  
\*Львівський національний університет імені Івана Франка  
\*\*Шацький національний природний парк  
e-mail: zoomus@franko.lviv.ua, shpark@sh.lt.ukrtel.ne

Дослідження територій, які зараз належать Шацькому національному природному парку, проводилися ще наприкінці ХІХ – на початку ХХ століть. Періодичні та стаціонарні орнітофауністичні дослідження тут були започатковані протягом 50–60 років ХХ століття Н. І. Сребродольською, Й. Ф. Страутманом та К. А. Татариним і головно стосувалися водоплавних та водно-болотних птахів [1]. Переважно автори вивчали закономірності поширення різних видів птахів на всій території західноукраїнського Полісся, а також фенологію їхніх міграцій, гніздову біологію тощо [2, 3, 4].

Пізніше, у 80–90 роках ХХ століття, після створення Шацького НПП, дослідженнями орнітофауни активно займалися співробітники наукового відділу парку та кафедри зоології Львівського національного університету імені Івана Франка. Результатом таких робіт була низка публікацій, які характеризували статус, чисельність і тенденції орнітофауни парку. Однак протягом останніх 25 років у популяціях багатьох видів відбулися значні зміни, зокрема, деякі з них отримали статус рідкісних, зникаючих і зниклих, а деякі навпаки – дещо збільшили свою чисельність або вперше з'явилися в межах Шацького НПП.

У публікації подано попередні узагальнені дані здійсненого аналізу статусу та чисельності усіх видів орнітофауни Шацького НПП як одного з найважливіших резерватів природи щодо збереження орнітофауни західного регіону країни [5, 6]. Для виконання такої оцінки упродовж чверті століття проводили регулярні, спеціальні обліки чисельності гніздових птахів парку.

Наші спостереження дають можливість стверджувати, що стан екосистем Шацького НПП за останні 25 років досить змінився. Зокрема, змінилася структура рослинних угруповань і асоціацій, неодноразово змінювалася вологість болотних та лучних комплексів парку, що, у свою чергу, призвело до певних змін в орнітофауні. Зокрема, відбулася зміна видів птахів у лучних, болотяних і навколводних комплексах, меншою мірою в лісових. Наші дослідження показали, що на території ШНПП зникли – 2 види; зменшили чисельність – 19 видів; з'явилися – 7 та збільшили свою чисельність – 21 вид птахів, а 4 види мають статус тих, у яких постійно і сильно коливається чисельність.

На нашу думку, через зміну біотопів з екосистем парку зникли: щеврик польовий *Anthus campestris* та вівсянка садова *Emberiza hortulana*. До групи видів, які значно зменшили свою чисельність, належать: пірникоза мала *Podiceps ruficollis*, чапля сіра *Ardea cinerea*, широконоска *Anas clypeata*, лебідь-шипун

*Cygnus olor*, яструб великий *Accipiter gentilis*, тетерук *Tetrao tetrix* (тенденція скорочення чисельності спостерігається у всій Європі), куріпка сіра *Perdix perdix*, чайка *Vanellus vanellus*, пастушок *Rallus aquaticus*, лиска *Fulica atra*, коловодник звичайний *Tringa totanus*, баранець звичайний *Gallinago gallinago*, грицик великий *Limosa limosa*, жовна зелена *Picus viridis*, ластівка сільська *Hirundo rustica*, ворона сіра *Corvus cornix*, кропив'янка сіра *Sylvia communis*, коноплянка *Acanthis cannabina*, вівсянка очеретяна *Emberiza schoeniclus*.

Навпаки, за досліджуваній проміжок часу в межах національного парку оселилися: баклан великий *Phalacrocorax carbo*, чепура велика *Egretta alba*, крех великий *Mergus merganser*, мартин жовтоногий *Larus cachinnans*, сичик горобець *Glaucidium passerinum*, плиска жовтоголова *Motacilla citreola* та снігур *Pyrrhula pyrrhula*. Трохи збільшили свою чисельність такі види: гуска сіра *Anser anser*, нерозень *Anas strepera*, орябок *Tetrastes bonasia*, деркач *Crex crex*, крячок білощокий *Chlidonias hybridus*, крячок малий *Sterna albifrons*, припутень *Columba palumbus*, голуб-синяк *Columba oenas* (відновив чисельність до стану 1982 року), бджолоїдка *Merops apiaster* (відновилася на гніздуванні), крутиголовка *Jynx torquilla*, дятел білоспиний *Dendrocopos leucotos*, ластівка берегова *Riparia riparia*, жайворонок лісовий *Lulula arborea*, сорокопуд терновий *Lanius collurio* (за винятком 2011 року), мухоловка строката *Ficedula hypoleuca*, трав'янка чорноголова *Saxicola torquata*, горихвістка звичайна *Phoenicurus phoenicurus*, дрізд-омелюх *Turdus viscivorus*, синиця чубата *Parus cristatus*, щедрик *Serinus serinus*, чечевиця звичайна *Carpodacus erythrinus*.

Для чотирьох видів птахів орнітофауни парку характерне постійне та сильне коливання чисельності: коловодник лісовий *Tringa ochropus*, баранець великий *Gallinago media*, горлиця лісова *Streptopelia turtur* і соловейко східний *Luscinia luscinia*.

Крім того, за відмічений проміжок часу на території парку до гніздування приступали – пісочник великий *Charadrius hiaticula* (одне успішне і одне неуспішне) та кулик сорока *Haematopus ostralegus* (неуспішне гніздування).

1. Сребродольская Н.И. Кулики Западноукраинского Полесья, их распространение и практическое значение // Тез. Докл. 4 Прибалтийской орнитол. конф. Рига, 1960. С. 92–93.

Сребродольская Н.И. Сокращение ареала куликов на Западном Полесье под влиянием антропогенного фактора // Актуальные вопросы зоогеографии. Кишинев: Штиинца, 1975. С. 212–213.

2. Страутман И.Ф. Птицы западных областей Украинской ССР. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1963. Т. 1. 200 с.; Т. 2. 182 с.
3. Татаринов К.А. Фауна хребетных заходу України. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1973. С. 47–130.
4. Горун А., Матейчик В., Яценко П. та ін. Шацький національний природний парк на межі тисячоліть. К., 2000. 40 с.
5. Химин М., Тутейко В., Грицай О. та ін. Природно-заповідний фонд Волинської області. Луцьк: Ініціал, 1999. 48 с.



## МІКРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДИ РІЧКИ ПОЛТВИ

*Шоляк К. В., Перетятко Т. Б., Гудзь С. П.*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

*e-mail: Sholjak@gmail.com*

У зв'язку із значним зростанням антропогенного та техногенного навантаження на природні об'єкти в останні десятиріччя набувають все більшої актуальності питання забруднення поверхневих та підземних вод України важкими металами, зокрема Хромом (VI). Серед токсичних сполук, що містяться у водах, одне з перших місць займають саме важкі метали, зокрема Cu, Pb, Cd, Zn, Ni, Cr, Fe. Метали у більшості випадків не піддаються біодеградації і, поступово накопичуючись у різних компонентах екосистем, беруть участь у біологічному кругообігу хімічних елементів, призводячи до отруєння всього живого. Описана ситуація характерна як для стічних вод мегаполісів, так і для відкритих водойм природних парків України.

Значна кількість публікацій присвячена проблемам забруднення водних середовищ. В. Д. Романенко, Ю. М. Ситник виявили підвищений рівень сульфатів, фосфатів, важких металів у тому числі і шестивалентного Хрому у водах річки Полтви та озера Пісочне. Показано, що підвищений рівень сполук Cr (VI) призводить до інгібування росту мікроорганізмів активного мулу, сприяє появі значної кількості хромрезистентних мікроорганізмів, а також викликає негативні зміни серед біоти, накопичуючись у клітинах організму.

Найбільш перспективним способом очищення середовища від отруйного Cr (VI) є біологічний з використанням мікроорганізмів. Однак для більшості мікроорганізмів Cr (VI) виявляє токсичну дію, тому виникає необхідність пошуку резистентних до підвищених концентрацій Cr (VI) форм. Найчастіше стійкі до підвищених концентрацій Cr (VI) форми зустрічаються серед сульфатвідновлювальних бактерій. Використання цих бактерій для біоремедіації навколишнього середовища від сполук важких металів має суттєві переваги над іншими біологічними та хімічними методами очищення. Сульфатвідновлювальні здійснюють ензиматичне та неферментативне відновлення сполук Cr (VI) за рахунок гідроген сульфіді – продукту дисиміляційної сульфатредукції.

Метою нашої роботи було визначення складу фізіологічних груп мікроорганізмів із вод річки Полтви забруднених хромом (VI), виділення хромрезистентних сульфатвідновлювальних бактерій, порівняння чисельності цих мікроорганізмів у річці Полтві та озері Пісочне.

Для порівняння мікробіологічної характеристики різних водних об'єктів як модельні системи були проби води відібрані з озера Пісочне Шацького природного парку та з різних етапів очищення річки Полтви.

Для порівняння основних фізіологічних груп мікроорганізмів нами було визначено їх кількісний склад у пробах води р. Полтви. Для виділення мікро-

організмів використовували селективні середовища. У дослідних зразках до середовищ культивування вносили 1 мМ Cr (VI) у формі  $K_2Cr_2O_7$ . Резистентними вважали мікроорганізми, що росли у відповідних селективних середовищах за концентрації Cr (VI) 1 мМ.

Показано, що кількісний склад мікроорганізмів стічних вод на різних етапах очистки суттєво відрізнявся. За чисельністю переважали нітрифікувальні, азотфіксувальні бактерії, а також гриби та целюлозоруйнівальні бактерії. Що стосується мікробіологічної характеристики вод озера Пісочне, то, за даними літератури, переважаючими були ті самі фізіологічні групи мікроорганізмів. Найвищий відсотковий вміст хромрезистентних мікроорганізмів виявлений у р. Полтві серед сульфатвідновлювальних бактерій. Натомість в озері Пісочне дана група мікроорганізмів не виявляла підвищеної стійкості до сполук шестивалентного хрому

Таким чином, показано, що різні водні об'єкти містять представників більшості основних фізіологічних груп мікроорганізмів, однак їхня чисельність суттєво відрізняється. Крім того, більшість мікроорганізмів у пробах води, відібраної з р. Полтви на різних етапах її очищення, виявилася хромрезистентною на відміну від бактерій, дріжджів та плісневих грибів, виділених з води озера Пісочне.

## **РЕКРЕАЦІЙНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ПРИМІСЬКИХ ЛІСІВ МІСТА КУЗНЕЦОВСЬК**

*Шукель І. В., Няйко А. Я.*

*Національний лісотехнічний університет України, Львів*

*e-mail: andrik81@mail.ru, shukel@ukr.net*

Під рекреаційною резистентністю лісів розуміємо здатність компонентів лісу протистояти рекреаційному пресу. Для дослідження підібрана одна із найбільш відвідуваних рекреаційних зон міста Кузнєцовська – прибережна смуга озера Білого, яке розташоване в межах Рівненського природного заповідника і яке здавна виступає відомим атрактивним реакційним елементом у Рівненській області та прилеглих територіях. Для влаштування рекреаційної зони виділено площу 50 м по берегу і 50 м по воді і вилучено її з адміністративного управління Рівненського природного заповідника. В цій рекреаційній зоні влаштовано реабілітаційний центр Рівненської АЕС та ряд відпочинкових баз. Проте прибережна смуга найбільш відвідувана неорганізованими рекреантами, кількість яких сягає у вихідні дні від 1500 до 5000 осіб., що в основному визначається погодними умовами. Слід відмітити, що рекреаційне освоєння прибережних ландшафтів озера має переважно сезонний характер.

Основним типом рослинних угруповань у прибережній смузі озера Біле є соснові насадження. Для дослідження рекреаційної резистентності приміських насаджень нами підібрано і закладено серію пробних площ. Дослідження виконані у природних 90-річних насадженнях свіжого дубово-соснового субору В2-дС на постійних пробних площах (ППП) на засадах порівняльної екології (Воробьев, 1967).

За результатами досліджень встановлено, що рекреаційні дигресивні зміни спостерігаються у всіх компонентах лісового біогеоценозу, зокрема: у трав'яному покритті, за площею доріг, стежок, вибитих місць, засміченістю побутовими відходами, наявністю вогнищ, проєктивним покриттям, їх характером розвитку, середньою висотою травостою, залужненістю, кількістю видів мохів, трав і їхніми ценотичними морфами.

Найбільш згубний вплив вибитування припадає на лісову підстилку. Вона ущільнюється, подрібнюється, видувається вітром та виноситься з насадження за ногами рекреантів, зменшується її товщина. Найбільш значні дигресивні зміни спостерігаються у верхньому 5-см шарі ґрунту, де сконцентрована основна маса коренів. Зміни фізичних властивостей ґрунтів є одною з найважливіших причин рекреаційної дигресії насаджень. Збільшення щільності ґрунтів супроводжується зниженням польової вологості ґрунту на дорозі, стежці та основного намету порівняно з контролем у 3–10 разів. Аналогічно, загальна пористість верхнього 5-см шару ґрунту знижується в 1,27–2,00 рази. Ущільнення ґрунту негативно впливає на аерацію ґрунту та кореневе дихання підросту і підліску. Зменшується їх кількість, висота, розподіл по площі та життєвість.

Рекреаційна дигресія призводить до збільшення середнього діаметра деревостою, за рахунок відпаду тонших найбільше вразливих дерев, внаслідок чого знижується середня висота, знижується бонітет деревостою, повнота, густина деревостою і зімкнутість крон. У деревостой зростає частка дерев сосни з механічними пошкодженнями стовбурів (надрізи, надруби при добуванні лучини тощо), що є місцем проникнення збудників хвороб та шкідників. І наслідком цього є зниження загального запасу деревостану, в результаті чого знижується життєвість насадження.

Величезний вплив рекреантів на прибережну смугу озера Біле призводить до значного перевантаження лісових екосистем, що супроводжується комплексом негативних ефектів. У місцях активного перебування відпочиваючих перевищується потенційна можливість рекреаційної та екологічної ємності біогеоценозів, і спостерігаються рекреаційні дигресії 3, 4 і 5 класів. Рекреаційна дигресія компонентів лісу призводить до зниження рівня рекреаційної резистентності насаджень.

## БАГАТОНІЖКА ЗВИЧАЙНА (*POLYPODIUM VULGARE L.*): ХАРАКТЕРИСТИКА ПОШИРЕННЯ ТА ОСЕЛИЩ НА ШАЦЬКОМУ ПООЗЕР'І

\*Яценко П. Т., \*\*Матейчик В. І., \*\*Турич В. В.

\* Інститут екології Карпат НАН України, Львів

\*\* Шацький національний природний парк

e-mail: ecoinst08@ukr.net, shpark@sh.lt.ukrtel.ne

Рід Багатоніжка, чи Поліподіум (*Polypodium*) — представник класу Папоротевидних (*Polypodiopsida*), порядку Багатоніжки (*Polypodiales*), родини Багатоніжкових (*Polypodiaceae*). У світовій флорі налічується до 75 представників роду [4], які представлені невеликими епіфітними й наземними формами із шкірястими перисторозсіченими листками і ростуть на землі та на стовбурах дерев. Разом з тим у «Флорі УРСР» [12] зазначено (т. 1, с.98), що кількість видів у роді сягає 790; таке значне зменшення (із 790 до 75) кількості видів за період із 1938 по 1974 рік пояснюється виокремленням багатьох представників родини в окремі роди, що, відповідно, й зумовило зменшення кількості видів безпосередньо у роді *Polypodium*.

За даними «Флори УРСР» [12] у тогочасних межах України, крім багатоніжки звичайної (*Polypodium vulgare L.*), траплявся ще близький до неї вид – багатоніжка зазубрена (*Polypodium serratum Futo*), поширена в Криму та в Закавказзі, і яка відрізняється епіфітним життям. Третій вид, вказаний у цьому виданні, – багатоніжка віргінська (*Polypodium virginianum*), населяє Далекий Схід і східну частину Північної Америки. Щодо поширення інших видів великого роду *Polypodium*, то у «Флорі УРСР» зазначено [12], що секції *Eu-Polypodium* та *Goniophlebium* мають більшу частину своїх представників у неотропіках, секції *Phlebodium* та *Campiloneurum* зосереджені в Америці, а секція *Phleopeltis* більш поширена в східній частині палеотропіків, а також межуючих з ними країн.

У багатоніжки звичайної було виділено три різновидності (форми), з яких:

- forma «*commune*» (звичайна), що була поширена на Правобережному Поліссі, у Правобережному, Західному й Лівобережному Лісостепу;
- forma «*angustum*» (вузька, звужена), яка поширена на Правобережному Поліссі та переважно в Правобережному Лісостепу;
- forma «*attenuatum*» (вкорочена), що поширена переважно в Західному Лісостепу.

В Україні тепер росте два представники цього роду – багатоніжка звичайна (*Polypodium vulgare L.*), яка поширена майже по всій території держави, та багатоніжка проміжна (*Polypodium interjectum Shivas*), що зрідка трапляється на скелях у Карпатах [9]. Такі різновидності виду, як *rotundatum* та *angustum* тепер розглядаються як географічні раси [11].

Росте багатоніжка звичайна переважно на затінених скелях і кам'янистих місцях, зрідка на лісових схилах на м'якому ґрунті. Зокрема, у визначниках і довідниках вказується на поширення багатоніжки «...на затінених скелях, рідше на ґрунті в лісах; спорадично майже по всій УРСР» [13] чи «трапляється спорадично майже по всій території України на скелях та біля основи дерев у лісі» [8].

У межах колишнього Радянського Союзу траплялися 6 видів роду *Poly-podium*. Щодо загального поширення виду – то це Європа, острови Атлантичного океану, Середземномор'я, Мала Азія, Кавказ, Іран, Тибет, Китай, Північна Америка, Південна Африка.

Як зазначають Н. В. Козловська та В. І. Парфенов [7], багатоніжка звичайна має розірваний загальний ареал, і в Європейській частині колишнього СРСР проходить дуже звивиста східна межа європейської суцільної частини поширення виду. З урахуванням даних Г. Мойзеля зі співавторами [13, 14] цю межу в Білорусі проводять із північного заходу на південний схід і розглядають багатоніжку звичайну як умовно західноєвропейський вид, що часто трапляється північніше Білорусі (наприклад, на Карельському перешийку), але лише зрідка – у південних районах Білорусі (Біловезька пуца) та на території України.

Оскільки кореневище багатоніжки солодке, то в Україні цю рослину звуть «солодицею». У народній медицині кореневище вживають як відхаркувальне, зокрема проти катару й астми, застосовують проти глистів, а також як болетамувальне (прикладають до забитих місць). Кореневище містить дубильні речовини (до 3,7%), глікозиди, сапоніни, яблучну, лимонну й аскорбінову кислоти, крохмаль тощо; свіже кореневище застосовують як проносне [8]. У «Флорі УРСР» [12] зазначено, що ваї багатоніжки мають велику кількість  $K_2CO_3$ , і в деяких країнах її палять для видобування поташу; це може свідчити про те, що у довоєнний час там були порівняно великі запаси цієї рослини.

В Україні багатоніжка трапляється спорадично і, як правило, поодинокі, її трапляння на значній площі та у великих кількостях – явище нечасте. На Шацькому поозер'ї цей вид також трапляється зрідка й переважно поодинокі, як епіфіт на деревах чи на ґрунті у суборових і сугрудових типах лісорослинних умов. Зокрема, поселення багатоніжки на дубі відзначені нами у кв.33 Мельниківського лісництва Шацького національного природного парку, а на ґрунті – в урочищі «Тугор» (кв.28, 32) Ростанського лісництва та в урочищі «Лузне» (кв. 38) Шацького лісництва ДП «Шацьке лісове господарство». Невеликі за кількістю особин і площею локалітети багатоніжки відзначені також на ґрунті у сосновому лісі в урочищі «Грядя», в урочищі «Колесо» (поблизу с. Грабове) та при дорозі між селами Плоске й Вілиця.

Проте нами виявлене й велике оселище багатоніжки на горі Костюшка, з переважанням цього виду в рослинному покриві, що заслуговує на детальнішу його характеристику.

Багатоніжка тут росте на ґрунті, на Сх. та Пн. схилах піщаної гори, абсолютна висота якої – 186 м н.р.м., а перевищення над прилеглими полями – до 10 м. Безпосередньо вершина гори Костюшка та її південний схил слабозаліснені; поміж рідкостійних низькорослих (до 4 м висоти) сосен наземний покрив (до 80% проекційного вкриття) формують мох рунянка волосконосна (*Polytrichum piliferum* – 50%) та епігейні лишайники (*Cladonia rangiferina*, *C. sylvatica* – до 20%). Трав'яний покрив тут слабозімкнений, до 10% покриття; його формують булавоносець сіруватий (*Corynephorus canescens*), поодинокі особини ластовня лікарського (*Vincetoxicum hircundinaria*), келерії сизої (*Koeleria glauca*), аґалік-трави (*Jasione montana*), золотушника звичайного (*Solidago virgaurea*) та окремі локуси мучниці (*Arctostaphylos uva-ursi*), чебрецю (*Thymus serpyllum*) і багатоніжки звичайної. Нижче, під вершиною, на східному й північно-східному схилах гори росте сосновий ліс (лісові культури) з домінуванням кунічника наземного у трав'яному ярусі. Ще нижче, на середніх частинах цих схилів, у деревостані переважає граб (*Carpinus betulus*), є домішка дуба (*Quercus robur*) та липи (*Tilia cordata*), а сосна (*Pinus sylvestris*) росте поодинокі. На Зх. схилі сформувався грабняк зеленчуковий (до 90% проекційного покриття), а на Сх. схилі у наземному покриві грабового деревостану цілковито переважає багатоніжка, утворивши парцелу площею 20×50 м. На Пн. схилі під наметом граба цей вид росте окремими численними локусами площею до 4 м кв. У підніжжі гори з Пн.-Зх. і Зх. схилів сформувався вільшняк малиново-кропивовий, який переходить в осоково-вільхове сильно обводнене болото.

Фітоценотичні особливості куртини суцільного трапляння багатоніжки відображає опис закладеної тут пробної площі № 1 площею 10×20 м (табл.1).

Дата опису ПП №1 – 13.08. 2005 р., о 13:30.

Волинська обл., Шацький р-н, гора Костюшка, що стоїть поміж селами Грабово та Адамчуки, поблизу державного кордону з Польщею.

Схил Сх. експозиції, крутизною до 30°.

Ґрунт – дерновослабопідзолистий супіщаний.

Деревостан – 9Г1С +Д;

- граб порослевий, висотою 12–14 м, діаметром – 10–14 см, зімкнутість крон – 06, вік – до 50 р.;
- сосна (лісові культури) висотою 14–16 м, діаметром 16–20 см, зімкнутість крон – до 01, вік – до 50 р.

У підліску – зрідка ліщина, горобина, бруслина європейська.

У підрості – поодинокі граб, дуб, до 30 см висоти.

Травостій – загальне покриття – до 70%, висотою до 0,5 м.

Для характеристики особливостей локусного (плямового) трапляння багатоніжки на ґрунті у середній частині схилу Пн. експозиції крутизною до 20° було закладено пробну площу № 2, розміром 20×110 м. Зроблено розбивку площі на квадрати із стороною 10×10 м, на яких виявлено 58 локусів багатоніжки загальною площею 50,3 м. кв. Кількість окремих локусів на деяких квадратах – до 7 шт, а максимальна площа – 4,0 м кв., що відображає табл. 2.

Таблиця 1

**Видовий склад рослин та їх участь\* у формуванні ярусів фітоценозу  
(назви подано за [9])**

№ п/п	Назва рослин		% покриття
	Українська	Латинська	
Ярус підліска – до 3 м висоти, поодинокі			
1.	Бруслина європейська	<i>Euonymus europaea</i>	+
2.	Горобина	<i>Sorbus aucuparia</i>	+
3.	Ліщина	<i>Corylus avellana</i>	+
Травостій, до 70% проекційного вкриття			
4.	Багатоніжка звичайна	<i>Polypodium vulgare</i>	60
5.	Конвалія травнева	<i>Convallaria majalis</i>	10
6.	Щитник чоловічий	<i>Dryopteris filix mas</i>	+
7.	Осока пальчаста	<i>Carex digitata</i>	+
8.	Веснівка дволиста	<i>Majanthemum bifolium</i>	+
9.	Зеленчук жовтий	<i>Galeobdolon luteum</i>	+
10.	Зірочник гайовий	<i>Stellaria holostea</i>	+
11.	Перестріч гайовий	<i>Melampyrum nemorosum</i>	+
12.	Папороть орляк	<i>Pteridium aquilinum</i>	+
13.	Тонконіг дібровний	<i>Poa nemoralis</i>	-
14.	Вероніка лікарська	<i>Veronica officinalis</i>	-
15.	Перлівка поникла	<i>Melica nutans</i>	-
16.	Круціата гола (Підмаренник весняний)	<i>Cruciata glabra</i>	-
17.	Купена лікарська	<i>Polygonatum officinale</i>	-
18.	Золотушник звичайний	<i>Solidago virgaurea</i>	-
19.	Ожика волосиста	<i>Luzula pilosa</i>	-
20.	Підмаренник посередній (Підмаренник Шультеза)	<i>Galium intermedium</i>	-
21.	Віскарія звичайна	<i>Viscaria vulgaris</i>	-

\* «+» – проекційне покриття виду – до 1%, «-» – вид представлений поодинокими особинами.

Опис ґрунтового розрізу засвідчив, що ґрунт тут – дерново-слабопідзолистий, супіщаний, з добре вираженими гумусовим (до 20 см), елювіальним та ілювіальним горизонтами, неглибокий; порода – темно-коричневий супісок, що залягає на глибині 66 см. Еколого-лісівничі характеристики близькі до описаних для проби № 1:

Деревостан – 9Г1С;

- граб порослевий, висотою 12-14 м, діаметром –10–14 см, зімкнутість крон – 09, вік – до 50 р.;

У підліску – ліщина (до 0,2 зімкнутості), бруслина європейська.

У підрості – поодинокі сосна, до 20 см висоти.

Травостій – загальне покриття – до 20%.

Трав'яне покриття цієї пробної площі відображає табл.3.

Таблиця 2

**Численність локусів багатоніжки та їх площа на пробі № 2**

№ квадрата	Кількість локусів	Загальна площа виду на площадці	№ квадрата	Кількість локусів	Загальна площа виду на площадці
1	3	2,6	11	5	3,6
2	-	-	12	-	-
3	2	2,0	13	3	3,1
4	-	-	14	5	5,1
5	1	1,5	15	5	5,3
6	7	3,1	16	1	0,5
7	-	-	17	1	0,1
8	3	3,5	18	1	0,1
9	5	4,2	19	4	1,3
10	3	3,5	20	-	-
	7	5,8			
	2	5,0			
Разом	33	31,2	Разом	25	19,1
Всього	58				50,3

Табл. 1 і 2 відображають переважання евтрофних і мезотрофних видів у трав'яному вкритті пробних площ. Використовуючи лісотипологічні одиниці української лісотипологічної школи [1], зокрема розглядаючи асоціацію як відображення наявного співвідношення едифікаторів і домінантів, а також враховуючи крутизну схилів та їх експозицію, маємо підстави для визначення лісорослинних умов обох пробних площ, а саме:

тип лісорослинних умов – С2 – свіжий сугруд;

тип лісу – свіжа грабова судіброва (суборуватий підтип) – С2(в)-гд;

тип деревостану – грабняк свіжої грабової судіброви;

асоціація – грабняк конвалієво-багатоніжковий (*Carpinetum convalarioso-polypodioidosum*).



Результати започаткованого у 2002 році ботанічного моніторингу за ценопопуляцією багатоніжки свідчать про відсутність очевидних загроз її існуванню в цьому оселищі. Аналіз тенденцій розвитку цього фітоценозу й екологічні особливості даного типу лісу відображають лише потребу підтримувати достатній рівень освітленості трав'яного ярусу шляхом утримування зімкнутості деревостану в межах 06–07. Доцільним є й продовження ботанічного контролю за станом ценопопуляції багатоніжки та збереженістю оселища загалом. Перебуваючи у межах української частини трилатерального біосферного резервату «Західне Полісся», це оселище має вагоме природоохоронне значення і може бути цікавим об'єктом популяційних ботанічних досліджень.

Таблиця 3

**Видовий склад рослин на ПП № 2 та їх участь у формуванні фітоценозу**

№ п/п	Назва рослин		% покриття
	Українська	Латинська	
Ярус підліска – до 3 м висоти, 0,2 зімкнутості			
1.	Ліщина	<i>Corylus avellana</i>	0,2
2.	Бруслина європейська	<i>Euonymus europaea</i>	+
Травостій, до 20% проекційного вкриття			
3.	Багатоніжка звичайна	<i>Polypodium vulgare</i>	5
4.	Конвалія травнева	<i>Convallaria majalis</i>	5
5.	Веснівка дволиста	<i>Majanthemum bifolium</i>	+
6.	Осока пальчаста	<i>Carex digitata</i>	+
7.	Папороть орляк	<i>Pteridium aquillinum</i>	+
8.	Зеленчук жовтий	<i>Galeobdolon luteum</i>	+
9.	Перестріч гайовий	<i>Melampyrum nemorosum</i>	+
10.	Горлянка повзуча	<i>Ajuga reptans</i>	-
11.	Зіновать руська	<i>Cytisus ruthenicus</i>	-
12.	Перлівка поникла	<i>Melica nutans</i>	-
13.	Очиток великий	<i>Sedum maximum</i>	-
14.	Ожика волосиста	<i>Luzula pilosa</i>	-
15.	Тонконіг дібровний	<i>Poa nemoralis</i>	-
16.	Чорниця	<i>Vaccinium myrtillus</i>	-
17.	Віскарія звичайна	<i>Viscaria vulgaris</i>	-

1. Воробьев Д.В. Типы лесов Европейской части СССР. К.: Изд-во АН УССР, 1953. 451 с.
2. Воробьев Д.В. Методика лесотипологических исследований. К.: Урожай, 1969. 388 с.
3. Директива Ради Європи 92/43/ЕЕС від 21 травня 1992 «Про збереження природних оселищ (habitats) та видів природної фауни й флори / Тлумачний посібник з визна-

- чення типів оселищ (*habitats*) Європейського Союзу (2007) / Наукові редактори Кагало О.О., Проць Б.О., Губко В. Львів, 2011. 202 с.
4. Жизнь растений. В 6-ти т. Т.4. Мхи. Плауны. Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения. М., Просвещение, 1978. С.207-208.
  5. Зелена книга України / під заг. ред. чл.-кор. НАН України Я.П.Дідуха. К.:Альтерпрес, 2009. 448 с.
  6. *Зінгстра Х., Костюшин В., Мочарська Л., Проць Б., Цюра Н., Кагало О.* Стратегічний план дій впровадження в Україні Директиви 92/43/ЕЕС про збереження природних типів оселищ та видів природної флори й фауни (2011 -2020). Львів: вид-во ЗУКЦ, 2011. 48 с.
  7. *Козловская Н.В., Парфенов В.И.* Хорология флоры Белоруссии. Минск: Наука и техника, 1972. 308 с.
  8. Лікарські рослини: Енциклопедичний довідник. – К.: УРЕ, УВКЦ «Олімп», 1992. 544 с.
  9. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др. Киев: Наук. думка, 1987. 548 с.
  10. *Ткачик В.П.* Методика виявлення, картування і типізації біотопів. Львів, 1997. 36 с.
  11. Флора Европейской части СССР. Том 1 / Бобров А.Е., Бобров Г.Е., Федоров Ан.А., Цвелев Н.Н. отв. ред Ан.А.Федоров. – Л.: Наука, 1974. 404 с.
  12. Флора УРСР. Том 1. / За ред. Є.І.Бордзиловського. Київ: вид-во АН УРСР, 1938. 200 с.
  13. *Meusel H., Jäger E., Weinert E.* Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena: Fischer Verlag, 1965. Bd.1: Text – 583 S. Karten – 258 S.
  14. *Meusel H., Jäger E., Rauschert S., Weinert E.* Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena: Fischer Verlag, 1978. Bd. 2. 421 S.

## ЗМІСТ

<i>Царик Й.В.</i> ЧАС І ПРОСТІР У ЕКОЛОГІЇ .....	3
<i>Козловський М.П., Шпаківська І.М.</i> ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ-ЕКОЛОГІВ ВИЩОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ В УКРАЇНІ.....	4
<i>Яценко П.Т.</i> КЛАСИФІКАЦІЙНА СХЕМА РОСЛИННОСТІ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ НА ЗАСАДАХ ДОМІНАНТНОСТІ ВИДІВ ЯК ВІДОБРАЖЕННЯ РІЗНОМАНІТНОСТІ ПРИРОДНИХ ТИПІВ ЇХ ОСЕЛИЩ .....	7
<i>Баранов В.І., Боднар Л.С., Баня А.Р., Ващук С.П., Горбулінська С.М.</i> ВПЛИВ ПІДЖИВЛЕННЯ ЗОЛОВІДХОДАМИ ДОБРОТВІРСЬКОЇ ТЕС НА РІСТ, ВМІСТ ПІГМЕНТІВ ФОТОСИНТЕЗУ У РОСЛИН РІПАКУ ЗА РОСТУ НА ПІЩАНИХ ГРУНТАХ ВОЛИНИ ТА ВІДВАЛАХ ПОРОДИ ВУГЛЬНИХ ШАХТ І ЇХНІ ГЕНОТОКСИКОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ .....	21
<i>Баранов В., Микієвич І., Фецько З., Щеглова Н., Карпенко О., Ващук С.</i> ВПЛИВ БІОГЕННИХ ПАР НА ВМІСТ ПІГМЕНТІВ ФОТОСИНТЕЗУ У ПРОРОСТКІВ БОБІВ КІНСЬКИХ .....	22
<i>Бешилей С.В., Баранов В.І., Ващук С.П.</i> МЕТОДИ ОЦІНКИ ТОКСИЧНОСТІ СУБСТРАТІВ ВІДВАЛІВ ВУГЛЬНИХ ШАХТ .....	23
<i>Бусленко Л.В., Іванців В.В.</i> РОЛЬ ДРІЛОСФЕРИ У ФОРМУВАННІ ЕЛЕМЕНТАРНОГО ГРУНТОВОГО АРЕАЛУ .....	25
<i>Гончаренко В.І., Борисова О.В.</i> ЗМІНИ ВИДОВОГО СКЛАДУ ХАРОВИХ ВОДРОСТЕЙ НА ШАЦЬКОМУ ПООЗЕР'І.....	26
<i>Горун А.А., Горун А.А.</i> СТРАТЕГІЯ ОХОРОНИ І ЕКОЛОГІЧНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСКОРДОННОГО БІОСФЕРНОГО ТРБ «ЗАХІДНЕ ПОЛІССЯ».....	27
<i>Дикий І.В., Решетило О.С.</i> ЗНАХІДКИ РОПУХИ ОЧЕРЕТЯНОЇ ( <i>BUFO SALAMITA LAUR.</i> , 1768) НА АВТОШЛЯХАХ У МЕЖАХ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ .....	29
<i>Затушевський А. Т., Горбань І. М.</i> ДО БІОЛОГІЇ ДЯТЛИВ РОДУ <i>PICUS</i> НА ЗАХОДІ УКРАЇНИ .....	31
<i>Іванець О.Р.</i> ЛАТЕНТНІ СТАДІЇ У ЖИТТЄВОМУ ЦИКЛІ ГІЛЛЯСТОВУСИХ РАКІВ ( <i>CLADOCERA</i> ) ТА АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЇХ ВИВЧЕННЯ.....	33
<i>Карпова Г.О., Зуб Л.М., Новосьолова Т.М.</i> ВПЛИВ КОЛОНІЙ ПТАХІВ НА РОСЛИННИЙ КОМПОНЕНТ ПРИЛЕГЛИХ МІЛКОВОДЬ ОЗЕРА СВІТЯЗЬ.....	34
<i>Кузярін О.Т., Жижин М.П.</i> ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННІ СУКЦЕСІЇ СПОНТАННОГО ЗАРОСТАННЯ ПІЩАНИХ ПЕРЕЛОГІВ (НА ПРИКЛАДІ МАЛОГО ТА ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ) .....	38
<i>Кузярін О.Т., Кузьмішина І.І., Кулеша В.М.</i> НОВІ ФЛОРИСТИЧНІ ЗНАХІДКИ НА ТЕРИТОРІЇ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ (ЗАХІДНЕ ПОЛІССЯ) .....	40
<i>Кусьнеж О.В.</i> РУКОКРИЛІ ОКОЛИЦЬ ОЗЕРА ПІСОЧНЕ (ШАЦЬКИЙ НПП).....	44
<i>Лисачук Т.І.</i> МОНІТОРИНГ ШТУЧНИХ ГНІЗДІВЕЛЬ У ШАЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПАРКУ У 2011 РОЦІ .....	45
<i>Майструк А.А.</i> ІХТІОПАТОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ШАЦЬКИХ ОЗЕР .....	47
<i>Майструк І.А.</i> СТРУКТУРА ІХТІОФАУНИ ОЗЕРА ЛЮЦИМЕР ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ .....	50
<i>Мартинюк В.О.</i> ЛАНДШАФТНО-ЛІМНОЛОГІЧНА ОЦІНКА БАСЕЙНОВОЇ ГЕОСИСТЕМИ ОЗЕРА ОСОВИЦЬКЕ (ВОЛИНСЬКЕ ПОЛІССЯ) .....	53
<i>Мельник І.В., Лобачевська О.В.</i> ГРАДІЄНТНИЙ РОЗПОДІЛ ІОНІВ КАЛЬЦІУ У ПРОТОНЕМІ МОХУ <i>FUNARIA HYGROMETRICA</i> HEDW59 <i>Мокрий В.І.</i> ФЛУОРЕСЦЕНТНЕ ТЕСТУВАННЯ БЕРЕЗИ БОРОДАВЧАСТОЇ В УМОВАХ ШАЦЬКОГО НПП.....	60

Назарук К.М., Хамар І.С. ВИДОВЕ РІЗНОМАНІТТЯ ЗООПЛАНКТЕРІВ ОЗЕР ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ .....	65
Рибка К.М. СУЧАСНИЙ СТАН НАЗЕМНОЇ МАЛАКОФАУНИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ МАЛОГО ПОЛІССЯ (РАТИНСЬКИЙ, ПОЛІСЬКИЙ РАЙОНИ) .....	66
Розуля А.С., Струс Ю.М. ВПЛИВ СУКЦЕСІЇ НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ МІГРУЮЧИХ СІРИХ КРОПИВ'ЯНОК ( <i>SYLVIA COMMUNIS</i> ) У ЗАКАЗНИКУ «ЧОЛГІНСЬКИЙ» .....	68
Савицька О.М., Сребродольська Є.Б. ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА БЕНТОСНІ УГРУПОВАННЯ ВЕРХІВ'Я ЗАХІДНОГО БУГУ .....	70
Савка Ю.О., Гапушка А.А. ЯКІСНИЙ І КІЛЬКІСНИЙ СКЛАД ОСНОВНИХ ФОТОСИНТЕЗУВАЛЬНИХ ПІГМЕНТІВ У КЛІТИНАХ БАКТЕРІЙ <i>CHLOROBIVUM LIMICOLA</i> ЗА ВПЛИВУ ГІДРОГЕН СУЛЬФІДУ .....	72
Сачок О.С. РИЮЧА ДІЯЛЬНІСТЬ КАБАНА ( <i>SUS SCROFA</i> L.) В ПРИРОДНИХ УМОВАХ ЧОРНОГОРИ (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ).....	73
Свечкова Н.В., Ситник Ю.М., Мельник А.П., Сидоренко М.М. ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНАХ ТА ТКАНИНАХ КАРЛИКОВОГО СОМИКА <i>ICTALURUS</i> <i>NEBULOSUS</i> (LESUEUR, 1819) ШАЦЬКОГО ПООЗЕР'Я (2007).....	75
Сеник М.А., Пісулінська Н.А. РІЗНИЦЯ В РОЗПОДІЛІ ВІВСЯНКИ ОЧЕРЕТЯНОЇ ТА ЩЕВРИКА ЛУЧНОГО В УГРУПОВАННЯХ ЛУЧНОЇ РОСЛИННОСТІ ДОЛИНИ ВЕРХНЬОГО ДНІСТРА .....	82
Сидоренко М.М., Шевченко П.Г., Кружиліна С.В. ЖИВЛЕННЯ АМЕРИКАНСЬКОГО КАРЛИКОВОГО СОМИКА ( <i>ICTALURUS NEBULOSUS</i> <i>NEBULOSUS</i> LESEUR) В ОЗЕРАХ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ .....	84
Ситник Ю.М., Морозова А.О., Шевченко П.Г., Хомік Н.В. ГІДРОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОЗЕРНИХ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ: Озеро Кримне (1977–2010) .....	87
Ситник Ю.М., Шевченко П.Г., Морозова А.О., Льїн Л.В., Гриб Й.В., Хомік Н.В. ГІДРОХІМІЧНЕ ВИВЧЕННЯ ОЗЕРНИХ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ: 1948–2010 рр. (огляд) .....	94
Скрипечь Х.І., Баранов В.І. БІОХІМІЧНІ ЗМІНИ НАСІННЯ ГІНКГО ДВОЛОПАТЕВОВОГО ПІД ЧАС СТРАТИФІКАЦІЇ.....	99
Соханьчак Р.Р. ВПЛИВ МОХУ <i>SAMPYLOPUS INTROFLEXUS</i> (HEDW.) BRID. НА ПРОЦЕСИ ПЕРВИННОГО ҐРУНТОТВОРЕННЯ НА ШАХТНИХ ВІДВАЛАХ.....	100
Струс Ю.М. ДО БІОЛОГІЇ БАРАНЦЯ ВЕЛИКОГО ( <i>GALLINAGO MEDIA</i> LATH.) В ШАЦЬКОМУ НПП .....	101
Телічка О.І., Горішиний М.Б., Гудзь С.П. ОКИСНЕННЯ ЕНДОГЕННИХ ВУГЛЕВОДІВ ТА ЕЛЕМЕНТНОЇ СІРКИ <i>CHLOROBIVUM LIMICOLA</i> YA-2002.....	103
Царик І.Й. МУРАШКИ ( <i>FORMICIDAE</i> ) НА ЗАКИНУТИХ ОРНИХ ЗЕМЛЯХ.....	104
Царик Й.В., Кагало О.О. МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОПУЛЯЦІЇ РІДКІСНИХ І ЗНИКАЮЧИХ ВИДІВ РОСЛИН НА ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕРИТОРІЯХ .....	105
Шевчук І.О., Хамар І.С. МОЛЮСКИ ТА ВИЩА ВОДЯНА РОСЛИННІСТЬ ВОДОЙМ МІСТА ЛЬВОВА І ЙОГО ОКОЛИЦЬ .....	107
Шидловський І.В., Горбань І.М., Матейчик В.І. ЗМІНИ ОРНІТОФАУНИ ШАЦЬКОГО НПП УПРОДОВЖ ОСТАННІХ 25 РОКІВ.....	111
Шоляк К.В., Перетятко Т.Б., Гудзь С.П. МІКРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДИ РІЧКИ ПОЛТВИ .....	113
Шукель І.В., Няйко А. Я. РЕКРЕАЦІЙНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ПРИМІСЬКИХ ЛІСІВ МІСТА КУЗНЕЦОВСЬК .....	114
Яценко П.Т., Матейчик В.І., Турич В.В. БАГАТОНІЖКА ЗВИЧАЙНА ( <i>POLYPODIUM VULGARE</i> L.): ХАРАКТЕРИСТИКА ПОШИРЕННЯ ТА ОСЕЛИЩ НА ШАЦЬКОМУ ПООЗЕР'І.....	116