Міністерство освіти і науки України
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

Природа Західного Полісся та прилеглих територій

Том ІІ. Біологія

Збірник наукових праць

За загальною редакцією Ф. В. Зузука

Заснований у 2004 р.

№ 14

Луцьк
2017

УДК 502(477.41/42)(082)
ББК 26(4УКР 3)я 43+28(4УКР 3)я 43
П 77

Рекомендовано до друку Вченою радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (протокол № 13 від 28 вересня 2017 р.)

***Редакційна колегія*:**

Зузук Ф. В. – доктор геологічних наук, професор, завідувач кафедри географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки **(**головний редактор);
Сухомлін К. Б. – доктор біологічних наук, професор кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (заступник головного редактора);
Волгін С. О. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;
Ільїн Л. В. – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри туризму та готельного господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;
Довгаль І. В. – доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу фауни і систематики безхребетних, заступник директора Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України;
Іванців В. В. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;
Капліч В. М. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри туризму та природокористування Білоруського технологічного університету;
Ковальчук І. П. – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри геодезії та картографії Національного університету біоресурсів та природокористування;
Ковтун М. Ф. – доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу еволюції морфології хребетних Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України;
Коцан І. Я. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри фізіології людини і тварин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;
Коцан Н. Н. − доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри країнознавства і міжнародних відносин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;
Олійник Я. Б. – доктор економічних наук, професор кафедри економічної і соціальної географії Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
Позняк С. П. – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства Львівського національного університету імені Івана Франка;
Сосса Р. І. – доктор географічних наук, професор, директор державного науково-виробничого підприємства «Картографія»;
Сухомлин М. М. – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка;
Фесюк В. О. – доктор географічних наук, професор кафедри екології Луцького національного технічного університету;
Хоінські А. (Adam Choiński) – доктор хабілетований (географія), професор, директор Інституту фізичної географії та формування природного середовища Університету імені Адама Міцкевича, м. Познань, Польща;
Шевчук М. Й. – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;
Слащук А. М. – кандидат географічних наук, доцент кафедри географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;
Голуб Г. С. – кандидат географічних наук, доцент кафедри економічної та соціальної географії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (відповідальний секретар).

***Рецензенти*:**

Корнєєв В. О. – доктор біологічних наук, завідувач відділу загальної і прикладної ентомології Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена;
Петлін В. М. – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри конструктивної географії і картографії Львівського національного університету імені Івана Франка;
Руденко В. П. – доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри економічної географії та екологічного менеджменту Чернівецького університету імені Юрія Федьковича;
Соломаха В. А. – доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

П 77 **Природа Західного Полісся та прилеглих територій** : зб. наук. пр. / за заг. ред. Ф. В. Зузука. Т. ІІ. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2017. – № 14. – 116 с.

ISBN 978-966-600-672-4

Збірник висвітлює питання, які стосуються природи Західного Полісся та прилеглих територій. Окремі статті присвячені географії, екології, рослинному й тваринному світу.

Для викладачів вищих навчальних закладів, науковців та фахівців, а також аспірантів, студентів, учителів.

Збірник наукових праць є науковим фаховим виданням України, у якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора чи кандидата наук (див. додатки до постанов президії ВАК України від 22.12.2010 р. № 1-05/8, 22.04.2011 р. № 1-05/4).

УДК 502(477.41/42)(082)
ББК 26(4УКР 3)я 43+28(4УКР 3)я 43

ISBN 978-966-600-672-4
© Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2017

Том II
Біологія

УДК 574.4

Козловський М. П. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, директор Інституту екології Карпат НАН України

Підходи до класифікації лісових екосистем, їх охорони та відновлення на природоохоронних територіях як основа збереження різноманіття

Роботу виконано у відділі екосистемології Інституту екології Карпат НАН України

Запропонована класифікація лісових екосистем для оцінки їх природного стану, збереження та охорони біорізноманіття як основи для розширення природно-заповідного фонду. Найменшою класифікаційною одиницею екосистем обрано тип біогеоценозу – як сукупності біогеоценозів, однорідних за походженням, просторовою та функціональною структурою, екологічними умовами. Територіально він співпадає з рослинною асоціацією (типом фітоценозу). Заповідної ліси розділено на три категорії: *ліси абсолютного заповідання*, які не потребують втручання; *ліси умовного заповідання*, у яких можна застосовувати форми активної охорони; *ліси особливого заповідання* до яких належать вторинні ліси, які для відновлення потребують втручання людини. Розглянуто три рівні збереження біорізноманіття: організмовий, популяційний, екосистемний. Показано, що у кожному з типів біогеоценозу (екосистемний рівень) формується характерне лише йому угруповання біоти з властивою лише йому структурно-функціональною організацією.

Ключові слова: лісові екосистеми, класифікація, заповідання, угруповання, біорізноманіття, охорона.

Козловский Н. П. Подходы к классификации лесных экосистем, их охраны и восстановления на природоохранных территориях как основа сохранения биоразнообразия. Предложена классификация лесных экосистем для нужд оценки их естественного состояния, сохранения и охраны биоразнообразия как базиса для расширения природно-заповедного фонда. Наименьшей классификационной единицей экосистем избран тип биогеоценоза – как совокупности биогеоценозов, однородных по происхождению, пространственной и функциональной структуре, по экологическим условиям. Территориально он совпадает с растительным ассоциацией (типом фитоценоза). Заповедные леса разделены на три категории: *леса абсолютного заповедания*, не требующие вмешательства; *леса условного заповедания*, в которых необходимо применять формы активной охраны; *леса особого заповедания* или вторичные леса, требующих вмешательства человека. Рассмотрены три уровня сохранения биоразнообразия: организменный, популяционный, экосистемный. Показано, что в каждом из типов биогеоценоза (экосистемный уровень) формируется характерное только ему сообщества биоты с присущей только ему структурно-функциональной организацией.

Ключевые слова: лесные экосистемы, классификация, завещания, группировки, биоразнообразия, охрана.

Kozlovskyy M. P. Approaches to classification of forest ecosystems, their conservation and restoration within protected areas as a basis of biodiversity conservation. The classification of the forest ecosystems proposed for requirements of its natural status evaluation and biodiversity conservation as a basis for expansion of protected areas. There is biogeocoenosis type pointed as elementary ecosystem classification unit. It is the totality of homogenous by genesis, spatial and functional structure as well as by environmental conditions biogeocoenoses. Thus biogeocoenosis type is coinciding territorially with an association (phytocoenosis type). Protected forests divided onto three categories: *absolutely protected* – does not need any intervention; *ultimately protected* – available for active nature conservation means; *specially protected* or *secondary* forests – need an intensive human intervention. The three levels of biodiversity conservation considered: organism, population, ecosystem level. It is shown, that each of biogeocoenosis types (ecosystem level) is characteristic by its own biotic community with special structure-functional organization.

Key words: forest ecosystems, classification, protected areas, community, biodiversity, conservation.

© Козловський М. П., 2017

Постановка наукової проблеми та її значення. Без збереження первинних екосистем неможливе ефективне функціонування біосфери. Класифікація екосистем є необхідною умовою для прийняття управлінських рішень щодо збереження структурного різноманіття живого на планеті, яке забезпечує їх функціонування. Існуючі натепер в Україні вимоги щодо створення природоохоронних об'єктів базуються, в основному, на збереженні «червонокнижних видів», деякі з яких на деградованих чи штучно сформованих людиною територіях нерідко більш чисельні ніж у природних екосистемах.

Основою для створення природоохоронних об'єктів мають бути не популяційні характеристики тих чи інших видів, а біотична система вищого ієрархічного рівня – екосистема. Окрім цього, у створених заповідних зонах значні площі займають вторинні екосистеми, тенденції розвитку яких є далеко неоднозначними. Така ситуація потребує перегляду підходів як до створення природоохоронних об'єктів у майбутньому, так і до застосування науково обґрунтованих заходів для відновлення природних екосистем на існуючих заповідних територіях.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Класифікáція (фр., англ. classification походить від лат. classis – клас і facio – роблю) – система розподілення об'єктів (процесів, явищ) за класами (групами тощо) відповідно до визначених ознак [3].

Тому, потрібно конкретизувати визначення екосистеми як об'єкта, і, відповідно, здійснити їх класифікацію за конкретними ознаками. За М. Ф. Реймерсом екосистема – це «термодинамічно відкрита сукупність біотичних екологічних компонентів і абіотичних джерел речовини і енергії, єдність і функціональний зв'язок яких у межах характерного для певної ділянки біосфери часу і простору (включаючи біосферу в цілому), що інформаційно саморозвивається, забезпечує перевищення на цій ділянці внутрішніх закономірних переміщень речовини, енергії та інформації над зовнішнім обміном (в тому числі між сусідніми аналогічними сукупностями) і на основі цього невизначено довгу саморегуляцію і розвиток цілого під визначальним впливом біотичних і біогенних складових» [6].

Формулювання мети за завдань статті. Вищенаведене визначення можна застосувати для будь-якої екосистеми – від штучно створеного газону до біосфери. Тому, необхідним є визначення елементарної екосистеми, яка б реально існувала в природі та мала певні характеристики, які можна оцінити за реальними критеріями. У природі існують лише первинні екосистеми і саме їх реально класифікувати. Вторинні екосистеми не мають ознак стійкості та стабільності, вони сформувалися під впливом господарської діяльності і не можуть існувати в природі самостійно, а тому підтримуються людиною за рахунок внесення додаткової енергії у різних формах. Без втручання людини вторинні екосистеми з часом набувають структурної організації первинних екосистем, яка в свою чергу відновлює їх природне функціонування.

Матеріали і методи. Методологічною основою пошуку найменшої класифікаційної одиниці екосистем є вчення про «тип біогеоценозу» як сукупність біогеоценозів, однорідних за походженням, просторовою та функціональною структурою, за екологічними умовами (кліматичними, ґрунтово-гідрологічними й біотичними), за взаємовідносинами між живими компонентами та між ними й абіотичним середовищем [2]. Оскільки біогеоценоз співпадає з межами фітоценозу, то тип біогеоценозної екосистеми (тип біогеоценозу) територіально співпадає з рослинною асоціацією (типом фітоценозу). Базуючись на такому підході і маючи класифікацію рослинності різних регіонів України, можемо зробити класифікацію екосистем за принципом, вказаним М. А. Голубцем, який писав: «Напевно заслуговує на увагу класифікація екосистем для потреб оцінки, збереження та охорони біотичної різноманітності, організації та розширення природно-заповідного фонду тощо» [2]. У своїй монографії «Основи відновлення функціональної суті карпатських лісів» М. А. Голубець виділив 106 типів лісу, які відповідають типу біогеоценозу [1]. Тобто, для карпатського регіону збереження кожного типу лісу буде відповідати завданню збереження різноманіття угруповань, а відповідно і популяцій видів, які формують ці угруповання. За таким принципом можуть бути проведені класифікації в інших типах екосистем. Слід наголосити, що мова йде лише про первинні екосистеми, оскільки у вторинних екосистемах збереглася незначна частка популяцій окремих видів природного угруповання, її структурно-функціональна організація спрощена, а в кількісному відношенні нерідко домінують нетипові чи навіть інтродуковані види рослин і тварин.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. У природі існує три рівні організації живого: організмовий, популяційний та екосистемний. Відповідно і організацію охорони біотичного різноманіття доцільно базувати на цій основі.

Організмовий рівень охорони перспективний лише для збереження тих організмів, які розмножуються вегетативно чи поділом. Це ж стосується самозапильних рослин, популяцію яких можна відновити із однієї особини. Значну роль у збереженні окремих видів рослин відіграє банк їх насіння, що створює можливість їх відновлення шляхом вирощування групи особин і відновлення популяції.

Популяційний рівень охорони є базовим для збереження біорізноманіття в Україні і має на меті охорону популяцій окремих видів. В існуючому законодавстві наявність певної кількості популяцій

«червонокнижних» видів є підставою для створення природоохоронних територій. Разом із цим, поширення цих видів може штучно підтримуватися людиною, що нерідко і робиться, зокрема із застосуванням традиційних форми ведення господарки. Важливе значення при застосуванні охорони видів на популяційному рівні має знання не лише сприятливих абіотичних чинників для конкретного виду, але й даних про угруповання, в яких вони розвиваються.

Екосистемний рівень охорони біотичного різноманіття є найбільш значущий, хоча і потребує вдосконалення. Найбільшою проблемою на заповідних територіях є наявність вторинних екосистем. Тому першим етапом природоохоронної діяльності на цих територіях має бути встановлення стану природності (чи натуральності) екосистем.

Для характеристики стану первинних екосистем С. М. Стойко запропонував еколого-ценотичні критерії ідентифікації натурального стану природних лісів Карпат, які базуються на стані структурної організації фітоценозу з урахуванням стану ґрунтів [8]. На основі використання таких критеріїв як: наявність аборигенних деревних порід, різновікових груп деревостану, наявність у циклі розвитку деревостану послідовних фаз розвитку, ярусність, стан підстилки, стан природного відпаду деревних порід та їх деструкції, наявність аборигенних видів флори та наявність інтродукованих видів ним проведена категоризація природних лісів на праліси та квазіпраліси (чи умовні праліси). Саме праліси, як стійкі та стабільні екосистеми, найбільш цінні для збереження біотичного різноманіття, а квазіпраліси здатні повністю відновити свої функції вже через 20-50 років.

Окремої уваги заслуговують лісові екосистеми, які відновилися після вирубування чи штучно створені, проте сформовані з аборигенних деревних порід. Саме вони, після досягнення стадії старовікових лісів, будуть наближеними за структурно-функціональними показниками до первинних екосистем.

В умовах заповідання в квазіпралісах і в лісах, сформованих за типом лісу, не потрібно втручатися у перебіг тих чи інших процесів, бо природна сукцесія призведе наближення їх характеристик до первинних. Проте, якщо в них є інтродуковані види деревних порід, то вони повинні бути еліміновані.

Абсолютно іншою є ситуація, коли на заповідних територіях наявні вторинні екосистеми з нехарактерними для цієї місцевості видами дерев, або представлені монокультурами окремих порід. Це практично унеможливлює природне відновлення первинних екосистем, а тому тут мають бути застосовані активні форми охорони, направлені на відновлення природної структури екосистем. Самостійно відновитися до природного стану у близькому майбутньому вони не здатні. Наприклад, у межах поясу букових лісів монокультури ялини європейської прекрасно себе відтворюють навіть після вирубування чи природного всихання. Це пов’язано з низкою причин, основними серед яких є успішне проростання насіння ялини навіть на задернованих ділянках, тіневитривалість і здатність завоювання простору у сукцесійних лісах, невибагливість до ґрунтових умов тощо. Незважаючи навіть на те, що ялина в останні десятиліття інтенсивно всихає, на місці всохлих лісів формуються нові ялинники, які вже у 30-40 років починають знову всихати.

Ліси у заповідній зоні мають бути поділені на декілька категорій: перша – це праліси або ***ліси абсолютного заповідання***, які не потребують жодного втручання. Друга – це квазіпраліси і ліси, які відновилися природним шляхом чи структура яких наближена до природних на постійно залісених територіях – ***ліси умовного заповідання,*** у яких можуть бути застосовані заходи з елімінації інтродукованих видів чи інші форми активної охорони, які сприятимуть відновленню природної структури лісів. Третя – вторинні ліси, або ***ліси особливого заповідання***, які потребують переформатування із застосуванням активних форм охорони, у тому числі й застосуванням вирубування.

Збереження біорізноманіття є надзвичайно складною проблемою, оскільки в природі ми не можемо охороняти популяції окремих видів поза угрупованням. Будь-який організм може існувати в природі лише за умови його перебування у складі певного угруповання, займаючи в ньому певну екологічну нішу, завойовану в боротьбі за існування, виконуючи роботу з трансформації речовин та енергії й знаходячись у тісних функціональних зв’язках з іншими компонентами та елементами цієї екосистеми. Тому цілком логічним є твердження, що повне збереження природного біорізноманіття можливе лише у первинних екосистемах [5].

У практичному аспекті потрібно звернути увагу на те, що у кожному з типів біогеоценозу під впливом кліматичних, едафічних, гідрологічних й біотичних чинників формується характерне лише йому угруповання біоти з властивою лише йому структурно-функціональною організацією. Тому заповідання всіх типів біогеоценозу в певному регіоні може забезпечити збереження біотичної різноманітності угруповань, у тому числі й усіх популяцій організмів, які сформували це угруповання, навіть у тому випадку, коли вони є малочисельними чи ще невиявленими. Водночас, слід зауважити, що досі немає жодної біогеоценозної екосистеми, де було б з’ясоване повністю структурне різноманіття біоти та її взаємозв’язки.

Збереження чи відновлення природного біорізноманіття у похідних екосистемах, які є наближеними до природних і в яких збереглися вихідні абіотичні умови, може бути забезпечене декількома шляхами:

проходженням природних процесів (через низку сукцесійних стадій), що відбувається протягом тривалого часу, чи з використанням ряду заходів, направлених на пришвидшення цих процесів, зокрема шляхом регуляції структурної організації деревостанів.

У випадках, коли природний стан деревостанів зберігся але абіотичні умови змінені (напр. гідрологічний режим), очевидно, що повернення до вихідного природного стану неможливе. Тому для відновлення природного біорізноманіття угруповань у цьому випадку необхідно відновлення вихідних абіотичних умов (у цьому випадку гідрологічного режиму). Коли вихідні абіотичні умови не відновлені, то угруповання в такій екосистемі буде відновлюватися за іншим типом лісу, який властивий цим абіотичним умовам. Наприклад, ясеневі діброви поширені у вологих місцях долини р. Дністер або на територіях, які заливаються повеневими водами. Зміна гідрологічного режиму, яка зумовлена обмеженням заливання ясеневих дібров після побудови дамби, призводить до відновлення природних угруповань не ясеневих, а грабових дібров, тобто інших природних типів лісу.

Збереження природних угруповань є ідеальною формою збереження біорізноманіття, проте це можливо лише в первинних екосистемах, які знаходяться в умовах заповідання. Під поняттям «угруповання» розуміємо сукупність різних популяцій видів, об'єднаних певними взаємовідносинами, територією проживання і впливом комплексу умов існування [7]. Власне структурна організація угруповання забезпечує функціонування екосистеми загалом і будь-які зміни структурної організації призводять до змін функціонування екосистеми. Тому вивчення структури угруповань і його функціонування буде ще довго залишатися актуальним, хоча й надзвичайно складним завданням. Як правило, вивчається не все угруповання, а окремі його структурні блоки чи елементи. Натепер за структурними та функціональними показниками найкраще дослідженими є рослинний блок екосистеми і хребетні тварини. Безхребетні тварини вивчені значно менше, лише окремі групи наземних тварин досліджені більш-менш задовільно, наприклад лускокрилі чи твердокрилі. Інші безхребетні, зокрема ґрунтові, вивчені недостатньо або досліджені на невеликих територіях в обмеженій кількості типів біогеоценозів, хоча їхнє значення у функціонуванні угруповання буває визначальним.

Насправді ж у багатьох випадках охороняються не угруповання, а певні види тварин і рослин шляхом збереження їх популяцій як у первинних так і вторинних екосистемах (популяційний рівень збереження біорізноманіття). Причому, підходи до питання збереження рослин і тварин значно відрізняються. Нерідко рідкісні рослини у змінених людиною вторинних екосистемах формують цілком життєздатні популяції. Тому актуальним залишається збереження таких екосистем, яке на практиці часто співпадає з територіями, на яких велося господарювання традиційними методами. Зміна форми господарювання, а в окремих випадках і заповідання таких територій, нерідко призводить до зворотного ефекту – зникнення низки раритетних видів рослин [7]. Ценопопуляції того чи іншого виду рослин на певній території сформувалися власне в умовах певного режиму господарювання; саме за такого режиму була відповідна інтенсивність антропогенного впливу на екосистеми і формувалися умови, які відповідали потребам певного виду згідно з його вимогливістю. Виключення основного регулюючого антропогенного впливу на екосистему і запровадження заповідання супроводжується зміною усталених умов існування та зумовлює зміну екологічних параметрів у локалітетах трапляння раритетних видів і фактично – призводить до невідповідності умов оселища потребам ценопопуляції та її деградації.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Класифікація лісових екосистем на основі використання поняття «тип біогеоценозу», який є реальною природною одиницею і територіально співпадає з рослинною асоціацією, дозволяє взяти під охорону всі типи угруповань конкретних територій. Саме такий підхід до збереження біорізноманіття має стати основою для розширення природно-заповідного фонду та створення нових заповідних територій.

Ліси заповідної зони доцільно розділити на три категорії: *абсолютного, умовного* та *особливого заповідання*, оскільки вони потребують різних підходів до їх охорони чи відновлення природного стану.

Біорізноманіття на рівні угруповань у межах окремих типів біогеоценозів найменш досліджене як у структурному, так і у функціональному аспектах, його вивчення є першочерговим завданням, оскільки саме воно забезпечує стійке і стабільне функціонування біогеоценотичного покриву.

Література

1. Голубець М. А. Основи відновлення функціональної суті карпатських лісів / Голубець М.А. – Львів: Компанія «Манускрипт», 2016. – 144 с.
2. Екологічний потенціал наземних екосистем. / за ред. М. А. Голубця. – Львів: Поллі, 2003. – 180 с.
3. Класифікація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/. 28.08.2017.
4. Козловський М. П. Підходи до збереження оселищ рідкісних видів у біосферних резерватах / М. П. Козловський, П. Т. Ященко. // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2013. – Вип. 63. – С. 20–27.
5. Козловський М. П. Фітонематоди наземних екосистем Карпатського регіону / М. П. Козловський. – Львів: Манускрипт, 2009. – 316 с.

6. Реймерс Н. Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы / Н. Ф. Реймерс. – М.: Россия молодая, 1994. – 366 с.
7. Словник української біологічної термінології / за ред. Д. М. Гродзинського, Л. О. Симоненка. – К.: КММ, 2012. – 744 с.
8. Стойко С. М. Букові праліси Карпат як об'єкт світової природної спадщини ЮНЕСКО / С. М. Стойко. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 11. – С. 17-24.

УДК 504.732 (477.82)

Кузьмішина І. І. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
Коцун Л. О. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
Кузярін О. Т. – кандидат біологічних наук, науковий співробітник Державного природознавчого музею НАН України
Матейчик В. І. – заступник директора з наукової роботи Шацького національного природного парку

Раритетні фітоценози у Шацькому поозер'ї

Роботу виконано у Шацькому національному природному парку, Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки, Державному природознавчому музеї НАН України

На підставі аналізу літературних та власних польових досліджень з'ясовано поширення раритетних фітоценозів у Шацькому Поозер'ї. Для зазначеної території наведено рідкісні угруповання 33 асоціацій з 20 субформацій і формацій – 5 лісових (*Pineta (sylvestris) juniperosa (communis)*, *Querceto (roboris)-Pineta (sylvestris) juniperosa (communis), Piceeto (abietis)-Alneto* (*glutinosae*)*-Pineta (sylvestris), Piceeto (abietis)-Betuleto (pendulae)-Pineta (sylvestris), Piceeta abietis*), 5 болотних (*Betuleta humilis, Cladieta marisci, Cariceta davallianae, Scheuchzerieto (palustris)-Sphagneta* та *Cariceto-Scheuchzerieto (palustris)-Sphagneta*) та 10 водяних *(Aldrovandeta vesiculosae, Nuphareta luteae, Sparganieta minimi, Ceratophylleta submersi, Nymphaeeta albae, Nymphaeeta candidae, Utricularieta minoris, Potamogetoneta obtusifolii, P. praelongii* та *P. rutilii*). Внаслідок відсутності сучасних гербарних зборів, угруповання субформацій та формацій *Ceratophylleta submersi, Potamogetoneta praelongii, P. rutilii* та *Nymphaeeta &albae* потребують підтвердження місцезнаходжень. Для регіональної охорони запропоновано угруповання асоціацій *Riccietum fluitantis, Ricciocarpetum natantis* та *Juncetum bulbosi*.

Ключові слова: раритетний фітоценоз, Шацьке Поозер'я, охорона, Зелена книга України

Кузмишина И. И., Коцун Л. А., Кузярин А. Т. Матейчик В. И. Раритетные фитоценозы Шацкого Поозерья. На основании анализа литературных и собственных полевых исследований выяснено распространение раритетных фитоценозов в Шацком Поозерьи. Для указанной территории приведены редкие группировки 33 ассоциаций из 20 субформаций и формаций - 5 лесных *(Pinet (sylvestris) juniperosa (communis), Querceto (roboris) - Pineta (sylvestris) juniperosa (communis), Piceeto (abietis) -Alneto (glutinosae) - Pinet (sylvestris), Piceeto (abietis) - Betuleto (pendulae) -Pineta (sylvestris), Piceeta abietis)*, 5 болотных *(Betuleta humilis, Cladieta mariscu, Cariceta davallianae, Scheuchzerieto (palustris) -Sphagneta* и *Cariceto-Scheuchzerieto (palustris) - Sphagneta)* и 10 водных *(Aldrovandeta vesiculosae, Nuphareta luteae, Sparganieta minimi, Ceratophylleta submersi, Nymphaeeta albae, Nymphaeeta candidae, Utricularieta minoris, Potamogetoneta obtusifolii, P. praelongii* и *P. rutilii).* Вследствие отсутствия современных гербарных сборов, группировки субформаций и формаций *Ceratophylleta submersi, Potamogetoneta praelongii, P. rutilii* и *Nymphaeeta & albae* требуют подтверждения местонахождений. Для региональной охраны предложено группировки ассоциаций *Riccietum fluitantis, Ricciocarpetum natantis* и *Juncetum bulbosi*.

Ключевые слова: раритетный фитоценоз, Шацкое Поозерья, охрана, Зеленая книга Украины

Kuzmishyna I. I., Kotsun L. O., Kuzyarin O. T., Matejchyk V. I. Rare Phytocenoses at the Shatsk' Lake Land. Based on the analysis of literary and field research, the distribution of rare phytocoenoses in Shatsk' Lake Land was reported. 33 associations specified from 20 subformations and formations – 5 forest ones (*Pineta (sylvestris) juniperosa (communis)* & *Querceto (roboris)-Pineta (sylvestris) juniperosa (communis), Piceeto (abietis)–Alneto* (*glutinosae*)*–Pineta (sylvestris)* & *Piceeto (abietis)-Betuleto (pendulae)-Pineta (sylvestris), Piceeta abietis*), 5 marshes ones (*Betuleta humilis, Cladieta marisci, Cariceta davallianae, Scheuchzerieto (palustris)-Sphagneta, Cariceto-Scheuchzerieto (palustris)-Sphagneta*) and 10 water ones *(Aldrovandeta vesiculosae, Nuphareta luteae, Sparganieta minimi, Ceratophylleta submersi, Nymphaeeta albae, N. candidae, Utricularieta minoris, Potamogetoneta obtusifolii, P. rutili*). Community *Potamogetoneta rutilii* needs location re-verification. Communities *Riccietum fluitantis* Slavn., *Ricciocarpetum natantis* R.Tx. 1954 and *Juncetum bulbosi* are proposed for regional protection.

Key words: Shatsk' Lake Land, rare phytocenosis, protection, Green Book of Ukraine.

© Кузьмішина І. І., Коцун Л. О., Кузярін О. Т., Матейчик В. І., 2017

Постановка наукової проблеми та її значення. Полісся – найбільший в Європі природний рівнинний регіон (близько 13,2 млн. га), що за багатством природних комплексів і широтою спектру біологічної різноманітності не має аналогів на континенті. Територія Шацького Поозер'я (ШП), в межах якого нині розташовані рекреаційні та природоохоронні об'єкти державного значення, відіграє важливу роль у підтриманні біорізноманіття регіону як складової української частини польсько-білорусько-українського біосферного резервату «Західне Полісся». Тому виявлення й дослідження рідкісних рослинних угруповань є актуальним і має наукове та практичне значення в контексті формування нових принципів охорони оселищного біорізноманіття.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Рослинність ШП найбільш повно досліджено в межах природно-заповідного фонду, зокрема Шацького національного природного парку (ШНПП), створеного понад 30 років тому з метою збереження, відтворення та раціонального використання унікальних природних комплексів. Переважна більшість публікацій присвячена окремим типам угруповань, зокрема лісовій, лучній, болотній, водяній та прибережно-водяній рослинності [2, 4, 7, 9, 10].

Формулювання мети та завдань статті. Відповідно до зазначеної вище наукової проблеми метою наших досліджень було виокремлення рідкісних угруповань ШП на засадах домінантної класифікації згідно з виданням Зеленої книги України [5].

Матеріали і методи. Згідно з природним районуванням Полісся [7] територія ШП розташована в межах невеликого за площею, але своєрідного за ландшафтом Шацького природного району з незначним ухилом на північ і абсолютними висотами в межах 160–180 м над рівнем моря. Серед його характерних рис є комплекс озер карстового походження, поширення денудаційних урочищ з перегнійно-карбонатними ґрунтами та відносно незначні площі боліт, що пояснюється переважно вододільним положенням території, зокрема, Головний європейський вододіл розділяє басени річок Прип'яті й Західного Бугу, та високим заляганням мергельних порід. Особливості природно-історичних умов зумовлюють еколого-ценотичну диференціацію та характер розподілу рослинності зазначеної території, що належить до Ратнівсько-Любешівського (Верхньоприп'ятського) геоботанічного району Ковельсько-Сарненського (Західно-Поліського) округа соснових і дубово-соснових лісів та евтрофних боліт Поліської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейської широколистянолісової області [3]. Унаслідок цього тут представлені природні (умовно корінні) лісові, болотні та водні фітоценози із різним типом (унікальним, рідкісним та звичайним) асоційованості, що перебувать під охороною Зеленої книги України [5]. Вони й слугували матеріалами нашого дослідження.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. На підставі аналізу власних польових обстежень та літературних джерел з'ясовано, що в межах досліджуваної території підлягають охороні [5] 16 угруповань трьох основних типів рослинності ШП.

У лісовому фітоценофонді ШП згідно із Зеленою книгою України [5] підлягають охороні 6 асоціацій. Угруповання *Pineta (sylvestris) juniperosa (communis)* та *Querceto (roboris)–Pineta (sylvestris) juniperosa (communis)* [5, с. 103–104] на досліджуваній території представлені п'ятьма асоціаціями – *Querceto (roboris)–Pinetum (sylvestris) juniperoso (communis)–vacciniosum (myrtilli), Pinetum (sylvestris) juniperoso (communis)–corynephoroso (canescentis)–cladinosum* та *Pinetum (sylvestris) juniperoso (communis)–cladinosum*. Серед лісових раритетних угруповань ШП вони трапляються найчастіше.

Особливої уваги в созологічному аспекті заслуговують угруповання рівнинних ялинових лісів. На території ШП вони збереглись у вигляді острівного локалітету балтійської частини ареалу *Picea abies* (L.) Karst. за південною межею свого поширення. Угруповання *Piceeto (abietis)–Alneto* (*glutinosae*)*–Pineta (sylvestris)* та *Piceeto (abietis)–Betuleto (pendulae)–Pineta (sylvestris)* [5, с. 109-110] представлені асоціаціями *Piceeto (abietis)–Alneto* (*glutinosae*)*–Pinetum (sylvestris) caricosum* (*nigrae*) та *Piceeto (abietis)–Betuleto (pendulae)–Pinetum (sylvestris) oxalidosum (acetosellae).* Угруповання *Piceeta abietis* [5, с. 155–156] представлено однією асоціацією *Pineto (sylvestris)–Piceetum (abietis) oxalidosum (acetosellae).* Вони трапляються в урочищі «Ялинник» на західному березі озера Острів'янське.

В раритетному болотному фітоценофонді ШП виявлено 6 асоціацій з 5 субформацій та формацій.

Угруповання формації *Betuleta humilis* [5, с. 266–267] найбільш поширені в ШП, вони представлені чотирма асоціаціями – *Betuletum (humilis) caricoso(lasiocarpae)–sphagnosum, Betuletum (humilis) caricosum(nigrae). Betuletum (humilis) hypnosum, Betuletum (humilis) sphagnosum*. Трапляються в урочищах «Шия» озера Луки-Перемут, «Вунич», на берегах озер Карасинець та Озерце.

Угруповання формації *Cladieta marisci* [5, с. 272–273], що представлені асоціацією *Cladietum (marisci) phragmitosum (australis*), виявлені лише в північно-східній прибережній зоні оз. Світязь та на східному березі оз. Пулемецьке.

Угруповання асоціації *Caricetum (davallianae) hypnosum* формації *Cariceta davallianae* [5, с. 276–277] виявлені в урочищах «Вунич» та «Мельники».

Угруповання формацій *Scheuchzerieto (palustris)-Sphagneta* та *Cariceto–Scheuchzerieto (palustris)-Sphagneta* [5, с. 286–287] представлені 6 асоціаціями *Rhynchosporeto (albae)-Scheuchzerietum*

(palustris)sphagnosum (S. centrale, S. cuspidatum), Cariceto (limosi)–Scheuchzerietum(palustris) sphagnosum (Sphagnum cuspidatum), Menyantheto (trifoliatae)–Scheuchzerietum (palustris) sphagnosum (S. palustris), Oxycocceto (palustris)–Scheuchzerietum (palustris) sphagnosum (S. obtusum), Cariceto (lasiocarpae)–Scheuchzerietum (palustris) sphagnosum (S. cuspidatum), Scheuchzerietum (palustris) sphagnosum (S. fallax, S. flexuosum) на березі оз. Луки.

Серед водяних фітоценозів ШП підлягають охороні 21 асоціація з 10 субформацій та формацій.

Угруповання формації *Aldrovandeta vesiculosae* [5, с. 294–295] представлені 4 асоціаціями: *Aldrovandetum vesiculosae purum, Aldrovandetum (vesiculosae) ceratophyllosum (demersi), Aldrovandetum(vesiculosae) spirodelosum (polyrrhizae), Aldrovandetum (vesiculosae) lemnosum (trisulcae),* поширені в озерах Луки-Перемут, Плотиччя, на східному березі оз. Пулемецьке.

Угруповання формації *Nuphareta luteae* [5, с. 305–306] представлені 3асоціаціями *Nupharetum (luteae) potamogetosum (graminei), Nupharetum (luteae) potamogetosum (obtusifoliae)* та унікальною *Nuphareto (luteae) Nymphaetum (albae) potamogetosum* (*lucentis*) в озерах Велике Чорне, Довге, Кругле, Острів'янське.

Угруповання формації *Sparganieta minimi* [5, с. 307–308], що представлені 2 асоціаціями *Sparganietum minimi purum* та *Sparganietum* (*minimi) oenanthosum* (*aquatici*), поширені дуже рідко.

До асоціацій формації *Nymphaeeta candidae* [5, с. 317–318], вказаних для Шацьких озер (*Nymphaeetum (candidae) potamogetosum (compressi)*), слід додати *Nymphaeetum candidae pura, Nymphaeetum (candidae) potamogetosum (natantii), Nymphaeetum (candidae) nupharoidosum (lutei)* [2, 11].

Угруповання формації *Utricularieta minoris* [5, с. 329–330] (асоціації *Utricularietum (minoris) aldrovandosum (vesiculosae), Utricularietum minoris purum, Utricularietum (minoris) lemnosum (trisulcae))*, як і угруповання формації *Potamogetoneta obtusifolii* [5, с. 337–338] (асоціації *Potamogetonetum (obtusifolii) potamogetosum (berchtoldii), Potamogetonetum (obtusifolii) potamogetosum (trichoidii), Potamogetonetum (obtusifolii) elodeosum (canadensis), Potamogetonetum (obtusifolii) potamogetosum (pusilli), Potamogetonetum obtusifolii purum))* трапляються вкрай рідко.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Збереженню 17 рідкісних угруповань (3 лісових, 4 болотних та 10 водяних) ШП приділяється належна увага, зокрема, ведеться інформування населення та відпочиваючих щодо бережного ставлення до природи краю. Зазначимо лише, що окремі угруповання внаслідок змін обводненості території ШП і динаміки рослинності потребують підтвердження місцезнаходжень. Це стосується угруповань *Ceratophylleta submersi, Potamogetoneta praelongii, Potamogetoneta rutilii* та *Nymphaeeta albae* [5, с. 313–316, 333–334, 339–400]. Угруповання *Riccietum fluitantis* Slavn. 1956 (серед смуги повітряно-водяних рослин на березі затоки оз. Світязь) та *Ricciocarpetum natantis* R.Tx. 1954 (у прибережній смузі оз. Соминець), що відомі з поодиноких локалітетів, представляють інтерес для регіональної охорони. Також пропонуємо до охорони угруповання з центральноєвропейським вразливим видом на східній межі ареалу *Juncus bulbosus* L. з родини *Juncaceae* [1]. Локалітет *J. bulbosus* було виявлено під час маршрутних обстежень в околицях с. Світязь у складі гігрофільних угруповань в невеликих канавах піщаного кар'єру [6].

Література

1. Андрієнко Т. Л. Ситник бульбистий *Juncus bulbosus* L. / Т. Л. Андрієнко // Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – С. 133.
2. Борсукевич Л. М. Вища водяна рослинність Шацького національного природного парку / Л. М. Борсукевич, А. І. Прокопів // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку: Матеріали наук. конф. (10–13 вересня 2009 р., смт. Шацьк). – Львів : Сполом, 2009. – С. 16 – 18.
3. Геоботанічне районування Української ССР/ [відп. ред. А. І. Барбарич].– К. : Наук. думка, 1977. – С. 17–18, 54–79.
4. Дідух Я. П. Класифікація рослинності та біотопів Української частини транскордонного біосферного резервату «Західне Полісся» / Я. П. Дідух, Д. М. Якушенко, Т. В. Фіцайло // Створення транскордонного біосферного резервату та регіональної екологічної мережі в Поліссі: Зб. наук. статей. – К. : [б. в.], 2008. – С. 41 – 55.
5. Зелена книга України / [під заг. ред. Я. П. Дідуха]. – К. : Альтерпрес, 2009. – 448 с.
6. Кузярін О. Т. Нові флористичні знахідки на території Шацького національного природного парку (Західне Полісся) / О. Т. Кузярін, І. І. Кузьмішина, В. М. Куліша // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку: Матеріали наук. конф. (8–11 вересня 2011 р.) – Львів : Сполом, 2011. – С. 40–44.
7. Кузярін О.Т. Раритетні фітоценози Шацького національного природного парку / О. Т. Кузярін, М. П. Жижин // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. Матеріали наукової конференції (12-15 вересня 2013 р., смт. Шацьк). – Львів: СПОЛОМ, 2013. – С. 39 – 41.
8. Літопис природи. Книга 23. 2010 рік / [за ред. В. І. Матейчика]. – С. Світязь, 2010. – 180 с.
9. Раритети біоти Шацького національного природного парку (поширення, оселища, загрози та збереження) / [ред. колегія: П. В. Юрчук, В. І. Матейчик, П. Т. Ященко та ін.]. – С. Світязь, 2014. – 111 с.
10. Цурик Є. І. Поширення та охорона *Picea abies* (L.) Karsten у районі Шацьких озер / Є. І. Цурик, М. П. Жижин, П. Т. Ященко // Укр. ботан. журн. – 1979. – Т. 36, № 4. – С. 313 –315.
11. Ященко П. Т. Растительный покров Шацкого природного национального парка, его синантропизация и охрана. – Автореф. дисс. … канд. биол. наук / Ященко Павел Тихонович. – К., 1985. – 18 с.

УДК 582.542.12:574

Данилик І. М. – доктор біологічних наук, провідний науковий співробітник відділу охорони природних екосистем Інституту екології Карпат НАН України
Данилик Р. М. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології Національного лісотехнічного університету України

Родина *Cyperaceae* Шацького національного природного парку (Західне Полісся): таксономічна диференціація й аспекти охорони

Роботу виконано у відділі охорони природних екосистем ІЕК НАН України та на кафедрі ландшафтної архітектури, садово-паркового господарства та урбоекології НЛТУ України

Уперше в повному об'ємі проведена таксономічна диференціація родини *Cyperaceae* Juss. (осокові) Шацького національного природного парку. Внаслідок інвентаризаційного та критико-систематичного вивчення, на дослідженій території виявлено 63 види з 12 родів, які належать до 7 триб і однієї підродини – *Cyperoideae* Suess. Детально різноманітність родини осокових Шацького НПП відображено в наведеному у статті конспекті системи. Здійснено аналіз систематичної структури цієї родини, що вказує на значну гетерогенність окремих її родів, у яких виділені підроди та секції. Наведено результати кількості видів і родів осокових Шацького НПП у порівнянні з флорами Західного- та Українського Полісся. 16 видів родини *Cyperaceae* зараховані до категорії рідкісних і зникаючих рослин Шацького НПП, у тому числі й 6 видів включених до Червоної книги України.

Ключові слова: осокові, різноманітність, раритетні види, Полісся, природно-заповідний об'єкт, охорона, Червона книга України.

Данилик И .Н., Данилик Р. Н. Семейство *Cyperaceae* Шацкого национального природного парка (Западное Полесье): таксономическая дифференциация и аспекты охраны. Впервые в полном объеме осуществлена таксономическая дифференциация семейства *Cyperaceae* Juss. (осоковые) Шацкого национального природного парка. Вследствие инвентаризационного и критико-систематического изучения, на исследованной территории выявлено 63 вида из 12 родов, принадлежащих к 7 трибам и одного подсемейства – *Cyperoideae* Suess. Детально разнообразие семейства осоковых Шацького НПП отображено в приведенном в статье конспекте системы. Осуществлен анализ систематической структуры этого семейства, свидетельствующий о значительной гетерогенности отдельных её родов, в которых выделены подроды и секции. Приведены результаты количества видов и родов осоковых Шацкого НПП в сравнении с флорами Западного- и Украинского Полесья. 16 видов семейства *Cyperaceae* отнесены к категории редких и исчезающих растений Шацкого НПП, в том числе и 6 видов включенных в Красную книгу Украины.

Ключевые слова: осоковые, разнообразие, раритетные виды, Полесье, природно-заповедный объект, охрана, Красная книга Украины.

Danylyk I. M., Danylyk R. M. *Cyperaceae* family of the Shatsk National Nature Park (Western Polissya): Taxonomic differentiation and protection aspects. For the first time, taxonomic differentiation of the *Cyperaceae* Juss family has been carried out in full volume (sedges) Shatsk National Nature Park and its systematic structure has been analyzed. As a result of inventory and critically-systematic research 63 species from 12 genera, which belong to 7 tribes and one subfamily *Cyperoideae* Suess were discovered on the investigated area. In detail, the diversity of family *Cyperaceae* of Shatsk NNP is presented in the summary of the system in this article. The analysis of the systematic structure of this family has been carried out, indicating significant heterogeneity of its individual genera, in which subgenera and sections are identified. The results of the number of species and genera of Shatsk NNP are presented in comparison with the flora of Western Polissya and Ukrainian Polissya. 16 species of the *Cyperaceae* family are included in the category of rare and endangered plants of Shatsk NPP, including 6 species presented in the Red Data Book of Ukraine.

Key words: sedges, diversity, rare species, Polissya, nature reserve facility, protection, Red Data Book of Ukraine.

Постановка наукової проблеми та її значення. Родина *Cyperaceae* Juss. (осокові) є однією з найбільших за видовим складом у флорі України [6], а рід *Carex*[1] посідає перше місце в родовому спектрі багатьох регіональних флор, зокрема, й на території Українського Полісся [13]. На фоні Українського Полісся досить чітко вирізняється Західне Полісся. Фізико-географічною особливістю цього району є те, що його територія розміщена в басейнах Чорного і, частково, Балтійського морів – тут проходить головний Європейський вододіл. Поряд з історичним розвитком, фізгеографічне розташування зумовило значний вплив на формування флори Західного Полісся внаслідок міграцій на схід океанічних або атлантичних елементів західно-центральноєвропейських флор. Це сприяло збагаченню флори цієї території, а надто її північно-західної частини, зокрема, й видами родини *Cyperaceae*. Флористичні знахідки останніх років [1, 7, 8, 11, 15] свідчать про те, що інвентаризація осокових Західного Полісся ще

[1] Автори таксонів наведені в конспекті системи родини *Cyperaceae* Juss. флори Шацького НПП

© Данилик І. М., Данилик Р. М., 2017

не цілком завершена. Проте вирішення цього завдання надто важливе з огляду на створення тут низки природно-заповідних об'єктів високого рангу, зокрема, створеного 28 грудня 1983 року Шацького національного природного парку (Шацького НПП).

Аналіз досліджень цієї проблеми. Флора судинних рослин Шацького НПП відзначається досить високою участю в її складі видів родини *Cyperaceae* – посідає третє місце в загальному флористичному спектрі. За попередніми даними [4, 5, 15], тут було відзначено 59 видів у 11 родах, зокрема, останньою цікавою знахідкою в Шацькому НПП було виявлення нового для флори України виду – *Trichophorum alpinum* [11], що разом з тим відображає й динамічні процеси, які відбуваються у складі флори Шацького НПП, про що неодноразово наголошував у своїх працях П.Т. Ященко, зокрема, у ракурсі ренатуралізації водно-болотних угідь [16], де осокові відіграють провідну роль.

Мета статті – з'ясувати таксономічну та созологічну диференціацію родини *Cyperaceae* Шацького НПП в аспекті її охорони та збереження. Завданнями дослідження є вивчення сучасного таксономічного складу родини осокових флори Шацького НПП, проведення порівняльного аналізу кількості видів і родів цієї групи рослин у флорах Західного- та Українського Полісся, встановлення раритетних видів державного та регіонального рівнів охорони.

Матеріали та методи. Дослідження родини *Cyperaceae* флори Шацького НПП проводилися впродовж 1986-2017 рр. у польових умовах, а також були використані гербарні матеріали (KW, KRAM, LE, LW, LWKS, LWS, гербарію Шацького НПП та ін.) і літературні джерела. Застосована нами система родини *Cyperaceae,* була розроблена P. Goetghebeur [17] із змінами A.M. Muasya et al. [18], а системи родів були прийняті, переважно, за роботами Т.В. Єгорової та її учнів, відповідно, *Carex* [9], *Eleocharis* [10], *Eriophorum* [12]. Види, що підлягають охороні на державному рівні відповідають третьому виданню "Червоної книги України" [14].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Флору, зокрема, таксономічне різноманіття родини *Cyperaceae* Шацького НПП доцільно розглядати в контексті розміщення його території в межах ботаніко-географічної приналежності до Західного Полісся. Тому, проаналізувавши низку літературних джерел, встановлено, що окремі види для флори Західного Полісся наводились без вагомих на це підстав – гербарні зразки відсутні. Не вдалося підтвердити знаходження тут *Carex arenaria* L., *C. bohemica* Schreb., *C. schraderi* Schrank, *Isolepis setacea* (L.) R. Br., відомості про які є в літературі [2, 3, 19], але в гербарних колекціях відсутні. Ми встановили, що інформація про ці види або не містить вказівок про конкретні місцезнаходження, або є результатом неправильних визначень, тому їх не внесено до реєстру видів родини *Cyperaceae* Західного Полісся загалом, так і Шацького НПП зокрема [5].

Унаслідок інвентаризаційного та критико-таксономічного вивчення родини *Cyperaceae* у флорі Шацького НПП ми виявили 63 види з 12 родів (див. конспект системи). Ці показники становлять 76,8% від кількості видів і 92,3% від кількості родів, що є ненабагато меншими, аніж відповідні показники (82 види і 13 родів) дослідженої родини у флорі Західного Полісся [5], проте значно більше поступаються аналогічним показникам (96 видів і 15 родів) дослідженої родини у флорі Українського Полісся [13], (рис. 1).

Рис 1. Таксономічні показники родини *Cyperaceae* Juss. Шацького НПП у порівнянні із Західним- і Українським Поліссям.

Зважаючи на незрівнянно меншу площу, результати порівняльного аналізу свідчать про відносно високий ступінь таксономічної різноманітності родини *Cyperaceae* на території Шацького НПП. Це обумовлено, насамперед, його крайнім північно-західним географічним розміщенням з дією відповідного комплексу екологічних чинників і генезисом флори, яка впродовж історії формування піддалася значному впливу океанічних і бореальних міграційних елементів.

Конспект системи родини *Cyperaceae* Juss. флори Шацького НПП

Familia ***Cyperaceae*** Juss. – Родина **осокові**.

Subfamilia ***Cyperoideae*** Suess.

Tribus 1. ***Scirpeae*** Kunth ex Dumort.
Genus 1. ***Scirpus*** L. – Рід **комиш**.
Sectio 1. ***Scirpus***.
1. ***S. sylvaticus*** L. – **К. лісовий**.
Genus 2. ***Eriophorum*** L. – Рід **пухівка**.
Subgenus 1. ***Phyllanthela*** (Anderss.) T.V.Egorova
Sectio 1. ***Polystachya*** (Lange) Rouy
1. ***E. angustifolium*** Honck. (= *E. polystachion* L.)[4]. – **П. вузьколиста**.
2. ***E. latifolium*** Hoppe – **П. широколиста**.
Subgenus 2. ***Eriophorum***.
Sectio 2. ***Eriophorum***.
3. ***E. vaginatum*** L. – **П. піхвова**.
Genus 3. ***Trichophorum*** Pers. – Рід **пухівочка**.
Sectio 1. ***Trichophorum***.
1. ***T. alpinum*** (L.) Pers. – **П. альпійська**.
Tribus 2. ***Fuireneae*** Reichenb.
Genus 4. ***Bolboschoenus*** (Aschers.) Palla – Рід **бульбокомиш**.
Sectio 1. ***Bolboschoenus***.
1. ***B. maritimus*** (L.) Palla (= *Scirpus compactus* Hoffm., = *B. maritimus* var. *compactus* (Hoffm.) T.V.Egorova). – **Б. приморський**.
Genus 5. ***Schoenoplectus*** (Reichenb.) Palla – Рід **куга**.
Sectio 1. ***Schoenoplectus***.
1. ***S. lacustris*** (L.) Palla – **К. озерна**.
2. ***S. tabernaemontani*** (C.C.Gmel.) Palla – **К. Табернемонтана**.
Tribus 3. ***Eleocharideae*** Goetghebeur.
Genus 6. ***Eleocharis*** R.Br. – Рід **ситняг**.
Subgenus 1. ***Zinserlingia*** T.V.Egorova
Sectio 1. ***Pauciflorae*** Beauverd
1. ***E. quinqueflora*** (F.X.Hartm.) O.Schwarz (= *E. pauciflora* (Lightf.) Link). – **С. п'ятиквітковий**.
Subgenus 2. ***Eleocharis***.
Sectio 2. ***Eleocharis***.
2. ***E. palustris*** (L.) Roem. et Schult. – **С. болотний**.
3. ***E. uniglumis*** (Link) Schult. – **С. однолусковий**.
Subgenus 3. ***Scirpidium*** (Nees) Kukkonen
Sectio 3. ***Scirpidium*** (Nees) Benth. et Hook. f.
4. ***E. acicularis*** (L.) Roem. et Schult. – **С. голчастий**.
Tribus 4. ***Cypereae*** Dumort.
Genus 7. ***Cyperus*** L. – Рід **смикавець**.
Subgenus 1. ***Pycnostachys*** C.B.Clarke
Sectio 1. ***Fusci*** (Kunth) C.B.Clarke
1. ***C. fuscus*** L. – **С. бурий**.
Genus 8. ***Pycreus*** P.Beauv. – Рід **ситовник**.
Subgenus 1. ***Zonati*** (C.B.Clarke) C.B.Clarke
Sectio 1. ***Flavescentes*** (Kük.) T.V.Egorova
1. ***P. flavescens*** (L.) P.Beauv. ex Reichenb. – **С. жовтуватий**.
Tribus 5. ***Dulichieae*** Reichenb. ex Schultze-Motel
Genus 9. ***Blysmus*** Panz. ex Schult. – Рід **блісмус**.
1. ***B. compressus*** (L.) Panz. ex Link. – **Б. стиснутий**.
Tribus 6. ***Schoeneae*** Dumort.
Genus 10. ***Rhynchospora*** Vahl – Рід **ринхоспора**.
1. ***R. alba*** (L.) Vahl – **Р. біла**.
Genus 11. ***Cladium*** P.Browne – Рід **меч-трава**.
1. ***C. mariscus*** (L.) Pohl – **М.-т. болотна**.
Tribus 7. ***Cariceae*** Kunth ex Dumort.
Genus 12. ***Carex*** L. – Рід **осока**.
Subgenus 1. ***Carex***.
Sectio 1. ***Carex***.
1. ***C. hirta*** L. – **О. шершава**.
2. ***C. lasiocarpa*** Ehrh. – **О. пухнастоплода**.
Sectio 2. ***Vesicariae*** Meinsh.
3. ***C. rostrata*** Stokes – **О. здута**.
4. ***C. vesicaria*** L. – **О. пухирчаста**.

[4] У конспекті наведені лише найуживаніші синоніми.

Sectio 3. ***Paludosae*** Fries ex Kük.
5. ***C. acutiformis*** Ehrh. – **О. гостроподібна**.
Sectio 4. ***Tumidae*** Meinsh.
6. ***C. riparia*** Curtis – **О. побережна**.
Sectio 5. ***Pseudocypereae*** Tucerm. ex Kük.
7. ***C. pseudocyperus*** L. – **О. несправжньосмикавцева**.
Sectio 6. ***Silvaticae*** Rouy
8. ***C. sylvatica*** Huds. – **О. лісова**.
Sectio 7. ***Glaucae*** (Aschers.) Rouy
9. ***C. flacca*** Schreb. – **О. слабка**.
Sectio 8. ***Depauperatae*** Meinsh.
10. ***C. pilosa*** Scop. – **О. волосиста**.
Sectio 9. ***Paniceae*** (Carey) Christ
11. ***C. panicea*** L. – **О. просовидна**.
Sectio 10. ***Mitratae*** Kük.
12. ***C. umbrosa*** Host – **О. затінкова**.
13. ***C. caryophyllea*** Latourr. – **О. весняна**.
Sectio 11. ***Spirostachyae*** Drej. ex L.H.Bailey
14. ***C. distans*** L. – **О. розсунута**.
Sectio 12. ***Ceratocystis*** Dumort.
15. ***C. flava*** L. – **О. жовта**.
16. ***C. lepidocarpa*** Tausch – **О. лускоплідна**.
17. ***C. oederi*** Retz. (= *C. serotina* Mérat.) – **О. Едера**.
Sectio 13. ***Digitatae*** (Fries) Christ
18. ***C. digitata*** L. – **О. пальчаста**.
Sectio 14. ***Porocystis*** Dumort.
19. ***C. pallescens*** L. – **О. бліда**.
Sectio 15. ***Acrocystis*** Dumort.
20. ***C. pilulifera*** L. – **О. кульконосна**.
21. ***C. ericetorum*** Poll. – **О. вереснянкова**.
Sectio 16. ***Limosae*** Meinsh.
22. ***C. limosa*** L. – **О. багнова**.
Sectio 17. ***Microrhynchae*** Drej. ex L.H.Bailey
23. ***C. hartmanii*** Cajand. – **О. Гартмана**.
24. ***C. buxbaumii*** Wahlenb. – **О. Буксбаума**.
Subgenus 2. ***Kreczetoviczia*** T.V.Egorova
Sectio 18. ***Phacocystis*** Dumort.
25. ***C. acuta*** L. – **О. гостра**.
26. ***C. nigra*** (L.) Reichard – **О. чорна**.
27. ***C. juncella*** (Fries) Th. Fries – **О. ситничкоподібна**.
28. ***C. elata*** All. subsp. ***omskiana*** (Meinsh.) Jalas – **О. висока омська**.
29. ***C. cespitosa*** L. – **О. дерниста**.
Subgenus 3. ***Vignea*** (P.Beauv. ex T.Lestib.) Peterm.
Sectio 19. ***Heleoglochin*** Dumort.
30. ***C. appropinquata*** Schum. – **О. зближена**.
31. ***C. diandra*** Schrank – **О. двотичинкова**.
Sectio 20. ***Vulpinae*** (Carey) Christ
32. ***C. vulpina*** L – **О. лисяча**.
33. ***C. otrubae*** Podp. – **О. Отруби**.
Sectio 21. ***Phaestoglochin*** Dumort.
34. ***C. muricata*** L. – **О. колючкувата**.
35. ***C. spicata*** Huds. (= *C. contigua* Hoppe) – **О. колосиста**.
Sectio 22. ***Holarrhenae*** (Döll) Pax
36. ***C. disticha*** Huds. – **О. дворядна**.
Sectio 23. ***Ammoglochin*** Dumort.
37. ***C. brizoides*** L. – **О. трясучковидна**.
38. ***C. praecox*** Schreb. – **О. рання**.
Sectio 24. ***Divisae*** Christ ex Kük.
39. ***C. chordorrhiza*** Ehrh. ex L. f. – **О. тонкокореневищна**.
Sectio 25. ***Remotae*** (Aschers.) C.B.Clarke
40. ***C. remota*** L. – **О. рідковолоса**.
Sectio 26. ***Ovales*** (Kunt) Christ
41. ***C. leporina*** L. – **О. заяча**.
Sectio 27. ***Stellulatae*** (Kunth) Christ

42. ***C. echinata*** Murr. – **О. їжакова**.
Sectio 28. ***Elongatae*** (Kunth) Kük.
43. ***C. elongata*** L. – **О. видовжена**.
Sectio 29. ***Canescentes*** Fries ex Kük.
44. ***C. canescens*** L. (= *C. cinerea* Poll.). – **О. сірувата**.
Subgenus 4. ***Psyllophora*** (Degl.) Peterm.
Sectio 30. ***Physoglochin*** Dumort.
45. ***C. dioica*** L. – **О. дводомна**.
46. ***C. davalliana*** Sm. – **О. Девелла**.

Аналізуючи систематичну структуру осокових флори Шацького НПП, встановлені головні її особливості. Серед них основним показником є те, що вона, на рівні таксонів вищих рангів відображає систему родини у значно більшому обсязі. Незважаючи на малу кількість представлених на території досліджень таксонів, стосовно до їх світової різноманітності, вона містить одну з двох встановлених на цей час підродин – *Cyperoideae* і 7 з 14 – триб, у кожній з них, відповідно, по одному, два чи три роди. (табл. 1).

Таблиця 1

Систематична структура *Cyperaceae* Juss. флори Шацького НПП

ПІДРОДИНА **Триба** **РІД**	**Кількість підродів**	**Кількість секцій**	**Кількість видів**
I. CYPEROIDEAE	–	–	63
1. Scirpeae	–	3	4
1.(1). SCIRPUS	–	1	1
2.(2). ERIOPHORUM	2	2	3
3.(3). TRICHOPHORUM	–	1	1
2. Fuireneae	–	2	3
1.(4). BOLBOSCHOENUS	–	1	1
2.(5). SCHOENOPLECTUS	–	1	2
3. Eleocharideae	3	3	4
1.(6). ELEOCHARIS	3	3	4
4. Cypereae	2	2	2
1.(7). CYPERUS	1	1	1
2.(8). PYCREUS	1	1	1
5. Dulichieae	–	–	1
1.(9). BLYSMUS	–	–	1
6. Schoeneae	–	–	2
1.(10). RHYNCHOSPORA	–	–	1
2.(11). CLADIUM	–	–	1
7. Cariceae	4	30	46
1.(12). CAREX	4	30	46
Разом видів:			**63**

Найбільшою внутрішньородовою таксономічною диференціацією відзначається рід *Carex*. У дослідженому регіоні він представлений майже всіма встановленими на цей час підродами, за винятком – *Vigneastra* (Tuckerm.) Kük. [9]. Серед інших родів осокових у флорі Шацького НПП деяким ступенем внутрішньородової структурованості відзначаються також *Eleocharis, Eriophorum* і *Schoenoplectus*. Більшість – вісім родів представлені тут одним видом кожен.

Закономірним результатом є те, що у флорі Шацького НПП на першому місці за таксономічним багатством стоїть рід *Carex*: 4 підроди, 30 секцій і 46 видів. Найбільший за кількістю видів підрід *Carex* має 17 секцій і 24 види. Далі розміщені: *Vignea* – 11 секцій і 15 видів і *Kreczetoviczia* – 1 секція й 5 видів. Найменший підрід *Psyllophora* має 1 секцію та 2 види відповідно. Щодо секцій, то вони, переважно, одно- або двовидові, проте секція *Phacocystis* містить у своєму складі 5 видів, що є винятком із загального контексту.

На другому місці – рід *Eleocharis:* 3 підроди, 3 секцій і 4 види. У його складі всі підроди містять по одній секції, у тому числі типовий підрід містить 2 види, а підроди *Scirpidium* і *Zinserlingia* – по 1 виду кожен. На третьому місці – рід *Eriophorum* – 2 підроди, 2 секції та 3 види. У підроді *Phyllatela* – 2 види, у підроді *Eriophorum* – 1 вид. Решта родів у досліджуваному природно-заповідному об’єкті представлені переважно всього одним або двома видами.

Флора Шацького НПП відзначається великою кількістю наявних тут рідкісних і зникаючих видів рослин, які належать до різних рівнів охорони – від регіональної, до міжнародної. Не є винятком і родина *Cyperaceae,* у складі якої представлена значна кількість раритетних видів. Згідно з результатами досліджень чверть видів (16 – 25,4%) ми зараховуємо до категорії рідкісних і зникаючих рослин флори Шацького НПП. Серед інших, найбільшої уваги заслуговують, безперечно, види включені до третього видання "Червоної книги України" [14]. Це – *Carex buxbaumii, C. chordorrhiza, C. davalliana, C. dioica, C. umbrosa* і *Cladium mariscus*. У межах території Шацького НПП вони трапляються переважно в невеликій кількості місцезнаходжень або представлені поодинокими ізольованими популяціями.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, на території Шацького НПП виявлено 63 види родини *Cyperaceae,* які належать до 12 родів. Це свідчить про високий ступінь таксономічної різноманітності дослідженої родини в порівнянні з флорами Західного- та Українського Полісся. Гетерогенність систематичної структури родини *Cyperaceae* флори Шацького НПП і кількісні співвідношення таксонів її нижчих рангів є близькими й для значно більших за площею територій України.

У результаті созологічного аналізу 16 видів родини *Cyperaceae* зараховані до категорії рідкісних і зникаючих рослин, які необхідно включити до списку видів, що потребують охорони на території Шацького НПП, у тому числі 6 видів включених до "Червоної книги України" [14]. Високі показники таксономічної репрезентативності та раритетного компонента зокрема, визначають вагому роль Шацького НПП у збереженні генофонду осокових не тільки Українського Полісся, а й України загалом.

Література

1. Андрієнко Т. Л. Рідкісні центральноєвропейські види у флорі Волинської частини Західного Полісся / Т. Л. Андрієнко, О. І. Прядко // Укр. ботан. журн. – 2006. – 63, № 5. – С. 661-670.
2. Барбарич А. І. Родина 25. Осокові – *Cyperaceae* / А. І. Барбарич, Є. М. Брадіс // Визначник рослин України. – К.: Урожай, 1965. – С. 111-140.
3. Барбарич А. И. Семейство 181. Осоковые (осокові) – *Cyperaceae* / А. И. Барбарич, Ю. Е. Алексеев // Определитель высших растений Украины. – Киев: Наук. думка, 1987. – С. 416-432.
4. Данилик І. М. Екологічний аналіз видів родини осокових (*Cyperaceae*) флори Шацького Поозер'я / І. М. Данилик // Шацький національний природний парк: наукові дослідження 1994-2004 рр. Матер. наук.-практ. конф. до 20-річчя парку (Світязь, 17-19 травня 2004 р.). – Луцьк, вид-во „Волинська обласна друкарня", 2004. – С. 68-69.
5. Данилик І. М. Родина *Cyperaceae* у флорі Західного Полісся / І. М. Данилик // Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій. Матер. міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 10-річчю Рівненського природного заповідника (м. Сарни, 11-13 червня 2009 р.). – Рівне, ВАТ «Рівненська друкарня», 2009. – С. 177-184.
6. Данилик І. М. Система родини *Cyperaceae* Juss. флори України / І. М. Данилик // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69, № 3. – С. 337-352.
7. Данилик І. М. *Schoenoplectus pungens* (Vahl) Palla (*Cyperaceae*) – новий вид для флори України / І. М. Данилик, В. І. Гончаренко // Укр. ботан. журн. – 2009. – 66, № 5. – С. 650-655.
8. Данилик Р. М., Флористичні знахідки в районі Шацького Поозер'я (Західне Полісся) / Р. М. Данилик, І. М. Данилик // Укр. ботан. журн. – 1996. – 53, № 5. – С. 608-610.
9. Егорова Т. В. Осоки (*Carex* L.) России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / Т. В. Егорова / [отв. ред. А.Л. Тахтаджян]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия; Сент-Луис: Миссурийский ботанический сад, 1999. – 772 с.
10. Егорова Т. В. Таксономический обзор рода *Eleocharis* R. Br. (*Cyperaceae*) флоры России / Т. В. Егорова // Нов. сист. высш. раст. – 2001. – 33. – С. 56-85.
11. Кузярін О. Т. *Trichophorum alpinum* (L.) Pers. (*Cyperaceae*) – новий вид для флори України / О. Т. Кузярін // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69, № 5. – С. 708-712.
12. Новоселова М. С. Род *Eriophorum* L. (*Cyperaceae*) во флоре России / М. С. Новоселова // Новости систематики высших растений. – СПб. – 2001. – 33. – С. 44-55.
13. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / Під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.
14. Червона книга України. Рослинний світ / Під ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
15. Ященко П. Т. Судинні рослини Шацького національного природного парку / П. Т. Ященко // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983-1993 рр. – Світязь, 1994. – С. 132-163.
16. Ященко П. Т. Ренатуралізація водно-болотних угідь Шацького національного природного парку: сучасний стан реалізації / П. Т. Ященко, А. А. Горун, В. І. Матейчик, Н. В. Хомік // Шацький національний природний парк: наукові дослідження 1994-2004 рр. Мат-ли наук.-практ. конф. до 20-річчя парку (Світязь, 17-19 травня 2004 року). – Луцьк, вид-во „Волинська обласна друкарня", 2004. – С. 15-18.
17. Goetghebeur P. *Cyperaceae* / P. Goetghebeur // The Families and Genera of Vascular Plants / [K. Kubitzki (ed.)]. – Berlin: Springer, 1998. – Vol. 4. – P. 141-190.
18. Muasya A. M. Phylogeny of Cyperaceae based on DNA sequence data: Current progress and future prospects / A. M. Muasya, D. A. Simpson, G. A. Verboom [et al.] // Botanical Review. – 2009. – 75. – P. 2-21.
19. Szafer W. Rośliny Polskie. Opisy i klucze do oznaczania wszystkich gatunków roślin naczyniowych rosnących w Polsce bądź dziko bądź też zdziczałych lub częściej hodowanych / W. Szafer, S. Kulczyński, B. Pawłowski. – Lwów-Warszawa, 1924. – 736 s.

УДК 580:502.7(477.82)

Ященко П. Т. – кандидат біологічних наук, доцент, старший науковий співробітник Інституту екології Карпат НАН України;
Матейчик В. І. – заступник директора Шацького національного природного парку з наукової роботи;
Турич В. В. – науковий співробітник Шацького національного природного парку

Созологічна оцінка та оселищні аспекти динаміки меч-трави болотної *(Cladium mariscus (L.) Pohl.*) як раритетної складової флори Шацького національного природного парку

Роботу виконано в Шацькому національному природному парку

У статті представлено результати созологічної оцінки меч-трави болотної – об'єктно-рідкісного виду флори Шацького національного природного парку, занесеного на сторінки Червоної книги України (2009). Охарактеризовано поширення виду у межах парку, подано результати багаторічних спостережень за розвитком популяції меч-трави у її оселищі. Відображено екологічні особливості оселища виду на території парку. На основі багаторічних спостережень підтверджено висновок про заносний характер меч-трави та її порівняно недавню появу у флорі Шацького НПП. Констатовано стабільне збільшення проекційного покриття меч-трави у межах її локалітету, високу стійкість популяції до антропогенного впливу, поступове розширення локалітету.

Ключові слова: меч-трава, Шацький НПП, раритетна складова флори, Червона книга України, об'єктно-рідкісні види рослин, оселище.

Ященко П. Т., Матейчик В. И., Турич В. В. Созологическая оценка и местообитатные аспекты динамики меч-травы обыкновенной *(Cladium mariscus (L.) Pohl.)* как раритетной составляющей флоры Шацкого национального природного парка. В статье представлены результаты созологической оценки меч-травы обыкновенной – объектно-редкостного вида флоры Шацкого национального природного парка, занесенного на страницы Красной книги Украины (2009).Охарактеризовано распространение вида в пределах парка, поданы результаты многолетних наблюдений за развитием популяции меч-травы в ее местообитании. Отображены экологические особенности местообитания вида на территории парка. На основании многолетних наблюдений подтвержден вывод о заносном характере меч-травы и ее сравнительно недавнем появлении во флоре Шацкого НПП. Констатировано стабильное увеличение проекционного покрытия меч-травы в пределах ее локалитета, высокую устойчивость популяции к антропогенному влиянию, постепенное расширение локалитета.

Ключевые слова: меч-трава, Шацкий НПП, раритетная составляющая флоры, Красная книга Украины, объектно-редкостные види растений, местообитание.

Yashchenko P.T. Matejchyk V.I., Turich V.V. Associated evaluation and habitats aspects of dynamics grass of sword bog (*Cladium mariscus (L.) Pohl.*) as rareitlic composite of the flora of the Shatsk national natural park. The article presents the results of the sozological evaluation of the sword-grass of the ordinary - an object-rare species of the flora of the Shatsk National Park, entered on the pages of the Red Data Book of Ukraine (2009). The distribution of the species within the park is described, the results of many years of observations of the development of the sword- grass population in her habitat. The ecological features of the habitat of a species on the territory of the park are displayed. On the basis of long-term observations, the conclusion was drawn that the sword-grass had a bearing character and its relatively recent appearance in the Shatsk NPP flora. It has been stated that there is a steady increase in the projection cover of the sword-grass within its locality, the high stability of the population to anthropogenic influence, the gradual expansion of locality.

Key words: sword-grass, Shatsk NPP, rare part of flora, Red book Ukraine, object-rare species of plant, habitat..

Постановка наукової проблеми. Збереження рідкісних видів рослин і їх оселищ є провідним завданням природоохоронних об'єктів. При цьому природоохоронні заходи мають базуватися на об'єктивних оцінках просторового поширення раритетного виду, ступеня його рідкісності виду і загрози зникнення. Для збереження оселищ рідкісних видів необхідними є результати вивчення просторової динаміки рослинного угруповання та аналізу екологічних параметрів оселища. Важливим також є визначення раритетності виду на основі розрахунку його аутфітосозологічного індексу. Застосування таких підходів ми вважаємо необхідними для вирішення проблеми збереження раритетів флори та їх оселищ. Розглянемо це детальніше на прикладі меч-трави болотної як складової раритетної компоненти флори та її угруповань у межах Шацького національного природного парку (НПП) [3, 4, 5].

Виклад основного матеріалу. За останніми даними спонтанна флора Шацького НПП нараховує 868 [9], а за останніми даними станом на 2016 рік [12]- 877 видів судинних рослин, із яких 43 види [11] занесені на сторінки Червоної книги України (1996; 2009) [6,7]. Саме ці червонокнижні види ми й розглядаємо як раритетну компоненту флори парку.

До категорії раритетних у парку належить і меч-трава болотна, виявлена в його межах у 1996 році. Її популяція є об'єктом постійного моніторингу від часу виявлення виду, що дозволило простежити зміни

© Ященко П. Т., Матейчик В. І., Турич В. В., 2017

фітоценотичної структури угруповання, зробити певні висновки щодо життєвої стратегії виду в умовах Шацького поозер'я.

Як ми вже повідомляли [13] у межах парку вид представлений лише двома локалітетами, більший з яких є на північному узбережжі оз Світязького, а другий, невеликий, виявлений у 2002 році на східному узбережжі оз. Пулемецького. Меч-трава - єдиний представник роду, тому потреба збереження цих двох локалітетів і ботанічного контролю за ними є дуже важливим аспектом природоохоронної діяльності парку.

До 1996 року меч-траву на території парку та й у межах Шацького поозер'я ніхто не знаходив. Не було відзначено цей вид і під час флористичного обстеження цієї ділянки узбережжя озера Світязького і в попередні роки (наш опис рослинності ділянки від 12.08.1980 р.) Оскільки меч-трава як вид у флорі Шацького НПП нами раніше не була зафіксована [14], то було зроблено висновок про заносний характер і недавність появи виду й утворення локалітету. Не був відмічений цей вид й у флорі верхів'я річки Прип'яті [8], відсутня меч-трава і в прилеглих районах Білорусі [1] та у Поліському Парку Народовому у Польщі [15,16], що також давало підстави для висновку про алохтонність походження меч-трави та молодість виявленого у Шацькому НПП фітоценозу.

Рослинну асоціацію було охарактеризовано як *Cladietum (marisci) phragmitetosum*, і за наявності двох кореневищних видів слід було чекати посилення конкурентних стосунків між ними та витіснення одного виду другим. Разом з тим меч-трава тут росте у специфічних, близьких до її екологічного оптимуму умовах, які зрідка трапляються в межах парку - це приозерні пониження з поверхневим заляганням крейди, що могло свідчити як про її автохтонність, так і про легкість виживання у випадку занесення.

Припущення щодо недавньої появи виду у флорі парку могло бути підтверджене на основі аналізу подальшого розвитку ценопопуляції виду. Тому влітку 1997 року у цьому локалітеті нами було закладено пробну площу з метою фіксації початкового розміщення наявних куртин та окремих особин виду, проекційного покриття та фітоценотичної структури угруповання з метою оцінки їх подальших змін. Пробну площу розміром 100 х 300 м, яка фактично охопила весь локалітет трапляння навіть поодиноких особин, було розбито на квадрати 10 х 10 м, що дало можливість закартувати розміщення і розміри куртин. Було також досліджено особливості поновлення меч-трави у локалітеті, морфологічні параметри вегетативних і генеративних особин, характер їх розташування у куртинах, насіннєву продуктивність тощо.

Місце виростання меч-трави у Шацькому НПП за еколого-гідрологічними умовами відзначається тим, що тут близько до поверхні підходять відклади крейди. Проте процес торфоутворення у локалітеті фактично відсутній, а рівень води деколи сягає 20-30 см над поверхнею ґрунту, часто спадаючи лише під осінь, і то не щороку. За даними картування було визначено сумарну площу парцел меч-трави по квадратах, яка становила у 1997 році лише 2,4% від загальної площі проби. Безпосередньо у парцелах меч-трави проекційне покриття виду було в межах 40-90 %, і вид тут практично був монодомінантом. У центральній частині пробної площі, де сукупність парцел була більшою, загальне проекційне покриття меч-травою сягало від 7 до 13 %. У розріджених (із покриттям до 40%) парцелах меч-трави було відмічено також наявність таких болотних видів, як *Phragmites australis* (до 40%), *Lysimachia vulgaris* (+), *Lythrum salicaria* (+), *Cirsium palustre* (-). На вільних від меч-трави ділянках проби окрім вказаних видів росли також *Triglochin maritimus* (місцями до 20% проективного покриття), *Carex flacca* (20 %), *C. panicea* (5%), *C. flava* (5%) *C. appropinquata* (+), *C. rostrata* (+), *C. elata* (-), *C. vulgaris* (-), *Agrostis stolonisans* (5%), *Juncus articulatus* (+), *J. atratus* (+), а ближче до берега озера траплялися також монодомінантні парцели *Schoenoplectus lacustris, Carex lasiocarpa*, проекційне покриття в яких було до 60 %. Розміри окремих парцел меч-трави сягали 10 х 7 м, але значною була й кількість поодиноких облікових особин, переважно вегетативного походження. Висота вегетативних стебел становила 60 см, тоді як репродуктивні сягали 120 см.

Проведені нами у 1997 – 1998 рр. обліки чисельності вегетативних і генеративних пагонів показали, що на 1м кв. в окремих куртинах налічувалося від 60 до 90 облікових особин, з яких від 25 до 40 були насіннєносними. Розміщення генеративних пагонів у куртинах було рівномірним. Усереднені співвідношення кількості генеративних пагонів різної висоти у парцелах та кількості бічних суцвіть відображає табл.1. Дані таблиці свідчать, що розподіл особин за висотою відповідає функції нормального розподілу.

Таблиця 1.

Розподіл генеративних особин меч-трави за висотою

Висота особин, см	<55	<60	<70	<80	<90	<100	<105	<110	<115	<120	Разом
Кількість собин	2	3	8	10	19	34	22	19	5	3	125
Середня к-сть бічних суцвіть	6	7	7	7	8	12	10	10	12	12	

Насіннєву продуктивність меч трави в районі Шацьких озер відображає проведений нами облік насіння з 10 особин різної висоти (табл. 2). Оскільки чисельність бічних суцвіть у плодоносних особин

була різною, то для співставлення результатів ми обмежилися визначенням генеративного зусилля п'яти нижніх, найстаріших за віком волотей. За даними таблиці можна зробити висновок, що продуктивність меч-трави на Шацьких озерах є досить високою і становить у середньому 220 насінин на одне бічне суцвіття. Загальна ж середня численність насіння на генеративному пагоні – до 1055 насінин.

Таблиця 2.

Кількість насінин у п'яти бічних волотях меч-трави болотної

№ особини	№ суцвіття від основи стебла і кількість насінин у ньому					Разом	Середнє
	1	2	3	4	5		
1	162	202	228	164	372	1128	226
2	14	235	347	216	-	812	203
3	79	85	124	76	15	379	76
4	220	285	237	271	382	1395	279
5	176	222	234	415	458	1505	301
6	146	244	256	162	265	1073	215
7	124	188	180	185	350	1027	205
8	144	183	183	145	-	655	164
9	121	193	244	153	354	1065	213
10	169	314	392	293	340	1508	302
Разом	1355	2151	2425	2080	2536	10547	220

Для оцінки динаміки генеративного зусилля меч-трави у 2006 році були проведені повторні обліки чисельності насіння, результати яких відображає табл. 3.

Таблиця 3.

Чисельність насіння на генеративних пагонах меч-трави

№ особин	Кількість бічних суцвіть	Кількість колосків	Загальна кількість насінин	Мінімальна та максимальна кількість насінин у суцвітті	Середня к-ть насінин у суцвітті	Середня к-ть насінин у колоску
1	10	110	1783	92-261	178	16
2	10	51	1342	80-264	134	26
3	8	37	724	37-127	91	21
4	8	50	1625	142-338	203	33

Отримані дані фактично підтверджують збереження високого рівня продукування насіння, але кількість плодоносних пагонів у межах пробної площі дуже зменшилася. Переважаючим типом розмноження виду і розширення парцел у 1997 р. був вегетативний, нові ж облікові особини, що з'явилися поза межами пробної площі і виявлені під час картування 2005 року, мали переважно генеративне походження.

Моніторинг за станом популяції меч-трави у межах парку показав, що вид активно розселявся у межах виявленого локалітету, збільшивши протягом перших 10 років спостережень свою участь у формуванні травостою до 80 % проекційного покриття [13]. Досліджувана популяція меч-трави від самого появи мала тенденцію до подальшого розширення площі локалітету у західному напрямку, хоча темпи утворення нових парцел генеративного походження поза межами проби й були повільні. У центрі ж проби внаслідок злиття колишніх окремих парцел сформувалася одна суцільна куртина, у якій домінування меч-трави досягло 100 %. Інтенсивність зміни проекційного покриття на центральних смугах пробної площі була високою, щорічний приріст площі з суцільним покриттям меч-трави сягав 7%. Якщо у 1997 році меч-трава в межах проби домінувала на площі 594 м кв., то у 2005 році вже на площі 3000 м кв. Щорічний "приріст захоплення" становив 375 м кв.

Дослідженнями останніх років з'ясовано, що оселище (habitat) виду за NATURA 2000 належить до категорії:

72. Карбонатні низинні болота

7210 Карбонатні низинні болота з *Cladium mariscus* та видами *Caricion davallianae*.

Стан збереженості меч-трави у її оселищі в межах Шацького НПП на сьогодні задовільний, вона проявляє себе тут агресивно, щільність куртин та площа суцільного домінування виду збільшується. Проте вже проявляється відмирання особин у центрі окремих куртин і прояв явища партикуляції, витіснення генеративних пагонів на периферію куртин і зменшення їх кількості. Це свідчить про природний хід розвитку популяції меч-трави і її старіння у даному локалітеті, а також опосередковано може свідчити й про порівняно недавній час появи виду на території Шацького НПП, підтверджувати інвазійний характер меч-трави.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Високі темпи приросту парцел на початку моніторингових спостережень і до цього часу засвідчили відносну молодість популяції у цьому районі, підтвердили недавню появу виду і його алохтонний характер, відобразили інтенсивність захоплення території у межах пробної площі і віолентний тип стратегії меч-трави. Тепер відбувається подальша експансія виду за межі проби вздовж узбережжя у західному напрямку. На сьогодні меч трава майже вдвічі збільшила площу свого поселення, фактично досягнувши рова, який сполучає озеро Світязьке та Луки. Спостереження за станом популяції, які проводяться щорічно, свідчать про те, що генеративні пагони у межах проби тепер є нечисленними й трапляються переважно на периферії окремих невеликих куртин, що також розростаються. Добре вираженим є наявність суцільної великої куртини меч-трави практично без плодоносних пагонів. Відновлення виду після викошування невеликої ділянки трави (10 х 10 м) відбулося у той же рік за рахунок вегетативного поновлення

У другому локалітеті меч-трави, що на узбережжі озера Пулемецького, вид лише незначно збільшив площу поширення. Це свідчить про певну невідповідність екологічних умов потребам виду та можливо про антропогенний характер його занесення.

Можна зробити висновок, що меч-трава у межах Шацького НПП охоронним режимом забезпечена повністю, виду ніщо не загрожує, проте моніторингові спостереження за ним треба продовжувати й надалі.

Література

1. Козловская Н. В. Хорология флоры Белоруссии / Н. В. Козловская, В. И. Парфенов. – Минск: Наука и техника, 1972. – 312 с.
2. Мельник В. И. Динамика ареала *Cladium mariscus* (Cyperaceae) в Украине / В. И. Мельник, А. Р. Баранский, В. И. Матейчик. – Бот. журн., 2006. – Т. 91. – № 4. – С. 565-571.
3. Раритетний фітогенофонд західних регіонів України (созологічна оцінка й наукові засади охорони) / Стойко С. М., Ященко П. Т., Кагало О. О., Мілкіна Л. І. [та ін.]. – Львів : Ліга-Прес, 2004. – 232 с.
4. Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / Под ред. А. Л. Тахтаджяна. – Л.: Наука, 1981. – 262 с.
5. Рід 127. *Cladium* Patr. Br. – Меч-трава. - Флора УРСР. Том. 2. – Київ, АН УРСР, 1940. – С. 441- 442.
6. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: «Українська енциклопедія» ім. М.П.Бажана, 1996. – 608 с.
7. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
8. Шевчик В. Л. Флора верховьев реки Припять в пределах Украинской ССР (Западное Полесье) / В. Л. Шевчик : Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Минск, 1991. – 17 с.
9. Фіцайло Т. В., Пашкевич Н. А. Синантропізація флори та біотопів Шацького національного природного парку / Т. В. Фіцайло, Н. А. Пашкевич // Укр. ботан. журн. – 2013. – Вип. 70, № 1. – С.16-22.
10. Юрчук П. В. Раритети біоти Щацького національного природного парку (поширення, оселища, загрози та збереження) / П. В. Юрчук, В. І. Матейчик, П. Т. Ященко, І. В. Шидловський [та ін.]. – К.: ЦП КОМПРИНТ, 2014. – 111 с.
11. Ященко П. Т. Охоронюваний компонент флори Шацького національного природного парку, його динаміка і стан збереженості / П. Т. Ященко, В. І. Матейчик, В. В. Турич, Я. В. Турич // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку: Матеріали наукової конференції 2-5 вересня 2010 р. – Львів: СПОЛОМ, 2010. – С. 11–17.
12. Ященко П. Т. Судинні рослини Шацького національного природного парку / П. Т. Ященко, В. І. Матейчик, В. В. Турич / Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій : Матеріали наук. конф. (8-11 вересня 2016 р., смт. Шацьк). – Львів, Сполом, 2016. – С.113-115.
13. Ященко П. Т. Меч-трава болотна (*Cladium mariscus* (L.) Pohl.) як рідкісний вид флори Шацького національного природного парку та результати моніторингу за його локалітетом / П. Т. Ященко, А. А. Горун, В. І. Матейчик, В. В. Турич // Збірник науково-технічних праць. – Львів: НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.5. – С. 3037.
14. Ященко П. Т. Судинні рослини Шацького національного природного парку / П. Т. Ященко // Шацький національний природний парк. Наукові дослідження 1983-1993 рр. – Світязь, 1994. – С. 132-163.
15. Czeczott H. The atlantic element in the flora of Poland / H. Czeczott. // Bull. Acad. Polon. Cl. sc. Math. et Nat. – Cracovie, 1927. – Ser. B, ann.1926.
16. Soltys M. Rzadkie I zagrozone gatunki flory naczyniowej w Poleskim Parku Narodowym / M. Soltys, A. Rozycki // Funkcjowanie ekosystemow wodno-blotnych w obszarach chronionych Polesia. – Lublin, wyd. UMCS, 1996. -S. 89-93.

УДК 581.526

Мартиненко С. В. - аспірант кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
Сухомлин М. М. - доктор біологічних наук, професор кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
Савощенко С. С.– студент кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Водні гриби у дощових колекторних системах міста Києва

Роботу виконано на базі кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ імені Тараса Шевченка

Вперше в Україні проведено дослідження водних грибів у дощових колекторних системах. Отримано зразки з чотирьох великих колекторних систем, що належать до басейну двох крупних річок, Нивки та Либіді. Відбиралися проби води та рослинних решток. Проби води було оброблено методом приманок з використанням плодів шипшини та насіння коноплі посівної, кукурудзи та льону. У пробах знайдено наступних представників водної мікобіоти: *Achlya flagellata* Coker, *Saprolegnia parasitica* Coker та *Acrasis sp.* Tiegh. Отримані дані можуть свідчити про олігосапробність досліджених річок. Ураження риби *Saprolegnia parasitica* у обстежених системах не виявлено, і тому дощові колектори не є резервуарами для поширення цього патогену риби, незважаючи на активний її розвиток пов'язаних з ними річках. Отримані дані можуть свідчити про небагатий видовий склад водних грибів у цьому типі підземних споруд.

Ключові слова: мікобіота, річки, *Achlya, Saprolegnia, Acrasis.*

Мартыненко С. В., Сухомлин М. Н., Савощенко С. С. Водные грибы в дождевых коллекторных системах города Киева. Впервые в Украине проведено исследование водных грибов в дождевых коллекторных системах. Получено образцы из четырех больших коллекторных систем, принадлежащих к бассейну двух крупных рек, Нивки и Лыбеди. Отбирали пробы воды и растительных остатков. Пробы воды были обработаны методом приманок с использованием плодов шиповника и семян конопли посевной, кукурузы и льна. В пробах найдено следующих представителей водной микобиоты: *Achlya flagellata* Coker, *Saprolegnia parasitica* Coker и *Acrasis sp.* Tiegh. Полученные данные могут свидетельствовать об олигосапробности исследованных рек. Поражение рыбы *Saprolegnia parasitica* в исследованных системах не обнаружено, и потому коллекторные системы не являются резервуаром для распространения этого патогена рыб, несмотря на её активное развитие в связанных с системами реках. Наши данные могут свидетельствовать о небогатом видовом составе водных грибов в этом типе подземных сооружений.

Ключевые слова: микобиота, реки, *Achlya, Saprolegnia, Acrasis.*

S. V. Martynenko, M. M. Sukhomlyn, S. S. Savoschenko. Aquatic fungi in storm sewer systems in Kyiv. Aquatic fungi of sewer systems of Kyiv city were studied for the first time in Ukraine. Samples from four big storm water collection systems belonging to Nyvka and Lybid river basins were taken. We took samples of water and plant remains. Water samples were studied using organic baits method with rosehips, corn, hemp and flax seeds as substrata. We found following aquatic fungi in the samples: *Achlya flagellata* Coker, *Saprolegnia parasitica* Coker and *Acrasis sp.* Tiegh. The data collected can be used as evidence that studied rivers are oligosaprobic. No fish afflicted by *Saprolegnia parasitica* in the studied sewer systems were found, therefore those systems cannot be a reservoir of spread for this pathogenic fungus regardless of it's active development in connected rivers. Our data can be evident of poor species diversity of aquatic fungi in this type of underground objects.

Keywords: micobiota, river, *Achlya, Saprolegnia, Acrasis.*

Постановка наукової проблеми та її значення. Рукотворні підземні об'єкти є невід'ємною частиною будь-якого міста. Одним з основних типів таких споруд є дощові колекторні системи (ДКС), що слугують для відведення під землю зливових потоків та русел малих річок. У таких спорудах з часом формуються специфічні угруповання живих організмів, утворені здебільшого представниками мікро- та макроскопічних грибів та різноманітних груп тварин, включаючи рибу та малих ссавців. Оскільки ДКС майже завжди пов'язані з наземними річками, підземна біота формується у тісному зв'язку з наземною, але під впливом специфічних мікрокліматичних чинників цих об'єктів, а також за участю інших груп живих організмів, що притаманні для підземних рукотворних споруд та менше поширені поза ними. Дослідження особливостей формування цих угруповань є цікавим, оскільки дозволяє оцінити можливий вплив їх на навколишнє середовище, стан відкритих водойм та санітарну ситуацію у місті.

Водні гриби є гетерогенною групою грибів, життєвий цикл яких повністю або частково протікає у водному середовищі. Серед них поширені як сапротрофи, так и паразитичні види, існування яких пов'язане

© Мартиненко С. В., Сухомлин М. М., Савощенко С. С., 2017

з паразитуванням на окремих видах рослин, грибів та тварин у малих річках. Оскільки басейни таких річок можуть одночасно включати і ДКС, і рибгоспи, можливість активного розвитку паразитичних водних грибів у колекторних системах привертає до себе увагу і з точки зору продуктивності таких підприємств.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Останнім часом у науковій літературі все більше уваги приділяється мікобіоті як природних [1], так і штучних підземних об'єктів [2-7], але практично відсутні дані щодо саме водних грибів у подібних об'єктах. Проте на сьогоднішній день існують дані щодо видового різноманіття водних грибів відкритих водойм України та басейну Чорного моря [8-10], що дозволяє припускати можливу наявність цих та інших видів у підземних водоймах, що гідрологічно пов'язані з відкритими.

Аналіз даних щодо поширення значної кількості видів риби у ДКС міста Києва [11, 12] свідчить про можливість існування у колекторах її грибів-паразитів. Також наші дані [6] щодо формування постійних мулових утворень та завалів органічного сміття у тунелях ДКС можуть вказувати на наявність сапротрофних видів водних грибів, що використовують цей матеріал як субстрат для свого розвитку.

Виходячи з цього, вивчення водних грибів колекторних систем є актуальними, а результати такої роботи можуть мати прикладне значення.

Мета і завдання статті – виявлення водних грибів та оцінка їх поширення у дощових колекторних системах міста Києва.

Матеріали та методи досліджень. Дощова колекторна система являє собою інженерну споруду тунельного типу, основним призначенням якої є відведення з поверхні та перенаправлення у певному напрямі русел річок та струмків. Здебільшого це розгалужені системи ходів круглого (труби), яйцеподібного або прямокутного профілю. З поверхнею такі об'єкти сполучаються початком і кінцем тунелів, де річка тече під землю і витікає з-під неї та зливовими і люковими камерами, призначеними для відведення дощових потоків до основного русла та забезпечення проникнення до об'єкту обслуговуючого персоналу [13].

За даними В. Вишневського [14] у Києві тільки крупних, не пересихаючих річок налічується понад три десятки. Більшість з них частково або повністю відведено у ДКС. Найкрупнішими є Либідь, Дарниця, Нивка, Совка, Глибочиця, Сирець тощо.

Для проведення наших досліджень нами було обрано чотири колекторні системи, дві з яких відносяться до басейну річки Нивка, а дві – до басейну річки Либідь. У випадку обох річок, одна колекторна система містить витік русла, а друга знаходиться значно нижче за течією і річка проходить цю систему наскрізь, витікаючи з іншого боку (Рис. 1). У обох річках було помічено постійний розвиток іхтіофауни, представники якої також заходять до тунелів колекторних систем [11, 12]. Також нижче за течією річки Нивка знаходиться великий рибгосп, що може сприяти розвиткові сапролегніальних грибів.

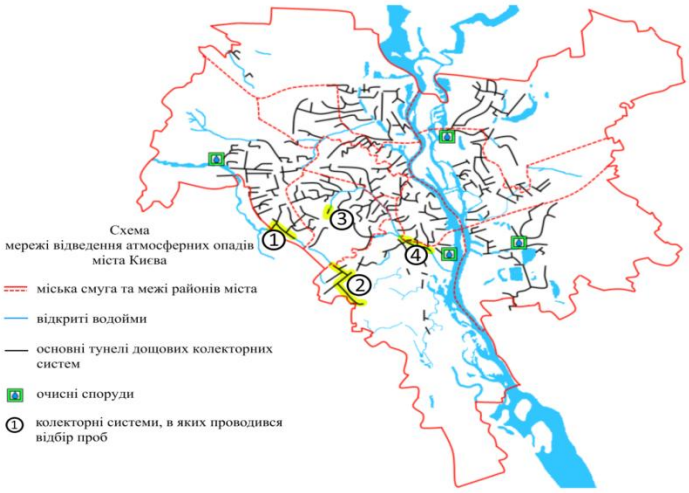


Рис. 1. Розташування досліджених колекторних систем на загальній схемі мережі дощових колекторів міста Києва: *1,2 – колектори на р. Нивка; 3,4 – колектори на річці Либідь*

Дослідження проводились з весни 2016 року до осені 2017 року у теплу пору. Всього нами було відібрано по 36 проб з обох колекторів річки Нивка та по 24 проби з колекторів річки Либідь.

У кожній з колекторних систем нами було відібрано зразки води у стерильні ємності об'ємом 6 літрів, які було доставлено до лабораторії, де половину ємностей поміщали у майже повну темряву (для реконструкції умов колекторної системи), а іншу залишали у напівтіні. У кожну з посудин опускали приманки з органічного матеріалу на основі методики [15]. Усього було використано 4 типи приманок: плоди шипшини, підвішені на гачках, а також перфоровані мікропробірки з наступними типами субстрату: насінням коноплі посівної, кукурудзи та льону. Мітеріал для приманок попередньо був проавтоклавований для його стерилізації.

Кожні дві доби, з 2 до 8 доби включно з початку інкубації приманок, по одній приманці кожного типу ми відбирали до окремих колб зі стерильною проточною водою. Після цього обростання на поверхні приманок мікроскопіювали для виявлення представників водних грибів.

Також одночасно з отриманням проб води нами відбиралися зразки скелетизованих решток листя та гілок вищих рослин, що знаходилися у воді колекторів на основі стандартної методики [15]. Цей матеріал у невеликій кількості річкової води поміщався до стерильних ємностей для медичних аналізів, у лабораторних умовах відмивався та інкубувався у стерильній проточній воді з подальшою мікроскопією обростань.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Мікрокліматичні показники середовища колекторних систем характеризуються певним температурним режимом протягом року (10-25 °С на великих відстанях від виходів тунелю), відносно високою вологістю повітря (90-100 %) та практично відсутньою освітленістю. У деяких об'єктах наявні місця постійного скидання гарячої (50-70°С) води з теплотрас. У таких зонах температура води досягає 30°С, відносна вологість повітря наближається до 100% і спостерігається висока концентрація туману у повітрі.

У процесі обробки відібраних проб нами було виявлено ряд недоліків обраних методів.

Відбір рослинних решток не дав позитивних результатів. Спостерігалось альгологічне та бактеріологічне обростання, мікологічних об'єктів виявлено не було.

Використання плоду шипшини також виявилось неефективним. На жодній з приманок цього типу водних грибів не виявлено, окрім того ці приманки швидко обростали бактеріальними колоніями, мікроскопічними водоростями та найпростішими. Плоди досить швидко втрачали початкову жорсткість і розвалювались.

Найбільш ефективним виявився метод використання приманок з насіннєвим матеріалом коноплі. На поверхні субстрату, у місцях перфорації мікропробірок, спостерігалось обростання міцелієм водних грибів. Серед них ідентифіковано гриби двох видів порядку Saprolegniales: *Achlya flagellata* Coker та *Saprolegnia parasitica* Coker (Рис. 2), також виявлено міксамеби та спочиваючі спори *Acrasis sp.* Tiegh. (Рис. 3). Крім того у обростаннях помічено велику кількість стерильного септованого міцелію, що може відноситися до водних представників відділу Ascomycota. Виділити у чисту культуру та встановити видову приналежність цього міцелію не вдалося.

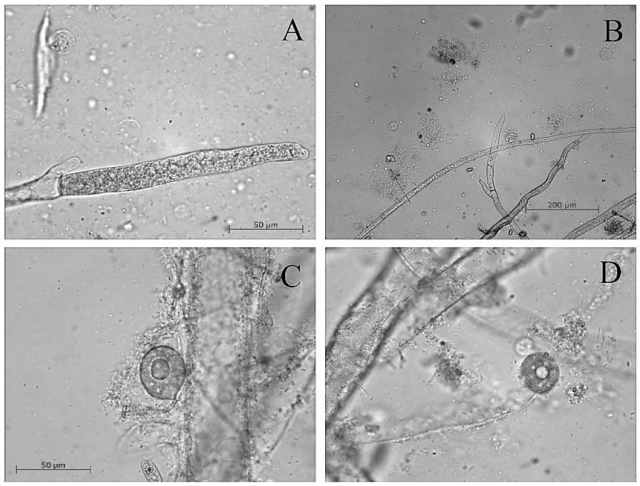


Рис. 2. Зооспорангії (A, B) та оогонії (C, D) Achlya flagellata

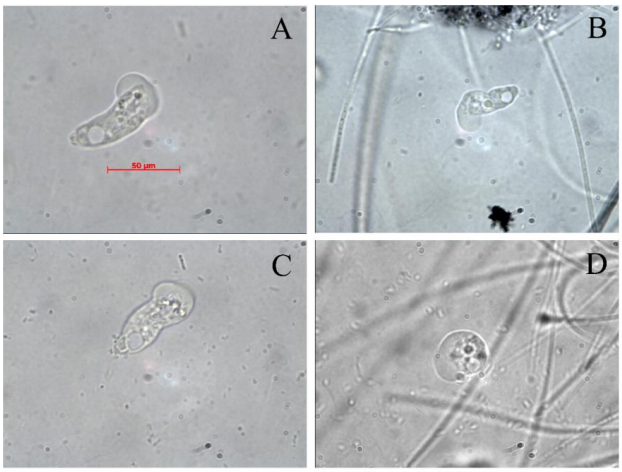


Рис. 3. Міксамеби Acrasis sp. (A, B, C); проростання спори (D)

Загалом, *Achlya flagellata* була виявлена в усіх досліджених колекторних системах (75% проб). *Saprolegnia parasitica* знайдено лише у двох колекторах річки Нивка (20% проб з колекторів річки), що може бути пов'язане з діяльністю рибгоспу на цій річці. *Acrasis sp.* помічено лише у 4 пробах з колектору витоку річки Нивка.

Висока забрудненість води бактеріями та найростішими була причиною ускладнення отримання результатів з відібраних зразків. Втім, отримані дані дозволяють зробити висновок, що видовий склад водних грибів у ДКС не включає великої кількості видів. Хоча ми і виявили *Saprolegnia parasitica* у наших пробах, у процесі дослідження нами не помічено риб, вражених цим грибом, хоча у нижньому колекторі річки Нивка риби 8 видів трапляється дуже часто. Це свідчить про те, що ДКС не є резервуаром для розвитку цього патогенного гриба.

За даними сучасних досліджень [16], водні гриби можуть слугувати біоіндикаторами для визначення сапробності водойми. Серед інших, *Achlya sp.* є індикатором олігосапробності, таким чином, наші численні знахідки цього гриба дозволяють віднести обидві річки до олігосапробних.

Висновки і перспективи подальших досліджень. У світовій науковій літературі питання водних грибів рукотворних підземних об'єктів висвітлено недостатньо. Втім, такі дослідження дозволяють

оцінити споруди як можливе місцезростання для цієї групи, яке може включати як патогенні для тварин та рослин види, так і сапротрофи, які можуть приймати важливу участь у розкладенні органічного субстрату, що потрапляє до підземних водойм. В той же час, ці дані дозволяють оцінювати підземні річки з точки зору сапробності на основі методів біоіндикації.

Отримані нами дані свідчать про невелике видове різноманіття водних грибів у досліджених колекторних системах та невисоку сапробність річок Нивка та Либідь, з якими вони пов'язані.

Ми вважаємо необхідним скорегувати та розширити спектр використаних методів для врахування особливостей мікробіоти у воді цих об'єктів, а також провести дослідження у інших колекторних системах, що пов'язані з більш евтрофікованими річками.

Література

1. Vanderwolf K. J. A world review of fungi, yeasts, and slime molds in caves / K. J. Vanderwolf, D. David Malloch, D.F. McAlpine, G.J. Forbes // Int. J. Speleology. – 2013. – P. 77–96.
2. Власов Д. Ю. Микробиота тоннельных сооружений в зоне «Размыв» Петербургского метрополитена / Д. Ю. Власов, Е. В. Сафронова, В. В. Малышев // Проблемы медицинской микологии. – 2003. – Т. 5. – № 2. – С. 68 – 69.
3. Демидова Л. А. Микромицеты пещер искусственного происхождения / Л. А. Демидова, А. В. Александрова // Современная микология в России : Материалы 2-го Съезда микологов России. – М.: Национальная академия микологии, 2008. – Т. 2 – С. 225.
4. Марфенина О. Е. Плесневые грибы в воздухе ряда станций московского метрополитена / О. Е. Марфенина, А. Е. Иванова, А. А. Данилогорская // Проблемы медицинской микологии. – 2011. – Т. 13. – № 2. – С. 90.
5. Мартиненко С. В. Гіфоміцет *Engyodontium album* (Limber) de Hoog як збудник ураження павуків у підземних колекторах м. Києва / С. В. Мартиненко, Т. О. Кондратюк, М. М. Сухомлин // Укр. бот. журн. – 2012. - 69(3). – С. 423–433.
6. Мартиненко С. В. Макроміцети дощових колекторних систем міста Києва / С. В. Мартиненко, М. М. Сухомлин // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. - Луцьк: СНУ ім. Лесі Українки. – 2015. – № 12. – С. 99 – 104.
7. Мартиненко С. В. Мікобіота підземних об'єктів антропогенного та природного походження / С. В. Мартиненко, Т. О. Кондратюк, М. М. Сухомлин // Український Ботанічний Журнал – 2017. –№ 3. – С. 220 – 226.
8. Zaitsev Y. P. Preliminary Observations of the Samsun Bay / Y. P. Zaitsev, N. Kopytina, O. Garkusha, I. Serbinova // Splash Zone Biodiversity. Journal of the Black Sea/Mediterranean Environment. – 2010. – T. 16(3). – P. 245 – 252.
9. Dudka I. A. Species Diversity of the Black Sea Fungal / I. A. Dudka, N. I. Kopytina // Abstract 3rd Bi-annual BS/Scientific Conference and UP-GRADE BS-SCENE/Project Joint Conference. – Odessa. – 2011. – p. 203 – 204.
10. Міщук С. С. Нові для території України види водних грибів з середньої течії річки Сіверський Донець / С. С. Міщук // Біологія: від молекули до біосфери : VI міжнародна конференція молодих науковців. – 2011. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/5610/2/Mishuk1.pdf
11. Медовник Д. В. Характеристика іхтіофауни колектора на р. Нивка (м. Київ) / Д. В Медовник., В. Р. Алексієнко // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2014. – Вип. 64. - С. 250–254.
12. Романенко В. Д. Видовий склад та екологічна характеристика іхтіофауни малих річок урбанізованих територій / В. Д. Романенко, Д. В. Медовник // Гидробиол. журнал. - 2017. - Т.4 (53). - С. 53-70.
13. Степанец К. И. Энциклопедия Киевских Рек. / К. И. Степанец. – Киев: 2015. - 240 с.
14. Вишневський В. І. Малі річки Києва / В. І. Вишневський. – К.: Інтерпрес ЛТД, 2007. – 28 с.
15. Литвинов М. А. Методы исследования микроскопических грибов пресных и солёных (морских) водоемов / М. А. Литвинов, И. А. Дудка // М. : Наука. 1975. – 151 с.
16. Терехова В.А. Микромицеты в экологической оценке водных и наземных экосистем / В. А. Терехова. М.: Наука, 2007. – 215 с.

УДК 581.92:502.72

Бесарабчук І. В. – аспірант кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
Антонюк Ю. М. – завідувач гербарної лабораторії кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
Волгін С. О. – професор, доктор біологічних наук, завідувач кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

Флора судинних рослин загальнозоологічного заказника місцевого значення «Гнідавське болото» (м. Луцьк, Волинська область)

Роботу виконано на кафедрі ботанікиСНУ імені Лесі Українки

Загальнозоологічний заказник місцевого значення «Гнідавське болото» становить собою лучну заплаву річки Стир у межах міста Луцьк із різнотравно-злаковими луками. Флористичні дослідження території здійснювали

© Бесарабчук І. В., Антонюк Ю. М., Волгін С. О., 2017

маршрутно-стаціонарним методом протягом польових сезонів 2016 і 2017 років. Під час інвентаризації флори заказника виявлені 233 види судинних рослин, які належать до 146 родів з 49 родин. Мозаїчність місцезростань, внаслідок суттєвого антропогенного впливу, зумовила збільшення частки синантропних видів рослин серед аборигенної флори заказника, яка досягає 16 відсотків. В складі флори знайдено чотири види рослин, що перебувають під охороною та внесені до Червоної книги України зі статусами «вразливий» (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soos.l., *Epipactis palustris* (L.) Crantz) та «неоцінений» (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Listera ovata* (L.) R.Br.), а також регіонально-рідкісний вид *Ophioglossum vulgatum* L.. Наведені та описані їх місцезростання. Обґрунтоване важливе значення заказника в екомережі України не лише для збереження та відтворення видів тварин, але й для охорони фіторізноманіття регіону.

Ключові слова: флора, місцезростання, заказник, Гнідавське болото, рідкісні і зникаючі рослини.

Бесарабчук И. В., Антонюк Ю. М., Волгин С. А. Флора сосудистых растений общезоологического заказника местного значения «Гнедавское болото» (г. Луцк, Волынская область). Общезоологический заказник местного значения «Гнедавское болото» представляет собой луговую пойму реки Стырь в пределах города Луцк с разнотравно-злаковыми лугами. Флористические исследования территории осуществлялись маршрутно-стационарным методом в течение полевых сезонов 2016 и 2017 годов. Во время инвентаризации флоры заказника выявлены 233 вида сосудистых растений, относящихся к 146 родам из 49 семейств. Мозаичность местообитаний, в результате существенного антропогенного влияния, обусловила увеличение доли синантропных видов растений среди аборигенной флоры заказника, которая достигает 16 процентов. В составе флоры найдено четыри вида растений, которые находятся под охраной и внесены в Красную книгу Украины со статусами «уязвимый» (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soos.l., *Epipactis palustris* (L.) Crantz) и "неоцененный" (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Listera ovata* (L.) R.Br.), а также регионально-редкий вид *Ophioglossum vulgatum* L. Приведены и описаны их местообитание. Обоснованное важное значение заказника в экосети Украины не только для сохранения и воспроизводства видов животных, но и для охраны фиторазнообразия региона.

Ключевые слова: флора, местообитание, заказник, Гнедавское болото, редкие и исчезающие растения.

Besarabchuk I. V., Antoniuk Yu. M., Volgin S.O. Flora of vascular plants of All-Zoological Nature Reserve of local significance "Gnidavske boloto" (Lutsk, Volyn region). All-Zoological Nature Reserve of local significance "Gnidavske boloto" is becoming a floodplain of the river Stir which flows in the inland part of Lutsk with its diversity of cereals on the meadows. The floristic researches on the land have been carried by the route and stationary observer methods during field seasons in 2016 and 2017. In the process of flora inventory 233 species of vascular plants belonging to 146 genuses and 49 families have been discovered. The mosaics of the habitat provoked by anthropogenic impact caused the increasing of the number of synanthropic species among indigenous flora in the zakaznik which is now about 16 %. Four plants species which were entered into Red Book with statuses «vulnerable» (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soos.l., *Epipactis palustris* (L.) Crantz) and «invaluable» (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Listera ovata* (L.) R.Br.) and also a rare *Ophioglossum vulgatum* L. were found in the flora. Their location have been specified and described. The importance of the zakaznyk in the Ukrainian econet not only for animal species' conservation and reproduction of but also for protection of regional Floral resources have been justified.

Key words: flora, habitat, nature reserve, Gnidava swamp, rare and endangered plants.

Постановка наукової проблеми та її значення. Об'єкти природно-заповідного фонду відіграють найважливішу роль у збережені біорізноманіття. Проте через недостатню флористичну вивченість їх території на момент встановлення, деякі із них охарактеризовані неповно щодо їх зоологічного статусу, складу мікоабо бріофлори, флори судинних рослин. В зв'язку з цим актуальні флористичні дослідження для вже встановлених об'єктів природно-заповідного фонду для точнішого розуміння їх природоохоронного статусу.

Особливу цінність серед природоохоронних об'єктів становлять водно-болотні екосистеми, оскільки останнім часом вони зазнають більш значної природної трансформації, підсиленої антропогенним чинником [12]. На їх території зростають особливо цінні стенотопні види рослин, для яких найменша зміна умов зростання може призвести до різкого скорочення їх чисельності або взагалі повного зникнення. Тому необхідно постійно проводити моніторинг поширення та стан популяцій таких видів рослин, і особливо тих, які занесені до Червоної книги.

Аналіз досліджень із цієї проблеми. Загальнозоологічний заказник місцевого значення «Гнідавське болото» був створений 12 грудня 1995 року рішенням облдержадміністрації №213 площею 53 га (в межах м. Луцька, загальна площа 116,6 га) з метою збереження цінного природного комплексу у заплаві р. Стир, що складається з болота, залишків р. Жидувки, стариць р. Стир та заболочених лук, де мешкають та розмножуються рідкісні види тварин занесені до Червоної книги України (видра річкова, горностай, лунь польова), а також зимують деякі інші малочисельні птахи [14]. Заказник перебуває у підпорядкуванні Луцького міського департаменту житлово-комунального господарства [7].

Гнідавський болотний масив становить лучну заплаву р. Стир із різнотравно-злаковими луками на дерново оглеєних грунтах і торфовищах, які є значно осушеними [8]. Гідрологічно болото зв'язане з р. Стир системою каналів [6]. На території заказника сформувалися торфово-болотні ґрунти, які містять велику кількість перегною і досить родючі. Потужність торфу становить 2-6 м. Майже щороку відбувається незаконний випал сухої трави, що лише посилює трансформацію досліджуваної території.

За нашими попередніми даними [3] відоме лише одне місцезростання червонокнижного виду *Epipactis helleborine* на території заказника.

«Гнідавське болото» має статус «загальнозоологічного» заказника, а значить основним об'єктом охорони є лише рідкісні види тварин, чим і пояснюється майже повна відсутність літературних даних про флору заказника та гербарних зборів в основних регіональних гербаріях (LUU, LUM, TERM, TERN). З огляду на це ми вирішили дослідити умови зростання і видовий склад судинних рослин заказника, щоб оцінити його значення для охорони і збереження фіторізноманіття.

Мета статті – інвентаризація флори загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото».

Завданнями дослідження є встановлення сучасного складу флори загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото», складання його анотованого списку та виявлення судинних видів рослин, що підлягають охороні на його території.

Матеріали і методи дослідження. Флористичні дослідження території загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото» проводили маршрутно-стаціонарним методом протягом 2016–2017 рр.. Результати документовані гербарними зборами, які розміщені для збереження в гербарії Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (LUU). Результати флористичної інвентаризації співставленні із фрагментарними даними у наукових публікаціях [2; 3; 14]. Созологічний статус видів, що підлягають охороні оцінений за Червоною книгою України (2009) [19] та Офіційного переліку регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України [11]. Визначення рослин проводили за «Определителем…» (1987) [9]. Родини в списку розміщені за системою А. Л. Тахтаджяна [17]. Роди у межах родин та види у межах родів розташовані в алфавітному порядку латинських назв.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Розташування загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото» у заплаві р. Стир та її стариць стало важливим чинником формування біологічної різноманітності досліджуваної території. Представлений нами анотований список налічує 233 види судинних рослин, які відносяться до 146 родів з 49 родин. Внаслідок антропогенної діяльності в складі флори наявна значна кількість рудеральних видів, які зростають переважно на пагорбах та насипах вздовж канав, що оточують болото. Така мозаїчність місцезростань пояснює збільшення частки синантропних видів рослин серед аборигенної флори заказника і досягає 16 %.

Анотований список видів судинних рослин загальнозоологічного заказника місцевого значення «Гнідавське болото»

EQUISETOPHYTA

EQUISETOPSIDA

EQUISETACEAE: *Equisetum arvense* L., *E. fluviatile* L., *E. palustre* L., *E. sylvaticum* L.

POLYPODIOPHYTA

POLYPODIOPSIDA

THELYPTERIDACEAE: *Thelypteris palustris* Schott.

OPHIOGLOSSACEAE: *Ophioglossum vulgatum* L.

MAGNOLIOPHYTA

LILIOPSIDA

ALISMATACEAE: *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L.

ARACEAE: *Acorus calamus* L.

ASPARAGACEAE: *Asparagus officinalis* L.

BUTOMACEAE: *Butomus umbellatus* L.

CYPERACEAE: *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Carex acutiformis* Ehrh., *C. flava* L., *C. hirta* L., *C. nigra* (L.) Reichard, *C. panicea* L., *C. pseudocyperus* L., *C. riparia* Curt., *C. vulpina* L., *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult., *Eriophorum angustifolium* Honk., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Scirpus lacustris* L., *S. sylvaticus* L.

IRIDACEAE: *Iris pseudacorus* L.

JUNCACEAE: *Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm., *J. articulatus* L., *J. bufonius* L., *J. compressus* Jacq., *J. effusus* L.

LEMNACEAE: *Lemna minor* L.

LILIACEAE: *Convallaria majalis* L., *Ornithogalum umbellatum* L.

ORCHIDACEAE: *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *E. palustris* (L.) Crantz, *Listera ovata* (L.) R.Br.

POACEAE: *Agrostis canina* L., *A. stolonifera* L., *Calamagrostis arundinaceae* (L.) Roth, *C. canescens* (Web.) Roth, *Dactylis glomerata* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Festuca arundinaceae* Schreb., *F. pratensis* Huds., *Glyceria fluitans* (L.) R. Br., *G. maxima* (Hartm.) Holmb., *Lolium perenne* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud, *Poa annua* L., *P. palustris* L., *P. pratensis* L., *P. trivialis* L., *Setaria pumila* (Poiret) R. & Sch., *S. viridis* (L.) Beauv.

TYPHACEAE: *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L.

MAGNOLIOPSIDA

AMARANTHACEAE: *Amaranthus albus* L.

APIACEAE: *Daucus carota* L., *Heracleum sosnowskyi* Mauden., *H. sphondylium* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Pastinaca sylvestris* Mill., *Pimpinella major* (L.) Huds., *Sium latifolium* L., *Torilis japonica* (Houtt.) DC.

ASTERACEAE: *Achillea millefolium* L., *Arctium minus* (Hill.) Bernh., *A. tomentosum* Mill., *Artemisia absinthium* L., *A. annua* L., *A. campestris* L., *A. vulgaris* L., *Aster salignus* Willd., *Bellis perennis* L., *Carduus acanthoides* L., *C. crispus* L., *Centaurea jacea* L., *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb., *Cichorium intybus* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *C. rivulare* (Jacq.) All., *C. vulgare* (Savi) Ten., *Crepis biennis* L., *C. rhoeadifolia* Bieb., *C. tectorum* L., *Erigeron acer* L., *E. canadensis* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Galinsoga ciliata* (Rafin.) Blake, *G. parviflora* Cav., *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Hieracium pilosella* L., *Inula britannica* L., *Phalacroloma annuum* (L.) Dumort., *Picris hieracioides* L., *Senecio jacobaea* L., *S. vernalis* Waldst. & Kit., *Solidago canadensis* L., *Sonchus arvensis* L., *S. asper* (L.) Hill, *S. palustris* L., *Tanacetum vulgare* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Tragopogon dubius* Scop., *Tussilago farfara* L.

BALSAMINACEAE: *Impatiens parviflora* DC.

BORAGINACEAE: *Myosotis palustris* (L.) L., *Symphytum officinalis* L.

BRASSICACEAE: *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara & Grande, *Armoracia rusticana* Gaerth., *Berteroa incana* (L.) DC, *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic., *Cardamine pratensis* L., *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek, *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Rorippa austriaca* (Crantz) Bess., *R. palustris* (L.) Bess., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop

CAMPANULACEAE: *Campanula rapunculoides* L.

CANNABACEAE: *Humulus lupulus* L.

CARYOPHYLLACEAE: *Arenaria serpyllifolia* L., *Lychnis flos-cuculi* L., *Sagina nodosa* (L.) Fenzl, *Silene alba* (Mill.) E. H. L. Krause, *Stellaria aquatica* (L.) Scop., *S. graminea* L., *S. media* (L.) Vill., *S. palustris* Retz.

CHENOPODIACEAE: *Atriplex patula* L., *Chenopodium album* L., *Ch. hybridum* L.

CONVOLVULACEAE: *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Convolvulus arvensis* L.

CUCURBITACEAE: *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. & A. Gray

EUPHORBIACEAE: *Euphorbia cyparissias* L.

FABACEAE: *Astragalus glycyphyllos* L., *Chrysaspis aurea*(Pollich) Greene, *Lathyrus palustris* L., *L. pratensis* L., *Lotus corniculatus* L., *L. uliginosus* Schkuhr, *Medicago falcata* L., *M. lupulina* L., *M. sativa* L., *Melilotus albus* Medik., *M. officinalis* L., *Ononis arvensis* L., *Trifolium arvense* L., *T. campestre* Schreb., *T. fragiferum* L., *T. medium* L., *T. pratense* L., *T. repens* L., *Vicia cracca* L., *V. sepium* L.

GENTIANACEAE: *Centaurium erythraea* Rafn, *C. pulchellum* (Sw.) Druce

GERANIACEAE: *Geranium robertianum* L., *G. sibiricum* L.

HYPERICACEAE: *Hypericum perforatum* L.

LAMIACEAE: *Ballota nigra* L., *Galeopsis pubescens* Bess., *G. tetrahit* L., *Glechoma hederacea* L., *Lamium album* L., *L. purpureum* L., *Leonurus cardiaca* L., *Lycopus europaeus* L., *Mentha aquatica* L., *M. arvensis* L., *M. longifolia* (L.) L., *Origanum vulgare* L., *Prunella vulgaris* L., *Scutellaria galericulata* L., *Stachys palustris* (L.) L., *S. sylvatica* L.

LINACEAE: *Linum catharticum* L.

LORANTHACEAE: *Viscum album* L.

LYTHRACEAE: *Lythrum salicaria* L.

ONAGRACEAE: *Epilobium hirsutum* L., *E. palustre* L., *E. parviflorum* Schreb.

OXALIDACEAE: *Oxalis stricta* Bunge

PAPAVERACEAE: *Chelidonium majus* L.

PLANTAGINACEAE: *Plantago lanceolata* L., *P. major* L., *P. media* L.

Рис. 1. Основне місцезростання червонокнижних видів рослин на території заказника

POLYGONACEAE: *Polygonum amphibium* L., *P. aviculare* L., *P.hydropiper* L., *P. minus* L., *P. persicaria* L., *Rumex acetosa* L., *R. aquaticus* L., *R. confertus* L., *R. hydrolapathum* Huds., *R. obtusifolius* L., *R. palustris* Sm.

PRIMULACEAE: *Anagallis arvensis* L., *Lysimachia nummularia* L., *L. vulgaris* L.

RANUNCULACEAE: *Caltha palustris* L., *Ranunculus acris* L., *R. lanuginosus* L., *R. repens* L., *Thalictrum flavum* L.

ROSACEAE: *Agrimonia eupatoria* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Fragaria vesca* L., *Geum urbanum* L., *G. rivale* L., *Potentilla anserina* L., *P. reptans* L., *Sanguisorba officinalis* L.

RUBIACEAE: *Galium album* Mill., *G. aparine* L., *G. palustre* L., *G. uliginosum* L.

SCROPHULARIACEAE: *Euphrasia rostkoviana* Hayne, *Linaria vulgaris* Mill., *Odontites vulgaris* Moench, *Pedicularis palustris* L., *Rhinanthus serotinus* (Schoenh.) Oborny, *Veronica arvensis* L., *V. chamaedrys* L., *V. longifolia* L., *V. scutellata* L.

URTICACEAE: *Urtica dioica* L.

VALERIANACEAE: *Valeriana officinalis* L.

VITACEAE: *Parthenocissus inserta* (Kerner) Fritsch

Особливо цінними в созологічному відношенні є 5 видів судинних рослин, які підлягають охороні згідно списків Червоної книги України, II Додатку Конвенції CITES та Офіційному переліку регіонально-рідкісних видів: *Dactylorhiza incarnata, Listera ovata, Epipactis helleborine, E. palustris, Ophioglossum vulgatum*.

Зозулині сльози яйцевидні (*Listera ovata* (L.) R.Br.) (рис.2.) – євразійський вид родини *Orchidaceae*, ареал поширення в Україні охоплює Передкарпаття, Карпати, Закарпаття, Розточчя, Опілля,

Рис. 2. Listera ovata (L.) R.Br.)

Лісостеп, спорадично зустрічається в Гірському Криму, рідко – в південно-східній частині Степу. Трапляється у вологих лісах [18; 19]. Виявлена популяція зростає у північній частині заказника на вологій луці та прилеглих чагарниках разом з *E. helleborine, D. incarnata* та *O. vulgatum.* Популяція нараховує близько 10 генеративних особин, які зростають групами з 3 особин та поодиноко. Особини, які знаходяться поміж високого травостою мають задовільний стан, а ті що зростають ближче до чагарників зазнають випасу козами, що в подальшому може призвести до скорочення чисельності популяції.

Рис. 3. Dactylorhiza incarnata (L.) Soos.l.)

Пальчатокорінник м'ясочервоний (*Dactylorhiza incarnata* (L.) Soos.l.) (рис.3.) – євразійський поліморфний вид родини *Orchidaceae* з широким ареалом поширення. В межах України вид поширений в Карпатах, лісовій зоні, Лісостепу, Степу (рідко) та Гірському Кримі [19]. На Волині *D. incarnata* знаходили неодноразово у складі травостою різних об'єктів природозаповідання [4;15]. В межах заказника виявлено два місцезнаходження виду. Перше знаходиться у північній частині поруч з *L. ovata* та *O. vulgatum.* Зростає поодиноко. Друга популяція більш значна і виявлена трохи південніше на віддалі 500 м одна від одної вздовж доріжки, яка веде до р. Стир. Куртини *D. incarnata* складають по 4 особини на 1 м^2. Усі особини цвітуть та плодоносять. У трав'яному покриві зустрічаються *Scirpus sylvaticus* L., *Ranunculus acris* L., *Stachys palustris* L., *Symphytum officinale* L., *Iris pseudacorus* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Caltha palustris* L. та ін. Популяція знаходиться у задовільному стані.

Рис. 4. Epipactis helleborine (L.) Crantz

Коручка широколиста (*Epipactis helleborine* (L.) Crantz) (рис. 4.) – євразійський вид родини *Orchidaceae.* Ареал поширення охоплює Карпати, лісову, лісостепову, степову (в лісах долин великих річок) зони, Гірський Крим [19]. Вид досить часто зустрічається в зелених зонах м. Луцька [3; 12]. На території заказника місцезростання *E. helleborine* авторами статті вказувалось раніше [3], де кількість особин була незначною і знаходилась ближче до межі із ботанічним садом «Волинь». При повторному обстеженні території заказника було виявлене ще одне місцезростання – у північній частині під пологом дерев поруч з *L. ovata.* Популяція налічувала 15 особин, розташованими невеликими куртинами по 2-4 особини, які рясно цвітуть. Популяція в задовільному стані.

Коручка болотна (*Epipactis palustris* (L.) Crantz)) (рис.5.) – євразійсько-середземноморський вид родини *Orchidaceae* . В Україні поширений на Поліссі, Карпатах, Розточчі, Опіллі, Лісостепі, Степі (по долинах великих річок) та Гірському Кримі. Віддає перевагу заторфованим долинам річок та досить освітленим місцям [10; 19]. Популяція виявлена в північній, північно-західній та центральній частині заказника. Перший осередок знаходився поблизу дороги і нараховував 12 особин на м^2, генеративних налічувалось 3. Проте стан популяції не задовільний, оскільки майже половина була з'їджена або пошкоджена ймовірно козами чи ВРХ. Друге місцезростання виявлене поряд із *E. helleborine* та *L. ovata.* Куртини нараховували 11 особин на м^2, серед яких 8 генеративних. Рослини зростали поряд з *Inula helenium* L., *Medicago lupulina* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. та ін. і знаходились у задовільному стані. Третій осередок припадає приблизно на центр заказника. В даному локалітеті виявлено декілька куртин, площами приблизно 1-3 м^2. Популяція *E. palustris* досить значна, в середньому 30 особин на 1 м^2, серед яких 6 у генеративному стані.

Рис. 5. Epipactis palustris (L.) Crantz)

Вужачка звичайна (*Ophioglossum vulgatum* L.) (рис.6.) – досить цінний реліктовий вид складової флори заплавних біотопів зі слабким відтворенням. Спорадично трапляється на Закарпатті, лісовій зоні, лісостепу (рідко), степу, дуже рідко в Гірському Криму [5]. В межах України має статус «регіонально рідкісний вид» [11]. На думку І. Ю. Парнікози даний вид потребує внесення до Червоної книги України з категорією «рідкісний» [13]. На даний час відомо 40 популяцій *O. vulgatum* на території України [13]. Серед них у Волинській області знайдено 5 місцезростаннь, переважно у північній частині області [1; 16; 20; 21]. На території «Гнідавського болота» *O. vulgatum* виявлений в північній частині. Популяція є значною і трапляється спорадично на різнотравній луці з високим травостоєм (0,5-1 м), серед якого

переважає *P. australis* та *Solidago canadensis* L.. Куртини розміром 1-2 м^2, у кожній приблизно по 70 особин вегетуючих рослин, серед яких 11 є спороносними. Стан популяції є задовільним.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, флора загальнозоологічного заказника місцевого значення «Гнідавське болото» включає 233 види. Серед них виявлено місцезростання 4 видів занесених до Червоної книги України (*Dactylorhiza incarnata, Listera ovata, Epipactis helleborine, E. palustris*) та 1 регіонально-рідкісного виду (*Ophioglossum vulgatum*). Проте не всі популяції рослин знаходяться у задовільному стані, що потребує більш ретельнішого дослідження. Таким чином, загальнозоологічний заказник «Гнідавське болото» становить велику цінність не лише з зоологічної точки зору, а й флористичної. В подальшому потрібний моніторинг за популяціями виявлених червонокнижних видів рослин для охорони та регулювання їх чисельності.

Рис. 6. Ophioglossum vulgatum L.

Література

1. Батюра Є. Рідкісні рослини болотних масивів Волинської області / Є. Батюра, О. Блажко, А. Машевська // Тези науково-практичної конференції «Природа Західного Полісся та прилеглих територій», 22-24 вересня, 2005 р. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волинського державного університету ім. Л. Українки, 2005. – С. 116-118.
2. Бесарабчук І. В. Видове різноманіття загальнозоологічного заказника «Гнідавське болото» (Волинська область) / І. В. Бесарабчук // Підвищення іміджу природозаповідання : Матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Кременець, 12-13 жовтня 2016 р.). – Кременець: ТОВ «ПАПІРУС-К», 2016. – С.82-85.
3. Бесарабчук І. В. Місцезростання *Epipactis helleborine* (L.) Crantz на території м. Луцька / І. В. Бесарабчук, С. О. Волгін // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – 2017. – №. 1. – С. 29-34.
4. Долина р. Прип'яті як складова частина структури Української екологічної мережі на території Волинської області / Ф. В. Зузук, Л. К. Колошко, З. К. Карпюк, О. Л. Димшиць // Науковий вісник Волинського національного університету ім. Л. Українки. Серія. Географія. – 2010. – № 17. – С.18-31.
5. Екофлора України / [відпов. ред. Я. П. Дідух]. – Т.1. – Київ : Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
6. Забокрицька М. Р. Водні об'єкти Луцька: Гідрографія, локальний моніторинг, водопостачання та водовідведення / М. Р. Забокрицька, В. К. Хільчевський // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т. 3. – № 42. – С. 64-76.
7. Комплексна програма охорони навколишнього природного середовища. м. Луцька на 2010-2015 роки : дод. до рішення міської ради від 24.02.2010 № 53/16 м. Луцьк. – Луцьк, 2010. – 80 с.
8. Мольчак Я. О. Луцьк : сучасний екологічний стан та проблеми / Я. О. Молячак, В. О. Фесюк, О. Ф. Картава. – Луцьк : РВВ ЛДТУ, 2003. – 488 с.
9. Определитель высших растений Украины / [отв. ред. Ю. Н. Прокудин]. – К. : Наук. думка, 1987. – 547 с.
10. Орхидеи нашей страны / М. Г. Вахрамеева, Л. В. Денисова, С. В. Никитина, С. К. Самсонов. – М. : Наука,1991. – С. 101-102 с.
11. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / [укладачі: докт. біол. наук, проф. Т. Л. Андрієнко, канд. біол. наук М. М. Перегрим]. – Київ : Альтерпрес, 2012. – 148 с.
12. Павловська Т. С. Болотні екосистеми у структурі природно-заповідної мережі Волинської області / Т. С. Павловська, І. П. Ковальчук, О. В. Рудик // Фізична географія та геоморфологія. – 2015. – Вип. 3. – №79. – С. 67–77.
13. Парнікоза І. Ю. Сучасний стан популяцій видів *Ophioglossaceae* флори України / І. Ю. Парнікоза // Заповідна справа в Україні. – 2010. –Т. 16. – №1. – С. 22-27.
14. Природно-заповідний фонд Волинської області : огляд територій і об'єктів природно-заповідного фонду в розрізі районів / [упоряд. : М. Химин та ін.]. – Луцьк : Ініціал, 1999. – 48 с.
15. Раритетні види рослин проектованого ландшафтного заказника місцевого значення «Фітеума»(Іваничівський район, Волинська область) / М. Й. Шевчук, І. І. Кузьмішина, Л. О. Коцун [та ін.] // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. / Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки ; [редкол.: Ф. В. Зузук та ін.]. – Луцьк, 2012. – № 9. – С. 173-177.
16. Рідкісні види у флорі західної частини Волинського Полісся / Л. О. Коцун, Н. З. Романюк, В. П. Войтюк [та ін.] // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Л.Українки : за матеріалами І міжнародної науково-практичної конференції «Шацький національний природний парк : регіональні аспекти, шляхи та напрями розвитку». – Луцьк, 2007. – Ч. 2 - №11. – С.141-149.
17. Тахтаджян А. Л. Систематика магнолиофитов / А. Л. Тахтаджян. – Л. : Наука, 1987. –439 с.
18. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / [під заг. ред. Т. Л. Андрієнко]. – Київ : Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.
19. Червона книга України. Рослинний світ / [за ред. Я. П. Дідуха]. — К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
20. Шульгач А. С. Біорізноманіття потенційного національного природного парку «Лісова після» / А. С. Шульгач // Наукові записки СумДПУ імені А.С. Макаренка. Серія географічні науки. – Вип. 6. – 2015. – С.50-56.
21. Ященко П. Т. Охоронюваний компонент флори Шацького національного природного парку, його динаміка і стан збереження / П. Т. Ященко, В. І. Матейчик, В. В. Турич, Я. В. Турич // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку : матеріали наукової конференції (2-5 вересня 2010 р., смт. Шацьк). – Львів : СПОЛОМ, 2010. – С.11-17.

УДК 504.06: 504.73.03:574.47+592:630.22:630.18

Блінкова О. І. – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, докторант Національного університету біоресурсів і природокористування України

Стан та оцінка структур дендрофлори міста Трускавець

Роботу виконано у НУБіП України

Досліджено таксономічну та флористичну структури дендрофлори міста Трускавець. Список дендрофлори охоплює 71 вид з 49 роду та 35 родин. Провідними родинами є *Rosaceae* та *Oleaceae*, провідними родами – *Acer* та *Tilia*. Показано розподіл видів деревних рослин за життєвими формами, віковою структурою, екологічними типами стратегій та санітарним станом. Проаналізовано також розподіл видів за гідроморфами, трофоморфами, нітроморфами, ацидоморфами, аероморфами та змінністю зволоження.

Ключові слова: дендрофлора, флористична та таксономічна структури, життєві форми, екологічні стратегії, екологічні групи, категорії стану.

Блинкова Е. И. Состояние и оценка структур дендрофлоры города Трускавец. Исследована таксономическая и флористическая структуры дендрофлоры города Трускавец. Список дендрофлоры охватывает 71 вид из 49 рода и 35 семейств. Ведущими семействами являются *Rosaceae* и *Oleaceae*, ведущими родами – *Acer* и *Tilia*. Показано распределение видов древесных растений по жизненным формам, возрастной структуре, экологическим типам стратегий и санитарным состоянием. Проанализировано также распределение видов по гидроморфам, трофоморфам, нитроморфам, ацидоморфам, аероморфам и изменчивостью увлажнения.

Ключевые слова: дендрофлора, флористическая и таксономическая структуры, жизненные формы, экологические стратегии, экологические группы, категории состояния.

Blinkova O. I. State and evaluation of dendrological flora structures of the Truskavets city. The taxonomic and floristic structures of dendroflora of city of Truskavets were investigated. The list of dendroflora covers 71 species from 49 genera and 35 families. Leading families were *Rosaceae* and *Oleaceae*, the leading genera – *Acer* and *Tilia*. The dendroflora distribution of species for life-forms categories, age structure, ecological types of strategies and sanitary conditions has been done. The distribution of species for hydromorphes, trophomorphes, nitromorphes, acidomorphes, aeromorphes and generalized salt regimes has also been analyzed.

Key words: dendroflora, floristic and taxonomic structures, life-forms, ecological strategies, ecological groups, state categories.

Постановка наукової проблеми та її значення. Аналіз стану, структури та біологічної стійкості рослинного покриву в умовах міста є актуальними проблемами урбоекології. Враховуючи екосистемну роль деревних рослин, як активного учасника кругообігу речовин та енергії на Землі, а також середовища існування багатьох видів живих організмів, питання дослідження та збереження дерев залишається одним із найвагоміших аспектів природокористування. Деревний ярус міських фітоценозів має важливе значення у підтриманні стабільності урбоекосистем, виконуючи водорегулювальну роль, забезпечуючи господарські, санітарно-гігієнічні, рекреаційні та інші функції [2]. Стабільність та стійкість фітоценозів в міських умовах зумовлена станом деревних рослин, їх витривалістю до стрес-чинників. Кількісний склад дендрофлори України за даними 2003 року становить 2412 видів та понад 1200 форм дерев, кущів та ліан. Більше 1500 видів деревних рослин є інтродукованими. У Західному регіоні України на цей час інтродуковано 1085 видів, що належать до 87 родів та 61 родини [3].

Важливо зауважити також, що зелені насадження є необхідною складовою частиною комплексного облаштування курортних територій, обов'язковою умовою екологічного благополуччя населеного пункту та його архітектурно-художньої виразності. В цьому контексті метою роботи було дослідження сучасного стану та особливостей структур дендрофлори міста Трускавець, що знаходиться в зоні постійного рекреаційного навантаження.

Формулювання мети та завдань статті. Дослідити таксономічну та флористичну структури дендрофлори міста Трускавець, розподіл видів деревних рослин за життєвими формами, віковою структурою, екологічними типами стратегій та санітарним станом, за гідроморфами, трофоморфами, нітроморфами, ацидоморфами, аероморфами та змінністю зволоження.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на території одного з найбільш відвідуваних, курортних міст Прикарпаття – м. Трускавець. Обстеження території міста проведено 15 червня-30 липня 2016 р. маршрутним методом. Місто Трускавець (9°16′40″ пн. ш., 23°30′28″ сх. д.) розташоване в Дрогобицькому районі, на південний захід від обласного центру. Площа території міста становить 820 га. Територія Трускавця знаходиться у Внутрішній зоні Передкарпатського прогину, а на південному заході межує зі Скибовою зоною Карпатської складчастої області. Згідно з фізико-географічним районуванням

© Блінкова О. І., 2017

Трускавець розташований у межах Дрогобицького передгір'я Дністровського Передкарпаття [6]. Домінюють хвойні та листяні ліси. Клімат міста помірний, середньорічна температура становить +7,3°С. Середньорічна сума опадів – 760-820 мм. На території міста знаходиться об'єкт природо-заповідного фонду – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Курортний парк» площею 78,0 га.

Польові дослідження проводили за допомогою загальноприйнятих в екології, дендрології методів [1, 4]. Види рослин визначали за Д. Н. Доброчаєвою та ін. [5]. Латинські назви таксонів рослинності наведені за С. Л. Мосякіним та М. М. Федорончуком [12]. Назви родин вказані за системою А. Тахтаджяна [9]. Біоморфологічна структура наведена за І. Г. Серебряковим [8]. Екоморфічний аналіз здійснювали за Я. П. Дідухом [10]. Типи екологічних стратегій описували за схемою Раменського–Грайма [11]. Вік деревних рослин визначено за лісотаксаційними матеріалами та шляхом отримання кернів за допомогою вікового свердла. Оцінка санітарного стану деревостану відповідно до «Санітарних правил в лісах України» [7].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. За результатами досліджень дендрофлора міста Трускавець налічує 71 вид деревних та напівдеревних рослин, що відносяться до 49 родів і 35 родин, двох класів та двох відділів вищих рослин. Відділ *Pinophyta* представлений двома родинами – *Pinaceae* та *Taxaceae*, шістьма видами: *Abies alba* Mill., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Pinus strobus* L., *Pinus pallasiana* Lamb., *Pinus sylvestris* L. та *Taxus baccata* L. Більшість видів дендрофлори міста – це представники відділу *Magnoliophyta.* Найчисельніша родина – *Rosaceae* (11 видів, 15,5%). Провідною також є родина *Oleaceae* (7 видів, 9,8%). Родини *Salicaceae* та *Aceraceae* мають однакову кількість видів (по 5 видів, 7,0%). Три родини мають по 3 види (*Fabaceae, Caprifoliaceae, Tiliaceae*); чотири – по два види (*Berberidaceae, Cupressaceae, Bignoniaceae, Magnoliaceae*). Інші родини мають лише по одному виду. Провідними родами є *Acer* (4 види), *Tilia* (4 види), *Pinus* (3 види) та *Populus* (3 види). Серед видів за походженням переважають аборигенні види, проте частка інтродуцентів становить вище 40,0% (табл. 1).

Таблиця 1

Географічний спектр дендрофлори м. Трускавець

Флористичні області	Кількість видів	Частка від загальної кількості видів, %
Бореальне підцарство		
Циркумбореальна область	32	45,1
Східноазійська область	10	14,0
Атлантично-Північноамериканська область	10	14,0
Давньосередземноморське підцарство		
Середземноморська область	3	4,5
Ірано-Туранська область	7	9,7
Сахаро-Аравійська область	1	1,4
Види, які охоплюють дві і більше флористичні області	8	11,3

Дендрофлора міста походить з одного Голарктичного царства, двох підцарств (Бореальне та Давньосередземноморське підцарства) і шести областей. Географічний аналіз дендрофлори свідчить про домінування циркумбореальних видів (45,1%). Це такі види як, *Abies alba* Mill., *Acer pseudoplatanus* L., *Berberis vulgaris* L., *Cerasus vulgaris* Mill., *Malus domestica* Borkh, *Pinus sylvestris* L., *Populus alba* L., *Quercus robur* L., *Sambucus nigra* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus laevis* Pall. тощо. Однаковий розподіл видів належить Східноазійській та Атлантично-Північноамериканським областям – 10 видів, 14,0%. Успішно культивуються *Acer negundo* L., *Amorpha fruticosa* L., *Hydrangea arborescens* L., *Forsythia europae* Deg. et Bald, *Forsythia viridissima* Lindl., *Liriodendron tulipifera* L., *Platanus acerifolia* L., *P. occidentalis* L., *Quercus rubra* L. тощо. Серед видів, які належать до Давньосередземнеморського царства, превалюють рослини Ірано-Туранської області (9,7%; наприклад, *Campsis radicans* (L.) Seems, *Gleditschia triacanthos* L., *Prunus serrulata* Lindl., *Rubus caesius* L. тощо). Внесок видів з Середземноморської області є несуттєвим (4,5%; *Buxus sempervirens* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Ligustrum vulgare* L.). Помітна участь також видів, які охоплюють дві і більше флористичних областей. Зокрема, варто відмітити домінування *Aesculus hippocastanum* L., *Acer platanoides* L., *Betula pubescens* Ehrh., *Catalpa bignoioides* Walt., *Juglans regia* L., *Populus italica* (Du Roi) Moench, *Salix alba* L., *Sorbus aucuparia* L., *Robinia pseudoacacia* L. тошо. Лише *Buddleia davidi* Franch. трапляється з Сахаро-Аравійської області. Загалом, серед інтродуцентів за чисельністю екземплярів переважають: *P. strobus, P. pallasiana Lamb., C. bignonioides Walt, T. baccata,Prunus serrulata, P. acerifolia, P. occidentalis L., L. tulipifera, P. amurense, G. triacanthos*.

Аналіз життєвих форм дендрофлори показав, що більше половина всіх представлених видів є деревами (63,4%) (рис. 1).

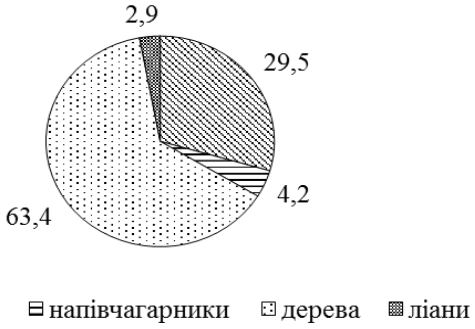


Рис. 1 Розподіл життєвих форм (частка, %) дендрофлори м. Трускавець

Суттєвим також є внесок чагарників. Частка напівчагарників та ліан виявилася приблизно однаковою (4,2%; 2,9%).

Здійснений аналіз за екологічними групами показав різну представленість видів у місті за відношенням до едафічного чинника (табл. 2).

Таблиця 2.

Розподіл видів деревних рослин (%) за екологічними групами

Екологічні групи	Частка видів рослин,%
Гідроморфи, Hd	
Гігрофіти	8,5
Гігромезофіти	19,7
Мезофіти	52,1
Субмезофіти	19,7
Змінність зволоження, fH	
Гіпергідроконтрастофоби	1,4
Гідроконтрастофоби	4,2
Гемігідроконтрастофоби	56,3
Гемігідроконтрастофіли	26,7
Гідроконтрастофіли	11,4
Ацидоморфи, Rc	
Ацидофіли	14,1
Субацидофіли	35,2
Нейтрофіли	45,1
Базофіли	5,6
Узагальнений сольовий режим, Tr	
Семіоліготрофи	2,8
Мезотрофи	7,0
Семієвтрофи	40,8
Евтрофи	49,4
Нітроморфи, Nt	
Субанітрофіли	9,6
Гемінітрофіли	52,1
Нітрофіли	35,2
Еунітрофіли	2,8
Аероморфи, Ae	
Субаерофіли	28,2
Геміаерофоби	70,4
Субаерофоби	1,4

Аналіз гідротопу показав, що більше половини представлених видів є мезофітами (53,1%). Субмезофіти і гігромезофіти представлені майже в однаковій кількості. Найменшим внеском характеризуються гігрофіти (8,5%). За змінністю зволоження провідна роль належить гемігіроконтрастофобам (56,3%). Внесок гемігідроконтастофілів є вдвічі меншим.

Гіпергідроконстрастофоби та гідроконтрастофоби представлені в найменшій кількості (1,4%; 4,2%). Аналіз трофотопу по відношенню до кислотного режиму показав, що домінують субацидофіли (35,2%) та нейтрофіли (45,1%). Майже втричі меншим є внесок ацидофілів. Аналіз трофотопу за загальним сольовим режимом свідчить про домінування евтрофів та семевтрофів. В найменшій частці предаствлені

семіолгіотрофи (2,8%). Важливою характеристикою едафічного режиму також є вміст у ґрунті доступних форм азоту. У місті Трускавець домінують гемінітрофіли (52,1%). Внесок нітрофілів становить 35,2%. Мінімальну чатску складають еунітрофіли. Аналіз екогруп за відношенням до аерованості грунту показав, що у дендрофлорі міста в найбільшій кількості геміаерофоби (70,4%). Частка субаерофілів становила лише 28.2%. Натомість, субаерофобів лише 1,4%.

Життєва стратегія видів (еколого-ценотична стратегія) в екосистемах свідчить про поширення видів, їх екологічну приуроченість, прогнозування динаміки фітосистем за впливу екологічних чинників тощо. Оцінка типів екологічних стратегій деревних рослин міста показала, що домінують види перехідних груп та змішаного типу екологічних стратегій. Зокрема, встановлено що 33,8% належить до CSR-стратегії (наприклад, *A. hippocastanum, A. tataricum, L. tatarica, P. acerifolia, V. minor* тощо). Серед перехідних типів стратегій варто відмітити представленість видів з CS-стратегії – 21,2%; *P. sylvestris, A. platanoides, C. betulus, P. abies* тощо. 19,7% видів належало до віолент-рудерального типу (CR). Зокрема, це такі види, як *A. negundo, A. tataricum, P. tremula, P. domestica, J. regia, S. alba, R. pseudoacacia* тощо. Серед первинних типів виявлено 2 види (2,8%), які належать до патієнтів (*S. nigra, S. aucuparia*) та 9 видів (12,7%), які належать до віолентів (наприклад, *F. excelsior, T. baccata, T. cordata, Q. robur, J. regia* тощо).

У віковій структурі дендрофлори м. Трускавець домінують дерева віків 35-45 років (572 екземпляри), 45-55 (401) та 15-25 років (374 екземпляри). Варто відмітити також, що чисельною виявилася група рослин віком до 5 років (315 екземплярів).

Оцінка санітарного стану насаджень м. Трускавця показала, що загалом деревостани є ослабленими (Іс = 1,73). Частка здорових особин становила 41,5%, частка середньоослаблених особин дещо менше – 31,1% (рис. 2). Сильно ослаблені дерева становили майже 20,7%. Дерев V категорії стану виявлено лише 0,7%.

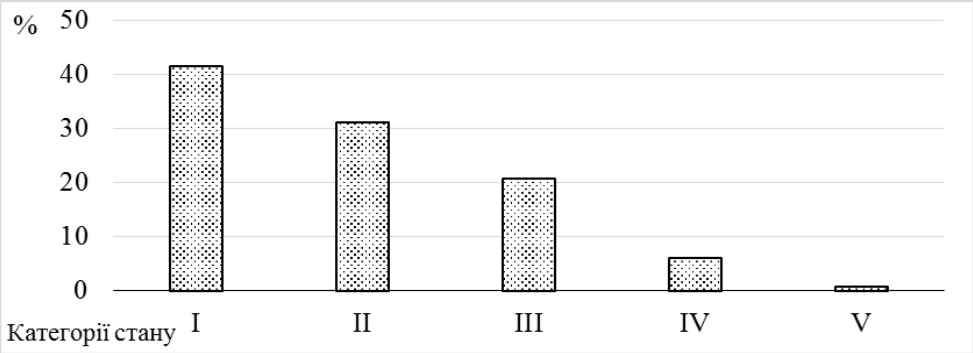


Рис. 2. Санітарний стан деревних рослин у м. Трускавець

Висновки та перспективи подальших досліджень. На території м. Трускавець зростає 71 вид деревних рослин, які відносяться до 49 родів і 35 родин, двох класів та двох відділів вищих рослин. Провідними родинами є Rosaceae (11 видів) та Oleaceae (7 видів), провідними родами – Acer (4 види) та Tilia (4 види). Дендрофлора міста походить з одного Голарктичного царства, Бореальне та Давньосередземноморське підцарства і шести областей. Більшість видів дендрофлори має циркумбореальне походження. Однаковий розподіл видів належить Східноазійській та Атлантично-Північноамериканським областям. За аналізом життєвих форм дендрофлори домінують дерева, частка чагарників становить третину всіх видів. Серед гідроморф переважають мезофіти. У групі ацидоморф домінують субацидофіли й нейтрофіли. Серед трофоморф преваллют ьевтрофи і семіевтрофи, нітроморф – гемінітрофіли. Серед типів екологічних стратегій деревних рослин переважають види перехідних груп та змішаного типів. У віковій структурі представлені дерева різних вікових груп. Насадження міста є ослабленими.

Література

1. Воробьев Д. В. Методика лесотипологических исследований / Д. В. Воробьев. – К.: Урожай, 1967. – 388 с.
2. Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции / заг. ред. С. Я. Соколова, Б. К. Шишкина. – Т. 1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949 – 464 с.
3. Кохно М. А. Каталог дендрофлори України / М. А. Кохно. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 72 с.
4. Нешатаев Ю. Н. Методы анализа геоботанических материалов / Ю. Н. Нешатаев – Л.: изд-во Ленингр. ун-та, 1987. –192 с.
5. Определитель высших растений Украины / заг. ред. Д. Н. Доброчаева, М. И. Котова, Ю. Н. Прокудина. – К.: Наук. думка, 1999. – 548 с.
6. Природа Львівської області / заг ред. К. І. Геренчука. – Львов: Вища школа. Вид-во при Львів. ун-ті, 1972. –152 с.
7. Санітарні правила у лісах України / Постанова Кабінету Міністрів України № 555 від 27 липня 1995 р. – К., 1995. – 20 с.
8. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных / И. Г. Серебряков. – М. : Высш. шк, 1962. – 378 с.

9. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. – Л. : Наука, 1978. – 274 с.
10. Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication / Ya. P. Didukh. – K. : Edition Phytosociocentre, 2011. – 176 p.
11. Grime J. P. Plant strategies and vegetation processes / J. P. Grime // John Wiley and Sons, Chichester, U.K., 1979. – 222 p.
12. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. N. Fedoronchuk. – K. : M. G. Kholodny Institute of Botany, 1999. – 345 p.

УДК 582.681.81:57.063(477.41/.43)

Іщук Л. П. – доцент кафедри садово-паркового господарства Білоцерківського НАУ

Таксономічний склад та особливості поширення видів роду *Salix* L. в Українському Поліссі

Роботу виконано у Білоцерківському національному аграрному університеті

У результаті аналізу літературних джерел і гербарних зразків та проведених маршрутних досліджень встановлено, що Українське Полісся – де другий після Українських Карпат регіон в Україні за кількістю видів роду *Salix* L. Таксономічний склад аборигенних бореальних видів роду *Salix* в Українському Поліссі представлений 15 видами і численними природними гібридами, що належать до трьох підродів (*Salix, Chamaetia* і *Vetrix)* і десяти секцій. З них три види *S. myrsinifolia* Salisb. *S. aurita* L. і *S. lapponum* L. знаходяться в Українському Поліссі на південній межі поширення свого ареалу. Три види *S. lapponum* L., *S. myrtilloides* L. і *S. starkeana* Willd. віднесені до категорії вразливі останнього видання Червоної книги України і охороняються у Поліському, Рівненському, Черемському природних заповідниках та у Національних природних парках Деснянсько-Старогутський, Ічнянський, Прип'ять-Стохід і Шацький.

Ключові слова: *Salix* L., верба, Полісся, вид, ареал, Червона книга, парк, заповідник, охорона

Ищук Л. П. Таксономический состав и особенности распространения видов рода *Salix* L. В Украинском Полесье. В результате анализа литературных источников и гербарных образцов а также проведенных маршрутных исследований установлено, что Украинское Полесье - второй после Украинских Карпат регион в Украине по количеству видов рода *Salix* L. Таксономический состав автохтонных бореальных видов рода *Salix* в украинском Полесье представлен 15 видами и многочисленными природными гибридами , принадлежащих к трем подродам (*Salix, Chamaetia* и *Vetrix*) и десяти секциям. Из них три вида *S. myrsinifolia* Salisb. *S. aurita* L. и *S. lapponum* L. находятся в украинском Полесье на южной границе распространения своего ареала. Три вида *S. lapponum* L., *S. myrtilloides* L. и *S. starkeana* Willd. отнесены к категории уязвимых в последнем издании Красной книги Украины и охраняются в Полесском, Ровенском, Черемском природных заповедниках и в Национальном природных парках Деснянско-Старогутский, Ичнянский, Припять-Стохид и Шацкий.

Ключевые слова: *Salix* L., ива, Полесье, вид, ареал, Красная книга, парк, заповідник, охрана

Ishchuk L. P. Taxonomic composition and peculiarities of species of genus *Salix* L. in the Ukrainian Polissya. In the results of the analysis of literature sources and herbarium specimens and conducted route studies established that the Ukrainian Polessya is the second after the Ukrainian Carpathians region in Ukraine by the number of species of the genus *Salix* L. The taxonomic composition of the native boreal species of the genus Salix in the Ukrainian Polissya are presented by 15 species and many natural hybrids belonging to three subgenera (*Salix, Chamaetia* and *Vetrix*) and ten sections. Of these, three species *S. myrsinifolia* Salisb. *S. aurita* L. and *S. lapponum* L., are in the Ukrainian Polissya, on the southern boundary of its range. Three types: S. *lapponum* L., *S. myrtilloides* L., and S. *starkeana* Willd. classified as vulnerable in the latest edition of the red book of Ukraine and protected in Polissya, Rivne, Cheremsky nature reserves and National parks: Desnyansko-Starogutsky, Ichnia, Pripyat-Stohid and Shatsky.

Key words: Salix L., Willow, Polissya, species, area, Red book, park, reserve, protection

Постановка наукової проблеми та її значення. Рід *Salix* L. є одним з найбільших у бореальній дендрофлорі України і нараховує за різними даними 22-26 видів, які утворюють численні природні гібриди [2; 6; 9; 11; 14]. Більшість верб – фанерофіти, однак є серед них мікро-, мезо і нанофанерофіти та хамефіти. Господарська цінність верб постійно зростає. Їх використовують для добування дубильних речовин, саліцину і як енергетичні культури. Вони також виконують пилконосну, медоносну, декоративну, водорегулюючу і фітомеліоративну функції. Верби знайшли широке застосування в лозоплетінні, а останнім часом і у квітковому аранжуванні [3; 6]. Однак, чисельність верб постійно скорочується, як через високий попит на сировину, так і через надмірне антропогенне навантаження на прирічкові екосистеми.

В Українському Поліссі з щільно розгалуженою гідрологічною сіткою і середньою температурою січня -4,5...-8°С, липня +17…19,5°С і середньою кількістю опадів 600-700 мм/рік склалися найбільш оптимальні умови для росту, розвитку і розмноження автохтонних видів роду *Salix* [7]. Українське

© *Іщук Л. П., 2017*

Полісся – це другий після Українських Карпат район за кількістю видів роду *Salix* [4]. Однак, і досі залишаються дискусійними питання щодо кількості видів та їх хорології на території України в цілому і в Українському Поліссі зокрема.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Найбільш повно проаналізували і узагальнили флору видів роду *Salix* Україні М.І. Назаров, М.І. Котов, П.І. Гержедович [9] у «Флорі УРСР», де для України в цілому вони наводять 26 автохтонних видів верб. Брадіс Є.М. [2] у «Визначнику флори України» у природній флорі України також описує 26 видів верб Потім фундаментальний систематичний огляд флори роду *Salix* зробив у монографічній роботі О.К. Скворцов [10]. Вдруге критично аналізував флору видів роду *Salix* в Україні О.К. Скворцов [11], описуючи цей рід для визначника рослин України у 1987 р. Останній критичний аналіз флори верб України О.К. Скворцов [20] провів у 1999 р. у монографії «Willows of Russia and Adjacent Countries. Taxonomical and Geographical Revision», де для території України наведено 24 автохтонних види роду *Salix*.

Однак, пізнішими дослідженнями вербу сухолюбну (*S. xerophila* Floder.) не підтверджено у флорі України. Фучило Я.Д. і Сбитна М.В. [14] вважають, що на території України верба сухолюбна (*S. xerophila* Floder.) заміщена вербою Старке або сизою (*S. Starkeana* Willd. = *S. livida* Wahl.). Екземпляри *S. Starkeana,* оглянуті нами у гербарії Інституту Ботаніки НАН України (KW), з нижнього боку листка по жилках мали опушення, чим були схожі на вербу сухолюбну.

Гербарні зразки *S. repens* L. О.К. Скворцов [10; 11; 20] відносить до *S. rosmarinifolia* L. У «Флорі УРСР» Назаров та ін. [9] та у «Визначнику флори України» О.К. Скворцов [11] також описали *S. nigricans* Sm., яку О.К. Скворцов, Я.Д. Фучило, М.В. Сбитна [11; 14] вважають синонімом *S. myrsinifolia* Salisb.

Заслуговує на увагу робота Т.Л. Андрієнко [1], яка досліджувала в Українському Поліссі хорологію болотних верб *S. myrtilloides* L., *S. lapponum* L. і *S. rosmarinifolia* L. Фрагментарні відомості про стан охорони червонокнижних видів верб знаходимо у довідниках по фіторізноманіттю заповідників і національних природних парків України [12; 13].

В останній монографії «Верби України» Я.Д. Фучило, М.В. Сбитна [14] виділяють для рівної частини України 16 видів верб, з них – 15 поширені на території Українського Полісся. Чопик В.І., Федорончук М.М. [16] у роботі «Флора Українських Карпат» для флори верб Карпат наводить 23автохтонних види. За останніми даними В.І. Чопик, М.М. Федорончук [16] поділяючи думку О.К. Скворцова [10; 11; 20], розглядають *S. elegans* Bess. як синонім *S. myrtilloides* L., *S. nigricans* як синонім *S. myrsinifolia* Salisb.

Формулювання мети та завдань статті. Мета наших досліджень – проаналізувати таксономічний склад і хорологію видів роду *Salix* Українському Поліссі, де представлено найбільше різноманіття верб, зокрема, ряд реліктових видів, які потребують охорони.

Матеріали і методи. Дослідження хорології видів роду *Salix* проводили маршрутними методами в Українському Поліссі та шляхом аналізу літературних джерел та гербарних зразків видів роду *Salix* у гербаріях Інституту Ботаніки НАН України (KW), Ужгородського національного університету (UU), Львівського національного університету ім. І.Я. Франка (LW) і Державного природознавчого музею НАН України (м. Львів) (LWS). Номенклатура видів рослин наведена у відповідності з чекістом С.М. Мосякіна й М.М. Федорончука [19] та міжнародним номенклатурним індексом (IPNI) [19]. При аналізі хорології видів роду *Salix* користувались фізико-географічним районуванням О.М. Маринича, П.Г. Шищенко [8], які виділяють на території Українського Полісся такі фізико-географічні області: Волинське Полісся, Житомирське Полісся, Київське Полісся, Чернігівське Полісся і Новгород-Сіверське Полісся.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. В результаті аналізу встановлено, що в природній флорі Українського Полісся представлено 15 видів роду *Salix*.

1. Верба біла (*S. alba* L.) – індиферентний бореальний євразійський вид, широко представлений в усіх фізико-географічних областях Українського Полісся. Росте по берегах річок, у місцях періодичного затоплення, утворює вологі ліси і нерідко суцільні зарослі разом з *S. x fragilis, Ulmus scabra* Mill., *Populus nigra* L. і *P. alba* L. Утворює гібриди *S. alba* L. *x S. x fragilis* L., *S. alba* L. x *S. triandra* L.
2. Верба вушката (*S. aurita* L.) – індиферентний бореальний євразійський вид, південна межа якого проходить в Україні по лінії Суми-Київ і далі, захоплюючи Лісостеп, вклинюється в Карпати. Росте на периферії боліт і торф'яників, вологих луках. Вид належить до кальцеофілів. Утворює гібриди *S. aurita x S. lapponum* L., *S. aurita x S. cinerea* L., *S. aurita x S. myrtilloides* L.
3. Верба козяча (*S. caprea* L.) – індиферентний бореальний євразійський вид, поширений по всій території Українського Полісся. Росте на достатньо зволожених, але незаболочених ділянках, на галявинах, узліссях, і як підлісок або другий ярус у широколистяних лісах. Утворює природні гібриди *S. caprea x S. cinerea* L., *S. caprea x S. aurita.*
4. Верба ламка (*S. x fragilis* L.) – індиферентний кавказсько-малоазійський вид, поширений по всій території Українського Полісся. Росте у сирих незаболочених місцях, у заплавних лісах, часто у населених пунктах. Утворює гібриди *S. x fragilis* L. x *S. pentandra* L., *S. x fragilis* L. x *S. triandra* L.
5. Верба лапландська (*S. lapponum)* – реліктовий бореальний євросибірський вид, який знаходиться в

Україні на межі свого ареалу південна межа суцільного поширення якого проходить через Ковель – Луцьк – Рівне – Новоград-Волинський – Овруч. Далі відзначені острівні ізольовані місцезростання на Лівобережному Поліссі. Охороняється вид у Польщі та Чехії [5]. Зазвичай, *S. lapponum* росте окремими екземплярами або невеликими групами на відкритих або рідколісних осоково-сфагнових ділянках.

6. Верба мирзинолиста (*S. myrsinifolia* Salisb.) – індиферентний євразійський бореальний вид, південна межа поширення якого В Україні проходить на Лівобережжі в Україні по лінії Суми-Чернігів. Пізніше цей вид підтверджено О.К. Скворцовим [11] і для Правобережного Полісся. Росте на перезволожених місцях, узліссях, вздовж доріг і канав.

7. Верба попеляста (*S. cinerea* L.) – індиферентний бореальний євразійський вид, поширений у в усіх фізико-географічних областях Українського Полісся. Росте на окраїнах низинних та перехідних боліт, торф'яниках, у вільшняках, на вологих луках та інших вологих малопроточних місцях. На заплавах утворює чагарникові зарослі разом з *S. triandra.* Утворює природні гібриди *S. cinerea x S. aurita, S. cinerea x S. viminalis* L., *S. cinerea x S. purpurea* L.

8. Верба прутоподібна (*S. viminalis* L.) – індиферентний бореальний євразійський вид поширений зрідка куртинами по берегах річок та озер на території Київського, Чернігівського і Новгород-Сіверського Полісся. Останнім часом спостерігається скорочення чисельності виду у зв'язку з надмірним використання вербового пруту цього виду місцевим населенням у лозоплетінні.

9. Верба пурпурова (*S. purpurea* L.) – атлантичний і середньоєвропейський бореальний вид, поширений у південній частині Чернігівського Полісся і Новгород-Сіверського Полісся. Росте по берегах водойм, на прирічкових пісках, у канавах. Утворює численні природні гібриди *S. purpurea* L. *x S. viminalis* L., *S. purpurea* L. *x S. triandra* L.

10. Верба п'ятитичинкова (*S. pentandra* L.) – індиферентний євразійський бореальний вид, поширений у поширений в усіх фізико-географічних областях Українського Полісся. Росте на трав'янистих болотах, вологих луках, надає перевагу кислим ґрунтам ph=4,0-4,5.

11. Верба розмаринолиста *(S. rosmarinifolia* L.) – індиферентний бореальний євразійський вид. Зрідка росте на заболочених луках і пісках у лісовому поясі заболочених соснових лісів у всіх фізико-географічних областях Українського Полісся. Утворює гібриди *S. rosmarinifolia* L. *x S. acutifolia* Willd.

12. Верба Старке (*S. starkeana* Willd.) – індиферентний євразійський реліктовий бореальний вид, що знаходиться на південній межі ареалу, яка проходить по лінії Харків – Полтава – Лубни – Канів – Вінниця – Рогатин – Львів – Мостиськ і поширений у всіх фізико-географічних областях Українського Полісся. Росте на евтрофних і мезотрофних болотах, торф'яниках, вологих заплавних і низинних луках, лучних степах, узліссях, у чагарниках, рідколіссях, світлих лісах, на залізничних насипах. Потребує охорони. Також охороняється в Німеччині, Румунії, Словаччині і Чехії [5].

13. Верба тритичинкова (*S. triandra* L.) – індиферентний бореальний євразійський вид, поширений в усіх фізико-географічних областях Українського Полісся. Росте на вологих луках, болотах, по берегах річок. Утворює гібриди *S. triandra* L. x *S. alba* L.

14. Верба чорницева (*S. myrtilloides* L.) – реліктовий субарктично-бореальний вид, поширений на південній межі свого ареалу. В Україні займає всі фізико-географічні області Полісся. Утворює гібриди *S. myrtilloides* L. *x S. myrtilloides* L. Трапляється спорадично невеликими куртинами, спостерігається різке зменшення чисельності популяцій Росте на болотах, вологих луках, під наметом смерекових лісів. Охороняється *S. myrtilloides* на Поліссі, а також у Білорусі, Латвії, Литві, Німеччині, Польщі, Румунії, Словаччині та Чехії [5].

15. Верба гостролиста (*S. acutifolia* Willd.) – східноєвропейський бореальний вид, зрідка поширений у південних районах Київського, Чернігівського і Новгород-Сіверського Полісся. Утворює численні природні гібриди *S. acutifolia* Willd. x *S. purpurea* L., *S. acutifolia* Willd. x *S. rosmarinifolia* L. Зазвичай займає прируслові частини заплав, узлісся, піщані насипи. Значна частина заростей верби гостролистої випала у зв'язку з будівництвом Київського водосховища [17].

Серед представлених видів роду *Salix* в Українському Поліссі переважають представники підроду *Vetrix* – 10 видів: *S. aurita, S. caprea, S. lapponum, S. myrsinifolia, S. cinerea, S. viminalis, S. purpurea, S. rosmarinifolia, S. starkeana, S. myrtilloides, S. acutifolia*. Підрід *Salix* представлений чотирма видами: *S. alba, S. x fragilis, S. triandra, S. pentandra,* і підрід – *Chamaetia* представлений лише одним видом – *S. myrtilloides.*

Найбільш чисельна секція *Vetrix* представлена чотирма видами – *S. caprea, S. cinerea, S. aurita, S. starkeana.* Секція *Salix* представлена двома видами – *S. alba, S. x fragilis.* Одним видом представлені відповідно секції *Amygdaline – S. triandra, Pentadrae – S. pentandra, Myrtilloides – S. myrtilloides, Villosae – S. lapponum, Helix - S. purpurea, Incubaceae – S. rosmarinifolia, Vimen - S. viminalis, Daphnella - S. acutifolia* і *Nigricantes – S. myrsinifolia.*

Однак, особливої уваги потребують рідкісні та зникаючі види верб, популяції яких невпинно скорочуються і потребують додаткових детальних досліджень. До останнього видання Червоної книги України [15] зараховано шість видів роду *Salix,* три з яких *S. lapponum* L., *S. myrtilloides* L. і *S. starkeana*

Willd. віднесені до категорії вразливих видів і поширені на території Українського Полісся, де охороняються на територіях і об'єктах ПЗФ вищого рангу (табл. 1).

Таблиця 1.

Поширення рідкісних і зникаючих видів роду Salix на територіях і об'єктах ПЗФ в Українському Поліссі

Назва території ПЗФ	**Назва виду**	**Екотоп**	**Місцезростання**	**Характеристика поширення**
ПЗ Поліський	*S. lapponum*	осоково-сфагнові мезотрофні болота	Копищенське, Перганське Селезівське лісництва	спорадично
	S. myrtilloides	на відкритих мезотрофних, рідше мезоевтрофних болотах	Селезівське лісництво	спорадично
ПЗ Рівненський	*S. lapponum*	еумезотрофні болота	Білоозерська, Сомино, Сира Погоня, Переброди	Окремими куртинами
	S. myrtilloides	мезотрофні болота	Білоозерська, Сомино, Сира Погоня, Переброди	спорадично
ПЗ Черемський	*S. starkeana*	еумезотрофні і мезотроні болота	Черемське болото	окремими куртинами
	S. myrtilloides	еумезотрофні і мезотрофні болота	Черемське болото	лінійне розміщення популяцій по всьому болоті
	S. lapponum	еумезотрофні і мезотрофні болота	Черемське болото	зрідка куртинами
	S. myrtilloides	сфагнове болото	надзаплавна тераса р. Ворскла, в урочищі Литовський бір	спорадично
НПП Деснянсько-Старогутський	*S. lapponum*	евтрофне болото	Старогутський лісовий масив кв. 85, 104	поодинокі кущі
	S. starkeana	притерасне болото	Придеснянська ділянка і Старогутські торфяні луки кв. 31, 32, 35, 79, 104	спорадично
	S. myrtilloides	мезооліготрофне болото, еумезотрофне болото	Старогутський лісовий масив Коровицьке болото , кв. 6, кв. 105	спорадично
НПП Ічнянський	*S. starkeana*	торф'янисті луки	Поблизу болота Князьки в північно-східній частині НПП між м. Ічня та с. Хаєнки	зрідка куртинами
НПП Прип'ять-Стохід	*S. lapponum*	евтрофне осокове болото мезотрофне болото	заплава р. Прип'ять, урочище Сіжен, по р. Стохід в урочищі Пожицький Груд, в урочищі Угли	спорадично
	S. starkeana	вологі луки	на острові "Млин" на лівому березі р. Прип'ять навпроти с. Мукошин	рідко, куртинами
	S. myrtilloides	осоково-сфагнове болото	тераса р. Стохід неподалік с. Заріка в урочищі Угли	куртина
НПП Шацький	*S myrtilloides*	евтрофне болото	Шацькі озера	спорадично
	S. lapponum	евтрофне болото	Шацькі озера	зрідка

Більшість досліджуваних видів верб – фанерофіти, однак є серед них мікро-, мезо і нанофанерофіти та хамефіти. Види роду *Salix* завдяки своїй пластичності залежно від ґрунтово-кліматичних умов можуть змінювати життєву форму дерева на кущ або кущик і навпаки [3].

У результаті проведеного аналізу нами виділено серед видів автохтонних верб України ряд життєвих форм верб, що відносяться до трьох морфологічних типів – дерева, дерева-«кущі» і кущі й кущики. Таким чином, з 15 обстежених нами видів верб поширених в Українському Поліссі форму дерева мають 13,35% (2 види – *S. alba, S. x fragilis*), дерево-«кущ» 46,7 % (7 видів – *S. triandra, S. pentandra, S. caprea, S. acutifolia, S. purpurea, S. viminalis S. myrsinifolia*), кущ 33,3% (5 видів – *S. triandra, S. starkeana, S. aurita, S. lapponum, S. rosmarinifolia,*) і кущика 6,7 % (один вид – *S. myrtilloides*).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таксономічний склад автохтонних бореальних видів роду *Salix* в Українському Поліссі представлений 15 видами і численними природними гібридами,

що належать до трьох підродів (*Salix, Chamaetia* і *Vetrix)* і десяти секцій. З них три види *S. myrsinifolia, S. aurita* і *S. lapponum* знаходяться в Українському Поліссі на південній межі поширення свого ареалу. Три види *S. lapponum, S. myrtilloides* і *S. starkeana* віднесені до категорії вразливі останнього видання Червоної книги України і охороняються на територіях і об'єктах ПЗФ в Українському Поліссі. Для подальшого їх збереження необхідно вивчати можливості розмноження їх на штучних об'єктах природно-заповідного фонду.

З метою збереження автохтонних видів роду *Salix* у природних ценозах необхідно на землях несільськогосподарського призначення створювати промислові плантації кущових верб для отримання вербового пруту для лозоплетіння і пелетів для біоенергетики.

Література

1. Андриенко Т. Л. Мелкие болотные ивы (*Salix lapponum, S. myrtilloides, S. rosmarinifolia*) на Украине / Т. Л. Андриенко // Ботанический журнал. – 1980. – Т. 65. – № 6. – С. 843-848.
2. Брадіс Є. М. *Salix* L. / Є. М. Брадіс // Визначник рослин України / за ред. Д. К. Зерова. К.: Урожай, 1965. С. 186–193.
3. Іщук Л. П. Аналіз екобіоморф автохтонних видів роду *Salix* L. в Україні / Л. П. Іщук // Автохтонні та інтродуковані рослини. – 2014. – Вип. 10. – С. 12-18.
4. Іщук Л. П. До флори верб Українських Карпат / Л. П. Іщук // Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень: Матеріали Четвертої міжнародної науково-практичної конференції (28-29 квітня, смт. Путила, 2017 р). – Чернівці: Друк Арт, 2017. – С. 135-138.
5. Іщук Л. П. До хорології та охорони видів роду *Salix* L. / Л. П. Іщук // Флорологія та фітосозологія. – 2014, Т. 3-4. – С. 38-42.
6. Іщук Л. П. Рід *Salix* L. в Україні / Л. П. Іщук // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2015. – Вип. 17. – С. 97-100.
7. Маринич О. М. Фізична географія України: [підруч.] / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко. – К.: Знання, 2005. – 511 с.
8. Маринич О. М. Фізико-географічне районування / О. М. Маринич, П. Г. Шищенко. – Географічна енциклопедія України: В 3-х т. – Київ, 1993. – Т. 3: П – Я. – С. 340-343.
9. Назаров М. І. Вербові (*Salicaceae* Lindl.) / М. І. Назаров, М. І. Котов, П. І. Гержедович // Флора УРСР. К.: Вид-во АН УРСР, 1952. – Т. IV. – С. 17–86.
10. Скворцов А. К. Ивы СССР / А. К. Скворцов. – М.: Наука, 1968. – 262 с.
11. Скворцов А. К. Род *Salix* L. / А. К. Скворцов // Определитель высших растений Украины. – К.: Наук. думка, 1987. – С. 130-133.
12. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки / під ред. В. А. Онищенка, Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.
13. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / під ред. В. А. Онищенка, Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 406 с.
14. Фучило Я. Д. Верби України (біологія, екологія, використання): монографія / Я. Д. Фучило, М. В. Сбитна. – К.: Логос, 2009. – 200 с.
15. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
16. Чопик В. Флора Українських Карпат / В. Чопик, М. Федорончук. – Тернопіль: ТзОВ «Терно-граф», 2015. – 712 с.
17. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Ліси смуги підтоплення і дренування захисної зони Київського водосховища та прогнозування їх змін / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, І. О. Давиденко // Укр. ботан. журн. – 19669. – Т. 26, № 4. – С. 27-33.
18. International Plant Name Index Query (IPNI), 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://www.ipni.org/ipni/query_ipni.html. (address 03.01.2017).
19. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclaturae czeclist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk / editior Mosyakin S. L. – Kiev, 1999. – 346 p.
20. Skvortsov A. K. Willows of Russia and Adjacent Countries. Taxonomical and Geographical Revision / A. K. Skvortsov. – Joensuu: University of Joensuu, 1999. – 307 p.

УДК*:* 630*181.351

Коляджин І. І. – провідний науковий співробітник наукового відділу Національного природного парку «Верховинський»

Природне зупинення процесів всихання ялинових деревостанів на території НПП «Верховинський»

Роботу виконано у НПП «Верховинський»

У статті досліджені наявні куртини всихання ялинників на території НПП «Верховинський» та проводиться їх моніторинг. Практично у всіх випадках осередки всихання утворились у безпосередній близькості до колишніх вирубок, на їхній кромці. Виявлена певна залежність всихання ялинників до наявності пралісів на території, в межах природоохоронних науково-дослідних відділеннях Парку. Встановлено, що у зв'язку із припиненням вирубки лісів процес утворення нових куртин всихання та розширення наявних зупинився.

© Коляджин І. І., 2017

Ключові слова. Куртина, праліс, всихання, відновлення.

Коляджин И. И. Естественная остановка процесса усыхания еловых древостоев тна территории НПП «Верховинский». В статье исследованы имеющиеся куртины усыхания ельников на территории НПП «Верховинский» и проводится их мониторинг. Практически во всех случаях очаги усыхания образовались в непосредственной близости от бывших вырубок, на их кромке. Выявлена определенная зависимость усыхание ельников в наличии пралесов на территории, в пределах природоохранных научно-исследовательских отделениях Парка. Установлено, что в связи с прекращением вырубки лесов процесс образования новых куртин и расширение имеющихся остановился.

Ключевые слова. Куртина, пралес, усыхание, восстановления.

Koliadzhyn I. NATURAL STOPPAGE OF THE DRYING PROCESS OF SPRUCE STANDS ON THE TERRITORY OF THE NNP "VERKHOVYNA". In the article, the available foci of spruce drying on the territory of “Verkhovinskiy” NNP are investigated and their monitoring is carried out. Practically in all cases the foci of desiccation were formed in the immediate vicinity of the former felling, on their edge. A certain dependence of the drying of spruce forests in the presence of old forests on the territory, within the environmental research departments of the Park, has been identified. It is established that in connection with the cessation of deforestation, the process of formation of new foci and expansion of existing ones has stopped.

Keywords. Outbreak, old forest, desiccation, restoration.

Постановка наукової проблеми та її значення. Високогірні схили Чивчино-Гринявських гір займають переважно монокультурні ялинові деревостани. Вони найбільш пристосовані до даних гірських умов та піднімаються до верхньої межі лісу. У високогір’ї вони виконують важливі протиерозійну, ґрунтозахисну та водорегулюючу функції.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. На території Національного природного парку (НПП) «Верховинський» існує 61 осередок сухостійних дерев, загальною площею 54,0 га, що становить приблизно 0,5 % території Парку. Практично всі куртини всихання розташовані на межі старих зрубів, а старий сухостій – на межі із лісовими культурами та молодняками. В основному відмирали ті дерева, які знаходились на периферії вирубки.

Формулювання мети та завдань статті. Провести моніторинг наявних куртин всихання ялинників на території НПП «Верховинський».

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. За нашими гіпотезами дерева відмерли через дію антропогенного впливу, зокрема вирубку лісу. На периферії вирубки дерева позбулись захисту намету, піддалися ураженню кореневою губкою, й іншими фітохворобами та ентомошкідниками, що й призвело до їх усихання. Це пояснюється тим, що в минулому на цій території проводилась активна господарська діяльність. Суцільний лісовий масив із сформованим узліссям стійкіший до пошкоджень. У часи антропогенного впливу, після розробляння лісосік порушувався природний захист насаджень. Контури вирубок протягом року піддавались інтенсивним впливам, зокрема: сонячного випромінювання (південна точка західної України), вітрів, вітрів з дощем та снігом (які мають місце у високогір’ї). Вирубки заліснювались через тривалий час після посадки, а також шляхом природного відновлення. Через відсутність «ефекту узлісся», дерева на периферії вирубки, які колись були уведені в культуру, переважно з інорайонного посівного та посадкового матеріалу, не витримуючи природних кліматичних факторів почали всихати (рис. 1). Варто згадати, що розсадники знаходились у долині річок, а висаджували саджанці вище рівня розсадника навіть на 200 метрів.

Рис. 1. Суха куртина ялини європейської в ур. Штефулець. Фото 6. 06. 2014 р. (Фото І. Коляджина)

Рис. 2. Та сама куртина. Фото з іншого ракурсу 25. 06. 2017 р. (Фото І. Коляджина)

Утворення на території Національного природного парку «Верховинський» нових куртин усихання та розширення наявних в останні роки не спостерігається. Воно мало місце у минулому, тоді коли на території був значний антропогенний вплив, зокрема: розробляння лісосік, вирубка лісів та трелювання деревини.

Зараз у куртинах спостерігається падіння сухостійних дерев, які під впливом природних факторів розкладаються та відбувається процес лісовідновлення ялини звичайної природним поновленням (рис. 3.). Нові природні насадження на місці сухостійних куртин, за спостереженнями начальника Перкалабського ПОНДВ НПП «Верховинський» Сергія Матійчука, який працює на цій території більше 30 років – набули більш стійкого імунітету та мають більшу стійкість до різних фітохвороб й ентомошкідників та інших природних факторів. На місці колишніх куртин виростають дерева – стійкіші імунітетом та густою темно-зеленою кроною.

У даний час відбувається заростання приполонинної смуги (рис. 4.) ялиною природнім шляхом, внаслідок зменшення антропогенного впливу, та зміну клімату, тому верхня межа лісу помалу піднімається, відбувається процес сильватизації, внаслідок чого зникає типова субальпійська лучна рослинність.

Рис. 3. Падіння сухостійних дерев у куртині та природне лісовідновлення (Фото І. Коляджина)

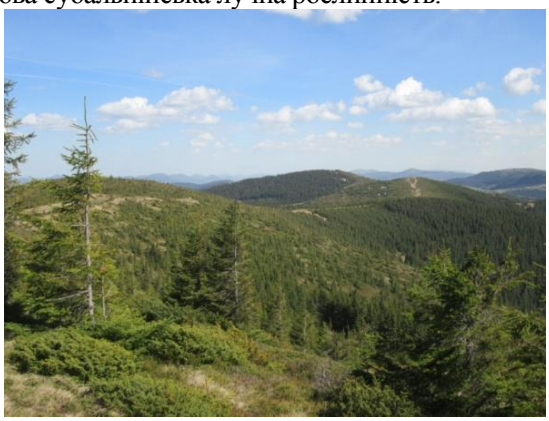


Рис. 4. Процес сильватизації. Полон. Копілаш, біля НПП «Верховинський» (Фото І. Коляджина)

У важкодоступних умовах високогір'я збереглися праліси. Ш. Корпель у своїй книзі «Ліси Західних Карпат» вважає, що неможливо уявити більш стабільної екосистеми, як праліс.

Ретельні історико-географічні дослідження, щодо віднесення названих смерекових лісів до пралісових угруповань здійснили Я. І. Зеленчук та ін. За результатами досліджень, виявлені ділянки смерекових пралісів збереглись у місцях, розташованих вище від побудованих тут (наприкінці XIX ст.) гідротехнічних споруд – кляуз-гатей, які служили для транспортування деревини. Це місця зі складним рельєфом, розташовані в недоступних для тогочасних лісозаготівельників місцях.

Зазначимо, що всі кляузи-гаті поділялися на два типи: плотопропускні та водозбірні. Водозбірні кляузи були меншими за об'ємом водонагромадження, і використовувалися лише для акумуляції води. Плоти (дараби) збивали нижче таких кляуз, і свій рух вони розпочинали з підняттям рівня води, яку спускали з водосховища. До водозбірних належали кляузи Балтаґул, Маріїн, Лостун, кронпринца Рудольфа (рис. 5), і тому смерекові ліси, які були розташовані у верхній частині цих водосховищ, не могли бути зрубані. Саме тут і зосереджені основні площі пралісових угруповань.

Інші кляузи (Добрин, Шибений, Медвежєк) були плотопропускними, і тому ліси зрубували у верхній частині водосховища, на водному дзеркалі якого і формували дараби. У зв'язку з цим, в межах дії згаданих кляуз смерекових пралісів не збереглося.

Рис. 5. Кляуза кронпринца Рудольфа. Фото 7. 06. 2017 р. (Фото І. Коляджина)

НПП «Верховинський», загальна площа якого становить 12022,9 га розташований у Чивчино-Гринявських горах на кордоні з Румунією. Покрита лісом територія Парку займає 11684,6 га або 97,18%,

серед яких 2471,6 га – смерекові праліси, що становить приблизно 20% від загальної площі. Поряд з цим варто зазначити, що площа пралісів Парку потребує уточнення.

На території Національного природного парку (НПП) «Верховинський» було проведено ряд експедиційних досліджень по виявленню сухостійних куртин. Результати досліджень узагальнені, наявні осередки 61 сухостійної куртини, загальною площею 54,1 га, що становить приблизно 0,5 % території Парку, представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Всихання ялинників на території НПП «Верховинський»

№ п/п	№ Кв.	№ Вид	Площа куртини всихання, га	Вік, років	Висота н. р. м., м
Буркутське ПОНДВ					
1	29	4	0,2	160	1100
2	29	5	0,3	160	1100
3	32	7	1,3	14	1410
4	6	30	1,7	40	1275
5	6	50	0,6	125	1175
6	6	59	3,0	105	1100
7	24	29	1,2	100	1450
8	25	15	1,2	75	1370
9	5	31	0,2	135	1275
10	6	46	0,3	125	1250
11	6	48	0,4	125	1250
12	6	32	0,6	105	1250
13	8	16	0,4	65	1100
14	8	17	0,4	135	1175
15	7	30	0,3	36	1325
16	7	36	0,3	51	1350
17	7	55	0,3	80	1050
18	7	34	0,3	115	1370
19	26	8	0,2	95	1350
20	35	3	1,5	125	1250
21	35	18	1,0	15	1500
Разом			**15,7**	–	–
Чивчинське ПОНДВ					
22	1	6	1,0	100	1320
23	3	37	1,5	130	1220
24	21	27	0,5	135	1130
25	21	26	0,5	120	1350
26	21	32	2,0	105	1220
27	22	6	0,5	85	1240
28	22	30	1,0	100	1250
29	4	12	0,5	110	1380
30	9	2	0,5	130	1300
31	9	5	1,0	105	1270
32	9	10	2,0	130	1400
33	9	6	0,5	105	1190
34	19	1	0,5	95	1180
35	19	3	2,0	130	1230
36	19	18	1,0	130	1380
37	19	22	2,0	100	1430
38	20	8	2,0	110	1260
39	20	13	2,5	110	1230
40	20	14	3,0	120	1260
41	11	9	0,5	120	1330
42	14	1	1,0	140	1470
43	17	1	0,3	95	1210
44	17	7	1,5	130	1250
45	17	9	2,5	100	1370
46	18	2	1,0	100	1390
47	18	9	0,5	140	1480
Разом			**31,8**	–	–

№ п/п	№ Кв.	№ Вид	Площа куртини всихання, га	Вік, років	Висота н. р. м., м
Прикордонне ПОНДВ					
48	33	8	0,4	73	1370
49	33	2	0,4	120	1350
50	34	11	0,2	140	1510
51	30	4	0,3	120	1310
52	31	17	0,3	22	1280
53	31	15	0,5	49	1290
54	26	1	0,4	100	1230
55	32	1	0,2	130	1330
Разом			**2,7**	–	–
Перкалабське ПОНДВ					
56	2	7	0,5	80	1125
57	6	5	0,5	140	1225
58	6	19	0,3	140	1225
59	5	9	0,5	140	1400
60	11	6	1,0	140	1200
61	12	11	1,0	100	1100
Разом			**3,8**	–	–
ВСЬОГО			**54,0**	–	–

Таблиця 2.

Розподіл пралісів та всихаючих куртин ялинників НПП «Верховинський»

Назва ПОНДВ	Площа, га			
	ПОНДВ	Пралісів	Всихаючих куртин ялинників	%% всихаючих куртин
Буркутське	3128,7	348,2	15,7	0,130468
Перкалабське	2891,8	314,2	3,8	0,031578
Прикордонне	2994,0	1370,5	2,7	0,023268
Чивчинське	3008,4	438,7	31,8	0,26426
ВСЬОГО	**12022,9**	**2471,6**	**54,0**	**0,449575**

Рис. 6. Графік залежності всихання ялинників від площ пралісів

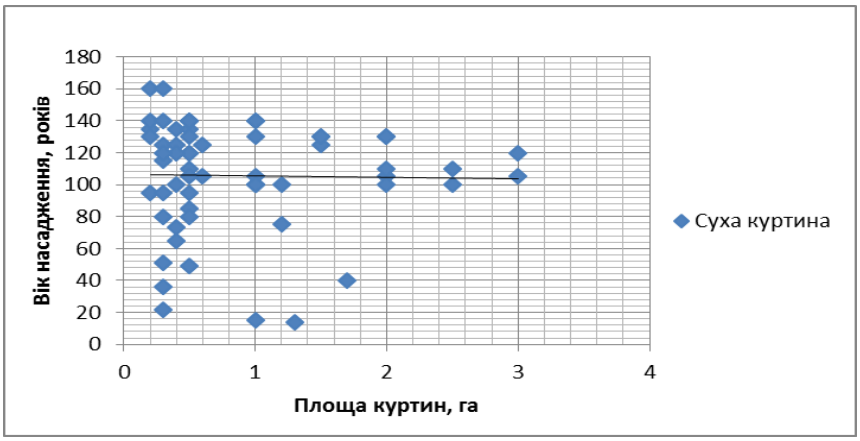


Рис. 7. Розподіл куртин за віком та їхньою площею

Всихаючі куртини зустрічаються у насадження різного класу віку площею від 0,2 до 3,0 га.

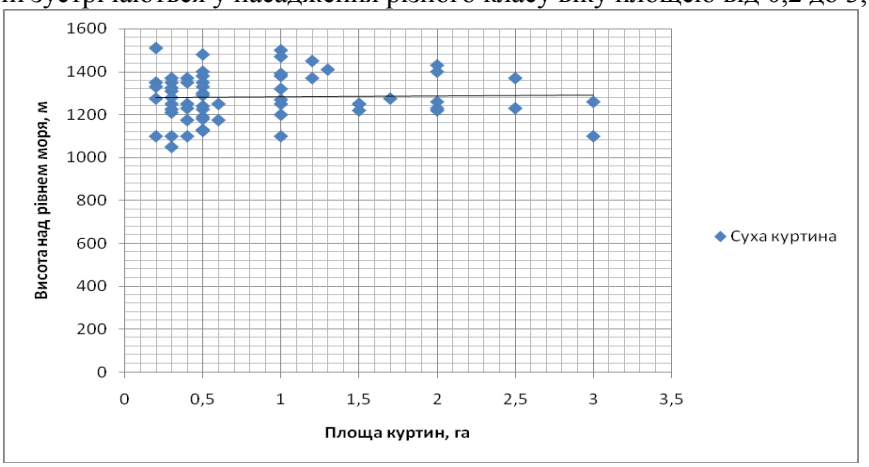


Рис. 8. Розподіл куртин по висоті над рівнем моря та їхньою площею. Найнижча точка на території НПП «Верховинський» – 1000 м н. р. м.

З наведеної діаграми можна зробити висновок, що всихаючі куртини характерні для всіх висот Парку, і практично немає залежності від висоти. Проте варто зазначити, що вище 1520 м н. р. м. сухих куртин немає тому, що саме на цих висотах та вище розташовані старовірові ліси та праліси.

Зроблено аналіз щодо взаємозв'язку між пралісами та всихаючими ялинниками. У розрізі природоохоронних науково-дослідних відділень (ПОНДВ) НПП «Верховинський» у таблиці 1 наведені дані всихаючи куртин по ПОНДВ, у таблиці 2 – площ пралісів та всихаючих куртин. На територіях, де зосереджена найбільша площа пралісів, відсутні такі куртини. На рисунку 6 зображено залежність площ всихаючих куртин ялинників від наявності значних площ пралісів. Рис. 7. Розподіл куртин за віком та їхньою площею. Рис. 8. Розподіл куртин по висоті над рівнем моря та їхньою площею. Найнижча точка НПП «Верховинський» – 1000 м н. р. м.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Вивчення пралісових угрупувань, їх структури та динаміки є зразком для ведення природного лісівництва та має важливе наукове значення. Детальне вивчення природних лісів у наш час особливої актуальності додають сучасні лісогосподарські заходи, «парниковий ефект» та зміна клімату.

Література

1. Шпарик Ю. С. Всихання ялинників на північно-східному мегасхилі Українських Карпат / Ю. С. Шпарик, Т. В. Парпан, П. Я. Слободян, Т. І. Савчин, В. Я. Буній // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nltu.edu.ua/nv/Archive/2013/23_5/141_Szp.pdf.
2. Голубець М. А. Сучасні проблеми лісознавства, лісівництва та лісового господарства / М. А. Голубець // Наукові праці ЛАНУ. – Львів: НУ «Львівська Політехніка», 2003 – Вип. 2. – С.20 – 26.
3. Дебринюк Ю. М. Всихання смерекових лісів: причини та наслідки / Ю. М. Дебринюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.16. – С.32 – 38.

УДК 502.05+502.52+502.21:630.22:630.18

Мірошник Н. В. – кандидат біологічних наук, науковий співробітник відділу дендрології і пракознавства ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України».

Сучасні тенденції змін структури рослинного покриву лісової екосистеми

Роботу виконано у ДУ «Інститут еволюційної екології НАН України»

У роботі розглянуто сучасні тенденції змін рослинного покриву лісової екосистеми Черкаського бору (сукцесії). Використали загальнонаукові методи аналізу друкованих джерел та власні дослідження з питань антропогенної трансформації структурно-функціональної організації лісових екосистем; спеціальні методи лісознавства, синекології, ландшафтної екології. Встановлювали типи екологічних стратегій, Індекс Шеннона, Індекс адвентизації. Проаналізовано інтенсивність та пріоритетність впливу комплексу антропогенних факторів на лісові екосистеми Черкаського бору за останні 3 століття. З'ясовано збільшення різноманітності елементів угруповань (перебудова таксонів, збільшення видового складу і розвитку підліску), звуження спеціалізації за екологічними нішами, що вказує на проходження послідовних стадій сукцесії до клімаксу (т.б. стійкість і резистентність

© Мірошник Н. В., 2017

екосистеми не втрачена) не зважаючи на значний вплив турбуючих чинників. У досліджуваній лісовій екосистемі проходить антропогенна господарсько-техногенно-рекреаційна сукцесія рослинного покриву. Але помітні тенденції до відновлення через постантропогенну сукцесію до корінного свіжого дубово–соснового субору.

Ключові слова: лісові екосистеми; Черкаський бір; аеротехногенне забруднення; сукцесії; таксономічна структура; екологічні стратегії.

Мирошник Н. В. Современные тенденции изменений структуры растительного покрова лесной экосистемы. В работе рассмотрены современные тенденции изменений растительного покрова лесной экосистемы Черкасского бора (сукцессии). Использовали общенаучные методы анализа литературных источников и собственные исследования по вопросам антропогенной трансформации структурно-функциональной организации лесных экосистем; специальные методы лесоведения, синэкологии, ландшафтной экологии. Устанавливали типы экологических стратегий, Индекс Шеннона, Индекс адвентизации. Проанализированы интенсивность и приоритетность влияния комплекса антропогенных факторов на лесные экосистемы Черкасского бора за последние 3 столетия. Отмечено увеличение разнообразия элементов сообществ (перестройка таксонов, увеличение видового состава и развития подлеска), сужение специализации экологических ниш, что указывает на прохождение последовательных стадий сукцессии до климакса, не смотря на значительное влияние негативных факторов. Таким образом, в исследуемой лесной экосистеме проходит антропогенная хозяйственно-техногенно-рекреационная сукцессия растительности. Но заметны тенденции к восстановлению через постантропогенную сукцессию к коренному типу леса – свежей дубово-сосновой субори.

Ключевые слова: лесные экосистемы; Черкасский бор; аеротехногенное загрязнение; сукцессии; таксономическая структура; экологические стратегии.

Miroshnyk N.V. Modern trends in the structure of the vegetation cover of the forest ecosystem. Explore Contemporary trends vegetation forest ecosystem Cherkasy bor (succession). Used General scientific methods of analysis sources and own studies (Miroshnyk, 2010) on the human transformation of structural and functional organization of forest ecosystems; special methods of forest science, synecology, landscape ecology. Established types of environmental strategies, Shannon Index, Index alien plant. Analyzed the intensity and priority of the influence of the complex of anthropogenic factors on the forest ecosystem of Cherkassy Bor for the last 3 centuries. It is shown increasing diversity element groups (taxon alteration, increase and species composition of undergrowths), narrowing specialization in ecological niches, indicating the passage of successive stages of succession to climax, despite significant Influence of disturbing anthropogenic factors. In the studied forest ecosystems is economically anthropogenic technogenic and recreational succession of vegetation. But there are noticeable tendencies for restoration through a post-anthropogenic succession to the fresh oak-pine sudor.

Keywords: forest ecosystem, Cherkasy Bor, aerotechnogenic pollution, succession, taxonomic structure, ecological strategies.

Постановка наукової проблеми та її значення. Поняття розвитку у вивченні рослинності ґрунтується на теорії Клементса про «сукцесії» [13] – уявленні про розвиток угруповань від початкових, піонерних, до заключних, клімаксових, стадій [4]. Ю. Одум [10, с. 190] визнавав подвійність визначення (навіть деяку суперечливість) сукцесій: «сукцесія – це не просто послідовність різних систем, а єдина [інтегрована] система, яка [необоротно] змінює у часі перехідні види і популяції». Протилежна концепція полягає у тому, що екологічна сукцесія не має оптимізуючої стратегії і відбувається в результаті боротьби особин і видів за простір і ресурси [10, с. 191]. В екологічній сукцесії, індивідуальному розвитку екосистем існує подібна до еволюційної система розвитку: від «ембріона» біогеоценозу до клімаксу [13] екосистема проходить ряд стадій, станів, які ми і можемо спостерігати в той чи інший момент [11, с. 265]. Оскільки лісові екосистеми, завдяки великій біомасі, ємності, тривалості життєвого циклу та складності структури і взаємозв'язків, є найвпливовішим природним компонентом у регулюванні потоків речовини, енергії та інформації, у підтриманні природного стану і функціонування наземних екосистем біосфери, ми зупинимося на змінах структури їх рослинного покриву для кращого розуміння процесів, що протікають всередині цих систем, на прикладі лісового масиву Черкаський бір (ЧБ). Він займає площу 20 тис. га, входить до зеленої зони м. Черкас, має велике природоохоронне та історико–культурне значення. Це найбільший природний масив *Pinus sylvestris* L. у Лісостепу Правобережної України, ключовий елемент національної екомережі, проектований національний природний парк. Для збереження біорізноманіття та структури цієї лісової екосистеми необхідно врахувати особливості її розвитку в умовах антропогенного, зокрема, інтенсивного і тривалого аеротехногенного, впливу. Щоб зрозуміти і передбачити наступні зміни її розвитку, важливо розглянути фактори, які чинять найсильніший вплив.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Не зважаючи на численні дослідження змін рослинності лісів залежно від антропогенного навантаження, досі ця проблема стоїть досить гостро. У Черкаській області доцільно зупинитися на стані лісового масиву ЧБ, оскільки він знаходиться понад три століття в умовах інтенсивного впливу людини (Яновский, 1915; Дідух, 1987, 2003; Редько та ін., 1991;Букша, 1989; Випирайло, 1994; Лавров, 1994; Чемерис, 2007; Бондарук та ін., 2000; Гайова, 2008, 2010; Мірошник, 2010). Екологічні умови і, відповідно, трав'яна рослинність зазнали у минулому значної трансформації

через осушення земель, торфорозробку, тривале випасання худоби, знелісення та ерозію придолинних схилів, створення у 1961–1965 рр. Кременчуцького водосховища; у наш час – через рекреацію, аеротехногенне забруднення викидами Черкаської промагломерації. Проте досі вивчення сучасних напрямів змін рослинного покриву лісової екосистеми ЧБ проведено не було.

Мета статті – вивчити сучасні тенденції змін рослинного покриву лісової екосистеми Черкаського бору (сукцесії). Завданнями передбачено проаналізувати інтенсивність та пріоритетність впливу комплексу антропогенних факторів на лісові екосистеми ЧБ за останні 3 століття, з′ясувати динаміку кількісних показників таксонів рослинності та розподіл за типами екологічних стратегій рослинних видів, нинішню стадію сукцесії.

Матеріали та методи. Використовували загальнонаукові методи аналізу друкованих джерел та власні дослідження [8] з питань антропогенної трансформації структурно-функціональної організації лісових екосистем; спеціальні методи лісознавства, синекології, ландшафтної екології. Типи екологічних стратегій описували за схемою Раменського–Грайма [5, 12, 14]. Індекс Шеннона обчислювали за [9]. Таксони рослинності враховували за системою [5]. Індекс адвентизації встановлювали як частку у відсотках заносних видів від загальної чисельності видів на певній тестовій ділянці [2].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Згідно геоботанічного районування території України, Черкаська область, у межах якої розташований ЧБ, входить до Європейсько-Сибірської лісостепової області, Східноєвропейської провінції, Середньо–придніпровської та Лівобережно-придніпровської підпровінцій, Черкасько-Чигиринського району. Регіон входить до одного з основних екокоридорів Національної екомережі України (меридіональний Дніпровський і широтний Галицько-Слобожанський). Відповідно до лісогосподарського районування, район дослідження належить до другої лісорослинної зони південно–східної частини Правобережного лісостепу України і розташований у Лісостеповій лісогосподарській області. Лісові ґрунти переважно дернові та дерново-підзолисті, середньо-розвинуті піщані та глинисто-піщані [7]. За даними [7] найрозповсюдженішими типами лісорослинних умов у ЧБ є субори, які займають 49,4% площі земель, вкритих лісовою рослинністю. На другому місці знаходяться судіброви – 22,1% земель, вкритих лісовою рослинністю. Переважають свіжі гігротопи (67%).

За результатами досліджень флористичний склад та структура рослинних асоціацій ЧБ упродовж останніх двох століть змінювалися під інтенсивним впливом комплексу антропогенних факторів: економічно орієнтованого ведення лісового господарства і хижацьких рубок у XVIII ст. – на початку XX ст. та надмірного рекреаційного навантаження в останні два століття; аеротехногенного забруднення з середини XX ст. – початку XXI ст. Створення Кременчуцького водосховища (ВСХ) та осушення заплави р. Тясмин у 1960-х рр. спричинило порушення гідрологічних умов ландшафту [6]. У цих умовах трансформація лісової екосистеми ЧБ відбувається у трьох основних, відмінних за суттю і динамікою, напрямах: 1) змінюється хімізм лісового середовища; 2) знижується зімкненість едифікатора лісового фітоценозу – деревостану, що зумовлює зміну радіаційних та гідрологічних умов під наметом лісу; 3) порушується гідрологічний режим едатопа [7, 8].

Забруднення атмосфери викидами Черкаської промислової агломерації, ведення лісового господарства і рекреаційне використання лісів впливають на різні структурно-функціональні компоненти лісових екосистем відповідними механізмами, які вирізняються у просторі і часі. Фітотоксиканти діють на лісову екосистему прямо і опосередковано: пошкоджують нестійкі види, призводять до зрідження деревного намету, спричиняють деградацію лісових екосистем через зміну екологічних умов і пошкодження її елементів, 70% лісового масиву ЧБ зазнає кислотно-лужного впливу промислових емісій [7]. Ці зміни прискорює рекреаційна деградація (витоптування рослин і ґрунту, пожежі). Найпошкодженішими є середньовікові та старші соснові насадження ЧБ [7, 8]. Забруднення і рекреаційне навантаження зумовили зміну трав’яних угруповань соснових лісів на злаково-рудеральні та їх ксерофітизацію [1, 8].

За даними лісотипологічної експедиції до ЧБ фахівців Санкт-Петербургського лісового інституту у 1912 р. та інших дослідників, видно, що на початок XX ст. у суборовому комплексі ЧБ росли високопродуктивні листяно-соснові деревостани, був поширений корінний тип лісу – дубово–сосновий субір ($В_2$дС), двохярусні дубово-соснові насадження I бонітету з повнотою 0,5–0,7. Третю частину надзаплавної тераси покривали соснові деревостани з другим ярусом із *Quercus robur* L. У понижених та багатших трофотопах цієї тераси росли складні за будовою соснові насадження з листяним ярусом із *Q. robur*, *Carpinus betulus* L., *Tilia cordata* Mill., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L. і, місцями, у третьому ярусі з *Acer tataricum* L. та підліском із *Corylus avellana* L. Найвищі у рельєфі та найбідніші елементами живлення місцеположення займали сосняки з дубовим підліском. У приузлісній смузі росли також *C. betulus*, *T. cordata*, *A. tataricum*, *C. avellana*. Оскільки навіть у понижених місцеположеннях суборових едатопів у ЧБ домінувала *P. sylvestris*, лісове господарство вели з орієнтацією на цей вид, поступово вибираючи із деревостанів *Q. robur*. Тимчасові дубові типи лісу, що виникали після суцільних санітарних рубок, з часом замінювали на соснові.

Внаслідок ведення лісового господарства більшість описаних масивів замінили монокультури *P. sylvestris,* які продовжують деградувати за зниження властивої їм біологічної стійкості. Простір, що звільняється при цьому, займають лабільніші, пластичніші трав'яні та чагарникові ценози нелісових типів і перехідних екотонів між екосистемами «ліс», «агроугіддя», «урбоекосистема». Типово лісові евтрофні мезофіти поступаються місцем світлолюбним мезотрофним мезоксерофітам, тобто спостерігається остепніння (ділянок B_2, B_1, що тяжіють до агроландшафтів) чи олуговіння (вологих едатопів, ближчих до заплави р. Тясмин). Це зумовлено ксерофітизацією лісорослинних умов, збільшенням освітленності під деревним наметом та збагаченням ґрунтів техногенним азотом. Сучасна рослинність другої мікрозони першого мікротерасного та першого геоморфологічного рівнів ЧБ [3], де в травостої соснових монокультур домінували *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, *Rubus nessensis* W. Hall., *Fragaria vesca* L., *Geranium sanquineum* L. та лісові злаки, змінилася антропогенним комплексом *Pinetum (sylvestris)–calamagrostidosum (epigei), P. (s.)–agrostidosum (tenui)* та *P.(s.)–chelidoniosum (majus).*

Починаючи з 1960-х рр., з різким розвитком м. Черкас та його промисловості крім лісогосподарського чинника на ЧБ почало негативно впливати рекреаційне і, головним чином, аеротехногенне навантаження внаслідок зростання викидів фітотоксикантів від Черкаської промагломерації. У 90-х рр. XX ст. та на початку XXI ст. визначальну дію на ці лісові екосистеми мало надмірне рекреаційне навантаження, оскільки викиди фітотоксичних речовин зменшились на 20–40%, порівняно з 1988 р. [8], а господарську діяльність у лісовому масиві переорієнтували з експлуатаційного на природоохоронний режим з майбутнім перетворенням ЧБ у державний національний парк, ядро екомережі національного рівня.

Таксономічна структура рослинного покриву лісової екосистеми відображає її стан та динаміку процесів. Таксономічне різноманіття за 16 років підвищилось зі значними перебудовами структури (табл. 1). Відбулося вселення великої кількості адвентивних видів. Наприклад, з трав′яного ярусу – *Impatiens parviflora* DC., *Stellaria media* (L.) Vill., *Chelidonium majus* L., деревних видів – *Acer negundo* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. тощо. Також інтенсивно розвинулись і збільшилась кількість нітрофілів як у трав′яному ярусі (*Chelidonium majus* L., *Urtica dioica* L., *Humulus lupulus* L.) так і у підліску (*Swida sanguinea* (L.) Opiz., *Sambucus nigra* L., *S. racemosa* L., *A. negundo*). За цей період помітний розвиток підліску під зрідженим едифікаторним ярусом зумовив значні перебудови у структурі родин та родів, хоча біорізноманіття за Індексом Шеннона не змінилося.

Оскільки теорія життєвих стратегій – важливий елемент еволюційної екології [9, 14] та співвідношення стратегій рослин може відобразити картину розподілу ресурсів між найважливішими життєвими функціями організму – підтриманням життєдіяльності, виживанням, ростом і розмноженням для забезпечення максимальної пристосованості, нами було визначено життєві стратегії рослин ЧБ (рис. 1).

Таблиця 1

Кількісні показники таксонів рослинного покриву ЧБ (дані 1991 р. з [7])

Кількісні показники, шт./%	Роки	
	1991	2007
Кількість родин	40	41
Кількість родів	66	69
Кількість видів	97	81
Відділ *Pinophyta*, видів	1	1
Відділ *Magnoliophyta*, видів	96	80
Дводольні	69	66
Однодольні	28	14
Однодольні : Дводольні	1:2,5	1:4,8
Індекс адвентизації, %	6,2	9,9
Наявність видів-нітрофілів, шт./%	9/9,3	17/21,0
Індекс Шеннона	2,6	2,4

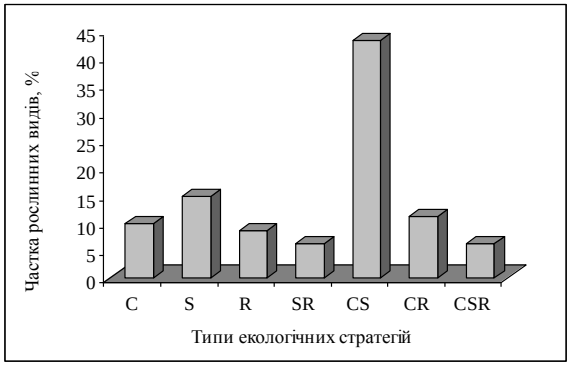


Рис. 1. Розподіл за типами екологічних стратегій рослинних видів у ЧБ

Співвідношення стратегій вказує на зростання турбуючих чинників (аеротехногенного забруднення грунтів та зміни зволоження, внаслідок порушення гідрологічного режиму), оскільки переважають рослини змішаної CS–стратегії та патієнти (стрес–толеранти), у яких морфологічний (як пристосування до інтенсивної рекреації та зміни освітлення) і фізіолого–біохімічний (як адаптація до аеротехногенного забруднення та вмісту техногенного азоту у ґрунті) типи реагування на стрес [9, с. 45]. Переважання цих стратегій вказує також на звуження реалізованих екологічних ніш та їх спеціалізації, зниження ступеня диференціації ніш. Виявлено, що домінують види перехідних груп екологічних стратегій (66,7% рослин), що вказує на їх пластичність та пристосованість до змінених умов середовища.

Висновки й перспективи подальших досліджень. Аналіз екологічних зв′язків у структурі екосистеми ЧБ вказує на збільшення різноманітності елементів угруповань (перебудова таксонів, збільшення видового складу і розвитку підліску), звуження спеціалізації за екологічними нішами, що вказує на проходження послідовних стадій сукцесії до клімаксу (т.б. стійкість і резистентність екосистеми не втрачена) не зважаючи на значний вплив турбуючих чинників. Зважаючи на виявлені види антропогенного навантаження, можна констатувати, що у досліджуваній лісовій екосистемі проходить антропогенна господарсько-техногенно-рекреаційна сукцесія рослинного покриву. Але помітні тенденції до відновлення через постантропогенну сукцесію до корінного свіжого дубово–соснового субору, що є важливим для збереження значного біорізноманіття лісового масиву та підтримання рівноваги екосистем регіону.

Література

1. Бондарук М. А. Оцінка методів фітодіагностики та прогнозування антропогенних змін екологічних режимів на прикладі лісових екосистем / М. А. Бондарук, В. В. Лавров // Биологический вестник. – 2000. – Т.4, №1–2. – С. 84–89.
2. Бурда Р. І. Тенденції змін різноманітності фітобіоти в сільськогосподарських ландшафтах рівнинної України / Р. І. Бурда // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2006. – Вип. 93. – С. 1–15.
3. Дідух Я. П. Еколого-ценотична характеристика Черкаського бору / Я. П. Дідух, Ф. В. Вольвач, А. М. Темченко // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т.44, №6. – С. 68–73.
4. Дідух Я. П. Сучасні тенденції змін рослинного покриву та їх дослідження / Я. П. Дідух // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2011. – Т. 119. – С. 40–45.
5. Екофлора України / Відп. ред. Я. П. Дідух. – К.: Фітосоціоцентр, 2000. – Т. 1. – 480 с.; Т. 2. – 2004. – 480 с.; Т. 3. – 2002. – 496 с.; Т. 5. – 2007. – 584 с.
6. Лавров В. В. Антропогенні зміни екологічних умов фітоценозів долин середніх річок України (на прикладі притоки Дніпра – р. Тясмин) / В. В. Лавров, О. І. Блінкова, Н. В. Мірошник, Т. О. Грабовська // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. 2016. – Т. 24, № 2. – С. 501–511. doi:10.15421/011668.
7. Лавров В. В. Повышение устойчивости лесных экосистем в условиях Черкасской промышленной агломерации / В. В. Лавров : автореф. дис. … к.б.н. Днепропетровск, 1994. – 19 с.
8. Мірошник Н. В. Біологічні особливості лісових екосистем Правобережжя середнього Дніпра в умовах антропогенного впливу /Н. В. Мірошник : автореф. дис. … к.б.н.: спец. 03.00.16 «Екологія». – К., 2010. – 20 с.
9. Миркин Б. М. Современная наука о растительности: Учебник / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
10. Одум Ю. Экология. В 2-х томах / Ю. Одум. – М.: Мир, 1986. – Т. 2. – 376 с.
11. Протасов А. А. Структура, эволюция биосферы и возможные пути ноосферогенеза / А. А. Протасов // Журнал Сибирского федерального университета. Биология. – 2016. – №3 (9). – С. 256–290. doi: 10.17516/1997-1389-2016-9-3-256-290.
12. Раменский Л. Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова / Л. Г. Раменский. – Л.: Наука, 1971. – 334 с.
13. Clements F. E. Plant succession: an analysis of the development of vegetation / F. E. Clements. Cornegie Institut of Washington, 1916. – 512 p.
14. Grime J. P. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory / J. P. Grime // Am. Nat., 1977. – V. 111, № 982. – P. 1169–1194.

УДК 502.63.712

Гілета Л. А. - викладач Природничого коледжу Львівського національного університету імені Івана Франка

Зелені дахи міст: необхідність і перспективи

Роботу виконано у Природничому коледж ЛНУ імені Івана Франка

Розглянуто екологічні функції зелених насаджень, зокрема насичення повітря киснем, очищення міського середовища від пилових і хімічних забрудників, виділення фітонцидів, зниження шуму, регулювання мікрокліматичних характеристик та створення рекреаційного ландшафту. Описано норми кількості зелених

© Гілета Л. А., 2017

насаджень в містах, які становлять згідно рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я 50 м^2 на одного міського мешканця. Визначено, що в Україні на одного міського мешканця пересічно припадає 16,3 м² зелених насаджень, а у місті Львові – 60 м^2. Оскільки інтенсивне розширення селитебної структури часто відбувається за рахунок садово-паркової структури, як наслідок зменшується кількість зелених насаджень. Запропоновано зелений дах як ділянку, що представляє собою покриті ґрунтовим та рослинним шаром житлові будинки та інші міські споруди. Проаналізовано переваги зелених дахів, що полягають у кліматорегулювальній функції через зниження площі штучних поверхонь та зменшення альбедо, екологічній функції – вони очищають повітря від шкідливих газів, пилу і важких металів, пригнічують шуми, рекреаційній функції – зелені дахи створюють додаткові умови для відпочинку населення та естетичній функції, адже покращують візуальне сприйняття міського пейзажу. А також вимоги до облаштування "зелених дахів", які передбачають міцність конструкції та невеликий кут нахилу покрівлі. Досліджено потенційні райони поширення зелених дахів у місті Львові.

Ключові слова: зелений дах, екологічні функції, норми зелених насаджень.

Гилета Л. А. Зеленые крыши города: необходимость и перспективы. Рассмотрены экологические функции зеленых насаждений, в том числе насыщение воздуха кислородом, очистка городской среды от пылевых и химических загрязнителей, выделение фитонцидов, снижение шума, регулирования микроклиматических характеристик и создание рекреационного ландшафта. Описаны нормы количества зеленых насаждений в городах, которие составляют согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения 50 м^2 на одного городского жителя. Определено, что в Украине на одного городского жителя в среднем приходится 16,3 м² зеленых насаждений, а во Львове – 60 м^2. Поскольку интенсивное расширение селитебной структуры часто происходит за счет садово-парковой структуры - уменьшается количество зеленых насаждений. Поэтому, предложено "зеленую крышу" как участок, представляющий собой покрыты грунтовым и растительным слоем жилые дома и другие городские постройки. Проанализированы преимущества зеленых крыш, состоящие в климаторегулювальний функции из-за снижения площади искусственных поверхностей и уменьшение альбедо, экологической функции - они очищают воздух от вредных газов, пыли и тяжелых металлов, подавляют шумы, рекреационной функции – зеленые крыши создают дополнительные условия для отдыха населения и эстетической функции, ведь улучшают визуальное восприятие городского пейзажа. А также требования к обустройству "зеленых крыш", которые предусматривают прочность конструкции и небольшой угол наклона крыши. Исследовано потенциальные районы распространения зеленых крыш во Львове.

Ключевые слова: зеленая крыша, экологические функции, нормы зеленых насаждений.

Gileta L. Green roof of the city: need and perspectives. We considered ecological functions of green spaces, including oxygen saturation air, cleaning urban environment from dust and chemical pollutants, allocation phytoncids, noise reduction, regulation micro-climatic characteristics and creating a recreational landscape. We described rules amount of green space in cities, which are in accordance with recommendations of the World Health Organization 50 m^2 per city inhabitant. Determined that in Ukraine one local inhabitant on average accounted for 16.3 m^2 of green space, and in Lviv – 60 m^2. As the intensive expansion of the residential structure often occurs due to the landscape and park structure, the number of green plantations decreases. Therefore, the "green roof" is proposed as a site, which is covered by a soil and vegetative layer of residential buildings and other urban buildings. The benefits of green roofs are analyzed, which includes a climate regulating functions through reducing the area of artificial surfaces and reducing albedo, environmental functions - they clean the air of harmful gases, dust and heavy metals, suppress noise, recreational functions - green roofs create additional conditions for recreation and aesthetic functions as improve the visual perception of the urban landscape. Also the requirements for the installation of "green roofs," that involve structural strength and a small roof angle. Potential areas of distribution of green roofs in Lviv are investigated.

Key words: green roof, ecological functions, norms of green plantations

Постановка наукової проблеми та її значення. Дерева, кущі і квіткові рослини займають важливе місце в містах і є невіддільним компонентом сучасного містобудування, а вдале поєднання різних рослин дозволяє значно зменшити шкідливі санітарні фактори урбанізації.

Обмеженість територіальних ресурсів великих міст, де постійно розвивається селитебна, промислова та транспортна структури, сприяє постійному зменшенню площі садово-паркової структури. Остання належать до природних і природно-антропогенних геосистем на які спрямованих вплив навколишнього середовища та є редукційним елементом, тобто знижує вплив антропогенного чинника на урбоекосистему загалом.

Отже, виникають протиріччя між необхідністю розширення зеленої зони міста як стабілізувального, редукційного елементу, та чітко визначеного простору урбоекосистеми, де постійно збільшується кількість інфраструктурних об'єктів, що цю зону витісняють.

Вирішення цієї проблеми може бути досягнено шляхом озеленення дахів міських будівель і споруд різного призначення та форм власності, найперше комунальної.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. "Зелені дахи" – це конструкторські впровадження, які значно покращують екологічну і естетичну ситуацію міст. Міжнародний і європейський досвід свідчить про не лише теоретичне, а й значне практичне зацікавлення даною темою, через облаштування таких дахів у Штутгарді, що у Німеччині, Каліфорнійський академії наук у Сан-Франциско, Манхеттені у Нью-Йорку та ін.

В Україні, на жаль, такі перспективи не лише слабо освоєні, але й не достатньо вивчені. Дослідження, що стосуються зелених дахів проводяться головно у сфері економічних та містобудівних наук [1, 3, 4, 5, 6] зовсім оминаючи географічні науки, в тому числі і конструктивно-географічний аналіз.

Формулювання мети та завдань статті. Розглянути екологічні функції зелених насаджень, описати норми кількості зелених насаджень в містах, проаналізувати місця розміщення зелених дахів у м. Львові.

Виклад основного матеріалу. Зелені насадження займають виключно важливу роль у формуванні найбільш цілісного гігієнічного і комфортабельного простору для життя і діяльності людини у містах і промислових агломераціях. Недарма містобудівники прагнуть якнайповніше наситити територію міста зеленими насадженнями, домагаючись максимального наближення їх до помешкань. Зелені насадження – визнані стабілізатори життєвого середовища. Вони виконують такі важливі функції:

- насичення повітря киснем, поглинаючи при цьому вуглекислий газ;
- очищення міського середовища від пилових (зола) і хімічних (вуглекислий газ, оксид вуглецю, оксид сірки, оксид азоту, вуглеводні) забрудників;
- виділення летких речовин – фітонцидів, які вбивають чи пригнічують зростання і розвиток бактерій, мікроскопічних грибів;
- зниження акустичного навантаження;
- регулювання мікрокліматичних характеристик: збільшують вологість повітря, захищають від вітру і сонячної радіації.;
- створюють рекреаційний ландшафт.

Діючі будівельні норми [7] передбачають обов'язкові зелені насадження в розмірі 3 га для житлових районів міст загального і обмеженого користування та спеціального призначення. Територія загальноміського парку повинна бути не меншою, ніж 15 га, а площа загальноміських озеленених територій загального користування має становити у великих містах 10 м^2 на людину, в середніх – 7 м^2, у малих – 8 м^2. У житловій зоні озеленення міста повинно займати не менше 50 % території із розрахунку 30 – 50 м^2 на 1 жителя. Згідно рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров’я на 1 міського мешканця повинно припадати 50 м^2 міських зелених насаджень і 300 м^2 заміських.

В Україні на одного міського мешканця пересічно припадає 16,3 м² зелених насаджень. Площа комплексної зеленої зони міста Львова складає близько 4 000 га, що становить 26% території і розміщена нерівномірно по районах міста.

Основу зелених насаджень садово-паркової структури міста становлять лісові та лісопаркові масиви зеленої зони, насадження парків і скверів, що належать до природно-заповідного фонду, або парки, що мають визначену структуру, але не належать до об’єктів природно-заповідного фонду, лінійні та фрагментарні зелені насадження вулиць та міжбудинкових територій, зелені насадження приватних ділянок і прибудинкових територій установ різного статусу, насадження організованих садово-городніх об’єднань, діючих цвинтарів, фрагменти природної рослинності на землях сільських рад у межах зеленої зони міста.

В місті Львові нараховують шість лісопаркових масивів, вісім паркових масивів, тринадцять об’єктів природно-заповідного фонду, близько сімдесяти скверів, зелені насадження вздовж більшості доріг.

На одного жителя міста припадає приблизно 60 м^2 зелених насаджень. Проте такі досить високі як для України показники є досить умовними. По-перше, через інтенсивне розширення селитебної структури та, відповідно, збільшення чисельності населення. По-друге, розширення житлової зони міста часто відбувається за рахунок садово-паркової структури, як наслідок зменшується кількість зелених насаджень, в тому числі і на одного жителя. Прикладом зменшення площі зеленої зони є парк Скнилівський у Залізничному районі міста, площа якого в 2012 році, за даними офіційного сайту Львівської міської ради становила 57,7 га, а у 2016 році, за даними управління Екології та ландшафтного планування Львівської міської ради – 43,9 га.

Отже, виникає необхідність у пошуку місць, що будуть забезпечувати екологічну функцію, шляхом зменшення негативних факторів урбанізації, зокрема тих, що стосуються зміни повітряного середовища. Як показує світовий, в тому числі і європейський досвід, збільшення зелених ділянок у містах можливе через облаштування системи зелених дахів. Це простір, створений на дахах громадських і промислових будівель, який покритий ґрунтовим та рослинним шаром.

Найпростішим з зелених дахів є дах-газон. Газон – це земельна ділянка у межах населеного пункту, на якій ростуть природні чи штучно висіяні трави і яка виконує естетичні, оздоровчі та захисні функції. В умовах погіршення навколишнього середовища газони здатні взяти на себе роль природних і біологічних фільтрів. Зелені галявини є, свого роду, легенями природи, вони очищають повітря від шкідливих газів, пилу і важких металів, пригнічують шуми, створюють умови для відпочинку. З одного квадратного метра газону випаровується до 200 г/год. води, що значно зволожує повітря [2]. Також, газон затримує занесений вітром пил і володіє фітонцидною дією.

Крім газонів, на дахах будинків можна облаштовувати ділянки, засаджені іншою, крім трави, рослинністю. Зокрема низькорослими деревами, кущами, квітами. Дахи будівель і споруд перетворюються на декоративні ландшафтні композиції, які крім численних екологічних функцій здійснюватиму естетичну функцію, тобто покращать візуальне сприйняття міського пейзажу.

Облаштування зелених дахів знизить площу штучних поверхонь у великих містах, що мають нижче, ніж природні поверхні альбедо і, відповідно, поглинають більше сонячної радіації, швидше нагріваються та повільніше охолоджуються, спричинюючи міський острів тепла. Отже, зелені дахи – ділянки міст, що виконуватимуть кліматорегулювальну функцію.

Значна кількість екологічних функцій, які виконують зелені дахи створює додаткові умови для озеленення міських будівель і споруд. Проте тут варто зазначити і про перспективи таких впроваджень у містах, зокрема Львові. В місті здійснено перші спроби озеленення штучних поверхонь. В рамках соціального екологічного проекту ініціативна група презентувала зупинку громадського транспорту із озелененим дахом, де висадили очитки, сукуленти, які є стійкі, невибагливі до умов зовнішнього середовища. Це декоративно-листяні рослини, що матимуть однаковий ефект як взимку, так і влітку. Ззаду стінка покрита плющем (рис. 1) [9].

Озеленення будівель – це більш складний процес. До основних вимог, що висувають до будівель, які озеленюють належить:

1. Міцність споруди, зважаючи на масу конструкції такого даху, субстрату та рослин;
2. Кут нахилу даху, який не повинен перевищувати двадцять градусів.

Таким чином, для озеленення дахів придатними будуть не в усі будівлі, а лише ті, що збудовані після 1960-х років. До них, на нашу думку, слід віднести як житлові будинки, так і споруди громадського призначення, зокрема школи, поліклініки, адміністративні будівлі (рис. 2).

Рис. 1. Схема “зеленої зупинки” у місті Львові

Рис. 2. Будівля середньої загальноосвітньої школи №2 міста Львова як типовий зразок для озеленення даху

Їх географія в місті Львові неоднорідна. Зокрема, в межах Галицького адміністративного району міста Львова зосереджена змішана житлово-громадська середньоповерхова (переважно 4-рьох поверхова) забудова австрійського періоду. Відповідно будівлі цього району не відповідатимуть поставленим до зелених дахів вимогам.

Натомість такі мікрорайони як Голоско, Замарстинів, Збоїща Рясне, Клепарів, Підзамче, Майорівка, Сихівський, Франківський та Залізничний адміністративні райони характеризуються переважанням високоповерхової забудови 1960 – 1980-х років. Це типові радянські будівлі, більша частина яких потребує капітального ремонту, в тому числі і нового перекриття.

Таке перекриття можна виконувати шляхом втілення в життя розробки науково-дослідних і проектно-конструкторських інститутів будівельної сфери настанов та рекомендацій по застосуванню покрівельних матеріалів на замовлення організацій виробників. Так, наприклад, за останні роки на замовлення Корпорації “ТехноНІКОЛЬ” було розроблено посібник “Рекомендації щодо проектування і влаштування експлуатованих та зелених дахів” [8]. Адже, влаштування експлуатованих та зелених дахів доцільне через їх розширену функціональну спроможність, у порівнянні з традиційними типами дахів. Адже крім позитивних екологічних функцій вони збільшують термін служби покрівельного килима, економлять енергію на опалення і кондиціювання, збільшують інвестиційну привабливість будівництва.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Розширення меж селитебної структури урбоекосистем часто відбувається за рахунок скорочення площі садово-паркової структури. Це призводить до недостатньої кількості міських зелених насаджень, що повинні припадати на одного міського жителя, згідно рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров’я. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом влаштування зелених дахів, що представляють собою покриті ґрунтовим та рослинним шаром житлові будинки та інші міські споруди.

Зелені дахи залежно від різновиду здійснюють такі ж екологічні функції як і зелені насадження загалом (насичують повітря киснем, очищують середовище від пилових і хімічних забрудників, виділяють фітонциди, знижують шум, регулюють погодні характеристики), а також зменшують площу штучних поверхонь й можливість виникнення міського острову тепла.

Зелені дахи можна розміщувати на міцних будівлях з невеликим кутом нахилу. Як показує аналіз селитебної структури міста Львова, такі будівлі поширені на території міста, але часто потребують ремонту покрівель, які можна замінити на зелені, оскільки українські науково-дослідні і проектно-конструкторські інститути будівельної сфери вже розробили перші рекомендації щодо проектування і влаштування експлуатованих зелених дахів.

Література

1. Богун К. В. Соціально-економічні та екологічні наслідки озеленення дахів будівель / К. В. Богун. // Ефективна економіка. – 2013. – № 2. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/efek_2013_2_36
2. Бурак О. М. Еколого-економічні аспекти функціонування газонів у великому місті / О. М. Бурак, І. І. Баркалова // Економічні проблеми та перспективи розвитку житлово-комунального господарства на сучасному етапі: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 20–22 жовтня 2010 р. / Мін-во з питань ЖКГ України, Нац. акад. наук України, Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2010. – С. 382–384.
3. Гарнага В. Л. Сади на дахах – сучасні тенденції в садово-парковому будівництві / В. Л. Гарнага, В. О. Бояринцева, В. О. Драчук // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К. : КНУБА, 2011. – Вип. 43. – С. 81–86.
4. Герасимчук З. В. Міжнародний досвід використання покрівлі типу “Зелений дах” в контексті забезпечення стійкого розвитку міста / З. В. Герасимчук, М. Ф. Аверкіна // Збірник наукових праць [Буковинського університету]. Економічні науки. – 2013. – Вип. 9. – С. 125–132.
5. Жук В. М. Запобігання надзвичайним ситуаціям гідрологічного характеру методом зменшення дощових стоків за допомогою систем “зелених” дахів / В. М. Жук, Л. А. Кавецький // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць. – Л., 2010. – №4. – С. 112–119.
6. Міняйло М. А. Сади на дахах та їх соціально-економічний вплив / М. А. Міняйло, О. І. Філоненко // Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Создание высокотехнологических экокомплексов в Украине на основе концепции сбалансированного (устойчивого) развития. - 2015. – Вып. 81. – С. 111-118.
7. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДБН 360-92**[Чинний від 2002-03-19)] – К.: Держбуд України, 2002. – 126 с. – (Державні будівельні норми України).
8. Рекомендації щодо проектування і влаштування експлуатованих та зелених дахів з застосуванням матеріалів Корпорації “ТехноНІКОЛЬ”. – Київ, 2013.
9. У Львові презентували повністю облаштовану першу в Україні Зелену Зупинку [Електронний ресурс] // Офіційний сайт Львівської міської ради. Режим доступу: http://city-adm.lviv.ua/news/city/transport/227747-u-lvovi-prezentuvaly-povnistiu-oblashtovanu-pershu-v-ukraini-zelenu-zupynku

УДК 504.054:581.52

Голуб В. О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.
Волощинська С. С. – кандидат біологічних наук, ст. викладач Ковельського промислово-економічного коледжу ЛНТУ.
Голуб С. М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

Адаптаційні зміни пігментного комплексу рослин приавтомагістральних смуг дороги М-07 Київ – Ковель – Ягодин за дії іонів важких металів

Роботу виконано на кафедрі ботаніки СНУ ім. Лесі Українки

При визначенні вмісту основних пігментів в асиміляційному апараті встановлено зниження їх концентрації у рослин, які зростають на забрудненій території. У обох форм рослин забрудненої території пріавтомагістральних смуг виявлено характерне зниження суми хлорофілів a + b і у трав'янистих рослин зменшення співвідношення хлорофілів a / b. Деревні форми характеризуються збільшенням співвідношення пігментів, що зумовлено більшою стійкістю рослин за показником вмісту хлорофілу a. Розкрито характер змін фотосинтетичного апарату рослин, які ростуть на антропогенно змінених ґрунтах пріавтомагістральної смуги. Обґрунтовано і рекомендовано ряд видів рослин для зменшення негативного впливу полютантів на навколишнє середовище в умовах Волинського Полісся.

Ключові слова: пластидні пігменти, важкі метали, антропогенне забруднення.

Голуб В. А., Волощинская С. С., Голуб С. Н. Адаптационные изменения пигментного комплекса растений приавтомагистральних полос дороги М-07 Киев - Ковель - Ягодин под действием ионов тяжелых металлов. При определении содержания основных пигментов в ассимиляционном аппарате установлено снижение их концентрации у растений, которые растут на загрязненной территории. У обеих форм растений загрязненной территории приавтомагистральных полос выявлено характерное снижение суммы хлорофиллов *a+b* и у

© Голуб В. О., Волощинська С. С., Голуб С. М., 2017

травянистых растений уменьшение соотношения хлорофиллов *a*/*b*. Древесные формы характеризуются увеличением соотношения пигментов, что предопределенно большей устойчивостью растений по показателю содержания хлорофилла *a*. Раскрыто характер изменений фотосинтетического аппарата растений, которые произрастают на антропогенно измененных почвах приавтомагистральной полосы. Обосновано и рекомендовано ряд видов растений для уменьшения негативного влияния полютантов на окружающую среду в условиях Волынского Полесья.

Ключевые слова: пластидные пигменты, тяжелые металлы, антропогенное загрязнение.

Golub V. A., Voloschynska S. S., Golub S. N. Adaptive changes in the pigment complex of plants at the highway strips M-07 Kyiv-Kovel-Yagodin for the action of heavy metal ions. When determining the content of the main pigments in the assimilation apparatus, a decrease in their concentration in plants that grow in the contaminated area is found. In both forms of plants in the contaminated area, a characteristic decrease in the amount of chlorophyll a + b was observed in the case of autogamous strips, and the ratio of chlorophylls a / b decreased in herbaceous plants.

Wood forms are characterized by an increase in the ratio of pigments, which is predetermined by the greater plant stability in terms of the chlorophyll content a. The nature of the changes in the photosynthetic apparatus of plants that grow on anthropogenically altered soils in the auto-haul band is revealed. Several types of plants have been substantiated and recommended to reduce the negative impact of pollutants on the environment in Volyn Polesie.

Key words: plastic pigments, heavy metals, anthropogenic pollution.

Постановка наукової проблеми та її значення. Обсяги й глибина масштабних досліджень техногенного забруднення біосфери важкими металами (Вернадський, 1965; Виноградов, 1952, 1957; Полинов, 1953; Перельман, 1975, 1989; Власюк, 1974; Ковда, 1987; Глазовская, 1967, 1989; Добровольский, 1980, 1990; Алексеенко, 2000, 2003, Гнатів,2006, Чертко, 2008, Глібовицька, 2014) зумовлені специфікою їх хімічної природи та екологічними впливами, які становлять велику небезпеку в разі включення цих екотоксикантів у біогеохімічні цикли, появи у водах, харчових ланцюгах і мережах, зрештою, у продуктах харчування людини. Накопичення важких металів у ґрунтах і рослинах є одним із традиційних показників забруднення атмосфери промисловими викидами і пилом. Тому виникає потреба принципової переоцінки місця цих елементів у ранговому ряду екотоксикантів. З'ясування закономірностей забруднення важкими металами має важливе значення як для розуміння процесів, що відбуваються у природних і штучних екосистемах, так і для вирішення практичних завдань з охорони довкілля в умовах урбанізації.

Аналіз досліджень проблеми. Механізм дії токсикантів маловивчений, проте можна сказати, що стійкість рослин до одного металу, як правило, не характеризується такою ж стійкістю до інших токсикантів. Можливо, це пов'язано з генетичним апаратом і може бути використано для біоіндикації і, враховуючи здатність рослин накопичувати шкідливі речовини, для зменшення забруднення ґрунтового покриву. Внаслідок погіршення умов росту відбувається зниження функціональної активності пігментів, так як забруднюючі речовини викликають руйнування фотосинтетичного апарату. Тому їх кількість у пластидах можна розглядати як один із критеріїв життєвого стану деревної рослинності [1,5].

Хлоропласти відіграють важливу роль у метаболізмі речовин в клітині. Однак головна функція пов'язана з фотосинтезом. Основна функція каротиноїдів у рослині зводиться до участі їх в процесах фотосинтезу, в різних окиснювально-відновних реакціях. Вони мають важливе значення для здійснення генеративного процесу [2]. Вміст пігментів впливає на пересування асимілятів до споживаючих органів, синтез ростових речовин. Рослини здатні реагувати на забруднення природного середовища важкими металами в дві фази: відбувається посилення функціональних пристосувальних реакцій рослин та створюються умови для пригнічення метаболічних процесів. Кожна рослина має свою порогову величину діючого фактора, яка залежить від її видової або індивідуальної стійкості рослини. Під час надходження в рослини токсикантів відбувається їх інактивація, що пов'язано з включенням захисних функцій організму. Це в першу чергу регуляторні та каталітичні функції, що відбуваються за допомогою метаболічно важливих білків та фотосинтезуючого апарату рослин [1]. Адаптаційні процеси до стресових факторів залежать головним чином від оптимального функціонування асиміляційного апарату рослини, одним із показників якого є рівень фотосинтетичних пігментів і їхнє співвідношення [5]. Вміст пластидних пігментів та їх стан визначають стійкість, життєздатність і продуктивність рослин [7]. Порушення фотосинтезу є найпершими невидимими пошкодженнями, які з'являються у рослин, призводячи до появи видимих морфологічних і анатомічних змін, пов'язаних із

руйнуванням пігментних комплексів [8]. Зменшення вмісту пластидних пігментів у листках в міру зростання антропогенного навантаження на екотопи зумовлено здатністю окремих екотоксикантів, зокрема важких металів, акумулюватися у хлоропластах, інтенсифікувати процеси вільнорадикального окислення ліпідів їх мембран та інгібувати синтез фотосинтетичних ферментів [1, 3, 6]. В Україні дослідження щодо інтенсивності поглинання токсичних елементів ґрунтами та використання їх рослинами в процесі вегетації виконані переважно у глибоко трансформованих урбопромислових регіонах центру і сходу. У північно-західній частині країни, зокрема у Волинському Поліссі ці екологічні

проблеми поглиблено не вивчали. Тому на сьогодні вони є гостро актуальними для захисту довкілля від забруднень та охорони природного середовища у цьому регіоні.

Мета роботи. Дослідити адаптаційні зміни пігментного комплексу рослин приавтомагістральних смуг дороги М-07 Київ – Ковель – Ягодин за дії іонів важких металів.

Матеріал та методика дослідження. Для визначення стану та рівня поширення свинцевого забруднення приавтомагістральної смуги нами були відібрані рослинні зразки різних життєвих форм з обох боків шляхопроводу загальнодержавного значення М-07 Київ–Ковель–Ягодин в районі м. Ковель. Для оцінки рівня напруги адаптаційного процесу деревних рослин визначався вміст хлорофілу та каротиноїдів у листкових пластинах рослин, які проростають у забрудненій та у екологічно чистій зонах. В листках (хвої) рослин урбоекосистеми та контрольної зони визначалась концентрація основних пігментів фотосинтетичного апарату з використанням спектрофотометра СФ-256 УВИ ЛОМО. Кількісне визначення пігментів базується на їх властивості поглинати промені певної довжини хвилі. Для визначення оптичної густини використовували значення максимуму поглинання для 100 % ацетону: для хлорофілу *a* – хвилі довжиною 644,0 нм, хлорофілу *b* – 662,0 нм, каротиноїдів – 440,5 нм. Концентрацію пігментів у витяжці розраховували, використовуючи формули для 100 % ацетону за Хольмом-Ветштейном.

Виклад основного матеріалу та обговорення результатів дослідження.

У листковому апараті рослин, які ростуть у чистій зоні, порівняно із забрудненою зазначаємо дещо більшу кількість хлорофілу і каротиноїдів, а також виявлена залежність показників і від життєвої форми рослин. Техногенний прес найбільш виразно проявляється на синтезі хлорофілу *a* – основного фотосенсибілізатора. Найбільші значення концентрації хлорофілу *a* (дослід) у деревоподібної форми спостерігаємо у *Robinia pseudoacacia* L. (1,53 мг/г) і у трав'яної форми – *Leonurus Guinguelobatus* Gilib. (1,14 мг/г), а найменші – 0,57 мг/г (*Pinus sylvestris* L.) та 0,56 мг/г (*Daucus carota* L.) відповідно (табл.1). Не виявлено суттєвої відміності між найменшим і найбільшим значенями хлорофілу *a* у різних життєвих формах. Аналіз співвідношення хлорофілів *a*/*b* може слугувати показником фотосинтетичної діяльності рослин, а в умовах постійної дії газів – показником їх стану [2,4].

Таблиця 1.

Вміст пігментів у листкових пластинах рослин приавтомагістральної смуги дороги М-07 «Київ-Ковель-Ягодин», мг/г

№ п/п	Вид рослин	Хлорофіл *a*	Хлорофіл *b*	Хлорофіл *a*/*b*	Хлорофіл *a*+ *b*
Деревні форми					
1	*Pinus sylvestris* L. (контроль)	0,95±0,06	0,58±0,04	1,64	1,53
	Pinus sylvestris L. (дослід)	0,57±0,03*	0,25±0,01*	2,28	0,82
2	*Betula pendula* Roth. (контроль)	1,58±0,08	1,28±0,05	1,23	2,86
	Betula pendula Roth. (дослід)	1,24±0,06*	0,99±0,05*	1,25	2,23
3	*Populus tremula* L. (контроль)	1,31±0,07	1,28±0,07	1,02	2,59
	Populus tremula L. (дослід)	1,08±0,07	0,62±0,03*	1,74	1,70
4	*Salix caprea* L. (контроль)	1,49±0,07	1,05±0,06	1,42	2,54
	Salix caprea L. (дослід)	1,45±0,06	0,89±0,05	1,63	2,34
5	*Robinia pseudoacacia* L. (контроль)	1,58±0,12	2,43±0,20	0,65	4,01
	Robinia pseudoacacia L. (дослід)	1,53±0,07	1,11±0,08*	1,38	2,64
Трав'яні форми					
6	*Artemisia vulgaris* L. (контроль)	1,32±0,08*	0,72±0,04	1,83	2,04
	Artemisia vulgaris L. (дослід)	1,03±0,06	0,70±0,04	1,47	1,73
7	*Artemisia absinthium* L. (контроль)	1,16±1,10	0,57±0,05	2,04	1,73
	Artemisia absinthium L. (дослід)	0,62±0,06*	0,33±0,02*	1,88	0,95
8	*Leonurus Guinguelobatus* Gilib. (контроль)	1,51±0,12	0,94±0,06	1,61	2,45
	Leonurus Guinguelobatus Gilib. (дослід)	1,14±0,08*	0,69±0,05*	1,65	1,83
9	*Achillea submillefolium* L. (контроль)	1,83±0,09	0,41±0,02	4,46	2,24
	Achillea submillefolium L. (дослід)	0,63±0,03*	1,37±0,08*	0,46	2,0
10	*Daucus carota* L. (контроль)	0,81±0,05	0,56±0,03	1,45	1,37
	Daucus carota L. (дослід)	0,56±0,03*	0,41±0,02*	1,37	0,97
11	*Poa trivialis* L. (контроль)	1,19±0,09	0,68±0,04	1,75	1,87
	Poa trivialis L. (дослід)	1,13±0,08	0,65±0,04	1,74	1,78

* наявність достовірної різниці порівняно з контролем при рівні значимості P<0,05.

Згідно з отриманими даними спостерігаємо зменшення співвідношення хлорофілів *a*/*b* у трав'яної рослинності забрудненої зони, крім *Leonurus Guinguelobatus* Gilib., а деревоподібні форми, навпаки, характеризуються збільшенням даного показника у досліді, що зумовлено більшою стійкістю хлорофілу *a* [2].

Отже, деревна рослиність є менше чутливою до забруднення автотранспортом. Можливо це явище пов'язано із переважаючою концентрацією відпрацьованих газів у приземному повітряному шарі, де зростає трав'яна рослинність, а також вся її коренева система знаходиться у поверхневому шарі грунту, який характеризується найбільшою концентрацією важких металів.

Слід зазначити стійкість до забруднення *Leonurus Guinguelobatus* Gilib. серед трав'яної рослинності та *Achillea submillefolium* L. як вид із значною відміністю (4,46 – контроль і 0,46 – дослід) показників співвідношення хлорофілів *a*/*b*.

Для обох форм рослинності, яка зростає на забрудненій території приавтомагістральних смуг, спостерігаємо характерне зниження суми хлорофілів *a*+*b*.

Проведені дослідження також показали зміни кількісного складу каротиноїдів у всіх видах рослин (рис.1та 2). Найстійкішою за вмістом жовтих пігментів із деревних виявилася тополя, а найуразливішою – береза повисла. Травяні рослини реагували ширшим діапазоном змін. Найстійкішою були *Daucus carota* та *Artemisia absinthium*, водночас *Achillea submillefolium* виявила найбільшу чутливість до техногенного навантаження придорожнього екотопа.

Отже, спостерігаємо загальну тенденцію до зниження вмісту каротиноїдів у рослинності, яка зроростає на забрудненій території. Відмічено значні зміни у вмісту каротиноїдів у *Betula pendula* Roth. та *Achillea submillefolium* L.

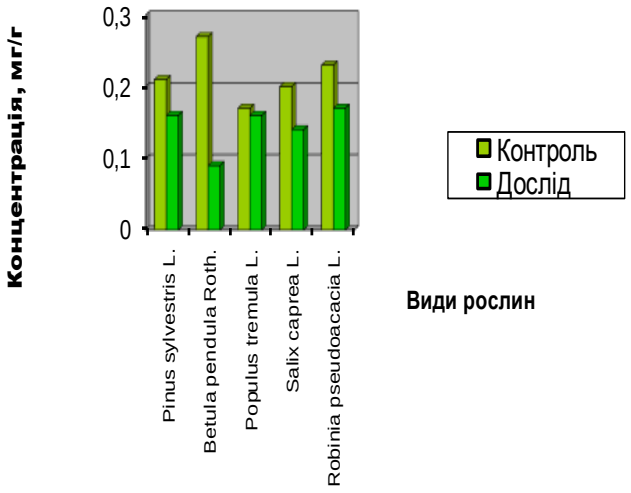


Рис. 1. Вміст каротиноїдів у листкових пластинах деревної рослинності приавтомагістральної смуги дороги М-07 «Київ-Ковель-Ягодин», мг/г

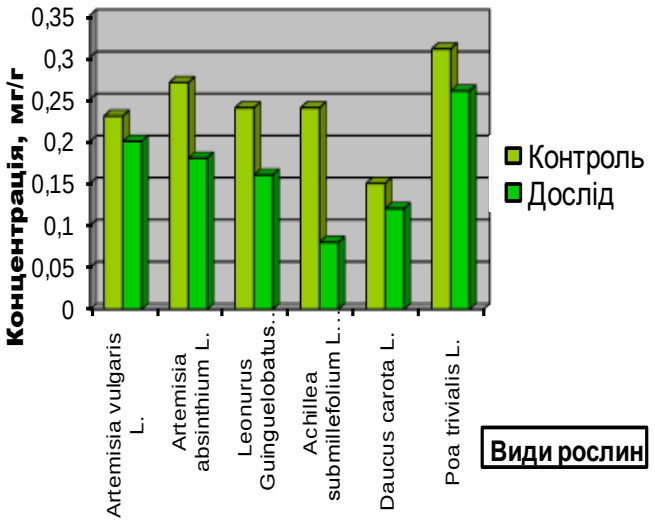


Рис. 2. Вміст каротиноїдів у трав'яній рослинності приавтомагістральної смуги дороги М-07 «Київ-Ковель-Ягодин», мг/г

Крім того зміна концентрацій пігментів має виражений видоспецифічний характер. Найбільшою різницею у вмісті пігментів в залежності від місця проростання спостерігаємо у деревію

майжезвичайного – *Achillea submillefolium* L. (кратність перевищення хлорофілу *a* над *b* становить 2,9), в меншій мірі – у полину гіркого (*Artemisia absinthium* L.) – 1,9, сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) – 1,7, полину звичайного (*Artemisia vulgaris* L.) – 1,3, осики (*Populus tremula* L.) – 1,2 (рис. 3).

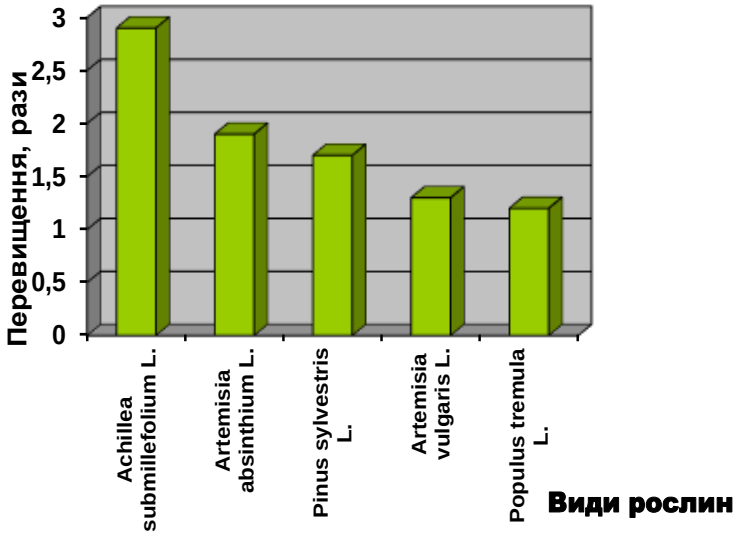


Рис. 3. Кратність перевищення вмісту хлорофілу *a* у листках рослин приавтомагістральної смуги (дослід) відносно умовно чистої зони (контроль)

Накопичення хлорофілу *b* у рослин чистої та забрудненої зон теж суттєво не відрізняється, крім окремих представників (рис. 4).

Можна зробити висновок про несуттєву різницю у показниках між такими рослинами як сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.), осика (*Populus tremula* L.), полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.). А деревій майжезвичайний (*Achillea submillefolium* L.), аналогічно як і для хлорофілу *a*, характеризується дещо більшим значенням показника перевищення, проте з певною особливістю: більша кількість хлорофілу *в* знаходиться не у чистій зоні, а в забрудненій.

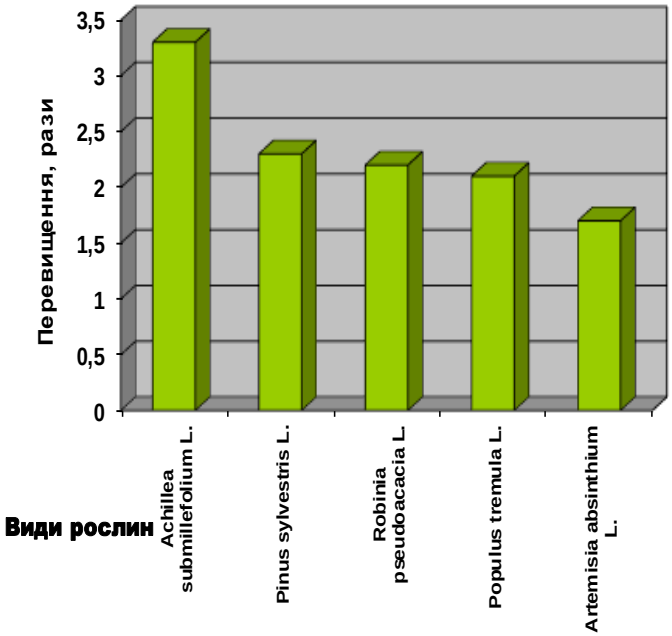


Рис. 4. Кратність перевищення вмісту хлорофілу *в* у листках рослин приавтомагістральної смуги (дослід) відносно умовно чистої зони (контроль)

Концентрація каротиноїдів (рис.5) характеризується незначним варіюванням в межах одного виду, крім деревію майжезвичайного (*Achillea submillefolium* L.), полину гіркого (*Artemisia absinthium* L.), сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), полину звичайного (*Artemisia vulgaris* L.), осики (*Artemisia absinthium* L.). При порівняні кратність перевищення вмісту пігменту для даних рослин фактично однакова, лише один деревій майжезвичайний (*Achillea submillefolium* L.) значно відрізняється від них показникам. Як видно з

проведених дослідів, у деяких рослин спостерігаємо сталу тенденцію змін у вмісту пігментів під впливом урбогенних умов (*Achillea submillefolium* L., *Artemisia absinthium* L., *Pinus sylvestris* L.).

Виходячи із результатів досліджень, можна зробити висновки про функціональні зміни в рослин, які ростуть на забрудненій території. Для досліджених рослин було показано динаміку зміни вмісту основних пігментів фотосинтетичного апарату у листках рослин різних життєвих форм, залежно від рівня забруднення природного середовища [2, 4].

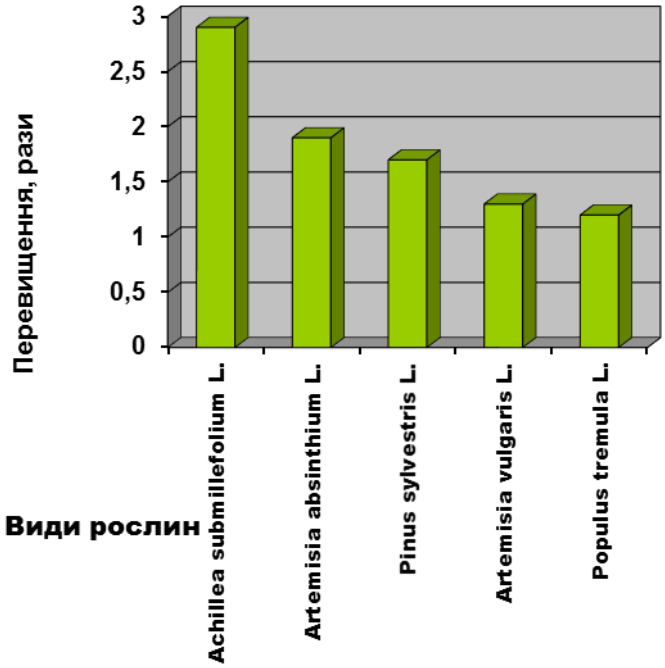


Рис. 5. Кратність перевищення вмісту каротиноїдів у листках рослин у листках рослин приавтомагістральної смуги (дослід) відносно умовно чистої зони (контроль)

Таким чином, можна зауважити загальну тенденцію зниження вмісту хлорофілу *a*, хлорофілу *b* та каротиноїдів у рослин, які зростають на приавтомагістральних смугах, що пов'язано із значним забрудненням дослідженої території та чутливістю фотосинтезу до факторів зовнішнього середовища. Співвідношення хлорофілів *a*/*b* змінюється не лише від місця зростання рослин, але й від їх життєвої форми.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Зміни вмісту хлорофілів та каротиноїдів у рослин приавтомагістральної смуги підтверджують критичну екологічну ситуацію уздовж автотрас, а висока чутливість деревію звичайного та берези повислої дозволяє використовувати ці види для індикації рівня газотранспортних викидів. Деревно - чагарникові види: сосна звичайна, осика і верба козяча підтвердили достатню стійкість своєї пігментної системи для їх використання у створенні приавтомагістральних лісосмугах з метою захисту довкілля від інтенсивних викидів відпрацьованих газів в умовах Волинського Полісся.

Література

1. Бессонова В. П. Вплив важких металів на пігментну систему листка / В. П. Бессонова // Укр. ботан. журн. – 1992. – Т. 49. — № 2 – С. 63–66.
2. Волощинська С. С. Активність фотосинтезуючого апарату листка залежно від вмісту важких металів / С. С. Волощинська, В. О. Голуб : матеріали І міжнар. наук.-практ. конф. [Рослини та урбанізація], (21-23 листопада 2007). – Дніпропетровськ, 2007. – С. 110–112.
3. Глібовицька Н. Вплив антропогенного забруднення довкілля на вміст пластидних пігментів у листках липи серцелистої (*Tilia cordata* L.) / Н. Глібовицька. Вісник Львівського університету. Серія біологічна. 2014. Випуск 65. С. 197–201.
4. Голуб В. О. Еколого-геохімічна оцінка грунтів та рослинності приавтомагістральної території автодороги "Київ-Ковель-Ягодин" / В. О. Голуб, С. М. Голуб, С. С. Волощинська // Агрохімія і грунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спеціальний випуск. Книга 3. Охорона грунтів від ерозії і техногенного забруднення, рекультивація, агрохімія, біологія грунтів.-Харків, 2014.-С. 93-94.
5. Горышина Т. К. Фотосинтетический апарат растений в условиях среды / Т. К. Горышина. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1989. – 180 с.
6. Мисяк Р. І. Активність фотосинтетична пігментів чагарників за умов різної інсоляції / Р. І. Мисяк //Наук. вісн. НЛТУ України. 2011. Вип. 21.16. С. 319–323.
7. Хвостов О. О. Вплив аерогенного забруднення на вміст пластидних пігментів у листках деревної рослинності м. Запоріжжя / О. О.Хвостов, В.Д . Бовт, Н. В. Капелюш // Вісн. Запорізьк. ун-ту. Біол. науки. 2011. № 2. С. 125–131.
8. Чемерис І. А. Характеристика фотосинтетичної функції сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) в умовах аеротехногенного навантаження (на прикладі Черкаської промислової агломерації) / І. А. Чемерис // Екологія та ноосферологія. 2007. Т. 18. № 1−2. С. 28−35.

УДК 631.526.3:582.572.8(477.82)

Тимошук Р. В. – студент СПГ-5.3 групи біологічного факультету Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
Андреєва В. В. – кандидат сільськогосподарський наук, доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

Сортовипробування лілії в умовах відкритого ґрунту Волинського Полісся

Робота виконана на кафедрі лісового та садово-паркового господарства СНУ імені Лесі Українки

У світі існує більше 3000 сортів лілій. Вони відрізняються формою і забарвленням квітки, висотою, розташуванням листя на стеблі та ароматом. Підбираючи сорти лілій для купівлі треба врахувати, що всі вони діляться на групи, різні не тільки за зовнішнім виглядом, але і за вимогами до умов вирощування. При вирощуванні лілій в нових умовах ритм їх росту, який виробився в регіонах природного зростання, зберігається, проте змінюються терміни настання фенофаз і їх тривалість. Метою роботи було удосконалення асортименту лілій в квітникарстві Волинського Полісся шляхом включення біологічно перспективних сортів іноземної селекції. Було досліджено основні етапи розвитку сортів лілій Tango Dot Com, Tango Heart Balance, Tango Graffiti, Mero Star та Deliana в умовах Волинського Полісся. За комплексною оцінкою найбільш стійкими і декоративними ліліями для вирощування у Волинському Поліссі є сорти Tango Heart Balance, Tango Graffiti, Mero Star та Deliana. Найбільш нестійким виявився сорт Tango Heart Balance.

Ключові слова: лілія, сортовипробування, етапи розвитку.

Тимошук Р. В., Андреева В. В. Сортоиспытание лилии в условиях открытой почвы Волынского Полесья. В мире существует более 3000 сортов лилий. Они отличаются формой и окраской цветка, высотой, расположением листьев на стебле и ароматом. Подбирая сорта лилий для покупки надо учесть, что все они делятся на группы, разные не только по внешнему виду, но и по требованиям к условиям выращивания. При выращивании лилий в новых условиях ритм их роста, который выработался в регионах естественного роста, сохраняется, однако меняются сроки наступления фенофаз и их продолжительность. Целью работы было усовершенствование ассортимента лилий в цветоводстве Волынского Полесья путем включения биологически перспективных сортов иностранной селекции. Было исследованы основные этапы развития сортов лилий Tango Dot Com, Tango Heart Balance, Tango Graffiti, Mero Star и Deliana в условиях Волынского Полесья. За комплексной оценкой наиболее устойчивыми и декоративными лилиями для выращивания в Волынском Полесье оказались сорта Tango Heart Balance, Tango Graffiti, Mero Star и Deliana. Наиболее неустойчивым оказался сорт Tango Heart Balance.

Ключевые слова: лилия, сортоиспытание, этапы развития

Tymoshuk R. V., Andreyeva V. V. Variety testing of lilies in conditions of open soil of Volyn Polissya. There are more than 3000 varieties of lilies in the world. They differ in the shape and color of the flower, in height, the arrangement of leaves on the stalk and the aroma. When choosing varieties of lilies for purchase, it is necessary to consider that all of them are divided into groups, different not only in appearance, but also in accordance with the requirements for growing conditions. When growing lilies in new conditions, the rhythm of their growth, which has developed in regions of natural growth, is preserved, however, the phases of the offensive of phenophases and their duration change. The aim of the work was to improve the assortment of lilies in the floriculture of Volyn Polesye by incorporating biologically advanced varieties of foreign selection. The main stages of the Tango Dot Com, Tango Heart Balance, Tango Graffiti, Mero Star and Deliana lily varieties were studied in the conditions of the Volyn Polesie. Tango Heart Balance, Tango Graffiti, Mero Star and Deliana are the most stable and decorative lilies for cultivation in Volyn Polesye. The most unstable was the Tango Heart Balance.

Keywords: lily, variety test, stages of development.

Постановка наукової проблеми та її значення. Лілії – зразки природної грації та вишуканості. У світі існує більше 3000 сортів лілій. Вони відрізняються формою і забарвленням квітки, висотою, розташуванням листя на стеблі. Багато лілій мають неповторний аромат [1, 2].

Лілії можна вирощувати у відкритому грунті, в оранжереях і зимових садах, вони придатні для вигонки взимку [7, 8]. Таким чином, цими рослинами можна милуватися цілий рік. Широко використовують лілії і в контейнерній культурі, прикрашаючи ними балкони, тераси, внутрішні дворики [9].

Підбираючи сорти лілій для купівлі треба пам’ятати, що всі вони діляться на групи, різні не тільки за зовнішнім виглядом, але і за вимогами до умов вирощування. Більшість лілій невибагливі у догляді, тому при виконанні усіх правил агротехніки забезпечують тривале і рясне цвітіння. За строками цвітіння розрізняють ранні, середні та пізноквітучі види і сорти.

При вирощуванні лілій в нових умовах ритм їх росту, який виробився в регіонах природного зростання, зберігається, проте змінюються терміни настання фенофаз і їх тривалість [3]. Можна придбати дороговартісні цибулини лілій закордонних сортів, орієнтуючись лише на екзотичну назву, проте не отримати бажаного результату.

© Тимошук Р. В., Андреєва В. В., 2017

Аналіз останніх досліджень з цієї проблеми. Лілії – багаторічні цибулинні рослини [13]. Рід нараховує близько ста видів, які зустрічаються в передгірських і гірських районах Європи, Азії і Північної Америки. Цибулини є органом вегетативного відновлення і розмноження і є вкороченим пагоном з видозміненими листками – лусками. Поживні речовини, відкладені в лусках, забезпечують весняний ріст і цвітіння [6]. Величина, форма, забарвлення, розміщення лусок є видовими і сортовими ознаками [10]. У азіатських лілій вони білі, які рожевіють на світлі, у трубчастих – жовтувато-коричневі або фіолетові, у лілії лісової, довгоквіткової та кавказьких – жовті.

Азіатські гібриди є найпоширеніші, найбільш невибагливі і найпопулярніші серед квітникарів-аматорів усього світу. Ці лілії без аромату, що важливо для квітникарів з алергією на аромати квітів. Зацвітають в кінці червня, першими з усіх груп лілій, мають ефектні квіти, прекрасно стоять в букетах. Рослина росте фактично на будь-яких грунтах, володіє підвищеною зимостійкістю і стійкістю до шкідників і хвороб. Але головною її перевагою є дуже незвичайні, насичені квітки. Сорти вітчизняної селекції вважаються найбільш зимостійкими [11, 12]. Трубчасті і Орлеанський гібриди досить зимостійкі, але страждають від осіннього перезволоження.

Східні гібриди (Орієнтальні) більш ніжні і примхливі в порівнянні з іншими ліліями, тому їм потрібні сонячні, захищені від вітру ділянки з родючим, добре дренованим і слабокислим грунтом. При вирощуванні Орієнталей у відкритому грунті треба пам'ятати, що цибулини цих лілій повинні зимувати в сухому грунті, тому восени в суху погоду необхідно прикрити посадки водонепроникним матеріалом, щоб уберегти їх від зайвої осінньої вологи [4].

Формулювання мети та завдань статті. Мета роботи – удосконалення асортименту лілій в квітникарстві Волинського Полісся шляхом включення біологічно перспективних сортів іноземної селекції.

Відповідно до мети ставились наступні завдання:

1. Дослідити основні етапи розвитку сортів лілій Tango Dot Com, Tango Heart Balance, Tango Graffiti, Mero Star та Deliana в умовах Волинського Полісся.

2. Провести комплексну оцінку декоративних особливостей, стійкості до хвороб, відповідності до умов вирощування та виявити найбільш життєздатні і декоративні сорти лілії для вирощування у Волинській області.

Матеріали й методи. В наших дослідженнях ми використовували три сорти азіатських лілій Tango Dot Com, Tango Heart Balance і Tango Graffiti, орієнтальну лілію – Mero Star та трубчасту – Deliana, які висадили у відкритий грунт в м. Шацьк. Посадку цибулин було здійснено 6 квітня 2016 р. Дорослі цибулини висаджували в рядками, за схемою 15х15 на глибину 10 см.

Tango Dot Com – рослина має квітку блідо-рожевого кольору, багато пурпурових крапок на пелюстках в центрі, діаметр квітки 12-15см. Нектарники блідожовті, рожеві, пилок яскравий, гарячо-жовтий. Краї пелюсток рівні, злегка підігнуті. Висота рослини досягає 90-110 см. Від моменту посадки до цвітіння проходить близько 80 днів.

Tango Heart Balance – сорт відноситься до серії Танго, для якої характерний густий рясний крап (точки на пелюстках). Чудова, яскраво контрастна квітка. Забарвлення пелюсток має кремовий відтінок з фіолетово-бордовим центром і напиленням. Міцне стебло покрите яскравим листям витягнутої форми. Діаметр квітки 12-18 см. Аромат слабкий, ледь вловимий. Цвіте в червні-серпні. Висота рослини 100 -110 см.

Tango Graffiti – висота рослини 100-110 см. Кількість в суцвітті: 25-35 шт. Квіти діаметром до 12-15 см. Запах слабкий.

Mero Star – сорт, придатний до наших кліматичних умов. Забарвлення квітки рожево-червоне з білою облямівкою. Має хорошу морозостійкість, легко розмножується і невибаглива. Віддає перевагу нейтральному грунту з додаванням піску. Висота лілій Меро Стар досягає приблизно 110-120 см. Квітки розміром 15-20 см в діаметрі, спрямовані в бік або вгору, з приємним солодким ароматом, який посилюється ближче до вечора. У зрізі квітка дуже стійка і добре переносить транспортування, квіти не втрачають свіжості і сили аромату до двох тижнів.

Deliana – дуже ніжна, красива квітка лимонно-жовтого кольору з тонкою зеленою смугою посередині пелюстки, колір рівномірний, без цяточок і переходів. Deliana, як і всі гібриди має трубчасту форму зі злегка відігнутими назовні пелюстками, довжина квітки може доходити до 20 см і відкриватися на 8-15 см. Походить вона від схрещування довгоквіткових і східних лілій, завдяки чому володіє тонким, легким, солодкуватим ароматом, що дозволяє прикрашати нею житлові приміщення. Ця лілія чудово виглядає в букетах, після зрізу стоїть до двох тижнів, зберігаючи зовнішній вигляд і запах.

Ми проводили польові спостереження протягом усього процесу вирощування лілій. Згідно загальноприйнятої методики послідовно вивчали і враховували особливості росту і розвитку рослин, їх стійкість до хвороб і шкідників, до несприятливих факторів середовища, а також комплекс декоративних ознак [39]. Висоту рослин, довжину квітконоса та діаметр квітки вимірювали лінійкою з точністю до 0,1 см. Математичну обробку результатів вимірювань виконували за методикою Б. А. Доспєхова [5].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Цибулини лілій мали середню масу 23,5 г. Найменша маса цибулин була у сорту Mero Star – 21,1 г, а найбільша у Deliana – 28,1 г (табл. 1). Мінливість посадкового матеріалу загалом висока, коефіцієнт варіації становить 25,6%. Досліджувані цибулини виглядали здоровими, без ознак ураження.

Таблиця 1

Варіаційно-статистичні показники маси цибулини лілій

№ п/п	Назва сорту	M ± m, г	s	V, %	P, %
1	Tango Dot Com	23,6 ± 1,4	2,7	11,5	5,8
2	Tango Heart Balance	23,3 ± 2,0	4,0	17,2	8,6
3	Tango Graffiti	21,6 ± 5,9	11,7	54,2	27,1
4	Mero Star	21,1 ± 1,8	3,6	17,1	8,6
5	Deliana	28,1 ± 2,0	3,9	13,9	6,9
6	Середнє	23,5 ± 1,4	6,0	25,6	5,7

Протягом вегетаційного періоду проводився догляд за рослинами. Зокрема проводилась боротьба з бур'янами, підливання, рихлення грунту, підживлення, очищування рослин від сухих квітів і листків.

Результати спостережень за ростом і розвитком лілій виявили, що сходи з'явились у всіх досліджуваних сортів у період з 17 по 25 квітня (табл. 2).

Таблиця 2

Результати фенологічних спостережень за ліліями

Сорт	Посадка цибулин	Дата появи сходів	Дата появи квітконосів	Дата початку цвітіння	Дата закінчення цвітіння
Tango Dot Com	6.04	17.04	9.05–13.05	12.06–22.06	19.06–29.06
Tango Heart Balance		17.04	9.05–13.05	9.06–10.06	18.06–20.06
Tango Graffiti		17.04	4.05–10.05	8.06–12.06	20.06–24.06
Mero Star		25.04	29.05–8.06	2.07–15.07	20.07–3.08
Deliana		25.04	20.05–26.05	23.06–27.06	15.07–19.07

Тобто сходи з'явились на 12–20 день після висаджування цибулин.

У період з 4.04 по 29.05 у рослин сформувались квітконоси, тобто на 29-64 день після висаджування (табл. 3). У сорту Tango Graffiti бутони з'явились на 33 день вегетації. У сорту Mero Star квітконоси з'явились найпізніше (в середньому на 58 день після висаджування цибулин). Мінливість початку бутонізації в межах кожного сорту дуже низька і низька (V=1,7–8,8%), а загалом для усіх сортів – висока (V=24,6%), що свідчить про сортову зумовленість даної ознаки.

Таблиця 3

Варіаційно-статистичні показники початку бутонізації сортів лілій

№ п/п	Назва сорту	M ± m, днів	s	V, %	P, %
1	Tango Dot Com	34,3 ± 0,3	0,6	1,7	1,0
2	Tango Heart Balance	36,0 ± 1,2	2,0	5,6	3,2
3	Tango Graffiti	32,8 ± 1,4	2,9	8,8	4,4
4	Mero Star	58,0 ± 2,3	4,5	7,8	3,9
5	Deliana	48,8 ± 1,3	2,6	5,4	2,7
6	Середнє	42,5 ± 2,4	10,4	24,6	5,6

Цвітіння лілій розпочалось з 9 червня по 15 липня. Найпізніше зацвів сорт Mero Star – на 95 день, раннє цвітіння спостерігалось у сортів Tango Heart Balance і Tango Graffiti – 65–67 день після висаджування цибулин (табл. 4).

Таблиця 4

Варіаційно-статистичні показники початку цвітіння сортів лілій

№ п/п	Назва сорту	M ± m, днів	s	V, %	P, %
1	Tango Dot Com	73,3 ± 2,5	5,0	6,8	3,4
2	Tango Heart Balance	65,0 ± 0,6	1,0	1,5	0,9
3	Tango Graffiti	66,5 ± 1,0	1,9	2,9	1,4
4	Mero Star	95,0 ± 2,7	5,5	5,8	2,9
5	Deliana	82,0 ± 0,6	1,2	1,4	0,7
6	Середнє	76,9 ± 2,7	11,8	15,3	3,5

Загалом цвітіння розпочалось на 64–101 день після посадки, в середньому через 77 днів. Мінливість початку цвітіння в межах сортів дуже низька (V=1,4–6,8%), а для усіх сортів середня (V=15,3%).

Закінчилось цвітіння рослин у період з 18 червня по 19 липня. Це 72–120 день після висаджування цибулин (табл. 5). Мінливість термінів закінчення цвітіння для досліджуваних сортів лілій висока (V=19,5%), а в межах кожного сорту дуже низька (V=1,0–5,9%).

Таблиця 5

Варіаційно-статистичні показники терміну закінчення квітування сортів лілій

№ п/п	Назва сорту	M ± m, днів	s	V, %	P, %
1	Tango Dot Com	77,5 ± 0,9	1,7	2,2	1,1
2	Tango Heart Balance	75,0 ± 0,6	1,0	1,3	0,8
3	Tango Graffiti	74,0 ± 0,8	1,6	2,2	1,1
4	Mero Star	113,3 ± 2,9	5,9	5,2	2,6
5	Deliana	105,0 ± 1,4	2,8	2,7	1,3
6	Середнє	89,7 ± 4,0	17,5	19,5	4,5

Тривалість цвітіння досліджуваних сортів лілій в середньому коливалась від восьми до двадцяти трьох днів. Найдовше квітував сорт Deliana, найкоротше – Tango Dot Com (табл. 6). Тривалість цвітіння є характерною ознакою кожного досліджуваного сорту.

Таблиця 6

Варіаційно-статистичні показники тривалості цвітіння сортів лілій

№ п/п	Назва сорту	M ± m, днів	s	V, %	P, %
1	Tango Dot Com	8,8 ± 0,3	0,5	5,7	2,9
2	Tango Heart Balance	10,7 ± 0,3	0,6	5,4	3,1
3	Tango Graffiti	12,8 ± 0,3	0,5	3,9	2,0
4	Mero Star	19,3 ± 0,3	0,5	2,6	1,3
5	Deliana	22,8 ± 0,3	0,5	2,6	1,3
6	Середнє	15,11 ± 1,3	5,5	36,7	8,4

Отже, терміни появи сходів, початку бутонізації, тривалості цвітіння досліджуваних сортів лілій є характерними ознаками кожного сорту.

Дослідженням росту лілій встановлено, що рослини досягли висоти від 31 до 36 см. Найнижчими рослинами були представники сорту Tango Dot Com і Mero Star, а найбільш високорослим виявився сорт Tango Graffiti (табл. 7).

Таблиця 7

Варіаційно-статистичні показники висоти рослин лілій

№ п/п	Назва сорту	M ± m, см	s	V, %	P, %
1	Tango Dot Com	30,8 ± 0,5	1,0	3,1	1,6
2	Tango Heart Balance	32,7 ± 1,2	2,1	6,4	3,7
3	Tango Graffiti	36,0 ± 3,1	6,3	17,4	8,7
4	Mero Star	31,3 ± 1,1	2,2	7,1	3,5
5	Deliana	32,0 ± 1,4	2,8	8,8	4,4
6	Середнє	32,5 ± 0,8	3,6	11,1	2,6

Довжина квітконоса коливалася від 7 до 10 сантиметрів. Найдовші квітконоси були у рослин сорту Deliana, а найкоротші квітконоси мали представники сорту Tango Dot Com.

В середньому на кожному квітконосі було від 2 до 5 квітів (x=2,9±0,2 шт., σ=1,0, V=34,7%, p=7,0%). Найменше було бутонів на квітконосах сортів Mero Star і Deliana, а найбільше на квітконосах Tango Graffiti.

Середній діаметр розкритої квітки лілій становив 19,7 см при лімітах 15–24 см. Рослини різних сортів лілій відрізнялись за діаметром розкритої квітки. Так рослини сорту Mero Star мали найбільші квіти (24 см в діаметрі), а у сорту Tango Heart Balance квіти найменші – 15,0 см (табл. 8).

Таблиця 8

Варіаційно-статистичні показники діаметру квітки лілій

№ п/п	Назва сорту	M ± m, см	s	V, %	P, %
1	Tango Dot Com	18,8 ± 0,3	0,5	2,7	1,3
2	Tango Heart Balance	15,7 ± 0,3	0,6	3,7	2,1
3	Tango Graffiti	20,5 ± 0,3	0,6	2,8	1,4
4	Mero Star	23,5 ± 0,5	1,0	4,3	2,1
5	Deliana	19,0 ± 0,4	0,8	4,3	2,1
6	Середнє	19,7 ± 0,6	2,6	13,2	3,0

Спостереження показали, що більшість досліджуваних сортів є стійкими до хвороб. Найбільш нестійким виявився сорт Tango Heart Balance. Після посадки 75% рослин нормально розвивалися, а решта загинули незадовго після сходів. Розкопування показало, що цибулини зігнили. У 40% молодих рослини сорту Tango Heart Balance також були ознаки ураження фузаріозом.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Спостереження за ростом і розвитком лілій виявили, що сходи з'явились у всіх досліджуваних сортів у період з 17 по 25 квітня, з 4 квітня по 29 травня у рослин сформувались квітконоси, цвітіння лілій розпочалось з 9 червня – 15 липня. Найпізніше зацвів сорт Mero Star – на 95 день, раннє цвітіння спостерігалось у сортів Tango Heart Balance і Tango Graffiti – 65–67 день після висаджування цибулин. Тривалість цвітіння досліджуваних сортів лілій в середньому коливалась від восьми до двадцяти трьох днів. Найдовше квітував сорт Deliana, найкоротше – Tango Dot Com. Найменше було бутонів на квітконосах сортів Mero Star і Deliana, а найбільше на квітконосах Tango Graffiti. Середній діаметр розкритої квітки лілій становив 19,7 см при лімітах 15–24 см. Рослини сорту Mero Star мали найбільші квіти (24 см), а у сорту Tango Heart Balance квіти найменші – 15 см в діаметрі.

За комплексною оцінкою найбільш стійкими і декоративними ліліями для вирощування у Волинському Поліссі є сорти Tango Heart Balance, Tango Graffiti, Mero Star та Deliana. Найбільш нестійким виявився сорт Tango Heart Balance. Перспективним вважаємо дослідження ширшого асортименту сортів лілій іноземної селекції для вирощування у відкритому грунті Волинського Полісся.

Література

1. Ануфрієва С. В. Енциклопедія рослин садових та кімнатних / С. В. Ануфрієва. – Донецьк: ТОВ «Глорія Трейд», 2013. – 224 с.
2. Бабкина Н. Лилии цветут на подоконнике / Н. Бабкина // Цветоводство. – 2006, №5. – С. 68.
3. Баранова М. В. Лилии / М. В. Баранова. – Л.: Агропромиздат, Ленинградское отд-ние, 1990. – 384 с.
4. Довідник квітникаря-любителя / Т. М. Черевченко, В. В. Капустян, Л. М. Яременко, та ін. – К.: Урожай, 1994. – 368 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.
6. Оспищева Н. В. Особенности развития цветоносных побегов из луковиц лилий различной величины / Н. В. Оспищева, О. А. Сорокопудова // Научные ведомости. Серия естественные науки., 2012. – № 3 (122). – Вып. 18. – С. 78–82.
7. Палер Агнес. Затишний та стильний райський сад / Агнес Палер. – Харів: Ранок, 2012. – 159 с.
8. Рубинина А. Лилии в саду и в теплице / А. Рубинина, Л. Казанкова, А. Фитисов. – М., 2002. – 46 с.
9. Серикова Г. А. Современный ландшафтный дизайн сада. Планы. Обустройство. Виды растений. Советы / Г. А. Серикова. – Харьков, Белгород, 2014. – 143 с.
10. Соболева Л. Е. Цветы в вашем саду: Спав.изд. / Л. Е.Соболева. – Симферополь: Таврия, 1988. – 208 с.
11. Сорокопудова О. А. Выращивание лилий в Сибири / О. А. Сорокопудова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 4. – С. 61–63.
12. Сорокопудова О. А. Эколого-адаптационные закономерности интродукции видов и сортов рода Lilium в Сибири: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра биол.наук : спец. 03.00.05 – ботаника 03.00.16 – экология / О. А. Сорокопудова. – Саратов, 2005. – 35 с.
13. Справочник цветовода (цветочно-декоративные растения открытого грунта) / [И. Е. Ботяновский, Э. А. Бурова, Л. Ф. Грищик и др.]; под ред. А. Т. Федорука. – Мн.: Ураджай, 1984. – 208 с.

УДК 633.15 : 631.523 : 581.19

Тимчук Д. С. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біотехнології Харківської державної зооветеринарної академії;
Щербак О. В. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біотехнології Харківської державної зооветеринарної академії;
Тимчук Н. Ф. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри медичної біології Харківського національного медичного університету;
Мужилко В. В. – директор науково–дослідної селекційно–генетичної станції «НАСКО» ПП «Агросвіт»

Ефект ендоспермових мутацій кукурудзи за вмістом та складом зернового білка і його використання для розширення корисного різноманіття культури

Роботу виконано на дослідній селекційно-генетичній станції «НАСКО» і кафедрі біотехнології ХДЗА

Проаналізовано ефект ендоспермових мутацій кукурудзи за вмістом, фракційним складом зернового білка і вмістом в ньому незамінних амінокислот. Визначено, що найбільш суттєве підвищення вмісту білка викликає

© Тимчук Д. С., Щербак О. В., Тимчук Н. Ф., Мужилко В. В., 2017

мутація sh_2, а вмісту лізину і триптофану в білку – мутація o_2. Носії деяких комбінацій неалельних мутантних генів структури ендосперму кукурудзи вирізнялися зростанням вмісту білка і незамінних амінокислот порівняно з моногенними мутантами. Показано, що використання ефекту мутантних генів структури ендосперму і їх неалельних взаємодій є результативним методом розширення корисного генетичного різноманіття кукурудзи.

Ключові слова: кукурудза, ендоспермові мутанти, зерновий білок, вміст, склад.

Тымчук Д. С., Щербак Е. В., Тымчук Н. Ф., Мужилко В. В. Еффект ендоспермовых мутаций кукурузы по содержанию и составу зернового белка и его использование для расширения полезного разнообразия культуры. Проанализирован еффект эндоспермовых мутаций кукурузы по содержанию, фракционному составу зернового белка и содержанию в нем незаменимых аминокислот. Установлено, что наиболее существенное повышение содержания белка вызывает мутация sh_2, а содержания лизина и триптофана в белке – мутация o_2. Носители некоторых комбинаций неаллельных мутантных генов структуры ендосперма отличались возрастанием содержания белка и незаменимых аминокислот в сравнении с моногенными мутантами. Показано, что использование еффекта мутантных генов структуры эндосперма и их неаллельных взаимодействий является результативным методом расширения полезного генетического разнообразия кукурузы.

Ключевые слова: кукуруза, эндоспермовые мутанты, зерновой белок, содержание, состав.

Tymchuk D. S., Shcherbak O. V, Tymchuk N. F., Muzhilko V. V. Effect of maize endospermic mutations on the content and composition of the grain protein and its use for expanding the useful diversity of culture. The effects of endospermic mutations of corn on the content and fractional composition of the grain protein as well as the content of essential amino acids were analyzed. It were determined that the most significant increase of the protein content caused by the mutation sh_2 and the content of lysine and tryptophan - by the o_2 mutation. The carriers of some combinations of non-allelic mutant genes of the endosperm structure were notable as having the increased protein and essential amino acids' contents in comparison with monogenic mutants. It were showed that the use of the effect of mutant genes of the endosperm structure and their non-allelic interactions could be qualified as an effective method of expanding the useful genetic diversity of corn.

Key words: maize, endospermic mutants, grain protein, content, composition.

Постановка наукової проблеми та її значення. Сучасні виробничі гібриди кукурудзи, як правило, мають високу продуктивність, але біохімічний склад їх зерна досить одноманітний і ця обставина знижує ефективність вирощування кукурудзи і звужує сфери її промислового використання. Тому виникає необхідність поліпшення якості зерна кукурудзи і найбільш ефективним методом вирішення цієї проблеми вважається селекційно-генетичне поліпшення.

Обов'язковою передумовою для успішної селекції кукурудзи на якість зерна є максимальне використання генетичного різноманіття культури і ідентифікація в його межах надійних джерел високого вмісту та якості основних біохімічних сполук зерна. При цьому на найбільшу ефективність їх використання можна розраховувати за умови, що ці джерела є носіями генетичних систем з високою експресивністю за вмістом та складом біохімічних сполук, а самі ці системи мають максимально просту структуру і фенотипові маркери алельного стану, їх ефект мало залежить від ґрунтово-кліматичних умов вирощування і створює можливості сполучення кількох ознак якості зерна в межах одного генотипу.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Ролі генетичних джерел високої якості зерна кукурудзи найкращим чином відповідають носії природних мутацій структури ендосперму і використання їх ефекту має суттєві переваги перед іншими шляхами вирішення проблеми.

По-перше, мутації структури ендосперму мають природне походження, що забезпечує генетичну безпечність товарної продукції, отриманої з їх використанням і викликає мінімальні негативні фізіологічні наслідки поліпшення якості зерна, відпрацьовані дією природного добору [8]. Мутантні гени структури ендосперму викликають утворення специфічних фенотипів насіння, незалежних від ґрунтово-кліматичних умов вирощування і піддаваних надійній візуальній ідентифікації [7]. Гени структури ендосперму є типовими менделюючими факторами і це створює сприятливі умови для прогнозування частот вищеплення корисних генотипів [6]. Нарешті, ефект мутантних генів структури ендосперму може бути з успіхом застосовано для поліпшення тих ознак якості зерна, для яких використання ефекту традиційно використовуваних полігенних комплексів мало результативне.

На даний час ідентифіковано і локалізовано 12 крохмаль-модифікуючих мутантних генів, які викликають підвищення вмісту в зерні водорозчинних фракцій вуглеводів або перерозподіл співвідношення між структурними компонентами крохмалю та 10 мутантних генів, які регулюють фракційний склад білка і підвищують вміст в ньому незамінних амінокислот, насамперед лізину та триптофану [5]. Безпосереднього ефекту ендоспермових мутацій за жирнокислотним складом олії до цього часу не зареєстровано, але показано просторове зчеплення генів структури ендосперму з генами, які контролюють вміст гліцеридів основних жирних кислот [9].

Поліпшення якості зерна, як правило, викликають рецесивні алелі генів структури ендосперму і існують принаймні кілька механізмів цього ефекту. В одних випадках ендоспермові мутації безпосередньо контролюють реакції утворення біохімічних сполук зерна, тоді як в інших випадках воно є наслідком плейотропного ефекту генів структури ендосперму. Окрім того, вплив моногенних

ендоспермових мутацій на ознаки якості зерна може залежати від ефектів множинного алелізму в локусах структури ендосперму і їх взаємодій з полігенними комплексами.

Але у всіх випадках мутантні гени структури ендосперму викликають суттєве поліпшення якості зерна і, тому, їх носії можуть розглядатися як перспективні джерела розширення корисного генетичного різноманіття кукурудзи, особливо тоді, коли ці носії сполучають високі рівні кількох ознак якості зерна. Показано, що носії мутацій, які викликають підвищення якості білка, не вирізняються достатньо високою якістю вуглеводів [2]. Однак це не виключає можливості ідентифікації генетичних джерел з підвищеною якістю білка серед носіїв мутацій з корисними зміненнями вуглеводного складу зерна, бо маються експериментальні докази просторового зчеплення крохмаль-модифікуючих та зеїн – кодуючих локусів [10].

Іншим перспективним методом поєднання високої якості вуглеводів та білка можна визнати створення носіїв комбінацій неалельних крохмаль-модифікуючих генів і генів, які знижують вміст в білку фракцій з низьким вмістом незамінних амінокислот. Однак і вплив крохмаль-модифікуючих мутацій кукурудзи на вміст та якість зернового білка і ефекти неалельних взаємодій генів, які контролюють вуглеводний та білковий склад зерна досліджено у вкрай незначному ступені і це дуже ускладнює ідентифікацію генетичних джерел, які поєднують високу якість білка та вуглеводів.

Наведені розуміння і склали передумови для виконання наших досліджень.

Мета досліджень. Метою досліджень було встановлення біохімічного ефекту крохмаль-модифікуючих мутацій кукурудзи, а також ефектів їх неалельних взаємодій з мутаціями, які підвищують якість білка для розширення корисного генетичного різноманіття кукурудзи.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень послугувала вибірка неспоріднених за походженням інбредних ліній кукурудзи– носіїв ендоспермових мутацій o_2, sh_1, sh_2, su_1, *se*, su_2, *ae* та *wx* (по 10 ліній на основі кожної мутації), а також ліній – носіїв подвійних комбінацій неалельних генів структури ендосперму (по 2 лінії на основі кожної комбінації). Контролями в досліді були 10 ліній кукурудзи традиційного типу, які не є носіями жодної з ендоспермових мутацій.

Ці лінії вирощували в умовах зрошення на селекційно - генетичній дослідній станції «НАСКО» (м. Нова Каховка Херсонської області) згідно загальноприйнятої методики польового експерименту [1]. Для біохімічного аналізу використовували матеріал виключно від контрольованого запилення. Ідентифікацію алельного стану генів структури ендосперму контролювали за фенотипом зерна [7]. Повторність польового досліду – дворазова.

Біохімічні аналізи виконували загальноприйнятими методами [4]. Вміст в зерні основних фракцій вуглеводів визначали за схемою А.Р.Кизеля, а вміст відновних та інвертованих цукрів аналізували ферроцианідним методом А.С. Швецова та Е.Х.Лук'яненко. Вміст амілози в крохмалі визначали колориметричним методом B.O.Juliano. Вміст білка в зерні аналізували титрометричним напівмікрометодом К'єльдаля, фракційний склад білка – за схемою Т. Осборна з наступним визначенням азоту кожної фракції за К'єльдалем. Вміст лізину в білку визначали колориметричним методом А.С.Мусійка та А.Ф.Сисоєва з нінгидрином, а триптофану – колориметричним методом О.І.Єрмакова та Н.П.Ярош з п-діметиламінобензальдегідом. Повторність біохімічних аналізів – двох – чотирьохразова.

Отримані результати піддавали статистичній обробці методом дисперсійного аналізу [3]. Суттєвість відмінностей між середніми оцінювали за допомогою найменшої суттєвої різниці ($НІР_{0,95}$).

Виклад основного матеріалу і обгрунтування отриманих результатів дослідження. Результати проведених досліджень підтвердили встановлений раніше [2] суттєвий і специфічний ефект різних ендоспермових мутацій за вуглеводним складом зерна. Носії всіх ендоспермових мутацій за виключенням o_2 та *wx* вирізнялися суттєво зниженим порівняно із звичайною кукурудзою вмістом крохмалю, яке було найбільш значним у носіїв мутацій su_1, *se* та sh_2. Ці мутанти вирізнялися також найбільш високим вмістом в зерні відновних цукрів і цукрози, а носії мутацій su_1 та *se*- і найбільш високим вмістом водорозчинних полісахаридів. Носії мутацій su_2 та *ae* значно підвищували вміст амілози в крохмалі, а носії мутації *wx* утворювали крохмалі, які майже повністю складаються з амілопектину.

Поряд з цим, отримані результати свідчать, що всі ендоспермові мутанти із зниженим вмістом крохмалю в зерні вирізняються підвищеним вмістом білка, а його найбільш високий рівень властивий носіям мутацій з найбільш суттєвим пригніченням утворення крохмалю, зокрема, su_1, *se* та sh_2 (табл.1).

Це дозволяє припустити, що найбільш вірогідною причиною підвищення вмісту білка є плейотропний ефект ендоспермових мутацій, хоча вміст білка в зерні контролюється також і незалежними від генів структури ендосперму полігенними комплексами.

Різні ендоспермові мутанти були суттєво відмінні від звичайної кукурудзи та між собою і за фракційним складом білка. Найбільш високим вмістом небілкових азот-містких сполук вирізнялися носії мутацій o_2 та sh_2, які за цим показником майже вдвічі перевищували кукурудзу звичайного типу. Носіям цих мутацій, особливо o_2, був властивий і самий високий вміст в зерні водо- та солерозчинних білків (альбуминів та глобулинів). Характерною ознакою мутації o_2 було більше ніж дворазове зниження вмісту спирторозчинних білків (проламинів або зеїну), які є тільки кількісно переважаючою білковою фракцією зерна кукурудзи, але порів-

няно з іншими фракціями в найбільшій мірі лімітовані за вмістом незамінних амінокислот. Ефект зниження вмісту зеїну, хоча і не такий значний як у мутанта o_2, спостерігався також у носіїв мутацій sh_2, su_1 та *se*.

Таблиця 1

Вміст та склад зернового білку ендоспермових мутантів кукурудзи, середнє за оцінками 10 інбредних ліній на основі кожної мутації урожаю 2008-2010 рр.

Мутанти	Вміст білка в зерні,%	Вміст азот-містких сполук,% до суми					Вміст незамінних амінокислот в білку,%	
		небілкових сполук	водо- та солерозчинних білків	спирторозчинних білків	лугорозчинних білків	невилучальних білків	лізину	триптофану
Норма	10,9	6,3	16,7	45,4	24,3	7,3	2,5	0,6
o_2	10,5	13,2	26,1	21,6	30,6	8,6	4,2	1,0
sh_1	12,6	6,9	16,5	42,2	24,9	9,5	2,9	0,7
sh_2	15,3	10,1	19,3	38,8	23,4	8,3	3,4	0,8
su_1	13,6	8,6	17,3	40,2	24,1	9,9	3,1	0,9
se	14,4	9,3	18,4	40,7	23,5	8,2	3,2	0,9
su_2	12,9	7,4	16,7	44,1	23,3	8,5	3,0	0,7
ae	13,1	6,7	17,1	45,6	20,8	9,7	2,8	0,6
wx	11,1	6,1	16,8	46,4	22,6	8,1	2,6	0,5
$НІР_{0,95}$	0,4	1,3	1,1	1,4	1,1	1,4	0,1	0,1

Однак при оцінках ефекту ендоспермових мутацій на вміст проламінів слід враховувати, що згідно сучасних уявлень кластери зеїн – кодуючих генів локалізовані в різних хромосомах, зокрема, один з них знаходиться в сьомій хромосомі і зчеплений з геном o_2 і два кластери розташовані в четвертій хромосомі і зчеплені з геном su_1 [10]. Судячи з отриманих результатів, кластер сьомої хромосоми більш експресивний у відношенні синтезу зеїну, ніж кластери четвертої хромосоми, і тому мутація o_2 викликає більш значне зниження вмісту проламінів, ніж мутація su_1. Практично рівний вміст проламінів у носіїв мутацій su_1 та *se* можна пояснити тим, що ген *se* є модифікатором гену su_1, а от зниження вмісту зеїну мутацією sh_2 має принаймні дві причини – або в третій хромосомі теж присутній кластер зеїн –кодуючих генів, або вміст зеїну у носіїв мутації sh_2 є результатом вільного комбінування зеїн – кодуючих генів інших груп зчеплення.

Найбільш високим і явно відмінним від решти мутацій вмістом лугорозчинних білків (глютелінів) вирізнялися носії мутації o_2, тоді як ефекти крохмаль – модифікуючих мутацій за вмістом цієї білкової фракції були значно менш суттєвими і мало відмінними. Вміст невилучальних білків у носіїв різних ендоспермових мутацій теж був досить стабільним.

Отримані результати свідчать, що найбільш суттєві змінення фракційного складу білка викликає мутація o_2 і є підстави вважати, що ці змінення є наслідком депресії синтезу зеїну. Поряд з цим отримані результати свідчать, що і деякі крохмаль – модифікуючі мутації можуть викликати змінення фракційного складу білка і утворювати підвищені кількості гідрофільних колоїдів не тільки вуглеводної, але й білкової природи.

Отримані результати підтверджують добре відому зворотню залежність між часткою зеїну в білку і вмістом незамінних амінокислот. Найбільш високим вмістом лізину і триптофану в білку вирізнялися носії мутації o_2, але й носіям деяких крохмаль – модифікуючих мутацій (sh_2, su_1, *se*, su_2) був властивий підвищений вміст основних незамінних амінокислот, хоча і не такий значний, як у носіїв мутації o_2.

Взагалі, результати проведених досліджень свідчать про корисний ефект деяких крохмаль-модифікуючих мутацій кукурудзи не тільки за вуглеводним складом зерна, але й за вмістом та якістю зернового білку і доцільність використання носіїв цих мутацій для розширення корисного генетичного різноманіття кукурудзи за якістю зерна.

Але на особливу увагу при вирішенні цієї проблеми заслуговує використання ефектів неалельних взаємодій між різними генами структури ендосперму і, зокрема, мутантного гену o_2 з крохмаль – модифікуючими генами.

Як свідчать результати проведених досліджень, носії таких генних комбінацій, за виключенням, мабуть тільки комбінації o_2wx, полишені основного недоліку високолізинової кукурудзи – несприятливої борошнистої консистенції зернівки і, окрім того, за вуглеводним складом зерна ухиляються до носіїв крохмаль-модифікуючих мутацій і переважають в цьому відношенні кукурудзу звичайного типу. Окрім того, комбінації такого типу вирізняються підвищеним вмістом білка в зерні, а вміст незамінних амінокислот у них успадковується за синергічним типом і, як правило, переважає не тільки кукурудзу звичайного типу, але й носіїв крохмаль-модифікуючих мутацій і навіть моногенної мутації o_2 (Табл.2).

Тому отримання носіїв комбінацій мутантного гену o_2 з крохмаль – модифікуючими генами може розглядатися як результативний засіб поєднання високої якості зернового білка та вуглеводів і розширення на цій основі корисного генетичного різноманіття кукурудзи.

Таблиця 2

Вміст білка та основних незамінних амінокислот в білку носіїв комбінацій мутантного гену кукурудзи o_2 з крохмаль-модифікуючими мутантними генами, середнє за оцінками 2 інбредних ліній на основі кожної комбінації урожаю 2012-2015 рр.

Комбінації мутантних генів	Вміст білка в зерні, % до абсолютно сухої речовини	Вміст незамінних амінокислот в білку,%	
		лізину	триптофану
$o_2\,sh_1$	11,4	4,9	1,0
$o_2\,sh_2$	15,1	5,5	1,1
$o_2\,su_1$	13,3	5,1	1,1
$o_2\,su_2$	12,5	4,5	0,9
$o_2\,ae$	12,7	4,7	0,8
$o_2\,wx$	10,6	4,3	0,7
Норма (контроль)	11,0	2,6	0,5
$НІР_{0,95}$	0,5	0,1	0,1

Висновки і перспективи подальших досліджень. Встановлено, що серед ендоспермових мутацій найбільш суттєве підвищення вмісту білка в зерні викликає мутація sh_2, а вмісту лізину і триптофану в білку – мутація o_2. Однак носії деяких моногенних крохмаль-модифікуючих мутацій кукурудзи теж вирізняються зниженим вмістом зеїну і підвищеним вмістом незамінних амінокислот, хоча і не таким значним, як носії мутації o_2. Носії комбінацій мутантного гену o_2 з крохмаль- модифікуючими генами кукурудзи за вуглеводним складом зерна і вмістом в ньому білка, як правило, ухиляються до крохмаль-модифікуючих мутацій, а за вмістом незамінних амінокислот переважають носіїв моногенних мутацій. Визначено, що використання ефекту мутантних генів структури ендосперму і їх неалельних взаємодій є результативним методом розширення корисного генетичного різноманіття кукурудзи за якістю зерна.

Література

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Генетична регуляція вуглеводного комплексу зерна кукурудзи / С. М. Тимчук, Т. Д. Мовчан, С. Ю. Діденко, І. А. Ніколенко, Д. С.Тимчук // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології : Зб. наук. праць.- Київ : Логос. – 2007. – Т.2 - С.187-190.
3. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1973. – 343 с.
4. Методы биохимического исследования растений / под ред. А. И.Ермакова. – Л. : Агропромиздат, 1987. – 430 с.
5. Boyer C. D. Kernel mutants of corn / C. D. Boyer, L. C. Hannah // Specialty Corns; A. Hallauer Ed. – Boca Raton, Fl. : CRC Press, 2001. – P. 1- 40.
6. Martins M. E. Q. P. Genic and genotypic frequencies of endosperm mutants in maize populations under natural selection / M. E. Q. P. Martins, W. J. da Silva // J. Hered. – 1998. – V. 89. – P. 516-524.
7. Neuffer M. G. Mutants of maize / M. G. Neuffer, E. H. Coe, S. R. Wessler. – Cold Spring Harbor, NY : Cold Spring Harbor Lab. Press, 1997. – 468 p.
8. Raven J. A. Cellular location of starch synthesis and evolutionary origin of starch genes / J. A. Raven // J. Phycol. – 2005. – V. 41. – P. 1070-1072.
9. Whole genome scan detects an allelic variant of fad2 associated with increased oleic acid levels in maize/ A. Belo, P. Zheng, S. Luck, B. Shen [et al.] // Mol. Genet. Genom.- 2008. – V.279- P.1 – 10.
10. Zayakina G, V. Inheritance of zeins: The catalogue of zein alleles of three multigenic loci and its potential for maize breeding / G. V. Zayakina, A. A. Sozinov // Plant Breeding. - 2000. - V.119. - P. 51-57.

УДК 504.45:502.4:631:445.12

Сергушко О. Г. - аспірант, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк
Науковий керівник - доктор с.-г. наук, професор, завідуючий кафедри лісового і садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки **Шевчук Михайло Йосипович.**

Перспективи збільшення Рамсарських водно-болотяних угідь Волинської області

Робота виконана у Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки, кафедра лісового та садово-паркового господарства.

У статті описано проблему трансформації земель водно-болотяного фонду Волинської області в осушені сільськогосподарські угіддя внаслідок проведення меліоративних робіт у минулому столітті. Проаналізовано

© Сергушко О. Г., 2017

сучасний стан водно-болотяного фонду області, зокрема Рамсарських угідь. Зазначено роль цих територій для функціонування як власної, так і прилеглих до неї екосистем. Вказано території регіону, що мають статус водно-болотяних угідь міжнародного значення. Детально розглянуто території: Шацькі озера, заплави річок Прип'ять та Стохід, Черемське болото; описано їх особливості, площі складових земель. Проаналізовано перспективи збільшення рамсарських територій за рахунок осушених земель, що не використовуються. Зазначено особливості відбору територій для їх подальшого включення до Переліку рамсарських угідь.

Ключові слова: водно-болотяні угіддя, Рамсарська конвенція, заповідник, національний природний парк, ренатуралізація, міграція.

Сергушко А.Г. Перспективы увеличения Рамсарских водно-болотных угодий Волынской области. В статье описано проблему трансформации земель водно-болотного фонда Волынской области в осушенные сельскохозяйственные угодья в результате проведения мелиоративных работ в прошлом веке. Проанализировано современное состояние водно-болотного фонда области, в том числе Рамсарских угодий. Отмечено роль этих территорий для функционирования как собственной, так и примыкающих к ней экосистем. Указано территории региона, имеющие статус водно-болотных угодий международного значения. Подробно рассмотрены такие территории: Шацкие озера, поймы рек Припять и Стоход, Черемское болото; описаны их особенности, площади составляющих земель. Проанализированы перспективы увеличения Рамсарских территорий за счет осушенных земель, которые не используются. Указано особенности отбора территорий для их последующего включения в Перечень Рамсарских угодий.

Ключевые слова: водно-болотные угодья, Рамсарская конвенция, заповедник, национальный природный парк, ренатурализация, миграция.

Serhushko O. G. Prospects of increase of Ramsar wetlands of Volyn region. This article describes the problem of land transformation wetland fund in Volyn region to drained farmland as a result of land reclamation in the last century. It is analyzed the current state of region wetland fund including Ramsar sites. It is indicated the role of these areas for the functioning of their own and adjacent ecosystems. There are specified territories of the region which have status of wetlands of international importance. In detail there are considered territory: The Shatsk lakes, floodplains of Pripyat and Stokhid, Cheremske swamp; there are described their characteristics and land area components. It is analyzed the prospects for increasing Ramsar areas at the expense of reclaimed lands that are not used. There are indicated features of selection of areas for further inclusion in the list of Ramsar sites.

Key words: wetlands, Ramsar convention, reservation, national natural park, renaturalization, migration

Постановка наукової проблеми та її значення. До початку виконання меліоративних робіт та побудови осушувальних систем водно-болотяний фонд Волинської області становив 845 тис. гектарів [1, 5]. Розпочинаючи з 20-х років минулого століття, меліоративне будівництво зменшило його майже вдвічі, трансформувавши болота у сільськогосподарські угіддя площею 416,6 тис. гектарів [2, 103]. У результаті реформування та ліквідації колективних господарств радянської доби, гідротехнічна складова «колгоспної» меліоративної мережі була передана на баланси органів місцевого самоврядування – сільських та селищних рад, а тепер і об'єднаних територіальних громад. Як наслідок, при відсутності фінансування експлуатаційних заходів та належного догляду, осушувальна мережа перестала ефективно функціонувати, канали поступово замулились та заросли деревно-чагарниковою рослинністю, гідроспоруди руйнуються та втрачають пропускну спроможність, а продуктивні в минулому сільгоспугіддя ренатуралізуються, трансформуються у заболочені землі з формуванням відповідних біоценозів. На сьогодні загальна їх площа становить більше 40 тис. гектарів [1, 27].

Інша половина земель водно-болотяного фонду не зазнала антропогенних змін та перебуває в звичних природних умовах. Більшість таких територій поступово вводяться в природоохоронні ландшафти різних форм заповідності. Зокрема, включаються в заповідники та національні-природні парки, деякі площі, що мають статус міжнародних (рамсарських).

Місцеві органи влади, екологічні структури та громадські організації вивчають можливості і шляхи відведення нових водно-болотяних територій, які не мають перспективи використання в сільському господарстві, для їх подальшої охорони і збереження.

Мета і завдання. Проаналізувати стан водно-болотяного фонду Волинської області, зокрема Рамсарських угідь, та запропонувати можливі шляхи його збільшення.

Обґрунтування останніх досліджень проблеми. Термін «водно-болотяні угіддя» в світовому контексті найкраще визначає «Конвенція про водно-болотяні угіддя, що мають міжнародне значення головним чином як середовища існування водоплавних птахів» (Рамсарська конвенція), до якої Україна приєдналась 1 грудня 1991 року. Водний режим цих територій є важливим чинником для функціонування як власної, так і прилеглих до неї екосистем. Екологічна роль водно-болотяних територій є комплексною: від акумуляції і збереження водних ресурсів, поповнення атмосфери киснем, до місць проживання і розмноження значної кількості тварин і рослин.

У межах області водно-болотяні території, що розміщені в заплавах річок, під час повені та паводків зрізують пік високих вод, акумулюючи в собі частину стоку. А в період межені віддають акумульовані

запаси води для зменшення наслідків посухи. Разом із водною рослинністю, такі ландшафти є природними фільтрами механічних та хімічних забруднень у воді, своєрідними природними завісами, що перешкоджають розвитку процесам берегової ерозії.

Є припущення, що водно-болотяні території сприяють заболоченню водойм, але це не зовсім так, оскільки будучи акумулятивними резервуарами, вони утримують велику кількість біогенної речовини, не даючи їй змоги підсилити процеси евтрофікації.

Як зазначають Марушевський Г.Б. і Жарук І.С. [3, 5-9], цінність водно-болотяних угідь полягає у тому, що вони є територіями трансконтинентальної міграції птахів, мають високий ступінь ландшафтного різноманіття, велике біотичне різноманіття, значну кормову базу для мігруючих та проживаючих птахів.

Водно-болотяні угіддя включають землі водного фонду, площа яких за інформацією Головного управління Держгеокадастру у Волинській області становить 215 тис. гектарів або 10% її території. З них: 7,3 тис. га – під водосховищами і ставками, 27,3 – під річками і струмками, 13,1 тис. га – під озерами та іншими природними замкнутими водоймами, 20,5 тис. га – під каналами, гідроспорудами та смугами відведення, 29,6 тис. га – під прибережними захисними смугами, 116,7 тис. га – під болотами. Також значні площі боліт знаходяться і на землях лісового фонду [4, 70].

У відповідності до критеріїв Рамсарської конвенції, Україна визначила водно-болотяні угіддя, які мають природоохоронну, рекреаційну, наукову, естетичну цінність та міжнародне значення головним чином як місця поселень водоплавних птахів. Перелік таких територій затверджено Постановою Кабінету Міністрів від 23.11.1995р. № 935 «Про заходи щодо охорони водно-болотяних угідь, які мають міжнародне значення» (зі змінами). На сьогодні в перелік входять 22 території площею 133,4 тис. гектарів. Такий статус мають водно-болотяні угіддя Шацькі озера, заплави річок Прип'ять та Стохід, Черемське болото загальною площею 57,8 тис. гектарів, що становить 2,9 % території Волинської області [5, 104].

Згідно Порядку надання водно-болотяним угіддям статусу міжнародного значення, на ці території складені відповідні паспорти, встановлені вказівні знаки, їх межі наносяться на картографічних і планових матеріалах.

Найбільшою рамсарською територією на Волині є Шацькі озера - частина Шацького національного природного парку, площею 32,85 тис. гектарів. Сюди входять 6,6 тис. га водойм, а це 22 озера здебільшого карстового походження, охоплюючи найбільші Світязь і Пулемецьке, 2 тис. га боліт, 4,5 тис. га торфовищ та 14 тис. га лісів. Угіддя є частиною унікального озерного комплексу і ядром створеного Трилатерального біосферного резервату «Західне Полісся», що поєднує екомережу Україні, Білорусі та Польщі [6, 79-83; 7, 270-276]. З 238 видів птахів, зареєстрованих на Шацьких озерах, 70 належать до водно-болотяного комплексу, біля 60 тис. птахів мігрують, використовуючи Поліський та Балтійсько-Середземноморський міграційні шляхи. Флора нараховує 825 видів судинних рослин, зокрема 21 вид, занесений до Червоної книги України. На території зареєстровано 44 видів ссавців, 7 – плазунів, 12 – земноводних та 26 – риб. Територія Шацького поозер'я має великий рекреаційний потенціал, тут розташовані бази та масові відпочинкові території. З року в рік для регіону загострюється проблема рекреаційного навантаження – відведення стічних вод та утилізації побутових відходів, піднімаються питання евтрофікації водойм парку через надмірне антропогенне навантаження на прилеглі території (озера Мале Піщанське, Линовець, Луки, Чорне Велике) [3, 89-92; 8; 9].

Другою за величиною рамсарською територією є заплава річки Прип'ять у Ратнівському та Любешівському районах площею 12 тис. гектарів. В межах угіддя є річки, стариці, протоки, болотисті та піщані острови, торфовища і луки. На їх гідрологічний режим значною мірою впливають осушувальні системи, для яких Прип'ять слугує водоприймачем. В останні маловодні роки, проблемним є забезпечення санітарних витрат руслом річки та її проточності, що контролюється через повне обмеження перерозподілу стоку річки в межень до Білорусі через Верхньоприп'ятський гідровузол. Територія має значення для охорони болотяних екосистем, зокрема як місце гніздування та міграції 150 тис. птахів переважно водно-болотяних видів. Тут нараховується 220 видів хребетних тварин, зокрема 26 – ссавців, 160 – птахів, 6 – плазунів, 9 – земноводних та 19 – риб; 550 видів судинних рослин, переважно з угруповань очерету й осоки, трапляються рідкісні види з Європейського червоного списку [3, 92-95; 8; 9].

Подібною є територія заплави річки Стохід у поліських районах площею понад 10 тис. га, що є притокою Прип'яті, яка охоплює 1,8 тис. га водного плеса, 7,4 тис. га боліт та 0,8 тис. га луків. Як і заплава Прип'яті, є цінною з точки зору охорони болотяних комплексів разом із озерами, торфовищами, заплавними островами. Це одне із найкращих за станом збереженості природних екосистем Поліського регіону, що налічує 200 видів хребетних тварин і 550 видів рослин, зокрема і рідкісних видів. Серед хребетних 23 види ссавців, 140 – птахів, 5 – плазунів, 9 – земноводних, 17 – кісткових риб. Під час сезонних міграцій тут перебуває майже 50 тис. птахів. До річки Стохід та її приток прилягають осушувальні меліоративні системи, тому стік річки формується і за рахунок осушення. У гирлі течія річки у період високих вод стримується підпором Прип'яті. Разом із заплавою Прип'яті, ця територія входить до зони національного природного парку «Прип'ять-Стохід». В останні роки територія

популярна з точки зору зеленого туризму, зокрема тут проводиться щорічний Міжнародний фестиваль з екстремального водного туризму «Поліська регата» [3, 96-99; 8; 9].

Останнім включеним у 2016р. до Рамсарського списку водно-болотяних угідь України є розміщене у Маневицькому районі Черемське болото площею 2,95 тис. гектарів. Територія входить до Черемського заповідника – першого в області, створеного у 2001р. Заповідник – це природно-територіальні комплекси, де збереглися мало порушені антропогенною діяльністю суцільні лісові масиви з унікальним осоково-сфагновим болотом, в межах якого розташовані озера Черемське та Редичі площею водного плеса до 20 гектарів. Заповідник розташований у межиріччі Стоходу і Веселухи, а Черемським болотяним масивом проходить лінія вододілу між ними. Із загальної площі заповідника ліси становлять 64,5%, болота – 34%, озера – 0,6%. На території поширені мезотрофні дуже обводнені болотяні комплекси, в їхніх межах, у добре зволожених і протічних умовах, сформувалися евтрофні ділянки. Низка угруповань рослин (40 асоціацій) занесені до Зеленої книги України. За попередньою інформацією, з хребетних тварин у заповіднику мешкають: 42 види ссавців, 141 – птахів, 12 – земноводних, 7 – плазунів, та 18 видів риб. До Європейського червоного списку занесені 13 видів тварин та 40 – до Червоної книги України [10].

Перспективним для надання статусу міжнародного значення у 2003-2005 роках провідні наукові експерти в рамках програми Ветландс Інтернешнл, серед 23 територій, визначили Турське озеро на Волині площею 1400 гектарів [3, 9]. Цей водний об'єкт повним об'ємом 21,5 млн. м^3 є акумулюючим водосховищем Турської осушувальної системи і його водний режим залежить від експлуатації меліоративної мережі [4, 17]. Тобто Турське водосховище не може функціонувати без втручання людини і воно береться в розрахунок для територій, що розташовані вище і нижче нього за течією. Призначення водойми – двостороннє регулювання водно-повітряного режиму осушених земель, а це скидання води перед повінню, приймання та акумуляція повеневого стоку, подача води в меженний період для зволоження земель. У такій ситуації, коли до 10,5 млн. м^3 корисного робочого об'єму водойми може піддаватись сезонним коливанням (спрацювання або наповнення), пріоритети надання території охоронного статусу важко виділити на перший план. Це приклад того, що території – претенденти до включення їх в охоронні водно-болотяні угіддя, більше того - міжнародного значення, повинні розглядатись комплексно, з урахуванням їх сучасного та перспективного цільового використання, а також охорони навколишнього природного середовища.

На сьогодні є пропозиції науковців та екологічних організацій повернути до статусу водно-болотяних угідь осушувані землі площею до 40 тис. га, які тривалий час не використовуються [2, 277]. З прийняттям такого рішення неодмінно постане питання цільового використання осушених територій або зміни призначення земельних ділянок. Враховуючи, що меліоровані землі є особливо цінними відповідно до закону, будь-які дії з ними є достатньо контрольованими. Тому, без змін до чинного законодавства вбачати резерв рамсарських угідь у заболочених осушених землях на сьогодні не варто.

Висновки і перспективи подальших досліджень:

1. На території Волинської області є близько 50 тис. га територій, які потенційно можуть бути внесені до Переліку рамсарських угідь.

2. Підготовка паспорту кожного з цих об'єктів повинна проводитись за результатами інвентаризації водно-болотяних угідь і здійснення їх комплексної оцінки. Насамперед, до уваги треба брати: кількість і якість угідь, їх поточний стан, пріоритети для соціально-економічного розвитку та охорони природи.

3. Всебічний підхід до відбору охоронних територій забезпечить у майбутньому прийняття оптимальних управлінських рішень та раціональне використання природно-ресурсного потенціалу. Такі дії сприятимуть сталому розвитку регіону та його природної складової.

4. Ренатуралізацію антропогенно змінених ландшафтів варто розглядати досить обережно та детально опрацювати сценарії і моделі подальшого розвитку місцевого регіону.

Література

1. Основні показники технічної експлуатації осушувальних систем і використання осушених земель за 2016 рів Волинського обласного управління водних ресурсів. Луцьк: Волинське облводресурсів, 2017. 60 с.
2. Зузук Ф. В., Колошко Л. К., Карпюк З. К.. Осушені землі Волинської області та їх охорона: монографія. Луцьк: Волинський національний університет ім. Лесі Українки, 2012. 294 с.
3. Водно-болотні угіддя України. Довідник / Під ред.. Марушевського Г. Б., Жарук І. С. К.: Чорноморська програма Ветландс Интернешнл, 2006. 312 с., 16 кол. ілюстр.
4. Річний звіт про діяльність Волинського облводресурсів за 2016 рік з комплексного використання водних ресурсів на території області і проведення на малих річках і водоймах природоохоронних заходів. Луцьк: Волинське обласне управління водних ресурсів, 2017. 73 с.
5. Про заходи щодо охорони водно-болотних угідь, які мають міжнародне значення: Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.1995 р. за № 935 // Збірник постанов Уряду України. 1996. №3. С. 104.
6. Ткачук О. В. Шацький національний природний парк / О. В. Ткачук. // Наук. Вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. 2007. №9. С. 79-83.

7. Царик Л. П. Шацький національний природний парк в системі пан'європейської і національної екомереж / Л. П. Царик, П. Л. Царик, О. Б. Греськів // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. праць. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. №9. С. 270-276.
8. Стеценко М. П., Парчук Г. В., Клєстов М. Л. Водно-болотні угіддя України: Інформаційні матеріали / Під ред.. М. П. Стеценка. Київ, 1999.
9. Микитюк О. ІВА території України: території важливі для збереження видового та кількісного багатства птахів. К.: СофтАРТ, 1999. 324 с.
10. Черемський заповідник [Електронний ресурс] // ВікіпедіЯ Вільна енциклопедія: [сайт]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Черемський_заповідник (дата звернення: 07.03.2017).

УДК 631.416

Шпаківська І. М. – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, в.о. завідувача відділу екосистемології Інституту екології Карпат НАН України

Постгрогенна трансформація морфологічних, фізико-хімічних та біотичних властивостей грунтів Шацького національного природного парку

Інститут екології Карпат НАН Україн, відділ екосистемології

Наведено результати дослідження постагрогенної трансформації основних властивостей дерново-слабопідзолистих ґрунтів на території Шацького національного природного парку. Установлено, що основні зміни морфологічних, фізичних та фізико-хімічних властивостей приурочені до гумусового, тоді як біотичних - до гумусового й ілювіального горизонтів. У ґрунті під колишньою ріллею виявлено зменшення кількості мікробної біомаси та інтенсивності базального дихання, збільшення фізіологічної активності ґрунтових мікроорганізмів, що супроводжується дестабілізацією органічної речовини ґрунту. Внаслідок постагрогенної трансформації орний шару ґрунтів диференціюється на два горизонти, а його властивості наближуються до властивостей зональних ґрунтів.

Ключові слова: дерново-слабопідзолисті ґрунти, агрогенна трансформація, біомаса ґрунтових мікроорганізмів, базальне дихання, питома дихальна активність.

Шпакивская И. М. Постагрогенная трансформация морфологических, физико-химических и биотических свойств дерново-слабоподзолистых почв Шацкого национального природного парка. Приведены данные исследования агрогенной трансформации основных свойств дерново-слабоподзолистых почв на территории Шацкого национального природного парка. Установлено, что основные изменения морфологических, физических и физико-химических свойств приурочены к гумусовому, тогда как биотических - к гумусовому и иллювиальному горизонтам. Под старопахотными почвами установлено уменьшение количества микробной биомассы и интенсивности базального дыхания, увеличение физиологической активности почвенных микроорганизмов, которое сопровождается дестабилизацией органического вещества почв. Вследствие постагрогенной трансформации пахотный слой дифференцируется на два горизонта, а его свойства наближаються к свойствам зональных почв.

Ключевые слова: дерново-слабоподзолистые почвы, агрогенная трансформация, биомасса почвенных микроорганизмов, базальное дыхание, удельная дыхательная активность.

Shpakivska I M. Agricultural Transformation of Morphological, Physic-Chemical and Biotic Properties of Sod-Podzolic Soils of Shatsk National Nature Park. The data of investigation of agricultural transformation of basic properties of sod-podzolic soils are showed for territory of Shatsk national natural park. It was showed that the changes of morphological, physical and physical and chemical properties are observed to humus horizons, while biotic - to humus and illuvial horizons. For the old-arable soils it was set the decreasing amount of soils microbial biomass and intensity of the basal respiration, but increase of physiological activity of soil microorganisms, which was accompanied destabilization of organic matter of that soils.

Key words: sod-podzolic soils, agricultural transformation, microbial biomass, basal respiration, microbial metabolic quotient.

Постановка наукової проблеми та її значення. Зменшення площ орних земель у структурі сільськогосподарських угідь є глобальною тенденцією зміни землекористування від середини XX ст. За період від 1961 р. до 2005 р. з активного сільськогосподарського використання у світі вилучено 223 млн га ріллі, сіножатей та пасовищ. В розвинених країнах ці процеси відбувалися в 1960-1980 рр. за рахунок запровадження високоінтенсивних агротехнологій зі збільшенням урожайності культур та пропорційним зменшенням використовуваних земель. Натомість, у державах з перехідною економікою, значне зменшення площ орних земель розпочалося після 1990 р. не за рахунок інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, а через зменшення державних дотацій, проведення земельної реформи та запровадження приватної власності на землі колишніх колективних господарств.

© Шпаківська І. М., 2017

Серед антропогенних процесів трансформації ґрунтового покриву важливе місце належить агрогенному ґрунтоутворенню або агропедогенезу [9]. Процеси агрогенної трансформаціїї розпочинаються з імпактного впливу на верхню частину ґрунтового профілю. Внаслідок цього відбувається трансформація ґрунтової товщі, зміна багатьох природних властивостей зональних типів ґрунтів, що супроводжується структурною переорганізацією ґрунтової маси, зміни її складу, трансформації водно-фізичних, фізико-хімічних, хімічних та біотичних параметрів [6]. У випадку припинення агрогенного впливу, зокрема у разі створення природно-заповідних об'єктів, відбувається зворотний процес постагрогенної трансформації, яка спрямована на відновлення природного зонального профілю ґрунтів. Тривалість процесу постагрогенної трансформації може тривати сотні років та залежить від регенеративної здатності зональних типів ґрунтів. Зокрема встановлено, що для дерново-підзолистих грунтів постагрогенної серії вміст органічного вуглецю та його запасів має стійку тенденцію до збільшення (особливо в верхній частині орного горизонту продовж постагрогенезу. Водопроникність грунтів також збільшується, проте повне зникнення ущільненого підорного горизонту (т.з. «підплужної підошви») зафіксовано лише через 90-років постагрогенної сукцесії [9].

На сьогодні, унаслідок економічних причин та зміни земельних відносин у країнах Східної Європи (Польща, Словаччина) вилучено з інтенсивного аграрного використання 15-20 % земель, тоді як на територіях західних областей України від 1991 р. до теперішнього часу площа сільськогосподарських угідь у різних адміністративних районах зменшилася на 30-56 %. Закономірно, що впродовж останніх 10 років можливості вивчення процесів, що відбуваються внаслідок спонтанного відновлення агроекосистем в різних регіонах, зумовили зацікавленість науковців до цього явища та низку досліджень особливостей динаміки рослинного й ґрунтового покриву. Значна частина публікацій стосується дослідження зміни морфологічних особливостей ґрунтового профілю (часової та геометричної диференціації колишнього орного горизонту), фізичних та фізико-хі мічних властивостей ґрунтів колишніх орних земель. Незважаючи на те, що в Україні відбуваються інтенсивні процеси спонтанної сильватизації колишніх орних земель, комплексного вивчення динаміки властивостей ґрунтів та особливостей трансформації органічного вуглецю з використанням екофізіологічних параметрів ґрунтової мікробіоти на території Полісся не проводили.

Зважаючи на те, що внаслідок запровадження заповідного режиму на території Шацького національного природного парку ґрунти колишніх орних земель на даний час перебувають на стадії вторинної відновної сукцесії, важливим було встановлення глибини агрогенної трансформації їх основних параметрів та діагностики процесів вторинної сукцесії.

Об'єкти та методи досліджень. Шацький національний природний парк (Шацький НПП) створений в 1983 р. з метою збереження, відтворення та раціонального використання унікальних природних комплексів Шацького поозер'я. За фізико-географічним районуванням територія Шацького НПП належить до області Волинського Полісся Поліської провінції зони мішаних лісів південного заходу Східно-Європейської рівнини. Загальна площа території парку 48977,0 га, частка лісових екоситем 56,1%, земель сільськогосподарського призначення – 25,2%. На території Шацького НПП було підібрано ряд екосистем які репрезентують різні стадії вторинної лісовідновної сукцесії: переліг (колишня рілля, яка не використовувалася впродовж 20 років) → березняк → сосняк віком 3-5 років → сосняк зеленомоховий та сосняк лишайниковий віком 50-60 років. Досліджувані ділянки були приурочені до дерново-прихованопідзолистих грунтів піщаних ґрунтів флювіогляціальної приозерної рівнини.

Морфологічні особливості досліджуваних ґрунтів встановлювали відповідно до методичних рекомендацій Б.Розанова [12]. Визначення фізикохімічних властивостей загальноприйнятими методами [1, 4]. Вміст органічного вуглецю визначали за Нікітіним [11], інтенсивність виділення CO_2 проводили методом макрореспірометрії [5]. Загальну мікробну біомасу визначали регідратаційним методом [3].

Результати та їх обговорення. Загалом дерново-слабопідзолисті ґрунти характеризуються слабо вираженою диференціацією та низькою елювійованістю верхньої частини ґрунтового профілю, наявністю значної кількості заліза в ілювійованому горизонті у вигляді специфічних новоутворень [10]. На характер елементарних ґрунтових процесів впливають способи господарського використання території. Зокрема сільськогосподарське використання посилює процеси руйнування мінеральної частини ґрунту та диференціацію профілю [14].

На підставі аналізу морфологічної будови ґрунтових профілів під колишньою ріллею та сосняком зеленомоховим встановлено, що окультурення дерново-слабопідзолистих ґрунтів призвело до збільшення диференціації ґрунтового профілю, зокрема гумусово-елювіального горизонту, в якому внаслідок регулярного механічного обробітку сформувалися два генетичні горизонти Не та Pehi. Окрім того збільшилася потужність гумусованого горизонту від 18 до 30 см.

Сільськогосподарське використання призвело до змін у гранулометричному складі досліджуваних ґрунтів. Загалом дерново-слабопідзолисті ґрунти ключових ділянок характеризуються зв'язнопіщаним складом: вміст фракції фізичного піску (частинок розміром більше 0,01 мм) становить 93,2% для

перелогу та 94,2% для сосняка зеленомохового. У гумусовому шарі колишньої ріллі вміст фракції грубого піску (частинок розміром 1,00-0,25 мм) коливається від 76,3 в орному до 85,9% у підорному горизонтах, а в ілювійованій породі збільшується до 85,7%. Профільний розподіл фізичної глини свідчить про її вимивання з горизонту Pehi (вміст частинок розміром 0,01-0,001 мм становить 3,2%) та акумуляцію в горизонті PI (4,8%). У ґрунтовому профілі сосняка зеленомохового відбувається вимивання мулистої фракції з гумусово-елювіального горизонту: вміст мулистих частинок розміром менше 0,001 мм зменшується від 5,6-5,8% у верхніх горизонтах до 2,4 у горизонті PI. Тобто, агрогенна трансформація дерново-слабопідзолистих ґрунтів призвела до зміни у перерозподілі мулистих частинок у ґрунтовому профілі за рахунок періодичного механічного перемішування нижньої частини гумусового горизонту з елювіальним горизонтом. У зв'язку з максимальним вмістом грубого піску та мінімальною кількістю структуроутворюючих фракцій дрібного пилу (0,4-0,5%) та мулу (2,4-3,6%) досліджувані ґрунти не формують структурних агрегатів, тобто є безструктурними. В свою чергу, безструктурність та легкий гранулометричний склад є причиною низької вологоємкості та провальної водопроникності.

Важливим, а в деяких випадках і лімітуючим, фактором метаболічної активності ґрунтової мікробіоти ґрунтів є польова вологість ґрунтів, оскільки саме вона є основним чинником змін чисельності та активності ґрунтової біоти. За вологості ґрунту 5-10% призупиняється ріст і сповільнюється метаболізм більшості бактерій [2]. Існує тісна позитивна кореляція (r=0,83-0,96) між виділенням CO_2 і вологістю ґрунту, а збільшення вологості від 50 до 60% повної вологоємкості (ПВ) супроводжується підвищенням інтенсивності дихання чорноземів у 2,5-3,0 рази [13]. На підставі визначення польової вологості ґрунту в літній період (впродовж липня-серпня) встановлено, що вміст вологи в 0-30 см шарі під перелогом коливається від 2,16 до 10,20%, а у сосняку зеленомоховому – від 2,42 до 5,12%. Амплітуда коливань була більшою під лучною рослинністю, оскільки після випадання дощів саме у лісових угрупованнях частина води затримується кронами дерев, а десукція вологи деревним ярусом є значно інтенсивнішою, ніж транспірація трав'яною рослинністю [15]. Тобто, в дерново-слабопідзолистих ґрунтах Шацького НПП основним фактором, який лімітує діяльність ґрунтової біоти влітку може бути вологість ґрунту в літній період.

На метаболічну активність ґрунтової мікробіоти також істотно впливають фізичні властивості ґрунтів, в першу чергу водно-фізичні, які забезпечують водно-повітряний режим в ґрунтовому профілі. До таких властивостей зараховують щільність будови, щільність твердої фази, вологість, загальну шпаруватість та шпаруватість аерації [8]. Щільність будови досліджуваних ґрунтів детермінована легким гранулометричним складом та коливається в діапазоні 1,53-1,60 г $см^{-3}$ для гумусових горизонтів і 1,52-1,57 г $см^{-3}$ для ілювійованої породи. У сосняку зеленомоховому найвищі значення щільності будови зафіксовані для гумусового горизонту та материнської породи. У ґрунтовому профілі колишньої ріллі щільність будови зменшується та є майже однаковою в усіх горизонтах, що є наслідком агрогенної пертурбації верхніх горизонтів внаслідок оранки та внесення органічних добрив під просапні культури (табл.1). Щільність твердої фази , яка визначається співвідношенням органічної та мінеральної частин ґрунту в гумусових горизонтах досліджуваних є однаковою, що пов'язано з низьким вмістом органічної речовини. Збільшення щільності твердої фази зафіксовано лише у горизонтах елювійованої породи. Також не виявлено значних відмінностей у величині загальної шпаруватості. Варто зауважити, що загальна шпаруватість не є оптимальною для росту кореневих систем вищих рослин за рахунок ущільнення внаслідок безструктурності та легкого гранулометричного складу (табл.1). Шпаруватість аерації є доволі значною як під колишньою ріллею, так і під сосновим лісом, що пов'язано з низькою водоутримуючою здатністю досліджуваних ґрунтів.

Таблиця 1

Фізичні та водно-фізичні властивості дерново-слабопідзолистих ґрунтів Шацького НПП

Генетичний горизонт	Глибина відбору зразка	Щільність будови	Щільність твердої фази	Загальна шпаруватість	Польова вологість	Шпаруватість аерації
	см	г $см^{-3}$		%		
колишня рілля						
He(op)	0-20	1,53	2,65	42,26	6,70	32,01
Pehi	22-29	1,59	2,63	42,64	5,05	34,61
PI	45-55	1,52	2,69	43,49	4,42	36,77
Pi	90-100	1,57	2,70	41,85	2,94	37,23
сосняк зеленомоховий						
HE	6-18	1,60	2,65	39,62	2,64	35,40
PI	30-40	1,55	2,62	40,84	3,72	35,07
Pi	50-60	1,57	2,64	40,53	4,05	34,17
P	110-130	1,59	2,70	41,11	4,16	34,50

Сільськогосподарське використання дерново-слабопідзолистих ґрунтів призводить до зміни актуальної кислотності ґрунтового розчину. Так, якщо під сосняком зеленомоховим pH водне є сильнокислим, то під колишньою ріллею – слабокислим. Аналогічна закономірність спостерігається і для показника гідролітичної кислотності, яка є вищою під сосновим лісом у 3,9 рази, порівняно з ріллею (табл.2). Така агрогенна трансформація кислотно-основного режиму зафіксована лише для гумусового горизонту та пов'язана з агротехнічними заходами хімічної меліорації (внесення рекомендованих доз $CaCO_3$) для покращення умов ґрунтового живлення культурних рослин, про що свідчить також вищий вміст ввібраного кальцію на ріллі, який зберігається після припинення її використання впродовж 10 років.

Дерново-слабопідзолисті ґрунти загалом характеризуються низьким вмістом органічної речовини, а криві розподілу кількості гумусу в ґрунтовому профілі мають регресивний характер з різким його зменшенням в елювіальному горизонті порівняно з гумусовим (табл. 2).

Таблиця 2.

Фізико-хімічні властивості дерново-слабопідзолистих грунтів Шацького НПП

Генетичний горизонт	Глибина відбору зразка, см	pH водне	Вміст $C_{орг}$	Гідролітична кислотність	Вміст ввібраного Ca^{2+}
			%	мг екв 100 г грунту	
колишня рілля					
Не(ор)	0-20	5,48	0,72	1,10	6,40
Pehi	22-29	4,67	0,41	1,18	4,82
PI	45-55	4,45	0,17	1,12	2,85
Pi	90-100	4,67	0,05	2,45	1,98
сосняк зеленомоховий					
HE	6-18	3,97	0,74	4,20	3,25
PI	30-40	3,68	0,17	1,50	2,10
Pi	50-60	4,45	0,02	1,25	1,96
P	110-130	4,50	0,05	1,32	1,85

Для характеристики життєдіяльності ґрунтової мікробіоти та її активності прийнято використовувати набір взаємопов'язаних показників, що має назву "тріада ґрунтового вуглецю": вміст органічного вуглецю у грунті (C_{org}), вуглець мікробної біомаси (C_{biom}) і мікробне дихання (C_{resp}). Дихання мікроорганізмів ґрунту без збагачення ґрунту доступними джерелами енергії, вважають базальним або фоновим (V_{basal}), а їх активність оцінюють через метаболічний коефіцієнт або питому дихальну активність ($qCO_2 = V_{basal}/C_{biom}$). Інтегральні параметри належать до екофізіологічниих характеристик процесу мінералізації органічної речовини [18]. Зокрема, метаболічний коефіцієнт мікробного угруповання ґрунту, який концептуально базується на теорії сукцесії екосистем Ю.Одума, зокрема, на його постулаті щодо змін величини відношення загальної біомаси до дихання під час сукцесій, використовується як один із індексів розвитку екосистем [17]. Встановлено, що внаслідок агрогенної трансформації дерново-слабопідзолистих ґрунтів відбувається зменшення мікробної біомаси у 2,0 рази, а інтенсивності базального дихання, як інтегрального показника мінералізації органічної речовини, у 2,3 рази (табл.3).

Таблиця 3.

Профільний розподіл біотичних властивостей дерново-слабопідзолистих ґрунтів Шацького НПП

Генетичний горизонт	Глибина відбору зразка, см	Вуглець мікробної біомаси, мкг $C_{біом}$ $г^{-1}$	Інтенсивність базального дихання, мг $C\text{-}CO_2$ 100 г ґрунту за 1 год	Питома дихальна активність
колишня рілля				
Не(ор)	0-20	102,0	0,029	0,28
Pehi	22-29	60,6	0,015	0,25
PI	45-55	26,9	0,009	0,33
Pi	90-100	6,8	0,002	0,12
сосняк зеленомоховий				
HE	6-18	207,3	0,068	0,22
PI	30-40	98,0	0,032	0,26
Pi	50-60	12,3	0,003	0,24

Водночас відбувається збільшення питомої дихальної активності ґрунтових мікроорганізмів на колишній ріллі порівняно з сосновим лісом, що свідчить про інтенсивніше використання легкодоступного органічного вуглецю (табл.3). Оскільки екофізіологічні параметри дають інформацію про статус мікробного угруповання ґрунтового блоку екосистеми і стабільність органічної речовини,

вони чітко реагують на різні форми антропогенного впливу, зокрема різноманітні агротехнічні заходи [16]. Загалом, антропогенне втручання, яке супроводжується дигресивними змінами ґрунтів, призводить до дестабілізації органічної речовини, що проявляється зменшенням вмісту органічного вуглецю та кількості мікробної біомаси, поряд із збільшенням метаболічного коефіцієнта ґрунтових мікроорганізмів. Тобто, збільшення функціональної активності ґрунтової біоти внаслідок агрогенної трансформації дерново-слабопідзолистих ґрунтів супроводжується зростанням мінералізаційних процесів і зменшенням запасів стабільних гумусових сполук.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Встановлено, що тривале сільськогосподарське використання дерново-слабопідзолистих ґрунтів призводить до агрогенної трансформації їх основних морфологічних, фізичних, фізико-хімічних та біотичних властивостей. Основні зміни відбуваються у гумусових горизонтах, які в першу чергу підпадають під вплив агротехнічних заходів, зокрема переорювання, внесення добрив, хімічних меліорантів та перебувають зоні ризосферного впливу кореневих метаболітів культурних рослин. У дерново-слабопідзодистих ґрунтах колишньої ріллі, порівняно з зональним типом екосистем Шацького НПП - сосняком зеленомоховим, виявлено збільшення диференціації ґрунтового профілю, зростання потужності гумусованого горизонту, зміну перерозподілу мулистих частинок в ґрунтовому профілі, зменшення актуальної та гідролітичної кислотності на фоні збільшення кількості ввібраного кальцію. За рахунок трансформації основних фізико-хімічних параметрів, поряд зі зміною кількісного та якісного складу рослинних решток, які надходять на поверхню ґрунту, відбувається агрогенна трансформація біотичних властивостей, яка прослідковується як в гумусовому так і в ілювіальному горизонтах. У ґрунті під колишньою ріллею встановлено зменшення кількості мікробної біомаси та інтенсивності базального дихання, збільшення фізіологічної активності ґрунтових мікроорганізмів, що може супроводжуватися зменшенням кількості легкодоступних органічних сполук та дестабілізацією процесів трансформації ґрунтової органіки.

Встановлено, що відсутність використання орних земель зумовлює процеси спонтанної сильватизації, які відбуваються через низку послідовних стадій лісовідновної сукцесії. Зміна рослинного покриву детермінує зміну властивостей верхніх горизонтів ґрунтового профілю у напрямку до відновлення параметрів, характерних для зональних ґрунтів Полісся.

Література

1. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 482 с.
2. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М:Изд-во МГУ, 1989. – 336 с.
3. Благодатский С.А., Благодатская Е.В., Горбенко А.Ю., Паников Н.С. Регидратационный метод определения биомассы микроорганизмов в почве // Почвоведение. – 1987. - №7. – С. 64-71.
4. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических почв и грунтов. – М.:Высшая школа. 1973. – 399 с.
5. Иванникова Л.А. Метод измерения потока CO_2 из почвы в естественных условиях // Почвоведение. – 1992. - №4. – С. 101-106.
6. Караваева Н.А., Лебедева И.И., Скворцова Е.Б., Герасимова М.И. Географо-генетическая концепция пахотных горизонтов и опыт их типизации // Почвоведение, 2003. № 12. - С. 1413- 1421.
7. Ландина М.М. Физические свойства и биологическая активность почв. – Новосибирск: Наука, 1986. – 142 с.
8. Ландина М.М. Физические свойства и биологическая активность почв. – Новосибирск: Наука, 1986. – 142 с.
9. Лебедева И. И., Тонконогов В.Д., Герасимова М. И. Антропогенное почвообразование и новая классификация почв // Почвоведение, 2005. № 10. - С. 1158-1164.
10. Почвы Украины и повышение их плодородия. – Т.1. Экология, режимы и процессы, классификация и генезисно-производственные аспекты / Под ред. Полупана Н.И. – К.: Урожай, 1988. – С. 128-137.
11. Практикум по агрохимии /Под ред. В.Г.Минеева. – М.:Изд-во МГУ, 1989. – С.88-89.
12. Розанов *Б.Г.* Морфология почв. М.: Академический проект, 2004. 432 *с.*
13. Садыков Б.Ф., Зуева Л.Л. Влияние температуры и влажности на продуцирование CO_2 почвенными микроорганизмами // Микробиология. – 1982. – Т.51, №2. – С.365-367.
14. Смага И.С. Генетические особенности буровато-подзолистых почв Предкарпатья при различном использовании // Почвоведение. – 1996. – № 10. – С. 1167 - 1175.
15. Судницын И. И. Новые методы оценки водно физических свойств почвы и влагообеспеченности леса, М., 1966.
16. Anderson T.N., Domsch K.N. Ratio of microbial biomass carbon to total organic in arable soils // Biology and Fertility of soil. – 1989. – N4. – P.471-479.
17. Insam H., Hazelwandter K. Metabolic quotient of the soil microflora in relation to plant succession//Oecologia,1989. V.79. – p.174-178.
18. Wolters V., Joergensen R. Microbial carbon turnover in beech forest soils at different stages of acidification // Soil Biology and Biochemistry, 1991. - V.23, No.9. - P.897-902.

УДК 582.5/.9 : 581.5(447.44)

Іванців О. Я. – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;
Іванців В. В. – кандидат історичних наук, доцент кафедри екології Луцького національного технічного університету.

Особливості поширення *Ambrosia Artemisiifolia L.* в м. Луцьку

Роботу виконано у вищевказаних освітніх та наукових закладах

У статті проаналізовано історію проникнення та особливості поширення Ambrosia artemisiifolia L. у м.Луцьку. В основу наукового дослідження покладені матеріали польових обстежень, проведених протягом літніх періодів 2016-2017 рр. на території м. Луцька. Було здійснено 7 виїздних маршрутів. Дослідження проводилися за загальноприйнятими флористичними та геоботанічними методиками.

Встановлено факти вторгнення Ambrosia artemisiifolia L. у флору м. Луцька, створення первинних осередків та загроз подальшого поширення у місті.

У ході дослідження нами було з'ясовано, що Ambrosia artemisiifolia почала з'являтися у нашому населеному пункті тоді, коли почали масово привозити насіннєві матеріали (найчастіше зернові: пшеницю, ячмінь, кукурудзу) з південних, східних та центральних областей, найчастіше – Дніпропетровської, Херсонської, Харківської, Запорізької.

Виявлені основні способи поширення Ambrosia artemisiifolia L. на території міста. Основними способами поширення *Ambrosia artemisiifolia* L. в м.Луцьку є транспортні мережі, якими розноситься насіння, перевезені із засмічених територій будівельні матеріали, потрапляння у місто із засміченим насінням зернових, а також поступове захоплення нових територій особинами, що висіялися із нескошених. Нові осередки *Ambrosia artemisiifolia* L. формуються в основному на пустищах. Території, що ретельно доглядаються, регулярно скошуються кілька разів за вегетаційний період показують позитивну динаміку у бік зменшення чисельності особин бур'яну.

Встановлення локалітетів Ambrosia artemisiifolia L. у м.Луцьку показало, що такі фіксуються як на околицях міста, так і за ходом руху транспорту в напрямку центру міста.

Ключові слова: інвазія, амброзія полинолиста, Ambrosia ambrosioides L., адвентивний вид, локалітети, осередки поширення, карантинний вид.

Иванцов А. Я., Иванцов В.В.Особенности распространения ambrosia artemisiifolia l. в г. Луцке. В статье проанализирована история проникновения и особенности распространения Ambrosia artemisiifolia L. в г.Луцке. В основу научного исследования положены материалы полевых исследований, проведенных в течение летних периодов 2016-2017 гг. На территории г.Луцка. Было совершено 7 маршрутов. Исследования проводились по общепринятым флористическим и геоботаническим методикам.

Установлены факты вторжения Ambrosia artemisiifolia L. в флору г. Луцка, создание первичных очагов и угроз дальнейшего распространения в городе.

В ходе исследования нами было установлено, что Ambrosia artemisiifolia начала появляться в нашем населенном пункте, когда начали массово привозить семенные материалы (чаще всего зерновые: пшеницу, ячмень, кукурузу) из южных, восточных и центральных областей, чаще всего - Днепропетровской, Кировоградской, Херсонской, Харьковской, Запорожской.

Выявлены основные способы распространения Ambrosia artemisiifolia L. на территории города. Основными способами распространения Ambrosia artemisiifolia L. в Луцке являются транспортные сети, которыми разносится семян, перевозимые с засоренных территорий строительные материалы, попадание в город с сорным и семенами зерновых, а также постепенный захват новых территорий особями, которые произросли с нескошенных растений. Новые очаги Ambrosia artemisiifolia L. формируются в основном на пустырях. Территории, за которыми тщательно ухаживают, регулярно производят скашивание несколько раз за вегетационный период показывают положительную динамику в сторону уменьшения численности особей сорняков.

Установление локалитетов Ambrosia artemisiifolia L. в Луцке показало, что такие фиксируются как на окраинах города, так и по ходу движения транспорта в направлении центра города.

Ключевые слова: инвазия, амброзия полыннолистная, Ambrosia artemisiifolia L., фдвентивный вид, локалитеты, очаги распространения, карантинный вид.

Ivantsiv OY, Ivantsiv V. FEATURES OF EXTENSION Ambrosia artemisiifolia L. In the city of LUTSK. The article analyzes the history of penetration and the peculiarities of the spread of Ambrosia artemisiifolia L. in Lutsk. The basis of the research is the materials of field surveys conducted during the summer periods 2016-2017 on the territory of the city of Lutsk. There were 7 routes. The research was conducted according to generally accepted floristic and geobotanical methods.

The facts of invasion of Ambrosia artemisiifolia L. in to the flora of Lutsk, establishment of primary cells and threats of further distribution in the city are established.

In the course of the study, we found that Ambrosia artemisiifolia began to appear in our settlement when we began to bring seeds (mostly cereals: wheat, barley, corn) from the southern, eastern and central regions, mostly often - Dnipropetrovsk, Kirovograd, Kherson, Kharkiv, Zaporizhrhia.

The main methods of distribution of Ambrosia artemisiifolia L. in the city are revealed. The main methods of spreading Ambrosia artemisiifolia L. in Lutsk are transport networks that carry seeds that have been transported from the debris of the

© Іванців О. Я., Іванців В. В., 2017

building materials, entering the city with clogged seeds of grains, as well as the gradual seizure of new territories by individuals sowing from the unharmed. New cells of Ambrosia artemisiifolia L. are formed mainly in the wilderness. Well-groomed areas are regularly mowed several times during the growing season, showing a positive dynamics towards reducing the number of weed species.

Establishment of the localities of Ambrosia artemisiifolia L. in Lutsk showed that these are recorded both in the outskirts of the city and in the direction of the traffic in the direction of the city center.

Key words: invasion, polystyrene ambrasia, Ambrosia artemisiifolia L., adventitious species, localities, distribution centers, quarantine species.

Постановка наукової проблеми та її значення. В Україні рід Ambrosia представлений трьома видами: амброзія полинолиста -Ambrosia ambrosioides L., амброзія трироздільна - Ambrosia trifida L., амброзія безкрила - Ambrosia aptera.

Амброзія полинолиста (Ambrosia artemisiifolia L.) – однорічна, світлолюбна, посухостійка трав'яниста рослина 20 – 180 см заввишки з родини Айстрові (Asteraceae). За зовнішнім виглядом схожа на коноплі, а за розмірами і формою листків нагадує полин гіркий (звідки і видова назва – полинолиста); сірувата рослина з густим щетинистим опушенням.

Росте на залізничних насипах, засмічених місцях, по берегах річок, на полях, у посівах сільськогосподарських культур.

Окремі місцезнаходження відомі в Закарпатській, Чернівецькій, Одеській областях та на околицях м. Києва, Харкова і Чернігова.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Інвазійним видам м. Луцька присвячені статті Тохтар В.К., Петрик С.П. (1993)[7], Коцун Л.О., Кузьмішина І.І., Войтюк В.П., Лісовська Т.П., Кузьмішина С.В. (2011)[2].

Стан вивчення флори засвідчив наявність лише фрагментарних флористичних відомостей, які в останні роки стали зовсім рідкими та не відображають реального стану.

Формулювання мети та завдань статті. Метою нашої роботи є встановлення сучасного стану та особливості поширення Ambrosia artemisiifolia L. у м.Луцьку. Основними завданнями дослідження є встановлення локалітетів Ambrosia artemisiifolia L. у м.Луцьку та виявлення загроз поширення даного виду.

Матеріали і методи. В основу наукового дослідження покладені матеріали польових обстежень, проведених протягом літніх періодів 2016-2017 рр. на території м.Луцька. Було здійснено 7 виїздних маршрутів. Дослідження проводилися за загальноприйнятими флористичними та геоботанічними методиками.

Виклад основного матеріалу й обгрунтування отриманих результатів дослідження. На територію України амброзія полинолиста потрапляла неодноразово: в 1914-1918 рр. німецький колоніст А. Крикер вирощував її поблизу ст. Кудашовка Дніпропетровської області (первинний осередок), як лікарську рослину, проігнорувавши, що рослина є злісним бур'яном у себе на батьківщині. В південні райони занесена із Ставропольського краю, в 1925 році потрапила в Київ з насінням конюшини із США [2,13,14]. В цьому ж році була описана в Україні М. І. Котовим. В подальшому виникло кілька вторинних осередків – Керч, Сімферополь, Бердянськ, Харків, Київ, Чернівці, с. Берегове на Закарпатті, звідки почалась інвазія рослин в прилеглі території [1,3]. Сьогодні амброзія полинолиста зафіксована у 22 областях України.

Обстеження основних в'їздних транспортних доріг м. Луцька нами проведено з метою вивчення проникнення та поширення амброзії полинолистої у місті. За способом поширення насіння амброзія полинолиста - поліхорний вид, якому притаманні різні способи поширення. Як показує практика в Україні, найдієвішим є проникнення на інші території через транспортні мережі з брудом на колесах транспортних засобів, в результаті чого формуються нові осередки та стартові ділянки захоплення [5].

Багатьма спостереженнями показано, що первинні осередки амброзії полинолистої у великих містах припадають на промислові зони. Саме в ці зони транспортними засобами із інших територій і заноситься насіння амброзії полинолистої [3, 5]. Луцьк в цьому відношенні не є виключенням. Основні території, які засмічені амброзією полинолистою припадають на промислові зони міста, які розміщені у районі об'їзної Львівська-Дубнівська (рис. 1).

Вперше дрібні сходи амброзії полинолистої виявлено на приватній присадибній ділянці на вулиці Чернишевського буд. № 77 у травні 2010 року. У липні цього ж року на стадії цвітіння зібрано перший гербарний матеріал та визначено вид бур'яна. Із цього часу розпочалася боротьба з цією небезпечною рослиною, а разом з нею і спостереження у м. Луцьку[2].

Первинние проникнення амброзії полинолистої у м. Луцьк відбувалось за спостереженнями доц. Коцун Л.О.(2011) на вулиці Чернишевського біля буд. № 77, яка зростає вздовж автомобільної дороги. Смуга 1м завширшки та 20 м завдовжки. Окремі особини заввишки 0,5 м в генеративному стані. Рясність 2- 3 особини на 1м^2. На присадибній ділянці, яка огороджена парканом, її не виявлено. Проте на залізничному вокзалі смуга завширшки 1м між залізничною колією і загорожею автостоянки не викошується, окремі особини до 0,75 м заввишки, в доброму стані. Між шпалами рослини пригнічені, до

0,15 м заввишки трапляється поодиноко на вул. Львівській, Потебні, Дубнівській, в центральному парку у вологих місцях.

У 2014-2015 роках відділ екології Луцької міської ради спостерігав найбільшу концентрацією кущів амброзії на заселених масивах-парках, пустирях, занедбаних або порожніх ділянках. А також у 2015-2016 відділом екології Луцької міської ради її було зафіксовано в заплаві р. Стир, навколо транспортного вузла "Залізничий вокзал – Автовокзал" та вздовж Ківерцівської, Ковельської, Львівської, Володимирської, Рівненської та Дубнівської автомагістралей.

У ході дослідження нами було встановлено, що Ambrosia artemisiifolia почала з'являтися у нашому населеному пункті тоді, коли почали масово привозити насіннєві матеріали (найчастіше зернові: пшеницю, ячмінь, кукурудзу) з південних, східних та центральних областей, найчастіше – Дніпропетровської, Кіровоградської, Херсонської, Харківської, Запорізької.

У 2010 – 2011 роках відмічали поодинокі екземпляри вздовж доріг, по краях полів, які засівалися зерновими, привезеними з вище згаданих регіонів. На той момент мало хто звертав увагу на рослину, оскільки сприймали як звичайний бур'ян, не знаючи про його небезпеку. Частіше траплялася рослина на територіях поблизу тих підприємств, які привозять зернові з регіонів поширення амброзії.

Влітку 2016 року ми обстежили маршрут 1 для дослідження окремих територій нашого міста, де раніше зустрічалися поодинокі екземпляри бур'яну. У пункті 1 нашого маршруту, що являє собою приватне подвір'я по вул. Чернишевського, обрали для дослідження невелику ділянку розміром 2м×3м,на якій відмічено найбільше скупчення амброзії (24 рослини на 1 м^2 у 2012 році). Як вже було відмічено, кількість сходів амброзії на цій ділянці зменшується з кожним роком завдяки скошуванню. Але навесні сходи з'являються знову і знову чотири роки поспіль, що зайвий раз підтверджує те, що насіння зберігає схожість у ґрунті тривалий час. У травні 2017 року відмічено сходи амброзії у кількості 9 особин на 1 м^2.

Пунктом 3 цього маршруту є приватна ділянка, відведена для будівництва житлового будинку. На цій ділянці ми відмітили окремі екземпляри на місці, де лежали будівельні матеріали. Цей факт показав нам ще один шлях потрапляння амброзії полинолистої у нашу місцевість – з привозними будівельними матеріалами.

Пункт 8 – це подвір'я багатоквартирного будинку, навпроти госпіталю національної поліції. Ця ділянка зазнала засмічення амброзією внаслідок використання недостатньо очищеного зерна для вигодовування курей, оскільки найбільша кількість особин бур'яна виявлена у місці, де годують домашню птицю.

Пункт 9 – приватна ділянка для будівництва житлового будинку, яка межує з пунктом 8.

Пунктом 16 є несанкціоноване сміттєзвалище поблизу недіючого кладовища, куди вивозять різні відходи, і скошені бур'яни в тому числі. Так відбувається розселення амброзії у межах маршруту 1.

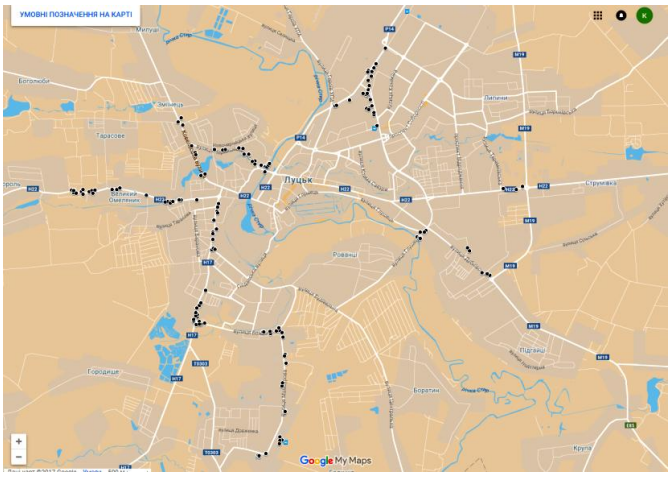
В районі вул. Чернишевського амброзія полинолиста поширилась по в'їздній дорозі зі сторони Ковеля та ряду вулиць. Серед них - початок вулиці Ковельська до повороту на Чернишевського, включно з нею, до перехрестку з вул.Шевченка. На цих вулицях рослини поширені вздовж узбіччя і в більшості утворюють плями із суцільного травостою.

Проведені нами дослідження маршруту 2 у 2016 році повністю підтверджують дані міського відділу екології. Нами встановлено поступове проникнення амброзії полинолистої від залізничних колій на прилеглі території та найближчі вулиці. Особливо сильно забур'янена вся мережа колій ст. на вул. Стрілецькій, крім того рослини поширені по всіх під'їздних коліях до промислових підприємств, складів та баз, які розходяться від основної колії в районі Вишкова та вулиці Ківерцівська. Встановлено, що полотно під'їздних колій не обкошується. Слід зазначити, що рослини майже впритул підступають до основних платформ ст. Луцьк-пасажирський зі сторони вул. Стрілецької та Ківерцівської гілки. Виявлено, що одноразове скошування, не вирішує питання, так як воно відбувається в середині червня на початку липня, а рослини починають регенерувати у них відростають бічні пагони, які в умовах Луцька здатні зацвісти і відплодоносити. Епізодично амброзія полинолиста зустрічається вздовж залізничної колії, що прямує у до м. Горохова.

В'їздна дорога зі сторони Рівного чиста від амброзії полинолистої і це, безумовно, є результатом догляду за узбіччям та періодичним його обкошу- ванням. Стан вулиці Рівненська (маршрут 3) свідчить, що незважаючи на інтенсивний транспортний рух зі сторони с. Струмівка, с. Липини і об'їзної, при належному контролі можливо стримувати поширення амброзії полинолистої в місті.

На Дубнівському напрямку (маршрут 4) напрямку виявлено незначні групи рослин. Оскільки узбіччя періодично обкошуються, то поширення рослин амброзії полинолистої в цілому стримується. Це пов'язано з тим, що насіння може заноситись транспортними засобами з с. Рованці, що розміщене в двох кілометрах по цій трасі, де узбіччя сильно засмічені амброзією полинолистою і не обкошуються.

З вулиці Львівської (маршрут 5) амброзія полинолиста поширилась зі сторони пустища, що межує із заводом Кромберг енд Шуберт, на пустищі зліва за ходом руху до мосту, на вулиці Європейську, Трутовського, Станіславського до вулиці Даньшина та інші вулиці цієї зони.



локалітети амброзії полинолисто

Рис.1. Основні місця поширення амброзії полинолистої у м. Луцьку

З району відбувається просування амброзії полинолистої вглиб міста. Свідченням цьому є виявлення кількох невеликих осередків, серед них на перехресті вулиць Тополева (на пустищі зліва за ходом руху) та Тарасова, біля школи №2.

Вулиця Володимирська (маршрут 6) засмічена амброзією полинолистою по всій своїй довжині. Особливо сильно забур'янена зі сторони, де вона межує з дачним масивом. Ці ділянки не обкошуються, що і спричинило таку високу забур'яненість.

На вулиці Мамсурова (маршрут 7) враховуючи, що більшість будівель припадають на території складських приміщень та бази різного ґатунку, існує загроза значного накопичення тут насіння і рознесення його в інші частини міста.

Виявлено значні колонії амброзії полинолистої вздовж залізничної колії та біля станції Гнідавська, яка входить у місто паралельно до вул. Мамсурова. З часом, існує велика ймовірність поширення амброзії полинолистої звідси на прилеглі території.

Загрози проникнення рослин вул. Глушець та Парковою відсутня, так як не виявлено присутності амброзії полинолистої на цих територіях.

Така ж ситуація має місце і на в'їздній трасі зі сторони с. Липини (вул. Винниченка, район обласної дитячої лікарні та вул. Єршова). Однак, на самій дорозі при під'їзді до міста на розмежувальній смузі в районі супермаркету Епіцентр на пустищах виявлена невелика колонія рослин, яка може стати осередком поширення бур'яну у цьому районі

Теремнівський в'їздний шлях та прилеглі території в межах міста чисті від амброзії полинолистої.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Встановлення локалітетів Ambrosia artemisiifolia L. у м.Луцьку показало, що такі фіксуються як на околицях міста, так і за ходом руху транспорту в напрямку центру міста.

Основними способами поширення *Ambrosia artemisiifolia* L. в м.Луцьку є транспортні мережі, якими розноситься насіння, перевезені із засмічених територій будівельні матеріали, потрапляння у місто із засміченим насінням зернових, а також поступове захоплення нових територій особинами, що висіялися із нескошених. Нові осередки *Ambrosia artemisiifolia* L. формуються в основному на пустищах. Території, що ретельно доглядаються, регулярно скошуються кілька разів за вегетаційний період показують позитивну динаміку у бік зменшення чисельності особин бур'яну.

Література

1. Іванців О. Я. Еколого-біологічні особливості поширення амброзії полиностої на Волині / О. Я. Іванців, В. В. Іванців // Екологічні проблеми Волині : матеріали круглого столу (м. Луцьк, 19-21 березня 2015 року) / Луцький національний технічний університет. - Луцьк, 2015. - С. 133-135.
2. Коцун Л.О., Кузьмішина І.І., Войтюк В.П., Лісовська Т.П., Кузьмішина С.В. ІНВАЗІЙНІ РОСЛИНИ В МІСТІ ЛУЦЬКУ (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ) //Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького Том 13 № 4(50) Частина 4, 2011. – с261-264
3. Левітський С.А. Амброзія полинолиста (Ambrosia artemisiifolia L.) в Київській області // Ботан. ж-л. - 1951.- Т.8, № 4.- С. 61-62.
4. Василь Максимюк, начальник Державної інспекції з карантину рослин у Волинській області.«Щоб мати добрий урожай, купуйте якісне насіння». – Газета «Волинь» – інтернет-версія, електронне видання №1750, листопад, 2014р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.volyn.com.ua
5. Маховська Л.Й., Федоляк М.А., Федоляк В.А. Поширення Ambrosia artemisiifolia L. (*Asteraceae*) на території міста Івано-Франківськівськ та його околицях // Вісн. Прикарпатського нац. у-ту. – Івано-Франківськ, 2010. – серія Біологія, №13. – с. 13-15.

6. Солоненко В.І. Розповсюдження амброзії полинолистої (Ambrosia artemisiifolia L..) у м.Вінниця // Збірник наукових праць ВНАУ Екологія №7 (47) 2011. – с. 88-96.
7. Тохтар В.К., Петрик С.П. Одночасна поява адвентивних видів у різних районах України // Бот. журн.- 1993.- Т.50, № 1.- С. 110-112.

УДК 582.288

Бусленко Л. В. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
Іванців В. В. – доктор біологічних наук, професор кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

Мікроскопічні гриби в емерджентних системах дощових черв'яків

Роботу виконано на кафедрі зоології СНУ ім. Лесі Українки

Ієрархічна організація емерджентних систем дощових черв'яків представлена різними організмами – грибами, бактеріями водоростями, протистами. Гриби "Mycetalia" є потужним редукційним блоком. Мікроскопічні анаморфні гриби як молода еволюційна гілка має поліфілетичне походження. Значне спрощення морфологічної і фізіологічної організації грибів призвело до втрати статевого розмноження. Їх життєвий цикл представлений гаплоїдною фазою. Розмножуються анаморфні гриби вегетативно, безстатево з утворення екзогенних спор і гетерокаріозом. Парасексуаальний процес забезпечує анаморфним грибам нові механізми мікроеволюції.
Ключові слова: анаморфні гриби, гетерокаріоз, парасексуальний процес, емерджентні системи.

Бусленко Л. В., Иванцив В. В. Микроскопические грибы в эмерджентных системах дождевых червей. Иерархическая организация эмерджентных систем дождевых червей представлена различными организмами – грибами, бактериями водорослями, протистами. Грибы "Mycetalia" являются мощным редукционным блоком. Микроскопические анаморфные грибы как молодая эволюционная ветвь имеет полифилетическое происхождение. Значительное упрощение морфологической и физиологической организации грибов привело к потере полового размножения. Их жизненный цикл представлен гаплоидной фазой. Размножаются анаморфные грибы вегетативно, бесполым способом с созданием экзогенных спор и гетерокариозом. Парасексуальний процесс обеспечивает анаморфным грибам новые механизмы микроэволюции.
Ключевые слова: анаморфные грибы, гетерокариоз, парасексуальный процесс, эмерджентные системы.

Buslenko L. V., Ivantsiv V. V. Microscopic fungi in emergent systems of earthworms. The hierarchical organization of emergent systems of earthworms is represented by various representatives of the kingdoms – fungi, algae bacteria, protista. Mushrooms "Mycetalia" are a powerful reduction unit. Microscopic anamorphic fungi as a young evolutionary branch have a polyphyletic origin. Significant simplification of the morphological and physiological organization of fungi led to the loss of sexual reproduction. Their life cycle is represented by a haploid phase. Anamorphic fungi multiply vegetatively, asexually, with the creation of exogenous spores and heterokaryosis. The parasexual process provides anamorphic fungi with new mechanisms of microevolution.
Key words: anamorphic fungi, heterocariosis, parasexual process, emergent systems.

Постановка наукової проблеми та її значення. Першочерговою потребою сьогодні є осмислення переходу світової спільноти до нової промислово-технологічної епохи. Постає питання наскільки наші знання стають необхідною основою для осмислення можливого впливу на нас оточуючих систем. Основні сукупності знань про системи, що нас оточують дають можливість формувати системологію, адже ще в 30-х роках XX століття Людвіг фон Берталанфі вперше обґрунтував уявлення про живий організм як цілісну систему.

На даний час, дослідження ієрархічної організації компонентів емерджентних систем дощових черв'яків є актуальними, оскільки вони приймають участь в трансформації органічних решток в гумусові полімери. Власне емерджентні системи здатні до спонтанної полімеризації. Вони можуть утворювати різноманітні високо молекулярні сполуки, яким притаманний різний хімічний склад, що і сприяє виникненню ефективного механізму кругообігу елементів живлення.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Незважаючи на значну кількість наукових праць з системного аналізу, залишається недостатньо дослідженим питання емерджентних властивостей біологічних систем [3; 5; 7; 8]. Мало вивченими виявилися мікроскопічні гриби в емерджентних системах дощових черв'яків. Зокрема, генезис емерджентних систем в стабільних і нестабільних умовах біогеоценозів. Можна вважати, що недостатньо досліджена ієрархічна організація емерджентних систем, їх становлення. Мало відомостей про те, коли виникають емерджентні властивості в об'єднаних крупних системах і підсистемах.

Емерджентні екосистеми дощових черв'яків представлені грибами, бактеріями, водоростями, протистами. В даній статті ми розглянемо мікроскопічні гриби, які відіграють важливу роль у

© Бусленко Л. В., Іванців В. В., 2017

функціонуванні емерджентних систем дощових черв'яків. Відзначимо, що мікроскопічні гриби за своїм функціональним значенням є потужним редуцентним блоком. Дощові черв'яки не здатні до деполімеризації полісахаридів – поліоксиальдегідів, поліоксикетонів, до яких відносять целюлозу, геміцелюлозу, пектинові речовини, мукополісафариди, хітин і їх похідні та ін. Гриби активно трансформують полісахариди. Вони також здатні проводити їх окислення до карбонових, кетонових, уронових кислот [9; 11]. Зазначимо, що в живленні дощових черв'яків провідну роль відіграють гриби, найпростіші, бактерії і актиноміцети [10].

Мета дослідження – проаналізувати значення мікроскопічних грибів в емерджентних системах дощових черв'яків.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Для грибів і грибоподібних організмів характерний гетеротрофний спосіб живлення. Їх розвиток, в значній мірі, залежить від субстрату яким вони живляться. Дана група організмів характеризується високою адаптивною здатністю [2; 4; 6]. Вони, мають властивість колонізувати найрізноманітніші біоценози. Таке поширення можна назвати контагіозмим, яке відіграє значну роль в біоценозах. При виділенні екологічних груп анаморфних грибів потрібно враховувати: місце їх заселення, субстрат, яким вони живляться. За способом живлення гриби і грибоподібні організми відносять до сапротрофів, паразитів, симбіотрофів. Традиційно виділяють декілька еколого-трофічних груп організмів. В кожну з них входять гриби різних таксономічних груп.

В ґрунті поширені представники практично всіх відділів грибів. Одні з них знаходяться в ґрунті постійно і є контагіозними ґрунтовими грибами. Інші поступають в ґрунт випадково. У більшості випадків гриби потрапляють в ґрунт з опалим листям та іншими рослинними рештками. У поширенні анаморфних грибів беруть участь дощові стоки і талі води, а також, перенесення повітряними потоками спор та неактивного міцелію. Гриби, які потрапили в ґрунтове середовище випадково, знаходяться в неактивному стані на різних стадіях спороношення (конідіїв, склероціїв, теліоспор).

Ґрунтові анаморфні гриби знаходяться у верхніх ґрунтових горизонтах. Їх відносять до підстилкових сапротрофів, гумусових сапротрофів. Ми вважаємо, що анаморфні гриби є важливим компонентом емерджентних систем дощових черв'яків і відіграють важливу роль у їх функціонуванні. Ця група мікроскопічних грибів має клітинний міцелій.

В процесі філогенезу анаморфні гриби втратили стадію статевого розмноження. Ми робимо припущення, що це відбулося у льодовиковий період, власне у антропогеновому періоді. Внаслідок загальних планетарних кліматичних змін у північній півкулі відбулася перебудова природного середовища. Значні зміни природи зумовлені циклічним чергування льодовикових і міжльодовикових епох. Це привело до перебудови ландшафтів, переміщення природних зон на південь і навпаки – на північ. Власне, відсутність сприятливих умов для проходження статевого розмноження і привело до його втрати.

Життєвий цикл *Deuteromycetes* представлений гаплоїдною фазою. Більшість анаморфних грибів мають здатність до вегетативного розмноження неспеціалізованими частинами міцелію, які дають початок новому міцелію. В цілому, їм властива висока регенеративна здатність.

Безстатеве розмноження. Цей вид розмноження, що відбувається завдяки різним спеціалізованим клітинам, чи багатоклітинним структурам. В анаморфних грибів безстатеве розмноження здійснюється з утворенням екзогенних спор. На спеціалізованих гілках міцелію формуються конідії, які диференціюються за морфологічною організацією, кількістю клітин, з яких вони утворені та забарвленням. У них розвиваються спори безстатевого розмноження.

Типовий статевий процес відсутній і компенсується гетерокаріозом, який відбувається на основі парасексуального процесу. Явище гетерокаріозу зумовлено наявністю в клітинах міцелію генотипічно різних ядер, які обмінюються ними завдяки утворенню анастомозів гіфів. Як наслідок вони зливаються, утворюючи диплоїдне гетерозиготне ядро. Згодом воно ділиться мітотично. Наслідком цього відбувається мітотична рекомбінація і гаплоїдізація диплоїдних ядер та втрата частини хромосом. Цей відносно складний процес включає важливу для анаморфних грибів мітотичну рекомбінацію. Її можна розглядати як процес формування генетичного середовища (генетичного фону).

Представлений комплекс генів добре проявляється в фенотипі (структурі і функції організмів) конкретних генів. В мікології і генетиці це явище отримало назву парасексуального процесу. Він відіграє важливу роль у анаморфних грибів і забезпечує адаптацію до екологічних умов середовища. Амплітуда адаптації корелює межі мінливості організму і контролюються генотипом. Відзначимо, що анаморфні гриби відзначаються великою мінливістю. Проте ніколи не виходять за межі їх норми реакції. Загалом, нормі реакції властиві позитивні і негативні модифікації. Під ними потрібно розуміти перебудову, яка характеризується наявністю або відсутнісю якісних ознак. Більшість модифікацій виникають в межах норми реакції і мають не тільки адаптивне значення, але й еволюційне.

Загалом, анаморфні гриби можна вважати молодою групою, яка знаходиться в процесі активного еволюційного розвитку. Крім того, її потрібно розглядати як гілку грибів поліфілетичного походження.

Еволюція анаморфних грибів на даному етапі спрямована на розвиток конідіального апарату. Можна вважати його основним органом розмноження. Втрата статевого розмноження компенсується розвитком конідіального апарату та парасексуального процесу. Власне, останній забезпечує анаморфним грибам нові механізми мікроеволюції [2].

Анаморфні гриби представлені трьома класами: гіфоміцети, целоміцети, агономіцети. Клас гіфоміцети представлений, вільними, простими або галузистими конидієносцями, які розвиваються на міцелії поодиноко або щільними пучками (кореміями). Часто з'єднані подушечками (спороходіями). Найбільші угрупування анаморфних грибів, які знаходяться в травній системі дощових черв'яків представлені родами *Penicillium, Fusarium, Gliocladium, Aspergillus, Alternaria.*

Клас целоміцети. Конідії утворюються всередині кулеподібних або грушоподібних вмістилищ (пікнідах) і мають отвір на вершині. Конідії в пікнідах знаходяться в слизі. Більшість представників порядку сферопсидні представлені сапротрофними грибами.

Клас агономіцети. Морфо-фізіологічна організація є відмінною від попередніх класів. В них не відбувається процес спороношення, а відповідно, в їхньому життєвому циклі не утворюються органи спороношення, проте розвивається тільки міцелій і склероції.

Потрібно вказати, що домінуючу роль у ієрархічній організації компонентів емерджентних систем дощових черв'яків відіграють анаморфні гриби класу гіфоміцет. Вони мають спрощену організацію конідієносців. І представлені вільними, простими або галузистими конидієносцями. Розташовуються на міцелії поодиноко або щільними пучками (кореміями). Часто вони з'єднані подушечками (спороходіями).

Потрібно відзначити, що анаморфні гриби менш вибагливі до субстрату живлення. Їм властива різноманітна і складна ферментативна системи. Вони часто продукують антибіотики. Ґрунтові гриби з роду *Penicillium і Aspergillus* утворюють різноманітні ферменти, які сприяють їх біохімічній діяльності в ґрунті, що і виражається, в основному, в розкладі рослинних решток. Вони утворюють інвертазу, амілазу, протеазу, таназу, ліпазу, фосфатази, оксидазу альфаамінокислот, пектинові екзими поліфенолоксидазу, каталазу. Деякі з них руйнують (розщеплюють) навіть целюлозу [1].

Найбільш потужними руйнівниками целюлози є види: *Stachybotrys, Trichoderma, Myrothecium,* які відносяться до ґрунтових анаморфним грибів. Вказані роди гіменоміцетів, приймають участь в трансформації целюлози. Проте вони виконують функцію целюлозоруйнівників. Доцільно вказати, що види родів *Stachybotrys, Trichoderma, Myrothecium* крім целюлаз мають ще і пероксидази, завдяки яким, вони розщеплюють лігнін Подальше розщеплення лігніну супроводжується утворення хінонів. Ферментативне окислення танінів спричиняє утворенню темнозабарвлених пігментів [1].

Велика кількість у ґрунтових грибів целюлозо-лігніноруйнуючих ферментів не є випадковим. Значне поширення в ґрунті дерев'янистих решток і опаду є потужним джерелом вуглецю, оскільки ці субстрати виявляються поширеним джерелом вуглецю в складі рослинних решток і опаду. Вказані субстрати живлення є наймеш доступними для трансформації зі сторони інших ґрунтових мікроорганізмів. В конкурентній боротьбі за даний вид живлення гриби отримують значну перевагу.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Найбільші угрупування анаморфних грибів, які знаходяться в травній системі дощових черв'яків, представлені родами *Penicillium, Fusarium, Aspergillus*. Вони здатні формувати асоціації, які постійно зустрічаються разом в певному субстраті. Завдяки великим адаптивним можливостям анаморфні гриби займають різноманітні екологічні ніші і відіграють важливу роль в біогеоценозах.

Література

1. Бэккер З. С. Физиология грибов и их практическое использование / З. С. Бэккер. – М.: Изд. МГУ, 1963. – 269 с.
2. Гарибова Л. В. Основы микологии. Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов / Л. В. Гарибова, С. Н. Лекомцева. – М.: Тов. научных изданий КМК, 2005. – 220 с.
3. Горбань О. М. Основи теорії систем і системного аналізу / О. М. Горбань, В. Є. Бахрушин. – Запоріжжя: ГУ «ЗІ-ДМУ», 2004. – 204 с.
4. Каратыгин И. В. Коэволюция грибов и растений / И. В. Каратыгин. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1993. – 116 с.
5. Кустовська О. В. Методологія системного підходу та наукових досліджень / О. В. Кустовська. – Тернопіль: Економічна думка, 2005. – 124 с.
6. Мюллер Э. Микология / Э. Мюллер, В. Леффлез. – М.: Мир. – 341 с.
7. Чернишов В. В. Класифікація та властивості систем в економіці / В. В. Чернишов // Іноваційна економіка: Всеукраїнський науково-виробничий журнал. – 2012. – № 12. – С. 296 – 297.
8. Bertalanffy L. von. General Theory – A Critical Review / L. General Systems. – Vol. VII. – 1962. – P.1 – 20.
9. Beyer L. The chemical composition of soil organic matter in classical humic compound fractions and in bulk samples – a review / L. Beyer // Z. Pflanzenrnahr. Bodenk, 1996. – Bd. 159. – S. 527 – 539.
10. Edwards C. A. Interactions between earthworm and microorganisms in organic matter breakdown / C. A. Edwards, K. E. Fletcher // Agr., Ecosys. Environ, 1988. – V. 24. –№ 1. – P. 235-247.
11. Martin M. M. The role of ingested enzymes in the digestive process of insects / M. M. Martin // Invertebrate-microbial interactions: British society mycological society symposium: Eds J.M. Anderson et al. Cambridge: Univ. Press, 1984.

УДК [574.47/579.9+597/599]:911.37+908/913

Демянчик В. В. - младший научный работник лаборатории оптимизации экосистем Государственного научного учреждения «Полесский аграрно-экологический институт Национальной академии наук Беларуси»

Трансформация ландшафтов и структура синантропных позвоночных животных западной части Белорусского Полесья

Проведена оценка влияния разнообразия и трансформации ландшафтов на структуру синантропных позвоночных животных, обитающих в населенных пунктах в западной части Белорусского Полесья. Установлены разные величины корреляции индексов ландшафтного разнообразия и показателей структуры синантропных видов. На стационарах с максимальной степенью трансформации ландшафтного ареала отмечено наибольшее количество размножающихся синантропных видов позвоночных животных.

Ключевые слова: ландшафты, синантропные виды, позвоночные животные, Белорусское Полесье, трансформация.

Дем'янчик В. В. Трансформація ландшафтів і структура синантропних хребетних тварин західної частини Білоруського Полісся. Проведено оцінку впливу різноманітності та трансформації ландшафтів на структуру синантропних хребетних тварин, що мешкають в населених пунктів в західній частині Білоруського Полісся. Встановлено різні величини кореляції індексів ландшафтного різноманіття і показників структури синантропних видів. На стаціонарах з максимальним ступенем трансформації ландшафтного ареалу відмічено найбільшу кількість розмножуються синантропних видів хребетних тварин.

Ключові слова: ландшафти, синантропні види, хребетні тварини, Білоруське Полісся, трансформація.

Demianchik V.V. The transformation of the landscape and the structure of synanthropic animals in the western part of the Belarusian Polesie. The influence of transformation and landscape diversity on the structure of synanthropic animals living in settlements of the western part of Belarusian Polesie was evaluated. Different correlation values of landscape diversity indices and indicators of structure of the commensal species were identified. In monitoring points with the highest degree of transformation of the landscape area, the largest number of breeding commensal species of animals was observed.

Keywords: landscapes, synanthropic species, vertebrate animals, Belarusian Polesie, transformation.

Постановка научной проблемы и ее значение. Трансформация ландшафтного и биологического разнообразия – актуальная проблема изучения и охраны окружающей среды. На территории Белорусского Полесья выполнялись различные исследования по влиянию ландшафтов на биологоческое разнообразие, однако оценка структуры синантропного комплекса позвоночных в связи с интегральными индексами и степенью трансформации ландшафтов в этом регионе не проводилась [1-4].

Цель работы: оценка влияния разнообразия и трансформации ландшафтов на структуру синантропных позвоночных животных, обитающих в населенных пунктах западной части Белорусского Полесья.

Материал и методы. Исследования проведены в 2010–2016 гг. на 11 модельных территориях (стационарах), методами маршрутных и точечных учетов на территории полесских районов Брестской области. Изучались ландшафтные и почвенные карты, землеустроительные материалы. В работе использованы индексы ландшафтной мозаичности (ИЛМ) и ландшафтной сложности (ИЛС), показатели трансформации ландшафтов (таблица 1) [5,6]. Для обработки полученных данных использовался программный комплекс Statistica 10.

Таблица 1.

Индексы оценки ландшафтного разнообразия территорий

Показатели	Формулы	Обозначения
1.Индекс ландшафтной мозаичности	$I_p = 1 - \frac{N}{n}$	N – количество видов ландшафтов в пределах изучаемого стационара; n – количество ландшафтных выделов в пределах изучаемого стационара; S_0 – средняя площадь ландшафтных выделов;
2.Индекс ландшафтной сложности	$I_c = \frac{n}{S_0}$	

Изложение основного материала, обоснование полученных результатов исследования. В ландшафтоведении на территории Брестской области выделяют 9 родов природных ландшафтов [3]. Для эколого-фаунистических исследований 9 родов можно условно разделить на 2 группы: ландшафты, сформированные главным образом на моренной основе (моренные ландшафты) и ландшафты, сформированные на аккумулятивно-аллювиальной основе (аллювиальные ландшафты) [3]. В целом моренные ландшафты (с учётом «островных» останцев моренных равнин в ареале аллювиальных ландшафтов) занимают около 35% территории Брестской области, аллювиальные ландшафты – около 65% [3]. Так как ключевые местообитания видов синантропного комплекса животных сосредоточены в

© Демянчик В. В., 2017

населенных пунктах и на их черте, выявление особенностей распределения этой группы животных на основе только природной типологии ландшафтов представляется крайне недостаточным и методически некорректным по причине глубокой (с точки зрения времени и многосторонности изменений) трансформации природного ландшафта под населенными пунктами.

Поэтому для изучения ландшафтной структуры синантропных позвоночных использована, недавно разработанная для Белорусского Полесья, специальная типология трансформированных ландшафтов [6]. В этой работе представлены новые научные результаты исследований по проблеме антропогенной трансформации ландшафтов (АТЛ) под влиянием хозяйственной деятельности в границах Полесской физико-географической провинции Беларуси. С помощью впервые составленных для этой территории карт выявлено пространственное распространение 4 типов и 16 видов АТЛ и проведена оценка степени их трансформации (рисунок 1) [5]. Установлено, что в провинции преобладают ландшафты средней (48,3%) и высокой (34,1%) степени АТЛ [5].

Расположение наших стационаров исследований показано на карте АТЛ и отражает все 4 типа АТЛ, выделенные для Белорусского Полесья (рисунок 1).

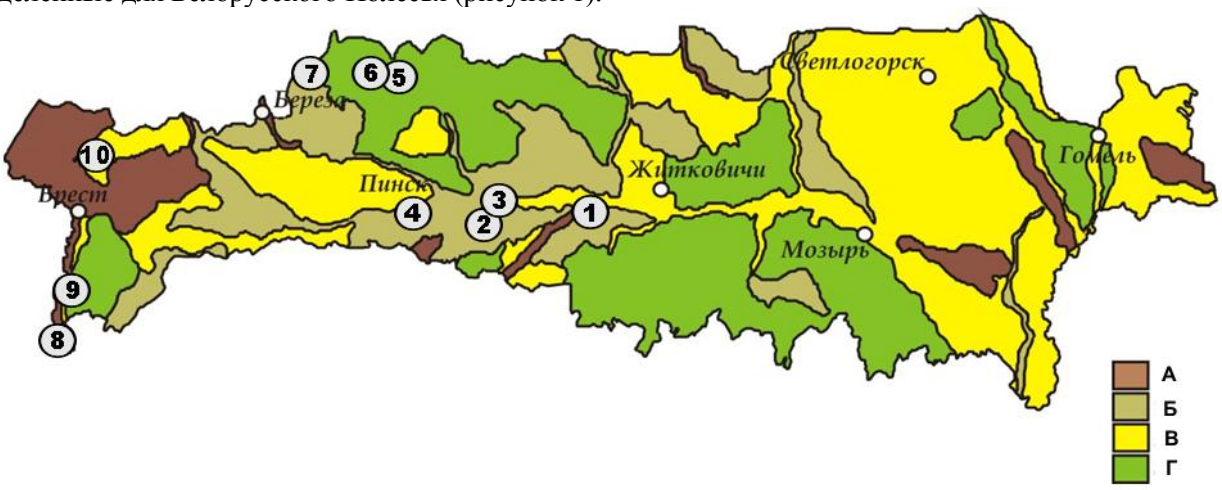


Рис. 1. Расположение стационаров в западной части Белорусского Полесья на карте типов антропогенной трансформации ландшафтов (АТЛ) *(А – сельскохозяйственный, Б – сельскохозяйственный мелиорированный, В – сельскохозяйственно-лесной, Г – лесохозяйственный)*

Ландшафтоведы выделили также 5 степеней антропогенной трансформации ландшафтов Белорусского Полесья [5]. Наши стационары также достаточно репрезентативно отражают разнообразие ландшафтов по данному критерию (таблица 2).

Таблица 2.

Ландшафтная структура стационаров исследований

Стационары, Администра-тивный район	*ИЛМ*	*ИЛС*	*Тип АТЛ*	*Виды АТЛ*	*Степени транс-формации ландшафта*
1. Семигостичи, Столинский	0,9538	25,2427	сельскохозяйственный мелиорированный	лесо-пахотный мелиорированный	высокой трансформации
2. Стахово, Столинский	0,9417	15,8461	сельскохозяйственный мелиорированный	лесоболотно-пахотный мелиорированный	высокой трансформации
3. Коробье, Столинский	0,9412	57,9545	сельскохозяйственно-лесной	лесоботно-пахотный	средней трансформации
4. Пинск	0,9589	**31,8777**	сельскохозяйственный мелиорированный	пахотный мелиорированный	средней трансформации
5. Выгонощи, Ивацевичский	0,9727	72,3684	лесохозяйственный	лесоболотный	низкой трансформации
6. Бобровичи, Ивацевичский	0,8928	28,5714	лесохозяйственный	лесоболотный	низкой трансформации
7. Ивацевичи	0,9531	24,4741	сельскохозяйственный мелиорированный	лесоболотно-пахотный мелиорированный	средней трансформации
8. Томашевка, Брестский	0,9583	30,9677	сельскохозяйственно-лесной	лесо-пахотный	высокой трансформации
9. Белое озеро, Брестский	0,8605	17,6229	лесохозяйственный	лесной	средней трансформации
10. Б.Турна, каменецкий	0,9469	32,0113	сельскохозяйственно-лесной	лесо-пахотный	максимальной трансформации

Таким образом, можно отметить, что окружающий ареал ландшафта стационаров представлен преимущественно средней степенью трансформации, а окружающий ареал типа АТЛ – сельскохозяйственным и его подтипами. Максимальное значение ИЛС характерно для стационаров Выгонощи и Коробье, минимальное – для Стахово и Белое озеро (таблица 2).

Результаты исследований структуры синантропных видов и ландшафтного разнообразия на стационарах представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.

Синантропные виды позвоночных животных на стационарах исследований (2010-2015 гг)

Число видов (n), численность, плотность птиц	Стационары (учетная площадь)									
	Семигостичи (6,7 км^2)	Стахово (6,7 км^2)	Коробье (1,8 км^2)	Пинск (6,7 км^2)	Выгонощи (6,7 км^2)	Бобровичи (1,8 км^2)	Ивацевичи (1,8 км^2)	Томашевка (1,8 км^2)	Белое озеро (1,05 км^2)	Б. Турна (4км^2)
зарегистрированные виды (*n*)	44	47	33	39	48	35	36	52	20	46
размножающиеся виды (*n*)	35	36	24	33	43	26	30	48	16	40
вероятно размножающиеся виды (*n*)	6	5	2	6	1	1	5	3	1	3
неразмножающиеся виды	3	6	7	0	4	8	1	1	3	3
зимующие виды	23	19	9	20	20	8	18	22	6	22
виды, численность которых растет (в т.ч. появление)	12 (1)	9 (2)	4 (1)	5 (0)	12 (6)	2 (0)	4 (1)	10 (1)	1 (0)	7 (0)
виды, численность которых снижается (в т.ч. исчезновение)	10(1)	12 (6)	10 (5)	3 (0)	14 (2)	21 (8)	6 (0)	8 (1)	1 (1)	3 (0)
виды, численность которых : флуктуирует	0	0	0	1	1	0	0	3	0	1
Общая численность птиц (пар)	2591	1198	140	3996	1237	226	699	1935	65	1571
Плотность (для птиц (пар / 1 км.кв.)	386	178	77	596	184	205	104	288	61	392

Общее число зарегистрированных синантропных видов животных на конкретных стационарах варьировало в диапазоне от 20 до 52 видов (*Cv* 0,08 – 0,24) (таблица 4).

Таблица 4.

Корреляция Пирсона экологических показателей синантропных видов с ландшафтными индексами на стационарах исследований

	Индексы	**ИЛМ**	**ИЛС**
Синантропные виды	Индекс Шеннона	0,61545	0,079553
	Индекс Симпсона	-0,51418	-0,17024
	Общее число видов	0,65902	-0,02548
	гнездящихся видов	0,684839	-0,01039
	Видовая насыщенность	-0,79088	-0,19556
	Индекс Бергера-Паркера	-0,41712	-0,28085

Наибольшее количество всех зарегистрированных синантропных видов отмечено для стационаров Томашовка, Выгонощи, Стахово, Б.Турна. По этому показателю обнаруживается достаточно высокая корреляционная связь с ИЛМ (r=0,659). Наиболее количество зарегистрированных размножающихся и вероятно размножающихся синантропных видов отмечено на стационарах Томашовка, Выгонощи, Б.Турна. Число варьировало: от 17 до 48 (Cv 0,12-0,25) и по этому показателю обнаруживается наиболее высокое значение положительной корреляции с ИЛМ (r=0,684). Таким образом, наиболее высокое значение корреляции между ландшафтной и фаунистической структурой изученных населенных пунктов, отмечено для размножающихся видов и ИЛМ (r=0,684). Показатель ландшафтного разнообразия ИЛС и фаунистические показатели, напротив, отражают слабую обратную зависимости (r = -0,170, r= -0,010) (таблица 4).

Изменение количества размножающихся синантропных видов животных и степень трансформации ландшафтов на наших стационарах исследований показано на рисунке 2. Количество видов синантропных животных бралось усредненным по стационарам для каждой из степеней трансформации ландшафта.

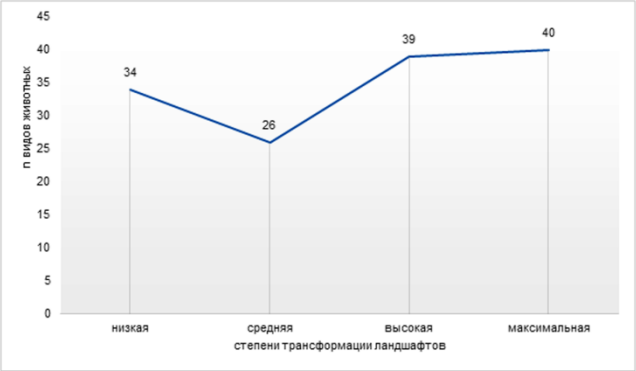


Рис. 2. Количество видов синантропных позвоночных животных и степень трансформации окружающего ландшафта на стационарах в западной части Белорусского Полесья

Таким образом прослеживается тенденция увеличения количества размножающихся синантропных видов по мере усиления степени трансформации ландшафтов. В тоже время здесь существенное значение имеет и природная разнородность (разнообразие) ландшафта. Например, стационары, относящиеся к ареалу низкой степени трансформации ландшафта, отличаются относительно высокими индексами ИЛМ и ИЛС (соответственно 0,9727;72,3684 – Выгонощи; 0,8928;28,5714 – Бобровичи), что вероятно и обусловило высокое видовое богатство видов (n среднее=34) в данной категории (рисунок 2).

В меньшей мере изменение степени трансформации ландшафтов оказывало влияние на другие показатели структуры синантропных животных (таблица 2, рисунок 2).

Выводы:

1. Максимальное число зарегистрированных синантропных видов животных отмечено для стационара Томашовка (n=52) и варьировало в диапазоне от 20 до 52 видов.

2. Максимальный ИЛС характерен для стационаров Выгонощи (72,3684) и Коробье (57,9545), минимальный для Стахово (15,8461). Установлены разные величины корреляции индексов ландшафтного разнообразия и показателей структуры синантропных видов. При этом видовое многообразие размножающихся синантропных видов в наибольшей степени зависит от ландшафтной мозаичности населенных пунктов.

3. Установлена тенденция увеличения числа размножающихся синантропных видов в зависимости от трансформации окружающего ландшафтного ареала. На стационарах с максимальной степенью трансформации ландшафтного ареала отмечено наибольшее количество размножающихся синантропных видов позвоночных животных.

Литература

1. Долбик М. С. Ландшафтная структура орнитофауны Белоруссии / М. С. Долбик. – Минск: Наука и техника, 1974. – 312 с.
2. Демянчик В. Т. Дикие животные в сооружениях человека / В. Т. Демянчик. – Брест : Альтернатива, 2008. – 204 с.
3. Энцыклапедыя прыроды Беларусі. – тт.1-5. – Мінск: БСЭ імя П.Броўкі, 1983-1986.
4. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / редкол.: И. М. Качановский (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БелЭн, 2015. – 317 с.
5. Усова И. П. Ландшафтное разнообразие природных комплексов Брестской и Могилевской областях / И. П. Усова, С. М. Токарчук // Веснік Брэсцкага універсітэта. – 2010. – С. 120-127.
6. Марцинкевич Г. И. Функциональная типология и структура трансформированных ландшафтов Белорусского Полесья / Г. И. Марцинкевич, И. И. Счастная, И. П. Усова // Земля Беларуси, 2010. – №3. – С. 24-27; №4. – С. 43-48.

УДК 595.789

Зінченко М. О. – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри теорії та методики природничо-математичних дисциплін початкової освіти Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
Зінченко О. П. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

Про знаходження Сонцевика жалібниці – Nymphalis Antiopa (Linnaeus, 1758) на території Шацького національного природного парку

Роботу виконано на кафедрі зоології СНУ ім. Лесі Українки

На території Шацького національного природного парку вперше відзначено вид метелика Сонцевик жалібниця (*Nymphalis antiopa*). Для ідентифікації виду наведено короткий опис характерних особливостей зовнішньої будови

© Зінченко М. О., Зінченко О. П., 2017

різних фаз розвитку: яйця, гусениці, лялечки та імаго. Описано біологічні особливості та поширення виду, місця спостережень на дослідженій території. Вид має одне покоління на рік. Дорослі особини є подинокими комахами і не летають зграями. Кормовими рослинами гусениць є верба, береза, вільха, липа, клен, ясен, шипшина, малина, кропива дводомна, хміль звичайний.

Ключові слова: Сонцевик жалібниця, *Nymphalis antiopa*, Шацький національний природний парк.

Зинченко М. А., Зинченко А. П. О нахождении траурницы – *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758) на территории Шацкого национального природного парка. На территории Шацкого национального природного парка впервые зарегистрирован вид Траурница или Нимфа Антиопа (*Nymphalis antiopa*). Для идентификации вида приводится короткое описание характерных особенностей внешнего строения разных фаз развития: яйца, гусеницы, куколки и имаго. Описаны биологические особенности и распространение вида на исследованной территории. Вид имеет одно поколение в году. Взрослые особи являются одиночными насекомыми и не летают стаями. Кормовыми растениями гусениц являются ива, береза, ольха, липа, клен, ясень, шиповник, малина, крапива двудомная, хмель обыкновенный.

Ключевые слова: Траурница, Нимфа Антиопа, *Nymphalis antiop*а, Шацкий национальный природный парк.

Zinchenko M. O., Zinchenko O. P. About Finding of Camberwell beauty – *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758) on the Territory of Shatsk National Natural Park. A species Nymphalis antiopa has been first registered on the territory of Shatsk National Natural Park. For the species identification it has been given a short description of the external structure features of different phases of development: eggs, caterpillars, pupae and adults. Biological features, distribution of species and observation places in the investigated territory have been described. The species has one generation per year. Adults are single insects and do not fly in flocks. Larval food plants are willow, birch, alder, linden, maple, ash, dog rose, raspberry, common nettle, common hop.

Key words: Camberwell beauty, *Nymphalis antiopa*, Shatsk national natural park.

Постановка наукової проблеми та її значення. Дослідження біологічного різноманіття природоохоронних територій є важливим завданням, що дозволяє оцінювати їх сьогоднішній стан. У Шацькому національному природному парку вивчення ентомофауни розпочате з моменту його створення. Впродовж 1993–2017 рр. основна увага вчених-ентомологів була привернута вивченню видового складу представників Collembola, Odonata, Blattoptera, Homoptera, Hemiptera, Orthoptera, Lepidoptera, Coleoptera, Heminoptera, Neuroptera та Diptera. Відомості про видовий склад комах ґрунтуються на дослідженнях, проведених, головним чином, співробітниками Інституту зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України та Державного природознавчого музею НАН України (м. Львів), а також деяких університетів України [1; 3; 5; 12]. Загалом виявлено 1071 вид відкритощелепних комах та 98 видів колембол [4-7; 11; 12].

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Видовий склад метеликів родини Сонцевики (Nymphalidae Swainson, 1827) вивчали 1991 р. П. М. Шешурак (НіжДУ ім. М. Гоголя) та І. Г. Плющ (Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузена НАН України). Було виявлено – 22 види [13]. О. М. Кравченко (Піщанська ЗОШ) і С. О. Кравченко знайшли і доповнили список німфалід ще трьома видами [9]. Щодо Сонцевика жалібниці, то на його повсюдне поширення територією України, крім безлісних ділянок степової зони та Криму зазначали Ю. П. Некрутенко та В. В. Чиколовець [10]. Загалом на території Західної Украіни цих метеликів реєстрував Ю. В. Канарський [8]. Але на території ШНПП знахідок цього виду до останнього часу не відзначалось.

Формулювання мети статті. Метою даного дослідження є вивчення видового різноманіття комах ШНПП, зокрема Сонцевика жалібниці (*Nymphalis antiopa*), представника родини Сонцевики (Nymphalidae), дослідження його біотопічної приуроченості й поширення в межах парку.

Матеріали й методи. Матеріалом для нашої роботи були спостереження, проведені влітку 2017 р. Визначення імаго проводили за визначниками денних метеликів Ю. В. Канарського [8], Ю. П. Некрутенка та В. В. Чиколовця [10].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. У липні–серпні 2017 р. у процесі маршрутних обстежень території парку виявлено два місця, де відмічали появу імаго Сонцевика жалібниці (рис. 1): перше – на території бази практики спортивно-оздоровчого табору «Гарт» Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки (51º28′55,3″N 23º48′03,1″E), друге – на екологічній стежці «Світязянка» поблизу бази відпочинку «Автомобіліст» (51º28′30,2″N 23º48′02,2″E).

Згідно літературних даних [2; 10; 14] вид широко розповсюджений у Східній Європі. Однак він відсутній на островах Середземного моря та крайньому півдні Іспанії й Греції. Окремі особини в сприятливі роки мігрують до Англії, півночі Німеччини й Норвегії. Окремі особини залітають аж до узбережжя морів Північного Льодовитого океану. На території України в зоні лісостепів і степів майже не трапляється й є тільки вздовж лісових долин річЗвичайний у Карпатах.

Після Другої світової війни чисельність виду сильно зменшилась з невідомих причин. Зараз вона зберігається на низькому рівні.

Імаго є одинокими комахами, і не трапляються зграями. Типовими місцями перебування метеликів є узлісся та галявини, луки, берега річок, узбіччя доріг та антропогенні біотопи.

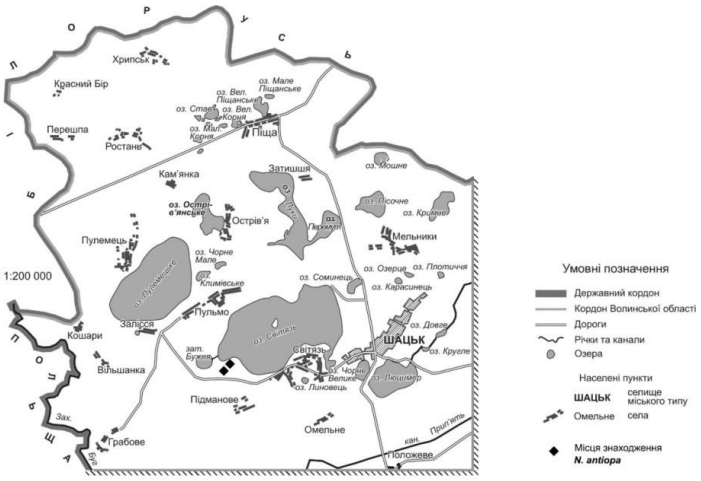


Рис. 1. Місця знаходження Сонцевика жалібниці (Nymphalis antiopa)

Зверху крила метеликів мають шоколадний колір із широкою жовтою облямівкою, яку поруч супроводжує ряд невеличких синіх плямок. На передніх краях крил є також по 2 великих жовтувато-білих плями (рис. 2). Нижня сторона крил темна. Розмах крил 70-90 мм.

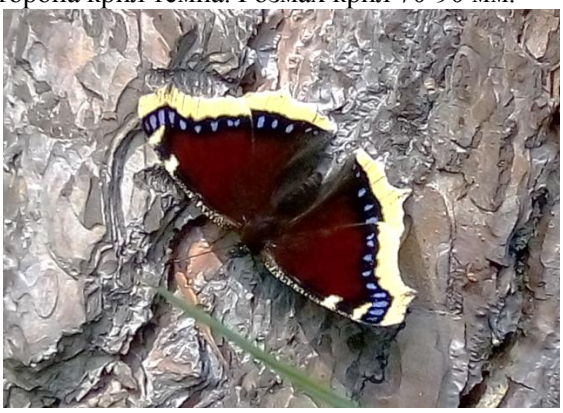


Рис. 2. Сонцевик жалібниця на узліссі (Фото М. О. Зінченко)

Самки відкладають до сотні яєць щільними концентричними кладками навколо гілок кормових рослин. Яйця завдовжки близько 0,9 мм, видовженої форми; хоріон охристо-жовтий або оливково-коричневий, з 8-9 поздовжніми кілями. Гусениці понад 50 мм завдовжки, чорні із захисними колючками на кожному сегменті, вкриті білими цяточками і мають червоні плями на спинній стороні задньогрудей та I-VII сегментах черевця. Розвиток гусениць триває із червня до липня. Кормовими рослинами гусениць є верба, береза, вільха, липа, клен, ясен, шипшина, малина, кропива дводомна, хміль звичайний. Тримається групами, які розпадаються перед заляльковуванням. Метелик надає перевагу невеликим та середнім деревам. Лялечки буро-сірі, завдовжки близько 30 мм, мають два вістря на голові, прикріплюються головою донизу. Фаза лялечки триває близько 11 днів.

Моновольтинний вид. Імаго з'являються на початку липня й літають до кінця серпня — вересня. Дорослі комахи зимують в укритті. Самиці після зимівлі продовжують літати з настанням тепла до середини травня. Полюбляють відвідувати екскременти різних тварин, а також вологі береги різних водойм. Метеликів приваблює запах кислого бродіння рослинних соків. Можуть живитись березовим соком, що витікає з пошкоджених дерев, й соком перестиглих плодів яблук та слив.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, видове різноманіття комах ШНПП доповнене представником ряду лускокрилих – Сонцевиком жалібницею (*Nymphalis antiopa*). Для оцінки сучасного стану угруповань *Nymphalis antiopa* необхідним є проведення постійного моніторингу цього виду на всій території ШНПП.

Література

1. Берест З. Л. Уточнення і доповнення до списків комах, які охороняються у Волинській області України / З. Л. Берест, І. Г. Плющ, П. М. Шешурак, В. М. Титар, О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін, Ю. С. Васильєва // Заповідна справа в Україні. – Т. 12. – Вип. 1. – 2006. - С. 66-73.
2. Гусєв В. І. Атлас комах України / В. І. Гусєв, В. М. Єрмоленко, В. В. Свіщук, К. А. Шмиговський. – К. : Рад. школа, 1962. – 304 с.
3. Зінченко О. П. Стан вивченості тваринного світу Шацького національного природного парку / О. П. Зінченко // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки : І Міжнар. наук.-практ. конф. : Шацький національний природний парк : регіональні аспекти, шляхи та напрямки розвитку. – 2007. – № 11, ч. 1. – С. 187–193.

4. Зінченко О. П. До вивчення лускокрилих Шацького національного природного парку / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Біол. науки. – 2010. – № 18. – С. 55–58.
5. Зінченко О. П. До вивчення ентомофауни Шацького національного природного парку / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін // VIII з'їзд ГО «Українське ентомологічне товариство» : тези доп. 26-30.08.2013, Київ. – С. 54-55.
6. Сухомлін К. Б. Бражники (Lepidoptera, Sphingidae) Шацького національного природного парку / К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко // Національні природні парки – минуле, сьогодення, майбутнє. Матер. між нар. наук.-практ. конф. до 30-річчя створення Шацького національного природного парку (Світязь, 23 – 25 квітня 2014 року). – К. : ЦП «Компрінт», 2014. – С. 240 – 243.
7. Зінченко О. П. До вивчення комах з неповним перетворенням (Insecta : Hemimetabola) Шацького національного природного парку / О. П. Зінченко, К. Б. Сухомлін // Національні природні парки – минуле, сьогодення, майбутнє. Матер. між нар. наук.-практ. конф. до 30-річчя створення Шацького національного природного парку (Світязь, 23 – 25 квітня 2014 року). – К. : ЦП «Компрінт», 2014. – С. 237 – 240.
8. Канарський Ю. Визначник денних метеликів західних регіонів України. Lepidoptera: Zygaenidae, Hesperioidea, Papilionoidea / Ю. Канарський. – Львів : Манускрипт, 2007. – 112 с.
9. Кравченко О. М. Комахи з Червоної книги України, що трапляються на території Шацького національного природного парку / О. М. Кравченко, С. О. Кравченко // Шацький національний природний парк : наукові дослідження 1994–2004 рр. : матеріали наук.-практ. конф. до 20-річчя парку (Світязь, 17–19 трав. 2004 р.). – Луцьк : Волин. обл. друк., 2004. – С. 113–115.
10. Некрутенко Ю. Денні метелики України / Ю. Некрутенко, В. Чиколовець. – К. : Вид-во Раєвського, 2005. – 232 с.
11. Шацький національний природний парк : фотоальбом / уклад. В. П. Войтюк, І. І. Кузьмішина, Л. О. Коцун, К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко, В. І. Матейчик. – Луцьк : Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. - 400 с. : іл.
12. Шацьке поозер'я. Т. 8 : Тваринний світ / А.-Т. В. Башта, В. К. Бігун, М. Г. Білецька [та ін.]; за ред. П. Я. Кілочицького; Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. – Луцьк: Вежа-Друк, 2016. - 611 с.
13. Шешурак П. М. До вивчення денних метеликів (Lepidoptera : Rhopalocera) Шацького національного парку України / П. М. Шешурак, І. Г. Плющ // Наук. зап. Ніжин. держ. пед. ін-ту ім. М. В. Гоголя. – 1997. – Т. 17. – № 1. – С. 121−124.
14. Eeles P. Camberwell Beauty [Електроний ресурс] / P. Eeles. – Режим доступу : http://www.ukbutterflies.co.uk/species.php?species=antiopa

УДК 598.2

Кукшин О. О. - молодший науковий співробітник Ківерцівського національного природного парку "Цуманська пуща"

Сучасний стан та перспективи дослідження орнітофауни КНПП «Цуманська Пуща»

Роботу виконано у Ківерцівському НПП «Цуманська Пуща

З моменту створення КНПП «Цуманська Пуща» і до останнього часу вивченню орнітофауни цієї території нинішнього не було приділено достатньо уваги. В роботі проаналізовано стан вивченості біорізноманіття птахів, наведено нові відомості про присутність, статус та локалізацію окремих видів під час гніздового сезону та на зимівлі. Відмічено, що не зважаючи на низьку успішність гніздування лелеки чорного та хижих птахів, територія парку зберігає високу цінність як осередок концентрації пограничноареальних видів; а також у зв'язку з появою і успішним гніздуванням ряду нових видів – лебедя-шипуна, баклана великого, та ін. Відмічено реєстрацію у гніздовий сезон нових для Цуманської Пущі раритетних видів птахів – черні білоокої і гоголя. Вказано на необхідність детального обстеження заплави р. Кормин та Чортового болота на предмет гніздування цих видів; а також на необхідність проведення обліків журавля сірого на цих територіях. Складено актуальний видовий список птахів парку із зазначенням раритетних видів і їх статусу.

Ключові слова: Цуманська Пуща, орнітофауна, біорізноманіття, дослідження, лелека чорний, журавель сірий.

Кукшин О. О. Современное состояние и перспективы исследования орнитофауны КНПП «Цуманская Пуща». С момента создания КНПП «Цуманская Пуща и до последнего времени изучению орнитофаунs этой территории не было уделено должного внимания. В работе проанализировано состояние изученности биоразнообразия птиц, приведены новые данние про присутствие, статус и локализацию отдельных видов. Отмечено, что не смотря на снижение успешности гнездования отдельных видов, территория парка сохраняет высокую ценность как очаг концентрации пограничноареальных видов; а также в связи с появлением и успешным гнездованием новых видов – баклана великого, лебедя-шипуна и др. Отмечена регестрация в гнездовой сезон новых для Цуманской Пуши раритетных видов птиц – белоглазой чернети и обыкновенного гоголя. Указано на необходимость подробного исследования долины р. Кормин и Чёртового болота на предмет гнездования этих видов; а также на необходимость проведения учетов журавля серого на этих территориях. Составлен актуальный видовой список птиц парка с указанием их видового статуса.

Ключевые слова: Цуманская Пуща, орнитофауна, биоразнообразие, исследования, аист черный, журавль серый.

© Кукшин О. О., 2017

Kukshun O. O. Current status and prospects for the research of ornitofauna of the KNPP «Tsumanska pushcha». From the moment of creation and until recently time the study of ornitofauna of the KNPP «Tsumanska pushcha» has not been given enough attention. Bird biodiversity exploration status had been analysed, new information about the presense and localization status of individual species had been given. Despite the decline in the breeding success of some species of birds, this territory has retains a high value as the center of concentration of frontierreal spesies, and in emergence the new bird spesies during breeding seasos, such as Cormorant and Mute Swan. Necessity of a detailed surwey of the floodplain of the Kormun river had been indicated. The actual list of bird species had made up. Priority for further research areas and spesies had been founded.

Key words: Tsumanskaya Pushcha, ornithofauna, biodiversity, research, Black Stork, Gray Crane.

Постановка наукової проблеми та її значення. Територія Ківерцівського національного природного парку «Цуманська Пуща» знаходиться на стику двох природних зон - Полісся і Лісостепу. Межі південної частини парку орієнтовно співпадають з межами Волинської височини; для північної і центральної частини парку характерні типові поліські ландшафти і біотопи. Крім того, ця територія була південною межею поширення льодовика під час останнього зледеніння. Ці факти обумовлюють наявність на території парку багатьох реліктових видів фауни і флори, а також ряду видів птахів з Червоної Книги України, що перебувають на південній межі свого гніздування, таких, як сірий журавель, сірий сокоропуд, тетерук, коловодник звичайний та деякі інші. Розташування на межі двох природних зон і наявність значної кількості пограничноареальних видів формує унікальний осередок біорізноманіття, який є важливою ланкою екомережі. Незважаючи на це, з моменту початку орнітологічних досліджень і до останнього часу орнітофауна Цуманської Пущі вивчена недостатньо. Дана територія насьогодні фактично являє собою «білу пляму» на фоні решти території Волині, зокрема таких об’єктів, як Шацький НПП, Рівненський ПЗ, Черемський ПЗ і НПП “Прип’ять-Стохід”. Результати, отримані в цих об’єктах ПЗФ можна значною мірою екстраполювати на територію Цуманської Пущі, проте її орнітофауна подальших грунтовних досліджень та інвентаризації видового складу.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. У першій половині ХХ століття в цьому районі спорадично працювали відомі західноукраїнські зоологи Ф. І. Страутман та К. О.Татаринов [7], які зібрали фрагментарні матеріали щодо хребетних тварин і навели їх у своїх узагальнюючих працях [1, 7]. У кінці ХХ століття хребетних тварин регіону, переважно птахів, спорадично вивчали М. В. Химин, М. Л. Клєстов, І. М. Горбань, А. Микитюк та деякі інші дослідники. [6, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Дещо активніше досліджується орнітофауна Цуманської Пущі після створення Українського товариства охорони птахів та його західного відділення (з 1995 р.), науково-екологічної фірми «світ птахів» (із 1992 р.) [12, 13, 14]. Впродовж 1988–1993 рр. на цій території було проведено роботи із складання Атласу гніздових птахів Європи [13, 14].

Новий етап у дослідженні орнітофауни регіону розпочинається з початком ХІХ ст., коли у 2002 р. Науковим центром Заповідної справи Мінприроди України було проведено комплексні орнітологічні дослідження, результати яких лягли в основу наукового обґрунтування для створення Ківерцівського НПП «Цуманська пуща», а також були опубліковані у виданні «Біорізноманіття Цуманської пущі та питання його збереження» [1, 2, 5].

Впродовж 2008–2014 рр. низкою дослідників, зокрема, С. В. Домашевським, Р. О. Журавчаком, М. В. Франчуком, та деякими іншими на території Волині й НПП «Цуманська Пуща» проводились щорічні експедиційні дослідження з метою пошуку гнізд денних і нічних хижих птахів, моніторингу їх чисельності і біотопічного розподілу, а також кільцювання пташенят. Нажаль, результати багатьох досліджень, що стосуються нинішньої території Ківерцівського НПП на сьогодні не опубліковані.

Формулювання мети статті. Метою роботи є систематизація наявного матеріалу про чисельність і поширення окремих рідкісних видів птахів на території парку, складення актуального списку видів із зазначенням їх гніздового статусу і присутності в зимовий і міграційний сезони, а також визначення територій і видів, пріоритетних для подальших досліджень.

Матеріали і методи. Збір матеріалу здійснювався шляхом польових досліджень і опрацювання літератури. Експедиційні роботи розпочались під час осіннього міграційного сезону 2016 року, коли впродовж другої половини жовтня і початку листопада було здійснено серію польових виїздів на території, окресленій селами Тростянець, Журавичі, Микове, Клубочин, Городище і Яромель. Під час досліджень фіксували як пролітних птахів, так і тих, що знаходяться на субстраті, вважаючи їх мігрантами.

Впродовж зими 2016-2017 років проводився облік зимуючої орнітофауни. Для пробних ділянок і маршрутів були вибрані території найбільш ймовірної концентрації птахів під час зимівлі, а саме: відкриті польові ділянки, вкриті дикорослими злаками, вирубки а також території що прилягають до водойм, річок та водно-болотних угідь.

Крім того у період з грудня 2016 по березень 2017 проводилось обстеження території парку і прилеглих до неї ділянок на предмет наявності гнізд хижих птахів і лелеки чорного. Численними

дослідженнями встановлено, що чорний лелека охоче займає гнізда хижих птахів, зокрема канюка, шуліки чорного і сови бородатої [3]. Крім того, хижі птахи з родин соколові і яструбові в багатьох випадках здатні використовувати гнізда інших видів, тому встановити видову приналежність незаселеного гнізда часто буває проблематично [3, 4, 6]. З огляду на це, доцільним є облік та картографування усіх знайдених гнізд, що потенційно можуть належати хижим птахам або лелеці чорному. Такі дані є важливими для інвентаризації місць, потенційно придатних для гніздування раритетних видів і їх подальшого моніторингу [6]. Для першочергового обстеження обиралися багаті на біорізноманіття ділянки в заплавах річок та поблизу боліт, а також мало змінені старовікові насадження. Місцезнаходження усіх місць потенційного гніздування фіксувалося за допомогою GPS. Усі знайдені гнізда підлягали повторному моніторингу під час гніздового сезону.

За період із березня травень 2017 року проводився моніторинг весняної міграції птахів на території парку шляхом стаціонарних точкових спостережень на території урочища Богуславка. З кінця травня до липня 2017 року проводились обстеження території парку на предмет гніздування і присутності на міграції охоронюваних видів. Приорітетними локаціями в процесі обстеження обрано заплаву р. Кормин на ділянці від автодороги «Цумань – Берестяне» до західних околиць с. Гораймівка, а також деякі території, прилеглі до Чортового болота (кв. 49-65 Холоневичівського лісництва Цуманського Держлісгоспу).

В процесі обстеження території парку на предмет наявності колоніальних гніздувань птахів першочергова увага була приділена великій полівидовій колонії в заплаві р. Путилівка, що розташована поблизу с. Мочулки Ківерцівського району.

Візуальне спостереження за птахами здійснювалося за допомогою бінокля Yukon 20x50. Переміщення під час обліків і пошуку гнізд здійснювалося як пішки, так і автомобільним та гужовим транспортом. Всього під час обліків, моніторингових обстежень та пошуку гнізд пройдено близько 300 км маршруту територією парку. Загалом, обстеженнями, обліками і точковим моніторингом охоплено територію близько 10 000 га.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Під час моніторингових досліджень осінньої міграції в жовтні 2017 року було зафіксовано низку раритетних видів, зокрема шуліку чорного, орлана-білохвоста та деяких інших. Результати моніторингу, а також більш детальні видові списки мігрантів були представлені на Конференції молодих дослідників-зоологів-2016, та були опубліковані у збірнику тез конференції [5].

Під час зимових обліків була відмічена важлива роль підгодівельних пунктів для диких ратичних тварин в якості осередків концентрації видового різноманіття і чисельності птахів в умовах НПП «Цуманська Пуща». Залишки зерна та інших сільськогосподарських культур, що у великій кількості знаходяться на підгодівельному пункті, приваблюють сюди велику кількість різних видів птахів (переважно дрібних горобиних), що харчуються злаками. Особливо вагому роль як осередки концентрації чисельності і видового складу птахів пункти підгодівлі відіграють у зимовий період, коли сніговий покрив і мороз знижують доступність інших джерел харчування.

Моніторинг зимової орнітофауни проводився над годівницями в урочищах «Німці» і «Панське» (кв. 36, вид. 9 і кв. 26, вид. 6 Муравищанського лісництва Ківерцівського ЛГ відповідно). Біля годівниць відмічена постійна присутність 6-ти видів горобиних: гаїчка болотяна *(Parus palustris)*, синиця блакитна *(Parus caeruleus)*, синиця велика *(Parus major)*, горобець польовий *(Passer montanus)*, горобець хатній *(Passer domesticus)* і вівсянка звичайна *(Emberiza citrinella)*.

Крім того, на підгодівельному пункті поблизу ур. Панське було виявлено нечисленний для Цуманської Пущі зимуючий вид – синицю чорну *(Parus ater)*.

Поблизу підгодівельних пунктів, окрім дрібних горобиних, у зимовий період у значній кількості концентруються хижаки, що ними живляться – яструби малий *(Accipiter nisus)* та великий *(Accipiter gentilis)*, а також воронові - крук *(Corvus corax)*, сойка *(Garullus glandarius)* і сорока *(Pica pica)*. Отже, підгодівельні пункти для диких ратичних тварин в зимових умовах КНПП «Цуманська Пуща» відіграють вагому роль у формуванні видового складу зимуючих птахів, формуючи трофічні ніші для різних груп птахів.

За результатами зимових обліків, найчисленнішими зимуючими видами хижих птахів на території Цуманської Пущі є канюк *((Buteo buteo)*, близько 100 зимуючих особин) і зимняк *(Buteo lagopus)*, близько 50 зимуючих особин на території парку. Серед в'юркових варто відзначити значну кількість чижів *(Spinus spinus)*, щигликів *(Carduelis carduelis)* і коноплянок *(Acantis cannabina)*, що в значній кількості спостерігалися на відкритих польових ділянках і в розріджених старовікових дібровах. Основу зимових зграй птахів (понад 80% загальної чисельності) становлять горобець польовий *(Passer domesticus)* і вівсянка звичайна *(Emberiza citrinella)*. Із раритетних видів зимуючих птахів на теренах парку слід відзначити орлана білохвоста *(Haliaeetos albicilla)*, одна особина якого була відмічена поблизу урочища «Майдан Мисливський» (кв. 27, вид. 39 Муравищанського лісництва Ківерцівського ЛГ) та сорокопуда сірого *(Lanius excubitor)* (кв. 15, вид. 27 Муравищанського лісництва Ківерцівського ЛГ).

Моніторинг весняної міграції проводився на території урочища Богуславка, що являє собою стави антропогенного походження неподалік заплави річки Кормин, які зазнали значного перетворення внаслідок добування торфу (зокрема намивання дамб вздовж берегів), але з часом знову набули рис природної екосистеми. Маючи досить велику площу акваторії і знаходячись поблизу р. Кормин, озера урочища Богуславка відіграють виключно важливу роль як місце відпочинку мігруючих птахів. Під час міграції тут відмічено орлана білохвоста, канюка *(Buteo buteo)*, луня очеретяного *(Circus aeruginosus)*, осоїда *(Pernis apivorus)*, а також ряд цінних водно-болотних видів: чирянки великої *(Anas quercuedula)* – міграційна група з 15 особин; 6-ти ос. черні чубатої (*Aythya nyroca*), 4-х особин гоголя (*(Bucephala clangula)*, ЧКУ, статус – рідкісний) та 2-х особин черні білоокої (*Aythya nyroca*). Гніздування трьох останніх видів в межах урочища малоймовірне, що підтверджує його високу цінність водно-болотних угідь ур. Богуславка як осередку концентрації водно-болотних птахів під час міграції і як важливого компонента екологічної мережі парку [2, 9, 10, 11].

Масовими мігруючими птахами є крижень (*Anas platyrhynchos*), попелюх *(Authua ferina)*, пірникоза велика *(Podiseps cristatus)* і лебідь-шипун *(Cygnus olor)*, частина з яких залишається тут на гніздування, про що свідчать результати обліків (табл. 1).

Крім того стави даного урочища, а також дрібніші лісові озера в заплаві р. Кормин є оселищами і гніздовими стаціями для багатьох гніздових і раритетних мігруючих птахів парку, що в умовах дефіциту водних ресурсів на території парку сприяє концентрації раритетного біорізноманіття саме біля таких об’єктів. Зокрема, при обстеженні території під час гніздового сезону підтверджено, що водно-болотні угіддя заплави Кормина, а також околиці урочища «Чортове болото» – є цінними гніздовими угіддями для журавля сірого *(Grus grus)* на території парку. Зафіксоване постійне перебування пар цього виду у гніздовий період в межах кв. 65, виділів 1, 5 і 19 Холоневицького лісництва Цуманського держлісгоспу; а також кв. 34, вид. 27, кв. 44, вид. 26, і кв. 43 Берестянського лісництва Цуманського Держлісгоспу. Також було виявлене гніздо цього виду у кв.45, вид. 1 Берестянського лісництва Цуманського держлісгоспу (околиці ур. Чортове болото).

Крім того, варта уваги реєстрація черні білоокої (ЧКУ, статус – вразливий) і гоголя (ЧКУ, статус – рідкісний) під час обстеження заплави р. Кормин на початку травня 2016 року (Кв. 52, виділи 46 і 54 відповідно Берестянського лісництва Цуманського держлісгоспу). Вважаємо, що ці види були мігрантами через територію парку; факт їх гніздування припускається, але не підтверджений.

Таблиця 1

Список гніздових, зимуючих та мігруючих видів, виявлених на території КНПП «Цуманська Пуща» за період з жовтня 2016 до серпня 2017 року

№ пп	Вид		Червона книга України	*Регіональний червоний список*	Рідкісні на території НПП	Бернська конвенція,	CITEC	Європейський червоний спи-сок, категорія	Фенологічний статус виду
	Латинська назва	Українська назва							
1.	*Podiceps cristatus*	Пірникоза велика				+			Гн, М
2.	*Podiceps ruficollis*	Пірникоза мала				+			Гн, М
3.	*Phalacrocorax carbo*	Баклан великий							Гн, М
3.	*Egretta alba*	Чепура велика				+	+		Гн, М, Зм
5.	*Ardea cinerea*	Чапля сіра				+			Гн, М, Зм
6.	*Botaurus stellaris*	Бугай							Гн, М
7.	*Ciconia ciconia*	Лелека білий							Гн
8.	*Ciconia nigra*	Лелека чорний	**Д**	+	+	+	+		Гн
9.	*Cygnus olor*	Лебідь шипун			+	+	+		Гн, М, Зм
10.	*Anas querquedula*	Чирянка велика			+	+	+		М, Гн?
11.	*Anas platyrhynchos*	Крижень				+			М, Гн
12.	*Aythya ferina*	Попелюх				+			М, Гн
13.	*Aythya nyroca*	Чернь білоока	**Г**		+	+			М, Гн?
14.	*Bucephala clangula*	Гоголь	**Д**		+	+			М, Гн?
15.	*Pernis apivorus*	Осоїд			+	+	+		Гн
16.	*Milvus migrans*	Шуліка чорний	**Г**		+	+	+		М, Гн?
17.	*Aquila pomarina*	Підорлик малий	**Д**		+	+	+		М, Гн?
18.	*Circus aeruginosus*	Лунь очеретяний				+	+		Гн, М
19.	*Accipiter nisus*	Яструб малий			+	+	+		Гн, М, Зм
20.	*Accipiter gentilis*	Яструб великий					+		Гн, М, Зм
21.	*Buteo lagopus*	Зимняк		+					Зм

22.	*Buteo buteo*	Канюк звичайний				+	+		Гн, М, Зм
23.	*Haliaeetus albicilla*	Орлан-білохвіст	**Д**		+	+	+	**R**	М, Зм, Гн?
24.	*Lyrurus tetrix*	Тетерук	**В**		+	+			Гн?
25.	*Perdix perdix*	Куріпка сіра		+	+	+			Гн, М, З (?)
26.	*Grus grus*	Журавель сірий	**Д**		+	+			Гн, М
27.	*Crex crex*	Деркач		+	+	+		**R**	Гн, М
28.	*Fulica atra*	Лиска				+			Гн, М
29.	*Gallinula chloropus*	Курочка водяна				+			Гн
30.	*Vanellus vanellus*	Чайка				+			Гн
31.	*Tringa totanus*	Коловодник звичайний			+	+			Гн, М
32.	*Galinago galinago*	Баранець звичайний		+	+	+			Гн, М
33.	*Larus ridibundus*	Мартин звичайний				+			Гн, М
34.	*Larus cachinans*	Мартин жовтоногий				+			Гн, М, Зм?
35.	*Chlidonias niger*	Крячок чорний				+			Гн
36.	*Chlidonias leucopterus*	Крячок білокрилий				+			Гн
37.	*Sterna hirundo*	Крячок річковий				+			Гн
38.	*Calumba palumbus*	Припутень				+			Гн
39.	*Streptopelia decaocto*	Горлиця садова				+			Гн
40.	*Cuculus canorus*	Зозуля							Гн
41.	*Asio otus*	Сова вухата				+	+		Гн, Зм
42.	*Athene noctus*	Сич хатній				+	+		Гн
43.	*Strix aluco*	Сова сіра				+	+		Гн,Зм
44.	*Jynx torquilla*	Крутиголовка				+			Гн
45.	*Dryocopus martinus*	Жовна чорна		+		+			Гн
46.	*Dendrocopos major*	Дятел звичайний				+			Гн, Зм
47.	*Dendrocopos syriacus*	Дятел сірійський							Гн, Зм
48.	*Dendrocopos minor*	Дятел малий				+			Гн, Зм
49.	*Riparia riparia*	Ластівка берегова				+			Гн, М
50.	*Hirundo rustica*	Ластівка сільська				+			Гн
51.	*Motacilla flava*	Плиска жовта				+			Гн
52.	*Motacilla flava*	Плиска біла				+			Гн, М
53.	*Lanius collurio*	Сорокопуд терновий				+			Гн
54.	*Lanius excubitor*	Сорокопуд сірий	**Д**		+	+			Гн, Зм
55.	*Sturnus vulgaris*	Шпак звичайний				+			Гн, М, Зм
56.	*Garrulus glandarius*	Сойка				+			Гн, Зм
57.	*Pica pica*	Сорока				+			Гн, Зм
58.	*Corvus corax*	Крук							Гн, Зм
59.	*Bombycilla garullus*	Омелюх							Зм
60.	*Locustella luscinioides*	Кобилочка солов'їна				+			Гн
61.	*Acrocephalus arundinaceus*	Очеретянка велика				+			Гн
62.	*Sylvia atricapilla*	Кропив'янка чорноголова				+			Гн
63.	*Phylloscopus collybita*	Вівчарик ковалик				+			Гн, М
64.	*Phylloscopus sibilatrix*	Вівчарик жовтобровий				+			Гн, М
65.	*Regulus regulus*	Золотомушка жовточуба		+		+			Гн
66.	*Muscicapa striata*	Мухоловка сіра				+			Гн, М
67.	*Ficedula hypoleuca*	Мухоловка строката				+			Гн, М
68.	*Saxicola rubetra*	Трав'янка лучна				+			Гн, М
69.	*Phoenicurus ochruros*	Горихвістка чорна				+			Гн, М
70.	*Erithacus rubecula*	Вільшанка				+			Гн, М
71.	*Turdus pilaris*	Чикотень				+			Гн, М, Зм
72.	*Turdus merula*	Дрізд чорний							Гн, М, Зм
73.	*Turdus philomelos*	Дрізд співочий							Гн, М, Зм
74.	*Remiz pendulinus*	Ремез				+			Гн
75.	*Parus caeruleus*	Синиця блакитна							М, Зм, Гн
76.	*Parus palustris*	Гаїчка болотяна				+			М, Зм, Гн?

77.	*Parus ater*	Синиця чорна				+			М, Зм,
78.	*Parus major*	Синиця велика							Гн, М, Зм
79.	*Sitta europaea*	Повзик				+			Гн, М, Зм
80.	*Passer domesticus*	Горобець хатній							Гн, М, Зм
81.	*Passer montanus*	Горобець польовий				+			Гн, М, Зм
82.	*Fringilla coelebs*	Зяблик				+			Гн, М
83.	*Spinus spinus*	Чиж				+			Зм, М, Гн?
84.	*Chloris chloris*	Зеленяк				+			Гн, М
85.	*Carduelis carduelis*	Щиглик				+			Гн, М
86.	*Acanthis cannabina*	Коноплянка				+			М, Зм, Гн?
87	*Pyrrhula purrhula*	Снігур							Зм, М
88.	*Coccothraustes coccothraustes*	Костогриз				+			Зм, Гн?
89	*Emberiza citrinella*	Вівсянка звичайна				+			Гн, М, Зм
90	*Emberiza shoeniclus*	Вівсянка очеретяна				+			Гн, М
	Всього		**9**	**7**	**17**	**75**	**15**	**2**	

Примітка. **Гн** – гніздовий птах на території парку (гніздування підтверджене); **М** – мігруючий через територію парку вид; **Зм** – зимуючий вид; **?** – статус виду підлягає уточненню.

Встановлено, що найбільшим за площею та найбагатшим за видовим складом осередком концентрації навколоводних птахів в межах парку є колонія на річці Путилівка поблизу с. Мочулки. Колонія розташована на заболоченій акваторії, що утворилась внаслідок штучного підняття води з метою створення Путилівського водосховища. Акваторія в межах колонії характеризується глибинами в межах 0,5 – 2,5 м і має площу близько 2,5 кілометрів квадратних. Характерною рисою цієї акваторії є велика кількість мертвих деревних залишків, що являють собою залишки затоплених осикових насаджень. Залишки стовбурів підіймаються над водою на висоту 20 – 120 см, густо поросли трав'янистою рослинністю і формують оселища для птахів. Мілководна, прилегла до північно-західного берега периферійна частина водосховища щільно вкрита навколоводною рослинністю, між якою гніздиться 5-8 пари чепури великої (*Egretta alba*) і до 10-ти пар чаплі сірої (*Ardea cinerea*). Обидва види в межах колоніального гніздування розташовують гнізда на сплавинах очерету і на землі. Крім того, вартий уваги факт присутності у гніздовий період баклана великого (*Phalacrocorux carbo*) у кількості 3-х пар. Даний вид з'явився на Ківерцівщині лише нещодавно і насьогодні його чисельність поступово зростає [2, 3, 5]. В центральній і північній частині колонії, з глибинами до 1 м поширена занурена водна рослинність і відкрите водне плесо майже відсутнє (рис. 1). Тут гніздиться близько 30 пар мартина звичайного (*Larus ridibundus*), декілька пар мартина жовтоногого (*Larus cachinans*) і крячка річкового (*Sterna hirundo*). Гнізда цих видів розташовані на залишках стовбурів осик.

У центральній, найбільш глибоководній частині колонії (глибини до 2–2,5 м), присутнє відкрите водне плесо; водяна рослинність представлена невеликими групами глечиків і вищої водної рослинності, на заростях якого розміщені гнізда крячка річкового (*Sterna hirundo*) близько 20 пар; крячка чорного (*Chlidonias niger*) – 10-15 пар і 1-2 пари крячка білокрилого (рис.1).

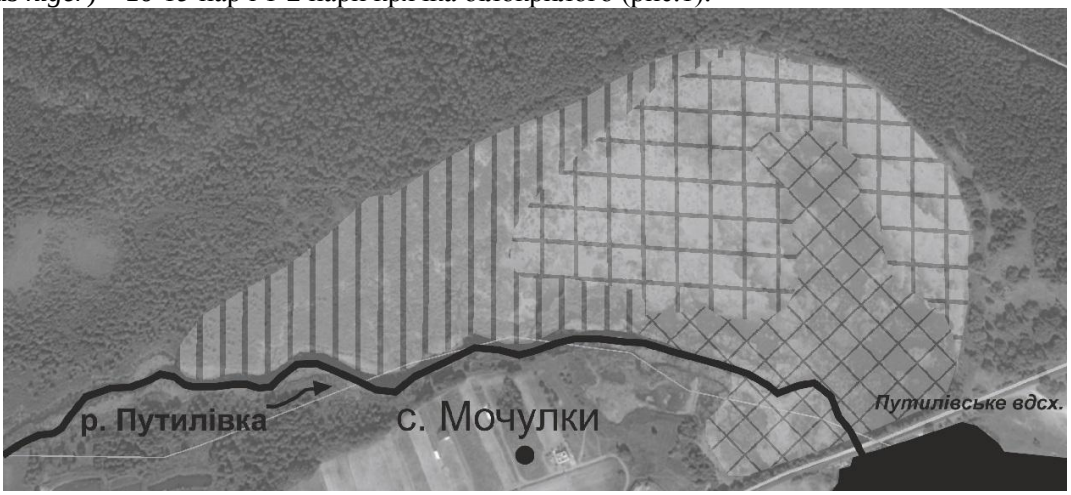


Рис. 1. Просторова структура колоніального гніздування на р. Путилівка:

- чапля сіра (до 10 пар), чепурна велика (5-8 пар), баклан великий (2-3 пари);
- мартин звичайний (до 30 пар), мартин жовтоногий (2-4 пари), крячок річковий (2-4 пари);
- крячок річковий (до 20 пар), крячок чорний (10-15 пар), крячок білокрилий (1-2 пари).

Характерно, що гніздовими субстратами для гнізд крячка річкового є залишки затопленої деревної рослинності, нерідко висотою до 1 м; натомість крячки білокрилий і чорний розташовують гнізда на плаваючій водній рослинності. Між сплавинами і водяною рослинністю присутня у гніздовий період лиска (*Fulica atra*) і курочка водяна (*Gallinula chloropus*) по декілька пар кожного виду. Ця колонія має природоохоронну і наукову цінність і потребує подальших досліджень для уточнення отриманих даних, обліку та інвентаризації наявних на гніздуванні видів птахів.

За результатами обліків під час гніздового сезону, найпоширенішими хижими птахами на території парку є лунь очеретяний (*Circus aeruginosus*) – обліковано близько 20 пар і канюк звичайний – близько 15 пар.

Результатом пошуку і моніторингу гнізд стало виявлення 16-ти локалітетів, потенційно придатних для гніздування хижих птахів і лелеки чорного (табл. 2). Поблизу 3-х із них відмічена присутність пари лелеки чорного під час гніздового сезону і спроби гніздування, що виявились невдалими з різних причин; і лише в одному гнізді спостерігали виводок із 3-х пташенят чорного лелеки, що був успішно вигодуваний батьками. 2 з 16-ти гнізд виявились заселені канюком звичайним *(Buteo buteo*), але інформація про виводок відсутня, і ще одне – не визначеним птахом (спостерігався послід). Крім того, 7 гнізд виявились не заселеними, і 2 – напівзруйнованими через природні чи стихійні чинники (табл. 2).

Отже, при наявності потенційно придатних для гніздування біотопів і наявності достатньо високої кількості гнізд, показники успішності гніздування є низькими. Це може бути пояснено низкою антропогенних та кліматичних факторів, які негативно впливають на гніздування, зокрема, сильними посухами під час останніх гніздових сезонів, що призводять до зниження кількості і доступності трофічних об’єктів для чорного лелеки і хижих птахів, знижуючи ємність екосистем парку для них.

За інформацією досліджень початку 2000-х, на території нинішнього КНПП «Цуманська Пуща» нараховано 166 видів птахів [1, 8, 9, 10]. За сучасними даними, зібраними за період з жовтня 2016 до травня 2017 років на території парку на гніздуванні, зимівлі і міграції відмічено 90 видів птахів. Причиною цього можуть бути регулярні посухи, пересихання і зникнення водотоків і водно-болотних угідь, що призводить до зниження екологічної ємності придатних для гніздування біотопів, і як наслідок – зниження біорізноманіття. 9 видів із 90 занесено до Червоної Книги України, 2 – до Європейського червоного списку, 17 – є рідкісними на території парку і 75 – охороняються Бернською конвенцією (табл. 1).

Таблиця 2

Результати обліку та інвентаризації гніздівель хижих птахів та лелеки чорного на території парку за період з жовтня 2016 до серпня 2017 р.

№ гніздової ділянки	Стан гніздової ділянки, статус заселеності, вид	Лісництво, квартал, виділ або географічні коодинати	Найближчий населений пункт	Тип біотопу
1.	Лелека чорний. Спроба гніздування	квартал 29, виділ 18; пл.2,7 га Партизанського лісництва Цуманського ЛГ	с. Берестяне	Сосновий ліс з підліском.
2.	Порожнє	Квартал 33, межі 40 і 43 виділів Сильненського лісництва Цуманського ЛГ	с. Городище	Широколистяний перезволожений ліс з гарно вираженим підліском
3.	Порожнє. Присутній послід.		На північ від с. Домашів	Широколистяний перезволожений ліс з гарно вираженим підліском
4.	Порожне, напівзруйноване		На північ від с. Домашів, на схід від с. Микове.	Мішаний перезволожений ліс з гарно вираженим підліском
5.	Дерево з гніздом впало під час буревію	Квартал 22, виділ 9 Сильненського лісництва Цуманського ЛГ	На захід від с. Городище	Мішаний перезволожений ліс з гарно вираженим підліском. Поруч болото.
6.	Порожнє	Квартал 22, виділ 39 Сильненського лісництва Цуманського ЛГ	На захід від с. Городище	- ‖ - ‖ - ‖ - ‖ - ‖ -
7.	Присутній послід біля гнізда. Поблизу тримається канюк звичайний (Buteo buteo). Інформація про кладку відсутня.	Квартал 23, виділ 12 Сильненського лісництва Цуманського ЛГ	На захід від с. Городище	- ‖ - ‖ - ‖ - ‖ - ‖ -
8.	Під час гніздового сезону присутня особина канюка поблизу гнізда. Інформація про кладку відсутня	Квартал 15, виділ 30 Муравищанського лісництва Ківерцівського ЛГ	На південь від с. Городище., на північ від ур. Майдан	Сосновий ліс
9.	Порожнє	Квартал 51, виділ 24	На південь від с. Го-	Сосновий ліс

		Муравищанського лісництва Ківерцівського ЛГ	родище, на північ від с. Мощаниця	
10.	Порожнє	Квартал 67 Холоневичівського лісництва Партизанського лісництва Цуманського ЛГ	На захід від с. Холоневичі	Заплавні луки р. Кормин. Поодинокі дуби.
11.	Порожнє	Квартал 32, виділ 1 Партизанського лісництва Цуманського ЛГ	На схід від с. Клубочин	Мішаний ліс
12.	Спроба гніздування лелеки чорного. Кладка зруйнована	Квартал 31, виділ 5 Партизанського лісництва Цуманського ЛГ	На схід від с. Клубочин	Мішаний ліс
13.	Спостерігався лелека чорний поблизу гнізда. Кладка зруйнована. Виявлено рештки 3-х яєць під гніздом	Квартал 51, виділ 1 Холоневичівського лісництва Цуманського ЛГ	На південь від с. Холоневичі	Сосновий ліс
14.	Порожнє	Квартал 39, виділ 26 Холоневичівського лісництва	На північ від с. Холоневичі	Мішаний ліс
15.	Порожнє	Квартал 39, виділ 38 Холоневичівського лісництва	На північ від с. Холоневичі	Мішаний ліс
16.	Чорний лелека. Виводок пташенят на гнізді	квартал 4, виділ 1 Волинського військового лісгоспу ДП «Львівський Військовий лісокомбінат»	На південний схід від с. Клепачів	Сосновий ліс з підліском

Висновки та перспективи подальших досліджень. Впродовж останніх років чисельність та видовий склад більшості груп птахів зазнав істотного скорочення, причинами якого є ряд кліматичних та антропогенних чинників, зокрема скорочення ємності екосистем парку через пересихання водойм. Яскравою ілюстрацією цього процесу є низька успішність гніздування лелеки чорного та хижих птахів, а також загальне зниження відміченої кількості видів із 166 до 90. Територія парку зберігає високу цінність як осередок поширення деяких пограничноареальних видів, що перебувають тут на південній межі свого поширення – журавель сірий, тетерук, сорокопуд сірий, коловодник лісовий, та інші. Поява у гніздовий сезон нехарактерних раніше для регіону видів – лебедя шипуна, баклана великого, квака та ряду інших підтверджує не остаточну сформованість орнітофауни регіону і створює перспективу для подальших досліджень. Найбільш цінними територіями в контексті збереження раритетного біорізноманіття є заплава р. Кормин і околиці Чортового болота, де зафіксована поява у гніздовий сезон нових раритетних видів, не характерних раніше для орнітофауни парку – черні білоокої та гоголя, гніздовий статус яких на території парку потребує перевірки та подальших ґрунтовних досліджень. Окремих досліджень потребує також значна за чисельністю популяція журавля сірого. Великий інтерес для моніторингу змін видового складу становлять водно-болотні угіддя парку, зокрема акваторія поблизу с. Мочулки.

Подяки. Оголошую подяку П. Гринюку (Рівненський природний заповідник) за численні зауваження і допомогу в опрацюванні даних, а також колегам: майстрам з охорони природно-заповідного фонду Лопатенської ПОНДВ В. А. Панчуку та В. І. Громику

Література

1. Біорізноманіття Цуманської Пущі та питання його збереження / [Т. Л. Андрієнко, М. Л. Клєстов, М. В. Химин та ін., під заг. ред. М. Л. Клєстова] / – К. : Фітосоціологічний центр, 2004. – 136 с.
2. Грицюк А. П. Проблеми та перспективи створення національного парку «Цуманська Пуща» / А. П. Грицюк // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки : І Міжнар. наук.-практ. конф. : Шацький національний природний парк : регіональні аспекти, шляхи та напрямки розвитку. – 2007. – № 11, ч. 2. – С. 42 – 47.
3. Жила С. М. Біотопічний розподіл та особливості обліку деяких рідкісних видів сов Поліського заповідника / С. М. Жила, Ю. В. Кузьменко // Роль охоронюваних територій у збереженні біорізноманіття : Матер. конф., присвяченої 75-річчю Канівського природного заповідника. – Канів, 1998. – С. 180-182.
4. Каталог орнітофауни Західних областей України. Орнітофауністичні спостереження за 1989-1990 рр. : №2. / [під. ред. М. В. Химина, І. М. Горбаня] – Луцьк, 1991. – 156 с.
5. Кукшин О. О. Попередні результати осінніх обліків птахів новоствореного НПП «Цуманська Пуща» / О. О. Кукшин // Зоологічний кур'єр : тези доп. конф. молодих дослідників-зоологів – 2016 (м. Київ, 16.11.2016 р.). – Київ, 2016. – №10. – С 9.
6. Микитюк А. ІВА программа. Методические рекомендации по организации учета приц / А. Микитюк – К., 1996. – 42 с.
7. Татаринов К. А. Тваринний світ / К. А. Татаринов // Природа Волинської області – Л.: ЛДУ, 1975. – С. 101-112.
8. Фесенко Г. В. Анотований список Українських наукових назв птахів фауни України (з характеристикою статусу видів) / Г. В. Фесенко, А. А. Бокотей. – Київ-Львів, 2007. – 111с.
9. Химин М. В. Сучасний стан фауни хребетних тварин Цуманської Пущі як один із основних аргументів створення Ківерцівського національного природного парку / М. В. Химин, М. Л Клєстов., А.-Т. В. Башта // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки : І Міжнар. наук.-практ. конф. : Шацький національний природний парк : регіональні аспекти, шляхи та напрямки розвитку. – 2007. – № 11, ч. 2. – С. 192 – 197.

10. Химин М. В. Сучасний стан природно-заповідного фонду Волинської та Рівненської областей / М. В. Химин // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки : І Міжнар. наук.-практ. конф. : Шацький національний природний парк : регіональні аспекти, шляхи та напрямки розвитку. – 2007. – № 11, ч. 2. – С. 47-54.
11. Химин М. В. Фауна хребетних Vertebrata природних заповідників та національних природних парків Волинського Полісся / М. В. Химин // Наук. вісн. Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки : І Міжнар. наук.-практ. конф. : Шацький національний природний парк : регіональні аспекти, шляхи та напрямки розвитку. – 2007. – № 11, ч. 2. – С. 185-192.
12. Химин М. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітологічні спостереження за 1993 р. / Ред. М. Химин, А.-Т. Башта, І. Горбань, І. Шидловський. – Луцьк : Світ птахів, 1994. – №4. – 36 с.
13. Химин М. Західно-Український орнітофауністичний щорічник / Ред. М. Химин, І. Горбань, І. Шидлоський. – Луцьк : Світ птахів, 1995. – №5. – 50 с.
14. Химин М. Західно-Український орнітофауністичний щорічник / Ред. М. Химин, І. Горбань, І. Шидлоський. – Луцьк: Світ птахів, 1996. – №5. – 50 с.

УДК: 597.6 (477.81)

Марущак О. Ю. – аспірант Відділу моніторингу та охорони тваринного світу Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена АН України
Некрасова О. Д. – кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Відділу моніторингу та охорони тваринного світу Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена АН України
Оскирко О. С. – студентка 4 курсу кафедри екології і зоології ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ ім. Тараса Шевченка
Муравинець О. А. – студентка 2 курсу магістратури кафедри екології і зоології ННЦ «Інститут біології та медицини» КНУ ім. Тараса Шевченка

До досліджень батрахофауни басейну р. Горинь Рівненської області (Україна)

Роботу виконано в Інституті зоології ім. І.І. Шмальгаузена АН України

В роботі наводяться сучасні дані відносно складу та просторового розподілу батрахокомплексів річок Случ та Горинь, в залежності від біотопічних особливостей видів. В результаті досліджень на території виявлено 12 видів амфібій. Проаналізовано 97 геокодованих точок зареєстрованних видів (з них 27 оригінальних). В результаті досліджень було виявлено, що найбільш розповсюдженими є безхвості амфібії з комплексу зелених жаб *Pelophylax esculentus* L. Також виявлено фоновий вид *Rana arvalis*, який склав 55,44 % від загальної кількості зустрінутих видів. Для збереження рідкісних видів ми пропонуємо розробити декілька об`єктів мережі Emerald під робочою назвою «Долина річки Случ» та «Долина річки Горинь» на дослідженій території, а також розширити межі вже існуючого об`єкта природно-заповідного фонду Рівненський природний заповідник, оскільки ці територія є ключовими для збереженн біорізноманіття рептилій та амфібій Українського Полісся.

Ключові слова: басейни річок Случ та Горинь, охорона, амфібії, біорізноманіття.

А. Ю. Марущак, О. Д. Некрасова, А. С. Оскирко, А. А. Муравинец. К исследованиям батрахофауны поймы рек Случь и Горынь Ровенской области (Украина). В работе приводятся современные данные относительно состава и пространственного распределения батрахокомплексов речек Случ и Горынь, в зависимости от биотопических особенностей видов. В результате исследований на территории выявлено 12 видов амфибий. Проанализировано 97 геокодированных точек встреч видов (из них 27 оригинальных). В результате исследований было выявлено, что наиболее распространены безхвостые амфибии из комплекса зеленых лягушек *Pelophylax esculentus* L. Также выявлен фоновый вид *Rana arvalis*, сотавивший 55,44% от обещго колличества найденых амфибий. Для сохранения редких видов мы предлагаем разработать несколько объектов сети Emerald под рабочим названием «Долина речки Случь» и «Долина речки Горынь» на исследованой территории, а также расширить границы существующего объекта природно-заповедного фонда Ровенский природный заповедник, так как эти територии являются ключевыми для сохранения биоразнообразия рептилий и амфибий Украинского Полесья.

Ключевые слова: басейны речек Случь и Горынь, охрана, амфибии, биоразнообразие.

O. Yu. Marushchak, O. D. Nekrasova, O. S. Oskyrko, O. A. Muravynets. To research of the rapids of the basin of the Goryn river of the Rivne region (Ukraine). The paper presents current data on the composition and spatial distribution of the batrakhocomplexes of hardwood-riparian wetlands along Sluch and Horyn rivers, depending on the biotopical features of the species. As a result of research on the territory, 12 species of amphibians were identified 97 geocoded meeting points of species were analyzed (of which 27 are original). As a result of research, it was found that the most common tailless amphibians were the complex of green frogs *Pelophylax esculentus* L. Also *Rana arvalis* was revealed as a background species, which accounted for 55,44% of the total number of amphibians found. To preserve rare species, we propose to develop several objects of the Emerald network under the working title "Sluch river valley" and "Horyn river valley" in the studied area, and to expand the boundaries of the existing object of the nature reserve fund: Rivne Nature Reserve, — as these territories are key for conservation of biodiversity of reptiles and amphibians of Ukrainian Polesia.

© Марущак О. Ю., Некрасова О. Д., Оскирко О. С., Муравинець О. А., 2017

Keywords: wetlands of the rivers Sluch and Horyn, protection, amphibians, biodiversity.

Постановка наукової проблеми та її значення. Сучасний стан заплав малих річок Українського Полісся викликає стурбованость не тільки у спеціалістів зоологов-екологів, але у місцевого населення. Поліські біотопи зазнали великого антропогенного навантаження внаслідок не лише процесів урбанізації та осушування заболочених масивів для сільськогосподарського використання (поля, дачні ділянки тощо), але й насамперед неконтрольованого масового видобутку бурштину, забруднення річок, каналів та боліт паливно-мастильними матеріалами, загального засмічення та як наслідок деградації лісу і перетворення величезних територій на глинисто-піщані напівпустельні масиви. Тому велике значення мають моніторингові дослідження, проведені після подій 2012 р., на який саме припадає початок бурхливого розвитку добування бурштину в Поліському регіоні, для того щоб потім можливо було порівняти зміни, які відображають стан навколишнього середовища.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Особливо це стосується малих річок таких як Случ, яка є правою притокою та Бережанка - ліва притока Горині. У середній та нижній частині бассейну р. Горинь протікає по території Рівненської області та впадає на території Беларусії в р. Прип`ять. У літературі дуже мало інформації щодо даного регіону. Є тільки дисертаційна робота Заброди С. («Земноводные и пресмыкающиеся Центрального и Западного Украинского Полесья», 1983) та Решетило О. («Різноманіття угруповань земноводних в Українській частині басейну річки Прип'ять», 2011). За літературними даними батрахофауна заплави річки Горинь складаэться з 8 видів та Случ – 6 видів амфібій [8]. Залишається невідомим поширення представників жаб комплексу *Pelophylax esculentus*.

Формулювання мети та завдань статті. Оскільки процес руйнації Поліських біотопів ще триває, актуальним завданням є визначення та інвентаризація тваринного світу на прикладі амфібій та беручи до уваги невелику кількість сучасних даних то метою данної роботи було вивчення просторової та екологічної структури популяцій представників батрахокомплексів.

Матеріали і методи. Основою для роботи послужили дослідження і зібраний матеріал на території бассейну р. Горинь (у т.ч. Случ) Володимирецького та Сарненського районів в Рівненській області в 2013-2014 роках. Для цього використовувалися стандартні методики: інвентаризація (ревізія) представників герпетофауни (табл. 1), облік чисельності - маршрутним методом і вздовж берегової лінії (водні види) довжиною мінімум 100 метрів і ін. Загальна довжина пішохідних маршрутів по цій території склала понад 10,4 км (рис. 1). Для аналізу ми також використовували літературни данні [2, 7, 8].

Таким чином було досліджено наступні ділянки (рис. 1, табл. 1):

А. Ділянка лісу між с. Більська Воля та Рудка Володимирецького р-ну (L=3,28 км). Біле озеро. Наразі під кодовою назвою UA0000023 Rivnenskyi NR входить до Смарагдової мережі (Emerald Network, EN, CM): 1 – гостроморда жаба (n=56), 2 – сіра ропуха (n=1), 3 – ставкова жаба (n=3); **Б.** Ділянка навколо садиби Рівненського природного заповідника (РПЗ) поблизу м. Сарни, Сарненського р-ну (L=3,5 км): 1-ставкова жаба (n=10), 2 – часничниця (n=12), 3 – гостроморда жаба (n=7), 4 – ропуха зелена (n=1), 5 – жаба трав`яна (n=3), 6 – сіра ропуха (n=5), 7 – тритон звичайний (n=1), 8 – кумка червоночерева (n=2), 9 – гібрид (n=1). **В.** Ділянка біля лісу на Пд.-Зх. від с. Дубівка, Володимирецького р-ну (L=2,52 км): 1 – гостроморда жаба (n=50), 2 – ставкова жаба (n=64), 3 – кумка червоночерева (n=2), 4 – тритон звичайний (n=14), 5 – квакша східна (n=2), 6 – сіра ропуха (n=1). **Г.** Ділянка вздовж дороги з каналом та пасовищами в с. Дубівка, Володимирецького р-ну (L=1,1 км): 1 – ропуха зелена (n=50), 2 - квакша східна (n=8), 3 – сіра ропуха (n=1), 4 – тритон звичайний (n=10), 5 – Часничниця (n=1), 6 - ставкова жаба (n=98), 7 – гостроморда жаба (n=50), 8 – кумка червоночерева (n=8). Загалом число досліджених амфібій – 461. Також було досліджено аспект прояву морфологічних аномалій у вищезазначених представників. Жаб комплексу *Pelophylax esculentus* виначали за морфологічними ознаками [4].

Використовуються наукові назви земноводних та плазунів України, затверджені Комісією із зоологічної термінології Інституту зоології [9].

Таблиця 1.

Список земноводних і плазунів території бассейну р. Горинь

№	Наза	Латинське	Статус та скорочення	Літ.	Оригі-нальні
1	Тритон звичайний	*Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)	БК (3), LV	+	+
2	Кумка червоночерева	*Bombina bombina* (Linnaeus, 1761)	БК (2), Рез. 6, BOM	+	+
3	Часничниця звичайна	*Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)	БК (2), PF	+	+
4	Ропуха сіра	*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)	БК (3), BUF	+	+
5	Ропуха зелена	**Bufo* (*Bufotes*) *viridis* Laurenti, 1768 *Pseudepidalea viridis* (Laurenti, 1768)	БК (2), BV	-	+
6	Ропуха очеретяна	*Epidalea calamita* (Laurenti, 1768)		+	

7	*Квакша східна Квакша звичайна	**Hyla orientalis* Bedriaga, 1890 *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)	БК (2), НА	+	+
8	Жаба трав`яна	*Rana temporaria* Linnaeus, 1758	БК (3), RT	+	+
9	Жаба гостроморда	*Rana arvalis* Nilsson, 1842	БК (2), RA	-	+
10	*Гібрид Жаба їстівна	**Pelophylax ridibundus-lessonae;* *Pelophylax* kl. *esculentus* (Linnaeus, 1758)	БК (3), PE	+	+
11	Жаба ставкова	**Pelophylax esculentus* (Linnaeus, 1758); *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882)	БК (3), PL	-	+
12	Жаба озерна	*Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)	БК (3), PR	+	+

Примітки: * - нова назва, Статус - Бернська конвенція: БК - номер додатка, в дужках категорія охоронного статусу; Рез. 6. - Резолюція 6: список видів для Natura 2000 (Emerald network); Літ – [7, 8].

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. За нашими даними було встановлено що на досліджованій території мешкає 12 видів (табл. 1). З них зелена ропуха та гостроморда жаба було знайдено вперше за останні 5 років [8]. Але за данними інших авторів ци види є у Рівненській області в байні р. Горинь [2, 7]. Також згадується ропуха очеретяна (ЧКУ) в заплаві р. Горинь, у с. Дубровиця [7].

Загалом за літературними та нашими даними на території бассейну р. Горинь зареєстровано 12 видів земноводних.

Рис. 1. Схема місць досліджень і точок знахідок території бассейну р. Горинь. А. Ділянка лісу між с. Більська Воля та Рудка, Біле озеро, Володимирецького р-ну; Б. Ділянка навколо садиби Рівненського природного заповідника (РПЗ) поблизу м. Сарни, Сарненського р-ну; В. Ділянка біля лісу на Пд.-Зх. від с. Дубівка, Володимирецького р-ну; Г. Ділянка вздовж дороги з каналом та пасовищами в с. Дубівка, Володимирецького р-ну

За нашими данними найбільш поширеними після ставкової жаби є гостроморда жаба (56 %). Не менш поширена зелена ропуха – 17,4 %. А вот рідкісним можливо вважати трв'яну жабу – 1 %. За літературними даними найбільш поширеними є кумки 56 % та трав'яні жаби – 18 %, а зелену ропуху та гостроморду жабу в загалі не було виявлено у 2009-2010 рр. у басейні р. Горинь (n=84) [8]. Наші данні співпадають з іншими данними по Припятському басейну (Житомирська обл., Поліський природний заповідник, 2011-2014 рр.), де гостроморда жаба складала 65%, а трав'яна жаба зовсім була рідкісною (n=46) [6].

Чисельність на різни участках гостромордої жаби була різною, як і інших представників. Так, її чисельність складала – 1,7–2 до 5 ос./100 м маршруту (на Білому озері та біля с. Дубівка), та 0,2 ос./100 м маршруту поблизу м. Сарни. Найбільшу кількість тритона звичайного було зареєстровано біля с. Дубівка – 10-14 особин (рис. 2. – В, Г), та лише 1 особина поблизу м. Сарни. Ропуха сіра траплялася поодиноко, найбільше виявлених екземплярів було поблизу м. Сарни (n=5), поблизу ж Білого озера та с. Дубівка виявлено 1 і 2 особини відповідно. Жаба їстівна (гібрид) траплялася один раз поблизу м. Сарни. Найвища щільність жаби ставкової відзначалася біля с. Дубівка 8,9 ос./100 м маршруту в селі та 2,53 ос./100 м маршруту поза селом, поблизу м. Сарни щільність складала 0,28 ос./100 м маршруту, на маршруті

поблизу білого озера виявлено лише 3 екземпляри. Жаба трав`яна була виявлена лише поблизу м. Сарни (n=3). Найбільше особин часничниці звичайної (0,34 ос./100 м маршруту) було виявлено поблизу м. Сарни, одиничний екземпляр було виявлено в с. Дубівка. Кумка червоночерева (n=2) була виявлена в с. Дубівка та поблизу м. Сарни (n=2). Квакша східна відзначена для с. Дубівка (0,72–1 ос./ 100 м маршруту), та в кількості - n=2 для маршруту поза селом. Ропуха зелена виявлена в с. Дубівка (4,54 ос./100 м маршруту) та одиничний екземпляр поблизу м. Сарни.

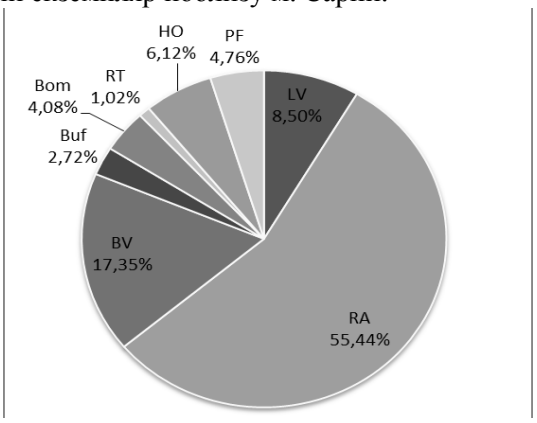


Рис. 2. Співвідношення різних видів амфібій у дослідженому регіоні (крім представників комплексу *Pelophylax esculentus*)

Щодо комплексу *Pelophylax esculentus,* то у поліських вологих біотопах басейну р. Горинь частіше зустрічалась ставкова жаба. Її чисельність становила 175 особин. Гібрид було знайдено біля м. Сарни.

Найбільшу кількість видів було знайдено на ділянці екотону поблизу м. Сарни (між листяним лісом та полями, що перетинаються іригаційними каналами), а саме 9 видів. Аналогічну кількість видів було знайдено в районі с. Дубівка на екотонній ділянці між лісом та пасовищем та заболочених ділянках в самому селі вздовж каналу та біля мішаного лісу. Тобто варто відмітити, тварини частіше зустрічались в екотонних біотопах.

У досліджених амфібій було виявлено численні зовнішні морфологічні аномалії. В районі с. Дубівка було виявлено: ектродактилію (зменшення числа пальців до 2, що формують так звану «клешню») [1, 5] у представників *B. viridis* та *R. arvalis*, аномалію покривів (темна пляма на спині) у *B. viridis*, аномалію резонаторів (виразкові утворення на поверхні резонаторів) [3] у двох особин *Ставкова жаба* . Зокрема на двох ділянках в районі с. Дубівка виявлено аномалію явно травматичного походження, що проявляється у відсутності верхньої частини верхньої щелепи у представника *R. arvalis*, а також чисельні поранення та порізи у ставкових жаб, прояв яких був вищим на ділянці в с. Дубівка, ніж на ділянці поза селом (P_{as}=32,65% та 7,81% відповідно). Також у ставкової жаби виявлено папіломоподібне утворення на стегні. На ділянці біля м. Сарни виявлено такі морфологічні аномалії, як полідактилія (поява додаткових пальців) у однієї особини R. temporaria, а також аномалії покривів (порушення малюнка та ураження шкіри) у представників *P. fuscus*. Поблизу Білого озера особин з морфологічними аномаліями виявлено не було.

Висновки та перспективи подальших досліджень. На території заплави річок Случ та Горинь в результаті дослідження літературних даних та власних знахідок виявлено 12 видів амфібій, серед яких як фонові види, так і види з додатків Резолюції 6 Бернської конвенції, такі як кумка червоночерева (*Bombina bombina*, Code: 1188), наявність яких є підставою для створення так званих об`єктів Смарагдової мережі – системи охоронних територій для збереження важливих видів рослин, тварин та оселищ, аналога Європейської мережі природоохоронних територій Natura 2000 для країн Східної Європи. Ця територія характеризується значною залісненістю, високою зволоженістю, наявністю заболочених місцевостей, які є необхідною запорукою збереження багатьох видів амфібій, які в ході процесів інтенсивної урбанізації в останні роки зазнають втрат чисельності популяції та збільшенню частоти прояву морфологічних аномалій як результат зменшення природних ареалів, їх фрагментації, знищення, зокрема через масовий нелегальний видобуток бурштину на досліджуваній території, а також збільшення рівнів забруднення водойм та грунтів полютантами різної природи: стоками, пестицидами, важкими металами, тощо. Було виявлено 5 типів морфологічних аномалій, як явно травматичного (трама верхньої щелепи, поранення, порізи), так і мутаційного (полідактилія) походження, прояв яких був значно вищим поблизу населених пунктів, ніж поблизу існуючого об`єкту ПЗФ та СМ Білоозерського масиву, що підкреслює необхідність розширення в цьому регіоні мережі природоохоронних територій та розробки нових перспективних об`єктів СМ.

Подяка. Автори дуже вдячні за допомогу у виконанні роботи В. М. Пескову. Публікація містить результати досліджень, проведених при грантовій підтримці Держаного фонду фундаментальних досліджень за конкурсним проектом (Ф 76/86-2017) .

Література

1. Вершинин В. Л. Основы методологии и методы исследования аномалий и патологий амфибий: уч. Пособ / В. Л. Вершинин. – Екатеринбург: издание Уральского университета, 2015. – 80 с.
2. Заброда С. Н. Земноводные и пресмыкающиеся Центрального и Западного Украинского Полесья // С. Н. Заброда. - Автореф. дис... канд. біол. наук. - К.: 1983. – 26 с.
3. Марущак О. Ю. Морфологічні аномалії в природних популяціях безхвостих амфібій (Amphibia, Anura) на теренах України / О. Ю. Марущак, О. А. Муравинець // Праці Українського герпетологічного товариства. – 2013. – № 4. – С. 87-94.
4. Некрасова О. Д. Структура популяцій та гібридизація зелених жаб *Rana esculenta* complex урбанізованих територій Середнього Придніпров'я // О. Д. Некрасова. – Автореф. дис. .... канд. біол. наук. - К.: НАН України. Ін-т зоології ім. І. І. Шмальгаузена, 2002. – 21 с.
5. Некрасова О. Д. Классификация аномалий бесхвостых амфибий / О. Д. Некрасова // Праці Українського герпетологічного товариства. – 2008. – № 1. – С. 55-58.
6. Некрасова О.Д. Герпетофауна Полесского природного заповедника и окрестностей / О. Д. Некрасова // Збірник праць Зоологічного музею, 46. – 2015. – С. 52–63.
7. Писанець Є. М. Земноводні України (посібник для визначення амфібій України та суміжних країн) / Є. М. Писанець. – Київ: Видавництво Раєвського, 2007. – 192 с.
8. Решетило О. Різноманіття угруповань земноводних в Українській частині басейну річки Прип'ять / О. Решетило // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. - 2011. - Випуск 56. – С. 111-120.
9. Наукові назви земноводних та плазунів України, затверджені Комісією із зоологічної термінології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України / інтернет ресурс / http://www.izan.kiev.ua/term_com/herpet.htm

УДК 595.76:502.4(292.451/.454)

Некрасова О. Д. - кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Відділу моніторингу та охорони тваринного світу Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена АН України
Титар В. М. - кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник Відділу еволюційно-генетичних основ систематики Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена АН України

Комп'ютерний прогноз ймовірності поширення інвазійного виду *Harmonia axyridis* (Pallas) (*Coleoptera*: *Coccinellidae*) в об'єктах Природно-Заповідного Фонду Західної України

Роботу виконано в Інституті зоології ім. І.І. Шмальгаузена АН України

Інвазійні види можуть призвести до непередбачуваних структурно-функціональних змін природних екосистем, зокрема за рахунок конкуренції з місцевими видами. При цьому можуть відбутися негативні зміни у структурі біологічного різноманіття. Особливо це питання є актуальним стосовно територій природно-заповідного фонду (ПЗФ), мета яких є збереження цього різноманіття у його первісному вигляді. На прикладі Карпатського регіону України та сонечка-арлекіна (*Harmonia axyridis*), який останнім часом поширився в Україні, продемонстровано, що комп'ютерне моделювання ареалів може бути корисним для прогнозування просування інвазійних видів на інші території, в тому числі і територій ПЗФ. Доцільно було б ранжувати всі об'єкти ПЗФ Карпатського регіону України відповідно до загрози поширення цього інвазійного виду та його наслідків, акцентувати увагу дослідників та працівників природоохоронних установ на його виявлення та моніторинг.

Ключові слова: *Harmonia axyridis*, природно-заповідний фонд.

В. М. Титар, О. Д. Некрасова. Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины. Компьютерный прогноз вероятности распространения инвазивного вида *Harmonia axyridis* (Pallas) (*Coleoptera: Coccinellidae*) в объектах природно-заповедного фонда Карпатского регіона Украины. Инвазионные виды могут привести к непредсказуемым структурно-функциональным изменениям природных экосистем, в частности за счет конкуренции с местными видами. При этом могут произойти негативные изменения в структуре биологического разнообразия. Особенно этот вопрос актуален в отношении территорий природно-заповедного фонда (ПЗФ), цель которых является сохранение этого разнообразия в его первоначальном виде. На примере Карпатского региона Украины и коровки-арлекина (*Harmonia axyridis*), который в последнее время распространился в Украине, продемонстрировано, что компьютерное моделирование ареалов может быть полезным для прогнозирования продвижения инвазионных видов на другие территории, в том числе и территорий ПЗФ. Целесообразно было бы ранжировать все объекты ПЗФ Карпатского региона Украины в соответствии с угрозой распространения этого инвазивного вида и его последствий, акцентировать внимание исследователей и работников природоохранных учреждений на его выявление и мониторинг.

Ключевые слова: *Harmonia axyridis*, природно-заповедный фонд.

V. M. Tytar, O. D. Nekrasova. I. I. Schmalhausen Institute of Zoology, NAS. A computer prediction of the probability of the expansion of the invasive species *Harmonia axyridis* (Pallas) (*Coleoptera*: *Coccinellidae*) into

© Некрасова О. Д., Титар В. М., 2017

protected areas in the Carpathian region of Ukraine. Invasive species can lead to unpredictable structural and functional changes in natural ecosystems, in particular due to competition with local species. At the same time there may be negative changes in the structure of biological diversity. This question is especially relevant in relation to the territories of the Nature Reserve Fund (NRF), the purpose of which is to preserve this diversity in its original form. For the Carpathian region of Ukraine and the lady-bird beetle *Harmonia axyridis*, which has recently spread to Ukraine, it has been demonstrated that computer modeling of habitats can be useful for predicting the advancement of invasive species to other territories, including the territories of the NRF. It would be advisable to rank all the NRF sites of the Carpathian region of Ukraine in accordance with the threat posed by this invasive species and its consequences, to focus the attention of researchers and environmental protection authorities on its detection and monitoring.

Key words: *Harmonia axyridis*, protected areas.

Постановка наукової проблеми та її значення. Інтерес до 19-крапкового сонечка (або сонечка-арлекіна) *Harmonia axyridis* (Pallas) (*Coleoptera*: *Coccinellidae*) останнім часом особливо зріс у зв'язку з його інвазією і надзвичайно швидким поширенням. Батьківщиною жука є Східна Азія, проте він був завезений до кількох країн Західної Європи для використання в якості агента біологічної боротьби з попелицями, які завдають шкоди культурним рослинам. В Глобальній базі даних інвазійних видів *H. axyridis* віднесений до 100 найбільш небезпечних. З природоохоронної точки зори цей вид представляє загрозу тим, що в природному середовищі *H. axyridis* становить істотну конкуренцію аборигенним видам кокцинелід.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. У літературі є повідомлення про зміни в структурі комплексів місцевих кокцінелід, які є наслідком інвазії сонечка-арлекіна [8]. Дослідження в Британії та Бельгії популяцій 8 аборигенних видів сонечок (*Adalia bipunctata, Adalia decempunctata, Calvia quatuordecimguttata, Coccinella septempunctata, Exochomus quadripustulatus, Halyzia sedecimguttata, Propylea quattuordecimpunctata, Psyllobora vigintiduopunctata*) показали, що *H. axyridis* негативно впливає на чисельність місцевих кокцінелід та поступово їх витісняє [11]. За 5 років перебування інвазивного виду чисельність *A. bipunctata* скоротилася у Бельгії на 30 % та на 44 % у Британії. Подібна тенденція спостерігається і в Україні, зокрема в Києві, де *H. axyridis* почав натуралізуватися з 2009 р. [2, 3]. Сонечко-арлекін відзначається широкою екологічною та фенотиповою пластичністю, а також широкою трофічною нішею. Вид трапляється у різноманітних біотопах: на сільськогосподарських землях, у природних лісах і насадженнях, рудеральних і урбанізованих територіях [1]. Імаго та личинки виду живляться переважно попелицями, але відмічено також поїдання преімагінальних стадій інших видів кокцінелід, золотоочок, метеликів тощо. Посідаючи верхні щаблі серед хижаків у піраміді афідофагів, вид використовує інших членів піраміди як джерело поживи і може призвести до непередбачуваних структурно-функціональних змін природних екосистем, зокрема і тих, які охороняються в межах природно-заповідного фонду (ПЗФ). При цьому Карпатський регіон не є виключенням. Більше того, саме з території Закарпаття почалася інвазія *H. axyridis* в Україні [1, 7].

Формулювання мети та завдань статті. Оскільки процес експансії сонечка-арлекіна ще триває, актуальним завданням є прогноз меж просування цього виду, зокрема в Карпатському регіоні. При цьому увагу надамо елементам ПЗФ, де природне біологічне різноманіття може зазнати втрат через процеси, започаткованих інвазією *H. axyridis*, та спробуємо дати загальну оцінку цієї небезпеки і у якості прикладу наведемо відповідну оцінку для конкретних територій ПЗФ.

Матеріали і методи. Виконання поставленого завдання передбачає кілька етапів: спочатку розробляється модель ареалу сонечка-арлекіна з урахуванням екологічної ніші цього виду. Для поглибленого з'ясування поширення видів останнім часом створюються відповідні комп'ютерні моделі. При цьому використовується новітня технологія геоінформаційних систем (ГІС). Прогноз поширення видів на основі цих моделей став важливим компонентом у плануванні заходів, направлених на мінімізацію шкоди від адвентивних видів [9, 10]. Для цього розроблені різноманітні підходи та методичні алгоритми, які знайшли своє комп'ютерне втілення у відповідному програмному забезпеченні. У більшості випадків ці моделі базуються на особливостях зв'язків між параметрами навколишнього середовища в відомих місцях перебування виду. Це так званий кореляційний підхід. Цим з'ясовується комплекс умов завдяки яким популяції цього виду можуть існувати, а просторовий розподіл місць, де умови складаються саме в такий комплекс розглядається як модель ареалу цього виду. Коротко це виглядає так. До комп'ютерної програми (нами використане програмне забезпечення DIVA GIS, http://www.diva-gis.org) вводяться точки звідки вид відомий. На основі біокліматичної інформації, що міститься в окремих електронних шарах, складається модель екологічної ніші, де комбінуються значення різних факторів навколишнього середовища, в межах яких вид може існувати. Далі, повертаючись у географічну площину процесу моделювання, відбувається пошук на електронній карті територій (з урахуванням тематичних шарів), де визначена комбінація (тобто, ніша) присутня. Сукупність цих територій і складає модель ареалу. При цьому нами використано 19 тематичних шарів, які представляють набір біокліматичних параметрів (http://www.worldclim.org), та рандимізовану вибірку з 133 геокодованих реєстрацій місцезнаходжень *H. axyridis* в Європі. Результатом моделювання є растровий

файл зі значеннями, які характеризують придатність території для цього виду. Якщо значення одного або декількох параметрів виходять за межі процентильного діапазону 0-100, то подібні місця вважаються непридатними і прогнозується, що розглянутий вид там існувати не може. При цьому умовно місця, де значення одного або декількох параметрів вкладаються в процентильний діапазон 0-2,5 визнаються малопридатними, 2,5-5 - середньої, 5-10 - високої, 10-20 - дуже високого ступеня придатності для виду, а значення які групуються навколо медіани (50-го процентилю) вважаються (звісно, в межах використаних біоклиматичних параметрів) найбільш сприятливими [6].

Далі, маючи геокодовані контурні моделі об'єктів ПЗФ [5], отриману прогнозну інформацію точково можна вилучити як для всього Карпатського регіону України (нами умовно розглядається 357 об'єктів), так і конкретних територій (детальніше методичні аспекти викладені [4, 6]).

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Як вже зазначено, результатом моделювання є растровий файл зі значеннями, які характеризують придатність території для *H. axyridis*. При цьому процентильні значення складаються наступним чином: малопридатними є території зі значеннями 1-25, середньої придатності – 26-50, високої придатності – 51-100, дуже високої придатності – 101-200, відмінні території вкладаються в діапазон 201-500.

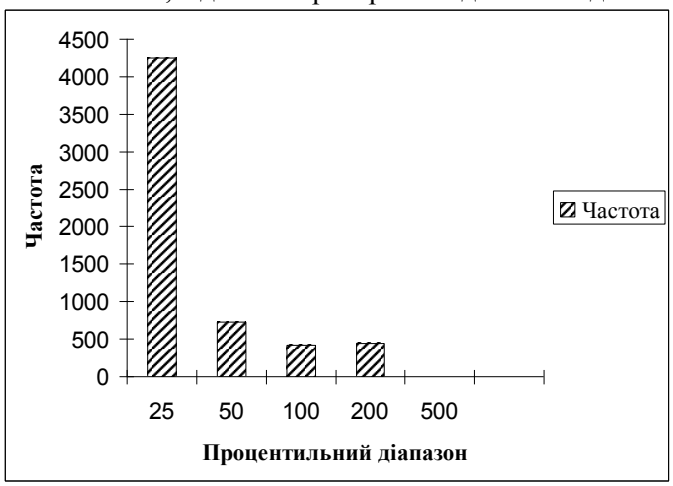


Рис. 1. Розподіл значень растрової моделі поширення *H. axyridis*.

Точкове вилучення інформації з цієї растрової моделі для всіх 357 об'єктів ПЗФ Карпатського регіону України (використано 5850 реперних точок) показує, що відмінні в біокліматичному розумінні території для успішної інвазії *H. axyridis* тут немає (див. рис. 1), що вже є обнадійливим прогнозом, а на 73% території умови для цього виду є малопридатними. У цілому загрозу інвазії *H. axyridis* об'єктів ПЗФ Карпатського регіону України можна оцінити (в межах значень 1-500) досить низькою: середній показник становить 25,3±0,52. Разом з тим окремі об'єкти ПЗФ можуть за прогнозом значно відхилятися від середніх показників. У якості прикладів наведемо наступні об'єкти ПЗФ Карпатського регіону України різного природоохоронного статусу: Горганський ПЗ – 0,82±0,28, Синевирський НПП – 10,69±0,85, Карпатський НПП – 16,35±1,00, Надсянський РЛП – 20,67±0,55, Карпатський БЗ (у цілому) – 27,9±1,71, Великодобронський заказник – 45,1±0,93, Вижницький НПП – 87,9±0,86. Як бачимо, імовірність наслідків інвазії сонечка-арлекіна для екосистем Горганського ПЗ є майже нульовою, тоді як для Вижницького НПП вона є достатньо високою.

Висновки. На думку численних експертів вважається, що за умов антропічних та глобальних кліматичних змін розвиток багатьох природних екосистем перейде у стан характерний для початкових стадій сукцесії і біосфера стане більш «бур'янистою» (за рахунок інвазійних видів), а її структура – спрощеною [12]. У нашій роботі ми зробили спробу показати, що моделювання ареалів, може бути корисним для прогнозування просування інвазійних видів на інші території, зокрема і тих, призначення яких полягає саме у збереженні біологічного різноманіття. У подальшому доцільно було б ранжувати всі об'єкти ПЗФ Карпатського регіону України відповідно до загрози поширення інвазійного виду *Harmonia axyridis* та його наслідків, акцентувати увагу дослідників та працівників природоохоронних установ на його виявлення та моніторинг в рамках ведення Літопису природи та інших державних моніторингових програм.

Література

1. Мателешко О. Ю. Перша знахідка *Harmonia axyridis* (*Coleoptera, Coccinellidae*) на Закарпатті // ZOOCENOSIS–2009. Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах. V Міжнародна наукова конференція. Україна, Дніпропетровськ, ДНУ, 12 (16.10.2009 р.) - С. 215-216.
2. Некрасова О. Д. Об экспансии инвазивного вида божьей коровки *Harmonia axyridis* (*Coleoptera, Coccinellidae*) на Украине / О. Д. Некрасова, В. М. Титар // Динаміка біорізноманіття 2012 : Матеріали I наук. конф. (Україна, Луганськ, 2012). – Луганськ, 2012. – С. 99-103.

3. Некрасова О. Д. Распространение, фенооблик и сезонные особенности инвазивного вида *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) на территории Украины / О. Д. Некрасова, В. М. Титар // Вісті Харківського ентомологічного товариства. – 2016. – Т. XXIV, вип.. 1. – С. 22-31.
4. Титар В. М. Аналіз ареалів у видів: підхід, заснований на моделюванні екологічної ніші / В. М. Титар // Вестн. зоол. – 2011. - Окр. вип. № 25. – 96 с.
5. Data Standards for the World Database on Protected Areas. - UNEP-WCMC: Cambridge, UK, 2012. – 15 p. – Available from: http://www.unep-wcmc.org/protected-areas_24.html.
6. Hijmans R. J. DIVA-GIS. Version 7.5. Manual. Last update January 2012 / R. J. Hijmans, L. Guarino, P. Mathur. – Available from: http://www.diva-gis.org/docs/DIVA-GIS_manual_7.pdf.
7. Marko V. Spread of harlequin ladybird (*Harmonia axyridis* Pallas, 1773) (*Coleoptera*, *Coccinellidae*) in Hungary, and the first records from Romania and Ukraine / V. Marko, G. Poszgai // Novenyvedelem. – 2009. – Vol. 45. – No. 9. – P. 490-492.
8. Pell J. K. Intraguild predation involving *Harmonia axyridis*: a review of current knowledge and future perspectives / J. K. Pell, J. Baverstock, H. E. Roy et al. // BioControl. – 2008. – T. 53, No.1. – P. 147–168.
9. Peterson A. T. Predicting the geography of species' invasions via ecological niche modeling / A. T. Peterson // Quarterly Review of Biology. – 2003. – Vol. 78. – No. 4. – P. 419-433.
10. Peterson A. T. Predicting species invasions using ecological niche modeling / A. T. Peterson, D. A. Vieglais // BioScience. – 2001. – Vol.51. – No.5. – P. 363-371.
11. Roy H. E. Invasive alien predator causes rapid declines of native European ladybirds / H. E. Roy, T. Adriaens, N. J. B. Isaac et al. // Diversity and Distribution. – 2012. – V.18. – No.7. – P. 1–9.
12. Walker B. An Overview of the Implications of Global Change for Natural and Managed Terrestrial Ecosystems / B. Walker, W. Steffen // Conservation Ecology. – 1997. – Vol. 1. – No. 2. – P. 329-345.

УДК 576.895.122

Сухомлін К. Б. – доктор біологічних наук, професор кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки,
Лисенко Р. І. – магістр кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки,
Золотопупова С. С. – учениця Луцької гімназії №21 імені Михайла Кравчука

Інвазованість черевоногих молюсків водойм Волинської області личинками трематод (Digenea)

Роботу виконано на кафедрі зоології СНУ імені Лесі Українки

Представлені узагальнені літературні дані і результати власного гельмінтологічного дослідження черевоногих молюсків на наявність церкарій трематод в різних водних екосистемах Волині. У 2016 - 2017 рр. досліджено 12 видів прісноводних черевоногих молюсків, що належать до 6 родин. Як проміжні хазяї трематод відзначені 9 видів молюсків. Загальна зараженість молюсків личинковими стадіями трематод становила 49,74 %. Відсоток заражених особин коливався від 20 (р. Стир, та міський ставок) до 100 (р. Сапалаївка, меліоративні канали). У черевоногих молюсків водойм Волинської області зареєстровано 18 видів церкарій, що належать до 13 родин. У фазі марити вони паразитують у земноводних, птахів, ссавців, серед них виявлено найбільше паразитів птахів (20 видів). Медичне значення мають 6 видів трематод.

Ключові слова: церкарии, трематоди, черевоногі молюски, Волинь.

Сухомлин Е. Б., Лысенко Р. И., Золотопупова С. С. Инвазированность брюхоногих моллюсков водоемов Волынской области личинками трематод (Digenea). Представлены обобщенные литературные данные и результаты собственного гельминтологического исследования брюхоногих моллюсков на наличие церкарий трематод в различных водных экосистемах Волыни. В 2016 - 2017 гг. исследовано 12 видов пресноводных брюхоногих моллюсков, относящихся к 6 семействам. Как промежуточные хозяева трематод отмечены 9 видов моллюсков. Общая зараженность моллюсков партенитами трематод составила 49,74%. Уровень зараженных особей колебался от 20 % (р. Стырь, и городской пруд) до 100 % (р. Сапалаевка, мелиоративные каналы). В брюхоногих моллюсках водоемов Волынской области зарегистрировано 18 видов церкарий, относящихся к 13 семействам. В фазе мариты они паразитируют у земноводных, птиц, млекопитающих, среди них выявлено больше всего паразитов птиц (20 видов). Медицинское значение имеют 6 видов трематод.

Ключевые слова: церкарии, трематоды, брюхоногие моллюски, Волынь.

Sukhomlin K. B., Lysenko R. I., Zolotopupova S. S. Invasiveness of gastropods with larvae of trematodes (Digenea) in water bodies of Volyn region. There are presented generalized literature data and the results of the own helminthological study of gastropoda mollusks about the presence of trematode cercariae in various aquatic ecosystems of Volyn. It have been studied 12 species of freshwater gastropods belonging to 6 families over the period 2016 - 2017. 9

© Сухомлін К. Б., Лисенко Р. І., Золотопупова С. С., 2017

species of mollusks are noted as intermediate hosts of trematodes. The total infection of mollusks with parthenite trematodes was 49.74%. The level of infected individuals ranged from 20% (the Styr River, and the urban pond) to 100% (the Sapalaevka River, meliorative canals). In the gastropods in the water bodies of the Volyn region, are recorded 18 species of cercariae belonging to 13 families. In the phase of marita, they parasitize in amphibians, birds, mammals. Among them, most of all, it was identified the birds parasites (20 species). Six types of trematodes have medical importance.

Key words: cercariae, trematodes, gastropods, Volyn.

Постановка наукової проблеми та її значення. Прісноводні черевоногі молюски посідають важливе місце у складних біоценотичних відносинах континентальних водойм, оскільки відіграють важливу роль у кругообігу речовин та енергії в екосистемах, очищенні води, належать до кормової бази риб та водоплавних птахів. Поряд з тим, вони є облігатними проміжними хазяями трематод, що викликають паразитарні захворювання свійських та диких тварин, а іноді й людини [1]. Для ефективної профілактики паразитарних захворювань і ефективного контролю чисельності паразитів, необхідно проводити комплексне дослідження біології проміжних хазяїв першого порядку – прісноводних черевоногих молюсків.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Перші відомості про малакофауну західних областей України наведені в роботах Й. Яхна [24], Й. Баковського [21, 22], М. І. Бідуліної [2], І. Й. Гладунка [3, 4], В. І. Здуна [9-13], Л. Г. Кузьмовича [14] та І. П. Яворського [20], де, окрім відомостей про видове різноманіття молюсків, їх екологічні особливості та поширення, наведено дані й про трематодофауну. Еколого-паразитологічні дослідження прісноводних черевоногих України були започатковані В. І. Здуном [9]. У подальшому подібні дослідження проводили А. П. Стадніченко [16-19], М. І Сергієнко [15]. Вони дослідили залежність інвазованості молюсків від статі, віку, пори року і довели, що екстенсивність інвазії водних черевоногих молюсків личинковими формами трематод залежить від факторів середовища і особливо від фізіологічного стану організму хазяїна. Сьогодні подібні дослідження на заході України проводить Р. І. Гураль [5-7], він встановив видовий склад партеніт трематод, виявив водойми найбільш небезпечні у епізоотичному відношенні, довів, що топічний розподіл трематод у водоймах залежить від розташування проміжних хазяїв, прослідкував залежність інвазії прісноводних молюсків від їх віку та пори року.

Формулювання мети та завдань статті. Метою роботи було дослідження рівня інвазії прісноводних черевоногих молюсків партенітами трематоди у різних типах водойм Волинської області. Відповідно до мети були поставлені завдання встановити видовий склад молюсків регіону, екстенсивність та інтенсивність інвазії личинковими формами дигенетичних сисунів.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у 2016–2017 рр. у природних та антропогенно змінених гідротопах Волинської області. Зокрема, у м. Луцьк були обстежені річка Стир, річка Сапалаївка, меліоративні канали парку культури і відпочинку імені Лесі Українки та ставок на річці Сапалаївка у парку 900-річчя м. Луцька; річка Стохід в межах м. Любешів, озеро Добре поблизу с. Підріччя Камінь-Каширського району, озеро Світязь в районі бази практики «Гарт» Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. При обстеженні гідротопів збирали усіх виявлених молюсків з площі 1 м^2. Використовували ручний метод збору і промивання невеликих порцій води та мулу за допомогою гідробіологічного сита. Обстежували прибережну зону, оскільки у ній спостерігаються максимальне видове різноманіття та найбільша щільність заселення. Визначення прісноводних молюсків проводили за визначниками [8, 19]. У роботі притримувалися класичної систематики прісноводних молюсків [23]. Для встановлення фауністичного складу личинок трематод проводили розтини молюсків за методикою В. І. Здуна [10]. Для встановлення видового складу паразитів використовували визначник В. І. Здуна [13]. В процесі дослідження рівня ураження молюсків визначали екстенсивність (Е) та інтенсивність інвазії (І). Екстенсивність інвазії характеризує відсоткове співвідношення кількості інвазованих молюсків до неінвазованих. Інтенсивність інвазії – кількість партеніт в полі зору мікроскопу при збільшенні 100^x

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. В результаті проведеного дослідження встановлено, що рівень зараження прісноводних черевоногих молюсків партенітами трематод становить 49,74 % (табл. 1). Сумарно найбільша інвазованість молюсків личинковими фазами трематод притаманна озеру Світязь (62,50 %) та ставку у Луцькому парку 900-річчя Луцька (61,36 %). У ставку спостерігали і найвищий 100 % рівнень зараження *Radix ovata (*табл. 2). Найвищий рівень зараження молюсків *Bithynia tentaculata, Radix ovata* та *Limnea stagnalis* реєстрували також і у меліоративних каналах Луцького парку культури та відпочинку імені Лесі Українки. Найнижчий рівень інвазії відзначено у популяціях молюсків, що мешкають у р. Стохід (36,00 %) та у річці Сапалаївка (37,21 %). У озері Добре заражених молюсків не виявили.

Найбільший сумарний рівень зараження відзначений у молюсків *Radix ovata* (86,67 %) та у *Bithynia leachi* (81,25 %) (табл. 1). У інших видів молюсків цей показник коливається в межах 25,00 – 72,22 %. У молюсків *Galba truncatula* та *Viviparus viviparus* церкарії трематод не зареєстровані.

Інвазованість окремих видів молюсків у певних водоймах та водотоках коливалась від 20,00 % (*Limnea stagnalis* р. Стир та *Planorbarius corneus* р. Стохід) до 100 % (*Bithynia tentaculata, Radix ovata* та *Limnea stagnalis* меліоративні канали; *Limnea stagnalis* р. Стир та р. Сапалаївка; *Radix ovata* ставок).

Таблиця 1.

Поширення черевоногих молюсків інфікованих личинками трематод у різних водних екосистемах

Вид молюска	р. Стир		р. Стохід		р. Сапалаївка		оз Світязь		оз Добре		меліоративні канали		ставок		разом		Е (%)
	обстежених	заражених	обстежених	заражених	обстежених	заражених	обстежених	заражених	обстежених	заражених	обстежених	заражених	обстежених	заражених	обстежених	заражених	
Bithynia leachi	24	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6	32	26	81,25
Bithynia tentaculata	30	22	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	14	8	46	32	69,57
Galba truncatula	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	2	-	-	-	6	-	0,00
Limnea stagnalis	12	4	30	12	4	4	2	-	6	-	12	2	18	14	84	36	42,86
Physa acuta	-	-	-	-	12	6	-	-	-	-	10	8	14	12	36	26	72,22
Planorbis planorbis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	22	-	0,00
Planorbarius corneus	-	-	10	2	24	4	30	22	-	-	6	-	24	4	94	32	34,04
Radix auricularia	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	66,67
Radix ovata	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	16	16	10	10	30	26	86,67
Theodoxus fluviatilis	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	2	25,00
Viviparus contecus	-	-	10	4	-	-	12	8	-	-	-	-	-	-	22	12	54,55
Viviparus viviparus (Linnaeus, 1758)	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	0,00
Разом	81	48	50	18	43	16	48	30	10	-	70	28	88	54	390	194	49,74
Е (%)	59,26		36,00		37,21		62,50		0		40,00		61,36		49,74		

Аналіз водних екосистем у порядку зниження екстенсивності інвазії молюсків редіями та церкаріями трематод дозволяє виділити дві групи. До першої належать непроточні водойми – озера, ставки у яких екстенсивність більше 60 %. Виключення становить оз. Добре. Відсутність інвазованих молюсків можна пояснити низькою щільністю їх популяції та значним віддаленням озера від села і, як наслідок, низьким рівнем антропогенного пресу.

До другої групи належать проточні водойми та водотоки у яких екстенсивність інвазії не перевищує 50 % - це річки Стохід, Сапалаївка та меліоративні канали парку, які пов'язані з р. Стир. Виключення становить сама р. Стир. Вона має доволі високий рівень інтенсивності інвазії (59,25 %), що можна пояснити особливостями ручного збору. Найлегше збирати молюсків руками на обмілинах, де швидкість течії відносно низька і дно заростає макрофітами.

Отримані результати узгоджуються з літературними відомостями [1, 6] про те, що екстенсивність зараження молюсків партенітами трематод у проточних водоймах нижча, ніж у стоячих.

В процесі досліджень церкарії ідентифіковані до роду, одна группа редій, що уражає *Radix auricularia* – не ідентифікована. Зареєстровано 15 родів. Більшість родів представлені одним видом, а роди *Notocotylus* та *Echinostoma* – двома. Дефінітивними хазяями зареєстрованих представників є земноводні, водоплавні птахи, рибоїдні та травоїдні ссавці (табл. 2).

Кількість видів церкарій трематод у черевоногих молюсків досліджуваних водотоків та водойм значно варіює від 2 видів у р. Стохід, до 8 видів у ставку на р. Сапалаївка. Найбільшу кількість видів молюсків (7) зібрано у ставку, а найменшу (3) – у р. Стохід. Найбільшу кількість видів паразитів (8) зареєстровано у ставку, а найменшу (3) – у р. Сапалаївка. Найвищу інтенсивність інвазії (62, 5 %) відзначено у оз. Світязь, а найнижчу (36,0%) – у р. Стохід. Ймовірно не існує прямої залежності між екстенсивністю інвазії молюсків та видовим різноманіттям личинкових форм трематод (рис. 1).

Найбільше видове різноманіття партеніт трематод (6 видів) серед усіх досліджених водойм відзначене у молюска *Planorbarius corneus*, найменше (1 вид) – у *Radix auricularia* та *Theodoxus fluviatilis* (табл. 2). Церкарії трематод *Opisthioglyphe sp.* та *Paryphostomum sp.* є найпоширенішими, оскільки зареєстровані у 3 типах з 6 обстежених водних ценозів. Найбільше гостальне різноманіття властиве трематодам *Tylodelmus sp., Paryphostomum sp., Tetracotyle sp.*, оскільки вони реєструються у 2 видів черевоногих молюсків. Більшість паразитів є видоспецифічними щодо проміжного хазяїна.

Більша частина із зареєстрованих партеніт трематод (20 видів) у фазі марити паразитує у птахів, серед яких виключно у птахів трапляється 15 видів, а у птахів та людини 5 видів; 6 видів – у ссавців, серед яких 3 види виключно у ссавців; 3 види – у земноводних (табл. 2). Медичне значення мають 6 видів трематод, які можуть бути потенційними паразитами людини та збудниками захворювань людини. Серед них особливу групу становлять церкарії трематод родини Schistosomatidae, які на цій фазі розвитку можуть

бути причиною алергодерматитів людини, що контактують з водою. До них належать церкарії *Bilharziella sp.*, виявлені у печінці *Planorbarius corneus* з озера Світязь. Відсоток зараження молюсків личинками шистосоматид становив 73,3 %. Озеро Світязь найбільше серед озер Шацької групи, розташоване у Шацькому національному природному парку і є місцем активного відпочинку населення області та України загалом.

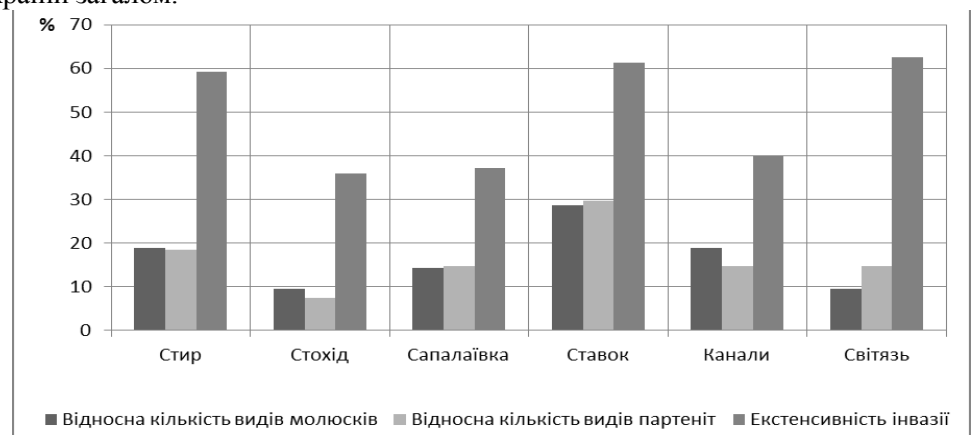


Рис. 1. Екстенсивність інвазії молюсків та кількість видів партеніт у досліджуваних водних екосистемах

Таблиця 2.

Рівень ураження черевоногих молюсків личинками трематодами

Вид молюска	Біотоп	Вид паразита	К-ть обстежених молюсків	К-ть уражених молюсків	**E (%)**	**I ($\bar{x}$)**	Дефінітивний хазяїн паразита
Bithynia leachi	р. Стир	*Opistorchus sp.*	24	20	83,33	33,99	Ссавці, людина
	ставок	*Opistorchus sp.*	8	6	75,00	24,33	Ссавці, людина
Bithynia tentaculata	р. Стир	*Notocotylus sp. 2*	8	2	25,00	7,33	Птахи
	ставок	*Prosthogonimus sp.*	14	8	57,14	7,45	Птахи
	меліоративні канали	*Metarchis sp*	2	2	100,00	20,50	Ссавці
Limnea stagnalis	р. Стир	*Notocotylus sp. 1*	2	2	100,00	26,00	Птахи
		Paryphostomum sp.	10	2	20,00	36,25	Птахи
	р. Стохід	*Notocotylus sp. 1*	16	6	37,50	19,50	Птахи
		Tylodelmus sp.	14	6	42,86	15,25	Птахи
	р. Сапалаївка	*Echinostoma sp. 2*	4	4	100,00	21,00	Птахи, людина
	меліоративні канали	*Paryphostomum sp.*	2	2	100,00	26,50	Птахи
	ставок	*Plagiorchis sp.*	16	14	87,50	13,00	Ссавці, людина, птахи
Physa acuta	р. Сапалаївка	*Opisthioglyphe sp.*	12	6	50,00	11,67	Земноводні
	меліоративні канали	*Opisthioglyphe sp.*	10	8	80,00	24,00	Земноводні
	ставок	*Opisthioglyphe sp.*	14	10	71,42	5,80	Земноводні
		Cotylurus sp.	14	2	14,29	7,50	Птахи
Planorbarius corneus	р. Стохід	*Paramphistomum sp.*	10	2	20,00	20,35	Ссавці
	р. Сапалаївка	*Tylodelmus sp.*	6	2	33,33	20,50	Птахи
	оз. Світязь	*Tetracotyle sp.*	4	2	50,00	2,50	Птахи
		Parafasciolopsis sp.	10	8	80,00	7,25	Ссавці
		Bilharziella sp.	16	12	75,00	10,33	Птахи, людина
	ставок	*Paryphostomum sp.*	20	4	20,00	9,50	Птахи
Radix auricularia	р. Сапалаївка	*redia*	4	2	50,00	1,00	-
Radix ovata	меліоративні канали	*Echinostoma sp.1*	16	16	100,00	26,63	Птахи, людина
	ставок	*Echinostoma sp.1*	8	8	100,00	24,25	Птахи, людина
		Tetracotyle sp.	2	2	100,00	3,50	Птахи

Theodoxus fluviatilis	р. Стир	*Spelotrema sp.*	8	2	25,00	2,00	Птахи
Viviparus contecus	р. Стохід	*Neoacanthoparyphium sp.*	30	24	80,00	30,50	Птахи
	оз. Світязь	*Neoacanthoparyphium sp.*	12	8	66,67	28,00	Птахи

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, в результаті проведеного дослідження у черевоногих молюсків водойм Волинської області зареєстровано 18 видів церкарій, що належать до 13 родин. Усі види церкарій відповідають трематодофауні Европи. Як проміжні хазяї трематод відзначені 9 видів молюсків. Сумарний показник інвазованості прісноводних черевоногих молюсків церкаріями становив 49,47 %. Встановлено закономірності зараження молюсків у стоячих та проточних водоймах.

Література

1. Акимова Л. Н. Видовое разнообразие личинок трематод брюхоногих моллюсков водоемов Беларуси / Л. Н. Акимова, В. В. Шималов, Е. И. Бычкова // Паразитология. – 2011. – Вып. 4. – С. 287–305.
2. Бидулина М. И. Личиночные формы трематод моллюсков р. Днепр и особенности их размещения / М. И. Бидулина // Проблемы паразитологии. – К., 1956. – С 24-25.
3. Гладунко И. Й. Личинки трематод рода Sanguinicola Pleghn. фауны пресноводных моллюсков западных областей Украинской ССР / И. И. Гладунко: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Львов, 1968. – 20 с.
4. Гладунко И. И. О сопаразитировании личинок трематод в моллюсках разных по экологическим условиям водоемов / И. И. Гладунко // Всесоюзный съезд паразитоценологов – К., 1978. – Вып. 1. – С. 88-91.
5. Гураль Р. І. Фауна личинкових форм трематод прісноводних молюсків околиць смт. Оброшине / Р. І. Гураль // Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Зб. наук. праць. – 2001. – Львів: Ліга-Прес. – Вип. 3. – С. 85–91.
6. Гураль Р.І. Еколого - паразитологічна характеристика молюсків родини Planorbidae з гідротопів верхів'я басейну р. Дністер / Р. І. Гураль // Наук. зап. Держ. прир. музею. - 2005. -Т.21. - С.147-156.
7. Гураль Р. І. Еколого - паразитологічна характеристика родини Lymnaeidae (Pulmonata, Gastropoda) верхів'я басейну Дністра / Р. І. Гураль // Наук. вісн. Львівської нац. ак. вет. Мед. Імені С.З. Ґжицького. - 2004. - Т.6, №3. Ч.6. - С.29-34.
8. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин. – М.: Изд. АН СССР, 1952. – 371 с.
9. Здун В. И. Некоторые данные о распространение личинок трематод в водоемах УССР / В. И. Здун // Проблемы паразитологии. – К., 1956. – С 57-58.
10. Здун В. И. Обследование моллюсков на зараженость личинками дигенетических трематод / В. И. Здун // Методы изучения паразитологической ситуации и борьба с паразитами сельскохозяйственных животных. – К.: АН УССР, 1961. – С 96-135.
11. Здун В. И. Обследования пастбищ неблагополучных в отношении фасциолеза / В. И. Здун // Всесоюзное общество гельминтологов АН СССР. – М., 1958. – С. 51-53.
12. Здун В. І. Джерела і шляхи інвазії тварин збудником фасціольозу та боротьба з ним // В. І. Здун. – К.: УАСГН, 1960. – 125 с.
13. Здун В. І. Личинки трематод в прісноводних молюсках України / В. І. Здун. – К.: АН УРСР, 1961. – 109 с.
14. Кузьмович Л. Г. Ландшафтное размещение биотопов пастбищных трематод и их промежуточных хозяев – моллюсков на Западе УССР / Л. Г. Кузьмович // Тезисы докл. IX сьезда Всесоюзного общества гельминтологов. – М., 1986. – С. 84-85.
15. Сергієнко М. І. Ехіностоматиди водно-болотяних птахів верхньої течії Дністра / М. І. Сергієнко // Паразити, паразитози та шляхи їх ліквідації: Зб. наук. праць. – К. – 1973. – С. 72-76.
16. Стадниченко А. П. О роли брюхоногих моллюсков в бассейне Днестра в распространение инвазии среди позвоночных животных / А. П. Стадниченко // Матеріали межвуз. совещ. "Охрана рыбных запасов и увеличение продуктивности водоемов южной зоны СССР". – Кишинев, 1970. – С. 371-373.
17. Стадниченко А. П. О характере и направлении взаимодействия популяций трематод в паразитоценозах пресноводных моллюсков / А. П. Стадниченко / Житом. гос. пед. ун-т. – Житомир, 1987. – 15 с. – Деп. в Укр.НИИНТИ 05.01.1987, № 157, Ук 87.
18. Стадниченко А. П. Пресноводные моллюски Украинской ССР, их боценотические связи и воздействие на моллюсков трематод / А. П. Стадниченко: Автореф. дис … докт. биол. наук. – Л., 1982. – 43 с.
19. Стадниченко А. П. Прудовикообразные (пузырчиковые, витушковые, катушковые) / А. П. Стадниченко. – К.: Наук. думка, 1990. – 292 с. (Фауна Украины. Т. 29. Моллюски. Вып.4.)
20. Яворский И. П. Об изменение фауны моллюсков и их паразитов – личинок трематод водоемов пастбищ Предкарпатья в связи с осушеннием земель / И. П. Яворский // Актуальные вопросы зоогеографии. – К., 1975. – С. 247-275.
21. Bąkowski J. Mięczaki Galicyiskie / J. Bąkowski // Kosmos. – Lwow, 1884. – T. 9. – S. 190-789.
22. Bąkowski J. Mięczaki z okolic Lwowa, Gródka i Szerca / J. Bąkowski //Spraw. Kom. Fiz. – 1882. – T. 16. – S. 56-63.
23. Glöer P. Süsswassergastropoden. Mollusca I. Nord– und Mitteleuropas / P. Glöer. – Hackenheim: ConchBooks, 2002. – 327 s.
24. Jachno J. Materialy do fauny malakozoologichznei Galicyiskiej / J. Jachno. – Kraków, 1870. – 104 s.

УДК: 597.551.2

Титюк О. В. – аспірантка Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
Степанюк Я. В. – к.б.н., доцент кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України

Макроморфологія органа нюху в'юна звичайного *Misgurnus fossilis*

Роботу виконано на кафедрі зоології СНУ імені Лесі Українки

У роботі досліджено морфологію органа нюху дорослого в'юна звичайного *Misgurnus fossilis* методом світлової мікроскопії. Встановлено, що нюхові камери мають типову для костистих риб будову і сполучаються із зовнішнім середовищем за допомогою вхідної (передньої) трубчастої та широкої вихідної (задньої) ніздрі. Ніздрі зближені між собою, вихідна ніздря розміщена вентральніше порівняно з вхідною. Сформований носовий гребінь, який сприяє кращому надходженню води у нюхову порожнину. На медіальній стінці нюхової камери в'юна розміщена нюхова розетка віялоподібного типу, яка складається з десяти нюхових ламел. Можна розрізнити три типи ламел, які відрізняються між собою за формою, пігментацією та розташуванням у нюховій порожнині. У епітелії нюхових ламел наявна велика кількість слизових клітин. Така морфологія нюхових камер є характерною для виду, який заселяє придонні території, та живиться детритом та донними безхребетними.

Ключові слова: орган нюху, нюхова камера, нюхова ламела, в'юн звичайний, *Misgurnus fossilis*

Тытюк О. В., Степанюк Я. В. Макроморфология органа обоняния обыкновенного вьюна *Misgurnus fossilis.* В работе исследовано морфологию органа обоняния взрослого обыкновенного вьюна *Misgurnus fossilis* методом световой микроскопии. Установлено, что обонятельные камеры имеют структуру, которая характерна для костистых рыб и соединяются с внешней средой с помощью входной (передней) трубчатой и широкой выходной (задней) ноздри. Ноздри сближены между собой, выходная ноздря размещена вентральней по сравнению с входной. Сформирован носовой гребень, который обеспечивает лучший приток воды в обонятельную полость. На медиальной стенке обонятельной камеры вьюна размещена обонятельная розетка веерообразного типа, которая состоит из десяти ламелл. Можно различить три типа ламелл, которые отличаются между собой по форме, пигментацией и расположением в обонятельной полости. В эпителии, который покрывает обонятельные ламеллы, имеется большое количество слизистых клеток. Такая морфология обонятельных камер характерна для вида, который заселяет придонные территории, и питается детритом и донными беспозвоночными.

Ключевые слова: органа обоняния, обонятельная камера, обонятельная ламелла, обыкновенний вьюн, *Misgurnus fossilis*

Tytiuk O. V., Stepanyuk Ya. V. Macromorphology of olfactory organ of European weatherfish *Misgurnus fossilis.* In the article the morphology of olfactory organ of the adult European weatherfish *Misgurnus fossilis* is studied using the light microscopy. It is determined that olfactory chambers have a structure that is typical for teleostei and are connected to the external environment with the incurrent tubular nostril and the large excurrent nostril. Nostrils are close to each other, excurrent nostril is more ventral compared to the incurrent one. Olfactory ridge is formed that enables the better water inflow to the olfactory cavity. On the medial wall of olfactory chamber of the European weatherfish, olfactory rosette of the fan shape is situated. It consists of ten olfactory lamellae. Three types of lamellae can be distinguished by their shape, pigmentation and location in the olfactory cavity. In the epithelium covering olfactory lamellae, there is a great number of mucous cells. Such morphology of olfactory chambers is typical for the species that is restricted to stagnant or slow-flowing water with soft and mud bottom and feeds on detritus and benthic invertebrate species.

Key words: olfactory organ, olfactory chamber, olfactory lamella, European weatherfish, *Misgurnus fossilis*.

Постановка наукової проблеми та її значення. Дефінітивний орган нюху риб представлений нюховими камерами, які сполучені із зовнішнім середовищем за допомогою двох отворів – вхідної (передньої) та вихідної (задньої) ніздрі. Ніздрі розділені між собою носовим мостом, на якому може розміщуватись носовий гребінь для спрямування потоку води у орган нюху [23]. У більшості костистих риб на дні нюхової камери розміщена нюхова розетка, яка складається з нюхових ламел. У видів, які живуть в різних екологічних умовах, топографія та морфологія органа нюху відрізняється [16; 17; 21; 24]. Відмінності стосуються форми нюхової камери та її топографії, кількості ламел, кількості ніздрів, наявності додаткового нюхового мішка. Особливо цікавим є вивчення органів нюху демерсальних риб, оскільки морфологія органа нюху може відрізнятись у придонних видів, які заселяють місця з піщаним, мулистим чи кам'янистим дном [15; 16]. Одним з типових представників придонних видів Полісся є в'юн звичайний *Misgurnus fossilis*. Ареал у Європі простягається на північ від Альп, на схід від річки Маас до дренажів річки Нева і Ладозького озера, Волги та дренажів річки Урал до північ басейну Чорного моря. Заселяє бічні канали низинних струмків, річок, озер, вкриті густою рослинністю стоячі води чи з повільною течією з м'яким чи мулистим дном. Нерест відбувається у густій рослинності чи на заливних луках. Дорослі в'юни живляться детритом та донними безхребетними. Перехід на активне живлення

© Титюк О. В., Степанюк Я. В., 2017

відбувається в період, коли майже повністю зникли запаси жовтка. Ранні личинки живляться планктоном, а пізні личинки живляться личинками комах. На нашу думку, придонний спосіб життя мав би відобразитись на морфології нюхового органа, оскільки він має бути домінуючим у таких умовах.

Аналіз останніх джерел із цієї проблеми. Велику роль у вивченні органа нюху риб відіграв Ямамото М. [22]. Провівши порівняльний аналіз периферичних відділів нюхового аналізатора виділив вісім основних типів розміщення ламел нюхової розетки та чотири моделі розподілу сенсорного епітелію на ламелах. У дослідженнях периферичного відділу нюхового аналізатора риб увага звернена на макроморфологію органа нюху, ультраструктуру нюхового епітелію, механізм вентиляції, морфогенез органа нюху та становлення функціональної активності. З поширенням електронної мікроскопії дедалі частіше досліджують лише ультраструктуру нюхового епітелію [9; 21]. Проведено дослідження з використанням скануючої електронної та світлової мікроскопії [6; 10; 15; 16; 17]. Але в переважній більшості досліджено види, у яких морфологія органа нюху відмінна від більшості костистих риб (у камбали, що пов'язано з метаморфозом; мулисті стрибуни з нетиповим для костистих розташуванням очей на дорсальній поверхні голови). Вивчення органу нюху в'юна є особливо цікавим, оскільки в'юн звичайних є демерсальним видом, заселяє водойми зі зниженим вмістом кисню та здатний виживати у пересихаючих водоймах і, можливо, має морфологічні адаптації органа нюху. Крім того, в'юн звичайний є досить поширеним модельним об'єктом для вирішення різноманітних питань біології [4; 13; 18], але його орган нюху є зовсім недослідженим.

Метою роботи було дослідити будову органа нюху в'юна звичайного та спробувати встановити зв'язок між морфологічними особливостями нюхового органа та екологічними умовами, у яких він живе.

Матеріали і методи. Дорослі особини (15-17 см) *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758) були відловлені у річці Цир (село Цир, Любешівський район, Волинська область) у листопаді 2016 року. Матеріал фіксували у забуференому 4% розчині формальдегіду та розчині Буена. Обезводнення проводили спиртами зростаючої концентрації (60%, 70%, 80%, 90%, 100%). Зразки поміщали у парафін (Paraplast X-TRA, Leica Microsystems, Germany). Різку матеріалу у фронтальній площинах товщиною 4-6 мкм здійснювали на санному мікротомі (МС-2, Точмедприбор). Зрізи забарвлювали альціановим синім (1 г альціановий синій та 3% оцтова кислота) та гематоксилін-еозином за Стідманом [20]. Забарвлені зрізи поміщали в Eukitt (O. Kindler GmbH & Co)

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.

Загальна морфологія органа нюху. Орган нюху *Misgurnus fossilis* – парна структура, яка займає дорсальне положення на голові. Нюхові камери розташовані ростровентрально відносно очей. Обидві ніздрі зближені між собою, розділені шкіряним мостом з носовим гребенем, який формує трубку навколо передньої ніздрі, яка виступає над поверхнею голови та забезпечує краще надходження води у нюхову камеру. Задня ніздря широка, краплеподібна з вужчою передньою та розширеною задньою частинами. Задня ніздря зміщена вентральніше відносно передньої (рис. 1 А).

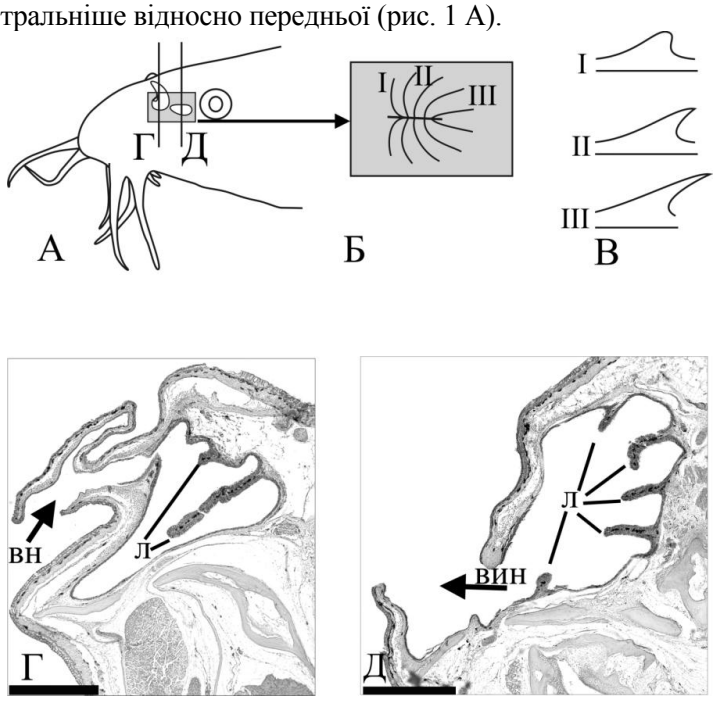


Рис. 1. Схема топографії ніздрів (А), нюхової розетки (Б), типи ламел (В) *Misgurnus fossilis*. Фронтальний переріз через передню (Г) та задню (Д) ніздрі.

I – ростральні ламели; II – медіальні ламели; III – аборальні ламели; л, ламели; вн, вхідна ніздря; вин, вихідна ніздря; довжина маркера 500 мкм;

Додаткових носових мішків немає, хоча у *Periophthalmus barbarus*, який живуть у водоймах, які зазнають пересихання, є додатковий носовий мішок, який виконує функцію збереження вологи у органі нюху [16].

Будова нюхової розетки. У в'юна звичайного нюхова розетка знаходиться на медіальній стінці нюхової порожнини, подібно як у представників роду Oncorhynchus [19]. Відомо, що у більшості костистих риб нюхова розетка розміщена на дні нюхового порожнини. Нюхова розетка овальна, віялоподібного типу Е за Ямамото М. [22]. У дефінітивній розетці розташовані десять ламел (по п'ять ламел з кожного боку від центру розетки) (рис. 1 Б). Вторинних ламел немає. У ростральній частині розетки у місці з'єднання проксимальних кінців ламел правої та лівої половини нюхової камери формується невелике інтенсивно пігментоване потовщення, але центрального шва немає. Така будова схожа з нюховою розеткою *Hexagrammos octogrammus* [2]. У *Heteropneustes fossilis*, який живе у схожих екологічних умовах, як і в'юн звичайний, та у демерсального виду *Cynoglossus semilaevis* у нюховій розетці білатерально-гребінчастого типу (тип Н) значно більше ламел (близько сорока) [12; 17]. Схожа з в'юном за кількістю ламел та їх розміщенням нюхова розетка є у *Apogon cyanosoma* та *Amphiphrion ocellaris* [5; 7].

За формою вільного (неприкріпленого до стінки нюхової камери) краю можна розрізнити три типи ламел (рис. 1 Б, В). Тип I – ростральні ламели – мало пігментовані, дорсальний край у дистальній ділянці утворює округлий виріст. Тип II – медіальні ламели – мають більш загострені вирости у дистальній частині ламел, ростральні ламели. Тип III – аборальні ламели – мають довгі загострені неприкріплені дистальні кінці. Таким чином, вода, яка потрапляє у нюхову камеру через передню ніздрю омиває ламели, які простягаються у ростро-аборальному напрямку (рис. 1 Г, Д), та через задню ніздрю виходить назовні. У *Heteropneustes fossilis* як і у в'юна звичайного дорсальний край кожної ламели має добре розвинуті язикоподібні відростки на дистальному кінці [12], а у *Hexagrammos octogrammus* верхівки ламел – булавоподібні [2]. Ламели різної форми є у *Ictalurus punctatus* та представників роду *Oncorhynchus,* у яких ростральні ламели менші, а аборальні – більші. Крім того, у *Cirrhinus reba* та *Heteropneustes fossilis* навпаки коротшими є ламели на кінцях розетки, а у центральній ділянці – більші [8; 11; 12; 19].

В аборальних ламелах збільшується кількість пігменту. Епітелій ламел має велику кількістю слизових клітин. Оскільки в'юн зазвичай мешкає у мулистій воді, то велика кількість слизу необхідна для захисту епітелію.

Ніздрі у в'юна зближені, як і у *Cirrhinus reba*, які в основному живляться планктоном та детритом. Але на відміну від в'юна у *Cirrhinus reba* передня ніздря відкрита, майже овальна, а задня серповидна, з клапаном [11]. Можливо у в'юна відмінна будова передньої та задньої ніздрі пояснюється адаптацією до придонного способу життя. Оскільки поблизу дна потік води є повільнішим, тому у в'юна формується носовий гребінь, для покращення потоку води у носову порожнину. Такий же носовий гребінь описаний і у веслоноса *Polyodon spathula* та *Heteropneustes fossilis* [1; 12].

За типом розетки та її розміщенням у нюховій камері орган нюху *Misgurnus fossilis* подібний до *Hypophthalmichthys molitrix*, який, як і в'юн, є демерсальним видом [3]. Але на відміну від *Hypophthalmichthys molitrix*, у якого задня ніздря витягнута у медіально-латеральному напрямку, у *Misgurnus fossilis* задня ніздря має у ростро-аборальний напрям. Можливо, відмінність у морфології задньої ніздрі органа нюху в'юна та амура зумовлена тим, що для амура орган нюху відіграє меншу роль під час пошуку їжі, оскільки він живиться рослинної їжею, і тому у інтенсивній вентиляції нюхової камери через велику задню ніздрю немає потреби. Дуже схожий з в'юном за способом життя *Ariopsis felis*, який заселяє піщане чи мулисте дно, в якому і знаходить собі їжу. У цього виду ніздрі розташовані близько одна від одної, передня ніздрі кругла, з лійкоподібним гребенем, а задня – з напрямленим вгору гребенем, ширша, ніж вхідна [24].

Висновки і перспективи подальших досліджень. У морфології органа нюху в'юна звичайного є схожі ознаки з органами нюху коропових та сомових. Нюхова розетка *Misgurnus fossilis* складається з невеликої кількості ламел, а епітелій, що їх вистилає містить велику кількість слизових клітин. Форма передньої ніздрі є характерною для придонних видів.

У подальших дослідженнях буде вивчена ультраструктура нюхового епітелію для кращого розуміння ролі нюхового аналізатора у життєдіяльності в'юна звичайного.

Література

1. Девицина Г. В. Органы хеморецепции у ранней молоди веслоноса *Polyodon spathula* / Г. В. Девицина, А. А. Кажлаев // Вопросы ихтиологии. – 1993. – № 1 (33). – С. 142–146.
2. Дорошенко М. А. Морфофизиологическое исследование органов обоняния бурого терпуга *Hexagrammos octogrammus* (Scorpaeniformes) // М. А. Дорошенко, А. А. Коровина // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2013. (28). – С. 3–6.
3. Пащенко Н. И. Иследование формирования органа обоняния в раннем онтогенезе пелагофильной карповой рыбы - белого толстолоба *Hypophthalmichthys molitrix* // Н. И. Пащенко, А. О. Касумян // Физиологические, биохимические и молекулярно-генетические механизмы адаптаций гидробионтов: Материалы Всероссийской конференции с международным участием (Борок, 22-27 сентября 2012). – Борок, 2012. – С. 287–291 с.

4. Alterations in synthesis and repair of DNA during the development of loach *Misgurnus fossilis* / Gening L., Lakhin A., Makarova I., Nenasheva V., Andreeva L., Tarantul V. // Journal of Developmental Biology. – 2016. – № 1 (4). – P. 1–8.
5. Arvedlund M. Morphology and cytology of the olfactory organs in small juvenile *Dascyllus aruanus* and *Amphiprion ocellaris* (Pisces: Pomacentridae) / Arvedlund M., Brolund T. M., Nielsen L. E. // Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. – 2003. – № 6 (83). – P. 1321–1326.
6. Arvedlund M. The morphology and ultrastructure of the peripheral olfactory organ in newly metamorphosed coral-dwelling gobies, *Paragobiodon xanthosomus* Bleeker (Gobiidae, Teleostei) / Arvedlund M., Munday P. L., Takemura A. // Tissue and Cell. – 2007. – № 5 (39). – P. 335–342.
7. Arvedlund M. Scanning electron microscopy of the peripheral olfactory organ in small and large juvenile *Apogon cyanosoma* (Apogonidae: Teleostei) / M. Arvedlund, A. Takemura // Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. – 2005. – № 05 (85). – P. 1231–1234.
8. Caprio J. Scanning electron microscopy of the channel catfish olfactory lamellae / J.Caprio, R. Raderman-Little // Tissue and cell. – 1978. – № 1 (10). – P. 1–9.
9. Ghosh S. K. Cellular organisation and functions of the olfactory epithelium of pearl spot *Etroplus suratensis* (Bloch): a light and scanning electron microscopic study / S. K. Ghosh, P. Chakrabarti // Folia Morphol. – 2010. – № 3 (69). – P. 154–159.
10. Ghosh S. K. Histological, topographical and ultrastructural organization of different cells lining the olfactory epithelium of red piranha, *Pygocentrus nattereri* (Characiformes, Serrasalmidae) / S. K. Ghosh, P. Chakrabarti // Vestnik Zoologii. – 2016. – № 5 (50). – P. 447–456,
11. Ghosh S. K. Histomorphological and microanatomical characteristics of the olfactory organ of freshwater carp, *Cirrhinus reba* (Hamilton) / S. K. Ghosh, P. Chakrabarti // Archives of Polish Fisheries. – 2016. – № 4 (24). – P. 201-208
12. Goel H. R. Functional anatomy of the olfactory organ in the fresh water teleost, *Heteropneustes fossilis* (BL.) / H. R. Goel // Okajimas folia anatomica Japonica. – 1978. – № 5 (55). – P. 289–299.
13. Iaremchuk M. The activity of prooxidant-antioxidant system in loach embryos under the action of microwave radiation / M. Iaremchuk, M. Dyka, D. Sanahurs' kyi // Ukrainian biochemical journal. – 2014. – № 5 (86). – P. 142–150.
14. Kasumyan A. O. The olfactory system in fish: structure, function, and role in behavior / A.O. Kasumyan // Journal of Ichthyology. – 2004. – № 2 (44). – P. 180 – 223.
15. Kim H.-T. The anatomy and histoarchitecture of the olfactory organ in the Korean flat-headed goby *Luciogobius guttatus* (Pisces; Gobiidae) / H.-T. Kim, J.-Y. Park // Applied Microscopy. – 2016. – № 1 (46). – P. 51–57.
16. Kuciel M. A new type of fish olfactory organ structure in *Periophthalmus barbarus* (Oxudercinae): Olfactory organs of *Periophthalmus barbarus* / Kuciel M., Żuwała K., Jakubowski M. // Acta Zoologica. – 2011. – № 3 (92). – P. 276–280.
17. Ma A., Wang X. Functional morphology of the olfactory organ of the tongue sole, *Cynoglossus semilaevis* / A. Ma, X.Wang // Chinese Journal of Oceanology and Limnology. – 2010. – № 2 (28). – P. 209–217.
18. Mikson K. Conditions for loach (*Misgurnus fossilis*) embryo vitrification in cryoprotective media / Mikson K., Kopeika E., Linnik T. // Problems of Cryobiology and Cryomedicine. – 2009. – № 2 (19). – P. 154–162.
19. Pfeiffer W. The morphology of the olfactory organ of the Pacific salmon (Oncorhynchus) / W. Pfeiffer // Canadian Journal of Zoology. – 1963. – № 7 (41). – P. 1233–1236.
20. Steedman H. F. Alcian blue 8GS: a new stain for mucin / H. F. Steedman // Journal of Cell Science. – 1950. – № 16 (3). – P. 477–479.
21. Ultrastructural study of the olfactory organ in adult and developing European sea bass, *Dicentrarchus labrax* / [Diaz J. P., Prié-Granié M., Blasco C., Noëll T., Connes R.] // Canadian Journal of Zoology. – 2002. – № 9 (80). – P. 1610–1622.
22. Yamamoto M. Comparative morphology of the peripheral olfactory organ in teleosts / M. Yamamoto // Chemoreception in fishes. – 1982. – P. 39–59.
23. Zeiske E. Structure, development, and evolutionary aspects of the peripheral olfactory system / Zeiske E., Theisen B., Breucker H. // Fish Chemoreception. – 1992. – P. 13–39 c.
24. Zeiske E. The olfactory organ of the hardhead sea catfish, *Arius felis* (L.): gross morphology and fine structure / Zeiske E., Theisen B., Breucker H. // Acta Zoologica. – 1994. – № 2 (75). – P. 115–123.

УДК: 639.127.1 (477.82–751)

Білецька М. Г. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

Структура населення птахів у зоні стаціонарної рекреації Шацького національного природного парку (спортивно-оздоровчий табір «Гарт»)

Роботу виконано на кафедрі зоології СНУ імені Лесі Українки

Подані матеріали про населення птахів спортивно-оздоровчого табору «Гарт», який знаходиться у зоні стаціонарної рекреації Шацького національного природного парку. Наведені дані про видове різноманіття та чисельність птахів у різних біотопах, особливості гніздової спеціалізації. Відзначено значне видове різноманіття (53 види). Серед гніздових птахів (21 вид) 33% є кроногніздними, наземногніздові – 31%, синантропні – 17%, чагарникові – 13%, дуплогніздні – 6%. Установлено переважання птахів синантропного та лісового комплексів.

© Білецька М. Г., 2017

Ключові слова: птахи, видове різноманіття, гніздова спеціалізація, стаціонарна рекреація, табір «Гарт», Шацький національний природний парк.

Билецкая М. Г. Структура населения птиц в зоне стационарной рекреации Шацкого национального природного парка (спортивно-оздоровительный лагерь «Гарт»). Представлены материалы о населении птиц спортивно-оздоровительного лагеря «Гарт», расположенного в зоне стационарной рекреации Шацкого национального природного парка. Приведены данные о видовом разнообразии и численности птиц в различных биотопах, особенностях гнездования. Отмечено значительное видовое разнообразие – 53 вида птиц. Среди птиц, гнездящихся на этой территории (21 вид) 33% составляют кронники, наземногнездовые – 31%, синантропные – 17%, кустарниковые – 13%, дуплогнездные – 6%. Установлено преобладание птиц синантропного и лесного комплексов.

Ключевые слова: птицы, видовое разнообразие, гнездовая специализация, стационарная рекреация, лагерь «Гарт», Шацкий национальный природный парк.

Biletska M. G. The bird population structure in the zone of stationary recreation in the Shatsky National Natural Park (sports and fitness camp "Gart"). There are presented the materials about the birds population of the sports and fitness camp "Gart", located in zone of stationary recreation in the Shatsky National Natural Park. Data about species diversity and abundance of birds in various biotopes, nesting peculiarities has been given. The predominance of the birds of the synanthropic and forest complexes has been established.

Key words: birds, species diversity, nesting specialization, stationary recreation, camp "Gart", Shatsky National Natural Park.

Постановка наукової проблеми та її значення. Різноманітність природних умов території Шацького національного природного парку є важливою передумовою високого рівня видового та чисельного багатства його фауни [6]. Для оптимізації природоохоронної діяльності у межах парку проведено функціональне зонування його території. У зоні стаціонарної рекреації (2,6 % від площі парку) створені умови для відпочинку протягом тривалого часу. Тут поєднуються природні (водойми, ліси, луки) і штучно створені умови (будівлі, алеї, волейбольні поля, ділянки пляжу, насадження культурних рослин тощо), що зумовлює формування своєрідних орнітокомплексів. Із збільшенням потоку рекреантів протягом останніх років та посиленням впливу на екосистеми парку необхідним є проведення постійного моніторингу за станом різних груп хребетних тварин. Птахи, як динамічна складова цих угруповань, виступають важливим показником їхнього стану. Кількісні характеристики населення птахів є також важливим складником під час оцінювання природних ресурсів регіону.

Аналіз останніх досліджень із цієї проблеми. Систематичне вивчення орнітофауни та різноманітних питань, пов’язаних з екологією, міграціями, охороною птахів на Волинському Поліссі розпочато із заснуванням Шацького національного природного парку. Інвентаризація орнітофауни парку розпочата разом з проектними роботами по його створенню і продовжується до сьогодні [1; 4; 6]. Останнім часом багато уваги приділяється проблемам охорони птахів, особливо збереженню їхніх оселищ [2; 6].

Мета дослідження – вивчення видової та просторової структури населення птахів табору «Гарт» та прилеглих територій.

Матеріали і методи. Матеріалом для цієї роботи слугували спостереження, проведені на території бази практик „Гарт” Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки протягом 2014 – 2016 років. Використані стандартні методи орнітологічних досліджень [5] та визначники птахів України [3; 7].

Спостереження проводили за визначеними маршрутами з квітня до серпня. На території табору маршрут №1 проходив через деревні насадження (сосна, вільха, береза) від в’їзду до виходу на пляж; маршрут №2 – алеї, доріжки території та галявина; маршрут №3 – прибережна частина озера Світязь; крім того, проводили огляд споруд на території табору. Прилеглі території обстежували уздовж дороги до озера Світязь та по екологічній стежці „Світязянка”. Під час спостережень фіксували кількість особин, відзначали гніздовища виявлених видів.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування основних результатів. Територія дослідження представлена типовими для парку біотопами: лісові ділянки, водойми (озеро Світязь та ставки на території), прибережні болотисті ділянки з густою рослинністю. Крім того, тут багато споруд (котеджі, їдальня, конференцзал, господарські споруди, стадіон). Це приваблює багатьох птахів, які знаходять тут місця для влаштування гнізд, достатню кормову базу.

Загалом обліковано 53 види птахів із 11 рядів.

Найбільшою кількістю видів представлені горобцеподібні – 27, що складає 51 % (рис. 1). Горобцеподібні території дослідження – це види із родин жайворонкові, плискові, ластівкові, сорокопудові, мухоловкові, кропив’янкові, повзикові, вівсянкові, в’юркові, горобцеві, вивільгові та воронові. Численними є представники гусеподібних – 11 % (6 видів), сивкоподібні (4 види) та лелекоподібні (4 види) становлять по 8 % . Інші ряди представлені незначною кількістю видів (1–3 видами).

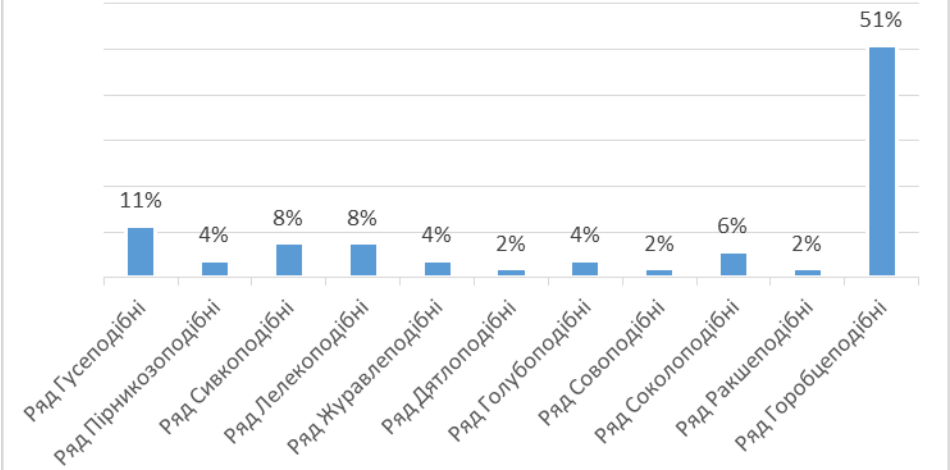


Рис. 1. Систематична різноманітність птахів табору «Гарт»

Їх можна віднести до таких екологічних груп: лісові птахи (дятел великий, припутень, сойка, кропив'янки, дрозди), синантропні види (ластівки міська і сільська, галка) та водно-болотяні (крижень, лебідь-шипун, лиска, пірникоза велика). У складі орнітофауни табору переважають чисельно переважають птахи-синантропи та лісові види.

Таблиця 1

Видовий склад та чисельність птахів табору „Гарт" (2016 р.)

№ з/п	Назва виду	Кількіть особин	Кількість гнізд	Індекс домінування (%)
1	Крижень *Anas platyrhynchos L.*	6	4	2,84
2	Лебідь-шипун *Cygnus olor Gm.*	8	1	3,8
3	Попелюх *Aythya ferina L.*	1		0,47
4	Нерозень *Anas strepera L.*	2		0,95
5	Чернь білоока *Aythya nyroca Guld.*	2		0,95
6	Гоголь *Bucephala glangula L.*	1		0,47
7	Пірникоза велика *Podiceps cristatus L.*	2	1	0,95
8	Пірникоза сірощока *Podiceps griseigena Bodd*	2		0,95
9	Мартин озерний *Chroicocephalus ridibundus*	1		0,47
10	Мартин сивий *Larus can us L.*	2		0,95
11	Крячок річковий *Sterno hirundo L.*	3		1,42
12	Крячок чорний *Chlidonias nigra L.*	2		0,95
13	Бугай *Botaurus stellaris L.*	1		0,47
14	Чапля сіра *Ardea cinerea L.*	1		0,47
15	Лелека білий *Ciconia ciconia L.*	2		0,95
16	Лелека чорний *Ciconia nigra L.*	1		0,47
17	Лиска *Fulica atra L.*	7	3	3,32
18	Журавель сірий *Grus grus L.*	1		0,47
19	Дятел великий *Dendrocopos major L.*	4	1	1,9
20	Припутень *Columba palumbus L.*	6	2	2,84
21	Горлиця садова *Streptopelia decaocta Frivald.*	2		0,95
22	Сова сіра *Strix aluco L*	1		0,47
23	Орлан-білохвіст *Haliaeetus albicilla L.*	1		0,47
24	Шуліка чорний *Milvus korschun Gm.*	1		0,47
25	Яструб малий *Accipiter nisus L.*	1		0,47
26	Рибалочка Alcedo atthis	1		0,47
27	Жайворонок польовий *Alauda arvensis L.*	2		0,95
28	Плиска біла *Motacilla alba L.*	9	1	4,27
29	Ластівка сільська *Hirundo rustica L.*	17	9	8,06
30	Ластівка міська *Delichon urbica L.*	20	12	9,48
31	Сорокопуд терновий *Lanius collurio L.*	1		0,47
32	Мухоловка сіра *Musticapa striata Pall.*	2	1	0,95
33	Горихвістка звичайна *Phoenicurus phoenicurus L.*	9	2	4,27
34	Горихвістка чорна *Phoenicurus ochruros Gnu*	4		1,9

35	Дрізд співочий *Turdus philomelos Brehnu*	2	1	0,95
36	Дрізд чорний *Turdus merula L.*	8	6	3,8
37	Чикотень *Turdus pilaris L.*	12	9	5,69
38	Очеретянка велика *Acrocephalus arundinaceus L.*	1	1	0,47
39	Кропивянка чорноголова *Sylvia atricapilla L.*	1		0,47
40	Кропивянка прудка *Sylvia corruca L.*	2	1	0,95
41	Вівчарик весняний *Phylloscopus trochilus L.*	1		0,47
42	Вівчарик ковалик *Phylloscopus collybita Vieill.*	2	1	0,95
43	Вівчарик жовтобровий *Phylloscopus sibilatrix Bechst*	1		0,47
44	Повзик *Sitta europae L.*	1		0,47
45	Вівсянка звичайна *Emberiza citrenella L.*	2	1	0,95
46	Зяблик *Fringilla coelebs L.*	16	11	7,58
47	Щедрик *Serinus serin us L.*	2		0,95
48	Зеленяк *Chloris chloris L.*	1		0,47
49	Коноплянка *Acanthis cannabina L.*	3		1,42
50	Горобець хатній *Passer domesticus L.*	5	2	2,37
51	Вивільга *Oriolus oriolus L.*	2		0,95
52	Галка *Corvus monedula L.*	18	12	8,53
53	Ворона сіра *Corvus cornix L.*	5	2	2,37

Домінуючими видами птахів, що оселяються на території табору та прибережній смузі озера є ластівка міська *Delichon urbica L.* (Ід. – 9,48 %), ластівка сільська *Hirundo rustica L.* (Ід. – 8,06 %), галка *Corvus monedula L.* (Ід.– 8,53 %), зяблик *Fringilla coelebs L.* (Ід. – 7,58 %). Численними видами виявилися чикотень *Turdus pilaris L.* (Ід. – 5,69 %), дрізд чорний *Turdus merula L.* (Ід. – 4,27 %), плиска біла *Motacilla alba L.* (Ід. – 4,27 %), лебідь-шипун *Cygnus olor Gm.* (Ід. – 3,8 %), горихвістка звичайна *Phoenicurus phoenicurus L.* (Ід. – 3,8 %), лиска *Fulica atra L.* (Ід.– 3,32 %), крижень *Anas platyrhynchos L.* (Ід. – 2,84 %), припутень *Columba palumbus L.* (Ід. – 2,84 %). Малочисленними є дятел великий *Dendrocopos major L.* (Ід.– 1,9 %), горихвістка чорна *Phoenicurus ochruros Gnu* (Ід. – 1,9 %), коноплянка *Acanthis cannabina L.* (Ід. – 1,42 %), крячок річковий *Sterna hirundo L.* (Ід. – 1,42%) та інші види.

У межах обстежуваної території гніздиться 21 вид. За гніздовою спеціалізацією – це кроногніздні птахи, чагарникові, наземногніздові, дуплогніздні та птахи, які влаштовують гнізда на спорудах. Переважають кроногніздники – 33 % (дрозди співочий і чорний, зяблик, припутень), наземногніздні – 31 % (плиска біла, пірникоза велика, мартин озерний, крижень, лиска, лебідь-шипун), синантропні види становлять 17 % від загальної кількості виявлених птахів (горихвістки чорна і звичайна, галка, ластівки сільська і міська), чагарникові – 13 % (очеретянка велика, кропив'янка прудка, вівсянка звичайна) та дуплогніздні – 6 % представлені незначною кількістю видів – дятел великий, повзик, сова сіра, синиця велика. На спорудах території табору численними є гнізда галок, ластівки сільської та горихвістки звичайної (загалом 24 гнізда). Вони займають димарі, водостічні і вентиляційні труби на стовпах, де розміщені прожектори, на балках під дахами тощо.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отримані результати вказують на значне видове різноманіття птахів та переважання в умовах табору «Гарт» птахів, приурочених до деревних насаджень та різноманітних споруд. Протягом періоду спостережень значних коливань чисельності не спостерігалося, можна відзначити деяке зростання кількості припутнів та ластівок. Для приваблення дуплогніздників варто розмістити штучні гніздовища.

Література

1. Білецька М. Г. Птахи лісових біоценозів Шацького національного природного парку / М. Г. Білецька, К. А. Сологор, Н. А. Добровольська // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – 2009. − № 2. – С. 200−204.
2. Горбань І. М. Рідкісні види птахів Шацького національного парку / І. М. Горбань // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. − 2002. − Вип. 29. – С. 127−138.
3. Марисова І. В. Птахи України / І. В. Марисова, В. С. Талпош. – К, 1984. – 183 с.
4. Матейчик В. І. Обліки водно-болотних птахів на озерах Шацького національного природного парку / В. І. Матейчик, І. М. Горбань // Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – Луцьк, 2009. – № 2. – С. 208–212.
5. Микитюк А. Ю. Методические рекомендации по организации учета птиц / IBA-программа / А. Ю. Микитюк. – Киев : УТОП, 1997. – С. 3–31.
6. Раритети біоти Шацького національного природного парку (поширення, оселища, загрози та збереження). – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2014. – 111 с.
7. Фесенко, Г. В. Птахи фауни України; польовий визначник / Г. В. Фесенко, А. А. Бокотей. – Київ, 2002. – 416 с.

ЗМІСТ

ТОМ ІІ. БІОЛОГІЯ

Ботаніка

Козловський М.П.
Підходи до класифікації лісових екосистем, їх охорони та відновлення на природоохоронних територіях як основа збереження різноманіття 3

Кузьмішина І. І., Коцун Л. О., Кузярін О. Т., Матейчик В. І.
Раритетні фітоценози у Шацьком поозер'ї 7

Данилик І. М., Данилик Р. М.
Родина *Cyperaceae* Шацького національного природного парку (Західне Полісся): таксономічна диференціація й аспекти охорони 10

Ященко П. Т., Матейчик В. І., Турич В. В.
Созологічна оцінка та осолищні аспекти динаміки теч-трави болотної *(Cladium mariscus (L.) Pohl.*) як раритетної складової флори Шацького НПП 16

Мартиненко С. В., Сухомлин М. М., Савощенко С. С.
Водні гриби у дощових колекторних системах міста Києва 20

Бесарабчук І. В., Антонюк Ю. М., Волгін С. О.
Флора судинних рослин загальнозоологічного заказника місцевого значення «Гнідавське болото»(м. Луцьк, Волинська область) 23

Блінкова О. І.
Стан та оцінка структур дендрофлори міста Трускавець 29

Іщук Л. П.
Таксономічний склад та особливості поширення роду *SALIX* L. в Українському Поліссі 33

Коляджин І. І.
Природне зупинення процесів всихання ялинових деревостанів на території НПП «Верховинський» 37

Мірошник Н. В.
Сучасні тенденції змін структури рослинного покриву лісової екосистеми 42

Гілета Л. А.
Зелені дахи міст: необхідність і перспективи 46

Голуб В. О., Волощинська С. С., Голуб С. М.
Адаптаційні зміни пігментного комплексу рослин автомагістральних смуг дороги М-07 Київ-Ковель-Ягодин за дії іонів важких металів 50

Тимошук Р. В., Андреєва В. В.
Сортовипробування лілії в умовах відкритого ґрунту Волинського Полісся 56

Тимчук Д. С., Щербак О. В., Тимчук Н. Ф., Мужилко В. В.
Ефект ендоспермових мутацій кукурудзи за вмістом та складом зернового білка і його використання для розширення корисного різноманіття культури 60

Сергушко О. Г.
Перспективи збільшення Рамсарських водно-болотяних угідь Волинської області 64

Шпаківська І. М.
Постгрогенна трансформація морфологічних, фізико-хімічних та біотичних властивостей грунтів Шацького національного природного парку 68

Іванців О. Я., Іванців В. В.
Особливості поширення *ambrosia artemisiifolia* l. в м. Луцьку 73

Зоологія

Бусленко Л. В., Іванців В. В.
Мікроскопічні гриби в емерджентних системах дощових черв'яків 77

Дем'янчик В. В.
Трансформація ландшафтів і структура синантропних хребетних тварин західної частини Білоруського Полісся 80

Зінченко М. О., Зінченко О. П.
Про знаходження сонцевика жалібниці – Nymphalis antiora (Linnaeus, 1758) на території Шацького національного парку 83

Кукшин О. О.
Сучасний стан та перспективи дослідження орнітофауни КНПП «Цуманська пуща»..... 86
Марущак О. Ю. , Некрасова О. Д., Оскирко О. С., Муравинець О. А.
До досліджень батрахофауни басейну р. Горинь Рівненської області 94
Некрасова О. Д., Титар В. М.
Комп'ютерний прогноз ймовірності поширення інвазійного виду *Harmonia axyridis* (Pallas) (*Coleoptera*: *Coccinellidae*) в об'єктах Природно-Заповідного Фонду Західної України..... 98
Сухомлін К. Б., Лисенко Р. І., Золотопупова С. С.
Інвазованість черевоногих молюсків водойм Волинської області личинками трематоди (DIGENEA) . 101
Титюк О. В. , Степанюк Я. В.
Макроморфологія органа нюху в'юна звичайного *Misgurnus fossilis*..... 106
Білецька М. Г.
Структура населення птахів у зоні стаціонарної рекреації Шацького національного природного парку (спортивно-оздоровчий табір «Гарт»)..... 109

CONTENTS

SECTION II. BIOLOGY

Kozlovskyy M. P.
Approaches to classification of forest ecosystems, their conservation and restoration within protected areas as a basis of biodiversity conservation..... 3
Kuzmishyna I. I., Kotsun L. O., Kuzyarin O. T., Matejchyk V. I.
Rare Phytocenoses at the Shatsk' Lake Land..... 7
Danylyk I. M., Danylyk R. M.
Cyperaceae family of the Shatsk National Nature Park (Western Polissya): Taxonomic differentiation and protection aspects..... 10
Yashchenko P.T. Matejchyk V.I., Turich V.V.
Associated evaluation and habitats aspects of dynamics grass of sword bog (*Cladium mariscus (L.) Pohl*.) as rareitlic composite of the flora of the Shatsk national natural park..... 16
Martynenko S. V., Sukhomlyn M. M., Savoschenko S. S.
Aquatic fungi in storm sewer systems in Kyiv 20
Besarabchuk I. V., Antoniuk Yu. M., Volgin S.O.
Flora of vascular plants of All-Zoological Nature Reserve of local significance "Gnidavske boloto" (Lutsk, Volyn region)..... 23
Blinkova O. I.
State and evaluation of dendrological flora structures of the Truskavets city 29
Ishchuk L. P.
Taxonomic composition and peculiarities of species of genus *Salix* L. in the Ukrainian Polissya 33
Koliadzhyn I.
Natural stoppage of the drying process of spruce stands on the territory of the NPP "Verkhovyna" 37
Miroshnyk N.V.
Modern trends in the structure of the vegetation cover of the forest ecosystem..... 42
Gileta L.
Green roof of the city: need and perspectives 46
Golub V. A., Voloschynska S. S., Golub S.
N. Adaptive changes in the pigment complex of plants at the highway strips M-07 Kyiv-Kovel-Yagodin for the action of heavy metal ions 50
Tymoshuk R. V., Andreyeva V. V.
Variety testing of lilies in conditions of open soil of Volyn Polissya. 56
Tymchuk D. S., Shcherbak O. V, Tymchuk N. F., Muzhilko V. V.
Effect of maize endospermic mutations on the content and composition of the grain protein and its use for expanding the useful diversity of culture..... 60

Serhushko O. G.
Prospects of increase of Ramsar wetlands of Volyn region. 64
Shpakivska I M.
Agricultural Transformation of Morphological, Physic-Chemical and Biotic Properties of Sod-Podzolic Soils of Shatsk National Nature Park 68
Ivantsiv O, Ivantsiv V.
Features of extension ambrosia artemisiifolia l. in the city of Lutsk.....73

Buslenko L. V., Ivantsiv V. V.
Microscopic fungi in emergent systems of earthworms 77
Demianchik V.V.
The transformation of the landscape and the structure of synanthropic animals in the western part of the Belarusian Polesie 80
Zinchenko M. O., Zinchenko O. P.
About Finding of Camberwell beauty – *Nymphalis antiopa* (Linnaeus, 1758) on the Territory of Shatsk National Natural Park.....83
Kukshun O. O.
Current status and prospects for the research of ornitofauna of the KNPP «Tsumanska pushcha».....86
O. Yu. Marushchak, O. D. Nekrasova, O. S. Oskyrko, O. A. Muravynets
To research of the rapids of the basin of the Goryn river of the Rivne region (Ukraine). 94
Nekrasova O. D., Tytar V. M.
A computer prediction of the probability of the expansion of the invasive species *Harmonia axyridis* (Pallas) (*Coleoptera*: *Coccinellidae*) into protected areas in the in Western Ukraine 98
Sukhomlin K. B., Lysenko R. I., Zolotopupova S. S.
Invasiveness of gastropods with larvae of trematodes (Digenea) in water bodies of Volyn region.....101
Tytiuk O. V., Stepanyuk Ya. V.
Macromorphology of olfactory organ of European weatherfish *Misgurnus fossilis*.....*106*
Biletska M. G.
The bird population structure in the zone of stationary recreation in the Shatsky National Natural Park (sports and fitness camp "Gart").....109

Наукове видання

Природа Західного Полісся та прилеглих територій

Том II. Біологія

Збірник наукових праць

За загальною редакцією Ф. В. Зузука

Заснований у 2004 р.

№ 14

Редактори: *В. С. Голюк, Л. С. Пащук, В. Є. Сикора, Т. В. Яков'юк*
Коректори: *І. Я. Мислива-Бунько, І. М. Могілевська*
Технічні редактори: *І. М. Могілевська, М. Б. Філіпович*

Формат 60×84 1/8. Ум. друк. арк. 14,75. Зам № 314. Тираж 100.
Папір офсетний. Гарнітура Times. Друк офсетний.

Друк ПП Іванюк В. П.
43021, м. Луцьк, вул. Винниченка, 65.
Свідоцтво Держкомінформу України
ВЛн № 31 від 04.02.2004 р.