

Журнал "Заповідна справа" – наукове періодичне видання, яке присвячене висвітленню широкого кола наукових проблем у сфері заповідної справи, збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, охорони рідкісних видів та таких, що перебувають під загрозою зникнення. У наукових статтях висвітлюються науково-практичні розробки та огляди щодо загальної організації, функціонування й розвитку природно-заповідних об'єктів і територій, подаються результати наукових досліджень, спрямованих на збереження природних комплексів, стійкості екосистем, підтримання загального екологічного балансу та проведення фонових екологічних моніторингу навколишнього середовища.

Історія видання журналу розпочалася 1993 р., коли під час проведення ювілейної конференції до 70-річчя Канівського природного заповідника (9 вересня 1993 р.) було прийнято рішення видавати збірник наукових праць, присвячений проблемам заповідної справи. Перший номер журналу "Заповідна справа в Україні" було випущено 1995 р. зусиллями колективу Канівського природного заповідника. З того часу журнал виходив щорічно протягом майже 20-ти років. Було видано 19 томів, що включили 29 випусків. Коло авторів та читачів журналу розширювалося з кожним роком, охопивши науковців із 12 країн, водночас підвищувалися вимоги до змісту та якості статей. Журнал набув міжнародного визнання. Тому стало питання про зміну його назви на "Заповідна справа" ("Nature Conservation").

2013 р. у зв'язку зі створенням Навчально-наукового центру "Інститут біології" Київського національного університету імені Тараса Шевченка, до структури якого включено і Канівський природний заповідник, видання журналу було продовжено колективами кафедри екології та охорони навколишнього середовища університету та Інституту еволюційної екології Національної академії наук України. Редакція журналу та редакційна колегія ставлять на меті як збереження багаторічних традицій наукового видання, так і його оновлення згідно із сучасними вимогами періодичних наукових часописів.

Для викладачів, наукових співробітників, аспірантів і студентів.

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ РЕДАКТОР

В. Г. Радченко, акад. НАН України, д-р біол. наук, проф.

ЗАСТУПНИК ВІДПОВІДАЛЬНОГО РЕДАКТОРА

Д. В. Лукашов, д-р біол. наук

ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР

Є. М. Сінгаєвський, канд. біол. наук

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В. Г. Радченко, акад. НАН України, д-р біол. наук, проф. (відповідальний редактор), Д. В. Лукашов, д-р біол. наук, проф. (заступник відповідального редактора), М. М. Гайдаржи, д-р біол. наук, проф., В. П. Гандзюра, д-р біол. наук, проф., Я. П. Дідух, чл.-кор. НАН України, д-р біол. наук, проф., І. Г. Ємельянов, чл.-кор. НАН України, д-р біол. наук, проф., І. Ю. Костіков, д-р біол. наук, проф., С. В. Межжерин, д-р біол. наук, проф., В. А. Соломаха, д-р біол. наук, проф., М. М. Сухомлин, д-р біол. наук, проф., Н. Ю. Таран, д-р біол. наук, проф., Є. М. Сінгаєвський, канд. біол. наук.

Адреса редколегії

01601, Київ, вул. Володимирська, 64/13,
 ННЦ "Інститут біології та медицини"
 E-mail: ecologyknu@gmail.com

Затверджено

Вченою радою ННЦ "Інститут біології та медицини"
 12.12.16 (протокол № 6)

Атестовано

Атестаційною колегією Міністерства освіти і науки
 Наказ № 455 від 15.04.14

Зареєстровано

Міністерством юстиції України
 Свідоцтво про державну реєстрацію
 КВ № 20190-9990ПР від 13.06.13

Засновник та видавець

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
 Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет"
 Свідоцтво внесено до Державного реєстру
 ДК № 1103 від 31.10.02

Адреса видавця

01601, Київ-601, 6-р Т.Шевченка, 14, кімн. 43
 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; факс 239 31 28

The journal "Nature Conservation" – the scientific periodical, which is dedicated to the coverage of a wide range of scientific problems in nature reserve management, protection of landscape and biological diversity, conservation of rare species and those threatened to extinction. The articles cover scientific and practical researches and reviews related to the overall organization, functioning and development of nature reserves and territories. The results of scientific research aimed at preserving natural complexes, sustainability of ecosystems, maintaining the overall ecological balance and carrying out environmental background environmental monitoring are published.

History of journal began in 1993, when during the Jubilee Conference for the 70th anniversary of Kaniv Nature Reserve (9 September 1993) decided to publish a collection of scientific works on problems of nature reserve management. The first issue of "Nature reserves in Ukraine" was released in 1995 by the efforts of the Kaniv Nature Reserve. Since then log out each year for nearly 20 years. It was published 19 volumes, which included 29 issues. The range of authors and readers expanded each year, covering scientists from 12 countries and at the same time the requirements for the content and quality articles raised. The journal acquired international recognition. So was the issue of changing its name to "Zapovidna Sprava" ("Nature Conservation").

In 2013 in relation with the establishment of Educational and Scientific Center "Institute of Biology" Taras Shevchenko National University of Kyiv, which includes Kaniv Nature Reserve, journal was continued by the collectives of Department of Ecology and Environmental Protection and the Institute of Evolutionary Ecology of the National Academy of Sciences of Ukraine. Editors and Editorial Board put the aim to continue perennial traditions of scientific publication and renewal it in accordance with modern requirements of periodic scientific journals.

For scientists, lectures, students and postgraduate students.

EXECUTIVE EDITOR	V. Radchenko, Academician of NAS of Ukraine, Dr. Sci., Prof.
DEPUTY EXECUTIVE EDITOR	D. Lukashov, Dr. Sci., Prof.
EXECUTIVE SECRETARY	E. Singaevskiy, PhD
EDITORIAL BOARD	V. Radchenko, Academician of NAS of Ukraine, Dr. Sci., Prof. (Executive Editor); D. Lukashov, Dr. Sci., Prof. (Deputy Executive Editor); M. Gaydarzhy, Dr. Sci., Prof.; V. Gandziura, Dr. Sci., Prof.; Ya. Didukh, Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Dr. Sci., Prof.; I. Emelyanov, Corresponding Member of the NAS of Ukraine, Dr. Sci., Prof.; I. Kostikov, Dr. Sci., Prof.; S. Mezhzherin, Dr. Sci., Prof.; V. Solomaha, Dr. Sci., Prof.; M. Sukhomlyn, Dr. Sci., Prof.; N. Taran, Dr. Sci., Prof.; E. Singaevskiy, PhD (Executive Secretary).
Address of Editorial Board	01601, Kyiv-601, Volodymirska str., 64/13, E-mail: ecologyknu@gmail.com
Approved by	The Academic Council of the ESC "Institute of Biology and Medicine" 12.12.2016 (protocol№6)
Certified by	Attestation board of the Ministry of Education and Science of Ukraine, decree №455 from 15.04.14
Registration	Ministry of Justice of Ukraine Certificate of state registration KBN№20190-9990PP from 13.06.13
Founded and published by	Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv University Publishing State Certificate №1103 from 31.10.02
Address of publisher	Office 43, 14 Shevchenka Blvd, Kyiv, 01601 ☎ (38044) 239 31 72, 239 32 22; Fax 239 31 28

ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗАПОВІДНОЇ СПРАВИ

Блакберн А. А., Калініхін О. М. Оцінка ієрархічної структури локальної екологічної мережі на основі міграційного потенціалу.....	6
Василюк О. В. Надморські та піскові "заповідники".....	16
Лозовіцький П. С. Екологічна оцінка якості води верхнього Удаю як основа для організації моніторингу екосистем національних природних парків басейну	21
Левченко І. В., Лукашов Д. В. Вплив кліматичних умов на швидкість деструкції целюлози в підстилці грабової діброви Канівського природного заповідника	35
Попович С. Ю. Мережа природно-заповідного фонду Українського Полісся.....	42
Попович С. Ю. Проектування локальної екомережі в Чорнобильській зоні	48
Решетюк О. В. Типологічний аналіз заказників Буковини.....	52

РОСЛИНИ В ЕКОСИСТЕМАХ

Бумар Г. Й. Особливості формування соснових насаджень Поліського заповідника в умовах заповідного режиму	58
--	----

ГРИБИ В ЕКОСИСТЕМАХ

Сухомлин М. М., Кульша Ю. М. Ревізія болетових грибів (родина <i>Boletaceae</i>) Канівського природного заповідника	62
--	----

ТВАРИНИ В ЕКОСИСТЕМАХ

Бур'ян З. В., Подобайло А. В., Трохимець В. М. Анотований список видів літорального зоопланктону різнотипних водойм об'єктів природно-заповідного фонду України в межах Середнього Подніпров'я	68
Годлевська Л. В., Ребров С. В., Панченко П. С. Нові дані щодо фауни рукокрилих Рівненської області (Україна).....	72
Горобець Л. В., Яненко В. О. Птахи в живленні пугача (<i>Bubo Bubo l.</i>) на території Канівського природного заповідника (Черкаська обл., Україна).....	77

CONTENTS

COMMON PROBLEMS OF NATURE CONSERVATION

Blackburn A. A., Kalinihin O. N. Evaluation hierarchical structure of local ecological network based on the migration potential	6
Vasyliuk O. V. Seaboard and sandy "reserves"	16
Lozovitskii P. S. Environmental water quality assessment of the verhniy Udai as a basis for monitoring of national parks ecosystems of the basin	21
Levchenko I. V., Lukashov D. V. Influence of climatic conditions on the cellulose decomposition rate in hornbeam oak wood litter of Kaniv Natural Reserve	35
Popovych S. Yu. The nature reserve fund network of the Ukrainian Polissya	42
Popovych S. Yu. Designing a local ecological network in the Chernobyl Zone	48
Reshetjuk O. V. Typological analysis of bukovina's wildlife preserves	52

PLANTS IN ECOSYSTEMS

Bumar G. Yo. Some features of pine plantations growth in Polissia Nature Reserve under the strictly protected mode	58
--	----

FUNGUS IN ECOSYSTEMS

Sukhomlyn M. M., Kulsha Yu. M. Revision of fungi of family Boletaceae in Kaniv Nature Reserve	62
---	----

ANIMALS IN ECOSYSTEMS

Burian Z. V., Trokhymets V. N., Podobaylo A. V. An annotated checklist of the littoral zooplankton of the different types of reservoirs of the natural reserve fund of Ukraine within the Middle Dnieper	68
Godlevska L. V., Rebrov S. V., Panchenko P. S. New data on bat fauna of Rivne oblast (Ukraine)	72
Gorobets L. V., Yanenko V. O. Birds in nourishment of eagle-owl (<i>Bubo Bubo</i> l.) in Kaniv Nature Reserve (Cherkasy region, Ukraine)	77

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЗАПОВЕДНОГО ДЕЛА

Блакберн А. А., Калинин О. Н. Оценка иерархической структуры локальной экологической сети на основе миграционного потенциала	6
Василюк А. В. Надморские и песчаные "заповедники"	16
Лозовицкий П. С. Экологическая оценка воды верхнего Удая как основа организации мониторингу экосистем национальных природных парков	21
Левченко И. В., Лукашов Д. В. Влияние климатических условий на скорость деструкции целлюлозы в подстилке грабовой дубравы Каневского природного заповедника	35
Попович С. Ю. Сеть природно-заповедного фонда Украинского Полесья	42
Попович С. Ю. Проектирование локальной экосети в Чернобыльской зоне	48
Решетюк О. В. Типологический анализ заказников Буковины	52

РАСТЕНИЯ В ЭКОСИСТЕМАХ

Бумар Г. И. Особенности формирования сосновых насаждений Полесского заповедника в условиях заповедного режима	58
--	----

ГРИБЫ В ЭКОСИСТЕМАХ

Сухомлин М. Н., Кульша Ю. Н. Ревизия болетовых грибов (семейство Boletaceae) Каневского природного заповедника	62
--	----

ЖИВОТНЫЕ В ЭКОСИСТЕМАХ

Бурьян З. В., Подобайло А. В., Трохимец В. Н. Аннотированный список видов литорального зоопланктона разнотипных водоемов объектов природно-заповедного фонда Украины в пределах Среднего Поднепровья	68
Годлевская Л. В., Ребров С. В., Панченко П. С. Новые данные по фауне рукокрылых Ровенской области (Украина)	72
Горобец Л. В., Яненко В. А. Птицы в питании филина (<i>Bubo Vubo</i> L.) на территории Каневского природного заповедника (Черкасская область, Украина)	77

ОЦЕНКА ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ МИГРАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

Предлагается оригинальная методика оценки пространственной иерархической структуры локальной экологической сети Бахмутской водосборной территории на основе определения миграционного потенциала между ее природными ядрами. Последний получен на основе гравитационной модели сходства составляющих их геотопов (типов земель) путем комплексной оценки в баллах их экосистемных характеристик. Делается вывод о дискретно-континуальном характере любой экологической сети в процессе перехода ее построения от локального (дискретного уровня ее организации) к региональному ее уровню (с континуальным характером ее структурной организации).

Ключевые слова: экологическая сеть, природные ядра, экоридоры, биоцентрично-сетевая структура экосети, локальный уровень экосети, миграционный потенциал, пространственная кластеризация природных ядер.

Постановка проблемы. Создание экологических сетей в настоящее время является наиболее прогрессивной формой охраны природы, своего рода *новой соэкологической парадигмой*, заменившей прежнюю идею охраны отдельных природных объектов (популяций, видов, их местообитаний) – главной целью, которой было сохранение редких, уникальных и исчезающих природных объектов, на *идею создания сети охраняемых объектов и территорий*, стратегической целью которой является сохранение всего биологического и ландшафтного разнообразия регионов и поддержание в них сбалансированной окружающей среды. Иначе говоря, создан прецедент *системного подхода* в деле охраны природы, как с теоретической, так и с методологической точек зрения [4].

На высшем международном уровне эта идея была сформулирована в программном документе Европейского Союза, посвященном сохранению биологического и ландшафтного разнообразия Европейского континента, и реализована в большинстве стран Европы в виде создания национальных (государственных) экологических сетей [9]. Украина также вошла в этот процесс, подписав соответствующие документы и приняв два основных закона о создании национальной экологической сети [5; 6].

Процесс формирования национальной экологической сети Украины ("национальной екомережі") по установленным нормативным документам должен был быть завершен к 2015 году. Однако по ряду причин экономического, политического и организационного характера этот процесс практически остановился и по многим позициям зашел в тупик. Во-первых, если на общегосударственном (национальном) уровне национальная экологическая сеть страны была "создана" очень быстро, главным образом, в виде ее схемы и ряда сопутствующих документов, то уже на региональном уровне процесс формирования региональных (областных) экосетей застопорился, в основном, из-за отсутствия четкой методологической установки как ее формировать. В результате в большинстве случаев разработчики региональных экологических сетей ограничились лишь созданием соответствующих схем этих экосетей, включив в них в качестве их базовой основы только объекты природно-заповедного фонда (ПЗФ) своих регионов. Во-вторых, как многоуровневая сеть, экологическая сеть должна представлять собой *иерархическую систему физически связанных между собой природных и полуприродных территорий и акваторий (то есть участков природного содержания) в общей структуре пространства*. Иначе говоря, должна иметь вид пространственной иерархии: всевропейский (континентальный) – нацио-

нальный (государственный) – региональный (отдельные регионы внутри страны) – местный – локальный ее уровни. А процесс формирования экологической сети, то есть ее реализация в виде физического наполнения общего пространства участками природного содержания, как раз должен идти снизу – вверх: от локального и т.д. уровней (как строится любое здание – из кирпичей собирается комната, затем секция, затем этаж и т.д.). Как раз на этом и стопорится процесс формирования региональных экологических сетей – из-за отсутствия исходных данных, да и возможностей их получения на местном и локальном уровнях. В результате региональные экологические сети в большинстве областей Украины так и остаются в виде их виртуальных схем в кабинетах чиновников и дальше этих кабинетов никуда не идут.

Хотя украинскими учеными и были разработаны критерии и методы создания экологической сети Украины [8], основная сложность здесь опять-таки заключается в отсутствии возможностей в большинстве регионов Украины использовать эти критерии и методы для реального построения своих экосетей (из-за отсутствия достаточного финансирования необходимых полевых и дистанционных исследований, нужного числа специалистов, общего методологического подхода к данному процессу и пр.).

В настоящей работе предлагается новый оригинальный метод оценки пространственной структуры и степени сложности экологической сети Бахмутской водосборной территории Бахмутского административного района Донецкой области как части региональной экологической сети. Данное исследование выполнялось в рамках разработки Донецкой региональной экологической сети (Донецкой РЭС). Ранее ее разработчиками уже были определены основные пути и методы ее построения и разработана ее модельная схема [1; 7].

Цель исследования: на основе комплексного анализа состава природных ядер Бахмутской водосборной территории оценить иерархический характер ее пространственной структуры.

В основе исследования лежит общепризнанное положение, что на местном и локальном уровнях экологической сети (то есть, на хорическом и топическом ее уровнях с позиции классического ландшафтоведения) в качестве основных ее каркасных ядер выступают любые участки природного содержания (с природной растительностью либо участки территории с повышенным биоразнообразием по сравнению с окружающими территориями), а в качестве соединяющих их экологических (природных) коридоров выступают речные системы исследуемых регионов или районов. В основе же системообразующей структуры экосети лежит *биоцен-*

трично-сетевая ее структура [3]. Суть ее заключается в том, что каркасные (природные) ядра экосети выступают в ней в качестве биоцентров – участков повышенного по сравнению с фоном биоразнообразия, которые являются таким образом рефугиями этого биоразнообразия для всего региона (района), и которые, соединяясь друг с другом посредством экокоридоров – участков линейной конфигурации природного содержания, обеспечивают миграцию организмов между собой, а значит и по всему пространству экосети, и тем самым обеспечивают долгосрочное сохранение биоразнообразия для всего региона (района). Вместе же биоцентры и соединяющие их экокоридоры при условии достаточных их площадей и степени полноты охвата всей территории региона (района) сохраняют также и его ландшафтное разнообразие и обеспечивают устойчивое состояние всей природно-антропогенной его среды.

Материал и методика исследований. В основе выбора природных ядер местной (районной) экосети были взяты критерии из [8], согласно которым, для регионов "... где (природный) растительный покров практически сведен, любой участок с растительностью, близкой к природной, может рассматриваться как биоцентр". Природные ядра в пределах Бахмутского района выбирались на основе визуальной оценки картосхемы его земельных угодий (типов земельных угодий) и земельного кадастра с привязкой их к речной системе района. Выбранные таким образом ядра оценивались по разнообразию типов их земельных угодий, занимаемым ими площадям, а также методом экспертной оценки видового и фитоценотического их богатства (в рамках высших сосудистых растений). Ранее нами была разработана методика формирования местных схем экологической сети и комплексная (в баллах) ее оценка [2], которая была использована и в настоящем исследовании. Суть ее заключается в том, что каждый тип земельных угодий в границах каждого природного ядра получает оценку в баллах (от 1 до 10) по следующим характеристикам: занимаемая площадь (га), видовое богатство (количество видов высших сосудистых растений), фитоценотическое разнообразие (количество растительных ассоциаций). К двум последним характеристикам добавляются дополнительные баллы раритетности (региональный список редких видов: за 1 вид – 0,25 балла; за вид, занесенный в Красную книгу Украины – 0,5 балла; за вид, занесенный в Европейский красный список – 1 балл и за вид из Красной книги МСОП – 1,5 балла). Количество фитоценозов оценивалось по одному баллу за обыкновенный фитоценоз и по два балла за фитоценоз, занесенный в Зеленую книгу Украины. Экосистемное разнообразие ядра оценивалось просто как количество имеющихся в нем типов земельных угодий (а они, в свою очередь, определяются по типу растительности, что, собственно, и является физиономическим признаком любой природной экосистемы). В итоге по каждому природному ядру (биоцентру) методом простого суммирования составлялась их комплексная (совокупная) оценка в баллах, которая и определяла значимость каждого природного ядра в данной экосети. Данные комплексной балльной оценки природных ядер представлены в таблице 1.

Картосхема экосети Бахмутского района с предварительной раритетной составляющей ее биоцентров представлена на рисунке 1.

Кроме комплексной балльной оценки экосети Бахмутского района была составлена биоцентрично-сетевая ее схема, на основе которой была определена степень связности ее биоцентров между собой по показателю индекса Бичема [3]. Биоцентрично-сетевая схема экосети представлена на рисунке 2.

Пространственная кластеризация природных ядер на основе определения их миграционного потенциала

Общий анализ структуры местной экологической сети на основе комплексной балльной оценки ее ядер не учитывает самой главной характеристики любой экосети, а именно, ее способности обеспечивать миграцию видов (организмов) между ее природными ядрами. Биоцентрично-сетевая ее структура лишь отчасти отражает эту способность, но лишь на уровне наличия пространственного контакта ядер между собой, без учета расстояния между ними, общности их биотического состава, влияния размеров ядер на эту миграцию. Без учета всего этого оценка экосетевого потенциала территории является слишком формальной и до некоторой степени условной.

В данной работе предлагается новая оригинальная методика оценки пространственной связи ядер между собой и эффективности миграционной способности всей экосети в целом на основе определения миграционного потенциала ее ядер и, как результат, построения иерархической пространственной ее схемы в виде кластеров разного уровня составляющих ее природных ядер.

В основе данной методики лежит так называемая "гравитационная модель" взаимного влияния двух однотипных структур или систем при наличии определенной физической связи между ними. Взятая из классических законов физики ("закон гравитации, или взаимного притяжения тел" Ньютона), данная модель сейчас используется достаточно широко и в других науках, например, в социально-экономической географии, где она применяется для оценки или прогноза миграционной активности или товаропотока между населенными пунктами и т.п. Также эта модель может быть использована и при оценке интенсивности миграционных связей видов организмов между биоцентрами (или любыми другими природными территориями) [4]. В последнем случае в качестве "масс" взаимодействующих участков территории принимаются количество видов (видовое богатство) каждого участка, а количество общих видов на них рассчитывается через связывающий коэффициент k . В качестве расстояния между участками принимается либо наиболее короткий прямой отрезок между участками, если окружающий эти участки ландшафтный фон близок к ним по своему природному содержанию, либо длина связывающего их коридора – участка линейной конфигурации, сходного с ними по структуре растительности, если фон сильно отличается от этих участков.

Однако данный метод возможен при условии хорошей изученности биоты исследуемых территорий. В большинстве случаев при подобных исследованиях состав биоты изучен недостаточно (даже не для всех территорий ПЗФ проведена полная инвентаризация их биоты). При отсутствии полных данных о составе биоты гораздо легче и быстрее (поскольку определяется часто визуально или, например, по аэро- и космическим фотоснимкам) определить сходство исследуемых участков по типу (типам) растительности, произрастающей на них. При этом, как правило, известен приблизительно фоновый состав их биоты и при условии небольшой удаленности этих территорий и, как следствие, расположения их в пределах одного биогеографического либо физико-географического района, с высокой степенью вероятности можно предположить, что степень общности их биоты весьма высокая.

В этом случае на первый план выходит не столько видовое богатство исследуемых территорий и даже не занимаемая ими площадь (а, как известно, обе эти характеристики находятся в функциональной связи), а разнообразие мест обитаний видов организмов, то есть опять-таки разнообразие типов растительности и связанных с ними геотопов [4].

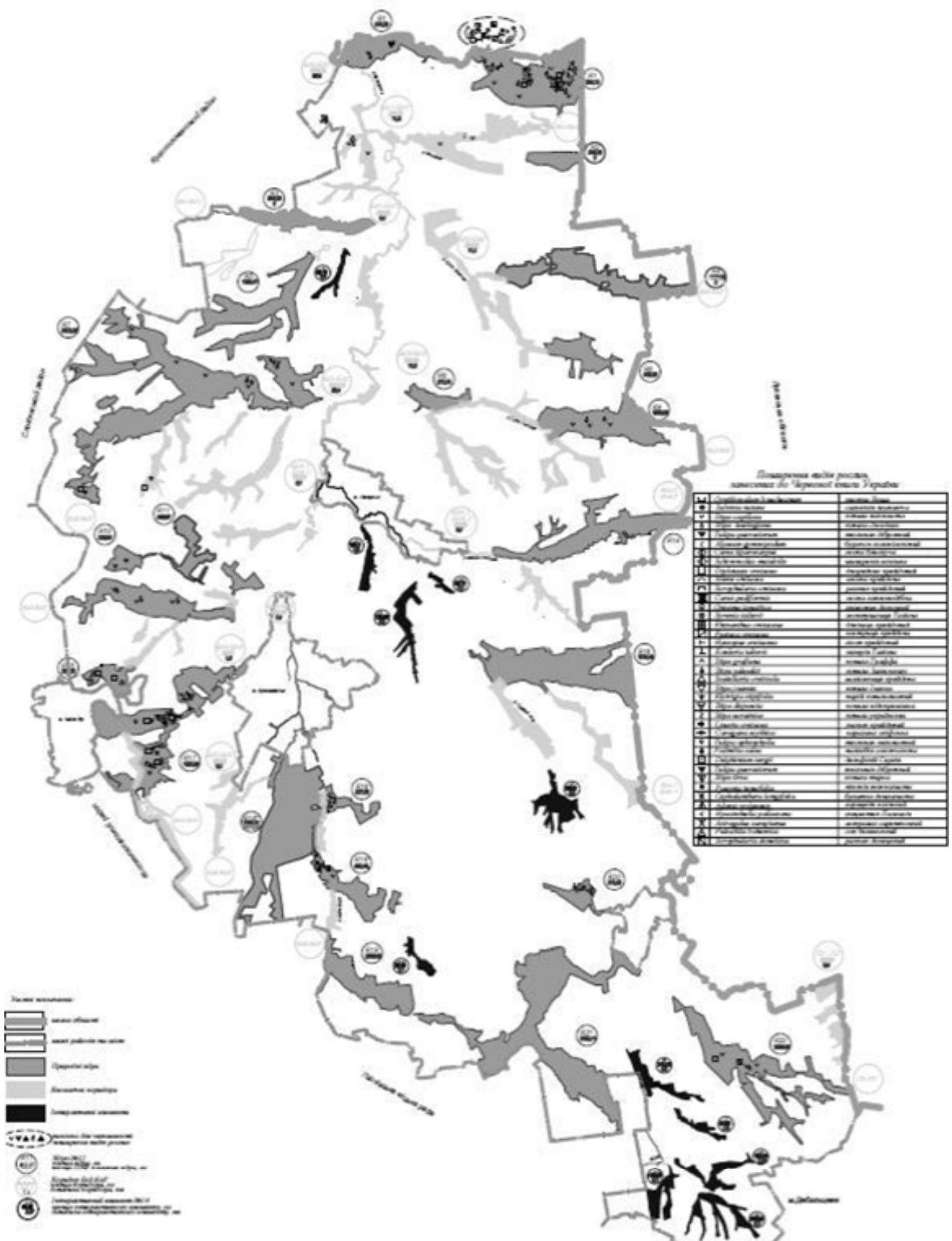


Рис. 1. Природні ядра екосети Бахмутського району з їх раритетної оцінкою

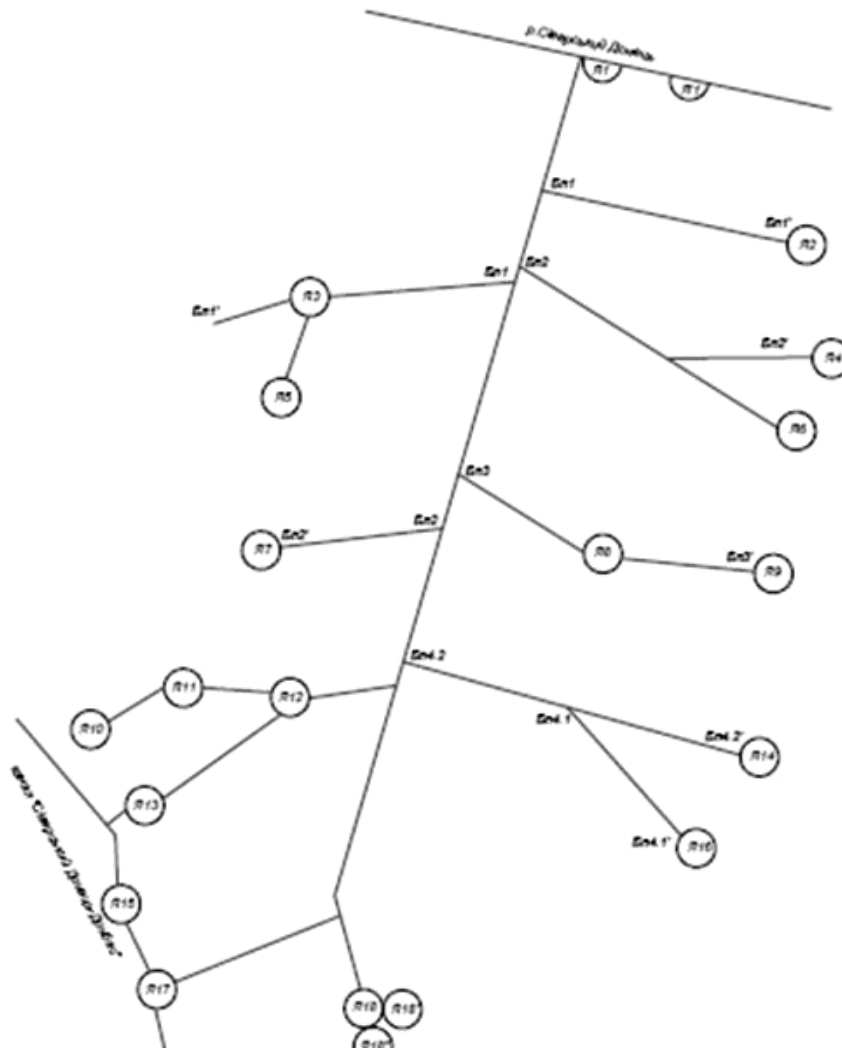


Рис. 2. Биоцентрично-сетевая структура экосети Бахмутского района

Тогда миграционные связи могут быть оценены через степень сходства/различия отдельных видов геотопов и относительные значения площадей этих геотопов в пределах исследуемых территорий. Иначе говоря, чем больше относительная доля одинаковых типов местообитаний (геотопов) между двумя участками территории, тем больше интенсивность миграции организмов между ними.

Метод оценки миграционного потенциала между природными ядрами экологической сети

1. Основа – "гравитационная модель" взаимного влияния ("притяжения") природных ядер чрез потенциальную миграцию населяющих их видов организмов (растений и животных):

$$P_{ij} = k C_i C_j / d_{ij}^2, \quad (1)$$

где P_{ij} – степень (потенциал) взаимного влияния между природными ядрами C_i и C_j ; C_i и C_j – "масса" ядер i и j – количество видов (видовой состав, биологическое разнообразие) соответственно ядер i и j ; k – коэффициент, показывающий относительную долю общих видов между C_i и C_j ; d_{ij} – расстояние/длина связывающего их коридора.

2. Поправка: так как в абсолютном большинстве случаев неизвестно общее количество видов для соседних природных ядер, а часто и точное количество видов в каждом ядре, то следует допустить:

1) для близкорасположенных природных ядер в границах, как правило, одного физико-географического/геоботанического/флористического/зоогеографического района общность видов практически 100%-ая, то есть, их видовой состав почти что однороден на однотипных участках территорий (в одинаковых типах экосистем);

2) поэтому логично допустить, что степень взаимного влияния между природными ядрами определяется, в первую очередь, степенью сходства составляющих их типов участков территорий (геотопов).

В этом случае, в первом приближении, весом ("массой") каждого природного ядра выступает сумма площадей составляющих его типов участков территорий. Тогда k , например, между ядрами C_i и C_j будет определяться степенью "площадного сходства" составляющих их территорий в виде их отношений, где меньшее значение делится на соответствующее ему большее, так как коэффициент k должен быть в диапазоне от "0" до "1".

[Например, долевое распределение типов территорий ("с" – сенокосы, "п" – пастбища, "л" – леса, "р" – пашни)

$$C_i = 0.2c : 0.3п : 0.5л;$$

$$C_j = 0.1с : 0.4п : 0.2л : 0.3р;$$

тогда

$$k_{ij} = (0.1с / 0.2с + 0.3п / 0.4п + 0.2л / 0.5л + 0р / 0.3р) : 4 = (0.5с + 0.75п + 0.4л + 0р) : 4 = 1.65 / 4 = 0.41]$$

Таблиця 1

Комплексная оценка природных ядер (в баллах) Бахмутского водосбора

Ядро	Типы земельных угодий и их оценка в баллах											Σ
	л	к	б	с	п	о	р	в	Σ			
Я ₁	56.0	-	-	37.75	109.5	256.25	5.0	23.5	488.00			
Я ₂	8.0	-	-	-	29.0	-	5.0	-	42.00			
Я ₃	14.0	-	-	-	50.0	113.0	-	-	177.00			
Я ₄	18.0	-	9.0	17.0	40.0	41.0	5.0	10.0	140.00			
Я ₅	26.0	2.0	-	-	44.0	13.0	5.0	-	90.00			
Я ₆	6.0	-	-	12.0	15.0	-	-	6.0	39.00			
Я ₇	42.75	2.0	-	23.0	74.0	45.0	-	10.0	196.75			
Я ₈	3.0	-	6.0	8.0	22.0	-	3.0	-	42.00			
Я ₉	15.0	-	8.0	-	50.0	59.0	-	-	132.00			
Я ₁₀	26.5	-	-	-	3.0	-	3.0	-	32.50			
Я ₁₁	22.0	-	-	13.0	34.0	18.0	3.0	-	90.00			
Я ₁₂	20.0	-	-	10.0	32.0	13.0	3.0	-	78.00			
Я ₁₃	19.0	2.0	11.0	23.0	36.0	42.0	5.0	8.0	146.00			
Я ₁₄	18.0	-	-	21.0	47.0	11.0	5.0	10.0	112.00			
Я ₁₅	17.75	-	-	-	-	-	3.0	6.0	26.75			
Я ₁₆	9.0	-	-	21.0	49.0	24.0	8.0	8.0	119.00			
Я ₁₇	42.0	-	13.0	24.0	62.5	54.25	-	9.0	204.75			
Я ₁₈	8.0	-	8.0	15.0	47.0	19.25	4.0	-	101.25			
Я ₁₉	-	-	9.0	-	31.5	-	-	5.0	45.50			
Я ₂₀	9.25	-	8.75	-	46.25	29.5	10.0	9.0	112.75			
Я ₂₁	12.0	-	-	19.0	44.0	8.0	8.0	10.0	101.0			
Всего	392.25	6.0	72.75	243.75	865.75	746.25	75.0	114.5	2516.25			
Сред.знач:	18.68	0.29	3.46	11.61	41.23	35.54	3.57	5.45	119.82			

Условные обозначения: Я₁ – природное ядро, земельные угодья: л – лесные участки, к – кустарники; б – заболоченные земли, с – сенокосы, п – пастбища, о – овраги и каменистые земли, р – пашни и сады, в – участки, находящиеся под водню.

Аналогично можно вместо относительной доли площади типов территорий использовать их абсолютные площади (в га или км²);

3) кроме того, в формуле (1) желателен использовать дополнительный коэффициент для связывающего эти ядра коридора, например, r_{ij} , который рассчитывается аналогично k , но где большее значение n -го типа территории делится на меньшее, так как данный коэффициент должен стоять в знаменателе (либо, рассчитывается аналогично коэффициенту k_{ij} , но в этом случае коэффициент r_{ij} должен быть в числителе формулы):

$$P_{ij} = k C_i C_j / r (d_{ij})^2 \quad (2)$$

3. Однако для большей объективности оценки значимости природных ядер в качестве их веса ("массы"), учитывающей их биологическое и экосистемное разнообразие (а не только площади составляющих их типов участков/территорий), предлагается использовать их балльные оценки по всем рассматриваемым характеристикам, то есть

C_i = сумма всех набранных баллов ядра i ,

C_j = сумма всех набранных баллов ядра j .

Коэффициенты k и r (или k_{ij} и r_{ij}) рассчитываются только лишь через значения (абсолютные или относительные) площадей ядер.

4. Конечным же результатом такой кластеризации должна быть общая картина "миграционного потенциала" данной экосети (или ее фрагмента), аналогично "потенциалу электромагнитного поля" или напряжению канала связи, так как основой любой экосети являются именно ее коридоры – ее скелет.

Таким образом, выстраивается общая картина пространственной иерархической структуры всего водосборного бассейна реки (или его части), где по потенциалу составляющих его ядер и коридоров методом пространственной кластеризации определяются соответствующие ранги (классы) всей экосети (локальные – местные – субрегиональные – региональные – надрегиональные/национальные).

Полученная схема пространственной иерархии экосети может, например, быть основой для экосетевого районирования всей территории страны (или крупного ее региона).

Результаты исследования и их обсуждение.

Определение миграционного потенциала экосети Бахмутского водосбора

Миграционный потенциал между природными ядрами водосборной территории р. Бахмутка рассчитывался по выше приведенной методике. В качестве "веса" ядер использовалась ранее полученная их комплексная балльная оценка (см. табл.1). Связывающие коэффициенты k_{ij} и r_{ij} определялись через отношение долей (в %) площадей типов геотопов (в нашем случае типов земельных угодий), где меньшие значения делились на большие. В результате формула миграционной связи имела вид:

$$P_{ij} = k_{ij} r_{ij} C_i C_j / (d_{ij})^2 \quad (3)$$

где P_{ij} миграционный потенциал между ядрами i и j ; C_i и C_j – соответственно их комплексные балльные оценки (куда входят оценки в баллах по видовому и фитоценологическому богатству, включая и их раритетную составляющую, по занимаемым площадям каждого типа геосистем) (табл.1); k_{ij} – коэффициент сходства их типов геосистем, определяемый отношением меньшего значения на большее для каждого типа геосистем, общего для обоих ядер; r_{ij} – коэффициент сходства типов геосистем между ядрами и связывающего их коридора, рассчитывается аналогично k_{ij} , но площадь общих типов геосистем ядер берется как средняя арифметическая между ними и соотносится с таковой у экоридо-

ра; d_{ij} – расстояние (в км) между ядрами i и j по связывающему их фрагменту экоридора (речной сети).

[Например: определение миграционного потенциала между ядрами $Я_1$ и $Я_3$:

комплексная балльная оценка ядер $Я_1 = 488.0$ балла, $Я_3 = 177.0$ балла.; длина связывающего их фрагмента речной сети – 15.36 км;

$$k_{1/3} = (14.7 / 50.6 (л) + 28.3 / 36.6 (п) + 0.2 / 8.2 (я) + 2.6 / 29.0 (кам) + 2.0 / 7.7 (р)) : 5 = 0.28;$$

$$r_{1/3} = ((17.5 / 0.5 (14.7 + 50.6) (л) + 0.5 (28.3 + 36.6) (п) + 0.3 / 0.5 (0.2 + 8.2) (я) + 5.3 / 0.5 (2.6 + 29.0) (кам) + 4.7 / 0.5 (2.0 + 7.7) (р)) : 5 = 0.49$$

(буквенные обозначения см. табл.1);

$$P_{1/3} = 0.28 * 0.49 * 488.0 * 177.0 / 15.36^2 = 50.23].$$

Матрица миграционных потенциалов между ядрами Бахмутской водосборной территории приведены в таблице 2. Из 21 природных ядер Бахмутского водосбора только ядро $Я_2$ не связано непосредственно с остальными через речную систему водосбора (отделено от ближайшего водотока карьером и населенным пунктом). Все остальные ядра водосбора очень тесно привязаны к его речной системе, в следствие чего могут считаться непосредственно связанными между собой. Прохождение речных долин через населенные пункты в данном случае не рассматривалось как препятствие миграционной связи между ядрами, поскольку в большинстве случаев и в населенных пунктах речные долины покрыты растительностью близкой к природной. Для упрощения расчета относительные площади экоридоров (речных долин) между всеми ядрами брались усредненными для всего водосбора, а не для отдельного его фрагмента, непосредственно связывающего данную пару ядер.

Построение иерархической системы пространственных кластеров природных ядер экосети водосборной территории на основе их миграционного потенциала

Из таблицы 2 видно, что миграционный потенциал связей между ядрами имеет огромный разброс своих абсолютных значений и на первый взгляд здесь не прослеживается какой-либо закономерности, кроме того, что близко расположенные друг к другу ядра имеют в среднем более высокие значения миграционного потенциала между собой, чем с более удаленными. Тем не менее, даже среди рядом расположенных ядер наблюдается существенная разница в их миграционных потенциалах, объясняемая различной степенью сходства составляющих их типов геосистем как между собой, так и соединяющего их экоридора. Кроме того, из матрицы миграционных потенциалов видно, что их высокие значения образуют в ней определенные компактные группы, группируясь по клеткам матрицы, непосредственно связанными между собой в горизонтальном, вертикальном направлении или по диагонали. Выделяясь на общем числовом фоне своими в несколько раз превышающими остальные значениями миграционного потенциала, такие группы ядер и образуют первичные пространственные кластеры (кластеры 1-го порядка) в экосети по миграционному потенциалу между ними (в таблице 2 они выделены жирным шрифтом). Кроме общего факта наличия тесной связи между ядрами, эти кластеры показывают и наиболее значимые ядра по своему миграционному потенциалу в данном кластере, если эти ядра (или ядро) превышает остальные по числу связей между всеми ядрами в кластере. Иначе говоря, в таком кластере можно выделить центральное (или центральное и суб-центральное) ядро.

Таблиця 2

Міграційний потенціал жосети Бахмутського водосбору

	Я ₁	Я ₂	Я ₃	Я ₄	Я ₅	Я ₆	Я ₇	Я ₈	Я ₉	Я ₁₀	Я ₁₁	Я ₁₂	Я ₁₃	Я ₁₄	Я ₁₅	Я ₁₆	Я ₁₇	Я ₁₈	Я ₁₉	Я _{19'}	Я _{19''}	Σij
Я ₁	-	-	50.3	46.33	55.44	8.25	31.25	4.60	16.38	0.91	4.58	4.29	10.26	8.41	0.98	3.45	10.41	2.92	4.32	3.49	3.49	269.99
Я ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Я ₃	50.23	-	-	64.44	698.13	21.15	25.51	3.47	7.72	0.28	2.31	3.35	4.35	4.89	0.24	2.30	5.08	1.23	1.57	1.48	1.15	898.88
Я ₄	46.33	-	64.44	-	20.35	10.41	11.20	1.79	5.62	0.20	1.79	2.08	5.24	3.93	0.23	1.29	1.75	1.30	1.07	0.91	1.37	181.3
Я ₅	55.44	-	698.13	20.35	-	1.52	15116.16	1.1	3.21	0.14	1.01	1.61	2.55	2.47	0.24	0.87	4.95	0.56	0.68	0.62	0.68	15972.29
Я ₆	8.25	-	21.15	10.41	1.52	-	3.05	0.54	1.45	0.007	0.47	0.32	0.56	0.56	0.016	0.47	0.75	0.30	0.15	0.19	0.28	50.44
Я ₇	31.25	-	25.51	11.20	15116.16	3.05	-	26.61	37.52	0.44	12.0	14.65	15.46	25.70	0.52	10.73	10.15	8.19	3.72	2.92	4.04	15359.82
Я ₈	4.60	-	3.47	1.79	1.10	0.54	26.61	-	66.30	0.18	1.25	0.86	1.96	1.28	0.14	1.02	0.94	0.22	0.61	0.68	0.34	113.89
Я ₉	16.38	-	7.72	5.62	3.21	1.45	37.52	66.30	-	0.19	4.44	3.04	7.20	7.30	0.14	2.85	2.15	1.80	0.64	1.39	1.68	171.02
Я ₁₀	0.91	-	0.28	0.20	0.14	0.007	0.44	0.18	0.19	-	171.39	8.05	309.46	0.34	2.64	0.084	7.12	0.16	0.00	0.32	0.22	502.13
Я ₁₁	4.58	-	2.31	1.79	1.01	0.47	12.00	1.25	4.44	171.39	-	198.81	302.89	4.53	3.07	3.02	23.24	1.23	2.08	2.12	1.21	741.44
Я ₁₂	4.29	-	3.35	2.08	1.61	0.32	14.65	0.86	3.04	8.05	198.81	-	2222.05	4.88	3.64	3.40	24.37	5.00	1.97	7.07	2.66	2512.10
Я ₁₃	10.26	-	4.35	5.24	2.55	0.56	15.46	1.96	7.20	309.46	302.89	2222.05	-	9.48	33.08	3.56	81.09	11.86	7.45	6.78	5.26	3040.54
Я ₁₄	8.41	-	4.89	3.93	2.47	0.56	25.70	1.28	7.30	0.34	4.53	4.88	9.48	-	0.35	12.85	4.07	4.37	3.06	1.77	2.36	102.6
Я ₁₅	0.98	-	0.24	0.23	0.24	0.016	0.52	0.08	0.08	2.64	3.07	3.64	33.08	0.35	0.08	634.54	0.15	0.20	0.13	0.15	0.15	680.54
Я ₁₆	3.45	-	2.30	1.29	1.29	0.08	10.73	1.02	3.40	3.07	3.40	3.40	3.56	12.85	0.08	-	4.85	0.86	1.27	1.48	1.09	55.52
Я ₁₇	10.41	-	5.08	1.75	4.95	0.75	10.15	0.94	2.15	7.12	23.24	24.37	81.09	4.07	634.54	4.85	-	31.29	10.24	5.81	15.66	878.46
Я ₁₈	2.92	-	1.23	1.30	0.56	0.30	8.19	0.22	1.80	0.16	1.23	5.00	11.86	4.37	0.15	0.86	31.29	1846.85	1255.75	106.40	106.40	3280.44
Я ₁₉	4.32	-	1.57	1.07	0.68	0.15	3.72	0.61	0.64	0.00	2.08	1.97	7.45	3.06	0.20	1.27	10.24	1846.85	94.48	39.17	39.17	2019.53
Я _{19'}	3.49	-	1.48	0.91	0.62	0.19	2.92	0.68	1.39	0.32	2.12	7.07	6.78	1.77	0.13	1.48	5.81	1255.75	94.48	99.87	99.87	1487.26
Я _{19''}	3.49	-	1.15	1.37	0.68	0.28	4.04	0.34	1.68	0.22	1.21	2.66	5.26	2.36	0.15	1.09	15.66	106.40	39.17	99.87	99.87	287.08
Сред.	14.21	-	47.31	9.54	837.5	2.65	808.41	6.00	9.00	26.43	39.02	132.20	160.03	5.40	35.82	2.92	46.23	172.65	106.30	78.28	15.11	-

Кроме того, из матрицы (табл. 2) видно, что некоторые ядра, имеющие существенные значения своего миграционного потенциала, могут одновременно находиться в разных кластерах. Такие ядра являются связывающими эти кластеры между собой, образуя таким образом *кластеры 2-го порядка*. Группируя кластеры 1-го порядка через связывающие их ядра в кластеры 2-го порядка, можно увидеть дальше, что есть ядра, которые связывают между собой и кластеры 2-го порядка, то есть образуют *кластеры 3-го порядка* (либо целые кластеры нижнего порядка одновременно могут входить в два разных кластера более высокого порядка). Иначе говоря, имеет место вид *пятнистой иерархической конфигурации структуры ландшафта*, когда две или несколько геотопических конфигураций, полностью или частично перекрываясь между собой, образуют геотопическую структуру более высокого ранга, как правило, более сложную организованную [4]. В нашем случае иерархическая направленность создается не просто ростом числа ядер, входящих в кластер последующего порядка, но и увеличением охватываемой кластерами площади, ростом структурного (экосистемного и биологического) разнообразия всей территории, что собственно и может быть отражено в совокупной балльной оценке составляющих их ядер.

Таким образом, схема пространственной кластеризации ядер экосети Бахмутского водосбора имеет вид:

I. *Кластеры 1-го порядка*: включают ядра, миграционный потенциал между которыми существенно превышает фон. В качестве нижнего предела принимается значение потенциала = 10.00.

1.1. *Кл₁*: ядра ($Я_1 + Я_3 + Я_4 + Я_5 + Я_6 + Я_7$); $N_i = 6$

Значения их миграционного потенциала (по степени его убывания)

$Я_5 \div Я_7 = 15116.16$	$Я_1 \div Я_7 = 31.25$
$Я_3 \div Я_5 = 698.13$	$Я_3 \div Я_7 = 25.51$
$Я_3 \div Я_4 = 64.44$	$Я_3 \div Я_6 = 21.25$
$Я_1 \div Я_5 = 55.44$	$Я_4 \div Я_5 = 20.35$
$Я_1 \div Я_3 = 50.23$	$Я_4 \div Я_7 = 11.20$
$Я_1 \div Я_4 = 46.33$	$Я_4 \div Я_6 = 10.41$

Количество связей между ядрами $n_i = 12$.

Среднее значение миграционного потенциала в кластере: $16150.6 : 12 = 1345.90$

Центрального ядра нет, но количество связей в ядрах $Я_3$ и $Я_4$ равно 5, в ядрах $Я_1$, $Я_5$ и $Я_7$ по 4 и у ядра $Я_6$ равно 3.

1.2. *Кл₂*: ядра ($Я_7 + Я_8 + Я_9$); $N_i = 3$

$Я_8 \div Я_9 = 66.30$
$Я_7 \div Я_9 = 37.52$
$Я_7 \div Я_8 = 26.61$

Количество связей $n_i = 3$; среднее значение миграционного потенциала в кластере: 43.48.

Центрального ядра нет, все ядра равнозначны по количеству связей.

1.3. *Кл₃*: ядра ($Я_7 + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14}$); $N_i = 5$

$Я_7 \div Я_{14} = 25.70$	$Я_7 \div Я_{12} = 14.65$
$Я_7 \div Я_{13} = 15.46$	$Я_7 \div Я_{11} = 12.00$

Количество связей $n_i = 4$; среднее значение миграционного потенциала в кластере: 16.95.

Ядро $Я_7$, имеющее четыре связи, является центральным в кластере, тогда как все остальные ядра имеют по одной связи.

1.4. *Кл₄*: ядра ($Я_7 + Я_{16} + Я_{17}$); $N_i = 3$

$Я_7 \div Я_{16} = 10.73$
$Я_7 \div Я_{17} = 10.15$

Количество связей $n_i = 2$; среднее значение миграционного потенциала в кластере: 10.44.

Ядро $Я_7$ является центральным в кластере.

1.5. *Кл₅*: ядра ($Я_{10} + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13}$); $N_i = 4$

$Я_{12} \div Я_{13} = 2222.054$	$Я_{11} \div Я_{12} = 1998.81$
$Я_{10} \div Я_{13} = 309.46$	$Я_{10} \div Я_{11} = 171.39$
$Я_{11} \div Я_{13} = 302.89$	

Количество связей $n_i = 5$; среднее значение миграционного потенциала в кластере: 640.92.

Центрального ядра нет, ядра $Я_{11}$ и $Я_{13}$ имеют по три связи, остальные ядра по две.

1.6. *Кл₆*: ядра ($Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14} + Я_{15} + Я_{16} + Я_{17} + Я_{18}$); $N_i = 8$

$Я_{15} \div Я_{17} = 634.54$	$Я_{11} \div Я_{17} = 23.24$
$Я_{13} \div Я_{17} = 81.09$	$Я_{14} \div Я_{16} = 12.85$
$Я_{13} \div Я_{15} = 33.08$	$Я_{13} \div Я_{18} = 11.86$
$Я_{12} \div Я_{17} = 24.37$	

Количество связей $n_i = 7$; среднее значение миграционного потенциала в кластере: 117.29.

$Я_{17}$, имеющее четыре связи в кластере, является центральным, $Я_{13}$ имеет три связи и является субцентральным. $Я_{15}$ имеет две связи в кластере, остальные ядра по одной связи.

1.7. *Кл₇*: ($Я_{17} + Я_{18} + Я_{18'} + Я_{18''} + Я_{19}$); $N_i = 5$

$Я_{18} \div Я_{18'} = 1846.85$	$Я_{18'} \div Я_{19} = 39.7$
$Я_{18} \div Я_{18''} = 1255.75$	$Я_{17} \div Я_{18} = 31.29$
$Я_{18} \div Я_{19} = 106.40$	$Я_{17} \div Я_{19} = 15.66$
$Я_{18''} \div Я_{19} = 99.87$	$Я_{17} \div Я_{18'} = 10.24$
$Я_{18'} \div Я_{18''} = 94.48$	

Количество связей $n_i = 9$; среднее значение миграционного потенциала в кластере: 388.86.

Центрального ядра нет.

II. *Кластеры 2-го порядка*: образуются путем группировки кластеров 1-го порядка за счет общих ядер между ними.

2.1. $[Кл_1 + Кл_2 + Кл_3 + Кл_4] =$
 $= [(Я_1 + Я_3 + Я_4 + Я_5 + Я_6 + Я_7) + (Я_7 + Я_8 + Я_9) +$
 $+ (Я_7 + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14}) + (Я_7 + Я_{16} + Я_{17})]$

Средний миграционный потенциал данного кластера 2-го порядка получаем простой арифметической суммой аналогичных значений составляющих его кластеров 1-го порядка, деленной на их число:

$(1345.9 + 43.48 + 16.95 + 10.44) : 4 = 354.19$.

Ядро $Я_7$ здесь является *связывающим* (кластеры 1-го порядка в один общий кластер) и *центральным* (по количеству связей).

2.2. $[Кл_3 + Кл_5] =$
 $= [(Я_7 + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14}) + (Я_{10} + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13})]$

Средний миграционный потенциал кластера:
 $(16.95 + 640.92) : 2 = 328.94$.

Ядра $Я_{11}$, $Я_{12}$, $Я_{13}$ являются связывающими.

2.3. $[Кл_5 + Кл_6] =$
 $= [(Я_{10} + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13}) +$
 $+ (Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14} + Я_{15} + Я_{16} + Я_{17} + Я_{18})]$

Средний миграционный потенциал кластера:
 $(640.92 + 117.29) : 2 = 379.11$.

Ядра $Я_{11}$, $Я_{12}$, $Я_{13}$ являются связывающими.

2.4. $[Кл_6 + Кл_7] =$
 $= [(Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14} + Я_{15} + Я_{16} + Я_{17} + Я_{18}) +$
 $+ (Я_{17} + Я_{18} + Я_{18'} + Я_{18''} + Я_{19})]$

Средний миграционный потенциал кластера:
 $(117.29 + 388.86) : 2 = 253.08$.

Ядра $Я_{17}$ и $Я_{18}$ являются связывающими, а ядро $Я_{17}$ по количеству связей является еще и центральным.

III. *Кластеры 3-го порядка*: образуются аналогично кластерам 2-го порядка путем объединения их через общие (связывающие) ядра или кластеры 1-го порядка.

3.1. $(2.1 + 2.2) = ([Кл_1 + Кл_2 + Кл_3 + Кл_4] + [Кл_3 + Кл_5])$

Связывающим является весь кластер 1-го порядка **Кл₃**, то есть ядра **Я₇**, **Я₁₁**, **Я₁₂**, **Я₁₃**, являются связывающими, а ядро **Я₇** также является и центральным.

Средний миграционный потенциал кластера:
 $(354.19 + 328.94) : 2 = 341.57.$

3.2. $(2.2 + 2.3) = ([Кл_3 + Кл_5] + [Кл_5 + Кл_6])$

Связывающим является кластер **Кл₅**, то есть ядра **Я₁₁**, **Я₁₂**, **Я₁₃**.

Средний миграционный потенциал кластера:
 $(328.94 + 379.11) : 2 = 354.03.$

3.3. $(2.3 + 2.4) = ([Кл_5 + Кл_6] + [Кл_6 + Кл_7])$

Связывающим является кластер **Кл₆**, а в нем ядра **Я₁₁**, **Я₁₂**, **Я₁₃** и **Я₁₇**, **Я₁₈**.

Средний миграционный потенциал кластера:
 $(379.11 + 253.08) : 2 = 316.1.$

IV. **Кластеры 4-го порядка:** образуются путем слияния всех кластеров 3-го порядка во всем водосборе:

4.1. $(3.1 + 3.2 + 3.3) = \{(2.1 + 2.2) + (2.2 + 2.3) + (2.3 + 2.4)\} = \{[(Я_1 + Я_3 + Я_4 + Я_5 + Я_6 + Я_7) + (Я_7 + Я_8 + Я_9) + (Я_7 + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14}) + (Я_7 + Я_{16} + Я_{17})] + [(Я_7 + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14}) + (Я_{10} + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13})] + [(Я_7 + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14}) + (Я_{10} + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13})] + [(Я_{10} + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13}) + (Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14} + Я_{15} + Я_{16} + Я_{17} + Я_{18})] + [(Я_{10} + Я_{11} + Я_{12} + Я_{13}) + (Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14} + Я_{15} + Я_{16} + Я_{17} + Я_{18})] + [(Я_{11} + Я_{12} + Я_{13} + Я_{14} + Я_{15} + Я_{16} + Я_{17} + Я_{18}) + (Я_{17} + Я_{18} + Я_{18'} + Я_{18'')}]$

В этом совокупном кластере ядро **Я₇** встречается шесть раз, ядро **Я₁₇** – пять раз, сочетание ядер (**Я₁₁ + Я₁₂ + Я₁₃**)

встречается 10 раз и сочетание ядер (**Я₁₇ + Я₁₈**) – четыре раза.

Средний миграционный потенциал кластера, то есть всего водосбора равен:

$(341.57 + 354.03 + 316.1) : 3 = 337.23.$

Таким образом, в общей пространственной структуре экосети Бахмутского водосбора все составляющие его природные ядра группируются в четырехуровневую иерархическую структуру кластеров, в которой можно выделить по степени связывающей их функции центральные и субцентральные ядра. Это, прежде всего, ядра **Я₇**, **Я₁₇** и **Я₁₃**, имеющие во всей сети наибольшее количество связей с высоким миграционным потенциалом, среди которых центральным является **Я₇** (число значимых миграционных связей равно 12), и субцентральными ядра **Я₁₇** и **Я₁₃** (число значимых миграционных связей равно соответственно 8 и 7).

В схеме пространственной кластеризации природных ядер эти ядра также играют центральную роль, встречаясь чаще всего в областях "перекрывтия" кластеров. Обращаясь к картосхеме пространственной структуры экосети Бахмутского водосбора, можно сказать о двух "полях сгущения" ее миграционного потенциала: это так называемое *малое центральное поле* повышенной концентрации миграционных связей – в треугольнике ядер (**Я₁₁ + Я₁₂ + Я₁₃**), куда из-за территориальной близости можно включить и ядро **Я₁₀**, и *большое центральное поле* повышенной концентрации миграционных связей – в треугольнике, углами которого являются ядра **Я₇**, **Я₁₇** и **Я₁₈** (+ **Я_{18'}**, **Я_{18''}**). Причем первое малое поле находится внутри пространства большего (рис. 3).

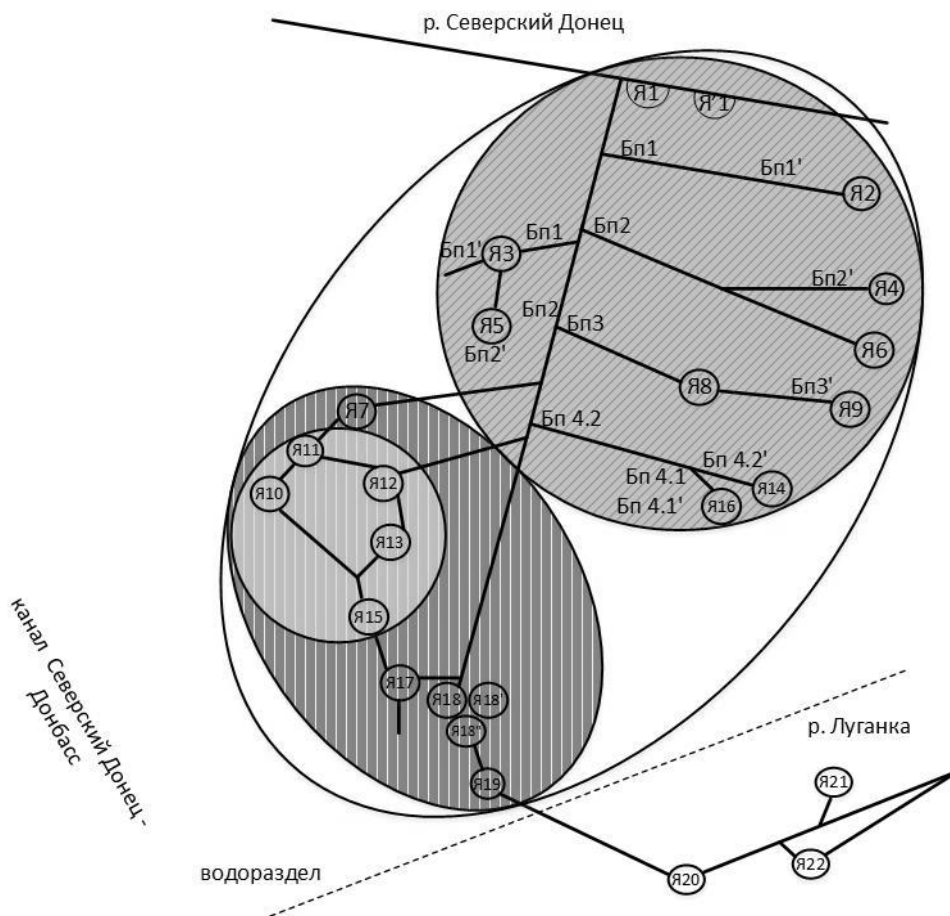


Рис. 2. Поля концентрации миграционного потенциала экологической сети Бахмутской водосборной территории

Сравнивая полученные данные по миграционному потенциалу природных ядер экосети Бахмутского водосбора с данными этих ядер по их оценкам в баллах по выше перечисленным характеристикам, можно с уверенностью констатировать об особом значении в экосети водосбора ядер $Я_7$ и $Я_{17}$. Получив наивысшие оценки практически по всем своим характеристикам, и, как следствие, по совокупной балльной оценке, они также занимают ведущее положение и в потенциальных миграционных связях водосбора. Это заставляет обратить на них особое внимание при проектировании экологической сети в данном районе. Было бы очень желательно после более детального их обследования внести наиболее ценные участки их территории в ПЗФ региона. Возможно и внесение в ПЗФ целого кластера между "треугольником" ядер ($Я_{11} + Я_{12} + Я_{13}$) и ядром $Я_{17}$ в качестве регионального ландшафтного парка (РЛП) с функциональным зонированием его территории.

Заключение. Таким образом, метод пространственной кластеризации природных ядер на основе их миграционного потенциала показывает неизбежность перехода от дискретного принципа построения экологической сети на локальном (топическом) уровне ее исследования, когда можно выделить и оценить элементарные структурные ее единицы – природные ядра (биоцентры), к континуальному подходу на хорическом и региональном уровнях, при которых на первое место выступает определенная функциональная ее характеристика (в данном случае ее миграционный потенциал). А сам метод пространственной кластеризации позволяет выявить дискретно-континуальную сущность любой экологической сети в процессе изменения масштаба ее построения.

В целом, анализируя биоцентрично-сетевую структуру экосети Бахмутского водосбора (рис. 2), можно констатировать достаточно высокую степень связности практически всех составляющих ее природных ядер, а,

следовательно, и миграционного потенциала всей локальной экосети. Это связано с тем, что река Бахмутка имеет вид классической речной системы, где все притоки и связываемые ими ядра равномерно распределены по всей территории водосбора. Тем не менее, выделение на основе анализа степени геотопического сходства природных ядер и связывающих их экокоридоров особых "полей сгущения" миграционного потенциала всей локальной экосети, позволяет четко выделить конкретные территории в водосборе, которым следует уделить особое внимание с точки зрения создания на них новых объектов ПЗФ.

Список использованных источников

1. Блэкберн А. А., Синельщиков Р. Г. Концептуальные подходы к формированию региональной экологической сети (на примере Донецкой области) // Заповідна справа в Україні. – Т. 12. – Вип.1. – 2006. – С. 3–10.
2. Блэкберн А. А., Дербенцева А. В., Муленкова Е. Г., Остапко В. М., Эндебера А. Я. Формирование районных экологических сетей на примере Славянского и Краснолиманского районов Донецкой области // Заповідна справа в Україні – Т. 16. – Вип. 2. – 2010. – С. 1–8.
3. Гродзинский М. Д. Основы ландшафтной экологии – Киев: Либідь, 1993. – 224 с.
4. Гродзинский М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір: монографія, у 2-х томах. Т.1. – Київ: Видавничий центр "Київський університет", 2005. – 431 с.
5. Закон України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки" // Відомості ВРУ, 2000. 47. Ст. 405. 954–977.
6. Закон України "Про екологічну мережу України" // ВРУ, 2004. 45. Ст. 502. 1841–1848.
7. Остапко В. М., Глухов О. З., Блэкберн А. А., Муленкова О. Г., Эндебера А. Я. Регіональна екологічна мережа Донецької області: концепція, програма та схема / під заг. ред. В.М. Остапко – Донецьк: Вид-во ТОВ "Технопарк", 2008. – 96 с.
8. Шеляг-Сосоноко Ю. Р., Гродзинский М. Д., Романенко В. Д. Концепция, методы и критерии создания экосети Украины. – Киев: Фитосоци-центр, 2004. – 144 с.
9. The Pan European Biological and Landscape Diversity Strategy, a vision for Europe's natural heritage. – Strasbourg/Tilburg: Council of Europe, UNEP & European Centre for Nature Conservation, 1996. – 50 p.

Стаття надійшла до редколегії: 31.03.16

Blackburn A. A., Kalinihin O. N.
Donetsk National Technical University, Krasnoarmeisk

EVALUATION HIERARCHICAL STRUCTURE OF LOCAL ECOLOGICAL NETWORK BASED ON THE MIGRATION POTENTIAL

An original method of estimating the spatial hierarchical structure of the local ecological network Bakhmutskaya catchment area-based migration potential between its natural nuclei. Last prepared on the basis of the gravity model of similarity of their constituent geotopes (land types) through integrated assessment in points of their ecosystem characteristics. The conclusion of the discrete-continuous nature of any ecological network in the transition process of its construction from the local (discrete level of its organization) to its regional level (with the continual nature of its structural organization).

Keywords: ecological network, the natural nucleus ecocorridors, biotrichno-network structure of the ecological network, the local level of the ecological network, migration potential, spatial clustering of natural nuclei.

Блэкберн А. А., Калиніхін О. М.
Донецький національний технічний університет, м. Красноармійськ

ОЦІНКА ІЄРАРХІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЛОКАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ НА ОСНОВІ МІГРАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Пропонується оригінальна методика оцінки просторової ієрархічної структури локальної екологічної мережі Бахмутської водозбірної території на основі визначення міграційного потенціалу між її природними ядрами. Останній отриманий на основі гравітаційної моделі подібності складових їх геотопів (типів земель) шляхом комплексної оцінки в балах їх екосистемних характеристик. Робиться висновок стосовно дискретно-континуального характеру будь-якої екологічної мережі в процесі переходу її побудови від локального (дискретного рівня її організації) до регіонального її рівню (з континуальним характером її структурної організації).

Ключові слова: екологічна мережа, природні ядра, екокоридори, біоцентрично-мережева структура екомережі, локальний рівень екомережі, міграційний потенціал, просторова кластеризація природних ядер.

УДК 502.7

О. В. Василюк
 Інститут зоології імені І. І. Шмальгаузену НАН України,
 Ukrainian Nature Conservation Group
 e-mail: vasyliuk@gmail.com

НАДМОРСЬКІ ТА ПІСКОВІ "ЗАПОВІДНИКИ"

*Пам'яті Світлани Шульги, директора НПП "Джарилгацький",
 що назавжди полишила нас 24 січня 2016 року, віддавши останні
 роки життя боротьбі за збереження надморської природи Херсонщини*

За ініціативи Українського комітету охорони пам'яток природи, 1927–28 роках в УРСР було оголошено державні Надморські та Піскові заповідники – великі природоохоронні території, що охопили більшість природних територій, збережених вздовж Азово-Чорноморського узбережжя, на Сиваші та в нижній течії Дніпра. У зв'язку із тим, що більшість осіб, причетних до створення та роботи "заповідників", були репресовані радянською владою, на початку 1930-х "заповідники" перестали існувати. Значна частина інформації про них сьогодні втрачена. Стаття є історичною розвідкою, що має на меті узагальнити інформацію про Надморські і Піскові заповідники, наявну у збережених літературних та архівних джерелах.

Ключові слова: заповідна справа, заповідник, історія охорони природи, Микола Шарлемань.

У період з 1926 по 1934 роки при Народному комісаріаті освіти УРСР діяв Український комітет охорони пам'яток природи (УКОПП), який, фактично, виконував всю роботу з виявлення цінних природних територій та об'єктів, оголошення заповідників та подальшої їх охорони та вивчення. Створення УКОПП відбулось одночасно із прийняттям першого законодавчого акту в Україні, присвяченого заповідній справі – Постанову ВЦВК та РНК УСРР "Про пам'ятники культури і природи" [1]. Тому створення УКОПП стало спряженим із початком створення юридично визначених природоохоронних територій. Водночас, припинення роботи УКОПП, що супроводжувалося репресіями та поширення радянського господарського ставлення до природи стало відміткою тимчасового припинення активної природоохоронної роботи. Загалом перспективні плани УКОПП охоплювали за різними відомостями – 41 держзаповідник [2], 47 [3], або 78 [4] лісових та 18 степових заповідників різного рангу, а також близько 2000 пам'яток природи [6].

Протягом діяльності УКОПП було створено лише три великі природоохоронні території республіканського значення – Надморські і Піскові заповідники, а також Державний лісостеповий заповідник ім. Шевченка (тепер – Канівський). Всі інші природоохоронні території, що відбулись в роки роботи УКОПП – це заповідники і заказники місцевого значення, що створювались за ініціативою УКОПП окремими компаніями. Найбільш масштабними за площею, оригінальними за моделлю організації та найменш дослідженими в історичному ключі, є Надморські і Піскові заповідники.

Надморські заповідники. Ідея створення т.з. "пташиних заповідників" на узбережжі Чорного та Азовського морів вперше була озвучена ще 1919 року. Орнітолог Г.А. Бризгалін пропонував по аналогії з американськими "пташиними заповідниками", створювати такі заповідники і в Україні [7, 8]. Першим позитивним зрушенням, що допомогло створенню заповідників надалі, стало те, що 26 лютого 1926 Наркомзем УРСР прийняв рішення про владштування мисливських заказників на Білосарайській, Обіточній, Бердянській, Кінбурнській косах, островах Бірючий, Чурюк, Джарилгач, Тендра і Ягорликському півострові з 1 квітня 1926 по 1 жовтня 1931 [9]. Не виключено, що значну участь у цьому відіграв голова Всеукраїнської спілки мисливців та рибалок В. Аверін, що на той час активно досліджував приморські екосистеми та рекомендував надати їм охоронний статус. У статусі заказників зазначені території проіснували півтора року.

Зусиллями УКОПП, 14 липня 1927 року була прийнята Постанова РНК УРСР № 172 "Про утворення надморських заповідників по берегах Чорного і Азовського морів", згідно з якою, з метою "охоронити природу надбережжя Чорного і Азовського морів, зокрема фауну птахів від хижацького знищення їх під час перельоту і гніздування", були утворені "Надморські заповідники" (Інформації про скасування створених 1926 року мисливських заказників нам знайти не вдалось, тому варто припустити, що надалі території мали два охоронних статуси одночасно. Аналогічно, до складу заповідника "Конча-Заспа" під Києвом на той час входили мисливські заказники на островах Ольжиному та Козачому (на той час – Круглику)) [14]. М. Шарлемань пояснював мету "заповідників" наступним чином: "Особливе значення має він для справи охорони птахів. Тут гніздиться, відпочиває під час перельотів та зимує сила-силенна птахів, починаючи від велетнів лебедів та баб (пеліканів), кінчаючи дрібними куліками тощо. Узбережжям та островами проходять великі шляхи перельоту більшості птахів нашого Союзу. Від охорони цих шляхів-артерій залежить кількість птахів у значній частині Союзу" [11]. На території всіх складових Надморських заповідників планувалось спорудження орнітологічних станцій для вивчення перельотів птахів [12].

На заповідники, згідно зі ст. 2 Постанови, покладалось завдання: а) зберігати й охороняти фауну птахів на території заповідників; б) вивчати фауну птахів заповідників в інтересах народного господарства та в) зберігати та вивчати природу узбережжя Чорного і Азовського морів та Сивашу, щоб найдодільніше використати [13].

До складу "заповідників", згідно постанови увійшли такі території (тут подаємо перелік, випускаючи надмірну деталізацію, точність якої спростовується нижче): а) *острів (косу) "Тендер з морською смугою навколо нього один кілометр завширшки і східною частиною Тендерського Лиману відграниченого з заходу межею, що простує з півночі на південь, на віддалі десятих кілометрів від східного берега лиману;* б) *солонцювату смугу вздовж північного берега Тендерського лиману від крайньої північної точки Солонь-Озерної дачі на південний захід під кутом до меридіану в 74015' і що відтинає південну межу дільниці завдовжки 9 кілометрів;* в) *острів на Чорному морі "Довгий", "Смаленний", "Бабин" і "Орлов" із морською смугою навколо них завширшки один кілометр;* г) *острів "Джарилгач" з морською смугою навколо нього один кілометр завширшки і західною частиною Джарилгацької затоки, відграниченою зі сходу смугою, що проходить з півночі на південь на віддалі десятих кілометрів від західного берега затоки;* е) *уро-*

© Василюк О. В., 2016

чища "Учин-Тугай", "Атниш", "Узгу" і "Чакрок" із складу колонізаційного фонду на острові Чурюкові у двох ділянках; ж) острів "Бирючий" на Азовському морі з морською смугою навколо нього Один кілометр завширшки; з) косу "Обиточенську", відграничену від материка з північного сходу у найвужчому місці її, так званому "пересипі", з розташованими біля коси дрібними островами і смугою моря навколо коси і острів один кілометр завширшки; и) ділянку землі на косі "Білосарайській", площею чотиріста гектарів у південно-західній частині коси з озерами "Лебединим" і "Кефальним" [13]. Важливо відмітити що в тексті Постанови не вказана площа "заповідників", адже обрахунок площі на стільки обширних територій суходолу, островів і морської акваторії на той час виглядав непростою задачею. За реконструкцією Д. Чернякова, заснованою на тексті постанови 1927 року, площа тільки "чорноморської" ділянки "приморських заповідників" становила 63.8 тис. га, в т.ч. материкові ділянки – 14.7 тис. га; острови – 9.8 тис. га; акваторії – 39.3 тис. га [9, с. 4]. Загальна площа, відповідно – ще більша.

При цьому, у публікаціях 1927–28 років склад "заповідників" і їх площа подається вкрай різноманітно і спрощено. Наприклад у Віснику природознавства 1927 року новина про створення Надморських заповідників говорить про 32000 гектарів та називає наступний перелік територій "острів Чурюк на Сиваші, острів Джарилгач на Чорному морі, Солонозерна дача на Кінбурнській косі, а також Крива, Білосарайська та Обіточна коси" [16, 17]. За даними, опублікованими 1927 року М. Шарлеманем, склад "заповідників" був значно ширший: "До складу цих заповідників входять: Солонно-Озерна Лісова Дача на Кінбурнській косі (колишня Геродотова Глея), острови – Довгий, Крулий, Орлів, Бабячий, Смольовий, Тендер, Джарилгач на Чорному морі, Чурюк – на Сиваші, Бирючий острів та коса Обиточенська й Білосатайська на Озівському морі і, нарешті, частина лиманів, заток та узбережжя і коло згаданих островів", а їх загальна площа сягає 40000 га [18, 12]. Ще іншу версію складу заповідників подає секретар УКОПП М. Тихий 1929 року, зазначаючи їх загальну площу як 25000 га: "Смуга солонців вздовж берегів Ягорлицької і Джарилгацької заток, острови Довгий, Орлов, Смолений, Багин, Джарилгач і Тендра, Чурюк, Бірючий, Обиточенська і Білосарайська коси" (Аналогічна площа вказана і в звіті УКОПП від 1934 року) [20; 22, арк. 120]. Інколи в джерелах того часу замість терміну "Надморські заповідники" використовують термін "Надозівські заповідники", або "Приморські заповідники" [20] що є юридично неправильним.

Створення Надморських "заповідників" природоохоронці вважали головною подією в галузі охорони пам'яток природи 1927 року [23] та небезпідставно пишалися цим: "Не багато держав володіє такою великою заповідною смугою, що тягнеться понад 600 кілометрів від Дніпра та морю не до Дону" [24], "Загалом наші Надморські заповідники можуть конкурувати з аналогічними заповідниками Півн. Америки" [12]. Про "заповідники" було опубліковано низку статей та організовано комплексну експедицію з їх вивчення.

Фактично, Надморські "заповідники" можна розглядати як окремі відділення одного заповідника, оскільки в постанові про створення "заповідників" не йдеться про окремі установи. При цьому, в літературі 1920–30-х років, інколи називають окремі складові "заповідників" – самостійними заповідниками. Наприклад: "Заповідник Обиточна коса" [26, 27], "Заповідник Джарилгач" [16], "Заповідник острів Чурюк" [28, 29] тощо. Початково, 1926 року, коли лише тривало обговорення створення "заповідників", йшлося саме про низку окремих природоохоронних

територій. Про це, наприклад писав М. Шарлемань: "Намічено організацію низки дрібних заповідників на островах Чорного моря та Сиваша (Тендер, Джарилгач, Чурюк, Петрівка та инш.). На Обиточенській косі коло Бердянську НаркомЗем ухвалив заснувати заказник (тоб то заповідник на певний термін)" [11]. На карті степових заповідників, опублікованій Є. Лавренком 1928 року, відмічені "існуючі степові державні заповідники", серед яких на рівні із "Асканією..." зазначені "Солонозерна Дача", "Ягорлицький півострів", "Узбережжя Тендрівської затоки" та "Острів Чурюк" [5]. З іншого боку, деякі автори відмічають, що нерідко в документах 1927–1932 років, в т.ч в назвах постанов РНК [13], назва "надморські заповідники" (а згодом – і "піскові" заповідники) пишеться з маленької літери, що вказує на те що це мала би бути збірна назва [9, с. 6].

УКОПП прагнув створення адміністрації "заповідників" та утворення в них служб охорони [18]. Про це говорить також і у Положенні про Надморські заповідники, що затверджене Наркомземом 23.08.1927 року: "Щоби здійснити покладені на Заповідники завдання, при них організується: 1) Надморська Дослідча Станція, 2) Служба Охорони" [35]. Згідно з п.7 Положення, завданнями Надморської дослідчої станції було: "Проводити систематичне та планове вивчення природи Заповідників і Надмор'я, переводячи наукові та науково-практичні, стаційні та темові роботи в таких галузях: зоології (з ухилом в орнітологію та іхтіологію), ботаніки (вивчення флори взагалі та зокрема тих рослин, які можуть мати особливе практичне значіння в народньому господарстві) (метеорології, геології, гідрології, ґрунтознавстві" [35]. Служба охорони, відповідно до п.8 мала "неухильно стежити за здійсненням охорони Заповідників від порушення їх природнього стану, а саме заборони полювання та всякого роду використання території Заповідників, а також за виконанням правил рибальства при берегах Заповідників, що їх встановлено інструкцією НКЗС та НКВС. Службі Охорони при виконанні службових обов'язків надається право: а) затримувати порушників правил охорони Заповідників, щоби відпровадити затриманих у розпорядження ближчих органів адміністративної влади; б) відбирати у порушників їх здобутки, зняряддя полювання, рибальства та инше, в Уразі затримання на місці, або під час заподіяного злочину; в) складати протоколи в справі правопорушень; г) мати нарізну зброю не основного військового зразку; д) носити встановлену НКЗС спеціальну форму одягу" [35].

Проте, фактично, створення наукового підрозділу не відбулось, хоча і було був призначений директор – В. Ткаль. принаймні ще 1932 – в останні місяці самостійної роботи "заповідників" члени УКОПП досі писали у статтях "При ... заповідниках мають організувати наукові установи" [12]. Тимчасова адміністрація була утворена у Скадовську, про що пише М. Шарлемань: "Тепер у м. Скадовському – центрі управління Надморських заповідників – незабаром мають відкрити біологічну станцію, де вивчатимуть фауну й флору цих островів" [24, 40], або "Увесь район Надморських заповідників треба детально вивчити з природничого боку, як експедиційним шляхом, так і організацією постійної наукової станції (п. 3 Декрету 14 VII. 1927 р.)" [41]. Та й саму наявність наукових установ при українських заповідниках, цілком заслуговано розглядали як прогресивний момент: "У більшості заповідників Зах. Європи та Америки немає установ для постійних стаціонарних дослідів" [18].

М. Шарлемань також неодноразово наголошував у статтях, що ці території фактично охоронялись ще за часів стародавніх греків [23].

За дорученням Української Академії Наук 1927 року М. Шарлемань очолював експедицію, що вивчала цойно створені Надморські заповідники. У першій екскурсії, що відбулася між 10 та 23 червня 1927 року, окрім Шарлеманя, брав участь позаштатний співробітник Зоологічного музею УАН А. К. Шепе, а в другій, що її виконано 3–14 вересня, із вченим їздили А. К. Шепе та О. Ю. Борзаківський. У обох екскурсіях брали також участь наукові робітники заповідника "Чаплі": завідувач Зоологічним Відділом наукової станції О. О. Шумер та ентомолог С. І. Медведєв. За результатами експедиції опубліковано змістовний звіт.

У статті-звіті "По заповідниках Півдня України", Шарлемань вказав чимало критичних зауважень стосовно охорони заповідників. Докладаючи про подорож по острову Чурюк на Сиваші, Шарлемань розповідав, що в селищі Петрівка де в кого з селян були молоді степові журавлі, галагази та дрохви. Місцеві мешканці, особливо хлопчики, видирали багато гнізд галагазів, журавлів та інших птахів. Не минали вони навіть дрібних яєць морських пісочників, жайворонків тощо. Цим вони самі пишалися. Внаслідок цього нищення гнізд, вченим майже не зустрінуті молоді птахи. А старі здебільшого були страшенно налякані і підійти до них, хоч би на 100 кроків, було не легко. У Солоноозерній Лісовій Дачі на Кінбурні також спостерігалось масове нищення пташиних гнізд, а крім того ще й випас худоби та рубання лісу.

Наприкінці свого звіту, М. Шарлемань зазначив, що необхідно негайно підсилити охорону заповідників, серед населення околиць сіл проводити роз'яснювальну роботу про значення охорони природи; увесь район Надморських заповідників детально вивчити з природничого боку як експедиційним шляхом, так і організацією постійної наукової станції у Надморських заповідниках [40] (того ж року, як буде зазначено далі, він заснував таку станцію у заповіднику "Конча-Заспа", яким на той час керував). Щодо орнітофауни "заповідника" Джарилгач, М. Шарлемань опублікував окрему статтю [45].

Також, 1928 року територію Надморських заповідників вивчав і Одеський крайовий інспектор з охорони пам'яток природи А. А. Браунер [46], орнітологи В. Г. Аверін [29], С. І. Снігиревський [48] та Л. А. Портенко [10, 49], пізніше – співробітники "Асканії-Нова" [21].

1929 року співробітники УАН М. Шарлемань та А. Лазаренко планували зйомки повнометражного фільму "Надморські заповідники" та про три окремі експедиції на Чорне й Азовське моря в рамках циклу "Культурфільмів ВУФКУ" [17]. Очевидно, розроблений Шарлеманем знімальний план не вдалось реалізувати. Натомість є відомості про те, принаймні один з цих фільмів, а саме про Олешківські піски, був знятий [19].

Піскові заповідники. Протягом 1925–1926 в межах Херсонської округи працювала комісія Наркомзему яка мала визначити природні умови та можливість господарського використання т.з. "пісків Дніпровського низу". Поряд із цілком господарськими результатами щодо перспектив лісорозведення та виноградарства [25], експедиція вивчала і природну рослинність пісків. Ботаніки на чолі з проф. Маховим склали 3-верстну ґрунтово-ботанічну карту та виявили ступінь порушеності ґрунтів і рослинності. Ціліним піщаним степом була визначена лише Івано-Рибальчанська арена включно з Кінбурнською косою [47].

На засіданні УКОПП 1.02.1928 була обрана комісія для підготовки доповідної записки про утворення "Піскового заповідника Дніпрового низу" у складі проф. Г. Висоцького, Є. Лавренка, проф. Махова та проф. Рудницького [47]. Комісія працювала під керівництвом

Є. Лавренка і засідала двічі протягом 1928 року [44]. Протягом року НКО неодноразово направляв листи до державних органів Херсонської округи з проханням зупинити розподіл землі місцевим меліоративним товариствам в межах територій, що пропонувались для включення у "заповідники" (Солоноозерна дача, урочище "Трудове" на Іванівській арені, урочище "Буркути" з Буркутськими плавнями та цілиною "Стара економія", Чалбанська арена) [41].

Записку, направлену до РНК, підписали учасники комісії – проф. Г. Висоцький, Є. Лавренко, проф. Г. Махов та проф. С. Рудницький [47]. Початково проф. Махов пропонував включити у заповідник 1000 га Солоно-Озерної дачі, 1000 га Іванівської арени і 4000 га урочища "Буркути" [47]. Проте загальна площа запроєктованого заповідника в записці УКОПП вже мала близько 11000 га: 4500 га Івано-Рибальчанської ділянки та 6500 га урочища "Буркути" (виключаючи Солоно-Озерну ділянку що вже на той час входила до Надморських заповідників). Особливо тривогу УКОПП викликала загроза втрати урочища "Буркути" (в листах НКО щодо збереження цього урочища прослідковується буквально приказний тон) [42].

У записці йшлося про те, що *"піскові степові (цілинні) простори досить рідкі в Україні, між тим тільки на них можна вивчити й розв'язати низку питань ґрунтово-рослинної динаміки – як процеси природного задержання пісків, зв'язок водного режиму й рослинного покриву та инш."*, *"Нема сумніву отже, що заповідники спричиняться не лише для збереження первісної природи, але одночасно стануть і необхідним територіальним фондом для дальшої дослідчої роботи"* [47].

19.07.1928 року Постановою РНК УРСР оголошені "Піскові заповідники у пониззі Дніпра" (15000 га), до складу яких увійшли Івано-Рибальчанська дача, Солоноозерна Дача, Волижин ліс (все це тепер – частини Чорноморського заповідника), а також урочище "Буркути" (6000) [22, арк. 122]. Втім склад "заповідників" також трактувався сучасниками досить вільно. На карті степових заповідників, опублікованій Є. Лавренком 1928 року, відмічені "існуючі степові заповідники": Іванівська арена, Буркути [5]. Як і з Надморськими заповідниками, Піскові заповідники є збірною назвою кількох ділянок.

Заповідник також підпорядкували НКЗС. Постановою визначено наявність при заповідниках господарсько-адміністративного та охоронного персоналу. Передбачена можливість створення при заповідниках "відповідних наукових установ" [15]. Проте власну адміністрацію піскових "заповідників" так і не утворили.

Постанова 1928 року про створення "Піскових заповідників" разюче відрізняється від Постанови 1927 про Надморські заповідники. Як зазначає Д. Черняков, в цій постанові не описані межі, більше того, очевидно, що вони і не встановлені. Однією фразою змальовані завдання: *"зберігати і захищати від пошкодження і зміни початкові природні умови в межах зазначених заповідників, вивчати ці умови, а також зберігати і вивчати всі природні умови пониззя Дніпра, вишукуючи при цьому способи найбільш доцільного їх збереження"*.

На рівні НКЗС було прийнято рішення, що дешевше і простіше влити новостворені природоохоронні території у склад вже існуючих організаційно Надморських заповідників (принаймні станом на 1929 рік урочище "Буркути" зазначалось серед частин Надморських заповідників, хоча було створене як частина Піскових) [9, с. 5]. Б. Фортунатов, який орієнтовно в 1929–1931 обіймав посаду директора Надморських заповідників – активно публікується про Піскові "заповідники" [30, 31].

М. Шалит у огляді заповідної справи, опублікованій 1930 року вказував "заповідники" разом, як "Державні Надморські заповідники з Державними Пісковими заповідниками Дніпрового низу вздовж узбережжя Дніпра, Чорного моря, Сиваша та Озівського моря та в межах піскових масивів Дніпрового низу" [17, с. 19]: "Державні Надморські заповідники та Державні Піскові заповідни-

ки з'єднані адміністративно в одне ціле" [17, с. 25]. Разом з тим, навіть для "поєднаних" "заповідників", М. Шалит помилково вказує очевидно занижену загальну площу – 32000 га. Також він повідомляв і іншу, мало відому інформацію: "Озівсько-Сиваська частина Заповідників має окремого адміністратора і базу в м. Генічеську на Озівському морі" [17, с. 32].

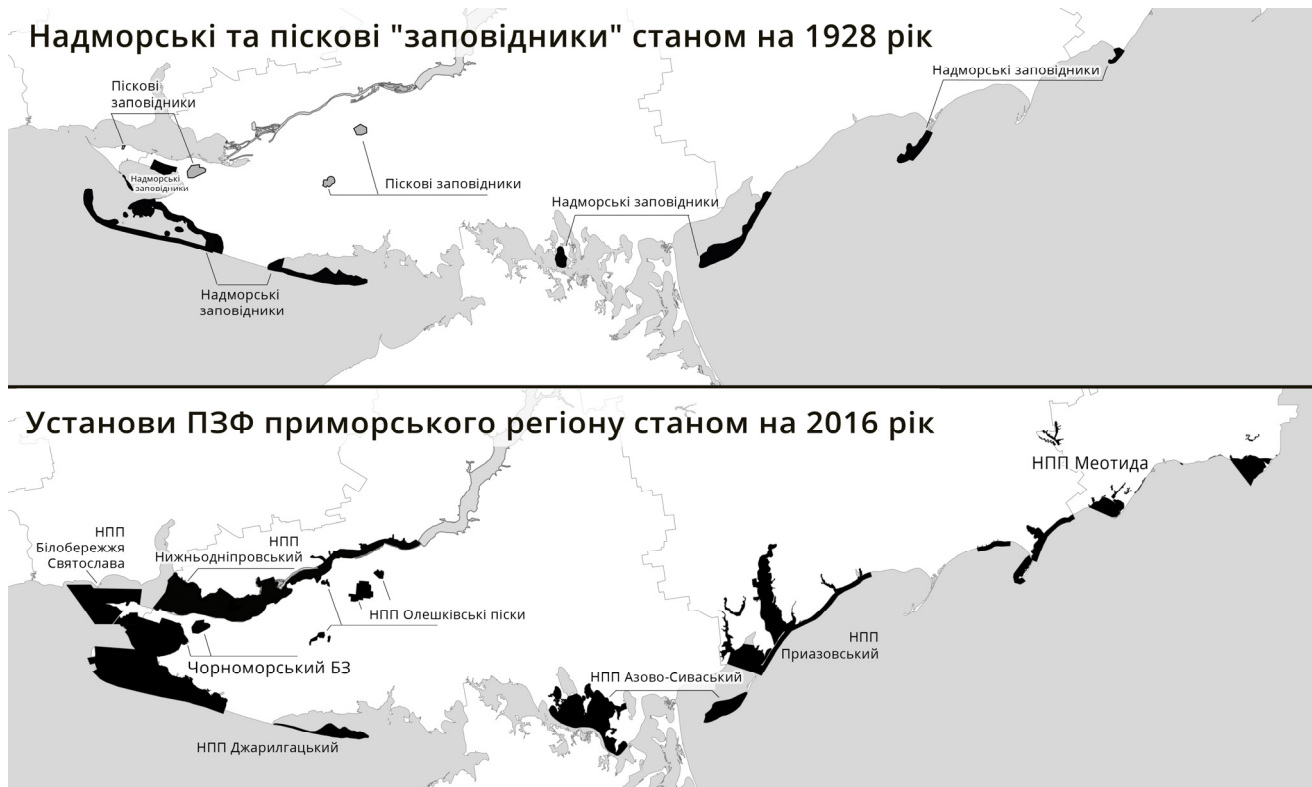


Рис. 1. Об'єкти природно заповідного фонду приморського регіону України у 1928 та 2016 рр.

Включення до складу Надморських "заповідників" істотних за площею масивів піщаної лісостепу робило "заповідники" більш репрезентативними для регіону і створювало умови для ефективного збереження його рослинного і тваринного світу.

Спільне існування "заповідників". Як повідомляє Д. Черняков, вже в травні 1929 року відбулася комплексна ревізія справ заповідника Робітничо-селянської інспекцією, що носила явний замовний характер – по всій країні починалася колективізація, а з нею – і перша облава на заповідники [39]. Явно відчувалося і місцеве "замовлення", оскільки у вкрай обширні і водночас розпливчасті межі "заповідників" потрапляла чимала кількість традиційних сільськогосподарських угідь і місць звичного промислу місцевого населення". За результатами роботи комісії, дирекція "заповідників" була перенесена в м. Голу Пристань (ще далі від території "заповідників", а Г.В. Ткаля пропонувався звільнити. Однак, судячи з усього, він залишився на роботі. Можливо – з пониженням у посаді [9, с. 15]. Також рекомендувалось провести землевпорядкування, проте його так і не провели за час роботи "заповідників".

Завдяки документам, опублікованим Д. Черняковим, відомо, що "заповідники" все ж працювали як повноцінна державна установа. Так, у матеріалах ревізії "заповідників" 1929 є також штатний розклад і кошторис на 1928–29 роки. Правда, неможливо визначити, чи стосуються ці документи всіх "заповідників" або тільки тієї їх частини, що знаходяться в Херсонському окрузі. Однак ці документи дозволяють скласти деяке уявлення про те, як була

організована робота "заповідників". Штат становив 22 одиниці, в т.ч. директор, помічник директора – біолог, 1 спеціаліст, 1 зав. господарством, 1 технік-моторист, 1 конюх і 16 "сторожів". В "заповідниках" була 1 машина і одне "судно", використовувалися власні та орендовані будівлі. Передбачалося ремонтувати свої будівлі (виділено 3000 руб.) і будувати 10 нових будівель (швидше за все – кордони, виділіть 10000 руб.). Планувалося придбавати лабораторне обладнання видавати "Вісник охорони природи". Річний фонд заробітної плати становив 9448 руб., сума, виділена на утримання "заповідників" 40672 руб [9, с. 15].

Орієнтовно у 1930 р "заповідниками" (вірогідно – одночасно і Надморськими і Пісковими) якийсь час керував Б. Фортунатов [32] (який і до того займався "заповідниками", як працівник Асканії Нова) [33, 34], а заступником директора "заповідників" став О. Шуммер [38, с. 71]. Наприкінці 1931 або в початку 1932 року "заповідники" або включили до складу т.зв. Степового інституту-заповідника "Чаплі" ("Асканія-Нова"), або підпорядкували йому [9, с. 8]. В цей період вивченням території "заповідників" займаються працівники Асканії Нова. Втім, амбіції "асканійців" щодо приєднання приморських урочищ до Асканії Нова відчувались значно раніше, ще до створення "заповідників". Так, ще 1925 року комісія НКО, що працювала в Асканії-Нова з 15 по 31 серпня рекомендувала: "приєднати до Асканії Джарилгаць, Чурюк і Тендру" [9, с. 3]. А "на початку червня 1926 року Наукова частина Першого Державного степового заповідника "Чаплі" організувала розвідкове

дослідження частини північного узбережжя Чорного моря – на захід од Перекопської шиї, – що має увійти до складу Надморських заповідників" [37]. Починаючи з 1923 року "асканійці" добивались приєднання до своєї "імперії" островів Тендир, Джарилгач, Чурюк, Бірюче-го та Солонозерної дачі. Більше того, в перспективі, Степовий інститут, що працював у Асканії-Нова, планував стати науковим і організаційним центром всіх більшої заповідників України [38, с. 81].

З 1 січня 1933 р. від "Асканії-Нова" були відокремлені дві частини, які стали самостійними установами: Чорноморським та Азово-Сиваським державними заповідниками [9]. Урочище "Буркути" залишалося в складі "Асканії-Нова" аж до 1957 року, коли було передано Херсонському обласному управлінню лісового господарства.

1933 року асканійський Степовий інститут було остаточно ліквідовано в більшість причетних до нього осіб репресовани за т.зв. "асканійською справою" [38, с.96]. Припускаємо, що безпосередня причетність до роботи Надморських та Піскових "заповідників" репресованих О. Шуммера, Б. Фортунатова, С. Медведєва, Г. Ткаля та інших – і є причиною, чому про самі "заповідники" зберіглося так мало інформації.

Розподіл приморських природних ділянок між новими заповідниками після середини 1930-х і далі лишається не до кінця зрозумілим. Найбільш оригінальне бачення їх структури приморських заповідників подає М. Шарлемань у рукописі невиданої статті "Охорона природи в УРСР" 1940 року. Зокрема, він називає кожну зі "складових" "заповідників" – окремими заповідниками, вказуючи при цьому їх приналежність до свого роду збірних груп: Чорноморських, Азово-Сиваських і Азовських заповідників. При цьому, крім цієї статті жодних інших відомостей про т.з. "Азовські" заповідники ми не маємо. Загалом розподіл територій між цими збірними групами виглядає наступним чином: Чорноморські заповідники: "Буркути", "Ліс Водяне" (сучасний "Волинський ліс"), "Івано-Рибальча і Солонозерна лісові дачі", "Острів Джарилгач", "Острів Тендер", "Острови Довгий, Орлів, Бабин, Смольовий", "Ягорлицький кут", "Потієвська ділянка"; Азово-Сиваські заповідники: "Острів Чурюк", "Острів Кугак-Тук"; Азовські заповідники: "Острів Бірючий", "Обиточенська коса". Щодо заповідника Білосарайська коса, зазначено що він перебуває у віданні Маріупольського Музею Краєзнавства [36] (аналогічні відомості щодо заповідника "Білосарайська коса" фігурують в публікаціях починаючи з 1937 року [27]).

Вже в роки незалежності України, на базі інших частин Надморських заповідників, утворені національні природні парки "Джарилгачський" та "Приазовський".

У 2017 році виповнюється 90 років з дня створення Надморських заповідників. Ця дата повинна бути використана для актуалізації уваги населення до сучасних установ природно-заповідного фонду, створених на місці колишніх "заповідників", які до цього часу зберігають в природному стані неповторну природу Надморської України.

Список використаних джерел

1. Охорона пам'яток природи на Україні. Збірник 1. – 1927. – С. 85–89.
2. Попередній список нових заповідників і пам'яток природи на II п'ятиріччю. Матеріали про будівництво і охорону заповідників, пам'яток старовини та культури 1936–1938 // ЦДАВОВУ. – Ф. 2. – Оп. 7. – Спр. 72. – Арк. 15+зв.
3. Лавренко Є., Погребняк П. Лісові пам'ятки природи на Україні та їх охорона. – К. – 1929. – № 3/10. – С. 14.
4. Лист УКОПП від 10.11.28 До ВУПЛ "Про утворення лісових пам'яток природи та попередні заходи їх охорони" // Матеріали про створення заповідників на території України та охорони їх / постанови, протоколи, пояснювальні записки, кошториси, реєстри пам'яток, акти, листування / 1926–1928 // ЦДАВОВУ. – Ф. 166. 6/VI. – Спр. 9446. – Арк. 100–101.

5. Лавренко Є. Рослинність цілинних степів України // Краєзнавство – 1928, №6–10. – С. 31.
6. Лавренко Є. Охорона природи на Україні // Вісник природознавства. – 1927, №3–4. – С. 166.
7. Брызгалін Г.А. Птиці – друзя людини. Изд. Харьк. Кред. Союзу кооператоров. – 1918. – 136 с.
8. Брызгалін Г.А. Охрана птиц въ Соединенныхъ Штатахъ Америки // Бюллетени Харковского общества любителей природы. – 1917. – №1.
9. Черняков Д.А. Очерк истории Черноморского заповедника. – Херсон: ХГТ, 2007. – С. 3.
10. Портенко Л.А. Организация птичьего заповедника на острове Джарилгач // Украинский охотник и рыболов. – 1925. – № 9. – С. 24–27.
11. Шарлемань, М. Охорона природи // Україна: Науковий Двохмісячник Українознавства. Кн.5 / Під ред. акад. Михайла Грушевського. – Київ, 1927. – С. 129–131.
12. Шарлемань М. Охорона природи та збирання відомостей про тварин "пам'ятки природи" // Вивчаймо природу краю: збірник статей про методи вивчення природи та збирання колекцій. – Київ, 1932. – С. 105–112.
13. Постанова РНК УСРСР про утворення надморських заповідників на берегах Чорного і Азовського морів // Матеріали охорони природи України. – 1928. – Вип. 1. – С. 179–181.
14. Шарлемань, М. Придуха в Київському районі басейна Дніпра в 1931 р. та боротьба з нею в заказнику "Конча-Заспа" // Український мисливець та рибалка. – 1931. – С. 24.
15. Вісті ВУЦВК, № 148 (2338) від 27 червня 1928. – С. 5.
16. Наукова хроніка // Вісник природознавства, №3–4, 1927, – С. 208.
17. По кінофабриках світу // Кіно. – 1929. – № 5 (53).
18. Шарлемань М. Охорона природи на Україні // Пролетарська правда. – 1927. – 17 листопада, №: 262 (1875).
19. Борзаковський О. Кіно та краєзнавство // Кіно. – 1930. – № 13 (85). – С. 10.
20. Матеріали к составлению по охотхозяйству Украины (1929) // ЦДАВОВУ. – Ф. 372. – Оп. 1. – Спр. 470.
21. Медведєв С.И. О распространении насекомых в Южном Западном Предварительное сообщение // "Вісті державного степового заповідника "Чаплі" (к. Асканія-Нова). – 1929. – Т. 7. – С. 5–27.
22. Відомості про законоположення по охороні природи, організацію УКОППа та його роботу (приблизно 1934) // ЦДАВОВУ. – Ф. 2 оп.7. – Спр. 72. – Арк. 120.
23. Шарлемань М. Охорона природи // Україна: Науковий двомисячник українознавства. – К., 1928. – Кн.5. – С. 131–132.
24. Шарлемань М. Дещо про надморські заповідники // Український мисливець та рибалка. – 1929. – №: 2/3. – С. 9–11.
25. Головянко З. Об Алешковских песках // Захист рослин. – 1925. – №3–4. – С.7–17.
26. Курило-Кримчак А. Про охорону заповідника "Обіточна коса" // Український мисливець та рибалка. – 1930. – № 4, с. 14–15.
27. Шарлемань М. Блокнот натураліста // Біологію в маси. – 1937. – №:2. – С. 55–60.
28. Проектований Державний пісковий заповідник Дніпровського низу // Охорона пам'яток природи на Україні. Збірник 2. – 1928. – С. 1–10.
29. Аверін В. Експерсія на о. Чурюк // Харків. – 1928.
30. Фортунатов Б. Піщано-тирсовий степ // Охотник. – Москва, 1929. – №11–12. – С. 18–22.
31. Фортунатов Б. Буркути // Український мисливець та рибалка. – 1931. – № 1. – С. 9–13.
32. Борейко В.Е. Фортунатов Борис Константинович // Словарь деятелей охраны природы. – К.: КЭКЦ, 2001. – С. 449–453.
33. Фортунатов Б. Приморські заповідники // Вісті ВУЦВК. – Харків, 1926. – № 278, 2 грудня.
34. Фортунатов Б. Приморские заповедники // Охотник. – Москва, 1928. – № 3. – С. 9–10.
35. Положення про державні надморські заповідники // Матеріали охорони природи України. – 1928. – Вип. 1. – С. 183–185.
36. Шарлемань М. Охорона природи в УРСР // Научна стаття "Краткая история исследований фауны наземных позвоночных УСРСР", 1940, автор Н.В. Шарлемань // ІА НБУ. – Ф.258. – Оп.2. – №48. – Арк. 15 – 34.
37. Десятова-Шостенко Н., Левін Ф. Ботаничне дослідження чорноморських кіс та островів: Тендера, Джарилгача, Орлова та Довгого // Матеріали охорони природи на Україні. – Х.: НКЗС, Досвідний відділ, Комісія охорони природи. – 1928. – Т.1. – С. 3.
38. Борейко В.Е. Асканія-Нова: тяжкие версты истории 1826–1997. Киевский эколого-культурный центр, Фонд Мак-Артуров. – Изд. 2-е, доп. – К., 2001.
39. Борейко В. История заповедного дела в Украине. Изд. второе, доп. – К.: Киевский эколого-культурный центр, 2002. – С. 71–84.
40. Шарлемань М. Дещо про надморські заповідники // Вісник природознавства. – 1931. – №: 1/2. – С. 65–66.
41. Шарлемань М. По заповідниках півдня України // Охорона природи на Україні – Харків, 1928. – С. 15.
42. Лист НКО до До Херсонського ОВК від 6.03.28 // Матеріали про створення заповідників на території України та охорони їх / Постанови, протоколи, пояснювальні записки, кошториси, реєстри пам'яток, акти, листування / 1926–1928 // Ф.166., 6/VI спр. 9446, арк. 96.
43. Лист НКО до До Херсонського округового відділу земельних справ від 24.11.27 №111496-111497 // Матеріали про створення заповідників на території України та охорони їх (постанови, протоколи, пояснювальні записки, кошториси, реєстри пам'яток, акти, листування) 1926–1928 // Ф.166. 6/VI спр. 9446, арк.38.

44. Звіт про діяльність УКОПП за реченець від 12 лютого 1928 р. по 1 квітня 1929 р. (програма роботи І Пленуму Комітету) // ЦДАВОВ. – Ф 166. – Оп. 6. – Спр. 9388. – Арк. 33.

45. Шарлемань М. Матеріали до орнітофауни острова Джарилгача на Чорному морі (разом із О. Шуммером) // Збірник праць Зоологічного музею. – 1930. – №8. – С. 99–117.

46. Браунер А.А. По приморским и песчаным заповедникам Украины. I Поездка на остров Джарилгач // Український мисливець та рибалка. – 1929. – № 8. – С. 9–12.

47. Проектований Державний пісковий заповідник Дніпровського низу // Охорона пам'яток природи на Україні. – 1928. – Зб. 2. – С. 1–10.

48. Снігірєвський С.І Список птахів, що їх спостерігали на островах Сиваша – Петрівка та Узгуй-Турай з 13 по 15 травня 1922 // Український зоологічний журнал. – 1923. – Ч.2. – С. 9–10.

49. Портенко Л.А. Матеріали по організації птичьих заповідників на Сиваше в Чорному морі. Поездка на Чурюк // Український охотник і риболов. – 1925. – №2. – С. 20–23.

Стаття надійшла до редколегії 10.01.16

Василюк А. В.

Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена НАН України,
Ukrainian Nature Conservation Group

НАДМОРСКИЕ И ПЕСЧАНЫЕ "ЗАПОВЕДНИКИ"

По инициативе Украинского комитета охраны памятников природы, 1927–28 годах в УССР было объявлено государственные Надморские и Песчаные заповедники – большие природоохранные территории, охватившие большинство природных территорий, сохранившихся вдоль Азово-Черноморского побережья, на Сиваше и в нижнем течении Днепра. В связи с тем, что большинство лиц, причастных к созданию и работы "заповедников", были репрессированы советской властью, в начале 1930-х "заповедники" перестали существовать. Значительная часть информации о них сегодня утрачена. Статья является исторической разведкой, имеющей целью обобщить информацию о Надморских и Песчаных заповедниках, имеющуюся в сохранившихся литературных и архивных источниках.

Ключевые слова: заповедное дело, заповедник, история охраны природы, Николай Шарлемань.

Vasyliuk O. V.

I.I. Schmalhausen Institute of Zoology, NAS Ukraine,
Ukrainian Nature Conservation Group

SEABOARD AND SANDY "RESERVES"

As an initiative of the Ukrainian Committee for Protection of Nature Monuments, in years 1927–28 in USSR there was declared a status of seaboard and sandy reserves - large protected areas, covering most of the natural areas preserved along the Azov-Black Sea coast, Sivash and in the lower flow of the Dnieper river. Due to the fact that most of people involved in the creation and operation of "reserves" had been repressed by the soviet authorities in the early 1930s, "reserves" had ceased to exist. Much of the information about them is now lost. The article is a historical exploration that aims to compile information of the seaboard and sandy reserves, that is available in the remained literary and archival sources.

Key words: nature reservation issue, reserve, nature conservation history, Nicholas Charlemagne.

УДК 556.49:631.671:502.4

П. С. Лозовіцький

Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, м. Київ
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, Київ, 03035

e-mail: Lozovitskii@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ ВЕРХНЬОГО УДАЮ ЯК ОСНОВА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ МОНІТОРИНГУ ЕКОСИСТЕМ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ БАСЕЙНУ

Приведено результати 78-річних досліджень динаміки хімічного складу води річки Удай – м. Прилуки за період 1939–2016 рр. Охарактеризовано результати екологічної оцінки якості води річки за трофо-сапробіологічними (еколого-санітарними) критеріями, специфічними речовинами токсичної дії. Розраховано індекс забруднення води та виконано загальне оцінювання якості води за всією множиною показників. Вода річки використовується для водопостачання, то ж виконано її оцінювання на придатність на основі Державних санітарних норм (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Усі результати приведені в порівнянні з більш короткими періодами спостережень: 1939–1940, 1941–1950, 1951–1960, 1961–1970, 1971–1980, 1981–1990, 1991–2000, 2001–2010, 2011–2016 рр. Викладено також вплив фаз водного режиму на зміну екологічних показників.

Ключові слова: екологія, якість води, хімічний склад, забруднення, біогенні речовини, важкі метали, елементи, оцінювання, водопостачання.

Вступ. Удай – річка на Придніпровській низовині, в межах Ічнянського, Прилуцького, Срібнянського й Варвинського районів Чернігівської області та Пирятинського, Чорнухинського й Лубенського районів Полтавської області. Права притока Сули (басейн Дніпра).

Довжина річки 327 км, площа басейну 7030 км². Долина трапецієподібна, терасована, завширшки 2,5–3 км (до 4–6 км), Заплава двобічна, заболочена, на окремих ділянках осушена; переважна ширина 0,4–0,5 км; є стариці. Річище звивисте, завширшки 15–20 м (у верхній течії), до 20–40 м (у пониззі), завглибшки 0,3–1,5 м (місцями до 4,5 м). Похил річки 0,2 м/км. Живлення мішане, з переважанням снігового. Замерзає наприкінці листопада – на початку грудня, скресає у 2-й половині березня. Середня багаторічна витрата води Удаю (м. Прилуки) становить 4,3 м³/с. Воду використо-

вують для технічних і побутових потреб, на водопостачання, зрошування.

Удай має наступні притоки: ліві: Буримня, Іченька, Смож, Утка, Лисогір, Варвиця, Многа; праві: Галка, Ющенкова, Линовиця, Перевід, Вільшанка.

Якість води річки Удай на державному рівні контролюється в гідрологічному пункті спостережень – м. Прилуки, на місцевому рівні – у Варві, Пирятині, Пісках, Березоточі. Ряди спостережень у цих населених пунктах неповні і не мають достатньої кількості показників, що характеризують забруднення води Удаю важкими металами, пестицидами, біогенними й іншими речовинами.

До Прилуки основна річка Удай приймає води приток першого порядку Буримня, Іченька (в тому числі із Ічнянського національного природного парку), Галка. Далі Удай поповнюють води річок Смож, Утка, Лисогір, Перевід і

© Лозовіцький П. С., 2016

транспортують стік до Пирятинського національного парку. Отже, екологічна оцінка якості води Удаю в Прилуках є орієнтиром для подібних досліджень в межах Пирятинського національного природного парку.

Ічнянський національний природний парк був створений відповідно до Указу Президента України від 21.04.2004 р. № 464/2004 "Про створення Ічнянського національного природного парку" на території Ічнянського району Чернігівської області. Метою створення

парку є збереження, відтворення та раціональне використання типових і унікальних природно-ландшафтних та історико-культурних комплексів у верхів'ях р. Удай, що мають особливу природоохоронну, оздоровчу, історико-культурну, наукову, освітню, рекреаційну та естетичну цінність в регіоні (рис. 1).



Умовні позначення

- | | |
|--|---|
|  Межі парку |  землі в постійному користуванні |
|  Межі сільських рад |  урочища Жадківського лісництва |
|  Населені пункти |  урочища Кам'янського лісництва |
|  ДДП "Тростянець" |  урочища Іваницького лісництва |

Рис. 1. Схема розміщення Ічнянського природного парку

На досліджуваній території під четвертинними відкладами товщиною 20–30 м знаходяться утворення палеозою, мезозою, кайнозою – піщаник, доломіт, вапняк, крейда, сланець. Товщина девонських осадів – більше 4 км, карбонових – 3,7 км, мезозою – трохи менше 2 км, палеогенових – 250 м, неогену – 30 м. Поширені пісок, глина, пісковик, мергель палеогену. Зверху палеогенових, неогенових порід лежать піщані осади (алювій), флювіогляціальні утворення, морена, лесоподібні суглинки, які мають зв'язок між собою.

Територія у гідрогеологічному відношенні розташована в межах Дніпровського артезіанського басейну. Високий рівень забрудненості підземних вод зумовлений їх слабкою захищеністю від вертикальної фільтрації забруднюючих речовин через відсутність поверхневого покриття породами важкого гранулометричного складу – суглинками, глинами.

Ґрунтові води залягають на різній глибині в залежності від ступеня ерозійного розчленування, літології порід: на заплаві річки Удай та її приток на глибині від одного метра, на вододільних просторах – до 20 метрів.

Якість води значною мірою визначається екологічним станом підземних вод, який, на жаль, є незадовільним. За останні 30–40 років мінералізація ґрунтових вод підвищилася від 0,2 – 0,5 г/дм³ до 1,5 – 2,0 г/дм³. Таке підвищення зумовлене значним збільшенням у воді вмісту натрію, калію, сульфатів, іноді і хлору. При цьому максимальна мінералізація ґрунтових вод спостерігається навесні, в період найбільш високого стояння їх рівнів та найбільш інтенсивного винесення хімічних компонентів мінеральних добрив з полів [18–20].

В межах Ічнянського району найвищу мінералізацію мають ґрунтові води в с. Південне. Загальна мінералізація ґрунтової води тут досягає 1810 мг/дм³, жорсткість – 20,04 мг-екв/дм³, вміст заліза – 0,89 мг/дм³, азоту аміаку – 434 мг/дм³, нітратів – 14,48 мг/дм³. Загалом у межах району найнижча мінералізація ґрунтової води на вододілах, на схилах, днищах балок, долинах річок – зростає.

Клімат на території парку помірно-континентальний, з досить теплим літом, порівняно м'якою зимою та достатньою зволоженістю. Середня багаторічна температура найбільш теплого місяця (липня) +18,4–19,9°C, найбільш холодного (січня) від –6°C до –8°C. Але в окремі роки температура значно відхиляється від вказаних величин. Абсолютний температурний максимум +38°C, а мінімум –34°C. Безморозний період продовжується 155–170 днів. В окремі роки бувають сильні морози. Тривалість періоду зі стійким сніговим покривом 95–105 днів [2].

Національний природний парк (НПП) "Прятинський" створений з метою збереження унікальних та еталонних природно-ландшафтних та історико-культурних комплексів басейну середньої течії річки Удай, що мають екологічну, естетичну та історичну цінність, а також з метою організації сталого використання цих комплексів для оздоровлення довкілля, підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь; використання парку в рекреаційних, просвітницьких, наукових та культурних цілях.

Мета досліджень – установити якість води р. Удай, виявити закономірності зміни у часі в пункті спостережень м. Прилуки (1939–2016 рр.). Задачі досліджень: 1) виявлення динаміки зміни складу головних іонів, їх концентрації й мінералізації води в часі; 2) оцінювання забруднення води річок за еколого-санітарними критеріями та специфічними речовинами токсичної дії [24, 26]; 3) оцінити екологічний стан води приток Удаю –

Іченьки та Лисогору за 2011–2016 рр. 4) оцінювання мінералізації й хімічного складу води Удаю за нормами ДСанПіН 2.2.4-171-10 для водопостачання [14].

Зібрані й систематизовані автором дані екологічного стану води річок верхнього Удаю можуть бути корисними й використаними адміністраціями Ічнянського й Прятинського національних природних парків як основи створення моніторингу.

Методика досліджень. Для встановлення основних закономірностей формування й зміни інгредієнтів хімічного складу води річки Дніпра у просторово-часовому вимірі та виявлення впливу на ці показники господарської діяльності людини було створено банк даних за наступними показниками: вміст головних іонів (Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, CO₃²⁻, HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻), загальна мінералізація води, величина рН, вміст біогенних речовин (N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻), вміст загального й мінерального фосфору, вміст зважених речовин, насиченість води киснем (O₂, мг/дм³), прозорість і кольоровість води, перманганатна й біхроматна окиснюваність (ПО, БО), біохімічне споживання кисню за 5 діб (БСК₅), вміст важких металів і мікроелементів (Fe заг., Cr заг., Cr⁶⁺, Zn²⁺, Ni²⁺, Cu²⁺, Al³⁺, Mn²⁺, Co²⁺, Pb²⁺, V²⁺, Hg²⁺, Mo²⁺, Bi²⁺, F⁻ й ін.), вміст фенолів (Phen), вміст нафтопродуктів (НП), вміст синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР). При цьому для формування банку даних використано результати хімічних аналізів спостережень на стаціонарних гідрохімічних постах у системі Держгідрометслужби України, (1939–2016 рр.), результати досліджень опубліковані у виданнях [3–12, 15–20]. Паралельні статистичні ряди даних хімічного аналізу води становили для р. Удай – м. Прилуки – 335 значень, Іченьки й Лисогору – 18 та 14 значень. Аналіз хімічного складу води виконано за методиками [13, 27, 28].

У даній роботі приведено математико-статистичний аналіз, який виконано на персональному комп'ютері з використанням стандартних обчислювальних програм "Excel", "Costat", "Statistical".

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Хімічний склад і мінералізація води. Оброблення й систематизація багаторічних даних хімічного складу води р. Удай свідчить, що за період спостережень з 1939 по 2016 рр. **загальна мінералізація** води змінювалася від 123,8 (22.03.1949 р.) мг/дм³ до 1370,5 (20.04.1993 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 668,83 мг/дм³ (табл. 1, рис. 2).

При цьому, 18,37 % проб води річки мали мінералізацію меншу 500 мг/дм³ і відносилися до 1 класу 1 гіпогалінної категорії. Інші 81,63 % проб води р. Удай відносилися до 1 класу але 2 олігогалінної категорії [24].

Варто зазначити, що протягом усього часу спостережень загальна мінералізація води річки Удай мала значну амплітуду коливання, що виразно видно на рис. 2. При цьому найвищі значення мінералізації води в річці Удай фіксували протягом 1986–1993 років.

Загальна мінералізація води приток Удаю – річок Іченька та Лисогір протягом 2011–2016 рр. мала також значну амплітуду коливання й змінювалася відповідно від 496,1 до 909,9 та 381,5 до 818,0 мг/дм³ при середньоарифметичних значеннях 753,3 та 676,16 мг/дм³ (табл. 1), що відповідає відповідно 2 (дуже добра) та 3 (добра) категорії якості.

За середньоарифметичними даними у всіх без винятку річках переважаючим аніоном є гідрокарбонат, а серед катіонів – кальцій (табл. 2).

Таблиця 1

Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості природної води річок, що примикають до Ічнянського природного парку

Показники	Середнє значення	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Рівень надійності (95%)
р. Удай – м. Прилуки, 335 аналізів води						
НСО ₃ ⁻ , мг/дм ³	404,23	6,07	110,70	86,6	900,00	11,93
Cl ⁻ , мг/дм ³	40,73	1,97	35,94	0,50	206,00	3,87
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	51,91	2,44	44,49	1,20	318,30	4,79
Ca ²⁺ , мг/дм ³	83,56	1,24	22,55	21,00	159,30	2,43
Mg ²⁺ , мг/дм ³	26,33	0,57	10,44	0,80	67,90	1,12
Na ⁺ , мг/дм ³	61,83	2,81	51,37	1,80	305,00	5,54
K ⁺ , мг/дм ³	7,44	0,23	1,79	3,40	14,40	0,47
Заг. мін., мг/дм ³	668,83	11,12	202,95	123,80	1370,50	21,87
pH, од.	7,73	0,03	0,48	6,20	8,90	0,06
Жорсткість, мг-екв/дм ³	6,34	0,08	1,56	1,37	11,00	0,17
р. Іченька, 18 аналізів води						
СО ₃ ⁻ , мг/дм ³	2,10	0,82	2,85	0	9,00	1,82
НСО ₃ ⁻ , мг/дм ³	363,05	34,63	119,95	204,00	574,00	76,21
Cl ⁻ , мг/дм ³	117,05	9,82	34,02	44,70	155,99	21,61
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	64,15	10,40	36,01	12,70	128,00	22,88
Ca ²⁺ , мг/дм ³	105,40	5,23	18,11	72,10	138,00	11,51
Mg ²⁺ , мг/дм ³	28,08	1,85	6,40	18,30	38,20	4,07
Na ⁺ + K ⁺ , мг/дм ³	75,96	8,34	28,88	45,00	130,00	18,35
K ⁺ , мг/дм ³	–	–	–	–	–	–
Заг. мін., мг/дм ³	753,73	38,19	132,21	496,10	908,90	84,05
pH, од.	8,09	0,10	0,34	7,50	8,50	0,22
Жорсткість, мг-екв/дм ³	7,58	0,36	1,25	5,11	9,60	0,80
р. Лисогір, 14 аналізів води						
СО ₃ ⁻ , мг/дм ³	2,86	1,42	3,49	0	9,00	3,66
НСО ₃ ⁻ , мг/дм ³	463,00	42,89	105,06	255,00	540,00	110,26
Cl ⁻ , мг/дм ³	26,90	2,80	6,86	20,40	38,40	7,20
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	19,23	5,93	14,52	9,80	45,00	15,24
Ca ²⁺ , мг/дм ³	88,65	6,90	16,91	58,80	108,50	17,74
Mg ²⁺ , мг/дм ³	28,58	2,61	6,39	16,20	34,50	6,71
Na ⁺ + K ⁺ , мг/дм ³	49,68	8,24	20,20	18,60	81,40	21,20
K ⁺ , мг/дм ³	–	–	–	–	–	–
Заг. мін., мг/дм ³	676,12	64,37	155,67	381,50	818,00	165,46
pH, од.	8,30	0,09	0,21	8,00	8,60	0,22
Жорсткість, мг-екв/дм ³	6,78	0,55	1,34	4,27	8,26	1,41

Це свідчить про ідентичні умови формування якості води в річках даної місцевості. Більше того, аналогічна мінералізація й хімічний склад води в річках, що протікають поруч – Остер та Сула [21–23].

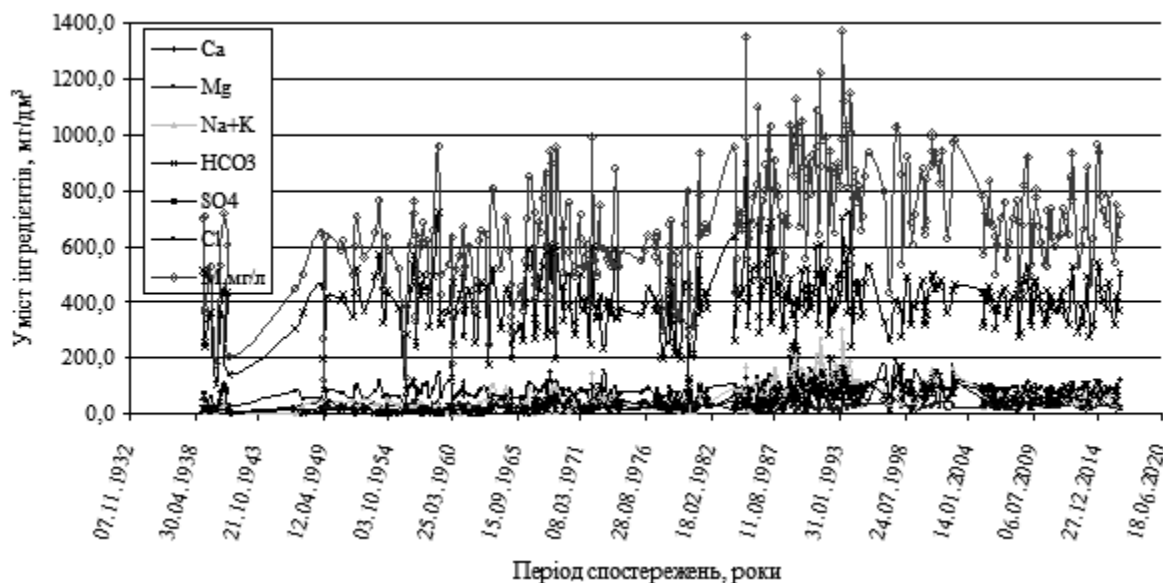


Рис. 2. Динаміка зміни інгредієнтів хімічного складу води р. Удай – м. Прилуки за період спостережень 1939–2016 рр.

За усередненими даними хімічний склад води Удаю у Прилуках за весь період спостережень був гідрокарбонатним кальцієво-магнієвим. В окремих пробах хімічний склад води змінювався від гідрокарбонатного кальцієвого до гідрокарбонатного натрієво-гідрокарбонатно-кальцієвого натрієво-магнієво-кальцієвого, хлоридно-гідрокарбонатного кальцієво-магнієво-натрієвого й інших типів.

Хімічний склад води річки Іченька також змінювався від гідрокарбонатного кальцієвого до гідрокарбонатно-хлоридного кальцієвого, хлоридно-гідрокарбонатного кальцієвого, гідрокарбонатного натрієво-кальцієвого, гідрокарбонатного кальцієво-магнієво-натрієвого, що пов'язано з антропогенною діяльністю в басейнах річок.

Таблиця 2

Статистичні характеристики відсоткового вмісту інгредієнтів хімічного складу природної води річок верхів'їв басейну Удаю

Показники	Середнє значення	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Рівень надійності (95%)
р. Удай						
CO ₃ ²⁻ , %-екв	0,04	0,01	0,24	0	3,21	0,03
HCO ₃ ⁻ , %-екв	76,74	0,69	12,62	32,61	96,98	1,36
Cl ₁ ⁻ , %-екв	11,75	0,43	7,91	0,60	49,63	0,85
SO ₄ ²⁻ , %-екв	11,45	0,42	7,65	0,45	47,35	0,82
Ca ²⁺ , %-екв	49,13	0,58	10,61	18,52	82,40	1,14
Mg ²⁺ , %-екв	25,61	0,51	9,39	1,78	58,89	1,01
Na ⁺ , %-екв	24,88	0,78	14,31	1,17	75,00	1,54
K ⁺ , %-екв	0,37	0,04	0,83	0	4,14	0,09
р. Іченька						
CO ₃ ²⁻ , %-екв	0,33	0,14	0,48	0	1,55	0,30
HCO ₃ ⁻ , %-екв	55,34	3,94	13,65	40,33	84,47	8,67
Cl ₁ ⁻ , %-екв	31,42	2,56	8,88	11,32	42,55	5,64
SO ₄ ²⁻ , %-екв	12,89	1,96	6,81	2,20	21,59	4,32
Ca ²⁺ , %-екв	50,13	2,11	7,31	34,95	59,82	4,64
Mg ²⁺ , %-екв	21,66	0,86	2,96	18,46	28,27	1,88
Na ⁺ + K ⁺ , %-екв	28,20	2,25	7,80	16,25	42,29	4,95
р. Лисогір						
CO ₃ ²⁻ , %-екв	0,49	0,23	0,56	0	1,40	0,58
HCO ₃ ⁻ , %-екв	86,30	1,55	3,79	81,36	89,94	3,98
Cl ₁ ⁻ , %-екв	8,78	0,70	1,71	7,35	11,47	1,79
SO ₄ ²⁻ , %-екв	4,42	1,06	2,61	2,27	8,78	2,74
Ca ²⁺ , %-екв	51,19	1,60	3,93	47,13	58,59	4,13
Mg ²⁺ , %-екв	26,95	1,00	2,46	22,36	29,40	2,58
Na ⁺ + K ⁺ , %-екв	21,85	2,04	5,00	14,83	30,51	5,25

У хімічному складі р. Лисогір переважаючим аніоном завжди був гідрокарбонат, а серед катіонів у 50% проб переважав кальцій, а в інших – мав найбільший уміст. Хімічний склад змінювався від гідрокарбонатного кальцієвого до гідрокарбонатного кальцієво-магнієвого або гідрокарбонатного кальцієво-натрієвого (табл. 2).

За фазами водного режиму найменшу усереднену мінералізацію води річки Удай за весь період досліджень фіксували у весняну повінь 593,18 мг/дм³, найбільшу – 743,47 мг/дм³ восени (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристика хімічного складу води Удаю за фазами водного режиму, мг/дм³

Фаза водного режиму	Значень, n	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	K ⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Мінералізація	pH
1938–2013 рр.											
зимова межень	63	93,48	29,93	64,36	8,77	0,35	453,10	51,18	44,56	736,87	7,64
весняна повінь	125	75,25	23,17	53,64	6,83	0,77	357,96	50,93	32,36	593,18	7,73
літня межень	71	82,30	27,11	58,08	7,60	0,21	408,57	46,60	37,61	661,10	7,65
осінь	77	90,19	28,03	76,01	6,96	0,45	436,95	58,24	53,91	743,47	7,84
ГДК рибогосподарського призначення		≤ 180	≤ 40	≤ 120				≤ 100	≤ 300		6,5–8,5
ГДК господарсько-побутового використання			≤ 50	≤ 200				≤ 500	≤ 350	≤ 1000	6,5–8,5
Гранична межа 3 категорії екологічної оцінки								≤ 100	≤ 75	≤ 1000	6,6–8,1
ДСанПІН 2.2.4-171-10								≤ 250	≤ 250	≤ 1000	6,5–8,5

При цьому найвищий уміст гідрокарбонатів і кальцію відмічено у зимову межень. Відповідно найнижчу концентрацію – у весняну повінь. Усереднені значення інгредієнтів хімічного складу води Удаю у всі фази водного ре-

жиму не перевищували ГДК для водойм рибогосподарського, господарсько-побутового й питного призначення.

Амплітуда коливань умісту гідрокарбонатів у воді Удаю є значною від 86,6 мг/дм³ (23.03.1949 р.) до

900 мг/дм³ (9.03.1985 р.). Середньоарифметичне значення умісту гідрокарбонатів у воді річки за весь період досліджень – 404,23 мг/дм³.

Уміст гідрокарбонатів у воді Іченьки змінювався від 204 до 574 мг/дм³. Середньоарифметичне значення умісту гідрокарбонатів у воді річки за період 2015–2016 рр. – 363,05 мг/дм³. Близькими за значеннями є ці показники у воді Лисогору (табл. 1).

Концентрація катіонів кальцію у воді річки Удай змінювалася від 21,0 (10.04.1956 р.) до 159,3 мг/дм³ (10.07.1999 р.). Середньоарифметичний уміст кальцію у воді Удаю за весь період спостережень становить 83,56 мг/дм³ (табл. 1). У жодній з проб за весь період досліджень не відмічено перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення (180 мг/дм³).

Уміст катіонів кальцію у воді річки Іченька змінювалася від 72,1 до 138 мг/дм³. Середньоарифметична концентрація кальцію у воді Іченьки за період спостережень становить 105,44 мг/дм³ (табл. 1). У жодній з проб за весь період досліджень не відмічено перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення.

Концентрація сульфатів у воді Удаю у Прилуках змінювалася від 1,2 (23.03.1959 р.) до 318 (18.04.1989 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 51,90 мг/дм³, що відповідає 2 категорії забруднення за компонентами сольового складу. При цьому 10,21 % проб води мали концентрацію сульфатів, що перевищує ГДК для водойм рибогосподарського призначення.

Уміст сульфатів у воді Іченьки змінювалася від 12,7 до 128,0 мг/дм³, при середньоарифметичному значенні – 64,15 мг/дм³, що відповідає 2 категорії якості (добра). Уміст сульфатів у 16,7 % проб води Іченьки також перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення 100 мг/дм³ [26].

Концентрація хлоридів у воді Удаю, Іченьки та Лисогору змінювалася відповідно від 0,5 (27.03.1960 р.), 44,7, 20,4 мг/дм³ до 206,0 (12.11.1988 р.), 155,99, 38,4

при середньоарифметичних значеннях – 40,72, 117,05, 26,9 мг/дм³. Ці значення відповідно відповідають 3, 4 та 2 категорії якості води за забрудненням компонентами сольового складу [26]. Необхідно зазначити, що у жодній із проаналізованих проб води річок не виявлено перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення за хлоридами (300 мг/дм³).

Уміст магнію у воді річок Удай, Іченька, Лисогір змінювався відповідно від 0,8 (1.04.1965 р.), 18,6, 16,2 до 67,9 (12.11.88 р.), 38,2, 34,5 мг/дм³ при середньоарифметичних значеннях 26,33, 28,08 та 28,58 мг/дм³. Необхідно відзначити, що у воді Удаю виявлено 9,28 % проб води з концентрацією магнію вищою за ГДК для водойм рибогосподарського призначення (40 мг/дм³).

Уміст суми натрію та калію у воді Удаю, Іченьки та Лисогору змінювався відповідно від 1,8 (30.03.67 р.), 45,2, 18,6 до 30,5 (20.04.1993 р.), 130,0, 81,4 мг/дм³ при середньоарифметичних значеннях – 61,82, 75,95, 49,68 мг/дм³. У жодній з проаналізованих проб води Іченьки та Лисогору уміст натрію та калію не перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення (180 мг/дм³) [24, 26]. У воді Удаю 5,15 % проб мали перевищення ГДК за умістом натрію

Калій у воді Удаю почали визначати окремо від натрію з 2005 р. Його концентрація у вибірці з 73 значень змінювалася від 3,4 (5.10.2010 р.) до 14,4 мг/дм³ (20.07.2008 р.) при середньоарифметичному значенні 7,45 мг/дм³.

Отже, за екологічним критерієм мінералізації вода Удаю, Іченьки, Лисогору відносилася до 2 категорії якості – прісної олігогалінної, за забрудненням сульфатами відповідно – 2, 2 та 1 категорії якості, а за концентрацією хлоридів – до 3, 4 та 2 категорії якості.

Узагальнені результати зміни середньоарифметичної мінералізації й концентрації головних іонів у воді Удаю за окремими 10-річними періодами досліджень приведено у табл. 4.

Таблиця 4

Середньоарифметичний уміст головних іонів і мінералізації води р. Удай – м. Прилуки за різні періоди спостережень

Інгредієнти	1939–1940	1941–1950	1951–1960	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	2001–2010	2011–2016
Уміст у мг/дм³									
CO ₃ ⁻	0	0	0	0	0,18	1,51	0,21	0	0,02
HCO ₃ ⁻	348,09	325,55	395,28	394,47	354,65	453,07	438,38	404,86	407,91
SO ₄ ²⁻	30,57	18,57	9,71	26,60	37,34	64,14	94,32	61,48	74,71
Cl ⁻	13,11	10,64	9,92	15,25	26,41	58,06	79,60	50,51	45,21
Ca ²⁺	64,46	63,78	79,29	79,25	72,46	92,26	87,68	91,26	92,96
Mg ²⁺	27,67	22,96	25,41	24,73	28,26	28,45	24,78	25,32	27,14
Na ⁺ + K ⁺	21,73	23,63	22,50	36,40	34,71	85,58	124,27	70,49	69,44
K ⁺	–	–	–	–	–	–	–	7,73	7,00
Мінералізація	505,65	464,94	542,12	576,68	553,84	783,70	849,26	694,88	710,41
Уміст у %-екв									
CO ₃ ⁻	–	–	–	–	0	0,22	0,03	0	0
HCO ₃ ⁻	84,23	89,03	92,71	87,12	78,48	72,39	63,25	72,17	70,43
SO ₄ ²⁻	9,55	6,21	3,35	7,52	11,31	12,21	17,14	13,27	16,06
Cl ⁻	6,21	4,75	3,94	5,35	10,20	15,17	19,56	14,54	13,49
Ca ²⁺	50,88	55,50	56,89	54,28	49,98	45,42	40,04	50,11	49,55
Mg ²⁺	35,15	30,16	30,42	27,79	32,15	22,89	18,13	22,28	23,36
Na ⁺ + K ⁺	13,96	14,33	12,67	17,92	17,85	31,68	41,82	27,60	27,08
K ⁺	–	–	–	–	–	–	–	1,91	1,51

Аналіз даних приведених у таблиці 4 свідчить про стабільність показників загальної мінералізації протягом 78-річних досліджень. Узагальнені значення мінералізації у окремі відрізки часу змінювалися від 464,94 мг/дм³ за 1941–1950 рр. до 849,26 мг/дм³ за 1991–2000 рр. Різниця між найбільшою та найменшою

мінералізацією за ці короткі періоди досліджень становила 82,66 % і може бути охарактеризована як дуже висока. Зниження загальної мінералізації води після 2000 р. викликано спадом промислового й сільськогосподарського виробництва, зниженням скинутих стічних вод, зменшенням застосування агрохімічних засо-

бів і мінеральних добрив на навколишніх землях басейну річки. Загалом, за цей тривалий час спостережень з 1939 р. по 1997 р. відмічено поступове незначне зростання загальної мінералізації води за рахунок хлоридів, сульфатів, натрію. Отже, за екологічним критерієм мінералізації, вода Удаю у 1941–1950 рр. досліджень відносилася до прісної 1 категорії якості – гіпогалинної, у 1939–1940, 1951–1960, 1961–1970, 1971–1980, 2001–2010, 2011–2016 рр. – до прісної 2 категорії якості олігогалинної, у 1981–1990, 1991–2000 рр. – до солонуватої 3 категорії якості β-мезогалинної [24]. Забруднення води Удаю компонентами сольового складу було наступним. Так, за забрудненням сульфатами вода річки у 1939–1980 рр. відносилася до 1 категорії якості (дуже чиста), у 1981–1990, 2001–2016 рр. – до 2 категорії якості (чиста), у 1991–2000 рр. – до 3 категорії якості (досить чиста) [24].

Натомість за забрудненням хлоридами вода річки за у 1961–1980 рр. відповідала 1 категорії якості, у

1939–1970 рр. відповідала 1 категорії якості, у 1971–1980 рр. – 2, у 1981–1990, 2001–2016 рр. – 3, а в 1991–2000 рр. – 4 категорії якості [26].

За критеріями іонного складу вода Удаю у всі періоди досліджень відносилася до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи другого типу, що відповідає співвідношенню: $\text{HCO}_3^- \leq \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} \leq \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$ [1].

Оцінювання якості води за трофо-сапробіологічними показниками. До трофо-сапробіологічних показників якості води відносяться: температура, жорсткість, зважені частки, рН, вміст кисню і насичення ним води, концентрація NH_4 , NO_2 , NO_3 , PO_4 , перманганатна й біхроматна окиснюваність, біологічне споживання кисню протягом п'яти діб, хімічне споживання кисню [26].

Жорсткість води річок Удай, Іченька Лисогір змінювалася відповідно від 1,37 (22.03.1949 р.), 5,11, 4,27 до 11,01 (14.03.1987 р.), 9,60, 8,26 при середньоарифметичних значеннях 6,34, 7,58, 6,78 мг-екв/дм³ (табл. 5).

Таблиця 5

Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості трофо-сапробіологічних показників у воді річок басейну верхнього Удаю

Показники	Середнє значення	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Рівень надійності (95%)
р. Удай – м. Прилуки						
Температура, °С	8,82	0,54	8,69	0	26,0	1,05
Жорсткість, мг-екв/дм ³	6,34	0,08	1,56	1,37	11,01	0,17
рН, од	7,73	0,03	0,48	6,20	8,90	0,06
CO ₂	15,01	1,35	15,51	0	82,6	2,68
Si	7,68	0,37	5,23	1,0	32,0	0,75
N-NO ₂ ⁻	0,032	0,005	0,095	0	1,000	0,011
N-NO ₃ ⁻	0,375	0,061	1,004	0	12,000	0,121
N-NH ₄ ⁺	0,484	0,036	0,575	0	5,920	0,072
Фосфати	0,269	0,023	0,309	0	1,667	0,045
P, загальний	0,505	0,043	0,442	0,042	2,080	0,086
O ₂ , мг/дм ³	7,17	0,17	2,64	0,32	13,08	0,33
O ₂ , % насичення	61,45	1,51	22,15	2,00	118,00	2,97
Кольоровість, град	41,58	1,23	17,25	6,00	124,00	2,42
Прозорість, см	29,63	0,30	2,71	16,0	32,0	0,59
Зважені речовини	19,00	1,53	20,47	1,20	224,00	3,08
Запах, бали	0,27	0,06	0,75	0	3,00	0,28
ПО, мгО/дм ³	10,32	0,35	3,95	1,30	36,20	0,68
БО, мгО/дм ³	32,69	1,55	18,17	9,5	117,0	3,06
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	2,43	0,16	2,47	0,10	28,00	0,32
ХСК, мгО ₂ /дм ³	27,78	1,89	8,25	19,24	52,00	3,97
Витрата води, м ³ /с	7,52	0,94	12,83	0,03	97,2	1,86
ІЗВ, од	2,32	0,19	2,96	0,31	26,37	0,38
р. Іченька						
Жорсткість, мг-екв/дм ³	7,58	0,36	1,25	5,11	9,60	0,79
рН, од	8,08	0,09	0,34	7,50	8,50	0,22
N-NO ₂ ⁻	0,163	0,078	0,273	0,014	0,900	0,174
N-NO ₃ ⁻	2,676	0,718	2,488	0,200	9,100	1,581
N-NH ₄ ⁺	1,632	0,417	1,445	0,180	4,860	0,918
Фосфати	3,283	1,153	3,053	0,880	8,480	2,823
O ₂ , мг/дм ³	8,771	0,497	1,315	6,00	9,90	1,216
Кольоровість, град	119,68	36,85	82,39	68,3	261,0	102,31
Зважені речовини	16,29	2,88	9,98	2,1	30,5	6,34
Запах, бали	0,58	0,19	0,66	0	2	0,42
ПО, мгО/дм ³	24,58	1,99	4,46	19,5	31,4	5,53
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³	33,07	24,50	64,84	5,2	180,0	59,97
ХСК, мгО ₂ /дм ³	182,43	107,70	284,96	52,00	828,00	263,44
ІЗВ, од	4,17	1,47	3,90	1,99	12,83	3,61
р. Лисогір						
Жорсткість, мг-екв/дм ³	6,78	0,54	1,34	4,27	8,26	1,41
рН, од	8,30	0,08	0,21	8,00	8,60	0,22
N-NO ₂ ⁻	0,059	0,010	0,024	0,035	0,090	0,025
N-NO ₃ ⁻	1,225	0,309	0,757	0,050	1,900	0,795
N-NH ₄ ⁺	0,743	0,046	0,114	0,610	0,910	0,119

Закінчення табл. 5

Показники	Середнє значення	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Рівень надійності (95%)
Фосфати	0,389	0,064	0,156	0,174	0,530	0,164
O ₂ , мг/дм ³	7,85	0,501	1,227	6,300	9,800	1,288
Зважені речовини	16,40	1,91	4,67	8,80	22,30	4,90
БСК ₅ , мгO ₂ /дм ³	3,05	0,31	0,76	2,10	4,10	0,80
ХСК, мгO ₂ /дм ³	45,10	3,05	7,46	34,70	51,90	7,83
ІЗВ, од	2,07	0,17	0,43	1,70	2,90	0,45

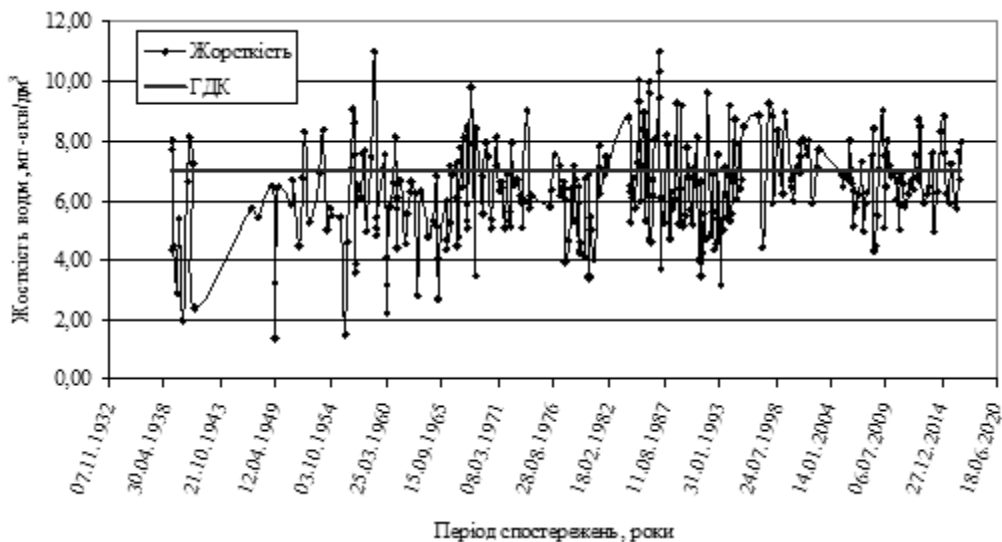


Рис. 3. Динаміка зміни жорсткості води Удаю у порівнянні з ГДК для водопостачання

Для річки Іченьки усереднена жорсткість води вища встановленого ГДК для води господарсько-побутового й питного призначення (ГДК = 7 мг-екв/дм³). Для водойм рибогосподарського призначення цей показник не нормується.

При цьому 30,3 % проб води Удаю мали значення жорсткості вищі від ГДК для водойм господарсько-побутового й питного призначення (рис. 3). За фазами водного режиму жорсткість води Удаю найвища в зимову межень, найнижча – у весняну повінь (табл. 6).

Таблиця 6

Середньоарифметичні значення трофо-сапробіологічних показників р. Дніпро у різні фази водного режиму

Інгредієнти	Зимова межень	Весняна повінь	Літня межень	Осінь	ГДК рибогосподарського призначення	ГДК господарсько-побутового використання	Гранична межа 3 категорії екологічної оцінки	ДСанПін 2.2.4-171-10
Жорсткість, мг-екв/дм ³	7,14	5,67	6,35	6,82		<7		≤ 7,0
pH, од	7,64	7,73	7,65	7,83	6,5–8,5	6,5-8,5	6,5–6,6, 8–8,1	6,5–8,5
CO ₂	21,20	11,67	16,94	12,13				
Si	8,38	7,06	7,42	8,47				≤ 10,0
N-NO ₂ ⁻	0,029	0,031	0,020	0,046	0,08	1	0,01	≤ 0,5
N-NO ₃ ⁻	0,438	0,459	0,266	0,283	9,0	10,0	0,5	≤ 50
N-NH ₄ ⁺	0,542	0,532	0,403	0,435	0,50	1,5	0,3	≤ 0,5
Фосфати	0,322	0,241	0,300	0,220	0,17	3,5	0,05	≤ 3,5
P, загальний розчинний	0,601	0,486	0,600	0,412				
O ₂ , мг/дм ³	5,83	8,43	5,55	7,66	> 6	> 4	7,1–7,5	
O ₂ , % насичення	40,34	67,75	62,56	66,00			81–90	
Кольоровість, град	39,62	41,47	45,66	39,78				≤ 20 (35)
Прозорість, см	28,80	30,90	28,93	30,50			65–95	
Зважені речовини	16,53	21,73	21,41	14,96	25,0	<15	11–20	0,58
Запах, бали	0,24	0,17	0,65	0,10				≤ 2,0
ПО, мгO/дм ³	8,69	9,59	13,15	9,91			6,1–8,0	≤ 5,0
БО, мгO/дм ³	31,00	29,29	36,62	37,42			19–25	
БСК ₅ , мгO ₂ /дм ³	3,32	2,14	2,38	2,28	2,25	3,0	2,1	
ХСК, мгO ₂ /дм ³	31,00	22,26	36,22	27,88	15,0	30	25	
Індекс забруднення води, од	4,02	1,75	1,94	1,79			1–2,5	

Уміст зважених часток у воді Удаю коливався від 1,2 (5.06.1979 р.) до 224,0 (23.03.1979 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 19,0 мг/дм³ (табл. 5), що відповідає 3 категорії якості. При цьому 20,67% проб води річки перевищували ГДК для водойм рибогосподарського призначення (25 мг/дм³). Загалом забруднення води Удаю зваженими речовинами є нестійким та середнім [26].

Забруднення води Іченьки й Лисогору зваженими частками змінюється від 2,1 та 8,80 до 30,5 та 22,30 мг/дм³, а середнє арифметичне значення зважених

часток відповідно – 16,29 та 16,40 мг/дм³, що відповідає 3 категорії якості за еколого-санітарними критеріями.

За фазами водного режиму уміст зважених часток був найбільшим у весняну повінь, найменшим – восени (68,44 % до найбільшого).

Протягом різних проміжків періоду досліджень уміст зважених часток у воді Удаю був більш-менш стабільним і змінювався від 26,11 мг/дм³ у 1961–1970 рр. до 12,51 мг/дм³ у 2001–2010 рр. (табл. 7). За забрудненням зваженими частками вода Удаю у 1961–1990 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1991–2016 рр. – до 3.

Таблиця 7

Середньоарифметичний уміст еколого-санітарних показників води р. Удай – м. Прилуки за різні періоди спостережень, мг/дм³

Інгредієнти	1939–1940	1941–1950	1951–1960	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	2001–2010	2011–2016
Уміст у мг/дм ³									
Температура, °С		9,4	5,34	7,15	10,10	8,22	8,83	8,91	12,76
Жорсткість, мг-екв/дм ³	5,50	5,08	6,05	5,99	5,95	6,95	6,42	6,64	6,88
pH, од	7,23	7,35	7,45	7,47	7,45	7,69	7,91	7,89	7,89
CO ₂	40,23	21,3				16,74	11,78	14,33	12,58
Si			5,60	4,44		8,90	11,65	5,36	5,04
N-NO ₂ ⁻	0,001	0,0007	0,009	0,003	0,033	0,027	0,021	0,032	0,097
N-NO ₃ ⁻	0,5	0,375	0,331	0,119	0,158	0,108	0,175	0,533	1,672
N-NH ₄ ⁺	0,005	0,042		0,784	0,550	0,696	0,367	0,315	0,465
Фосфати		0,263		0,091	0,108	0,218	0,105	0,533	0,407
P, загальний						0,433	0,398	0,810	0,638
O ₂ , мг/дм ³		5,67		4,69	6,41	7,15	7,81	7,67	7,76
O ₂ , % насичення		48,12		40,36	48,54	58,81	66,81	65,2	66,72
Кольоровість, град	22,0	40,0	40,07	38,12	42,78	43,28	43,95	28,91	38,05
Прозорість, см	29,0					29,92	30,19	30	30,06
Зважені речовини				26,11	23,14	22,68	15,10	12,51	12,90
Запах, бали	1		0	0,2	0,70	0	0	0	0,54
ПО, мгО/дм ³	6,30	8,10	9,60	11,01	11,66		9,17	9,00	
БО, мгО/дм ³				24,39	43,57	31,86	39,54	27,31	30,4
БСК ₅ , мгО ₂ /дм ³				6,02	3,17	1,37	1,68	2,79	3,07
Витрата води, м ³ /с	0,87	4,64	6,82	9,83		6,05	4,22	5,90	
ІЗВ, од				4,08	3,54	2,11	1,74	1,46	2,33

Величина pH води Удаю змінювалася від 6,2 (22.03.1979 р.) до 8,9 (16.04.1985 р.), Іченьки – від 7,5 до 8,5, Лисогору – від 8,0 до 8,6. За усередненою реакцією водного середовища вода Удаю (7,73) відноситься до слабо лужної, Іченьки (8,08), Лисогору (8,30) – середньо лужної. Граничнодопустима величина pH для водойм рибогосподарського, господарсько-побутового, питного призначення 6,5–8,5. 7,33 % проб води Удаю мали pH, що не відповідала цим вимогам, серед них 5,96 % проб з pH нижчою 6,6, тобто кислотною реакцією.

За усередненою величиною pH вода Удаю у 1939–1980 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 1981–2016 рр. – до 2 категорії якості [26].

Уміст діоксиду вуглецю у воді річки Удай змінювався від 0 (23,94 % проб) до 82,6 (14.03.1987 р.) мг/дм³ (табл. 5). За фазами водного режиму найвищим уміст діоксиду вуглецю був у зимову межень (21,20 мг/дм³), найнижчим – у весняну повінь (11,67 мг/дм³). За даними фахівців більшість гідробіонтів нормально розвиваються у водному середовищі при концентрації діоксиду вуглецю до 17 мг/дм³ [25].

Уміст розчиненого кисню у воді Удаю змінювався від 0,32 (18.02.1972 р.) до 13,08 (13.03.1981 р.) мгО₂/дм³ при середньоарифметичному значенні 7,76 мгО₂/дм³. 27,48 % проб води мали pH нижче 6, тобто граничнодопустимого рівня для водойм рибогосподарського призначення (рис. 4), а 12,27 % проб – нижче граничнодопустимого рівня для водойм господарсько-побутового й

питного призначення (уміст розчиненого кисню менше 4 мгО₂/дм³). Випадки зниження умісту кисню нижче 4 мгО₂/дм³ ведуть до катастрофічних екологічних наслідків, у тому числі й замору риби [25].

Уміст розчиненого кисню у воді Удаю за менш короткі періоди досліджень змінювався від 4,69 мг/дм³ за 1961–1970 рр. (6 категорія якості) до 7,81 мг/дм³ за 1991–2000 рр. (2 категорія якості).

Якщо розглянути насичення води р. Удай розчиненим киснем, то його концентрації змінювались від 17 до 118% при середньоарифметичному значенні 66,65%, що відповідає 5 категорії якості (табл. 5). При цьому найменше насичення води розчиненим киснем 40,36 % спостерігали у 1961–1970 рр., що відповідало 6 категорії якості, найвище 66,81 % – у 1991–2000 рр. відповідно 5 категорія якості (табл. 7).

Уміст кисню у воді Іченьки та Лисогору змінювався від 6,0 та 6,3 до 9,90 та 9,8 мгО₂/дм³ при середньоарифметичних значеннях – 8,77 та 7,85 мгО₂/дм³, що відповідає першій категорії якості.

Необхідно відмітити, що бактеріальна деструкція органічної речовини у водоймах залежить від концентрації розчиненого кисню і має нормальний перебіг при його концентрації 8 мгО₂/дм³ і більше. При концентрації 6 мгО₂/дм³ швидкість розкладу знижується на 10 %, при 4 мгО₂/дм³ – на 25 %, при 2 мгО₂/дм³ – становить лише 40 % від нормальної концентрації.

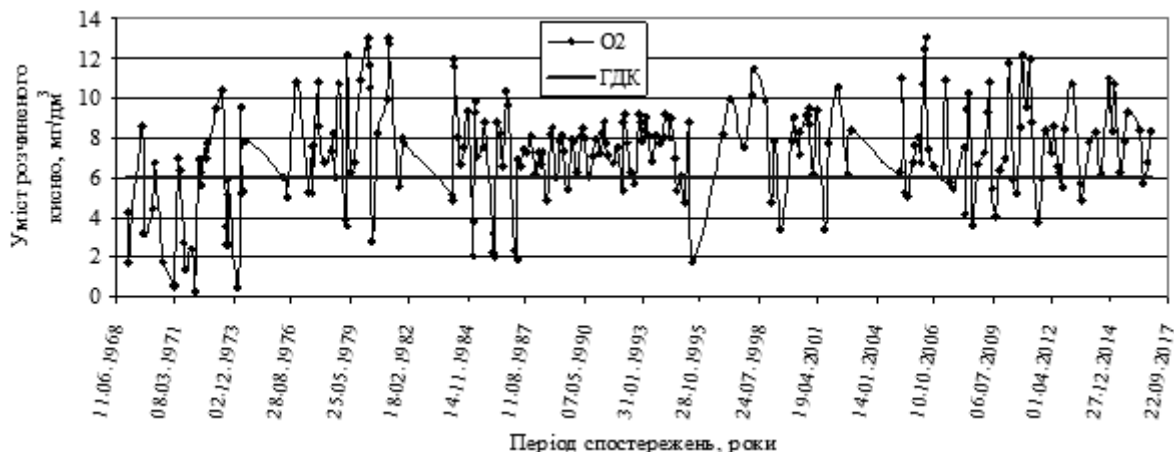


Рис. 4. Динаміка зміни вмісту розчиненого кисню у воді річки Удай – м. Прилуки у порівнянні з ГДК для водойм рибогосподарського призначення

Прозорість води Удаю змінювалася від 16 (14.03.1987 р.) до 32 (22.01.1989–10.11.2002 рр., загалом 30,47 % проб води) см при середньоарифметичному значенні 29,63 см, що відповідає 6 категорії якості – брудна [24].

Кольоровість води річки Іченька змінювалася від 68,3 до 261 град. при середньоарифметичному значенні 119,7 град. У воді Удаю ці значення значно нижчі і відповідно становлять 21, 40 та 29,8 град. Кольоровість води у водоймах за екологічною оцінкою не нормується.

Концентрація NH_4 у воді річки Удай змінювалася від 0 (18.02.1970 р., 27.02.1971 р.) до 5,92 (11.03.1998 р.) мг/дм^3 . В 32,12 % проб концентрація азоту аміаку перевищувала граничнодопустимий рівень для водойм рибогосподарського й питного призначення ($0,5 \text{ мг/дм}^3$), в 2,0 % проб – ГДК для водойм господарсько-побутового призначення ($2,0 \text{ мг/дм}^3$), в 58,63 % проб – граничну межу 3 категорії екологічної оцінки ($0,3 \text{ мг/дм}^3$, вода досить чиста, добрий екологічний стан). Рівень забруднення води Удаю азотом аміаку за повторюваністю оцінюється як стійкий (перевищення ГДК в 30–50 % проб) і високий (є випадки перевищення ГДК більш ніж у 10 разів) [26].

Якщо розглядати концентрацію азоту аміаку у воді Удаю за фазами водного режиму, то найвищими вони є у зимову межень, найнижчими – у літню межень (табл. 6).

За середньоарифметичним вмістом азоту аміаку вода Удаю у 1939–1950 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 1961–1990 рр. – до 5, у 1991–2016 рр. відносилася до 4 категорії якості.

Концентрація NH_4 у воді річки Іченька змінювалася від $0,18$ до $4,86 \text{ мг/дм}^3$ при середньоарифметичному значенні $1,633 \text{ мг/дм}^3$ (табл. 5). В 83,33 % проб концентрація азоту аміаку перевищувала граничнодопустимий рівень для водойм рибогосподарського призначення ($0,39 \text{ мг/дм}^3$). В 91,7 % проб концентрація NH_4 перевищувала граничну межу 3 категорії екологічної оцінки – $0,3 \text{ мг/дм}^3$ (вода досить чиста, добрий екологічний стан), а в 25 % проб – граничний рівень 7 категорії якості ($2,5 \text{ мг/дм}^3$). Рівень забруднення води Іченьки азотом аміаку за повторюваністю оцінюється як стійкий (перевищення ГДК в 50–60 % проб) і високий (є випадки перевищення ГДК більш ніж у 10 разів). За середньоарифметичним вмістом азоту аміаку вода Іченьки відноситься до 6 категорії якості.

Аміак є кінцевим неорганічним продуктом складного процесу мінералізації органічних речовин, які містять азот. Іони амонію засвоюються рослинами при фотосинтезі й окислюються в нітрити й нітрати.

Концентрація NO_2 у воді Удаю змінювалася від 0 (21,59 % проб) до $1,00 \text{ мг/дм}^3$ (5.10.2012 р., 27.09.2012 р.).

При цьому в 4,98 % проб концентрація нітритів перевищувала ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,08 \text{ мг/дм}^3$), в 48,7 % – граничну межу 3 категорії екологічної оцінки – $0,01 \text{ мг/дм}^3$, в 1,32 % проб – перевищення ГДК для джерел питного призначення. Отже, забруднення води Удаю нітритами за повторюваністю є одиничним (перевищення ГДК менше 10 % проб), а за рівнем – високим [26].

Вода річки за забрудненням нітритами в 1939–1950 рр. відносилася до 1 категорії якості, в 1951–1960 рр. – до 3, 1961–1970 рр. – до 2, в 1971–2010 рр. – до 4 категорії якості, у 2011–2016 рр. – до 5 категорії якості. Середньоарифметичне значення концентрації нітритів у воді Удаю в 2011–2016 рр. перевищувало ГДК для водойм рибогосподарського призначення.

Найвищий вміст нітритів у воді Удаю спостерігається восени (4 категорія якості), найнижчий – у літню межень (2 категорія якості). Це пояснюється тим, що вміст нітритів у воді збільшується наприкінці літа, коли підсилюється розпад органічної речовини. Оскільки нітрити є проміжним нестійким продуктом у процесі нітрифікації, підвищення їх вмісту свідчить про інтенсифікацію розкладання органічних залишків і затримання окислення.

Концентрація NO_2 у воді Іченьки змінювалася від $0,014$ до $0,9 \text{ мг/дм}^3$. При цьому в 91,66 % проб концентрація нітритів перевищувала ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,08 \text{ мг/дм}^3$), в 100 % – граничну межу 3 категорії екологічної оцінки – $0,01 \text{ мг/дм}^3$. Отже, забруднення води Іченьки нітритами за повторюваністю є характерним (перевищення ГДК більш ніж у 50 % проб), а за рівнем – високим [24]. Середньоарифметичне значення концентрації нітритів у воді Іченьки перевищує ГДК для водойм рибогосподарського призначення і складає $0,1635 \text{ мг/дм}^3$, що відповідає 7 категорії якості – вода дуже брудна.

Концентрації NO_3 у воді річки Удай змінювалися від 0 (11,1 % проб) до $12,0 \text{ мг/дм}^3$ (10.05.2012 р.) при середньоарифметичному значенні $0,375 \text{ мг/дм}^3$, що відповідає 3 категорії якості. При цьому концентрації вищі за граничну межу 3 категорії екологічної оцінки ($0,5 \text{ мг/дм}^3$) виявлено в 14,98 % проб. Загалом, рівень забруднення вод Дніпра нітратами оцінюється як одиничний і низький.

За середньоарифметичним вмістом нітратного азоту вода Удаю в 1961–2000 рр. відносилася до 1 категорії якості, у 1939–1960. – до 3, у 2001–2010 рр. – до 4, у 2011–2016 рр. – до 6 категорії якості.

Середній вміст нітратів у воді Удаю в різні фази водного режиму також має свою закономірність: найвищі

рівні забруднення – у весняну повінь ($0,459 \text{ мг/дм}^3$, 3 категорія якості) найнижчі – в літню межень ($0,266 \text{ мг/дм}^3$, 2 категорія якості).

Концентрації NO_3 у воді річки Іченька та Лисогір змінювалися від 0,2 та 0,05 до 9,1 та $1,9 \text{ мг/дм}^3$ (табл. 5). При цьому концентрації вищі за граничну межу 3 категорії екологічної оцінки ($0,5 \text{ мг/дм}^3$) відповідно виявлено в 91,66 та 83,3 % проб. За середньоарифметичним вмістом нітратного азоту 2,67 та $1,225 \text{ мг/дм}^3$ вода Іченьки відносилася до 7 та 6 категорії якості (дуже брудна).

Концентрація мінерального фосфору (PO_4) у воді Удаю змінювалася від 0 (1.04.1965 р.) до $1,667 \text{ мг/дм}^3$ (20.06.2009 р.), що не перевищувало граничних значень ГДК для водойм господарсько-побутового й питного призначення ($3,5 \text{ мг/дм}^3$), але в 43,8 % проб перевищувало ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,17 \text{ мг/дм}^3$). Отже, забруднення води Удаю розчинним мінеральним фосфором як водойми рибогосподарського призначення є стійким і середнім.

Найвищі усереднені концентрації фосфатів у воді Удаю фіксували з врахуванням фази водного режиму у зимову межень ($0,302 \text{ мг/дм}^3$, 7 категорія якості), найнижчі – восени ($0,22 \text{ мг/дм}^3$, 6 категорія якості, табл. 6).

За середньоарифметичним вмістом фосфатів вода Удаю в 1941–1950 рр., 1981–1990 рр. відносилася до 6 категорії якості, в 1961–1970 рр. до 4 категорії якості, в 1971–1980 рр., 1991–2000 рр. – до 5 категорії якості, у 2001–2016 рр. – до 7 категорії якості (табл. 7).

Концентрація мінерального фосфору у воді Іченьки змінювалася від 0,88 до $8,48 \text{ мг/дм}^3$ при середньоарифметичному значенні $3,283 \text{ мг/дм}^3$ (табл. 5), що перевищує більш ніж у 10 разів граничну межу 7 найгіршої категорії екологічної оцінки ($0,3 \text{ мг/дм}^3$). Це свідчить про стійке й дуже високе забруднення води Іченьки фосфатами.

Основне джерело надходження фосфатів у воду – вимивання з водозбірної площі та утворення рухомих компонентів після розкладу планктонних організмів, а також скидання стічних вод міст, промислових, сільськогосподарських та комунально-побутових підприємств.

Перманганатна окиснюваність відображає, в основному, кількісні показники легко окиснюваних органічних речовин, а також частково, гумусних сполук. Перманганатна окиснюваність води річки Удаю змінювалася від 1,30 (31.01.1939 р.) мгО/дм^3 до 36,2 (2.06.1976 р.) мгО/дм^3 (рис. 5). 95,3 % проб води річки мали перманганатну окиснюваність вищу за ГДК для питної води (5 мгО/дм^3).

Середньоарифметичне значення ПО у воді Удаю за весь період спостережень становило $9,13 \text{ мгО/дм}^3$, що відповідає 4 категорії якості (слабко забруднена). В окремі коротші періоди часу ПО змінювалось від 6,30 (1939–1940 рр., 3 категорія якості) до 11,01 і 11,66 (1961–1970 і 1971–1980 рр., 5 категорія якості) мгО/дм^3 (табл. 7), а за фазами водного режиму ПО найвищою була у літню межень ($13,15 \text{ мгО/дм}^3$, 5 категорія якості), найнижчою – зимову межень ($8,69 \text{ мгО/дм}^3$, 4 категорія якості, табл. 6).

Перманганатна окиснюваність води річки Іченька значно вища: від 19,5 до $31,4 \text{ мгО/дм}^3$ при середньоарифметичному значенні $24,58 \text{ мгО/дм}^3$, що відповідає 7 категорії якості – дуже брудна органічними речовинами.

Дихроматом окиснюються як легко-, так і важко окиснювані органічні речовини. Зіставлення цих методів дає уявлення про якісний склад органічних речовин у природних водах.

Дихроматна окиснюваність води Удаю також мала значні коливання в часі – від 9,5 (6.03.1968 р.) до 117 (2.09.1978 р., 2.11.1979 р.) мгО/дм^3 при середньоарифметичному значенні – $32,69 \text{ мгО/дм}^3$ (табл. 5), що відповідає 5 категорії якості – помірно забруднена.

За фазами водного режиму значення БО у воді Удаю були найвищими восени $37,42 \text{ мгО/дм}^3$ (5 категорія якості), найнижчими – у весняну повінь $29,29 \text{ мгО/дм}^3$ (4 категорія якості). Крім того, в зимову й літню межень ці значення мали наступні показники $31,00$ та $36,62 \text{ мгО/дм}^3$, що відповідало також 5 категорії якості [24].

Загалом, за середніми показниками БО, вода Удаю в 1961–1970 рр. відносилася до 3 категорії якості, 1981–2000, 2011–2016 рр. – до 5 категорії якості, у 2001–2010 рр. – до 4, у 1971–1980 рр. – до 6 категорії якості [24].

Біологічне споживання кисню протягом п'яти діб (БСК₅) для окислення органічних речовин, які містяться у воді, в аеробних умовах змінювалося від 0,1 (19.02.1987 р.) до 28 (28.12.1968 р.) при середньоарифметичному значенні $2,44 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$ (табл. 5). Граничнодопустимий рівень БСК₅ у водоймах рибогосподарського призначення $2,25 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, для водойм господарсько-побутового призначення – 3, гранична межа 3 категорії екологічної оцінки – $2,1 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. Але в 46,75 % проб води Удаю БСК₅ перевищує ГДК для водойм рибогосподарського призначення, в 24,24 % проб – для водойм господарсько-побутового призначення і 49,35 % проб – граничну межу 3 категорії екологічної оцінки. Отже, забруднення води Удаю органічними речовинами, які окислюються в аеробних умовах має стійкий та середній рівень.

За середніми показниками БСК₅, вода Удаю в 1961–1970 рр. відносилася до 5 категорії якості, у 1971–1980, 1991–2016 рр. – до 4 категорії якості, у 1981–1990 рр. – до 2 категорії якості (табл. 7) [24].

Якщо розглядати значення цього показника за фазами водного режиму, то найвищими вони були у зимову межень ($3,32 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, 4 категорія якості), найменшими – у весняну повінь ($2,14 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$, 4 категорія якості, табл. 7).

Біологічне споживання кисню протягом п'яти діб для окислення органічних речовин, які містяться у воді річки Іченьки, в аеробних умовах змінювалося від 5,2 до 180 при середньоарифметичному значенні $33,07 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$. В 100 % проб води Іченьки БСК₅ перевищує ГДК для водойм господарсько-побутового, рибогосподарського призначення й граничну межу 7 категорії екологічної оцінки ($\geq 6 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$).

Хімічне споживання кисню почали визначати у водних об'єктах відносно недавно. Цей показник у воді Удаю змінювався від 19,24 (10.04.2008 р.) до 52,0 (20.07.2016 р.) мгО/дм^3 , а середнє арифметичне значення становило $27,78 \text{ мгО/дм}^3$.

ХСК у воді Іченьки змінювалося від 52,0 до 828 мгО/дм^3 , а середнє значення становило $182,4 \text{ мгО/дм}^3$. ГДК для водойм господарсько-побутового призначення 15 мгО/дм^3 , гранична межа 3 категорії екологічної оцінки – 25 мгО/дм^3 . Отже 100 % проб води у басейні Іченьки мали значення ХСК вищі за ГДК для водойм господарсько-побутового призначення.

Оцінка якості води за специфічними речовинами токсичної дії. Уміст у природній воді нафтопродуктів, фенолів, СПАР, фторидів, ціанідів, пестицидів, важких металів та радіоактивності відноситься до специфічних показників токсичної й радіаційної дії.

Уміст нафтопродуктів у воді Удаю змінювався від 0 (11,26 % проб) до 1,14 (18.03.1980 р.) мг/дм^3 при середньоарифметичному значенні $0,057 \text{ мг/дм}^3$ (табл. 8), що відповідає 4 категорії якості. За період досліджень 21,0 % проб води перевищували ГДК для водойм рибогосподарського призначення ($0,05 \text{ мг/дм}^3$), 11,87 % – ГДК водойм для питного призначення ($0,1 \text{ мг/дм}^3$), 2,74 % – ГДК для водойм господарсько-побутового викорис-

тання (0,3 мг/дм³). Найбільш забрудненою нафтопродуктами вода Удаю за фазами водного режиму була у весняну повінь (0,077 мг/дм³, 4 категорія якості), найбільш чистою – у зимову межень (0,0332 мг/дм³, 3 категорія якості, табл. 9). Крім того, у весняну повінь та літню

межень уміст нафтопродуктів у воді річки Удай перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення. Загалом забруднення води Удаю нафтопродуктами є нестійким і середнім [26].

Таблиця 8

Статистичні характеристики кількісної і якісної мінливості
специфічних показників токсичної й радіоактивної дії у воді р. Удай

Показники	Середнє значення	Стандартна похибка	Стандартне відхилення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Рівень надійності (95%)
р. Удай						
Нафтопродукти	0,057	0,008	0,118	0	1,140	0,016
Феноли	0,0043	0,0003	0,0041	0	0,0270	0,0006
СПАР	0,1116	0,0161	0,1671	0	1,4000	0,0318
Fe, заг.	0,519	0,055	0,963	0	8,000	0,108
Cu ²⁺	0,0095	0,0016	0,0194	0	0,1360	0,0032
Zn ²⁺	0,0237	0,0029	0,0354	0	0,2719	0,0058
Cr, заг.	0,0119	0,0035	0,0156	0	0,0600	0,0073
Cr ⁶⁺	0,0024	0,0003	0,0039	0	0,0300	0,0006
Mn ²⁺	0,0452	0,0063	0,0706	0	0,4700	0,0124
Ni ²⁺	0,0117	0,0044	0,0189	0	0,0760	0,0094
Pb ²⁺	0,0300	0,0190	0,0469	0	0,1000	0,0492
р. Іченька						
Нафтопродукти	0,047	0,005	0,014	0,028	0,070	0,013
Феноли	0,0027	0,0005	0,014	0,001	0,005	0,001
СПАР	0,044	0,004	0,011	0,029	0,064	0,010
Fe, заг.	0,466	0,084	0,291	0,1	0,9	0,18
Cu ²⁺	0,0072	0,0005	0,0013	0,0062	0,0094	0,0016
Zn ²⁺	0,100	0,053	0,141	0,005	0,352	0,130
Cr ⁶⁺	0,0027	0,0004	0,0012	0,001	0,004	0,001
Mn ²⁺	0,029	0,004	0,012	0,009	0,048	0,011
Ni ²⁺	0,013	0,007	0,022	0,002	0,076	0,016
ІЗВ	4,178	1,477	3,91	1,988	12,83	3,61
р. Лисогір						
Нафтопродукти	0,065	0,017	0,041	0,020	0,140	0,044
Феноли	0,0038	0,0003	0,0041	0	0,027	0,0025
СПАР	0,1116	0,0161	0,1671	0	1,400	0,0062
Fe, заг.	0,300	0,0247	0,0606	0,200	0,370	0,0636
Cu ²⁺	0,0056	0,0017	0,0043	0	0,0120	0,0045
Zn ²⁺	0,0047	0,0013	0,0033	0	0,0090	0,0034
Cr ⁶⁺	0,0040	0,0011	0,0026	0,001	0,008	0,0027
Mn ²⁺	0,0293	0,0050	0,0124	0,0120	0,0420	0,0131
ІЗВ	2,11	0,16	0,41	1,80	2,90	0,43

Таблиця 9

Середньоарифметичний уміст специфічних і радіоактивних показників
токсичної дії у воді р. Дніпра за фазами водного режиму, мг/дм³

Інгредієнти	Зимова межень	Весняна повінь	Літня межень	Осінь	ГДК рибогосподарського призначення	ГДК господарсько-побутового використання	Гранична межа 3 категорії екологічної оцінки	ДСанПін 2.2.4-171-10
НП	0,0332	0,077	0,0621	0,0404	0,05	0,3	0,05	≤ 0,1
Феноли	0,0054	0,0042	0,0034	0,0043	0,001	0,001	0,001	≤ 0,001
СПАР	0,2083	0,1027	0,0695	0,0906	0,028	0,5	0,02	≤ 0,5
Fe, заг.	0,875	0,453	0,428	0,422	0,1	0,3	0,1	≤ 0,2
Cu ²⁺	0,0058	0,0094	0,0057	0,0145	0,01	1,0	0,002	≤ 1,0
Zn ²⁺	0,0161	0,0197	0,0245	0,0342	0,01	1,0	0,02	≤ 1,0
Cr, заг.	0,0010	0,0197	0,0030	0,0022			0,005	≤ 0,05
Cr ⁶⁺	0,0018	0,0025	0,0033	0,0020	0,001	0,05		
Mn ²⁺	0,0545	0,0324	0,0635	0,0423	0,01	0,1	0,05	≤ 0,05
Ni ²⁺	0,0064	0,0172	0,0050	0,0065	0,01	0,1	0,01	≤ 0,02
Pb ²⁺		0	0,100	0,0266	0,01	0,03	0,01	≤ 0,01
Cd ²⁺			0,01	0,0078	0,005	0,001	0,0002	
α-ГХЦГ	0,000001	0,0000012	0,000557	0,00011				≤ 0,0001
γ-ГХЦГ	0,0000012	0,0000016	0,000333	0,0000047				≤ 0,0001
ДДТ	0,0000102	0,0000097	0	0,000011				≤ 0,0001
ДДЕ	0,0000032	0,0000014	0	0,000003				≤ 0,0001

За середньоарифметичним умістом нафтопродуктів, вода Удаю, найбільш забрудненою була у 1971–1980 рр. (0,1654 мг/дм³) і відносилася до 5 категорії якості, у

1961–1970 рр. (0,1566 мг/дм³, табл. 10) також відносилися до 5 категорії якості, у 1981–1990, 2000–2010 рр. – до 3, у 1991–2000 рр. – до 2, у 2011–2016 рр. – до 4 (табл. 10).

Таблиця 10

Середньоарифметичний уміст специфічних речовин токсичної дії у воді р. Удай за різні періоди досліджень, мг/дм³

Інгредієнти	1961–1970	1971–1980	1981–1990	1991–2000	2000–2010	2011–2016
Нафтопродукти	0,1466	0,1654	0,0348	0,0191	0,0359	0,0531
Феноли		0,0020	0,0048	0,0061	0,0029	0,0030
СПАР		0,0494	0,1259	0,2062	0,0198	0,0092
Fe, заг.	0,528	0,304	1,091	0,416	0,314	0,267
Cu ²⁺		0,0254	0,0093	0,0079	0,0027	0,0039
Zn ²⁺		0,0114	0,0090	0,0431	0,0142	0,0027
Cr, заг.		0,056		0,039	0,0185	
Cr ⁶⁺			0,0025	0,0017	0,0032	0,0034
Mn ²⁺			0,0183	0,0487	0,0314	0,0791
Ni ²⁺			0,0022	0,0219	0,0134	0,0078

Уміст нафтопродуктів у воді Іченьки та Лисогору змінювався від 0,028 та 0,02 до 0,070 та 0,14 мг/дм³ (табл. 8) при середньоарифметичних значеннях відповідно 0,047 та 0,065 мг/дм³, що відповідає 3 та 4 категорії якості. За період досліджень в жодній з проб води Іченьки нафтопродукти не перевищували ГДК для водойм рибогосподарського призначення, у річці Лисогір проб з перевищенням ГДК було 33,3 %.

Уміст синтетичних поверхнево-активних речовин (СПАР) у воді Удаю змінювався від 0 (21.05.1986 р.) до 1,4 (24.02.1984 р.) мг/дм³, при середньоарифметичному значенні 0,1116 мг/дм³ (6 категорія якості). При цьому виявлено перевищення ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,28 мг/дм³) в 6,48 % проб, а для питного призначення (0,5 мг/дм³) – 2,78 % проб. За фазами водного режиму найбільш забрудненою була вода Удаю в у зимову межень (0,208 мг/дм³, 6 категорія якості), найбільш чистою – у літню межень (0,069 мг/дм³, 5 категорія якості). Восени за забрудненням СПАР вода річки відносилася до 5 категорії якості, у весняну повинь – до 6. Вода Удаю за середньоарифметичними значеннями СПАР у 1971–1980 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1981–2000 рр. – до 6 категорії якості, у 2000–2010 рр. – до 3, у 2011–2016 рр. – до 2 категорії якості. Загалом забруднення води річки СПАР є одиничним і середнім.

Вода Іченьки та Лисогору за середньоарифметичними значеннями СПАР (табл. 8) відносилася до 4 та 6 категорії якості.

Уміст фенолів у воді Удаю змінювався від 0 (6,84 % проб) до 0,027 мг/дм³, при середньоарифметичному значенні – 0,0043 мг/дм³, що перевищувало ГДК для водойм рибогосподарського, господарсько-побутового й питного призначення (0,001 мг/дм³). Загалом в 79,47 % проб води уміст фенолів перевищував ГДК для водойм рибогосподарського, господарсько-побутового та питного призначення. За фазами водного режиму найвищі концентрації фенолів фіксували у зимову межень (0,0054 мг/дм³, 6 категорія якості), найнижчі – літню межень (0,0034 мг/дм³, 5 категорія), в літню межень і весняну повинь – відповідно 0,0042 та 0,0043 мг/дм³, що також відповідає 5 категорії якості. У 1971–1980 рр. вода Удаю за умістом фенолів відносилася до 4 категорії якості, у 1981–1990 рр., 2001–2016 рр. – до 5, у 1991–2000 рр. – до 6 категорії якості. Загалом забруднення води річки фенолами за повторюваністю є характерним, а за рівнем – високим.

Уміст фенолів у воді Іченьки та Лисогору змінювався відповідно від 0,001 та 0,002 до 0,005 та 0,008 мг/дм³ при середньоарифметичних значеннях – 0,0027 та 0,0038 мг/дм³, що перевищувало ГДК для водойм рибогосподарського призначення і відповідало 5 категорії якості. Загалом забруднення води цих річок фенолами є стійким і середнім.

Уміст загального заліза у воді Удаю дуже високий і змінюється у значних межах від 0 (2,27 % проб) до 4,0 (21.07.1940 р., 6.11.1940 р.), 4,2 (2.03.1967 р.), 4,8 (8.02.1986 р.), 7,75 (9.03.1985 р.), 8,0 (24.01.1987 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні – 0,519 мг/дм³, що відповідає 5 категорії якості. У 75,97 % проб води уміст заліза перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення, в 56,16 % проб – ГДК для водойм питного водопостачання і в 38,96 % проб – ГДК для водойм господарсько-побутового призначення. Забруднення води Удаю загальним залізом є характерним і дуже високим. За фазами водного режиму найвище забруднення води Удаю загальним залізом було у зимову межень (0,875 мг/дм³, 5 категорія якості), найнижчим – восени (0,422 мг/дм³, 4 категорія якості). Забруднення води річки залізом в інші фази водного режиму було також на рівні 4 категорії якості. За середньоарифметичним умістом заліза (3,266 мг/дм³) вода річки у 1939–1940 рр. відносилася до 7 категорії якості, у 1941–1950 рр. – до 3 (0,076 мг/дм³), у 1951–1960 рр. (0,248 мг/дм³), 1971–1980 рр., 1991–2016 рр. – до 4, 1961–1970 рр. – до 5, 1981–1990 рр. – до 5 категорії якості.

Уміст заліза у воді Іченьки й Лисогору за рівнем середній і змінюється у значних межах від 0,1 та 0,2 до 0,9 та 0,37 мг/дм³ при середньоарифметичному значенні – 0,466 і 0,30 мг/дм³ (табл. 8). У 91,6 % проб води Іченьки і в 100 % проб води Лисогору уміст заліза перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення. За середньоарифметичним умістом заліза вода річок відносилася до 4 категорії якості – слабо забруднена.

Концентрації цинку у воді Удаю змінювались від 0 (4,17 % проб) до 0,2719 (24.11.2016 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,0237 мг/дм³ (4 категорія якості). При цьому, 46,52 % проб води мали уміст цинку, що перевищує ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,01 мг/дм³), а 32,63 % проб – перевищували граничну межу 3 категорії екологічної оцінки, тобто характеризувались як слабо забруднені – брудні. В жодній з проб не виявлено концентрації цинку, що перевищувала ГДК для водойм господарсько-побутового й питного призначення (1,0 мг/дм³). За фа-

зами водного режиму уміст цинку був найбільшим восени (0,0342 мг/дм³, 4 категорія якості), найнижчим – у зимову межень (0,0161 мг/дм³, 3 категорія якості). За середньоарифметичними значеннями вмісту цинку воду Удаю характеризували у 1981–1990 рр. як дуже чисту (1 категорія якості), у 1971–1980 рр. та 2000–2010 рр. – як чисту (2 категорія якості), у 1991–2000 рр. та 2011–2016 рр. – як слабо забруднену (4 категорія якості). Загалом забруднення води Удаю цинком оцінюється як стійке з високим рівнем [26].

Концентрації цинку у воді Іченьки та Лисогору змінювались від 0,005 та 0 до 0,3521 та 0,009 мг/дм³. За середньоарифметичними значеннями вмісту цинку (табл. 8) вода Іченьки відноситься до 5 категорії якості, Лисогору – до 1. Забруднення води Іченьки цинком оцінюється як стійке з середнім рівнем.

Уміст міді у воді Удаю коливався від 0 (8,22 % проб) до 0,136 (17.11.76 р., 17.11.77 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,009 мг/дм³ (4 категорія якості). В 23,97 % проб води уміст міді перевищував ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,01 мг/дм³) і в 60,95 % проб – межу 3 категорії якості (0,002 мг/дм³). За фазами водного режиму найвище забруднення води міддю було восени (0,0145 мг/дм³, 5 категорія якості), найнижче – у літню й зимову межень (0,0057 та 0,0058 мг/дм³, 4 категорія якості). За середньоарифметичними значеннями вмісту міді вода Удаю у 1981–2016 рр. відносилася до 4 категорії якості, у 1971–1980 рр. – до 5. Загалом забруднення води річки міддю оцінюється як нестійке але дуже високе.

Уміст міді у воді Іченьки коливався в межах від 0,0062 до 0,0094 мг/дм³, що не перевищувало ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,01 мг/дм³). За середньоарифметичними значеннями вмісту міді вода Іченьки відносилася до 4 категорії якості (табл. 8). Загалом забруднення води річки міддю оцінюється як стабільне й середнє.

Уміст нікелю у воді Удаю змінювався від 0 до 0,076 мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,0117 мг/дм³ (4 категорія якості).

Уміст нікелю у воді Іченьки змінювався від 0,002 до 0,076 мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,013 мг/дм³. За середньоарифметичними значеннями концентрації нікелю в Іченьці, вода відносилася до 4 категорії якості.

Уміст марганцю у воді Удаю змінювався від 0 (4,84 % проб) до 0,47 (20.11.1996 р.) мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,0452 мг/дм³ (3 категорія якості). В 74,6 % проб води уміст марганцю вищий за ГДК для водойм рибогосподарського призначення (0,01 мг/дм³), у 25,39 % проб – вищий за ГДК для водойм питного призначення й граничну межу 3 категорії якості екологічної оцінки (0,05 мг/дм³) [24]. Найбільш забрудненою манганом вода Удаю була у літню межень (0,0635 мг/дм³, 4 категорія якості), найбільш чистою – у весняну повінь (0,0324 мг/дм³, 3 категорія якості). За середньоарифметичними значеннями умісту марганцю (табл. 10) вода Удаю у 1981–1990 рр. відносилася до 2 категорії якості, у 1991–2010 рр. – до 3 категорії якості, у 2011–2016 рр. – до 4 категорії якості.

Уміст марганцю у воді Іченьки змінювався від 0,009 до 0,048 мг/дм³ при середньоарифметичному значенні 0,029 мг/дм³. В 85,7 % проб води уміст марганцю вищий за ГДК для водойм рибогосподарського призначення. За середньоарифметичними значеннями умісту марганцю (табл. 8) вода Іченьки відносилася до 3 категорії якості.

Уміст пестицидів у воді Удаю був виявлений у пробах, відібраних у 1981–1990 рр. Аналіз даних свідчить про те, що в основному води забруднені хлороганічними пестицидами: ДДТ, його метаболітами й ізомерами

ми ГХЦГ. Концентрація α -ГХЦГ у воді коливалася від 0 до 0,000028 мг/дм³, γ -ГХЦГ – від 0 до 0,000036. Концентрація ДДТ у досліджених пробах води змінювалася від 0 до 0,000139 мг/дм³, ДДЕ – від 0 до 0,00002 мг/дм³.

Розрахунок індексу забруднення води (ІЗВ) [26] р. Удаю за обмеженим числом інгредієнтів (відношення середньоарифметичного значення до гранично допустимих концентрацій амонійного й нітратного азоту, НР, фенолів, БСК₅, розчиненого кисню – тут ГДК ділиться на середнє значення) дав наступні результати. В окремих пробах ІЗВ змінювався від 0,37 (8.09.1987 р.) до 5,14 (12.12.2014), 8,81 (28.08.1968 р.), 9,40 (27.09.2012 р.), 17,49 (17.02.1971 р.), 20,93 (27.02.1971 р.), 23,57 (6.02.1974 р.), 26,73 (18.02.1972 р.), тобто якість води змінювалася від 1 категорії (дуже чиста) до 7 (надзвичайно брудна). При цьому 18,82 % проб води мали рівень забруднення вищий 3 категорії якості (>2,5). Середньозважені показники забруднення води р. Удаю за ІЗВ за весь період досліджень становили 2,32, що відповідає 3 категорії якості (помірно забруднена) за трофо-сапробіологічними показниками. У менш короткі періоди досліджень забруднення води Удаю за ІЗВ було таким: у 1961–1970 рр. – 5 категорія якості (брудна); у 1971–1980 рр. – 4 (забруднена); у 1981–2016 рр. – 3 категорія якості (помірно забруднена).

В окремих пробах води Іченьки ІЗВ змінювався від 1,33 до 12,66, тобто якість води змінювалася від 3 категорії (помірно забруднена) до 7 (надзвичайно брудна). Середньозважені показники забруднення води р. Іченька за ІЗВ в період досліджень становили 4,32, що відповідає 5 категорії якості (брудна) за трофо-сапробіологічними показниками.

Висновки. За екологічним критерієм мінералізації вода Удаю, Іченьки, Лисогору відносилася до 2 категорії якості – прісної олігогалінної, за забрудненням сульфатами відповідно – 2, 2 та 1 категорії якості, а за концентрацією хлоридів – до 3, 4 та 2 категорії якості. За критеріями іонного складу вода Удаю у всі періоди досліджень відносилася до гідрокарбонатного класу, кальцієвої групи другого типу, що відповідає співвідношенню: $\text{HCO}_3^- \leq \text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} \leq \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{2-}$ [1]. За усередненою реакцією водного середовища вода Удаю (7,73) відноситься до слабо лужної, Іченьки (8,08), Лисогору (8,30) – середньо лужної. Зареєстровано численні випадки зниження умісту кисню у воді Удаю нижче 4 мгО₂/дм³, що ведуть до катастрофічних екологічних наслідків, у тому числі й забору риби. Рівень забруднення води Удаю азотом аміаку за повторюваністю оцінюється як стійкий (перевищення ГДК в 30–50 % проб) і високий (є випадки перевищення ГДК більш ніж у 10 разів), нітритами – за повторюваністю одиничний (перевищення ГДК менше 10 % проб), а за рівнем – високий, розчиненим мінеральним фосфором – стійкий і середній. Вода Удаю й Лисогору слабо забруднена, а Іченьки – сильно легко окислюваними органічними речовинами, а також частково, гумусними сполуками. Річки помірно забруднені легко- і важко окислюваними органічними речовинами. Забруднення води Удаю, Іченьки та Лисогору органічними речовинами, які окислюються в аеробних умовах має стійкий та середній рівень. Вода річок, що примикають до Ічнянського національного природного парку має стійке середнє забруднення нафтопродуктами, характерне і високе фенолами, одиночне й середнє СПАР. Вода Удаю має характерне й дуже високе забруднення за розчиненим загальним залізом, характерне й високе за манганом, стійке й високе за цинком, стабільне й середнє за міддю. За виконаним розрахунком індекс забруднення води Удаю становить 2,32, що відповідає 3 категорії якості (помірно забруднена) за трофо-сапробіологічними показниками.

Список використаних джерел

50. Алёкин О.А. К вопросу о химической классификации природных вод / О.А. Алёкин // Вопросы гидротехники. – Ленинград: Гидрометиздат, 1946. – 240 с.
51. Андриенко Т.Л. Ичнянский национальный парк // Перспективная сеть заповедных объектов Украины / Под общ. ред. Ю.Р. Шеляга-Сосенко. – Киев: Наук. думка, 1987. – 292 с.
52. Гидрологический ежегодник. – 1961. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1964. – 242 с.
53. Гидрологический ежегодник. – 1962. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1964. – 299 с.
54. Гидрологический ежегодник. – 1963. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1966. – 313 с.
55. Гидрологический ежегодник. – 1964. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1966. – 303 с.
56. Гидрологический ежегодник. – 1965. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1967. – 415 с.
57. Гидрологический ежегодник. – 1970. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1972. – 395 с.
58. Гидрологический ежегодник. – 1971. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1976. – 352 с.
59. Гидрологический ежегодник. – 1972. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1976. – 628 с.
60. Гидрологический ежегодник. – 1975. – Том 2., Вып. 4,5. – Киев. – 1977. – 282 с.
61. Гидрохимический бюллетень. Материалы наблюдений за загрязненностью поверхностных вод на территории Украинской ССР. Ежеквартальные выпуски. – 1967–1980 гг. Киевская гидрометеорологическая обсерватория.
62. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков. – М.: Госстандарт, 1985. – 15 с.
63. Державні санітарні норми та правила. "Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною" (ДСанПіН 2.2.4-171-10). – Київ, 2010. – 42 с.
64. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2005 рік. – Чернігів, 2006. – 104 с.
65. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2006 рік. – Чернігів, 2007. – 144 с.
66. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2007 рік. – Чернігів, 2008. – 140 с.
67. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2008 рік. – Чернігів, 2009. – 164 с.
68. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2010 рік. – Чернігів, 2011. – 314 с.
69. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2011 рік. – Чернігів, 2012. – 164 с.
70. Лозовицький П.С. Динаміка коливань стоку та хімічного складу води річки Сула // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія. – 2003. – Т.5. – С. 155–164.
71. Лозовицький П.С. Моніторинг мінералізації та хімічного складу води річки Остер / П.С. Лозовицький // Часопис картографії. – 2016. – Вип.14. – С. 222–245.
72. Лозовицький П.С. Екологічний стан та екологічне оцінювання води Остра за трофо-сапробіологічними показниками та специфічними речовинами токсичної дії / П.С. Лозовицький // Часопис картографії. – 2016. – Вип.14. – С. 246–278.
73. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксюк О.П. та ін. – К., 2001. – 48 с.
74. Романенко В.Д. Основи гідроекології, підручник для студентів екологічних і біологічних спец. вузів / В.Д. Романенко // – К.: Обереги, 2001 р. – 728 с.
75. Сніжко С.І. Оцінка та прогнозування якості природних вод: Підручник / С.І. Сніжко // К.: Ніка-Центр, 2001. – 264 с.
76. Таубе П.Р. Хімія і мікробіологія води / П.Р. Таубе, А.Г. Баранова // М.: Высш. шк., 1983. – 280 с.
77. Унифицированные методы анализа вод СССР. – Л.: Гидрометеорологический институт, 1978. – 144 с.

Стаття надійшла до редколегії 12.12.16

Лозовицький П. С.,

Государственная экологическая академия последипломного образования и управления, г. Киев
ул. Митрополита Василя Липковского, 35, Киев, 03035**ЕКОЛОГІЧЕСЬКА ОЦІНКА ВОДИ ВЕРХНЕГО УДАЙ КАК ОСНОВА ОРГАНІЗАЦІИ
МОНІТОРИНГУ ЕКОСИСТЕМ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКОВ**

Приведено результати 78-летних исследований изменений химического состава воды р. Удай – г. Прилуки за период 1939–2016 гг. Приведено результаты экологической оценки качества воды реки по трофо-сапробіологическим (эколого-санитарным) показателям, специфическим веществам токсического действия. Рассчитано индекс загрязнения воды и выполнено общее оценивание качества воды по всей совокупности показателей. Вода реки используется для водоснабжения, поэтому выполнена ее оценка на пригодность для водоснабжения на основании Государственных санитарных норм (ГСанПиН 2.2.4-171-10). Все результаты приведены в сравнении с более краткими периодами исследований: 1938–1940, 1941–1950, 1951–1960, 1961–1970, 1971–1980, 1981–1990, 1991–2000, 2001–2010, 2011–2016 гг. Рассмотрено также влияние фаз водного режима на изменение экологических показателей.

Ключевые слова: экология, вода, химический состав, тяжелые металлы, элементы, оценка, водоснабжение.

Lozovitskii P. S.

State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management
Metropolitan Vasyl Lypkyvski Str., 35, building 2, Kiev, 03035**ENVIRONMENTAL WATER QUALITY ASSESSMENT OF THE VERHNIY UDAI
AS A BASIS FOR MONITORING OF NATIONAL PARKS ECOSYSTEMS OF THE BASIN**

The results of 78 years research of the dynamics of the chemical composition of the river Udai water – Pryluky town for the period 1939–2016 are presented. The results of the environmental assessment of the river water quality on trophy saprobiological (environmental and sanitary) criteria, specific substances of toxic action are characterized. The index of water pollution was calculated and the general assessment of water quality for the whole set of indicators was made. River water is used for water supply, that is why assessment for applicability based on State Sanitary Norms (State Sanitary Rules and Norms 2.2.4-171-10) was made. All results are presented in comparison with shorter observation periods: 1939–1940, 1941–1950, 1951–1960, 1961–1970, 1971–1980, 1981–1990, 1991–2000, 2001–2010, 2011–2016. The impact of the water regime phase on change of the environmental indicators is outlined.

Keywords: ecology, water quality, chemical composition, pollution, nutrients, heavy metals, elements, evaluation, water supply.

UDC 631.472.51; 630 * 114.351

I. V. Levchenko, D. V. Lukashov
Kyiv National Taras Shevchenko University, Kyiv.
e-mail: ecologyknu@gmail.com**INFLUENCE OF CLIMATIC CONDITIONS ON THE CELLULOSE DECOMPOSITION
RATE IN HORNBEAM OAK WOOD LITTER OF KANIV NATURAL RESERVE**

The dependence of the decomposition of soil litter layer in hornbeam oak wood on climatic factors in conditions of Kaniv Natural Reserve (Cherkassy region) on the right bank of Dnipro River has been examined. Cellulose mineralization rate by an application method using the filterpaper has been determined. It has been established that the amount of reserves of litter and mineralization processes of its components depend on the location of a sector according to relief elements. The maximum intensity of the decomposition has been typical for the bottom of the ravine. The cellulose decomposition rate has been proportional to the quantity of hydrothermal coefficient by Selianinov.

Key words: litter, mineralization, cellulose.

© Levchenko I. V., Lukashov D. V., 2016

Introduction. Litter is one of the most important components of any plant grouping and structural-functional component that integrates abiotic and biotic parts of biogeocenosis into a coherent system.

Litter plays a crucial role in biocirculation of the elements of ash nutrition and nitrogen, so the litter not only evenly supplies nutrients to the soil, but also can affect its pH by, neutralizing the acid products that are produced in the decomposition of organic substance [1]. In the case of the rapid decomposition and mineralization elements of nutrition are also rapidly released, coming to the mineral soil horizons. If the litter organic substances accumulate in the half-decomposed or humified form, then the process of the return of the elements of ash nutrition and nitrogen slow down, and in some cases it is terminated. Leaf litter protects the surface of the soil from erosion, contributing to the support of the upper soil layer in the soft condition, free from moisture penetration into the soil.

In general, the litter represents plant fall in various stages of decomposition, it can be formed both in the forest and meadow, and steppe etc. Accumulated litter absorbs the light, shading seeds and germs, reduces thermal amplitude of soil. Reducing the maximum temperature and creating a barrier of water vapor, litter reduces the availability of water, holds most of the fall, regulates water balance of ecosystem, protects the soil from silting and excessive evaporation [2].

The main organic components of leaf litters are cellulose, hemicellulose, lignins, pectins, cutins etc. Cellulose decomposition plays a crucial role in the carbon cycle. Cellulose is an important and the most common polysaccharide of plant fall. Its mass ranges from 20% to 75% of the litter mass. Compared with other components of litter (hemicellulose, lignin, cutin), cellulose is relatively easily destroyed, mainly through the activities of litter fungi [3].

For litter formed on the meadow the concept of meadow litter or meadow felt is applied. For litter formed in the steppe, the concept of steppe litter or steppe felt is applied.

Due to the considerable number of dead plant material in the forest ecosystems, leaf litters are examined separately.

Leaf litter is an essential component of the forest ecosystem, which is one of the links of biogeochemical cycle of organic substances and ash elements. It also has an impact on the hydrological regime of the soil, providing the tree with moisture and the migration of compounds in the soil profile [4].

The litter is the dynamic depot of organic substance and carbon in forest ecosystems. As the litter layer provides for transformation and circulation of biogenic substances, this component of the ecosystem can be considered as one of the key elements, which provides for the successive development and the ecosystem resistance. Accumulation and decomposition of litter depends primarily on the type of forest ecosystem and its structural and functional features. The intensity of the litter grows in the forests with the polyspecific wood layer correlates with the increase of the index of leaf surface, indicators of density or completeness of the tree [5–6]. The amount of litter in different ecosystems varies and is determined by different factors. The basic principle among them is the species composition of the flora, the soil-climatic conditions, etc. The key processes that determine intensity of the litter layer is mechanical, physicochemical and biological destruction of plant fall. The rate decomposition of litter and indicators of its accumulation in forest ecosystems grow during succession [7], which affects the decrease of the acidity of the soil [8].

The amount of litter in different ecosystems varies and is determined by different factors. The basic principle

among them is the species composition of the flora, the soil-climatic conditions, etc. The key processes that determine intensity of the litter layer is mechanical, physicochemical and biological destruction of plant fall. The amount of litter is the most objective among morphological indicators of phytocoenoses [9]. The decomposition rate of litter and indicators of its accumulation in forest ecosystems grow during succession [10], which affects the decrease of the acidity of the soil [11].

Materials and methods. The study has been carried out on the territory of Kaniv Natural Reserve (Cherkassy region, Ukraine) during 2013–2015. A district of a typical hornbeam forest in the protected area that is located at a distance of 820 m from the farmstead of the reserve (the 16-th sector, 6.1 hectares) has been chosen. Forest type is hornbeam oak wood. Completeness: 0.8. The amount of wood: 350 m³/ha. The area is 0.7 thousand m². The soil has light grey forest color. Erosion of the soil is water lineal, soils are half-washed away. Within this area 4 experimental sectors have been chosen, which differ in location by cardinal points and take different elementary forms of relief.

Sector 1 – plakor. N 49°43.555', E 0,31°31.393'. The angle of inclination is 3.5° in north-eastern exposition. Crown density: 70%. Trees are hornbeam (95-100%), linden, maple. Grass layer is digitate sedge (abundantly), archangel, hazelwort, starwort, linden, field maple, lungwort. The litter intensity within the period of examination has greatly fluctuated from 0.5 to 5 cm.

Sector 2 – the southern slope of the ravine. N 49°43.561', E 0,31°31.413'. The angle of inclination of the eastern edge is 7.2°, western edge – 9.2°. Crown density: 60%. Trees are similar to Sector 1. Grass layer is true lady's bedstraw, lanceolate starwort, archangel, asarum, sticky lady's bedstraw, linden germs, maple germs, recent elm, saxifrage, digitate sedge, recent ash, violet, lungwort. The litter intensity within the period of examination has been from 1 to 7 cm.

Sector 3 – the northern slope of the ravine. N 49°43.616', E 0,31°31.485'. It is located at a distance of 40 m from Sector 2 on the northern slope of the ravine. Angle of inclination of the eastern edge is 14°, the west edge is 6°, the average slope is 10°. Crown density: 80%. Trees are hornbeam and maple (50/50), ash, abele, false acacia, pear-tree, Tatar maple. Grass layer is saxifrage, tussock, wild spotted nettle, lanceolate starwort. Thickness of litter is 1–7 cm.

Sector 4 – ravine thalweg. N 49°43.638', E 0,31°31.446'. It is located at a distance of 25 m from Sector 3. Angle of inclination is 2.8° in north-eastern exposition. Crown density: 65%. Trees are maple and hornbeam, small-leaved linden.

The actual rate of cellulose decomposition has been determined by an application method of ash paper filters (about 99% cellulose) with a diameter 15 cm [1 with modifications]. Changes in the method include the replacement of cotton by cellulose filter paper, the content of the ash in which is 0.00160 g and guarantees the absence of chemical processing the material by dye-stuff and preservatives. Paper filters have been packed in net polypropylene bags with aluminum label in order to ease the collection of material in the process of cellulose decomposition. Bags with filters have been laid between the upper (leaf, L) layer of litter, which have contained fresh, not distributed leaves, bark and fruit, and the lower (fermented, F) layer of litter, i.e. fall, which have already been destroyed, but some components have retained the original structure and detritus, which has consisted of a homogeneous organic mass. Paper filters have been previously dried in a drying cupboard within 1 day at the temperature of 95° C and weighted on analytical scales БЛІА-200 with accuracy of 1 mkg.

Table 1

Forest valuation characteristics of the main species of the experimental sectors

Species	Age, years	L, m	Diameter, cm	Group of age	Growth class
Plakor, the southern slope (sectors 1–2)					
Common hornbeam	115	25	32	9	2
Recent common hornbeam	80	20	18	9	2
Norway maple	115	27	48	9	2
The northern slope (Sector 3)					
Common hornbeam	120	26	28	9	2
Recent common hornbeam	90	22	20	9	2
Norway maple	120	27	36	9	2
Thalweg (Sector 4)					
Common hornbeam	120	27	32	8	2
Norway maple	120	28	52	8	2
Small-leaved linden	120	26	32	8	2

After the exposition, the bags with filter paper (or its remnants) have been searched in the litter, dried within 1 day at the temperature of 95° C and weighted. According to the difference of the mass of the paper, the loss in the process of mineralization counted in relative points has been determined. This indicator affects the direction of soil-formative processes and soil trophicity. The mineralization rate has been counted in gram/day according to the formula:

$$V = \frac{M_1 - M_2}{T} \quad (1)$$

where, M_1 is the mass of the paper at the moment of laying, g; M_2 is the mass of the paper, g; T is the period of time, day.

Two versions of the experiment have been carried out. In the first version, 50 bags with filter paper on 15.06.2013 have been simultaneously laid on each sector. One month later 10 bags have been taken from each experimental sector and the average loss has been counted as a result of the processes of mineralization as the median. This experiment was lasting from June to September 2013.

In the second version of the experiment, the bags with paper have been laid every month for the period from 26 to 46 days. After collecting the bags, the sectors have been covered with new bags with filter paper instead of the old ones. This experiment was lasting for nine months (March 2014 – December 2015).

Litter on the sector of plakor has been showed significant fluctuations of cellulose decomposition rate, which has changed in several times within one season. This could be explained by litter layer's rapid losing moisture on plakor even in cases of significant amounts of precipitation. Noteworthy is the fact that the rate of cellulose mineralization on all the sectors (especially the plakor) actually does not depend on the temperature factor. Cellulose decomposition intensity reduction is observed both in winter and in summer. According to other authors, the intensity of the cellulose decomposition is more closely connected with the amount of precipitation than the temperature of the surface of the soil (Beliakova, 2001). Besides, in general, for the mineralization of litter, temperature conditions are more crucial. Perhaps, the influence of litter humidity on the rate of the cellulose mineralization is related to the fact that the key role in its destruction is played by fungi. It is known that the destruction of the cellulose is 10 times faster by the predominance of fungi in litter (Stursova, 2012). The substrate humidity is a more important factor in the development of fungi than its temperature.

Similar results have been obtained by other researchers. So, A.M. Semenova-Tian-Shanska emphasizes that the accumulation of dead plant remnants occurs during summer and especially in the fall, and their decomposition occurs in the spring-summer period depending on the type

of herbal phytocoenosis. In particular, the litter decomposition in a warm early spring with sufficient supplies of moisture ends up till the middle of May, in the conditions of a cold late spring it continues till mid-late June. When the spring is dry and cold, the litter decomposition slows down, or it is almost absent. That is, in the fall and early spring, the litter shows the largest amount of mortmass and the smallest amount of green mass.

The key role is played by the temperature and the amount of precipitation in different seasons, in particular, the growing season. It is also emphasized that the hydrothermal regime determines not only the rate of accumulation and decomposition of plant mass, but also the activity of the appropriate groups of saprophytes, some of which are able to develop in different environments, often in extreme values [12].

Similar results have been also obtained in the study of seasonal dynamics of litter and its connection with indicators of climatic factors (on the example of the reserve "Lesniki", Kyiv). So, U.M. Sokolenko, Ya.P. Didukh, V.V. Rasevich and S.O. Gavrilo have characterized two peaks of the accumulation of litter – spring and autumn with its mass reduction in the summer. Spring peak is associated with the accumulation of mortmass of grass cover, and autumn peak – with leaf fall. It is determined that the simultaneous rise in temperature and decrease in rainfall are negative climatic changes that lead to the deterioration of the litter transformation and slow down circularion of substances in the forest ecosystems [13].

Connection of seasonal changes of the rate of the cellulose decomposition on the experimental sectors with weather conditions has been estimated using hydrothermal coefficient by Selianinov (indicators of territory humidity):

$$I^{TK} = \frac{r}{0,1 * \sum t > 10} \quad (2)$$

where r – total amount of precipitation during the growing season, mm; $\sum t > 10$ – the amount of air temperatures over 10° C during the same period.

Meteorological data collected by the scientific department of Kaniv Natural Reserve have been used, namely the amount of rainfall (in mm) and the air temperature (in ° C) in the period from April 14 to November 18, 2014, and from May 10 to November 7, 2015.

Results and their discussion. Leaf litter on all the investigated sectors has been double layered. The upper horizon of the litter consists of remnants of organic origin, which have almost kept their morphological structure, and we can visually distinguish individual components. It is separated easily from the next horizon, there is a clear boundary between them. Rot horizon is located under the upper horizon, the transition from it to the soil is expressed weaker. In autumn, during leaf fall, a layer of fresh fall occurs.

The litter has a cloggy-leaf structure and it is characterized by the great friability, and therefore it provides for the access of moisture and air to the soil.

According to Beliakova (2001), the intensity of the decomposition of litter fall is closely correlated with the inten-

sity of the cellulose mineralization. It is determined that the processes of the cellulose destruction are characterized by distinct seasonal changes.

Dynamics of litter decomposition varies on different sectors (fig. 1).

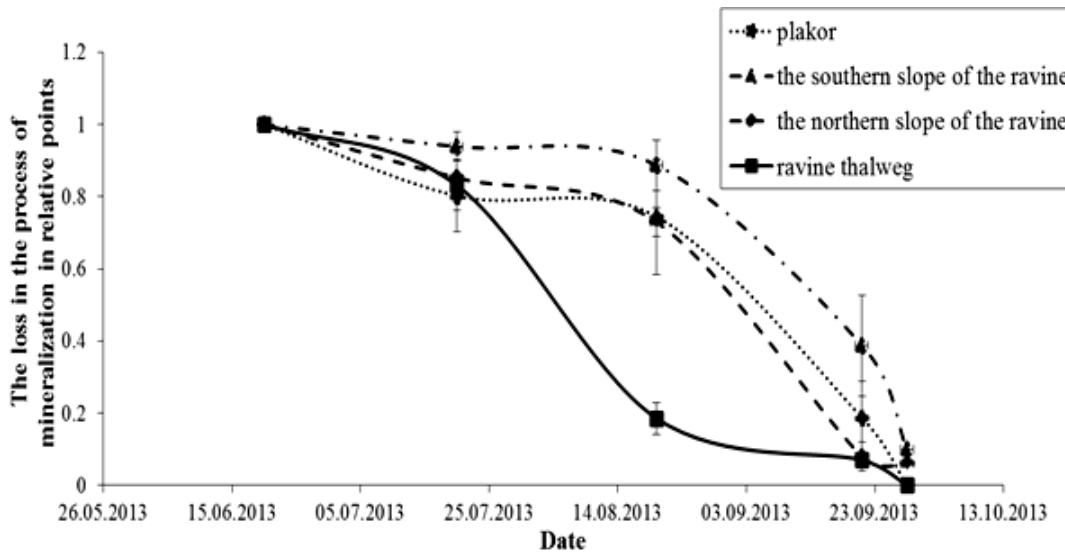


Fig. 1. Seasonal dynamics of the rate of the cellulose mineralization on the investigated sectors during the growing season of 2013

From June to July 2013, litter was decomposing with approximately the same rate in all the sectors. Cellulose filter mass within this period has decreased from 6% to 20% relatively to the initial mass. In August, it has been a sharp increase in the rate of cellulose decomposition in the conditions of the ravine (Sector 4). Reducing the mass of filters has reached 81%. On plakor of the northern slope (Sectors 1 and 3), we can observe the same intensity of cellulose decomposition (total loss of filter paper has reached 27%). On the southern slope (Sector 2), we can observe the lowest rate of cellulose mineralization (total loss of filter paper has reached 11%). By the end of September 2013, we have observed a complete decomposition of filter paper. Only Sectors 2 and 3 have contained about 6–10% of the initial amount of cellulose.

Thus, it has been established that the rate of cellulose mineralization significantly differs on the investigated sectors. The maximum indices of decomposition have been typical for the bottom of the ravine. Within 2 months, there has been a destruction of more than 80% of cellulose. At the same time, 11–27% of the initial mass of filter paper has been mineralized both in litter on plakor and the slopes.

To find out the reasons of identified topographic differences of the rate of cellulose mineralization, a long-term experiment has been conducted. The dynamics of the rate of cellulose mineralization on selected sectors of forest ecosystems has been determined within 2014–2015 depending on hydrothermal coefficient by Selianinov (fig. 2, 3, 4, 5).

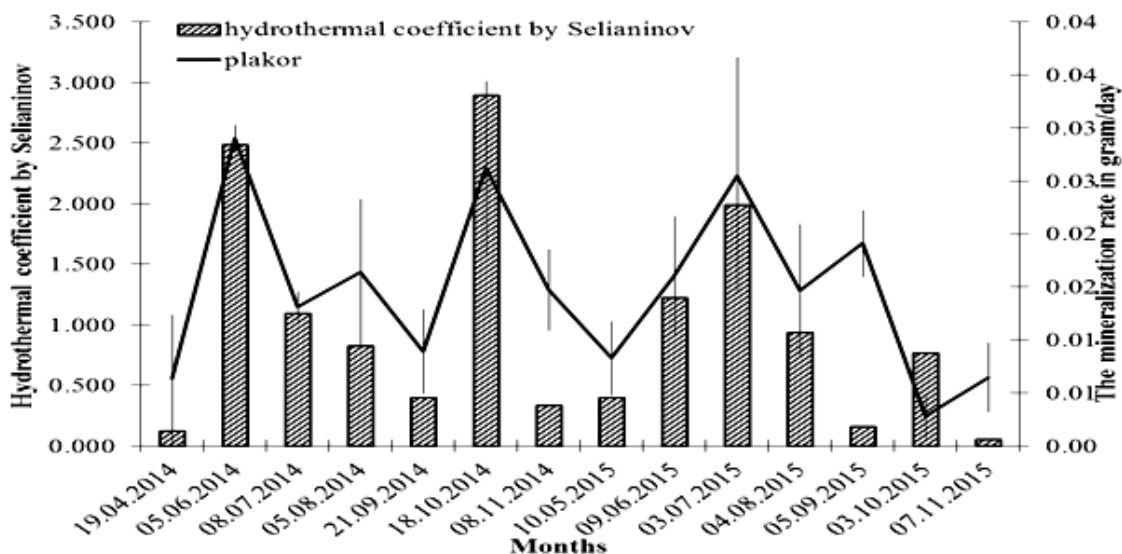


Fig. 2. The dynamics of the rate of cellulose decomposition in litter of hornbeam oak wood of Kaniv Natural Reserve on plakor in comparison with hydrothermal coefficient by Selianinov

The highest intensity of cellulose decomposition on plakor has been in June 2014 (0.029 ± 0.001 g/day). The lowest intensity has been in October 2015. (0.003 ± 0.002 g/day).

When comparing the rate of cellulose decomposition on plakor with hydrothermal coefficient by Selianinov, it can be seen that the peak of increasing rate of cellulose decom-

position coincide with the maximum indices of the coefficient. These peaks occur in June and October 2014 and July 2015. The peaks of decreasing the rate of cellulose decomposition coincide with minimum indices of the coefficient. These peaks occur in April, September 2014 and May, October 2015.

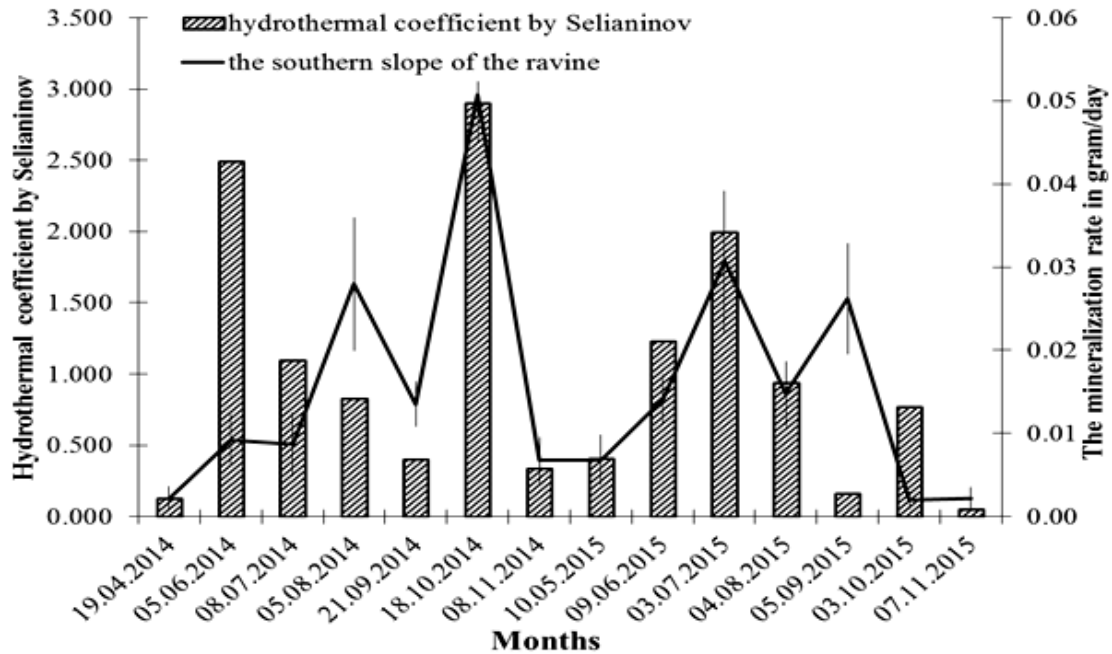


Fig. 3. The dynamics of the rate of cellulose decomposition in litter of hornbeam oak wood of Kaniv Natural Reserve on the southern slope in comparison with hydrothermal coefficient by Selianinov

For the southern slope, the highest intensity of cellulose decomposition has been in October 2014 (0.05 ± 0.006 g/day). The lowest intensity has been in April 2014 (0.002 ± 0.001 g/day), October 2015 (0.002 ± 0.001 g/day), and November 2015 (0.002 ± 0.001 g/day).

When comparing the rate of cellulose decomposition on the southern slope of hydrothermal coefficient by Seliani-

nov, it can be seen that the peaks of increasing the rate of cellulose decomposition coincide with the maximum indices of the coefficient. These peaks occur in October 2014 and July 2015. The peaks of decreasing the rate of cellulose decomposition coincide with minimum indices of the coefficient. These peaks occur in April 2014 and October-November 2015.

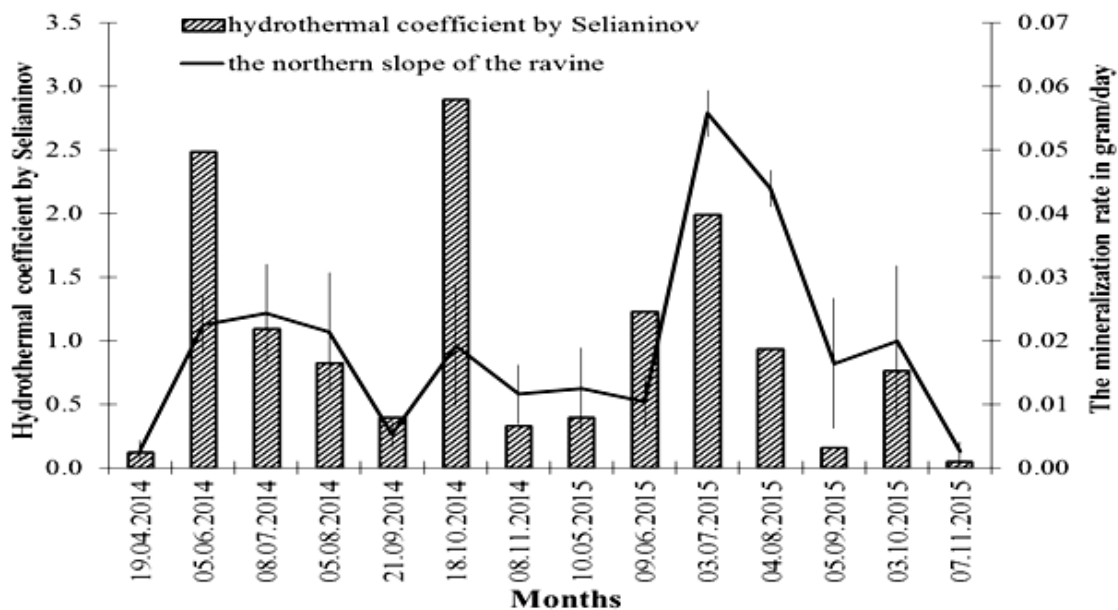


Fig. 4. The dynamics of the rate of cellulose decomposition in litter of hornbeam oak wood of Kaniv Natural Reserve on the northern slope in comparison with hydrothermal coefficient of Selianinov

For the northern slope, the highest intensity of cellulose decomposition has been in July 2015 (0.06 ± 0.004 g/day). The lowest – in April 2014 (0.002 ± 0.001 g/day) and November 2015 (0.003 ± 0.005 g/day).

Comparing the rate of cellulose decomposition on the northern slope with hydrothermal coefficient by Selianinov,

it could be seen that the peak of increasing the rate of cellulose decomposition coincide with the maximum index of the coefficient. This peak occurs is July 2015. The peaks of decreasing the rate of cellulose decomposition coincide with minimum indices of the coefficient. These peaks occur in April and September 2014 and in November 2015.

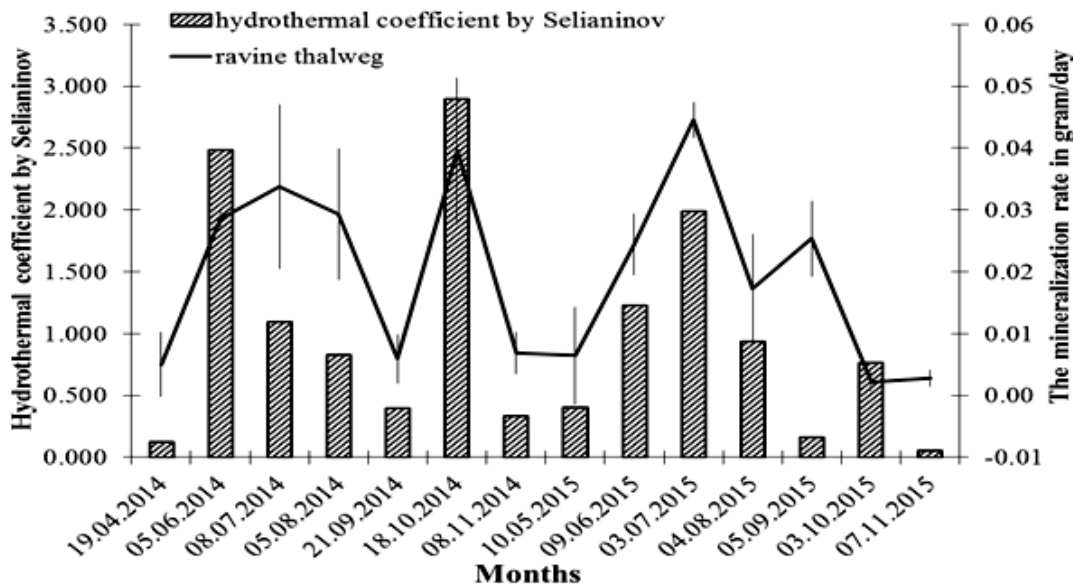


Fig. 5. The dynamics of the rate of cellulose decomposition in litter of hornbeam oak wood of Kaniv Natural Reserve on thalweg in comparison with hydrothermal coefficient by Selianinov

For thalweg the highest intensity of cellulose decomposition for the whole period has been in July 2015 (0.05 ± 0.0063 g/day), and the lowest – in October 2015 (0.002 ± 0.001 g/day).

Comparing the rate of cellulose decomposition on the southern slope with hydrothermal coefficient by Selianinov, it could be seen that the peaks of increasing the rate of

cellulose decomposition coincide with the maximum indices of the coefficient. These peaks occur in October 2014 and July 2015. The peaks of decreasing the rate of cellulose decomposition coincide with minimum indices of the coefficient. These peaks occur in April, September and November 2014 and October-November 2015.

Table 2

The correlation coefficient between hydrothermal coefficient and different sectors

	Sector 1 (plakor)	Sector 2 (South)	Sector 3 (North)	Sector 4 (ravine)
Correlation	0.80549	0.61532	0.50085	0.75809

The strong connection between hydrothermal coefficient and cellulose decomposition has been established (table 2). The smallest connection is typical for the northern slope (0.50085), but the biggest connection is typical for plakor (0.80549). This is due to the fact that thalweg is better warmed up, absorbs more sunlight compared to the northern slope. Therefore, according to these data, we can see the dependence of the rate of litter decomposition on the air temperature.

Thus, it has been shown that the maximum rate of cellulose decomposition has been typical for summer-autumn period. The maximum indices of decomposition have been typical for the southern slope (in autumn period the rate of mineralization equals 0.050 g/day) and the bottom of the ravine (in summer period the rate of mineralization equals 0.035 g/day, and in autumn period – 0.040 g/day).

Differences in the average annual rate of cellulose mineralization on the investigated sectors of forest ecosystems have turned to be minor. As it has been expected, the slowest rate of cellulose decomposition is in conditions of the northern slope ($0,009 \pm 0,013$ g/day), the fastest – in conditions of the southern slope ($0,019-0,016$ g/day). However, the seasonal fluctuations of the rate of cellulose mineralization has reached 28 multiple changes. The greatest variability for this parameter has been typical for

the southern slope (from 0.002 g/day in April 2014, 0.056 g/day in June 2015), the least variability – sector of plakor (0.002 g/day in August 2015, to 0.035 g/day in May 2015).

Comparison of the nature of the seasonal course of the rate of cellulose mineralization indicates its similarity in conditions of the northern slope and thalweg of ravine (coefficient of correlation by Pearson 0,69). One period can be clearly detected when rapid processes of cellulose decomposition can be observed – from May to July. Also, cellulose has been quickly destroyed in September 2014 and in January–February 2015. This similarity can be explained by close conditions of keeping humidity on the northern slope and the bottom of the ravine, which contributes to cellulose mineralization. Significant reserves of litter and its thick layer on the northern slope contributes to continuing processes of mineralization in winter period.

Intensification of the processes of cellulose mineralization on the southern slope has been held in July–September 2014 and June-August 2015. However, during the winter period, the rate of mineralization has been insignificant ($0.007-0,017$ g/day). This could be due to the lack of snow cover on this sector during an almost snowless winter 2015, which has led to the freezing and drying of a relatively modest layer of litter.

Conclusions. Leaf litter on the territory of oak wood of Kaniv Natural Reserve is double layered. The top layer of litter consists of the remnants of organic origin, which have almost kept their morphological structure. It is separated easily from the next horizon, there is a clear boundary between them. The lower horizon is rot, the transition from it to soil is expressed weakly. The litter has a cloggy-leaf structure and it is characterized by the great friability, and therefore it provides for the access of moisture and air to the soil.

1. Litter of hornbeam oak wood in conditions of Kaniv Natural Reserve is a dynamic system that is characterized by rapid processes of mineralization of different fractions of plant fall. The amount of stocks of litter and mineralization processes of its individual components depend on the location of the sector according to relief elements. Distribution of the amount of litter and its structural layers reflects not only features of plant fall, but also processes of its accumulation.

2. The rate of cellulose mineralization significantly differs on the investigated sectors. The maximum intensity of the decomposition has been typical for the bottom of the ravine. Within 2 months, there has been a destruction of more than 80% of cellulose. At the same time, 11–27% of the original mass of cellulose of filter paper has been mineralized both in litter on plakor and the slopes.

3. The maximum rate of cellulose decomposition has been typical for summer-autumn period. The maximum intensity of decomposition has been typical for the southern slope (in autumn period rate mineralization is $0,051 \pm 0,006$ g/day) and the bottom of the ravine (in summer period the rate of mineralization is $0,034 \pm 0,013$ g/day, and in autumn period - $0,040 \pm 0,012$ g/day). In April and September, the rate of cellulose mineralization has not depended on the location of the sector and has been characterized by minimum values that has fluctuated in a range of 0.003–0.014 g/day.

4. The maximum peak of litter destruction is in summer, and the minimum peak of cellulose destruction is in spring and autumn. Spring peak is connected with the accumulation of mortmass of grass cover, and autumn peak – with leaf fall.

5. In comparison with hydrothermal coefficient by Seli-aninov, the maximum rate of cellulose destruction has matched the highest indicators of hydrothermal coefficient (October 2014 and July 2015). The minimum rate of cellulose degradation has matched the lowest indices of hydrothermal coefficient (April, September, November 2014 and October–November 2015).

References

78. Semenova-Tian-Shanska A. M. Dynamics of accumulation and decomposition of dead plant remnants in meadow-steppe and meadow census // Botanical journal. – 1960. – 45, No. 9. – P. 1342.
79. Wildung R. E. The Independent Effects of Soil Temperature and Water Content on Soil Respiration Rate and Plant Root Decomposition in Arid Grassland Soils / R. E. Wildung, T. R. Gauland, R. L. Buschbom // Soil Biol. Biochem. – Pergamon Press, 1975. – Vol. 7. – P. 373–378.
80. Stursova J., Baldrian P. Fungal community on decomposing leaf litter undergoes rapid successional changes. // ISME Journal. – 2013. – 7. – P. 477–486.
81. Cherniavska Ch. I. Features of leaf litter as a component of forest ecosystems of the natural reserve "Gorgany" (Ukrainian Carpathian Mountains) // Scientific journal of NLTU of Ukraine. – 2014. – Issue 24.8. – P. 139–144.
82. Peh K.S.-H. Investigating diversity dependence of tropical forest litter decomposition: experiments and observations from Central Africa / Peh K.S.-H., Sonké B., Taedoung H., Séné O., Lloyd J., Lewis S.L. // Journal of Vegetation Science. - 2012. – Vol. 23, No. 2. – P. 223–235.
83. Vilà M. Biodiversity Correlates with Regional Patterns of Forest Litter Pools / M. Vilà, J. Vayreda, C. Gracia, J. Ibáñez // Oecologia. – 2004. – Vol. 139, No. 4. – P. 641–646.
84. Chornobai Yu.M. The transformation of plant detritus in natural ecosystems – Lviv: KBV NAN, 2000. – 352 p.
85. Persson S. Leaf Litter Fall and Soil Acidity during Half a Century of Secondary Succession in a Temperate Deciduous Forest / S. Persson, N. Malmer, B. Wallén // Vegetatio. – 1987. – Vol. 73, No. 1. – P. 31–45.
86. Havens K.H. Plant responses to climate change: phenology, adaptation, migration – Delft, the Netherlands. – P. 6.
87. Berg B. Decomposition Rate and Chemical Changes of Scots Pine Needle Litter. I. Influence of Stand Age / Berg B., Staaf H. // Ecological Bulletins. – 1980. – No. 32. – Structure and Function of Northern Coniferous Forests: An Ecosystem Study. – P. 363–372.
88. Persson S. Leaf Litter Fall and Soil Acidity during Half a Century of Secondary Succession in a Temperate Deciduous Forest / S. Persson, N. Malmer, B. Wallén // Vegetatio. – 1987. – Vol. 73, No. 1. – P. 31–45.
89. Kopicik G.N., Kopicik S.V., Murashkina-Miis M.A. Chemical features of leaf litters in conditions of air pollution // Lesovedenie. – 2001. – No. 6. – P. 22–28.
90. Poniatkovska V. M. Productivity of meadow groups – L.: Nauka, 1978. – 287 p.

Стаття надійшла до редколегії 02.10.16

Левченко І. В., Лукашов Д. В.,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ

ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ УМОВ НА ШВИДКІСТЬ ДЕСТРУКЦІЇ ЦЕЛЮЛОЗИ В ПІДСТИЛЦІ ГРАБОВОЇ ДІБРОВИ КАНІВСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Розглянуто залежність розкладу підстилкового шару ґрунту в грабовій діброві від кліматичних факторів в умовах заповідної території Канівського природного заповідника (Черкаська область) на правому березі р. Дніпро. Визначено швидкість мінералізації целюлози апликаційним методом з застосуванням фільтрувального паперу. Встановлено, що обсяги запасів підстилки та інтенсивність процесів мінералізації окремих її складових залежать від приуроченості ділянки до певних елементів рельєфу. Максимальна інтенсивність розкладання була характерна для нижньої частини яру. Швидкість деструкції целюлози була пропорційна величині гідротермічного коефіцієнту Селянінова.

Ключові слова: лісова підстилка, мінералізація, целюлоза.

Левченко И. В., Лукашов Д. В.,
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, г. Киев

ВЛИЯНИЕ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СКОРОСТЬ ДЕСТРУКЦИИ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ПОДСТИЛКЕ ГРАБОВОЙ ДУБРАВЫ КАНЕВСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Рассмотрена зависимость разложения лесной подстилки грабовой дубравы от климатических факторов в условиях заповедной территории Каневского природного заповедника (Черкасская область) на правом берегу р. Днепр. Определена скорость минерализации целлюлозы апликационным методом с использованием фильтровальной бумаги. Выявлено, что запасы подстилки и интенсивность процессов минерализации отдельных ее составляющих зависят от приуроченности участка к определенным элементам рельефа. Максимальная скорость разложения была характерна для нижней части оврага. Скорость деструкции целлюлозы была пропорциональна величине гидротермического коэффициента Селянинова.

Ключевые слова: лесная подстилка, минерализация, целлюлоза.

УДК 502.4/.7 (477.41)

С. Ю. Попович

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

МЕРЕЖА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Означено три періоди в історії формування мережі природно-заповідного фонду Українського Полісся і відповідно виділено три напрями ботанічних досліджень. Здійснено аналіз сучасного стану мережі. У порівняльному аспекті із природно-заповідним фондом України (7739 об'єктів площею 3744500 га) природно-заповідний фонд Українського Полісся (1323 об'єкти площею 691724.6 га) ще недостатньо ефективний (показник заповідності 6.6 % наводиться вперше). У зв'язку з цим окреслено деякі аспекти оптимізації категоріальної структури природно-заповідного фонду щодо підвищення його репрезентативності в поліських частинах адміністративних областей регіону досліджень.

Ключові слова: Українське Полісся, історія природно-заповідної мережі, напрями ботанічних досліджень, природно-заповідний фонд, категоріальна структура, показник заповідності.

Аналіз сучасного стану мережі ПЗФ* будь-якого природно-географічного або адміністративного регіону є малоефективним без розгляду історії заповідання, яка дає можливість виявити в часі особливості видозміни структури, динаміки та закономірності її розвитку як системи. Історія, як наука, потребує виділення узагальнених періодів чи етапів розвитку подій.

* – аббревіатура і скорочення по тексту та до таблиці автентичні.

Керуючись цим правилом, критерії виділення періодів в історії формування мережі ПЗФ на Українському Поліссі ми пов'язуємо з державницькими устроями правління, які охоплюють більшість історичних формацій соціального розвитку, а також з історією природно-заповідної справи України в цілому. Власне роль державного ладу має важливе значення для формування мережі ПЗФ у будь-якій країні (Попович, 2007).

Отже, предметом наших досліджень став аналіз історії формування та сучасного стану мережі ПЗФ Українського Полісся загалом, виявлення особливостей категоріальних та регіональних мереж для кожної адміністративної області, за винятком міста Києва як особливої екологічної агломерації на межі двох природно-географічних зон, мережа якого потребує окремого аналізу. Для досягнення мети був використаний системний підхід. Зокрема, застосування історико-наукового методу дозволило побудувати хронологічний ряд подій. Відбір об'єктів ПЗФ виключно для Українського Полісся здійснювався на основі меж областей фізико-географічного районування України (Маринич, Пархоменко, Петренко та ін., 2003). Аналіз потребував й арифметичного опрацювання показників кількості природно-заповідних територій та об'єктів, їх площ, а також виведення регіональних показників для адміністративних областей та загального показника заповідності для Українського Полісся, що досі не було зроблено. Інформаційний матеріал для опрацювання взято із офіційних статистичних зведень Мінприроди України, передусім його колишньої Державної служби заповідної справи, а нині відповідного департаменту і державних управлінь екології та природних ресурсів у поліських адміністративних областях, численних довідкових, реєстрових, кадастрових, інтернетних та інших інформаційних джерел (Державний..., 1994; Гордість..., 2007; Природно-заповідний..., 1999, 2002, 2007, 2009, 2012; Заповідна..., 2001; Заповідні..., 2001, 2006, 2009; Леоненко, Стеценко, Возний, 2003; Екологічна..., 2006, 2007, 2008 та інші), а також матеріалів автора, отриманих під час періодичних експедицій в регіон досліджень протягом останніх 35 років.

З архівних та бібліографічних джерел (Борейко, 2002) відомо, що початок формування мережі природно-заповідних територій та об'єктів на Українському Поліссі припав на XII століття. Для подальшого науко-

во-історичного аналізу був застосований прийом побудови хронологічних подій, який дав можливість виділити три періоди, основні віхи яких наводяться нижче.

I період (XII століття – 1917 рік). За час правління князя Володимира Мономаха (1113–1125 роки) неформально були заповідані природні урочища "Звіринець" та "Соколинний ріг" під Києвом та деякі угіддя для бортництва на Житомирському Поліссі. Пізніше за указом князя Володимира Волинського (1146–1148 роки) владою офіційно створюється перший задокументований природно-заповідний об'єкт – "Біловезька Пуща" (Борейко, 2002).

Наступні століття не знаменувалися інтенсивним створенням заповідних об'єктів. Деяко помітною була природоохоронна діяльність у місті Києві, більша частина території якого розташовується на південній межі Київського Полісся. Тут час від часу створювалися, насамперед, штучні заповідні парки (Попович, Корінько, Устименко, 2009; Попович, Корінько, Клименко, 2011). Хронологія їх створення була такою: 1839 р. – у місті Києві при університеті Святого Володимира заклали ділянку під майбутній БС; 1840 р. – на Володимирській гірці у місті Києві заснували парк; 1874 р. – там же почали створювати Маріїнський парк; 1875 р. – там же заклали інтродукційну ділянку декоративних дерев під майбутній Сирецький ДП; 1888 р. – у ЖО заснували Городницький парк; 1900 р. – граф Потоцький створив ЗП "Пилявин" у заповідному лісі під містом Новоград-Волинський ЖО; 1908 р. – у місті Києві заснували ЗП.

У другій половині XVIII століття розбили територію під Івницький парк у ЖО, у кінці XVIII століття заснували парк "Здоров'я" у ВО, у другій половині XIX століття – Полонський парк у ХО.

У II періоді (1918–1990 роки) також, особливо у першій його половині, інтенсивного розвитку мережі ПЗФ не спостерігалось. Зокрема, були створені такі території та об'єкти загальнодержавного значення: 1921 р. – під Києвом створили заповідник "Конча-Заспа" (Дніпровські плавні); 1925 р. – закладено розсадник, на базі якого через три роки засновано БС Українського лісотехнічного інституту (м. Київ); 1933 р. – організовано БС Житомирського сільськогосподарського інституту; 1935 р. – почали створювати Центральний республіканський БС у місті Києві; 1952 р. – там же заснували парк "Сирецький гай"; 1957 р. – організували Голосіївський парк ім. М. Т. Рильського у місті Києві; 1960 р. – у ЖО визнано Городницький та Івницький ППСМ як об'єкти ПЗФ, у ХО – Полонський ППСМ, у місті Києві набули заповідного статусу: БС ім. О. В. Фоміна та ППСМ: "Володимирська гірка", "Нивки", Маріїнський і Голосіївський парк ім. М. Т. Рильського; 1961 р. – заснували Дубеченський парк у ВО; 1963 р. – у ЖО створено БПП "Модрина", а БС Житомирського сільсь-

господарського інституту надано заповідний статус; 1968 р. – за обґрунтуванням Академії наук УРСР і клопотанням Державного комітету охорони природи Рада Міністрів УРСР прийняла постанову "Про організацію нових державних заповідників в Українській РСР", згідно з якою був створений перший у цьому регіоні Поліський державний заповідник; 1972 р. – у РО заснували Березнівський ДП, а Центральний республіканський БС та ППСМ – "Сирецький гай", "Пуща-Водицький лісопарк", "Святошинський лісопарк", "Феофанія" і "Голосіївський ліс" у місті Києві набули заповідного статусу; 1974 р. – у ЖО створено ЛсЗ – Поясківський і Туганівський, Горонницький БЗ, у КО – Жорнівський ОЗ, у РО – 333 "Урочище Брище", у ЧО – Каморетський 333, ГЗ "Болото Мох"; 1975 р. – у ВО створено КПП "Горинські крутосхили", ГіПП – "Озеро Добре" і "Озеро Святе", засновано парк "Байрак", у ЖО – БПП "Корнів", у КО – БПП "Урочище Бабка", у РО – БПП: "Урочище Нетреба", "Юзефінська дача", ГіПП – "Велике Почаївське озеро", "Озеро Стрільське", у ЧО – КПП "Урочище Гуліне", ГіПП "Болото Гальський мох"; 1977 р. – у ЧО заснували Менський ЗП; 1978 р. – у ВО створено БЗ "Воротнів", у СО – ЛсЗ "Урочище Великий бір"; 1979 р. – реорганізували Березнівський ДП у РО; 1980 р. – у ВО створено ЛнЗ "Нечимне", БЗ – Втенський і Вутвицький, у ЖО – ЛнЗ "Плотниця", 333 "Казява", Часниківський ОЗ, ГЗ – "Дідове озеро", Забарський, Червоновільський, у КО – Іллінський ГЗ, у РО – Почаївський ЛнЗ, Хіноцький БЗ, Дібрівський ГЗ та Острівський ГЗ, у ЧО – Сосинський ГЗ; 1981 р. – у РО створили БЗ: Вичівський, Озерський і Сварицевицький, у ЧО – ГіПП "Озеро Святе"; 1983 р. – постановами Ради Міністрів УРСР створено перший на Українському Поліссі Шацький НПП, у ЖО організовано 333 "Кутне", надали статус заповідних об'єктів Менському ЗП у ЧО, Сирецькому ДП та ЗП у місті Києві; 1984 р. – у РО створено Висоцький ЛсЗ та Суський БЗ; 1989 р. – отримали заповідний статус БС Української сільськогосподарської академії (м. Київ) та Березнівський ДП у РО.

У III періоді (1991 рік – до нині) як по всій Україні, так і на Українському Поліссі спостерігалось значне похвалення в розбудові мережі ПЗФ, зокрема об'єктів вищого рангу. Після прийняття у 1992 році основоположного для галузі Закону України "Про природно-заповідний фонд України" події розгорталися таким чином: 1990 р. – у ВО створено 333 "Рись"; 1994 р. – відповідним указом Президента України були зарезервовані такі природні масиви: під НПП "Поозер'я" у ВО; під ПЗ – "Рівненські болота" у РО і "Старогутський бір" у СО. Програмою перспективного розвитку заповідної справи в Україні ("Заповідники", 1994–2005 роки) було передбачено створення: ПЗ – Рівненський у РО, Старогутський у СО; НПП – Голосіївський у міських межах Києва, Мезинський – у ЧО. Цією ж програмою "Заповідники" також планувалось розширення Шацького НПП. У цьому ж році у ВО створено ЛнЗ – "Згоранські озера", "Кормин", "Кручене озеро", "Мошне", "Урочище Джерела", Чахівський, БЗ – Софіянівський, "Урочище Сунічник", у КО – Журавлиний ОЗ, у ЧО – ЛнЗ "Рихлівська дача"; 1995 р. – рішеннями обласних органів влади створюються РЛП "Припять-Стохід" (РО) і Прудічанський (СО); 1996 р. – у ВО створено три ППСМ: "Байрак", Дубечненський і "Здоров'я"; у ЧО були затверджені такі БЗ: Брецький, Оболонський і Путивський, ГіПП – "Вадень", "Козероги", Мурав'ївська; 1998 р. – з метою створення в перспективі ПЗ на Волині були зарезервовані Черемські ліси, а також під заказники загальнодержавного значення зарезервовані такі масиви ЧО: болота "Сіверин", "Острів", Кравчукове та лісовий

масив "Середовщина". Окрім цього, у ВО створено ЛнЗ "Стохід", у СО – БПП "Яблуна-колонія"; 1999 р. – створено НПП "Деснянсько-Старогутський", Рівненський ПЗ, розширено територію Шацького НПП; 2000 р. – у ЧО були створені ЛнЗ "Замглай", БЗ "Середовщина", ГЗ "Кравчукове болото", у РО – РЛП "Надслучанський"; 2001 р. – у ВО створено Черемський ПЗ; 2002 р. – у ЧО організували РЛП "Міжрічинський"; 2006 р. – у ЧО створили Мезинський НПП; 2007 р. – у ВО створено НПП "Припять-Стохід", а у КО оголосили про створення 333 загальнодержавного значення "Чернобильський спеціальний"; 2008 р. – у межах агломерації міста Києва був створений НПП "Голосіївський"; 2009 р. – у ЖО оголосили ПЗ "Древлянський", а в КО та ЧО – НПП "Залісся"; 2010 р. – у ВО створено Ківерцівський НПП "Цуманська пуща".

Паралельно процесу формування мережі ПЗФ Українського Полісся здійснювалися багаторічні й різнобічні дослідження заповідного рослинного і тваринного світу. Огляд їхньої сутності, масштабності та специфіки безперечно потребує окремої публікації. До речі, на природно-заповідну тематику опубліковано велику кількість статейної й тезисної літератури. Проте, у цій статті ми згадаємо лише основні монографічні праці, які торкаються флори та рослинності територій високого рангу заповідання. Тому, на нашу думку, весь спектр досліджень ботаніками мережі ПЗФ Українського Полісся можна диференціювати за трьома напрямками.

Перший напрям розкриває результати інвентаризації видів флори й синтаксонів рослинності ПЗ, НПП та інших великих за площею природно-заповідних територій на рівні статейних публікацій та ряду монографічних видань. У кількісному аспекті, на наш погляд, найкраще досліджений рослинний покрив Поліського ПЗ, якому присвячено чотири монографії (Балашев, 1983; Андриєнко, Попович, Шеляг-Сосонко, 1986; Воробійов, Балашов, Соломаха, 1997; Фіторізноманіття..., 2013). Також досить добре досліджений рослинний світ Шацького НПП. Узагальнюючі відомості про нього знаходимо у деяких монографічних зведеннях (Стойко, Яценко, Жижин, 1986; Шацький..., 2000; Сотник, Попович, 2012). Результати досліджень загальних рис флори та рослинності сучасної території НПП "Деснянсько-Старогутський" відображені у двох монографіях С. М. Панченка (2005, 2013). Деякі монографії присвячені рослинному покриву колишнього РЛП, а нині НПП "Припять-Стохід" (Сучасний..., 2001), Ківерцівського НПП (Біорізноманіття..., 2004), запроєктованого Коростишівського НПП (Орлов, Якушенко, 2005). На рівні дисертаційних досліджень аналізувався стан рослинності та флори Поліського ПЗ (Попович, 1983), Шацького НПП (Яценко, 1985; Сотник, 2013), запроєктованого Дніпровського НПП (Прядко, 1984), Мезинського НПП (Устименко, 1987), НПП "Деснянсько-Старогутський" (Панченко, 2000) та Черемського ПЗ (Конішук, 2006). Потребують детальних дисертаційних ботанічних досліджень ПЗ: Рівненський та "Древлянський".

Про другий напрям досліджень засвідчує широкий спектр монографічних видань, присвячених власне мережі заповідників, НПП та інших великих за площею територій ПЗФ переважно загальнодержавного значення України в цілому, в тому числі й Українського Полісся (Охрана..., 1980; Перспективная..., 1987; Природные..., 1988; Андриєнко, Клєстов, Прядко, 1996; Міждержавні..., 1998; Заповідники..., 1999; Попович, 2002; Фіторізноманіття..., 2003, 2012 та інші). Окрім цих праць, наукові основи формування мережі ПЗФ у межах Українського Полісся та його окремих регіонів розроблялися впродовж кількох десятиріч у значній мірі завдяки Т. Л. Андриєнко. Майже кожна із вагомих наукових

розробок публікувалася безпосередньо під керівництвом цього вченого (Андриєнко, Шеляг-Сосонко, 1983; Шеляг-Сосонко, Андриєнко, Попович та ін., 1984; Фіторізноманіття..., 2006; Попович, 2013 та інші). Значна частина її докторської дисертації (Андриєнко, 1992) була присвячена науковим основам формування мережі ПЗФ Українського Полісся.

Т. Л. Андриєнко започаткувала й **третій напрям** наукових досліджень на Українському Поліссі, який розкриває тематику формування екомережі в цьому регіоні. Передусім, розпочалося проектування загальнодержавної екомережі зони мішаних лісів (Фіторізноманіття..., 2006) та локальних поліських екомереж (Екологічна..., 2003; Деснянський..., 2010; Сотник, Попович, 2012; Юглічек, Виговська, 2012 та інші).

У цьому аспекті варто відмітити ще одну категорію публікацій. Окрім зростання кількості наукових бібліографічних джерел, за останні 15 років паралельно почалось накопичення навчальної літератури у галузі природно-заповідної справи. Тому основні поняття, структура та динаміка мережі ПЗФ нині вже стали предметом вивчення у відповідних вищих навчальних закладах. Вже маємо досить широкий спектр навчальних посібників та підручників, у яких характеризуються заповідники та НПП Українського Полісся (Грищенко, 2000; Ковальчук, 2002; Заповідна..., 2003; Фурдичко, Сівак, Солодкий, 2005; Попович, 2007; Попович, Корінько, Устименко, 2009; Попович, Корінько, Клименко, 2011 та інші).

За даними Державного кадастру ПЗФ в Україні нині налічується 19 ПЗ і чотири БсЗ, 47 НПП, 58 РЛП, 2922 заказники, з них 306 загальнодержавного значення, 3245 ПП, з них 132 загальнодержавного значення, 803 ЗУ, а також із штучних об'єктів – 28 БС, із них 18 загальнодержавного значення, 12 ЗП, із них сім загальнодержавного значення, 54 ДП, з них 19 загальнодержавного значення, 547 ППСМ, з них 88 загальнодержавного значення. Всього в Україні нині наявні 7739 територій та об'єктів ПЗФ, із них 640 загальнодержавного значення. Загальна площа ПЗФ України становить 3744,5 тисяч гектарів, на які припадає лише 7,1 % площі території України. Для порівняння середній західноєвропейський показник заповідності становить 10–15 %.

Не вдаючись до детального аналізу кількісного і якісного складу мережі ПЗФ Українського Полісся, який станом на 01 січня 2014 року відображений у таблиці, відмітимо лише деякі особливості сучасного стану та оптимізації її категоріальної структури, відмінності обласних мереж тощо. Підвищення рівня репрезентативності категоріальної структури пропонується на основі створення нових ПЗ і НПП, передбачених державними програмами ("Заповідники", "Дніпро", Загальнодержавною програмою формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки, проектом Загальнодержавної програми розвитку заповідної справи на період до 2020 року) та опублікованими рекомендаціями вчених.

Мережа БсЗ на Українському Поліссі досі не сформована, хоча мова про створення БсЗ кластерного типу, який би репрезентував природні екосистеми зони мішаних лісів, йде вже кілька десятиріч (Шеляг-Сосонко, Андриєнко, Попович та ін., 1984). За останні роки просувається ідея створення Чорнобильського радіологічного БсЗ площею 231200 га (Попович, 2013). Безперечно, після його створення постане питання про підвищення ступеня репрезентативності шляхом організації філіалів на Волинському, Житомирському та Новгород-Сіверському Поліссі. Натомість на Украї-

нському Поліссі у західній і східній крайніх точках розміщені два об'єкти всеєвропейської мережі біосферних резерватів – це "Західне Полісся", територіальна основа якого з української сторони представлена Шацьким НПП та "Деснянський", ядром якого є НПП "Деснянсько-Старогутський".

Мережею ПЗ представлене лише Волинське (Черемський ПЗ, Рівненський ПЗ), Житомирське (Поліський ПЗ, частина ПЗ "Древлянський") та Київське Полісся (частина ПЗ "Древлянський"). Масив "Сира Погоня" Рівненського ПЗ розташований на межі Волинського та Житомирського Полісся. Без ПЗ досі залишаються Чернігівське та Новгород-Сіверське Полісся. Тому для підвищення репрезентативності цієї категоріальної мережі перспективним є створення таких ПЗ: Сновський (ЧО, СО), Дніпровський (ЧО) і Південнополіський (ВО, РО).

Мережа НПП, хоча і представлена шістьма об'єктами, однак також не репрезентує всі фізико-географічні області Українського Полісся. Зокрема, на Волинському Поліссі розміщені три НПП – Шацький, "Припять-Стохід" та Ківерцівський "Цуманська луца", на Чернігівському – НПП "Залісся", Новгород-Сіверському – НПП "Деснянсько-Старогутський" і Мезинський НПП. Досі не створені НПП у межах Житомирського та Київського Полісся. Тому на Житомирському Поліссі запроєктовано створення у перспективі Коростишівського (ЖО) та Городицького НПП (ЖО), у межах Київського Полісся – НПП: Дніпровсько-Тетерівський (КО), "Дніпровсько-Деснянське міжрччя" (КО, ЧО) та "Київські острови" (місто Київ). На Чернігівському Поліссі репрезентативність мережі НПП підвищиться за рахунок створення у перспективі НПП "Подесіння" (Придеснянський, Деснянський у КО і ЧО), а на Новгород-Сіверському Поліссі – НПП "Великий бір" (Шосткинський у СО). Судячи із проектних пропозицій, Волинське Полісся ще досі володіє багатьма природними територіями, які за науковою, екологічною та рекреаційною цінністю придатні для організації НПП. У межах цього регіону передбачається створити такі НПП: "Західне Побужжя" у ВО (Терлецький, Філіпенко, 2014), "Перлина Волині" (РО), Костопільський (РО), Надслучанський ("Соколині гори" у РО).

Мережа РЛП на Українському Поліссі ще досить мало розвинена. Тут налічуються лише чотири РЛП, які розміщені у трьох областях. Із них два РЛП ("Припять-Стохід" і "Надслучанський") у складі ПЗФ РО. По одному РЛП організовано у СО (Прудичанський) та ЧО ("Міжрччинський"). Зовсім немає РЛП у поліських частинах ВО, ЖО і КО. У найближчій перспективі планують оголосити РЛП "Ялівщина" у Чернігові. **Мережа заказників** є найбільш розгалуженою на Українському Поліссі. Із показників таблиці проглядаються деякі особливості. Зокрема, на Українському Поліссі відсутні ЕЗ, КСЗ та ПлЗ. У цьому регіоні 333 загальнодержавного значення "Чорнобильський спеціальний" (48870 га) є найбільшим за площею. У КО також заплановано оголосити досить великий за площею ЛнЗ "Конча-Озерна". За кількістю об'єктів **мережа ПП** займає друге місце. Серед них найбільше БПП, а ЗПП найменше. У цілому серед адміністративних областей найбільше БПП у ВО. **Мережа ЗУ** ще досить малочисельна. Найбільша кількість їх у РО. Однак, найширші площі вони займають у ЧО. Зовсім немає ЗУ у поліських частинах ЖО і ХО.

Таблиця 1

Мережа природно-заповідного фонду Українського Полісся

К/П	Адміністративні регіони							Всього, га
	ВО	ЖО	КО	РО	СО	ХО	ЧО	
БсЗ	-	-	-	-	-	-	-	-
ПЗ	1	2	-	1	-	-	-	4
	2975,7	50979,8	-	47046,8	-	-	-	101002,3
НПП	3	-	1ф	-	1	-	1 (+1ф)	6
	121767,8	-	13548,5	-	16215,1	-	32322,7	183854,1
РЛП	-	-	-	2	1	-	1	4
	-	-	-	38871,0	2538,0	-	102473,0	143882,0
З	183	135	38	74	14	5	291	740
	79885,0	38107,2	63295,8	68902,9	10150,9	747,7	76568,0	337657,5
БЗ	31	27	8	34	2	-	59	161
	2734,6	7991,0	108,4	48650,6	377,0	-	17545,3	77406,9
ГЗ	50	28	6	8	4	1	172	269
	16844,0	8420,5	4213,0	4696,0	375,2	12,0	39045,1	73605,8
ЕЗ	-	-	-	-	-	-	-	-
ЗГЗ	1	1	-	1	-	-	-	3
	90,0	15,0	-	170,0	-	-	-	275,0
ЗЗЗ	29	17	1	7	-	1	1	56
	39925,4	13561,8	48870,0	7214,0	-	422,0	515,0	110508,2
ІЗ	1	-	-	2	-	-	2	5
	46,0	-	-	3255,0	-	-	52,7	3353,7
КСЗ	-	-	-	-	-	-	-	-
ЛнЗ	23	10	12	4	4	2	29	84
	12489,0	5558,6	7155,4	2312,0	6366,7	277,7	15595,8	49755,2
ЛсЗ	37	47	6	12	4	-	24	130
	5123,0	1777,3	2451,5	1253,3	3032,0	-	3709,8	17346,9
ОЗ	11	5	5	6	-	1	4	32
	2633,0	783,0	497,5	1352,0	-	36,0	104,3	5405,8
ПлЗ	-	-	-	-	-	-	-	-
ПП	135	37	37	45	12	8	97	371
	776,7	164,2	116,6	518,2	7,3	25,1	781,2	2389,3
БПП	108	19	32	22	7	4	61	253
	497,8	151,0	102,6	226,2	4,5	15,8	100,5	1098,4
ГеПП	-	15	2	1	-	2	3	23
	-	13,0	4,0	0,8	-	3,5	20,0	41,3
ГіПП	18	3	2	7	4	1	26	61
	202,9	0,2	5	84,1	1,9	1,2	501,4	796,7
ЗПП	8	-	-	-	-	-	6	14
	46,0	-	-	-	-	-	59,3	105,3
КПП	1	-	1	15	1	1	1	20
	30,0	-	5,0	207,1	0,9	4,6	100,0	347,6
ЗУ	27	-	7	67	11	-	41	153
	3528,6	-	361,3	1792,3	122,5	-	16379,2	22183,9
Разом	349	174	83	189	39	13	430	1276
	208933,8	89251,2	77322,2	157131,2	29033,8	772,8	228524,1	790969,1
БС	-	1	-	-	1	-	-	2
	-	35,4	-	-	11,0	-	-	46,4
ДП	-	3	-	1	-	-	-	4
	-	14,9	-	29,5	-	-	-	44,4
ППСПМ	8	13	4	2	2	1	8	50
	80,0	165,2	60,0	26,9	64,6	37,0	74,0	507,7
ЗП	-	-	-	-	-	-	1	1
	-	-	-	-	-	-	9,0	9,0
Разом	8	17	4	3	3	1	9	45
	80,0	215,5	60,0	56,4	75,6	37,0	83,0	607,5
Всього	357	191	87	192	42	14	439	1323
	209013,8	89466,7	77382,2	157187,6	29109,4	809,8	228607,1	791576,6
%	13,8	3,6	4,3	11,2	7,2	0,4	10,7	7,0

Умовні скорочення до тексту і таблиці: БЗ – ботанічний заказник, БПП – ботанічна пам'ятка природи, БС – ботанічний сад, БсЗ – біосферний заповідник, ВО – Волинська область, ГЗ – гідрологічний заказник, ГеПП – геологічна пам'ятка природи, ГіПП – гідрологічна пам'ятка природи, ДП – дендрологічний парк, ЕЗ – ентомологічний заказник, ЖО – Житомирська область, ЗГЗ – загальногеологічний заказник, ЗЗЗ – загальнозоологічний заказник, ЗП – зоологічний парк, ЗПП – зоологічна пам'ятка природи, ЗУ – заповідне урочище, ІЗ – іхтіологічний заказник, К – категорії, КО – Київська область, КПП – комплексна пам'ятка природи, КСЗ – карстово-спелеологічний заказник, ЛнЗ – ландшафтний заказник, ЛсЗ – лісовий заказник, НПП – національний природний парк, ОЗ – орнітологічний заказник, П – підкатегорії, ПЗ – природний заповідник, ПЗФ – природно-заповідний фонд, ПП – пам'ятка природи,

ППСПМ – парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва, РЛП – регіональний ландшафтний парк, РО – Рівненська область, СО – Сумська область, ф – філіал. ЧО – Чернігівська область. У чисельнику наведена кількість об'єктів ПЗФ, у знаменнику – площа (га), яку вони займають.

Як видно з таблиці, кількісний і якісний склад мережі штучних об'єктів ПЗФ Українського Полісся досі ще репрезентативно не сформований всіма категоріями. Зокрема, мережа БС представлена лише БС Житомирського національного агроекологічного університету, який не може відобразити всю потребу в збереженні у штучних умовах основного автохтонного раритетного фітотриноманіття Українського Полісся. Тому доцільно створити щонайменше по одному БС у поліських частинах всіх областей, окрім ЖО. Мережа ДП представлена чотирма об'єктами, з яких три у ЖО (Гладковицький, "Еліта", "Пілява") та один у РО (Березнівський). Для підвищення репрезентативності доцільно створити щонайменше по одному ДП у поліських частинах ВО, КО, СО, ХО та ЧО. Мережа ППСПМ серед штучних заповідних парків є найбільш розгалуженою на Українському Поліссі. Вони переважають у ЖО, натомість лише один ППСПМ є у поліській частині ХО та відповідно по два – у СО та РО. Мережу ЗП на Українському Поліссі представляє лише Менський ЗП у ЧО. У зв'язку з цим, для збереження автохтонної раритетної фауни регіону в штучних умовах доцільно створити щонайменше по одному ЗП у ВО, ЖО, РО та СО.

Далі стисло розглянемо особливості мережі ПЗФ адміністративних областей Українського Полісся (таблиця). Із головних категорій ПЗФ у ВО немає БсЗ, лише Шацький НПП входить до складу польсько-білорусько-українського біосферного резервату "Західне Полісся". Тут лише один ПЗ (Черемський). У цілому в цій області найбільше НПП (Шацький, "Припять-Стохід", Ківерцівський "Цуманська пушта"). Не дивлячись на те, що тут досі немає РЛП, ЕЗ, КСЗ, ПлЗ, ГеПП, БС, ДП і ЗП, її показник заповідності становить 13,8 %, який є найвищим серед поліських областей. У поліській частині ЖО є два ПЗ (Поліський, "Древляньський"). У цій частині області досі не створено БсЗ, НПП, РЛП, ЕЗ, ІЗ, КСЗ, ПлЗ, ЗПП, КПП, ЗУ і ЗП. Показник заповідності становить 3,6 %, який є найнижчим серед великоплощадних поліських областей. Поліська територія КО із основних категорій ПЗФ представлена лише частиною НПП "Залісся". Тут досі не створено БсЗ, ПЗ, РЛП, ЕЗ, ЗГЗ, ІЗ, КСЗ, ПлЗ, ЗПП, БС, ДП і ЗП. Показник заповідності становить 4,3 %. Мережа ПЗФ поліської частини РО із категорій ПЗФ вищого рангу представлена лише Рівненським ПЗ. Тут відсутні БсЗ, НПП, ЕЗ, КСЗ, ПлЗ, ЗПП, БС і ЗП. За величиною показника заповідності (11,2 %) РО на другому місці після ВО. Із головних категорій ПЗФ в СО досі не створено БсЗ, хоча НПП "Деснянсько-Старогутський" став частиною українсько-російського біосферного резервату "Деснянський". Тут досі немає ПЗ, ЕЗ, ЗГЗ, ЗЗЗ, ІЗ, КСЗ, ОЗ, ПлЗ, ГеПП, КПП, ДП і ЗП. Показник заповідності становить 7,2 %. Оскільки поліська частина ХО за площею найменша серед інших, тому мережа її ПЗФ найменш розгалужена. Тому є потреба у створенні тут, передусім, об'єктів низького рангу заповідності: БЗ, ЕЗ, ЗГЗ, ЗЗЗ, ІЗ, КСЗ, ЛсЗ, ПлЗ, ЗПП, ЗУ. У цілому показник заповідності тут становить лише 0,4 %. За площею заповідних земель ЧО посідає перше місце. Із основних категорій ПЗФ на поліській території розміщені лише Мезинський НПП та частина НПП "Залісся". Для підвищення репрезентативності ПЗФ тут варто створити філіал БсЗ, ПЗ, ЕЗ, ЗГЗ, КСЗ, ПлЗ, БС і ЗП. Показник заповідності цієї території ЧО становить 10,7 %, що виводить її на третє місце у рейтингу заповідності поліських областей. Отже, мережа

ПЗФ Українського Полісся потребує розширення і водночас підвищення регіональної та категоріальної репрезентативності за рахунок створення нових об'єктів, але насамперед таких категорій, які в цьому регіоні взагалі відсутні: БсЗ, ЕЗ, КСЗ і ПлЗ.

Список використаних джерел

1. Андриенко Т. Л. Полесский государственный заповедник. Растительный мир / Т. Л. Андриенко, С. Ю. Попович, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Киев : Наук. думка, 1986. – 208 с.
2. Андриенко Т. Л. Растительный мир Украинского Полесья в аспекте его охраны / Т. Л. Андриенко, Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Киев : Наук. думка, 1983. – 216 с.
3. Андриенко Т. Л. Рослинність Українського Полісся (територіальний розподіл, динаміка, охорона): Автореф. дис... доктора біол. наук: 03.00.05 – "Ботаніка" / Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. – К., 1992. – 46 с.
4. Андриенко Т. Л. Мережа регіональних ландшафтних парків України: наукові та організаційні основи створення / Т. Л. Андриенко, М. Л. Клестов, О. І. Прядко. – К. : Ін-т ботаніки НАН України, 1996. – 55 с.
5. Балашев Л. С. Растительность Полесского государственного заповедника / Л. С. Балашев / Ин-т ботаники АН УССР. – Киев, 1983. – 160 с. – Деп. ВІНИТИ, 28.09.83, № 5398-83 Деп.
6. Біорізноманіття Цуманської пушти та питання його збереження / під заг. ред. Т. Л. Андриенко та М. Л. Клестова. – К. : Фітосоціологічний центр, 2004. – 136 с.
7. Борейко В. Е. История заповедного дела в Украине. Серия История охраны природы / В. Е. Борейко. – К. : Эколого-культурный центр, 2002. – Вып. 30. – 272 с.
8. Воробйов Є. О. Синтаксономія рослинності Поліського природного заповідника / Є. О. Воробйов, Л. С. Балашов, В. А. Соломаха // Укр. фітоцен. зб. – 1997. – Сер. Б, Вып. 1 (8). – 128 с.
9. Гордість заповідної Київщини / [В. С. Борейко, В. І. Мельник, В. М. Грищенко та ін.]. Серія Охорона дикої природи – К. : КЕКЦ, 1997. – Вып. 4. – 128 с.
10. Грищенко Ю. М. Основи заповідної справи: Навчальний посібник / Ю. М. Грищенко. – Рівне : РДТУ, 2000. – 239 с.
11. Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду Сумської області. – Суми, 1994. – 61 с.
12. Деснянський екологічний коридор / під заг. ред. В. Костошина, Є. Прекрасної. – К. : НЕЦ України, 2010. – 164 с.
13. Заповідна Житомирщина / [О. С. Орлов, С. П. Сіренський, А. В. Подобайло та ін.]. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 196 с.
14. Заповідна справа в Україні: Навчальний посібник / за заг. ред. М. Д. Гродзинського, М. П. Стеценка. – К. : Географіка, 2003. – 306 с.
15. Заповідні перлини Хмельниччини / під ред. Т. Л. Андриенко. – Хмельницький : ПАВФ "Інтрада", 2006. – 220 с.
16. Заповідні скарби Сумщини / під заг. ред. д.б.н. Т. Л. Андриенко. – Суми : Джерело, 2001. – 208 с.
17. Заповідні території України. Ботанічні сади та дендропарки. – К., 2009. – 293 с.
18. Заповідники і національні природні парки України. – К. : Вища школа, 1999. – 230 с.
19. Екологічна енциклопедія: УЗТ / Редколегія: А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. – К. : ТОВ "Центр екологічної освіти та інформації", 2006. – Т. 1: А-Е. – 432 с.
20. Екологічна енциклопедія: УЗТ / Редколегія: А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. – К. : ТОВ "Центр екологічної освіти та інформації", 2007. – Т. 2: Є-Н. – 416 с.
21. Екологічна енциклопедія: УЗТ / Редколегія: А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. – К. : ТОВ "Центр екологічної освіти та інформації", 2008. – Т. 3: О-Я. – 472 с.
22. Екологічна мережа Новгород-Сіверського Полісся / [С. М. Панченко, Т. Л. Андриенко, Г. Г. Гаврись та ін.]. – Суми : Університська книга, 2003. – 92 с.
23. Ковальчук А. А. Заповідна справа: Науково-довідникове видання / А. А. Ковальчук. – Ужгород : "Ліра", 2002. – 312 с.
24. Конішук В. В. Оцінка різноманітності екосистем Черемського природного заповідника на основі картографічного моделювання: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.16 – "Екологія" / КНУ ім. Тараса Шевченка. – К., 2006. – 20 с.
25. Леоненко В. Б. Атлас об'єктів природно-заповідного фонду України. Додаток до атласу об'єктів природно-заповідного фонду України / В. Б. Леоненко, М. П. Стеценка, Ю. М. Возний. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2003. – 73 с.; Додаток – 142 с.
26. Маринич О. М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / [О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко та ін.] // Укр. геогр. журн. – 2003. – Т. 41. – С. 16-20.
27. Міждержавні природно-заповідні території / за заг. ред. Т. Л. Андриенко. – К. : Ін-т ботаніки НАН України, 1998. – 132 с.
28. Орлов О. О. Рослинний покрив проєктованого Коростишівського національного природного парку / О. О. Орлов, Д. М. Якушенко. – К. : Фітосоціоцентр, 2005. – 180 с.

29. Охрана важнейших ботанических объектов Украины, Белоруссии, Молдавии / [Ю. Р. Шеляг-Сосонко, В. И. Парфенов, В. И. Чопик и др.]. – К.: Наук. думка, 1980. – 392с.
30. Перспективная сеть заповедных объектов Украины / под общ. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – К.: Наук. думка, 1987. – 292 с.
31. Панченко С. М. Флора, рослинність та популяції модельних видів рослин Старогутського лісового масиву (Сумська область): Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.05 – "Ботаніка" / Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. – К., 2000. – 19 с.
32. Панченко С. М. Лесная растительность национального природного парка "Деснянско-Старогутский". Монография / С. М. Панченко / под общ. ред. д.б.н., проф. В. А. Соломахи. – Сумы: Университетская книга, 2013. – 312 с.
33. Панченко С. М. Флора национального природного парка "Деснянско-Старогутский" та проблеми охорони фіторізноманіття Новгород-Сівецького Полісся. Монографія / С. М. Панченко / за заг. ред. д.б.н. С. Л. Мосіякіна. – Суми: Університетська книга, 2005. – 170 с.
34. Попович С. Ю. Экзогенные смены растительного покрова Полесского государственного заповедника и пути его оптимизации: Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.05 – "Ботаника" / ЦРБС АН УССР. – Киев, 1983. – 22 с.
35. Попович С. Ю. Синфітосоціологія лісів України / С. Ю. Попович. – К.: Академперіодика, 2002. – 228 с.
36. Попович С. Ю. Природно-заповідна справа. Навчальний посібник / С. Ю. Попович. – К.: Арістей, 2007. – 480 с.
37. Попович С. Ю. Мережа природно-заповідного фонду Чорнобильської зони / С. Ю. Попович // Лісове і садово-паркове господарство. Електрон. наук. журн. – 2013. – № 3. – 18 с. [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://ejournal.studnubip.com/zhurnal-3/ukr/>
38. Попович С. Ю. Заповідне лісознавство. Навчальний посібник / С. Ю. Попович, О. М. Корінко, П. М. Устименко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. – 384 с.
39. Попович С. Ю. Заповідне паркознавство. Навчальний посібник / С. Ю. Попович, О. М. Корінко, Ю. О. Клименко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. – 320 с.
40. Природно-заповідний фонд загальнодержавного значення. Довідник. – К.: Мінекобезпеки України, 1999. – 240 с.
41. Природно-заповідний фонд Київської області / [О. Василюк, В. Костюшин, К. Норенко та ін.]. – К.: НЕЦ Україна, 2012. – 338 с.
42. Природно-заповідний фонд Київщини / [В. І. Петрук, Г. С. Бакіров, М. Н. Гладкий та ін.]. – К.: Урожай, 2007. – 44 с.
43. Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення. – К.: ТОВ "Центр екологічної освіти та інформації", 2009. – 332 с.
44. Природно-заповідний фонд Чернігівської області / під заг. ред. к.б.н., доц. Ю. О. Карпенка. – Чернігів, 2002. – 240 с.
45. Природные национальные парки Украины / [П. Т. Ященко, Е. М. Гребенюк, Н. П. Жижин и др.]. – Львів: Вища школа, 1988. – 118 с.
46. Прядко Е. И. Флора и растительность проектируемого Днепровского государственного природного национального парка и его функцио-

- нальное зонирование: Автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.05 – "Ботаника" / ЦРБС АН УССР. – Киев, 1984. – 19 с.
47. Сотник Л. П. Лісова рослинність біосферного резервату "Шацький" (структура, динаміка, місце в екомережі): Автореф. дис... канд. біол. наук: 06.03.03 – "Лісознавство і лісівництво" / НЛТУ України. – Львів, 2013. – 20 с.
48. Сотник Л. П. Лісова рослинність біосферного резервату "Шацький" / Л. П. Сотник, С. Ю. Попович. – К.: "ЦП "Компринт", 2012. – 136 с.
49. Стойко С. М. Шацький природний національний парк / С. М. Стойко, П. Т. Ященко, М. П. Жижин. – Львів: Каменяр, 1986. – 46 с.
50. Сучасний стан водно-болотних угідь регіонального ландшафтного парку "Прип'ять-Стохід" та їх біорізноманіття / [М. Л. Клецов, В. І. Щербак, І. П. Ковальчук та ін.]. / під ред. д.б.н. В. І. Щербака. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 108 с.
51. Терлецький В. К. Перспективи створення національного природного парку "Західне Побужжя" на Волині / В. К. Терлецький, А. Б. Філіпенко // Флорологія та фітосоціологія. – 2014. – Т. 3-4. – С. 111-115.
52. Устименко П. М. Растительность и флористические особенности запроектированного Мезинского природного национального парка и его функциональное зонирование: Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.05 – "Ботаника" / ЦРБС АН УССР. – Киев, 1987. – 16 с.
53. Фіторізноманіття національних природних парків України / [Т. Л. Андрієнко, Р. Я. Арап, Д. П. Воронцов та ін.]. – К.: Наук. світ, 2003. – 143 с.
54. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / під ред. В. А. Онищенко і Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 406 с.
55. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч. 2. Національні природні парки / під ред. В. А. Онищенко і Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.
56. Фіторізноманіття Поліського природного заповідника: водорості, мохоподібні, судинні рослини / за ред. О. О. Орлова. – К.: "Интерсервіс", 2013. – 256 с.
57. Фіторізноманіття Українського Полісся та його охорона / під заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2006. – 316 с.
58. Фурдичко О. І. Заповідна справа в Україні. Підручник / О. І. Фурдичко, В. К. Сівак, В. Д. Солодкий. – Чернівці: Зелена Буковина, 2005. – 336 с.
59. Шацький національний природний парк на межі тисячоліть / [А. Горун, В. Матейчик, П. Ященко та ін.]. – К., 2000. – 40 с.
60. Шеляг-Сосонко Ю. Р. Біосферний заповідник на Українському Поліссі / [Ю. Р. Шеляг-Сосонко, Т. Л. Андрієнко, С. Ю. Попович та ін.] // Вісник АН УРСР. – 1984. – № 8. – С. 82-88.
61. Юглічек Л. С. Екологічна мережа Хмельниччини. Монографія / Л. С. Юглічек, Т. В. Виговська. – Хмельницький: Хмельн. ун-т управ. та права, 2012. – 96 с.
62. Ященко П. Т. Растительный покров Шацкого природного национального парка, его синантропизация и вопросы охраны: Автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.05 – "Ботаника" / ЦРБС АН УССР. – Киев, 1985. – 18 с.

Стаття надійшла до редколегії 08.04.16

Попович С. Ю.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

СЕТЬ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Определены три периода в истории формирования сети природно-заповедного фонда Украинского Полесья и соответственно выделены три направления ботанических исследований. Осуществлен анализ современного состояния сети. По сравнению с природно-заповедным фондом Украины (7739 объектов площадью 3744500 га) природно-заповедный фонд Украинского Полесья (1323 объекта площадью 691724.6 га) еще недостаточно эффективный (показатель заповедности 6.6 приводится впервые). В связи с этим очерчены некоторые аспекты оптимизации категориальной структуры природно-заповедного фонда в контексте повышения его репрезентативности в полесских частях административных областей региона исследований.

Ключевые слова: Украинское Полесье, история природно-заповедной сети, направления ботанических исследований, природно-заповедный фонд, категориальная структура, показатель заповедности.

Popovych S. Yu.

National university of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev

THE NATURE RESERVE FUND NETWORK OF THE UKRAINIAN POLISSY

A Three periods are marked in the history of forming of the nature reserve fund network of the Ukrainian Polissya and, according to it three directions of the botanic researches are distinguished. The modern state of the network was analyzed. Compared to the nature reserve fund of the Ukraine (7739 objects with the total area of 3744500 ha) the nature reserve fund of the Ukrainian Polissya (1323 objects with the total area of 691724.6 ha) is not effective enough (the preservation indicator of 6.6% is mentioned for the first time). Because of this, some aspects of the categorical structure of nature reserve fund optimization to improve its representativeness in Polissya parts of the administrative areas of research in the region are outlined.

Keywords: The Ukrainian Polissya, the history of the nature reserve fund network, directions of the botanical researches, the nature reserve fund, the categorical structure, preservation indicator.

УДК 502.4/7 (477.41)

С. Ю. Попович
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ–41, 03041
e-mail: n8u5k0@ukr.net

ПРОЕКТУВАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ ЕКОМЕРЕЖІ В ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ

Окреслено проблему актуальності формування екомережі в Україні, її природно-географічних регіонах, зокрема на Українському Поліссі. Відмічені правові основи, природоохоронна сутність екомережі, її структурних елементів. Визначені природні земельні ресурси локальної екомережі, серед яких основним є природно-заповідний фонд і місця знаходження охоронного біорізноманіття. Для розроблення схеми локальної екомережі за територіальну основу було взято проєктований Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник як частина білатерального біосферного резервату. На ландшафтно-лісотопологічній основі розроблена легенда та оригінальна картосхема локальної екомережі Чорнобильської зони. Структура екомережі складена із 3 ключових територій, 4х внутрішніх і 5 зовнішніх екокоридорів.

Ключові слова: Чорнобильська зона, природно-заповідний фонд, локальна екомережа, елементи екомережі.

Вступ. Феномен екомережі нині став базовою концепцією сучасної охорони природи в Європі, так як розвиваються проєктувальні й созотехнологічні основи не лише збереження, але й відновлення та збагачення колишнього, але на нині вже втраченого екофонду та екологічного потенціалу кожної країни.

Для України в цілому ця проблема надзвичайно актуальна, оскільки під природною рослинністю залишилась приблизно лише третина її території (до 19 млн. га), а лісистість держави нині складає неповних 16 відсотків за потреби в оптимальній 20–25 %. Тому, розбудова екомережі стала її державною екологічною політикою, яка реалізується через виконання законів України "Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки" (2000) та "Про екологічну мережу України" (2004).

Метою публікації було на основі проєктованого Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника розробити структуру локальної екомережі в межах Чорнобильської зони відчуження. Взявши за основу принципи континуальності та ландшафтно-біотопічної цілісності, головними завданнями було розробити картосхему локальної екомережі та легенду до неї у взаємозв'язку з екомережами вищих рівнів.

Матеріали і методи. Для проєктування локальної екомережі у межах Чорнобильської зони відчуження за територіальну основу було взято проєктований нами Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник як частину білатерального білорусько-українського біосферного резервату (Попович, 2013). З цією метою були застосовані відповідні методичні підходи українських геосологів (Стеценко, Попович, 1996; Міждержавні природно-заповідні території України, 1998; Попович, 2001, 2003; Формування регіональних схем екомережі, 2004; Сотник, Попович, 2012). На нашу думку, локальна екомережа Чорнобильської зони відчуження має будуватися на таких же організаційних та методологічних засадах як регіональні (обласні) екомережі України (Формування регіональних схем екомережі, 2004) та екомережі у межах територій біосферних резерватів (Сотник, Попович, 2012).

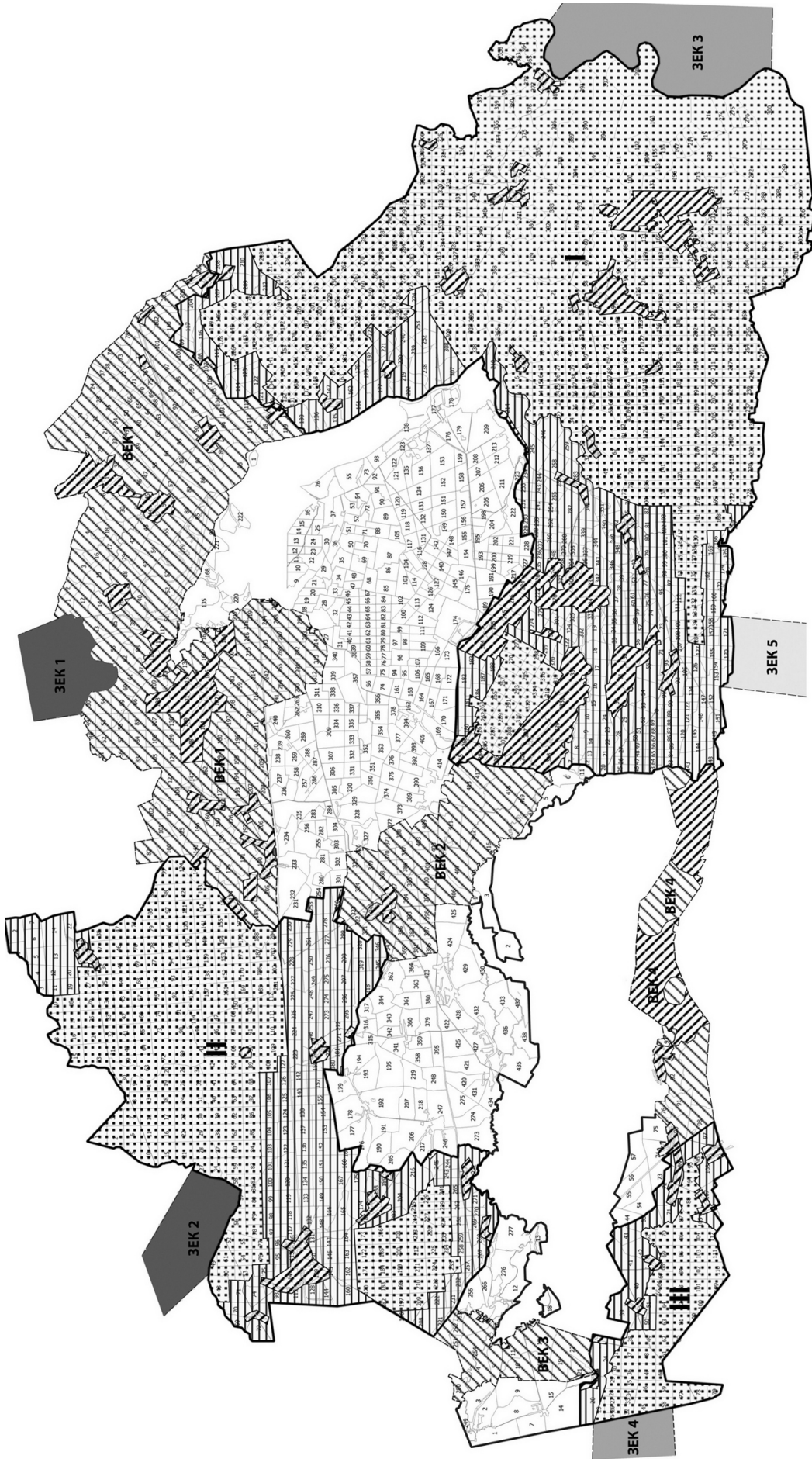
Окрім цього, проєктування локальних екомереж здійснюється й відповідно до міжнародних документів, національної нормативно-правової бази та рішень місцевих органів влади для окремих адміністративно-територіальних одиниць поділу, а також природних регіонів. Проєктування базується на необхідності виконання регіональних та місцевих програм щодо формування екомереж, які ґрунтуються відповідно на схемах як основних планіровочних матеріалах. Для розроблення локальних схем формування екомереж також використовують біосологічні відомості про охоронне біорізноманіття, яке занесене до офіційних "червоних спис-

ків", загальну інформацію про природоохоронні території, правові, статистичні та кадастрові документи, картографічні, землевпорядкувальні та лісовпорядкувальні матеріали, плани консервації, рекультивання земель, ландшафтно-організаційні, схеми використання і відтворення природних ресурсів та інші матеріали.

Результати та обговорення. З другої половини дев'яностих років минулого століття в Україні спостерігається справжній "екомережний бум" наукових публікацій, присвячених виключно цій проблемі. Саме вчені, як ніхто з інших, усвідомлюють, що її актуальність диктується сучасним кризовим станом довкілля. Вони ініціювали розроблення картосхем екомереж для великих природно-географічних регіонів, зокрема для Українських Карпат (Брусак та ін., 2006; Попович, 2007 а, б; Попович, Корінько, Устименко, 2009), Лісостепу України (Попович, Василенко, 2009), степової зони України (Екомережа степової зони України, 2013).

Не залишилося поза увагою й Українське Полісся в цілому (Андрієнко, Онищенко, 2006 а, б) та його окремі регіони, зокрема Новгород-Сіверське Полісся (Екологічна мережа Новгород-Сіверського Полісся, 2003; Панченко, 2006) та Чернігівське Полісся (Карпенко, 2006). Для прикладу, Т.Л. Андрієнко та В.А. Онищенко (2006 а, б) запропонували схему екомережі Українського Полісся, для якого виділили 12 найважливіших екоядер (ключових територій), серед яких й Чорнобильське екоядро, котре представлятиме проєктований Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник. За останні п'ять років значно зросла й кількість дисертаційних досліджень на цю тематику.

Згідно із законодавством до структурних елементів екомережі відносять ключові, сполучні, буферні та відновлювальні території. Ключовими територіями екомережі є природні райони, які вирізняються між собою за значенням, функціями і концентрацією біотичного різноманіття. В їх межах виділяють біоцентри, які представляють, здебільшого, значні природно-заповідні чи зарезервовані природні території. Ключові території забезпечують збереження найцінніших і типових для цього регіону компонентів біотичного і ландшафтного різноманіття. Сполучні території або екокоридори з'єднують між собою ключові території поміж антропогенно зміненого природного середовища, а також забезпечують міграцію тварин та обмін генетичним матеріалом (Попович 2007 а). Буферні території забезпечують захист ключових та сполучних територій, окремих компонентів екосистем від екзогенних впливів. Вони також виділяються для управління ландшафтами, уникнення чи послаблення загроз біорізноманіттю тощо. Відновлювальні території забезпечують формування просторової цілісності екомережі та здійснення першочергових заходів щодо відтворення первинного природного рослинного покриву до оптимального.



Картохема локальної екомережі Чорнобильської зони відчуження

Умовні позначення і скорочення: — межі ключових територій; — — межі сполучних територій; ■■■ — біоцентрична територія;
 ■■■■ — буферна територія; ■■■■ — відновлювальна територія; ■■■■ — сполучна територія локального значення; ■■■■ — сполучна територія регіонального значення; ■■■■ — сполучна територія загальнодержавного значення; ■■■■ — сполучна територія міждержавного значення; ■■■■ — сполучна територія; ■■■■ — Чорнобильська; II — Іллінська; III — Пухівська; ВЕК — внутрішній екокоридор; ЗЕК — зовнішній екокоридор

Також відповідно до нормативно-правової бази до складу земель локальної екомережі Чорнобильської зони відчуження варто включити такі категорії: території та об'єкти природно-заповідного фонду міжнародного, загальнодержавного та місцевого значення, а також перспективні землі для резервування; природні території поза межами природно-заповідного фонду, на яких виявлені природні рослинні угруповання Зеленої книги України, раритетні види тваринного і рослинного світу Червоної книги України та відповідних міжнародних "червоних переліків" й інших природоохоронних документів; землі лісового, водного, лучного та іншого екофонду з природною трав'яною рослинністю; землі покинутих населених пунктів з історично-культурними об'єктами; ренатуралізовані, рекультивовані та законсервовані землі, залишені сільськогосподарські угіддя, відведені площі для заліснення, землі з елементами ґрунтової ерозії тощо.

Таким чином, структура локальної екомережі в Чорнобильській зоні відчуження може складатися із трьох ключових територій, чотирьох внутрішніх і п'ятих зовнішніх сполучних територій. Контури цих елементів екомережі відображені на картосхемі (рисунок), а зміст далі наведений у легенді до неї.

Легенда

до картосхеми локальної екомережі
Чорнобильської зони відчуження

КЛЮЧОВІ ТЕРИТОРІЇ

I. ЧОРНОБИЛЬСЬКА (Корогодсько-Дитятківсько-Опачицько-Паришівська – *від назви лісництва*). Представлятиме відповідний Чорнобильський масив проектного Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника. Її основну частину займатиме Чорнобильський спеціальний загальнозоологічний заказник загальнодержавного значення. Ключова територія складатиметься із таких елементів:

Чорнобильське заповідне ядро (Чорнобильський біоцентр): лісництва: Дитятківське (кв. 113–119, 129–211, 214–227, 229–242), Корогодське (кв. 261–272, 285–298, 306–319), Опачицьке (кв. 1–21, 22–79, 80–109, 111–165, 167–196, 197–198, 200–213, 214–216, 218–219, 221–233, 235–252, 254–307), Паришівське (кв. 125–129, 131–134, 137–146, 148–160, 163–176, 180–191, 193–201, 213, 215–218, 224–237, 241–251, 254–272, 275–300, 302–306, 309–312, 321–326, 334–378, 387, 313–319, 327–333, 379–386, 388–398);

буферна територія: лісництва: Дитятківське (кв. 7–19, 20–29, 33–39, 43–45, 46–82, 83–90, 93–104, 105–112, 127, 143–158, 161–165, 170–171, 177), Корогодське (кв. 180–183, 185–188, 210, 214, 225, 229–245, 273–275, 277–281, 284, 299, 304–306, 320, 322–325, 332–333, 336–351, 415), Паришівське (кв. 108, 114–117, 121–124, 130, 135–136, 161–162, 177–179, 202, 219–221, 223, 238–240, 252–253, 274, 307–308);

відновлювальна територія: лісництва: Дитятківське (кв. 30–32, 40–42, 91–92, 159–160, 166, 172–176, 212, 228), Корогодське (кв. 184–185, 215–216, 224, 226, 246–247, 257–260, 276, 282–283, 300, 303, 326–331, 334–335), Паришівське (кв. 120); населені пункти: Городище, Іванівка, Кам'янка, Купувате, Ладжичі, Опачичі, Оташів, Паришівка, Плютовище, Теремці, Хутір Золотніїв, Ямпіль, Черевач, Новосілки, Розсоха, Терехів, Замошня, Глинки, Роз'їждже.

II. ІЛЛІНСЬКА (Денисовицько-Луб'янська). Представлятиме відповідний Іллінський масив проектного Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника. Її незначну частину займатиме Іллінський гідрологічний заказник загальнодержавного значення. Ключова територія складатиметься із таких елементів:

Іллінське заповідне ядро (Іллінський біоцентр): лісництва: Денисовицьке (кв. 10–34, 37–62, 63–68, 76–87, 88–92, 108–112, 170–173, 182–186, 197–202, 209–215, 223–230, 233–241), Луб'янське (кв. 8–10, 15–18, 23–27, 30–47, 63–81, 89–98, 114–122, 136–143, 150–155, 169–171, 185–187);

буферна територія: лісництва: Луб'янське (кв. 1–2, 3–7, 11–14, 19–22, 28–29, 99, 124, 143–144, 156, 172–173, 188, 223–230), Денисовицьке (кв. 69–75, 93–107, 113–169, 174–175, 187–189, 196, 203–204, 208, 216, 221–222, 321–322, 242–245, 265, 267–272);

відновлювальна територія: лісництва: Луб'янське (кв. 21, 29, 245, 270), Денисовицьке (кв. 73, 93, 113–114, 128–130, 145, 174, 187–188, 271–272); населені пункти: Денисовичі, Кливини, Стара Рудня, Буда-Варовичі, Вільча, Ковшилівка.

III. ПУХІВСЬКА (Котовська). Представлятиме відповідний Пухівський масив проектного Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника. Її незначну частину займатиме Пухівський лісовий заказник місцевого значення. Ключова територія складатиметься із таких елементів:

Пухівське заповідне ядро (Пухівський біоцентр): лісництво: Котовське (кв. 23, 25–38, 45–49, 52, 58–70, 77, 80–88, 94–96, 99–105, 109–112);

буферна територія: лісництво: Котовське (кв. 20, 24, 39–43, 53, 71–72, 89, 97, 107–108);

відновлювальна територія: лісництво: Котовське (кв. 39, 50–51, 42, 72, 89, 108); населені пункти: Шевченкове, Ясен, Бобер, Пухове.

СПОЛУЧНІ ТЕРИТОРІЇ

Внутрішні

ВЕК 1. Луб'янсько-Паришівський екокоридор локального значення. Він з'єднуватиме природно-територіальні комплекси відповідних лісництв, зокрема Луб'янського (кв. 48–50, 51–54, 56–62, 82–88, 99–113, 124–134, 143–149, 156–176, 172–184, 188–200, 205–219, 221, 241–244, 264–269, 290–294, 312–313) та Паришівського (кв. 1–107, 109–113, 118–120, 203, 205–206). У цих межах екокоридору виділяються ділянки **відновлювальної території** в лісництвах: Луб'янському (кв. 108, 131, 133, 148–149, 161, 164–165, 174, 182, 184, 110–111) та Паришівському (кв. 7, 19, 26–27, 31, 44–45, 56, 76), а також у межах населених пунктів: Красне (два села), Товстий Ліс, Рудьки, Річиця, Нова Красниця, Старі Шепеличі, Бенівка, Усів, Машеве, Коцюбинське, Городчан, Зимовище, Чапаєвка, Крива Гора. Землі екокоридору представлені переважно звичайнососновими, клейковільховими та повислоберезовими лісами, лісболотними і водно-болотними угіддями. До складу земель цього екокоридору входять такі природно-заповідні території: ботанічні пам'ятки природи місцевого значення: "Дуб", "Чорновільхові насадження понад р. Прип'ять – 1", "Чорновільхові насадження понад р. Прип'ять – 2" та комплексна пам'ятка природи місцевого значення "Городище".

ВЕК 2. Луб'янсько-Корогодський екокоридор локального значення. Він з'єднуватиме ліси відповідних лісництв. Його доцільно прокласти у межах Луб'янського лісництва (кв. 321–325, 347–349, 365–371, 381–388, 396–403, 406–409, 411–413, 416–419). У цих межах лісництва виділяються ділянки **відновлювальної території** (кв. 321, 348, 367, 411–413, 416–419) та населених пунктів: Луб'янка, Іллінці, Рудня-Іллінецька. Землі екокоридору представлені переважно звичайнососновими лісами. До складу земель цього екокоридору входить ботанічна пам'ятка природи місцевого значення "Вільхові насадження професора Д.І. Товстолиса".

БЕК 3. Денисовицько-Котовський екокоридор локального значення. Він з'єднуватиме лісові масиви відповідних лісництв. До його складу відводяться крайня південна частина Денисовицького (250–254) і крайня північна частина Котовського (4–5, 10–11, 16–17, 19, 21–22) лісництв. Екокоридор представлятиме великий болотний масив, молоді звичайноосновні посадки, повислоберезові переліски та непокріті лісовою рослинністю землі.

БЕК 4. Котовсько-Дитятківський екокоридор локального значення. Він з'єднуватиме лісові землі відповідних лісництв і виділяється у кварталах 76, 90–93, 98 Котовського лісництва. Далі екокоридор варто прокласти на схід до сполучення із лісами Дитятківського лісництва (кв. 83, 143, 148), з півночі між селами Буда Радинська, Омелянівка, Орджонікідзе, а також з півдня – Нові Соколи, Калинівка, Стещина, Дубова, Буда Вовківська, які не входять до зони відчуження. Землі цього екокоридору представлені молодими лісами, перелісками, верболозами та полями.

Зовнішні

ЗЕК 1. Прип'ятський українсько-білоруський екокоридор міждержавного значення. Він по долині р. Прип'ять з'єднуватиме Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник (Україна) з Поліським радіаційно-екологічним заповідником (Білорусь).

ЗЕК 2. Іллінсько-Кутне-Поліський українсько-білоруський екокоридор міждержавного значення. Він вздовж державного кордону з'єднуватиме Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, починаючи від Іллінського гідрологічного заказника (Україна), з загальнозоологічним заказником "Кутне" (Україна), потім з Поліським природним заповідником (Україна), а далі по долині р. Прип'ять з Прип'ятським державним гідрологічним заповідником (Білорусь).

ЗЕК 3. Прип'ятсько-Деснянський екокоридор загальнодержавного значення. По долинах річок Прип'ять, Дніпро, Десна і Тетерів він з'єднуватиме проєктований Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, починаючи від загальнозоологічного заказника "Чорнобильський спеціальний", з проєктованими Дніпровсько-Тетерівським та "Дніпровсько-Деснянське міжріччя" національними природними парками, а далі з існуючим – "Голосіївський" та запроєктованим – "Дніпровські острови" національними природними парками.

ЗЕК 4. Пухівсько-Древлянський екокоридор загальнодержавного значення. По долині р. Уж і через лісові масиви він з'єднуватиме проєктований Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, починаючи від Пухівського лісового заказника, з природним заповідником "Древлянський".

ЗЕК 5. Дитятківсько-Городещеновський екокоридор регіонального значення. Через лісові масиви він з'єднуватиме проєктований Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник з ботанічним заказником "Городещино".

Всі означені вище чотири елементи екомережі у певній мірі диференційовано відображають сучасний стан збереження екосистем зони відчуження. Незначні за площею природно-заповідні території введені до природних екокоридорів та буферних зон зі спеціальним режимом збереження. Транскордонні природно-заповідні території є зв'язними ланками між національними екомережами сусідніх з Україною держав у загальній Всеєвропейській екомережі. У такому разі залежно від статусу природно-заповідні території набувають функцій елемента екомережі, до складу якого вони входять.

Підсумок. Проєктування локальної екомережі Чорнобильської зони відчуження має здійснюватися відповідно до вимог міжнародного та українського екологіч-

ного права із врахуванням оптимізаційних науково-методичних підходів, які розроблені для екомереж на регіональному рівні, а також на локальному рівні для території транскордонних біосферних резерватів. Початковою стадією проєктування локальної екомережі Чорнобильської зони відчуження має бути створення проєктованого Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника і затвердження для його території поліфункціонального зонування. У межах сформованої локальної екомережі Чорнобильської зони відчуження необхідно розгорнути комплексні стаціонарні моніторингові дослідження.

Список використаних джерел

1. Андриєнко Т.Л. Поліський природний коридор / Т.Л. Андриєнко, В.А. Онищенко // Жива Україна. Екол. журн. – 2006 а. № 5–6. – С. 1–3.
2. Андриєнко Т.Л. Поліський екологічний коридор та його міжнародне значення / Т.Л. Андриєнко, В.А. Онищенко / Фіторизноманіття Українського Полісся та його охорона / Під заг. ред. Т.Л. Андриєнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2006 б. – С. 293–296.
3. Брусак В. Схема екомережі Українських Карпат (національний рівень) / В. Брусак, А. Безусько, Ю. Возний та ін. // Жива Україна. Екол. журн. – 2006. – № 9–10. – С. 8–9.
4. Екологічна мережа Новгород-Сіверського Полісся / С.М. Панченко, Т.Л. Андриєнко, Г.Г. Гавриць та ін. – Суми: Університетська книга, 2003. – 92 с.
5. Екомережа степової зони України: принципи створення, структура, елементи / ред. д.б.н., проф. Д.В. Дубина, д.б.н., проф. Я.І. Мовчан. – К.: LAT & K, 2013. – 409 с.
6. Карпенко Ю. Поліський екокоридор на Чернігівщині / Ю. Карпенко // Жива Україна. Екол. журн. – 2006. – № 5–6. – С. 8–9.
7. Міждержавні природно-заповідні території України / під заг. ред. Т.Л. Андриєнко. – К., 1998. – 132 с.
8. Панченко С.М. Екомережа Новгород-Сіверського Полісся / С.М. Панченко // Жива Україна. Екол. журн. – 2006. – № 5–6. – С. 12.
9. Попович С. Біосферні заповідники в національній екомережі України / С. Попович // Розточанський збір: мат. міжн. наук.-практ. конф. (Старичі Яворівського р-ну, Львів. обл., листопад 2000 р.). – Львів: Меркатор, 2001. – Кн. 1. – С. 56–60.
10. Попович С.Ю. Аналіз мережі прикордонних природно-заповідних територій України / С.Ю. Попович // Заповідна справа в Україні. – 2003. – Т. 9, Вип. 2. – С. 1–5.
11. Попович С.Ю. Природно-заповідна справа. Навчальний посібник / С.Ю. Попович. – К.: Арістей, 2007 а. – 480 с.
12. Попович С. Ю. Проєктування основних елементів Карпатської екомережі / С.Ю. Попович // Актуальні питання досліджень рослинного покриву Українських Карпат: мат. міжн. регіон. наук. конф., присв. 100-річчю від дня народж. проф. С.С. Фодора (Україна, Ужгород, жовтень 2007 р.). – Ужгород, 2007 б. – С. 89–91.
13. Попович С. Ю. Основні структурні елементи Карпатської екомережі / С.Ю. Попович // Заповідна справа в Україні. – 2007 в. – Т. 13, Вип. 1–2. – С. 80–89.
14. Попович С. Ю. Мережа природно-заповідного фонду Чорнобильської зони / С. Ю. Попович // Лісове і садово-паркове господарство. Електрон. наук. журн. – 2013. – № 3. – 18 с. [Електронний ресурс] – режим доступу: <http://ejournal.studnibip.com/zhurnal-3/ukr/>
15. Попович С. Ю. Екомережа Лісостепу України (картосхема та її легенда) / С.Ю. Попович, В.С. Василенко // Заповідна справа в Україні. – 2009. – Т. 15, Вип. 1. – С.1–5.
16. Попович С. Ю. Заповідне лісознавство. Навчальний посібник / С. Ю. Попович, О. М. Корінько, П. М. Устименко. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2009. – 384 с.
17. Про екологічну мережу України: Закон України // Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Спеціальний випуск. – Чернівці: Зелена Буковина, 2004. – Т. 10. – С. 559–563.
18. Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки: Закон України // Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Спеціальний випуск. – Чернівці: Зелена Буковина, 2004. – Т. 10. – С. 269–282.
19. Стеценко М.П. Транскордонні природно-заповідні території: концепція, реальність та перспективи створення в Україні / М.П. Стеценко, С.Ю. Попович // Развитие системы межгосударственных особо охраняемых природных территорий: мат. междунар. семинара (Мартвова, Харьковская обл., август 1996 г.). – К., 1996. – С. 93–97.
20. Сотник Л.П. Лісова рослинність біосферного резервату "Шацький" / Л.П. Сотник, С.Ю. Попович. – К.: ЦП Компрінт", 2012. – 136 с.
21. Формування регіональних схем екомережі (методичні рекомендації) / за ред. Ю.Р. Шеляга-Сосонко. – К.: Фітосоціоцентр, 2004. – 71 с.
22. Шеляга-Сосонко Ю.Р. Концепція, методи і критерії створення екосети України / Ю.Р. Шеляга-Сосонко, М.Д. Гродзинский, В.Д. Романенко. – К., 2004. – 144 с.

Стаття надійшла до редколегії 08.04.16

Попович С.Ю.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ ЭКОСЕТИ В ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЕ

Очерчено проблему актуальности формирования экосети в Украине и ее природно-географических регионах, в частности на Украинском Полесье. Отмечены правовые основы и природоохранная сущность экосети, ее структурных элементов. Определены природные земельные ресурсы локальной экосети, среди которых основным является природно-заповедный фонд и места произрастания охраняемого биоразнообразия. Для разработки схемы локальной экосети за территориальную основу был взят проектируемый Чернобыльский радиационно-экологический биосферный заповедник как часть билатерального биосферного резервата. На ландшафтно-лестопологической основе разработана легенда и оригинальная картосхема локальной экосети Чернобыльской зоны. Структура экосети состоит из трех ключевых территорий, четырех внутренних и пяти внешних экокоридоров.

Ключевые слова: Чернобыльская зона, природно-заповедный фонд, локальная экосеть, элементы экосети.

Popovych S. Yu.

National university of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev

DESIGNING A LOCAL ECOLOGICAL NETWORK IN THE CHORNOBYL ZONE

The article outlines the problem of the formation relevance of ecological network in Ukraine and its natural geographic regions, particularly in the Ukrainian Polissya. Legal frameworks and the nature protection essence of ecological network, its structural elements are noted. Natural land resources of the local ecological network formation are identified. Among them the basic is Nature Reserve Fund and the sites of protected biodiversity vegetation. For the development of the local ecological network schemes as the territorial basis was taken Chornobyl Radiation Ecological Biosphere Reserve as part of a bilateral Biosphere Reserve. On the landscape forest-topological basis the legend and original schematic map of local ecological network of the Chornobyl Exclusion Zone were designed. The structure of the ecological network consists of three key areas, four internal and five external ecological corridors.

Key words: Chornobyl Zone, Nature Reserve Fund, local ecological network, elements of ecological network.

УДК 502.1 (477.85-751.3):01.82

О. В. Решетюк

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
кафедра ботаніки, лісового і садово-паркового господарства,
вул. Федьковича, 11, м. Чернівці, 58022, Україна
e-mail: o.reshtyuk@chnu.edu.ua

ТИПОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ЗАКАЗНИКІВ БУКОВИНИ

Виконано оцінку репрезентативності заказників у мережі охоронних об'єктів Чернівецької області. Зроблено типологічний аналіз існуючої системи заказників Буковини. Проаналізовано рівномірність розподілу заказників у межах адміністративних і фізико-географічних районів області. Для встановлення екологічної стабільності регіону визначено коефіцієнти інсуляризованості окремих районів. Встановлений досить низький природоохоронний індекс категорії "заказників" в області (0.01–0.26). Запропоновано розширити мережу заказників за рахунок цінних автотонних ландшафтів. Це дасть можливість розширити мережу ПЗФ Буковини до 171.8 тис. га (21.2% території області).

Ключові слова: заказник, репрезентативність, інсуляризованість, природоохоронний індекс, біорізноманіття.

Вступ. Заказники, як складова частина природно-заповідного фонду (ПЗФ), дають можливість поширити його регіональну мережу за рахунок малорозмірних та ізольованих численних ділянок природи в оточенні антропогенних ландшафтів (Бродський, 2008). Зокрема, заказники доповнюють існуючу систему заповідників і національних природних парків, даючи можливість оптимізувати їхню охорону та функціонування (Закон України "Про природно-заповідний фонд України", 1992; Андрієнко, 1993). Одночасно залишається нагальною проблемою організації рівномірної мережі таких охоронних територій у межах адміністративних областей (Грищенко, 2007; Експрес-оцінка стану територій, 2010). Вона стосується і Чернівецької області (Царик, 2008; Про стан та перспективи розвитку ПЗФ Буковини).

Метою дослідження було встановити репрезентативність існуючої мережі заказників Буковини та обґрунтувати їх значення для збереження біорізноманіття регіону. Її актуальність полягає у відсутності типологічного аналізу заказників на території області, де залишається обмежена кількість охоронних територій вищого рангу і де заказники виконують (ймовірно, повинні виконувати) основні функції всієї регіональної системи природоохоронних територій (Експрес-оцінка стану територій, 2010; Царик, 2008). Відповідно до поставленої мети нами виконувались завдання: вивчення історії формування мережі заказників в області з оцінкою сучасного їх стану, типологічний аналіз та оцінка репрезентативності заказників у межах природно-заповідного фонду.

Матеріали та методи досліджень. Реалізацію намічених завдань виконували за матеріалами Управління екології та природних ресурсів у Чернівецькій області. Аналіз сучасного стану буковинських заказників проводили методом геоботанічного їх обстеження в період 2009–2016 рр. Оцінку збереженості природних компонентів екосистем здійснювали на основі рекомендацій Грищенко Ю.М., Якимчука А.Ю. (2007), Проць Б.Г., Іваненка І.Б., Ямелинець Т.С. та ін. (2010). Для визначення репрезентативності функцій збереження, відновлення та відтворення природних ресурсів краю було здійснено типологічний аналіз мережі існуючих на Буковині заказників, встановлено їх структуру та територіальну достатність. Подібним чином для цього використали оцінку рівномірності розподілу заповідних об'єктів у межах адміністративних і фізико-географічних районів області. Екологічну стабільність регіону визначали за коефіцієнтом інсуляризованості та результатами аналізу репрезентативності місцевих заказників (Експрес-оцінка стану територій, 2010).

Результати та їх обговорення. Заказники – одні з найдавніших на території Чернівецької області об'єктів природно-заповідного фонду (Буковина – край заповідний, 2004). Вони складають 17.2% від загальної кількості заповідних об'єктів. Їх площі (28.6%), разом із національними (31.5%) та регіональними (33.3%) парками, формують каркас мережі (93.4%) і є територіальною основою природно-заповідного фонду області, який об'єднує 331 об'єкт загальною площею 101 232 га і

складає 12.5% заповідності Буковини (станом на 1.01.2016 р.). Серед 57 заказників Буковини 10 – мають статус загальнодержавного значення (ландшафтні: Цецино, Чорний Діл, Кадубівська стінка, Солицькі болота, Товтрівська стінка; лісові: Лунківський, Петрівецький; орнітологічний: Драницький; карстово-спелеологічні: Молочнобратьський карстовий масив, Чорнопотоцький), що становить 40% усіх високостатусних об'єктів регіону. За час існування вони вже стали "класичними" заповідними об'єктами Буковини.

Нами визначена історія формування мережі заказників краю (рис. 1). Ще у 60 рр. ХХ ст. в області були створені перші заповідні об'єкти – пам'ятки природи місцевого значення (Петрівецький 11.3 га та Цецино 75.0 га). У 1972 р. мережу доповнили геологічна пам'ятка природи Чорний Діл (2.0 га) та лісовий заказник Лунківський (декілька виділів Красноільського лісництва). Статус загальнодержавного значення вищезазначені об'єкти отримали після 1974 р. (разом із суттєвим збіль-

шенням їхніх площ). Так, площі заказників Цецино та Лунківський сьогодні разом складають 536.0 га, Чорний Діл – 263 га, Петрівецький – 170 га.

У процесі формування мережі об'єктів ПЗФ Буковини спостерігається декілька піків активності створення заказників. Спочатку в 1984 р. організовано 9 заказників (Грянницька стінка-1, Грянницька стінка-2, Чапля, Драницький, Кліводинський, Джерело, Чарівне крильце, Боргиня, Дністровський) загальною площею 808.4 га. Пізніше, у 1994 р., до них додалося ще 13 заказників (Дарабанське плесо, Молодівський яр, Шебутинський яр, Галицька стінка, Василівський яр, Солицькі болота, Білка, Зубровиця, Чорний лелека, Молочнобратьський карстовий масив, Кадубівська стінка, Товтрівська стінка, Чорнопотоцький) загальною площею 13 704.4 га, а у 2001 р. – ще 6 об'єктів (в т.ч., іхтіологічні заказники: Сіретський, 5 019.0 га; Черемоський, 3288.0 га; Митківський, 369.0 га, Орестовський, 156.0 га) загальною площею 8 857.0 га.

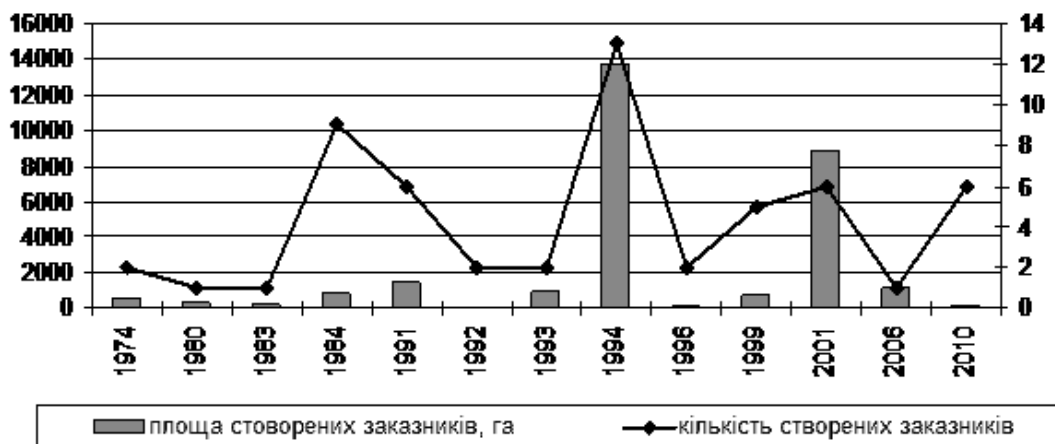


Рис. 1. Динаміка формування заказників у Чернівецькій області: показано роки, в які створювалися нові заказники, та їх площа (у гектарах) станом на кінець відповідних років

Сукупна площа усіх заказників складає тепер 28 826.5 га (28.6 % від площі природно-заповідного фонду області). Їх мережа розвивається на Буковині найбільш динамічно від інших категорій ПЗФ. Кількість та площі заказників постійно зростають (1974 р. – 436.0 га, 1986 р. – 4 033.0 га, 2011 р. – 27 762.2 га). До 2020 р., відповідно до Програми розвитку заповідної справи, кількість заказників становитиме 65 об'єктів площею 59 800 га (Царик, Солодкий, 2008).

Інтенсивний розвиток мережі заказників Буковини пояснюється тією обставиною, що їх створення не передбачає діючими нормативами вилучення земельних ділянок у користувачів, фінансування з державного бюджету, створення спеціальних адміністрацій і служб охорони. Тобто, це одна з найбільш спрощених форм організації охоронного режиму в межах природно-заповідного фонду. З другого боку, заказники є однією з найбільш проблемних категорій у складі ПЗФ України (Андриєнко, 2001; Грищенко, 2007). Виділення заказників здійснюється без урахування мінімально необхідної площі для самодостатнього функціонування біоценозів в межах охоронної території. Усі витрати, пов'язані з забезпеченням режиму охорони заказників, покладаються на землевласників або користувачів, на чий території вони знаходяться. Як результат, реалізація заказниками завдань, які покладаються на природно-заповідний фонд, не відповідає сучасним нормативним вимогам: збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду рослинного і тваринного світу, під-

тримання загального екологічного балансу та забезпечення фоновий моніторингу навколишнього природного середовища – все це в межах існуючих заказників залишається вкрай малоефективним.

Для оцінки потенційних можливостей існуючих заказників щодо здійснення функції збереження, відновлення та відтворення природних ресурсів, нами був здійснений типологічний аналіз мережі цих об'єктів ПЗФ області. За цільовим призначенням заказники Буковини представлені 8 типами (рис. 2). Більшість (59.6%) – це спеціалізовані біологічні об'єкти, що займають 76.6% площі мережі ПЗФ. Серед них переважають за кількістю іхтіологічні, лісові та орнітологічні, а за площею – загальнозоологічні заказники. Значну частину мережі складають ландшафтні заказники (35% за кількістю та 22.9% за площею), що пояснюється перевагами комплексного ландшафтно-екологічного підходу до збереження біорізноманіття над ресурсоцентричним принципом. Незначною кількістю в області представлені карстово-спелеологічні (5.3%), спеціалізовані ентомологічні та загальнозоологічні (по 1.8%) заказники. Відсутні у мережі заказників області гідрологічні, геологічні та палеонтологічні об'єкти. Втім, ці утворення природної спадщини успішно можуть охоронятися в інших категоріях заповідного фонду: ландшафтних заказниках, заповідних урочищах, пам'ятках природи тощо.

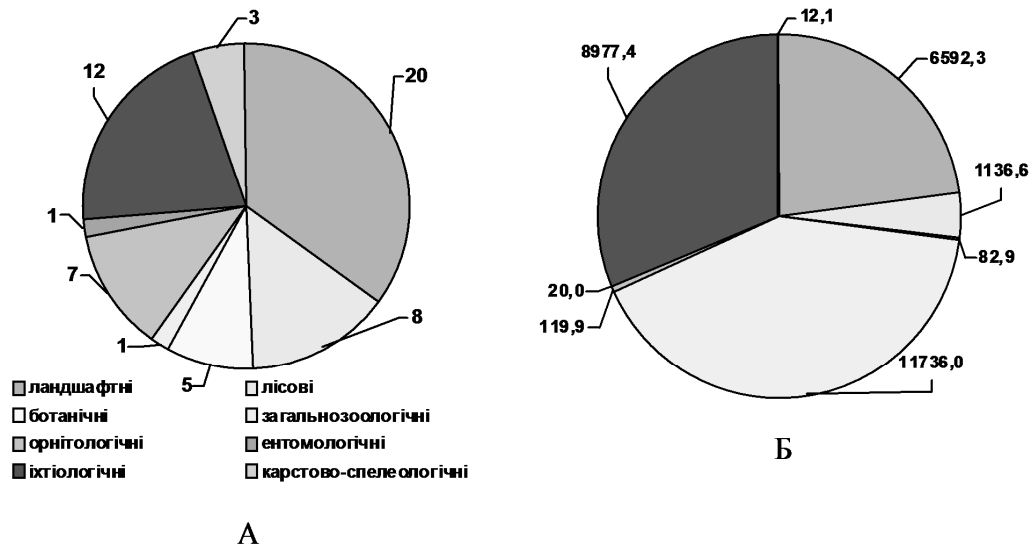


Рис. 2. Типологічний розподіл заказників за кількістю (А) і площами (Б)

Структура мережі заказників Буковини наведена на рис. 3. Її основою є ландшафтні, загальнозоологічні та іхтіологічні об'єкти. Більшість – мають місцевий статус охорони, в тому числі спеціалізовані заказники (для ботанічних, іхтіологічних, загальнозоологічних, ентомологічних об'єктів в області передбачено лише такий статус). Необхідно відзначити, що статус об'єкта охорони місцевого значення для єдиного в мережі загальнозоологічного заказника (Зубровиця), проголошеного з

метою збереження поселень зубра європейського, зменшує його охоронний потенціал. Площа цього заказника є найбільшою серед об'єктів цієї категорії на Буковині (11 736.0 га), і вона складає вагому частку їхньої структури (40.7%). Функціонування цього заказника у межах п'яти лісництв Сторожинецького держспецлісгоспу дозволяє здійснювати специфічний охоронний режим всіх екосистем в його межах комплексно, що є визначальним для такого типу заказника.

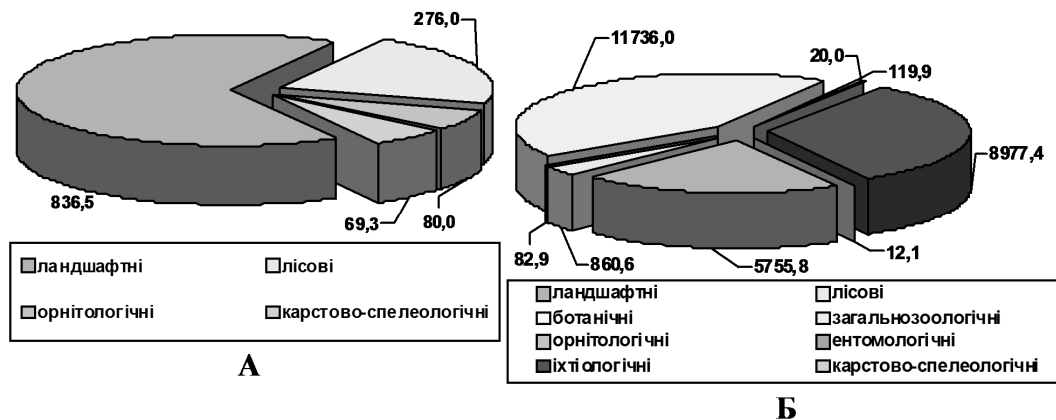


Рис. 3. Функціональна структура заказників: А – загальнодержавного значення, Б – місцевого значення (в гектарах)

Значні площі (31.2%) іхтіологічних заказників місцевого значення пов'язані із специфічним охоронним режимом рибних нерестилищ. Серед діючих 12 об'єктів, Сіретський (5 019.0 га) та Черемоський (3 288.0 га) іхтіологічні заказники складають 92.5% загальної площі. В їхніх межах охороняють місця нересту форелі райдужної та струмкової, марени карпатської, чопа та гольця. Верхів'я Черемошу є єдиним місцем в регіоні, де зберігся ендемік Українських Карпат – лосось дунайський. Митківський (369 га) та Орестовський (156 га) іхтіологічні заказники також займають значні площі, бо тут охороняються нерестилища та акваторії нагулу цінних промислових риб, зокрема природного ареалу стерляді тощо.

Отже, важливою характеристикою об'єктів ПЗФ є їхня територіальна самодостатність, яка визначається режимом охорони кожного окремого заказника в залежності

від його ресурсного потенціалу. Тому площі заказників істотно різняться між собою. Розміри окремих заказників можуть істотно варіювати: для ентомологічного заказника буває достатньо затвердити ділянку площею в декілька соток (0.01–0.05 га), тоді як для інших типів це можуть бути десятки тисяч гектарів (наприклад, орнітологічний заказник, в якому охороняються гніздування орлана-білохвоста). Ось чому площі заказників Буковини коливаються в широких межах: від 1.1 га (орнітологічний заказник місцевого значення Кліводинський) до 11 736.0 га (зоологічний заказник місцевого значення Зубровиця). За нашим аналізом, 5 заказників мають площу понад 1000 га, 17 – від 100 до 1000 га (рис. 4). Умовна середньостатистична площа на сьогодні складає – близько 505.6 га, що значно більше середніх показників по Україні (374.0 га) та середніх площ об'єктів ПЗФ Буковини (305.8 га).

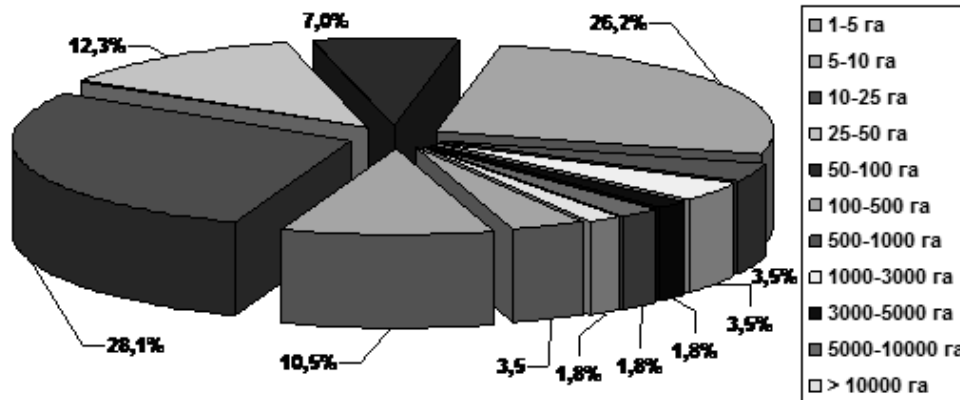


Рис. 4. Розподіл заказників за площею (в гектарах)

Близько половини заказників Буковини (45.6%) мають площі понад 50 га, що цілком відповідає виконанню покладених на них функцій збереження та відтворення природних ресурсів. За цим показником 15 заказників (26.2%) мають площі від 100 до 500 га: ландшафтні заказники (53.3%), лісові (33.3%) та іхтіологічні (13.3%). Ще 7 заказників (12.3%) мають площі від 500 та більше гектарів: ландшафтні (4), іхтіологічні (2) та зоологічний заказники. Вони були створені після 1991 року з метою охорони типових ландшафтних комплексів в придністровській частині Північно-Бесарабської фізико-географічної області з лісами на крутосхилах глибокого яру, цінними геологічними та геоморфологічними утвореннями (Шебутинський яр, Бабинська стінка), Буковинських Карпат (Красноільський), Передкарпаття (Прутська Заплава), місць нересту цінних видів іхтіофауни (Сіретський, Черемошський) тощо. Саме ця група заказників компенсує значну кількість дрібних об'єктів цієї категорії (54.4%) і підвищує середньостатистичні показники площ у межах ПЗФ. В перспективі для екологічно нестабільних заказників площею менше 50 га доцільно передбачити збільшення їхніх територій для оптимізації охорони та нормального функціонування місцевих екосистем.

Важливо також враховувати рівномірність розподілу охоронних об'єктів у регіоні. Сучасний просторовий розподіл заказників у межах окремих адміністративних і фізико-географічних районів області показав нерівномірний характер їх розміщення (табл. 1, 2). Причини нерівномірності розміщення заказників на Буковині, здебільшого, суб'єктивні, бо вони не пов'язані з поширенням природних ландшафтних комплексів в області. Найбільше заказників у Прут-Дністровському межиріччі (33 об'єкти, які складають 58 % загальної їх площі, у т.ч. 5 заказників загальнодержавного значення) і значно менше у Буковинському Передкарпатті (16 об'єктів, які складають 28% площі, у т.ч. 2 загальнодержавного значення) та Буковинських Карпатах (8 об'єктів, які складають або 14% площі, у т.ч. 3 загальнодержавного значення). З другого боку, саме в Буковинському Передкарпатті та в Буковинських Карпатах знаходяться найбільш давні "класичні" заказники, які вже стали легендами заповідної справи (Цецино, Чорний Діл), та створені вже у ХХІ ст. заказники "нового типу" (Черемоський, Красноільський). Останні створювалися вже згідно з концепцією екологічної мережі на виконання положень регіональної програми розвитку Буковини. Усі ці заказники функціонують за басейновим принципом і, маючи складну територіальну будову, потребують диференці-

йованого режиму на різних ділянках. Така властивість зближує їх з регіональними ландшафтними та національними природними парками. Саме тому подібні заказники відносять до покоління об'єктів "нового типу".

Аналіз територіального розміщення заказників Буковини підтверджує строкатість показника заповідності в розрізі адміністративних районів (табл. 1). Зовсім мало заказників у шести районах: Герцаївському, Кельменецькому, Путильському (по 4), Новоселицькому (3), Вижницькому (2), Глибоцькому (1). В окремих районах заказники охоплюють основну площу об'єктів ПЗФ (Сокирянський – 98.4%, Кельменецький – 98.3%, Новоселицький – 94.7%, Кіцманський – 80.4%, Глибоцький – 53.4%). Але всі вищезазвані райони мають досить низький відсоток заповідності (0.41–3.21%), що свідчить про актуальність розширення мережі об'єктів ПЗФ на їхній території.

З другого боку, у районах з високим відсотком заповідності (Сторожинецькому – 34.6%, Путильському – 18.2%, Вижницькому – 16.3%) кількість заказників незначна, і тут вони лише трохи доповнюють існуючу мережу ПЗФ та частково складають каркас проектованої екомережі. Найбільше заказників є у Заставнівському, Сторожинецькому (по 9) та Кіцманському (8) районах. Відповідно тут рівень щільності їх площ у складі мережі охоронних об'єктів є дещо вищим (табл. 2). Зокрема, у Заставнівському районі трапляються 1,5 об'єкти на 100 км², у Кіцманському – 1,3 об'єкти на 100 км², у Сторожинецькому – 0.8. Така порівняно невисока щільність розташування заказників (по Україні середній показник – 1.08) характерна для більшості адміністративних районів Чернівецької області.

Окремі заказники входять до складу інших категорій ПЗФ Буковини. Зокрема, три заказники національного природного парку (НПП) "Хотинський" (Бабинська стінка, Шебутинський яр, Поливанів яр) складають 24.5% його території, до складу НПП "Черемоський" входять заказники Чорний Діл (263.0 га) та Молочнобратацький карстовий масив (20.3 га). Відомі на Буковині заказники Джерело (136.0 га), Еталонні насадження Бука (39.0 га), Цецино (480.0 га) розташовані на території регіонального ландшафтного парку (РЛП) "Чернівецький", а заказники Лунківський (106.0 га) та Зубровиця (11 736.0 га) входять до складу РЛП "Черемоський".

Таблиця 1

Заказники у мережі природно-заповідних територій адміністративних районів Буковини (2016 р.)

Район	Кількість, шт		Площа, га		Площа району, га	% заповідності	% площ заказників від загальної площі ПЗФ району
	загальна ПЗТ(О)	заказників/ЗДЗ	загальна ПЗФ	заказників			
Вижницький	24	2	14716.056	3308	90300	16.30	22.5
Герцаївський	12	4	136	57.6	29 800	0.46	42.4
Глибоцький	26	1	279	149	68 600	0.41	53.4
Заставнівський	44	9/3	911	581.8	61 800	1.47	63.9
Кельменецький	9	4	2 154	2117.3	67 100	3.21	98.3
Кіцманський	34	8/2	828	665.9	60 800	1.36	80.4
Новоселицький	13	3/1	958	907.1	73 400	1.30	94.7
Путильський	36	4/2	16113.515	791.8	88400	18.23	4.9
Сокирянський	16	5	1 459	1435.4	66 800	2.18	98.4
Сторожинецький	52	9/2	40081.04	18290.8	116000	34.55	45.6
Хотинський	31	7	10 319	413.8	71 700	14.39	4.01
м. Чернівці	34	1	231	108	15 300	1.51	46.8
Всього:	331	57	101 232	28817.5	810 000	12.5	28.5

* ПЗТ(О) – природно-заповідні території та об'єкти; ЗДЗ – заказники загальнодержавного значення; ПЗФ – природно-заповідний фонд.

Особливо виділяється у порівнянні із природоохоронним індексом показник щільності Герцаївського району. Природоохоронний індекс тут один із найнижчих в області (0.003), що пояснюється дрібною площею природно-заповідних територій, натомість рівень щільності цих об'єктів у районі досить значний (1.3 на 100 км²). Загалом же, природоохоронний індекс окремих адміністративних районів Буковини, визначений нами для заказників, є низьким. Це можна пояснити переважанням у мережі ПЗФ області об'єктів інших категорій, які визначають досить високий відсоток заповідності (12.5%) в межах області. Цей показник являє собою сукупну оцінку насиченості мережі заповідних територій будь-якої

місцевості відносно її площі, що дозволяє більш об'єктивно порівнювати структуру природоохоронної мережі різних територій. Найвищим є природоохоронний індекс у Сторожинецькому районі, де сконцентрована найбільша кількість заповідних об'єктів (у т.ч. і заказників). Ступінь їх планувальної організації є об'єктивним, що доводить наявність низького рівня розчленування території (0.17) та достатня (3 бали) ландшафтна репрезентативність. Незначний показник щільності заказників цього району (0.008) та низький рівень рівномірності їх розподілу (1 бал) компенсується наявністю у місцевій охоронній мережі інших об'єктів ПЗФ.

Таблиця 2

Репрезентативність мережі заказників Буковини

Район	Кількість заказників, шт.		Інсуляризованість, I	Природоохоронний індекс, P	Рівномірність розподілу по території, бал	Ландшафтна репрезентативність, бал	Показник щільності Т(О)ПЗФ, H
	загальна	ЗДЗ					
Прут-Дністровське межиріччя							
Заставнівський	9	3	0.5	0.016	1	2	0.015
Новоселицький	3	1	0.18	0.02	1	1	0.004
Кельменецький	4	-	0.13	0.052	1	1	0.006
Кіцманський	5	1	0.37	0.018	1	2	0.013
Сокирянський	5	-	0.21	0.035	1	1	0.007
Хотинський	7	-	0.5	0.01	1	1	0.01
Буковинське Передкарпаття							
Герцаївський	4	-	1.0	0.003	1	1	0.013
Глибоцький	1	-	0.0	0.004	1	1	0.001
Кіцманський	3	1	0.37	0.018	1	2	0.013
Сторожинецький	7	1	0.17	0.26	1	3	0.008
м. Чернівці	1	-	0.0	0.01	1	1	0.007
Буковинські Карпати							
Вижницький	2	-	0.25	0.06	1	1	0.002
Путильський	4	2	0.29	0.015	1	2	0.005
Сторожинецький	2	1	0.17	0.26	1	3	0.008
По області:	57	10	0.3	0.06	1	1,4	0.007

* Т(О)ПЗФ – території та об'єкти природно-заповідного фонду; ЗДЗ – заказники загальнодержавного значення.

Визначений нами природоохоронний індекс категорії "заказників" в області є досить низьким (0.01–0.26). Ми вважаємо, що подальше облаштування природоохоронної мережі Буковини повинно базуватися саме на категорії новостворених заказників. Адже, як ми уже згадували вище, саме вони повинні стати каркасом екологічної мережі області в якості сполучних територій.

Ще одним критерієм, який дозволяє оцінити екологічну стабільність регіону є коефіцієнт інсуляризованості. Цей показник показує ступінь розчленування території. Його доцільно порівнювати з відсотком заповідності, який не завжди співвідносний із ним (табл. 1, 2). Для заказників Буковини коефіцієнт інсуляризованості є задовільним (0.3). Проте, окремі райони характеризуються низьким ступенем розчленування (Кельменецький – 0.13, Сторожинецький – 0.17, Новоселицький – 0.18), інші – достатнім (Кіцманський – 0.37, Заставнівський та Хотинський – по 0.5), у Герцаївському районі дуже висока інсуляризованість (1.0).

Аналіз мережі показав, що вона формувалася несистемно, без дотримання принципу репрезентативності як щодо окремих природних районів, так і регіону загалом. Мережа заказників Буковини складається переважно з територіально ізольованих заповідних об'єктів, що виконують функцію "пасивної" охорони біотичної різноманітності. В регіоні на сьогодні є ще багато природних об'єктів, які потребують заповідання, зокрема це: геологічні та геоморфологічні витвори природи – скелі, водоспади, печери, каньйони, а також насадження, що відзначаються багатством рослинного і тваринного світу. Заповідання цих цінних і унікальних територій та об'єктів дасть можливість розширити мережу ПЗФ Буковини до 171.8 тис. га, що становитиме 21.2% від загальної території області (Царик, Солодкий, 2008).

Висновки. Заказники Буковини складають третину всіх природоохоронних об'єктів краю (28.6%), а їх мережа динамічно розвивається. Тому вони разом із міс-

цевими національними природними парками можуть служити каркасом для оптимального функціонування регіональної екологічної мережі. Проте, сьогодні їх мережу характеризують низькі показники: природоохоронний індекс (0.06), ландшафтна репрезентативність (1.4), нерівномірний розподіл площ (1) та значна розчленованість (0.3). Через це сформована система заказників не забезпечує повною мірою виконання покладених на неї функцій оптимізації природних ресурсів в області. Це підтверджує актуальність реорганізації площ, просторової структури та режимів користування в категорії заказників Буковини. Використання комплексного ландшафтно-екологічного підходу до реорганізації заказників дозволить істотно покращити територіальну систему природоохоронних об'єктів в області.

Список використаних джерел

1. Андрієнко Т.Л. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації / Т.Л. Андрієнко, В.А. Онищенко, М.Л. Клестов, О.І. Прядко, Р.Я. Арап (під ред. д.б.н. проф. Т.Л. Андрієнко). – Київ: Фітосоціоцентр, 2001. – 60 с.
2. Бродський Є. Законодавча та правова база функціонування, збереження та розвитку природно-заповідного фонду України / Є. Бродський // Рідна природа. – 2008. – Спецвипуск. – С. 19–20.
3. Буковина – край заповідний / В.К. Сівак, В.Д. Солодкий, В.І. Корюлюк, М.В. Білоконь – Чернівці: Зелена Буковина, 2004. – 112 с.
4. Грищенко Ю.М. Природно-заповідні території та об'єкти лісового фонду (організація, охорона, управління) // Ю.М. Грищенко, А.Ю. Якимчук – Рівне: Волинські обереги, 2007. – 144 с.
5. Експрес-оцінка стану територій природно-заповідного фонду України та визначення пріоритетів щодо управління ними / Б.Г. Проць, І.Б. Іваненко, Т.С. Ямелинець, Е. Станчу – Львів: Гриф Фонд, 2010. – 92 с.
6. Закон України "Про природно-заповідний фонд України" від 16.06.1992 № 2456-XII, остання редакція від 23.10.2010 на підставі 2856, чинний // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 34. – С. 1130–1156.
7. Царик Й. Програма розвитку заповідної справи Чернівецької області / Й. Царик, В. Солодкий // Вісник Львів. ун-ту. Серія біологічна. – 2008. Вип. 48. – С. 83–88.
8. Про стан та перспективи розвитку ПЗФ Буковини. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.eco-bukovina.com.ua/activity/>

Стаття надійшла до редколегії 05.06.16

Решетюк О. В.

Черновицкий национальный университет имени Юрия Федьковича, г. Черновцы

ТИПОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАКАЗНИКОВ БУКОВИНЫ

Выполнена оценка репрезентативности заказников в сети охранных объектов Черновицкой области. Проведен типологический анализ существующей системы заказников Буковины. Проанализирована равномерность распределения заказников в границах административных и физико-географических районов области. Для установления экологической стабильности региона определены коэффициенты инсуляризации отдельных районов. Установлен достаточно низкий природоохранный индекс категории "заказников" в области (0.01–0.26). Предложено расширить сеть заказников за счет ценных автохтонных ландшафтов. Это даст возможность расширить сеть ПЗФ Буковины до 171.8 тис. га (21.2% территории области).

Ключевые слова: заказник, репрезентативность, инсуляризация, природоохранный индекс, биоразнообразие.

Reshetjuk O. V.

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Chernivtsi

TYPOLICAL ANALYSIS OF BUKOVINA'S WILDLIFE PRESERVES

There has been executed valuing of wildlife preserves representation in Chernowitsky-region's net with the safe objects. The typological analysis of existing Bukovina's wildlife preserves system has been done. The wildlife preserves even assignment at administrate and physic-geographic districts of region has been analyzed. Coefficients of separate districts' insularities have been determined for region ecological stability ascertain. Rather low nature-safe index of wildlife preserve's category at region has been fixed (0.01–0.26). The author offers increase wildlife preserves' net with valuable rare landscapes. These would give resources for Bukovina's nature-save net to widen as much as 171.8 th.ha (21.2% of region's territory).

Key words: reserve, representativeness, insularities, environmental index, biodiversity.

РОСЛИНИ В ЕКОСИСТЕМАХ

УДК 630*114.351:630*232:582.475.4(477.42)

Г. Й. Бумар
 Поліський природний заповідник, с. Селезівка Овруцького району Житомирської області
 e-mail: Bumargalyna@i.ua

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПОЛІСЬКОГО ЗАПОВІДНИКА В УМОВАХ ЗАПОВІДНОГО РЕЖИМУ

Приводиться характеристика сучасного стану загущених монокультур сосни в сухих та свіжих борах заповідника. Досліджено природні процеси формування деревостанів у загущених соснових культурах, що росли без догляду. Встановлено основні негативні чинники, які впливають на формування соснових насаджень (хвороби, лісові пожежі). Рекомендовано проводити заходи, спрямовані на підвищення стійкості соснових насаджень проти дії вогню та небезпечних хвороб.

Ключові слова: сучасний стан, загущені насадження, монокультури сосни, тип лісу, відпад, динаміка.

На території Поліського заповідника в основному переважає лісова рослинність, яка має чітко виражений бореальний характер. Тут панують монодомінантні соснові ліси віком 60–80 років, які представлені 5 екологічними типами лісів (А₁–А₅). Третю частину всіх вкритих лісом земель займають штучні насадження сосни, які висаджувались переважно в 50–60 роках ХХ ст., ще до створення заповідника.

Домінуючими групами асоціацій є соснові ліси лишайникові (*Pineta cladinoso*) та соснові ліси зеленомохові (*Pineta hylocomiosa*).

Детальна характеристика соснових лісів лишайникових описана раніше (Бумар та ін., 2012). У заповіднику лишайникові ліси покривають верхні частини гряд, а також займають верхні частини схилів. Тут формуються низькопродуктивні насадження сосни, яка у старому віці досягає висоти 8–10 метрів. На вершинах піщаних гряд дерева часто набувають кущоподібної форми. В таких лісах покриття лишайників складає 70–80 %.

Великі площі на рівнинах в заповіднику займають сосняки зеленомохові, які зростають на вологих дерново-підзолистих оглеєних ґрунтах. В умовах заповідника – це найбільш продуктивні насадження, з високою зімкненістю крон, з нерозвинутим підліском і кущиково-трав'янистим ярусом. В наземному покриві переважає моховий покрив. Ще до заповідання на значній території зеленомохові ліси зазнали сильної антропогенної дії (рубки і посадка лісових культур, низові пожежі).

Актуальною в умовах заповідного режиму залишається проблема формування соснових насаджень у загущених соснових культурах, які росли без догляду.

Виняток складають невеликі площі культур, де проводились освітлення чи одноразові прочистки на ранніх етапах їх росту. Такі рубки суттєво не вплинули на стан загущених насаджень у віці жердняка.

Загущені лісові культури, які займають площу понад 800 гектарів, нині досягли віку 40–60 років. Повнота переважної більшості насаджень 0.9–1.0. Такі насадження є нестійкими до дії вогню, часто уражуються кореневою губкою і не виконують своєї основної функції – збереження біорізноманіття.

Мета дослідження – прослідкувати за природними процесами формування соснових деревостанів в загущених соснових культурах, які росли без догляду, за період з 1999 по 2015 роки. Проаналізувати основні чинники, які впливають на формування насаджень (лісові пожежі, коренева губка).

Матеріали та методика досліджень. Об'єктом досліджень вибрані загущені соснові культури на території Селезівського лісництва. Дослідження проводились на 8 пробних ділянках протягом 1999–2015 років. Частина пробних ділянок закладена в сосняках зеленомохових (свіжих борах), а інша – в сосняках лишайникових чи лишайниково-зеленомохових (сухих борах). Основними параметрами для порівняння були: середні діаметри деревостану, кількість дерев, що відмирають в різні періоди життя, розподіл дерев за категоріями стану, зміни видового складу трав'яного покриву.

З цією метою один раз в 5 років проводився облік дерев за ступенями товщини, а також робили детальні геоботанічні описи рослинності. Характеристика пробних площ наведена в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика пробних площ

№ ПП	Квартал	Тип лісу	Час закладання культур	Площа пробної площі (га)	Рік Закладання ПП	К-сть тис. шт. / га		Господарські заходи
						густота посадки	залишок на 2015 р	
1	36	A ₁	Культури 1967 р.	0.05	1982	13.3	2.044	відсутні
2	35	A ₂	Культури 1961 р.	0.06	1985	13.3	1.100	відсутні
3	11	A ₁₋₂	Культури 1954 р.	0.06	1985	10.0	2.100	відсутні
4	12	A ₂	Природне насадження 1957 р	0.05	1994	–	2.320	відсутні
5	35	A ₂	Культури 1950 р.	0.1	1990	13.3	1.110	Проведено освітлення
6	19	A ₁	Культури 1967 р.	0.05	1984	13.3	3.400	Проведено освітлення
7	31	A ₂	Культури 1965 р.	0.09	1985	13.3	1.088	Проведено освітлення і прочистка
7a	31	A ₃ –B ₃	Культури 1965 р.	0.09	1985	13.3	0.977	Проведено освітлення і прочистка

Результати та їх обговорення. Проаналізувавши матеріали лісовпорядкування, вдалося встановити, що на території заповідника загущені монокультури сосни звичайно переважають в основному в сухих та свіжих

борах. Результати проведених досліджень показали, що практично всі соснові деревостани старше 30-річного віку, які росли без догляду, є ослабленими. Вони характеризуються низьким біорізноманіттям рослинного та

тваринного світу. До 30-річного віку переважна більшість таких сосняків є мертвопокровними, в них повністю відсутній трав'яний покрив і підлісок. Після 30 років в загущених культурах сосни, які ростуть у сухих та свіжих борах, проходить активний процес природного зріджування. Більш інтенсивне всихання дерев спостерігається у сосняках, що ростуть в умовах свіжого бору чи субору (табл. 3). Із зростанням віку насаджень накопичується велика кількість повалених сухостійних дерев, перегнивання яких в умовах підвищеної кислотності проходить дуже повільно. Таке явище спостерігається на всіх пробних ділянках. Найвища кількість сухих дерев відмічена нами на ПП-2, де насадження пошкоджені кореневою губкою. Всихання дерев сосни має здебільшого груповий і меншою мірою поодинокий характер. Загальний відсоток відпаду дерев на всіх пробних ділянках з моменту посадки коливається в межах від 70 до 93%. Природне зріджування дерев веде до значного захарашчення лісу і збільшення ризику виникнення лісових пожеж.

Дані таблиці 3 свідчать про те, що в насадженнях у віці 45–60 років практично на всіх пробних ділянках кі-

лькість відсталих в рості дерев зменшується у 15–2 рази, в порівнянні з 30-річним віком. Чим більша густота посадки, тим раніше спостерігається посилений ріст, тим сильніше відбувається диференціація і відпад дерев. При густоті посадки 13.3 тис. шт. на гектарі зріджування проходить порівняно інтенсивніше в більш молодому віці (30–40 років). В більш зріджених насадженнях з густотою посадки 10.0 тис. шт. на гектарі процес відпаду дерев дещо сповільнений, і навіть у віці 60 років ще спостерігається високий відсоток відсталих в рості дерев, які відпадуть у майбутньому (ПП-3, табл. 3). В умовах сухих борів хід природного зріджування відстає від оптимуму (ПП-6).

За 16-річний період спостережень на пробних ділянках помітно зріс середній діаметр деревостанів, особливо це стосується деревостанів свіжих та сирих борів, де в ранньому віці проводились доглядові рубання. З віком на всіх пробних ділянках зростає кількість пануючих дерев з добре розвинутою кроною, з діаметром та висотою вищими від середніх показників. Зростає діапазон розподілу дерев за ступенями товщини та за висотою.

Таблиця 2

Зміна середніх діаметрів деревостану сосняків на пробних ділянках за період 1999–2015 років

Роки	№1 (A ₁)	№2 (A ₂)	№3 (A ₁₋₂)	№4 (A ₂)	№5 (A ₂)	№6 (A ₁)	№7 (A ₂)	№7a (A ₃ –B ₃)
1999	7.2	9.2	10.2	9.1	9.8	5.6	10.7	13.1
2015	12.0	13.8	14.3	12.4	15.0	9.0	17.5	20.0

Таблиця 3

Динаміка кількості дерев за категоріями стану

№ ПП	Роки спостережень	Кількість дерев за категоріями стану, %				Вік	Загальний % відпаду на пробних ділянках станом на 2015 р.
		пануючі	нормальні	відстали	сухостій		
1	1999	4.4	45.8	48.2	1.6	32	–
	2015	20.5	22.0	20.0	37.5	48	86.4
2	1999	8.8	42.6	45.6	3.0	38	–
	2015	11.4	14.8	11.4	62.5	54	91.7
3	1999	7.6	39.8	44.6	8.0	45	–
	2015	21.6	28.4	35.2	14.8	61	79.0
4	1999	4.7	37.3	49.8	8.6	42	–
	2015	15.1	29.6	22.7	32.6	58	69.8 (з моменту закладки ПП, 1994 р.)
5	1999	15.5	42.3	31.0	11.2	49	–
	2015	26.3	36.5	18.2	19.0	65	91.7
6	1999	4.9	28.9	64.1	2.1	32	–
	2015	14.1	25.2	39.7	21.0	48	74.4
7	1999	25.0	28.8	42.8	3.4	34	–
	2015	31.4	28.9	20.7	19.0	50	91.9
7a	1999	11.8	49.1	39.1	-	34	–
	2015	26.7	37.6	22.8	12.9	50	92.7

Із зростанням віку у загущених соснових культурах чітко виражена тенденція до зміни трав'яно-мохового покриву. Монокультури сосни в сухих лишайникових борах в ранньому віці заселяють *Polytrichum piliferum*, а також псамофітні злаки – *Corynephorus canescens*, *Festuca ovina*, *Koeleria glauca*, куртинами *Calamagrostis epigeios*. Серед усіх злаків найбільш рясно вселяється *Corynephorus canescens*. Після заселення псамофітних злаків поселяються лишайники і формується лишайниково-моховий покрив. Прикладом є ПП-6 в сухому лишайниковому бору, де у віці 15 років в трав'яному покриві зростали *Polytrichum piliferum*, *Corynephorus canescens*, лишайники займали 80% проективного покриття. У віці 48 років тут сформувався лишайниково-моховий покрив. Кількість зелених мохів зростає до

40%, а лишайників – зменшилась з 80 до 40%. З трав'яно-мохового покриву зникли *Polytrichum piliferum*, *Corynephorus canescens*.

Помітні зміни рослинного покриву виражені на ПП-3 в сосняку лишайниково-зеленомоховому. Густі 30-річні культури сосни, які мали наземнокунічний та лишайниковий покрив, з віком трансформувалися в соснові ліси зеленомохові (табл. 4). Проективне покриття зелених мохів зросло з 5 до 90%, а наземні лишайники практично зникли. Подібна картина спостерігається і на ПП-1 (табл. 4). Сосняк безпокровний (ПП-2) трансформувався в сосняк чорнично-зеленомоховий. Суттєво зросло проективне покриття *Vaccinium myrtillus* та зелених мохів на ПП-7, 7a. В природному насажденні сосни (ПП-4) формується сосняк молінієво-чорнично-зеленомоховий.

Таблиця 4

Динаміка кущико-трав'янистого ярусу
на пробних ділянках (першій та останній роми спостережень)

Назва рослин	Пробні площі та проективне покриття (%) на них															
	1		2		3		4		5		6		7		7а	
	1982	2015	1985	2015	1984	2015	1994	2015	1982	2015	1984	2015	1985	2015	1985	2015
<i>Betula pendula</i>	1-3	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaccinium myrtillus</i>	-	1-3	-	60	-	+	1-3	15	-	20	-	-	-	50	+	50
<i>Calluna vulgaris</i>	1-3	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	-	+	-	1	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+
<i>Melampyrum pratense</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Calamagrostis epigeios</i>	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Molinia caerulea</i>	1	-	-	1	-	-	1-3	15	-	-	-	-	+	+	1	10
зелені мохи	+	90	1-3	90	1-5	90	70	80	70	95	5-10	40	40	80	30	90
<i>Sphagnum</i> spp.	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
лишайники	50	+	-	-	40	1	-	-	5	-	80	40	-	-	-	-
<i>Frangula alnus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	+
<i>Vaccinium uliginosum</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Corynephorus canescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1-3	-	-	-	-	-
<i>Polytrichum piliferum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-

Загущені соснові культури є нестійкими проти ураження шкідниками і хворобами лісу. В останні 5 років в соснових насадженнях заповідника виявлено більше 60 осередків кореневої губки. Коренева губка пошкоджує переважно загущені соснові монокультури, що досягли віку 50–60 років і були створені на пустищах, староорних землях, де ґрунти втратили лісові властивості (ПП-2).

На формування соснових лісів заповідника суттєвий вплив мають лісові пожежі, які сильно активізувались в останні роки. Найбільшу небезпеку в пожежному відношенні мають території, де зосереджені переважно сухі борві типи лісу та верхові оліготрофні болота. Сучасні ліси в заповіднику представлені повним набором стадій – від свіжих згарищ до угруповань, в яких пожеж не було протягом багатьох десятиків років.

На перших стадіях відновлення рослинності згарища в сухих типах лісу активно заселяються *Polytrichum piliferum*, *Corynephorus canescens*. Проростки сосни з'являються вже в перші 2–3 роки. На більш зволжених ділянках проходить активний процес відновлення берези та осики. В таких типах лісу природне поновлення корінного деревостану проходить через фазу вторинного дрібнолистяного лісу.

Структура післяпожежних угруповань часто має мозаїчний характер. Відновлення кущико-трав'янистого ярусу у фітоценозах зі слабким ступенем вигорання звичайно проходить вже протягом першого вегетаційного сезону після пожежі, шляхом вегетативного розростання рослин. У фітоценозах з помірним та сильним вигоранням рослин і підстилки відновлення трав'яного покриву проходить за 2–4 роки після пожежі, в результаті вегетативного та насінневого відновлення рослин.

Загущені культури сосни потребують проведення комплексу заходів, спрямованих на їх оздоровлення та підвищення стійкості проти дії вогню та небезпечних хвороб. Пріоритетним завданням повинно стати формування змішаних сосново-березових насаджень, від-

новлення та підтримання всього біорізноманіття, відтворення корінних екосистем. Кінцевою метою має стати постійна присутність лісового деревостану на різних стадіях розвитку (Чернявський та ін., 2014). Для того необхідно проводити рубки шляхом вибірки окремих дерев і біогруп; сприяти природному поновленню та забезпечувати цілісність лісового покриву.

Висновки. 1. В заповіднику переважають середньовікові деревостани, із них велику площу займають загущені соснові монокультури.

2. У віці 40–60 років загальна частина відпаду на пробних ділянках складає 70–93%. Масовий відпад відсталих в рості дерев підвищує ризик виникнення лісових пожеж.

3. Із збільшенням віку загущених соснових монокультур проходять зміни в деревостанах, а також в кущико-трав'янистому і лишайниковому покриві.

4. Соснові деревостани, які потерпають від дії лісових пожеж та небезпечних хвороб, потребують проведення заходів, спрямованих на підвищення їх стійкості.

Список використаних джерел

1. Андриенко Т.Л. Полесский государственный заповедник. Растительный мир. – К.: Наукова думка, 1986. – 202 с.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.–Л.: Гослесбумиздат, 1960. – 532 с.
3. Бумар Г.И. Лісівничі дослідження загущених соснових насаджень Поліського заповідника // Зб. наук. пр. Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – 2006. – Вип. 31. – С. 38–46.
4. Бумар Г.И. Резерватогенні зміни насаджень сухих борів Поліського природного заповідника // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. – К.: ВЦ НУБіП України. – 2012. – Вип. 171. Ч. 2. – С. 92–98.
5. Умови для впровадження наближеного до природи ведення лісового господарства // Природа Полісся: дослідження та охорона: зб. матеріалів міжнар. наук-практ. конф., присвяченої 15-річчю Рівненського природного заповідника та 10-річчю Рамсарського угіддя "Торфово-болотний масив "Переброди" (м. Сарни, 3–5 липня 2014 р.). – Рівне: Овід, 2014. – С. 250–261.

Стаття надійшла до редколегії 27.09.16

Бумар Г. И.

Полесский природный заповедник, с. Селезовка Овручского района Житомирской области

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПОЛЕССКОГО ЗАПОВЕДНИКА В УСЛОВИЯХ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА

Приводится характеристика современного состояния загущенных монокультур сосны в сухих и свежих борах заповедника. Исследованы естественные процессы формирования древостоев в загущенных сосновых культурах, которые росли без ухода. Установлены основные отрицательные факторы, влияющие на формирование сосновых насаждений (болезни, лесные пожары). Рекомендовано проводить мероприятия, направленные на повышение устойчивости сосновых насаждений к пожарам и болезням.

Ключевые слова: современное состояние, загущенные насаждения, монокультуры сосны, тип леса, отпад, динамика

Bumar G. Yo.

Polesie nature reserve, Selezivka village, Ovruch district, Zhytomyr region

SOME FEATURES OF PINE PLANTATIONS GROWTH IN POLISSIA NATURE RESERVE UNDER THE STRICTLY PROTECTED MODE

The characteristic of an actual environmental conditions of the growth in over-dense mono-specific scots pine stands in dry and fresh soil conditions of the nature reserve is provided. The natural processes of stand formation in over-dense plantations that have been growing without relevant measures of care are studied. The basic negative factors that affect the growth of pine stands such as diseases and forest fires are found. Some measures towards increasing the resistance of pine stands to fires and diseases are proposed.

Keywords: actual environmental conditions, over-dense tree stands, scots pine mono-specific plantations, types of forest, dead wood, dynamics.

ГРИБИ В ЕКОСИСТЕМАХ

УДК 582

М. М. Сухомлин,
 ННЦ "Інститут біології"
 Київського національного університету імені Тараса Шевченка,
 вул. Володимирська, 64, Київ 01033, Україна
 e-mail: marsuh@i.ua
 Ю. М. Кульша,
 Канівський природний заповідник, вул. Шевченка, 108, Канів 19000, Україна,
 e-mail: kaniv.biosfera@gmail.com

РЕВІЗІЯ БОЛЕТОВИХ ГРИБІВ (РОДИНА BOLETACEAE) КАНІВСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Зроблено аналіз видового складу грибів родини *Boletaceae* у Канівському природному заповіднику. Повідомляється про знахідку нових для території заповідника видів болетальних грибів: *Boletus ferrugineus* (Schaeff.) Alessio, *Boletus pulverulentus* Opat, *Boletus reticulatus* Schaeff., *Hemileccinum impolitum* (Fr.) Sutara. Наводиться інформація про поширення видів на території заповідника, їх описи та фотографії. Серед чотирьох нових видів, два (*Boletus ferrugineus* та *Boletus pulverulentus*) є у списку претендентів до "Червоної книги України".

Ключові слова: Канівський природний заповідник, гриби, плодове тіло.

Вступ. Родина *Boletaceae* Chevall. нараховує 35 родів і приблизно 787 видів грибів [18]. Це монофілетична група [11], до складу якої входять гриби переважно з трубчастим гіменофором, що мають доволі великі та м'ясисті болетоїдні плодове тіла. Тільки рід *Boletus sensu auct* налічує майже 300 видів [18]. Вони утворюють ектомікоризу з рослинами родин *Betulaceae*, *Caesalpiniaceae*, *Casuarinaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Ericaceae*, *Fagaceae*, *Mimosaceae*, *Myrtaceae*, *Pinaceae*, та *Salicaceae* [14]. У цій ролі болетові є невід'ємною частиною всіх лісових систем, оскільки безпосередньо беруть участь у таких процесах, як поглинання поживних речовин, їх кругообіг і розкладання органічної речовини [13]. До того ж, переважна більшість грибів цієї групи є найціннішими видами їстівних грибів, які вживають в їжу в різних куточках Земної кулі. Їх різноманіття досі повністю не встановлене, будь-то у світовому масштабі, чи в Європі, або навіть в Україні. Стосовно поширення цих видів в Україні маємо лише декілька узагальнюючих праць — один з випусків "Визначника грибів України" [8], статтю О. Ю. Акулова і М. П. Придюка [10] та низку робіт В.П. Гелюти із співавторами; [1], [3], [4]. Останні приділили особливу увагу обробці наявних літературних джерел, гербарних матеріалів, а також аналізу власних зборів, що дозволило не тільки зробити ревізію данної родини, а і знайти нові для України види і роди *Boletaceae*. Крім того, за останні роки значні масиви інформації про ці гриби критично оброблені В.П. Гелютою. За уточненими даними [3], на сьогодні в Україні зареєстровано 52 види 22 родів грибів, що належать до родини *Boletaceae*. Враховуючи важливість болетових грибів, залишаються актуальними дослідження та повідомлення про знахідки та поширення нових видів цієї родини. Поширеність цих видів, з урахуванням частоти їх трапляння та зазначенням кількості місцезнаходжень, є важливим для удосконалення принципів відбору видів макроміцетів до внесення у Червону книгу України і списки різного рівня охорони [7]. До того ж на сьогодні ще немає достатньо відомостей, щоб достовірно оцінити рідкісність видів болетових грибів, категорії їх охорони, та аргументи для занесення до "Червоної книги України". Тому В. П. Гелюта закликав мікологічну спільноту України до пошуку місць зростання запропонованих ним до внесення у "Червону книгу України" видів болетових грибів та накопичення необхідної інформації про них [3].

Цілком очевидно, що провідну роль у цих дослідженнях, мають відігравати об'єкти природно-заповідного фонду України.

На території Канівського природного заповідника на даний час описано 14 видів болетових грибів з 5 родів: *Boletus badius* (Fr.) Fr., *B. calopus* Pers., *B. chryseron* Bull., *B. edulis* Fr., *B. luridus* Schaeff., *B. satanas* Lenz, *B. subtomentosus* L., *Chalciporus piperatus* (Bull.) Bataille, *Leccinum aurantiacum* Gray, *L. duriusculum* (Schulzer) Singer, *L. scabrum* (Fr.) Gray, *Tyloporus* [6] та *Boletus erythropus* var. *erythropus* Pers. і *Phylloporus rhodoxanthus* (Schwein.) Bres [9].

Матеріалом для нашої роботи слугували зразки грибів зібрані протягом 2010–2015 рр. на території Канівського природного заповідника. Для ідентифікації грибів використовували низку визначників [8] [16] [17] [21] та деякі інтернет-ресурси [20]. Зразки сушили при кімнатній температурі, щоб зробити гербарій для подальшого використання. Для вивчення спор та елементів гіменію застосовували мікроскоп Primo Star (Carl Zeiss, Germany) з використанням камери Canon A 300 і програмного забезпечення AxioVision 4.7.

Систематичні таксони та сучасні назви грибів узгоджено з 10-м виданням "Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi" [18] та номенклатурною базою даних "CABI Bioscience Databases Index fungorum" [12].

За результатами досліджень виявлено 4 нових для території Канівського природного заповідника види болетових грибів. Нижче наводимо список та фотографії грибів, зібраних у заповіднику вперше. Анотація для кожного виду містить наступну інформацію: короткий опис, місцезростання зразка, субстрат та дата збору. Виявлені види грибів розміщені відповідно до системи, прийнятої Д. С. Гіббеттом [15].

Відділ Basidiomycota

Клас Agaricomycetes

Порядок: Boletales

Родина: Boletaceae

Рід: *Boletus*

Boletus ferrugineus (Schaeff.) Alessio. — моховик коричневий (Рис. 1).

Шапинка 2–13 см у діаметрі, в молодому віці майже напівсферична, потім подушковидна, розпростерта, злегка плоска в центрі. Колір шапинки мінливий: жовтувато-оливковий, оливково-зелений в сухих погодних умовах до оливково-коричневого, червонувато-коричневого, темно-коричневого в умовах підвищеної вологості. Край шапинки у молодих плодів тріхи світліший, іноді злегка виступає над гіменофором. Поверхня суха, повстяна, в зрілому віці розтріскується. Гіменофор трубчастий, прирослий, у молодих плодів

тіл жовтий, золотистий, потім набуває коричнево-жовтого, зеленувато-жовтого відтінку, часто при натисканні злегка синіє. Пори 1–3 мм в діаметрі, округлі, жовті або жовтувато-вохристі, при натисканні трохи синіють, поступово стають коричневими. М'якуш білуватий, в основі ніжки з жовтуватим, кремувато-рожевуватим відтінком, при розрізанні не змінюється. Ніжка 3–10 см завдовжки, 0,5–3 см у діаметрі, циліндрична або злегка розширена до основи, гладка, від кремової, жовтуватої до блідо-коричневої, іноді з коричневим, грубим сітчастим малюнком у верхній частині. Міцелій у основи ніжки лимонно-жовтий. Спори 9,8–14,4 x 3,4–5,1 мкм, злегка веретеновидні, еліпсоїдні, дуже рідко видовжені, нерівносторонні у профіль, гладкі, блідо-жовті, неамілоїдні.

Цікавим виявився факт значного накопичення ртуті в плодкових тілах *B. ferrugineus* (у шапинці більше ніж у ніжці), зібраних на території провінції Юньнань в Китаї [19]. Цей феномен пояснюють великою кількістю елемента в самому ґрунті, де росли гриби, що підтверджує високу аккумулятивну здатність гриба стосовно ртуті. В Україні гриб знайдений у декількох природних парках [2] [5]. Для деяких відмічений, як рідкісний [5]. Пропонується як перспективний для внесення до "Червоної книги України" [3].

"Нагірна" частина заповідника, дубняк віком близько 80 років, кв. 17 вид. 36.; Урочище "Зміїні острови", сосново-дубовий ліс віком 75–80 років, на ґрунті. (М. Сухо-млин), 24.06.15 р.

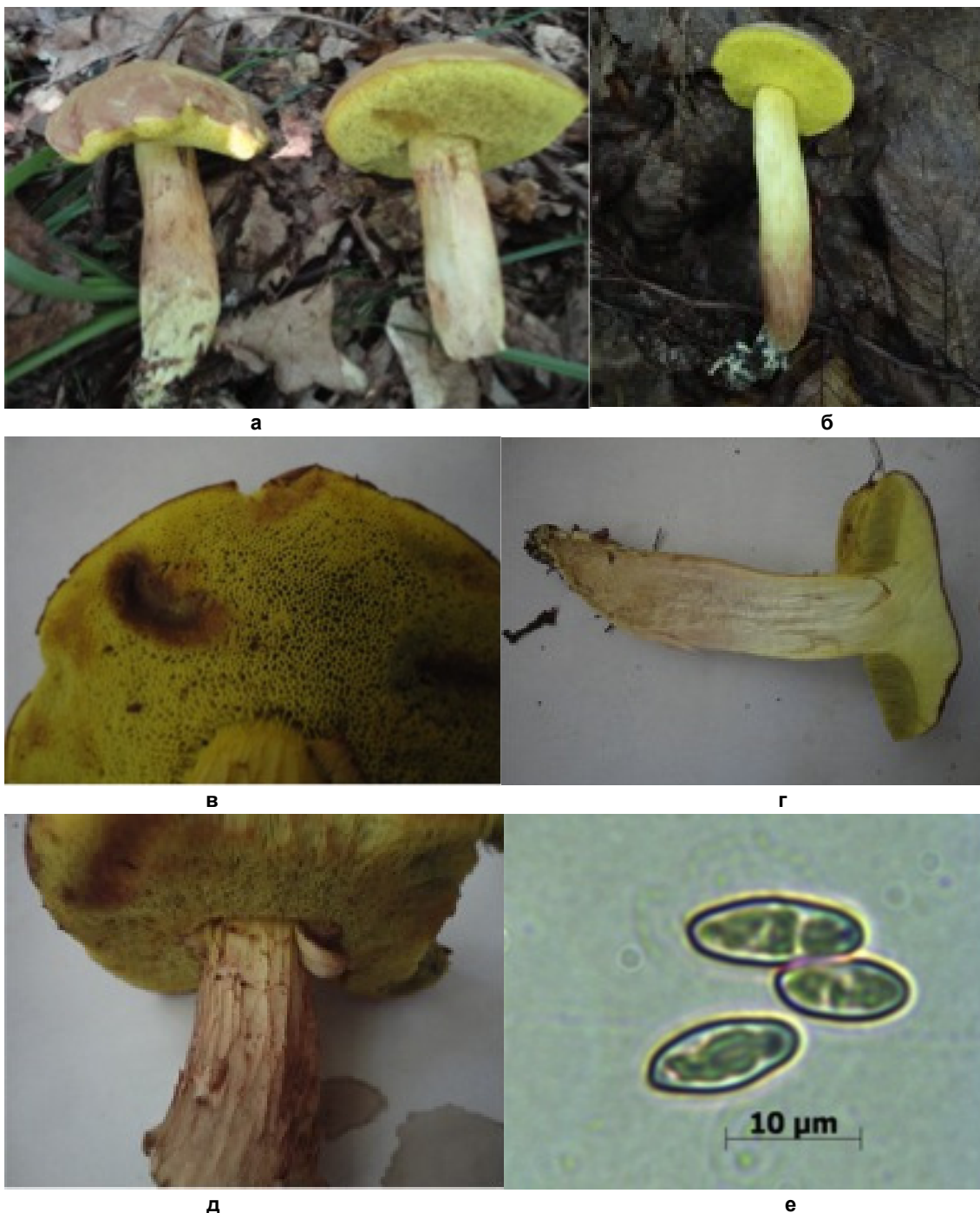


Рис.1. *Boletus ferrugineus* А – зрілі плодові тіла; Б – жовтий гіменофор молодого гриба; В – зміна кольору трубочок при надавлюванні: спочатку синіють (стрілка справа), а потім поступово стають бурими (стрілка зліва); Г – плодове тіло у розрізі; Д – сітчастий малюнок на ніжці; Е – спори

Під: Boletus

***Boletus pulverulentus* Opat.** – моховик припорошений (Рис. 2).

У знайдених екземплярів шапинки не більше 4 см у діаметрі, спочатку сферичні, потім опукло- або подушкоподібно розпростерті, зовні ніби припорошені, жовто-коричневі, рудувато-червонувато-коричневі, при дотику відразу темніють. Шкірка з шапинки не знімається. Трубочки гіменофору лимонно-жовті. Пори жовтуваті, згодом жовті, оливково-жовті, кутасті, нерівномірні, при дотику стають темно-сині, майже чорні. М'якуш щільний, жовтий, в ніжці біля основи червонуватий, на зламі миттєво синіє, майже чорніє, з приємним запахом, со-

лодкуватий на смак. Ніжка 3–10 × 1,5–2,5 см, до низу коренеподібно звужена, жовтого кольору, у нижній частині має червонуватий відтінок, щільна, повстисто-зерниста, при дотику одразу темніє. Спори 10–14 × 3,5–6,5 мкм, веретеноподібні. Спорова маса оливкова, горіхово-коричнева.

Пропонується як перспективний для внесення до "Червоної книги України" [3].

"Нагірна" частина заповідника, грабова діброва, віком близько 75 років, кв.9 вид.16., на ґрунті. Схил північно-східної експозиції ухилом 15%. Протягом червня 2010–2015 рр. (Сухомлин М. М.).



Рис. 2. *Boletus pulverulentus* : А – плодове тіла; Б – гіменофор; В – зміна кольору на розрізі плодового тіла; Г – забарвлення ніжки при натисканні у темно-синій колір

Під: Boletus

***Boletus reticulatus* Schaeff.** — Білий гриб сітчастий (Рис. 3).

Шапинка діаметром 4–15 см, спочатку куляста, потім опукла або подушковидна, гладенька або зморшкувата, слабко оксамитова, у зрілих екземплярів, особливо в суху погоду, покривається тріщинами. Колір дуже мінливий, але частіше світлих тонів: сірувато-бурий, бежево-коричневий, вохристий, світло-кавовий, коричневий, іноді з світлішими плямами. Трубочки дрібні, тонкі, зазвичай прирослі, спочатку білі, потім жовто- або оливково-зелені. М'якуш щільний, у зрілому віці злегка губчастий, особливо в ніжці. Колір білий, під трубчастим шаром іноді жовтуватий, на зрізі не змінюється. Запах приємний, грибний, смак солодкуватий. Ніжка висотою

6–15 см, товщиною 2–5 см, спочатку бочкоподібна, булавоподібна, в зрілому віці частіше циліндрична. Покрита по всій довжині добре помітною білою, а в нижній частині бурою сіткою на світло-горіховому тлі. Споривий порошок оливково-бурий. Спори гладенькі, веретеновидні, 13–16 × 4,5–6 мкм.

Вид відмічений як рідкісний на території Національного природного парку "Прип'ять-Стохід" [2], хоча в Канівському природному заповіднику плодоносить масово.

"Нагірна" частина заповідника, ділянка широколистяного лісу, з переважанням в першому ярусі дуба звичайного, віком близько 85 років. З участю: сосни звичайної, клена гостролистого та окремими куртинами осики, кв.17 вид 34, на ґрунті. (М. Сухомлин, Ю. Кульша.) Протягом червня 2010–2015 рр.

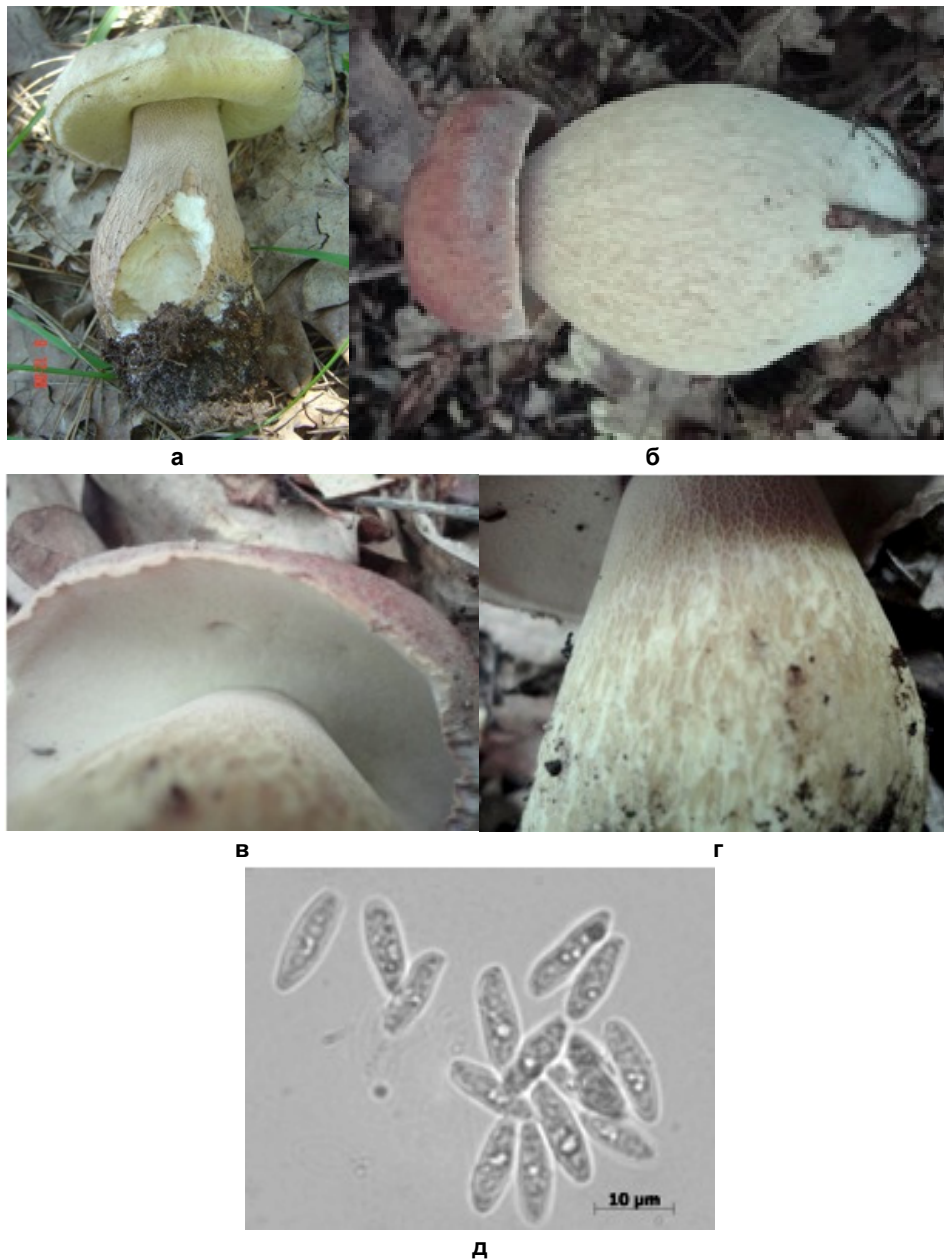


Рис. 3. *Boletus reticulatus*: А, Б – плодове тіла; В – гіменофор; Г – біла сіточка на ніжці; Д – спори

Під: *Hemileccinum*

***Hemileccinum impolitum* (Fr.) Sutara** – боровик жовтий (Рис. 4).

Шапинка 5–15 см у діаметрі, білувата, світло-жовта, оливково-буро-коричнева. У молодому віці напівкуляста, пізніше опукло-розпростерта, дуже м'ясиста, при пошкодженні набуває коричневих відтінків. Шкірка не знімається. Гіменофор біля ніжки виімчастий, легко відділяється від м'якушу, лимонно-жовтий, з віком стає оливково-жовтим, при натисканні колір не змінює. Трубочки 1,5–3 см. Пори дрібні, округлі. М'якуш товстий, блідо-жовтий, біля трубочок і в ніжці інтенсивно жовтий, здебільшого колір на зрізі не змінюється, іноді, через деякий час, спостерігається слабкий рожевий або синюватий відтінок. Смак солодкуватий. Запах відчувається тільки при основі ніжки – слабкий карболовий, інтенсивніше відчувається тільки через деякий час. Ніжка 5–12 см завдовжки і 2–4 см завтовшки, спочатку бульбовидно-здута, потім циліндрична, біля основи потовщена. Зовні шорстка, донизу дрібно волокниста або

луската, борошниста, без сітчастого малюнку. Вгорі жовта, внизу коричнювата, іноді з червонуватим пояском, червоно-жовто-коричнева, Споривий відбиток оливково-вохряний. Спори веретеновидні, гладенькі, 10–14 x 4–6 мкм.

Нагірна частина заповідника, дубовий ліс віком близько 90 років, кв. 17 вид. 18, на ґрунті. Схил південно-східної експозиції ухилом 3%. (М. Сухомлин, Ю. Кульша), 10 червенз 2010 р., 2–13 червня 2014 р. Урочище "Зміїні острови", серед сосново-дубових насаджень віком 75–80 років.

Таким чином, на території Канівського природного заповідника відмічено чотири нових види болетових грибів: *Boletus ferrugineus*, *Boletus pulverulentus*, *Boletus reticulatus*, *Hemileccinum impolitum*. На даний час в заповіднику нараховується 16 видів з родини *Boletaceae*. З них чотири види є потенційними претендентами на внесення до "Червоної книги України", два з них (*Boletus ferrugineus*, *Boletus pulverulentus*) описані у нашій статті.

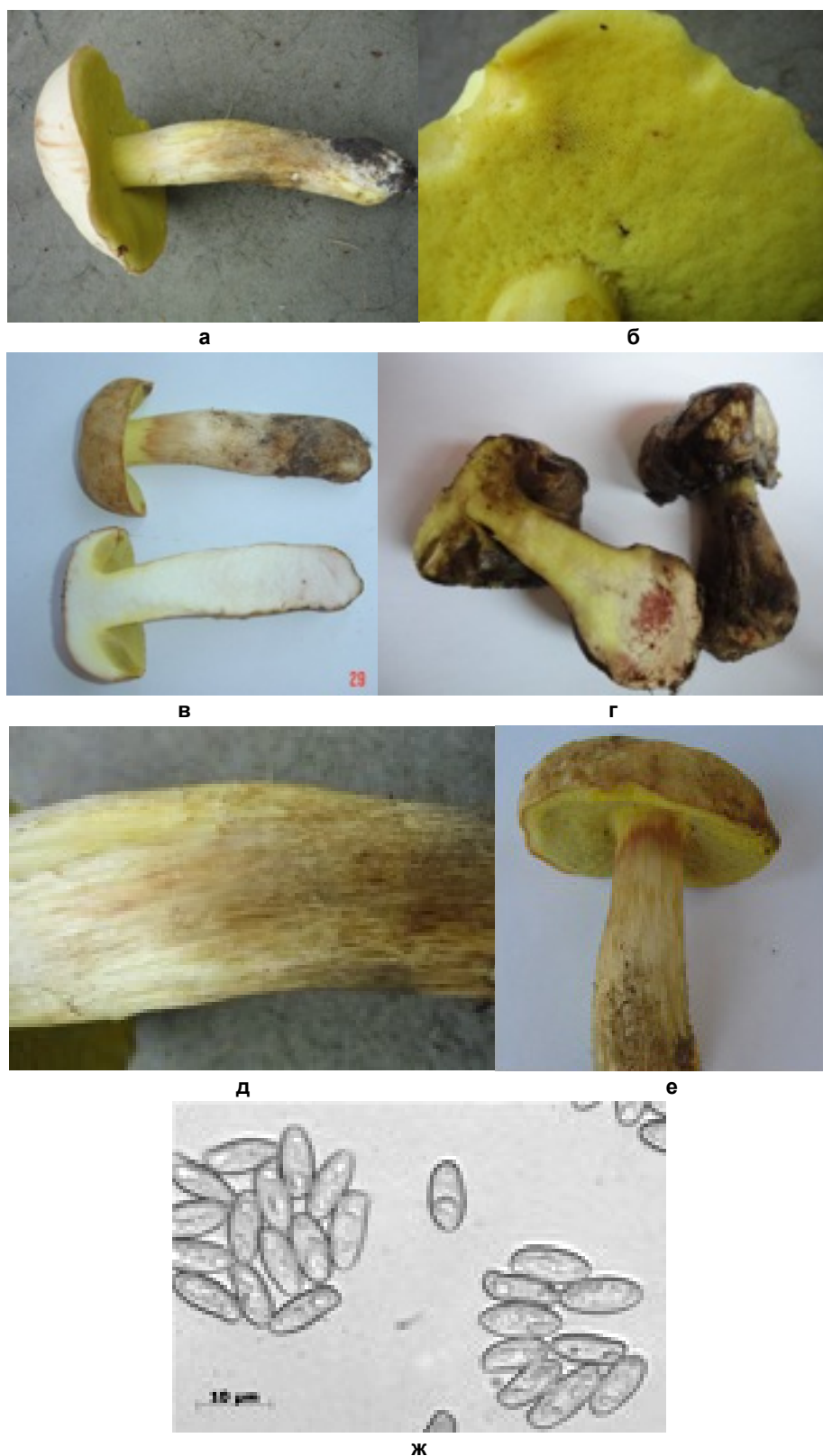


Рис. 4. *Hemileccinum implitum*: А – плодове тіло; Б – лимонно-жовтий колір гіменофору; В – м'якуш молодого плодового тіла; Г – м'якуш старого плодового тіла; Д – структура ніжки; Е – червоний пояс на ніжці; Ж – спори

Список використаної літератури

1. Бикетова А.Ю., Гелюта В.П. Первая находка на территории Украины // Микология и фитопатология. 2015. – Т. 49, Вып. 1. – С. 3–6.
2. Гелюта, В. П., Висоцька О.П., Беседіна І.С. Агарикоїдні гриби Національного природного парку "Прип'ять-Стохід" // Природа Західного Полісся та прилеглих територій : зб. наук. пр. / Волин. нац. ун-т імені Лесі Українки, 2010. – № 7. – С. 91–102.

3. Гелюта В.П. Огляд представників роду *Boletus* L. як претендентів на включення до "Червоної книги України" // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Матеріали II Міжнародної наукової конференції (9–12 жовтня 2012 р., м. Умань, Черкаська область). – Київ: ПАЛІВОДА А. В., 2012. – С. 201–204.
4. Гелюта В.П., Акулов О.Ю. Нові та рідкісні для України види роду *Leccinum* (Boletales, Basidiomycota) // Укр. бот. журн. – 2012. – Т.69, № 6. – С. 886–900.

5. Гелюта В.П., Гаевая В.П., Тихоненко Ю.Я., Маланюк В.Б., Слободян О.М. Гриби природного заповідника "Горганы" // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. праць / Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2011. – № 8. – С. 88–108.

6. Джаган В.В., Пруденко М.М., Гелюта В.П. Гриби Канівського природного заповідника: монографія – К.: Київський університет, 2008. – 281с.

7. Дудка І.О. Деякі теоретичні проблеми відбору видів грибів для включення до нового видання Червоної книги України // Рослинний світ у Червоній книзі України: впровадження Глобальної стратегії збереження рослин. Матеріали II Міжнародної наукової конференції (9 – 12 жовтня 2012 р., м. Умань, Черкаська область). – Київ: ПАЛІВОДА А.В., 2012. – С. 16–19.

8. Зерова М.Я., Сосін П.С., Рожченко Г.Л. Визначник грибів України. Т.5, кн.2. Болетальні, стробіломіцетальні, трихоломатальні, ентоломатальні, русуляльні, агарикальні, гастероміцети. – К.: Наук. думка, 1979. – 564 с.

9. Сухомлин М.М., Джаган В.В., Пруденко М.М. Нові знахідки грибів у Канівському природному заповіднику // Заповідна справа України. – 2010. – Т. 16, Вип. 2. – С. 29–33.

10. Akulov O.Yu., Prydiuk M.P. The preliminary checklist of boletoid fungi of Ukraine // *Pagine di Micologia*. – 2007. – 27. – P. 117–144.

11. Binder, M. and H. Besl, 2000. 28S rDNA sequence data and chemotaxonomical analyses on the generic concept of *Leccinum* (Boletales) // *Micologia Duemila*, pp: 71–82. Papetti, C. and G. Consiglio (eds.). Associazione Micologica Bresadola, Trento, Italy

12. Cabi Bioscience Database. Index fungorum [Електронний ресурс] / P. Kirk, S. Cooper. (<http://www.Indexfungorum.org/Names/Names.asp>)

13. Halling, R.E., T.W. Osmundson and M.A. Neves, 2007. Pacific boletes: implications for biogeographic relationships // *Mycological Research*. – 2017. – Volume 11. P. 437–447.

14. Halling, R.E., T.W. Osmundson and M.A. Neves, Pacific boletes: Implications for biogeographic relationships Original Research Article // *Mycological Research*. – 2008. – Volume 112, Issue 4. – P. 437–447.

15. Hibbett, D.S., Binder, M., Bischoff, J.F., Blackwell, M., Cannon, P.F., Eriksson, O.E., Huhndorf, S., James, T., Kirk, P.M., Lücking, R., Lumbsch, T., Lutzoni, F., Matheny, P.B., McLaughlin, D.J., Powell, M.J., Redhead, S., Schoch, C.L., Spatafora, J.W., Stalpers, J.A., Vilgalys, R., Aime, M.C., Aptroot, A., Bauer, R., Begerow, D., Benny, G.L., Castlebury, L.A., Crous, P.W., Dai, Y.-C., Gams, W., Geiser, D.M., Griffith, G.W., Gueidan, C., Hawksworth, D.L., Hestmark, G., Hosaka, K., Humber, R.A., Hyde, K.D., Ironside, J.E., Kõljalg, U., Kurtzman, C.P., Larsson, K.-H., Lichtwardt, R., Longcore, J., Midlikowska, J., Miller, A., Moncalvo, J.-M., Mozley-Standridge, S., Oberwinkler, F., Parmasto, E., Reeb, V., Rogers, J.D., Roux, C., Ryvarden, L., Sampaio, J.P., Schüßler, A., Sugiyama, J., Thorn, R.G., Tibell, L., Untereiner, W.A., Walker, C., Wang, Z., Weir, A., Weiß, M., White, M.M., Winka, K., Yao, Y.-J., Zhang, N. A higher-level phylogenetic classification of the Fungi // *Mycological Research*. – 2008. – 111. – P. 509–547.

16. Hills, A.E. The genus *Xerocomus*. A personal view, with a key to the British species // *Field Mycology*. – 2008. – Volume, 9(3). – P. 77–96.

17. Kibby G. British boletes with keys to species. London: Published by the author, 2011. 74 p.

18. Kirk, P.M., P.F. Cannon, D.W. Minter and J.A. Stalpers, 2008. *Dictionary of the Fungi*, 10th edition. CAB International, Wallingford, UK

19. Kojta A.K., Zhang J., Wang Y., Li T., Saba M., Falandysz J. Mercury contamination of fungi genus *Xerocomus* in the Yunnan province in China and the region of Europe. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng*. 2015 Nov 10; 50 (13):1342-50.

20. MYCOBANK DATABASE. Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks. Available at: <http://www.mycobank.org>

21. Sutara J. *Xerocomus* s. l. in the light of the present state of knowledge // *Czech Mycol*. – 2008. – Volume, 60(1). – P. 29–62.

Стаття надійшла до редколегії 05.01.16

Сухомлин М. Н., Кульша Ю. Н.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, г. Київ

Каневський природний заповідник, г. Канев

РЕВИЗИЯ БОЛЕТОВЫХ ГРИБОВ (СЕМЕЙСТВО BOLETACEAE) КАНЕВСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Проведен анализ видового состава грибов семейства *Boletaceae* на территории Каневского природного заповедника. Сообщается о находке новых для заповедника видов болетальных видов грибов: *Boletus ferrugineus* (Schaeff.) Alessio, *Boletus pulverulentus* Opat, *Boletus reticulatus* Schaeff, *Hemileccinum impolitum* (Fr.) Sutara. Приводится информация о распространении видов на территории заповедника, их описание и фотографии. Среди четырех новых видов, два (*Boletus ferrugineus* и *Boletus pulverulentus*) находятся в списке претендентов в "Красную книгу Украины".

Sukhomlyn M. M., Kulsha Yu. M.

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

Kaniv Nature Reserve, Kaniv

REVISION OF FUNGI OF FAMILY BOLETACEAE IN KANIV NATURE RESERVE

The analysis of the species composition of fungi family *Boletaceae* in Kaniv Nature Reserve is made. Data about finds of the new for Reserve *Boletaceae* species of fungi: *Boletus ferrugineus* (Schaeff.) Alessio, *Boletus pulverulentus* Opat, *Boletus reticulatus* Schaeff, *Hemileccinum impolitum* (Fr.) Sutara, are reported. The information about location of species in the reserve, as well as their descriptions and photos, are given. Among the four new species, two (*Boletus ferrugineus* and *Boletus pulverulentus*) is in the list of candidates to the "Red Book of Ukraine".

ТВАРИНИ В ЕКОСИСТЕМАХ

УДК 574.583

З. В. Бур'ян, А. В. Подобайло, В. М. Трохимець
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Навчально-науковий центр "Інститут біології та медицини"
Кафедра екології та зоології
e-mail: ke7sha1991@gmail.com

АНОТОВАНИЙ СПИСОК ВИДІВ ЛІТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНУ РІЗНОТИПНИХ ВОДОЙМ ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ УКРАЇНИ В МЕЖАХ СЕРЕДЬНОГО ПОДНІПРОВ'Я

У роботі представлений анований список видового складу літорального зоопланктону різнотипних водойм Ічнянського національного природного парку, Національного природного парку "Пирятинський" та Канівського природного заповідника. В Ічнянському НПП вперше проводились гідробіологічні дослідження, в результаті яких було визначено 57 видів зоопланктону. Для фауни України вперше зареєстровано 1 вид коловерток – *Lophocharis rubens* Wulfert, 1939.

Ключові слова: природоохоронні території, водойми, зоопланктон, Україна.

Вступ. За останні роки відбувається значне посилення антропогенного навантаження на водні екосистеми. Особливу увагу привертають різнотипні водойми природоохоронних територій Ічнянського національного природного парку, Національного природного парку (НПП) "Пирятинський" та Канівського природного заповідника (ПЗ). У водоймах національних парків можна прослідкувати зміну антропогенного навантаження, оскільки вони є нещодавно створеними, та порівняти з майже сторічною історією існування Канівського природного заповідника. Зоопланктон займає важливе значення в трофічних ланцюгах водних екосистем, так як є головною кормовою базою молоді риб. Для акваторій Ічнянського НПП вперше проведено дослідження літорального зоопланктону. Постійний моніторинг зоопланктону для НПП "Пирятинський" розпочато з 2010 року, а у водоймах Канівського природного заповідника не проводились дослідження протягом 25 років. У роботі представлено результати досліджень, мета яких полягала у визначенні сучасного видового стану літорального зоопланктону різнотипних водойм Середнього Подніпров'я.

Матеріали і методи. Об'єктами дослідження виступали представники трьох основних груп зоопланктону: коловертки (клас Eurotatoria), гіллястовусі ракоподібні (клас Branchiopoda, ряд Cladocera), різні вікові стадії розвитку веслоногих ракоподібних (клас Copepoda), а також черепашкові ракоподібні (клас Ostracoda) та личинки двостулкових моллюсків (клас Bivalvia). Визначення перших трьох груп проводили до виду, а бделоїдних коловерток (підклас Bdelloidea), черепашкових ракоподібних та личинок двостулкових моллюсків – до вищих таксономічних груп надвидового рангу [2–5, 7, 12–13].

Матеріалом послуговував зоопланктон зібраний протягом 2015 року у водоймах Ічнянського НПП, НПП "Пирятинський", та Канівського ПЗ. Матеріал збирали у світлу пору доби за допомогою конічної планктонної сітки. Визначення таксономічного складу та аналіз отриманих даних проводили стандартними методами [6, 8, 11]. Загальна кількість проаналізованих проб зоопланктону становила 190.

У анованому списку родини розташовані в таксономічному порядку, роди та види в алфавітному.

Список скорочень: частота трапляння виду в межах сезону в – весна, л – літо, о – осінь; [1] – частота трапляння зоопланктону у водоймах Ічнянського НПП, [2] – НПП "Пирятинський", [3] – Канівського ПЗ;

Результати та обговорення дослідження. Протягом року досліджень було визначено 120 видів літорального зоопланктону. До типу коловертки належав 51

вид підкласу Monogononta і підкласу Bdelloidea spp., ряду гіллястовусі ракоподібні – 45, класу веслоногі ракоподібні – 24 та ряд Naupacticoidea spp.. Моногононтні коловертки представлені 14 родинами і 23 родами. Родина Brachionidae мала найвищі показники видового складу – 14 видів (таблиця). Гіллястовусих ракоподібних віднесли до 6 родин і 27 родів, серед яких у родині Chydoridae відзначено найбільшу кількість видів – 26. Веслоногі ракоподібні об'єднували три родини та 16 родів. Родина Cyclopidae налічувала 19 із 24 видів веслоногих ракоподібних.

За фауністичним спектром угруповання коловертки склали 42.5%, гіллястовусі ракоподібні – 37.5% та веслоногі ракоподібні – 20%. Серед моногононтних коловерток і зоопланктону загалом переважали представники ряду Ploima, яких налічувалось 39.2% (47 видів). Моногононтні коловертки ряду Flosculariaceae нараховували 3.3% (4 види). Гіллястовусі ракоподібні родини Chydoridae налічили 21.7% (26 видів), інші чотири родини – 15.8% (19 видів). Веслоногі ракоподібні представлені двома рядами: Cyclopoida 15.8% (19 видів) та Calanoida – 4.2% (5 видів).

Тому можна зробити висновок, що моногононтні коловертки родини Brachionidae, гіллястовусі ракоподібні родини Chydoridae та веслоногі ракоподібні родини Cyclopidae склали найбільшу частку серед усіх видів зоопланктону 49.2% (59 видів).

Для водойм Ічнянського НПП вперше вивчені представники літорального зоопланктону, оскільки раніше гідробіологічні дослідження в його межах не проводились. Протягом 2015 року зібрано 57 видів зоопланктону. Коловертки були представлені 25 видами, гіллястовусі ракоподібні – 16 та веслоногі ракоподібні – 16. В районі НПП "Пирятинський" відмічено 95 видів зоопланктону. Коловерток – 37 видів, гіллястовусих ракоподібних – 38, гіллястовусих ракоподібних – 20. Для акваторій Канівського ПЗ визначено 83 види зоопланктону. Серед яких коловерток було 32 види, гіллястовусих ракоподібних – 35 та веслоногих ракоподібних – 16. Вперше для фауни України визначено один вид коловертки [9–11]: *Lophocharis rubens*, (в анованому списку позначено *), для Полтавської області два види: *Epiphanes senta*, *Polyarthra dolicoptera* (**) та два види для Чернігівської області – *Lepadella rhomboides*, *Monommata appendiculata* (***)

Таблиця

Таксономічний склад літорального зоопланктону різнотипних водойм Середнього Подніпров'я

Класи	Ряди	Родина	Роди (кількість видів)
Eurotatoria	Ploima	Trichotriidae	<i>Trichotria</i> (3)
		Asplanchnidae	<i>Asplanchna</i> (1)
		Lecanidae	<i>Lecane</i> (7)
		Epiphanidae	<i>Epiphanes</i> (1)
		Lepadellidae	<i>Colurella</i> (1), <i>Lepadella</i> (1), <i>Leptadella</i> (1)
		Euchlanidae	<i>Euchlanis</i> (8)
		Brachionidae	<i>Brachionus</i> (8), <i>Keratella</i> (2), <i>Anuraeopsis</i> (1), <i>Notholca</i> (1), <i>Platonus</i> (1), <i>Platyias</i> (1)
		Trichocercidae	<i>Trichocerca</i> (2)
		Mytilinidae	<i>Lophocharis</i> (2), <i>Mytilina</i> (1)
		Notomatidae	<i>Monommata</i> (1)
	Synchaetidae	<i>Synchaeta</i> (2), <i>Polyarthra</i> (2)	
	Flosculariaceae	Testudinellidae	<i>Testudinella</i> (1)
		Filiniidae	<i>Filinia</i> (2)
Hexarthridae		<i>Hexarthra</i> (1)	
Branchiopoda	Cladocera	Sididae	<i>Diaphanosoma</i> (1), <i>Sida</i> (1)
		Daphniidae	<i>Daphnia</i> (3), <i>Simocephalus</i> (2), <i>Ceriodaphnia</i> (4), <i>Scapholeberis</i> (2), <i>Moina</i> (1)
		Macrothricidae	<i>Macrothrix</i> (1), <i>Ilyocryptus</i> (1), <i>Lathonura</i> (1)
		Leptodoridae	<i>Leptodora</i> (1)
		Chydoridae	<i>Camptocercus</i> (1), <i>Acroperus</i> (1), <i>Eurycercus</i> (1), <i>Graptoleberis</i> (1), <i>Chydorus</i> (3), <i>Disparalona</i> (1), <i>Pleuroxus</i> (4), <i>Alona</i> (5), <i>Alonella</i> (3), <i>Alonopsis</i> (1), <i>Leydigia</i> (1), <i>Monospilus</i> (1), <i>Picripleuroxus</i> (1), <i>Pseudo-</i> <i>chydorus</i> (1), <i>Rhynchotalona</i> (1)
Bosminidae	<i>Bosmina</i> (1)		
Copepoda	Calanoida	Temoridae	<i>Eurytemora</i> (2), <i>Hetercope</i> (1)
		Diaptomidae	<i>Eudiaptomus</i> (2)
	Cyclopoida	Cyclopidae	<i>Macrocyclops</i> (2), <i>Eucyclops</i> (3), <i>Paracyclops</i> (1), <i>Ectocyclops</i> (1), <i>Cyclops</i> (2), <i>Acanthocyclops</i> (1), <i>Megacyclops</i> (2), <i>Mesocyclops</i> (1), <i>Thermocyclops</i> (2), <i>Cryptocyclops</i> (1), <i>Diacyclops</i> (1), <i>Metacyclops</i> (1), <i>Microcyclops</i> (1)

Анотований список видів

Тип *Rotifera Guiver, 1817*; Клас *Eurotatoria De Ridder, 1957*; Підклас *Monogononta Plate, 1889*; Над-ряд *Pseudotrocha Kutikova, 1970*.

Ряд *Ploima Hudson and Gosse, 1886*:

Родина *Notomatidae Hudson and Gosse, 1886*

****Monommata appendiculata* Stenroos, 1898. [1], р. Іченька, в.

Родина *Trichotriidae Haring, 1913*

Trichocerca longiseta (Schrank, 1802). [3], р. Дніпро, л;

Tr. rattus (O.F. Müller, 1776). [2], [3], р. Дніпро, р. Удай, л.

Родина *Synchaetidae Hudson and Gosse, 1886*

Synchaeta stylata Wierzejski, 1893. [3], став, л.

S. pectinata Ehrenberg, 1832. [1], [2], [3], закриті водойми, р. Дніпро, р. Удай, в., л., о.

***Polyarthra dolicoptera* Idelson, 1925. [1], [2], [3], тимчасова водойма, став, р. Удай, в., л.

P. vulgaris Carlin, 1943. [1], став, л.

Родина *Asplanchnidae Eckstein, 1883*

Asplanchna priodonta Gosse, 1850. [1], [2], [3], закриті водойми, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.

Родина *Lecanidae Remane, 1933*

Lecane bulla (Gosse, 1851). [2], [3], р. Дніпро, р. Удай, стариця, в., л.

L. closterocerca (Schmarda, 1859). [2], р. Удай, л.

L. luna (O.F. Müller, 1776). [1], [2], [3], тимчасова водойма, став, р. Дніпро, р. Удай, в., л.

L. lunaris (Ehrenberg, 1832). [2], р. Удай, л., о.

Lecane ohioensis (Herrick, 1885). [3], закрита водойма, л.

L. tethis (Harring & Myers, 1926). [2], стариця, о.

L. unguata (Gosse, 1887). [3], р. Дніпро, л.

Родина *Epiphanidae Haring, 1913*

***Epiphanes senta* (O.F. Müller, 1773). [1], [2], тимчасова водойма, став, р. Руда, в.

Родина *Trichotriidae Haring, 1913*

Trichotria pocillum (O.F. Müller, 1776). [2], [3], закрита водойма, р. Удай, в., л.

Tr. tetractis (Ehrenberg, 1830). [2], р. Удай, в.

Tr. truncata (Whitelegge, 1889). [2], р. Удай, в.

Родина *Mytilinidae Haring, 1913*

Lophocharis oxysternon (Gosse, 1851). [2], р. Удай, л.

**L. rubens* Wulfert, 1939. [2], стариця, в.

Mytilina ventralis (Ehrenberg, 1830). [1], [2], [3], болото, тимчасова водойма, став, р. Іченька, р. Удай, р. Руда, в., л.

Родина *Lepadellidae Haring, 1913*

Colurella sp. Bory de St. Vincent, 1824 [1], тимчасова водойма, став, в.

Leptadella patella (O.F. Müller, 1773). [2], р. Удай, л.

****Lepadella rhomboides* (Gosse, 1886). [1], став, в.

Родина *Euchlanidae Ehrenberg, 1838*

Euchlanis dapidula Parise, 1966. [3], р. Дніпро, л.

E. deflexa (Gosse, 1851). [1], [2], [3], закрита водойма, р. Дніпро, р. Удай, в., л., о.

E. dilatata Ehrenberg, 1832. [1], [2], [3], тимчасова водойма, став, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, Канівське водосховище, в., л., о.

E. incisa Carlin, 1939. [2], р. Удай, в., о.
E. lyra Hudson, 1886. [2], [3], р. Удай, р. Дніпро, Канівське водосховище, л., о.
E. oropha Gosse, 1887. [3], закрита водойма, о.
E. pyriformis Gosse, 1851. [2], [3], став, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, в., л., о.
E. triquetra Ehrenberg, 1838. [2], р. Удай, л.
Родина Brachionidae Ehrenberg, 1838
Anuraeopsis fissa fissa Gosse, 1851. [1], [2], став, р. Удай, л.
Brachionus angularis Gosse, 1851. [1], [2], [3], тимчасова водойма, став, р. Іченька, р. Удай, р. Перевод, в., л.
Br. bennini Leissling, 1924. [2], [3], став, р. Перевод, л.
Br. calyciflorus Pallas, 1766. [1], [2], [3], тимчасова водойма, озеро, стариця, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, р. Руда, Канівське водосховище, в., л., о.
Br. diversicornis (Daday, 1883). [3], став, р. Дніпро, Канівське водосховище, л.
Br. forficula Wierzejski, 1891). [3], став, л.
Br. nilsoni Ahlstrom, 1940. [1], [2], [3], озеро, став, р. Дніпро, р. Удай, в., л.
Br. quadridentatus Hermann, 1783. [1], [2], [3], став, р. Дніпро, р. Удай, в., л., о.
Br. urceolaris O.F.Müller, 1773. [1], [2], [3], тимчасова водойма, озеро, стариця, став, р. Іченька, р. Удай, в., л.
Keratella cochlearis (Gosse, 1851). [1], [3], стави, в., о.
K. quadrata (O.F.Müller, 1786). [1], [2], [3], озеро, став, р. Іченька, р. Удай, р. Перевод, в., о.
Notholca acuminata (Ehrenberg, 1832). [1], [2], озеро, став, р. Іченька, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в.
Plationus patulus (O.F.Müller, 1786). [2], р. Удай, л.
Platylas quadricornis (Ehrenberg, 1832). [1], [2], [3], став, р. Іченька, р. Удай, р. Перевод, в., л.
Ряд Flosculariaceae Haring, 1913
Родина Filiniidae Haring and Myers, 1926
Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834). [1], [2], [3], стави, р. Перевод, в., л., о.
F. rassa (O.F.Müller, 1786). [1], тимчасова водойма, в.
Родина Hexarthridae Bartos, 1959
Hexarthra mira (Hudson, 1871). [2], [3], став, р. Удай, л.
Родина Testudinellidae Haring, 1913
Testudinella patina (Hermann, 1783). [1], [2], [3], озеро, стариця, став, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
Тип Arthropoda Siebold, 1848; Клас Branchiopoda Latreille, 1817;
Ряд Cladocera Latreille, 1829
Родина Sididae Braird, 1850
Diaphanosoma brachyurum (Lievin, 1848). [1], [2], [3], став, р. Удай, л.
Sida crystallina (O.F.Müller, 1776). [2], [3], став, р. Дніпро р. Удай, р. Руда, л., о.
Родина Daphniidae Straus, 1820
Ceriodaphnia affinis Lilljeborg, 1900. [1], [2], [3], болото, став, р. Іченька р. Дніпро, р. Удай, в., л., о.
C. megalops Sars, 1862. [2], [3], став, р. Удай, р. Руда о.
C. pulchella Sars, 1862. [2], [3], тимчасова водойма, р. Дніпро, р. Удай, л.
C. quadrangula (O.F.Müller, 1785). [2], [3], став, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, р. Руда, Канівське водосховище, л., о.
Daphnia cucullata Sars, 1862. [1], [2], [3], озеро, став, р. Удай, р. Перевод, в., л., о.
Daphnia longispina (O.F.Müller, 1776). [1], [2], озеро, став, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, л.
D. pulex Leydig, 1860. [2], [3], тимчасова водойма, закрита водойма, р. Дніпро, р. Удай, Канівське водосховище, в., л., о.
Moina rectirostris (Leydig, 1860). [1], став, л.
Scapholeberis aurita (Fischer, 1849). [2], озеро, л.
Sc. mucronata (O.F.Müller, 1776). [1], [2], [3], став, р. Дніпро, р. Перевод, в., л., о.

Simocephalus serrulatus (Koch, 1841). [3], закрита водойма, о.
S. vetulus (O.F.Müller, 1776). [1], [2], [3], болото, стариця, закрита водойма, став, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, Канівське водосховище, в., л., о.
Родина Macrotrichidae Braird, 1843
Ilyocypris agilis Kurz, 1878. [1], [2], став, р. Удай, р. Перевод, в., л.
Lathonura rectirostris (O.F.Müller, 1776). [2], р. Удай, р. Руда, л., о.
Macrothrix hirsuticornis Norman & Brady, 1867. [1], [2], став, р. Удай, л., о.
Родина Chydoridae Sars, 1862
Ascorperus harpae (Baird 1834). [1], [2], [3], тимчасова, водойма, став, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, Канівське водосховище, в., л., о.
Alona affinis (Leydig, 1860). [2], [3], тимчасова водойма, р. Дніпро, р. Удай, л., о.
A. costata Sars, 1862. [2], р. Удай, в.
A. guttata Sars, 1862. [2], [3], став, р. Дніпро, р. Удай, в., л., о.
A. quadrangularis (O.F.Müller, 1776). [3], став, о.
A. rectangula Sars, 1862. [2], [3], озеро, стариця, став, Канівське водосховище, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
Alonella excisa (Fischer, 1854). [2], р. Удай, о.
A. exiqua (Lilljeborg 1853). [2], р. Удай, о. [2], р. Удай, о.
A. nana (Baird 1843). [2], [3], став, стариця, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, Канівське водосховище, в., л., о.,
Alonopsis ambigua Lilljeborg, 1900. [2], [3], озеро, став, л., о.
Campocercus rectirostris Schoedler, 1862. [2], [3], став, р. Дніпро, р. Удай, л., о.
Chydorus latus Sars, 1862. [2], [3], закрита водойма, р. Дніпро р. Удай, л., о.
Ch. piger Sars, 1862. [1], [2], [3], стариця, став, Канівське водосховище, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
Ch. sphaericus (O.F. Müller, 1785). [1], [2], [3], болото, озеро, стариця, став, Канівське водосховище, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, в., л., о.
Disparalona rostrata (Koch, 1841). [2], [3], став, р. Дніпро, р. Удай, л., о.
Eurycercus lamellatus (O.F. Müller, 1776). [1], [2], [3], став, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
Graptoleberis testudinaria (Fischer, 1848). [2], [3], став, р. Удай, р. Перевод, л., о.
Leydigia acanthocercoides (Fischer, 1854). [1], став, о.
Monospilus dispar Sars, 1862. [3], став, Канівське водосховище, р. Дніпро, л.
Picripleuroxus laevis Sars, 1862. [2], р. Удай, о.
Pleuroxus aduncus (Jurine, 1820). [1], [2], [3], стариця, став, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, в., л., о.
Pl. trigonellus (O.F.Müller, 1776). [2], [3], став, р. Руда, л.
Pl. truncata (O.F.Müller, 1785). [2], [3], став, р. Дніпро, р. Удай, л., о.
Pleuroxus uncinatus Baird, 1850. [2], [3], став, Канівське водосховище, р. Дніпро, р. Перевод, л.
Pseudochydorus globosus (Baird, 1843). [2], р. Удай, л.
Rhynchotalona falcata (Sars, 1861). [3], став, л.
Родина Bosminidae Sars, 1865
Bosmina longirostris (O.F.Müller, 1776). [1], [2], [3], став, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, в., л., о.
Родина Leptodoridae Lilljeborg, 1861
Leptodora kindtii (Focke, 1844). [3], р. Дніпро, л.
Клас Сорепода H. Milne-Edwards, 1840
Ряд Сусоропиди Burmeister, 1834
Родина Cyclopidae Claus, 1863
Acanthocyclops americanus (Marsh, 1893). [1], [2], [3], став, Канівське водосховище, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, в., л., о.

- Cryptocyclops bicolor* (Sars, 1863). [2], р. Удай, л.
Cyclops strenuus Fischer, 1851. [1], [2], [3], тимчасова водойма, став, р. Руда, в., л., о.
C. vicinus Ulianine, 1875. [1], [2], болото, озеро, став, р. Удай, в., о.
Diacyclops bicuspidatus (Claus, 1857). [1], [2], [3], болото, стариця, став, Канівське водосховище, р. Іченька, р. Удай, р. Перевод, в., о.
Ectocyclops phaleratus (Koch, 1838). [2], р. Удай, л.
Eucyclops denticulatus (Graeter, 1903). [1], [2], [3], болото, став, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
E. macrurus (Sars, 1863). [1], [2], [3], стави, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., о.
E. serrulatus (Fischer, 1851). [1], [2], [3], тимчасова водойма, болото, стариця, стави, Канівське водосховище, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
Macrocyclops albidus (Jurine, 1820). [1], [2], [3], болото, стави, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
M. fuscus (Jurine, 1820). [1], [2], р. Іченька, р. Удай, р. Руда, в., л., о.
Megacyclops gigas (Claus, 1857). [1], [2], [3], став, Канівське водосховище, р. Іченька, р. Дніпро, р. Руда, р. Перевод, в., л.
M. viridis (Jurine, 1820). [1], [2], [3], тимчасова водойма, болото, озеро, став, Канівське водосховище, р. Іченька, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
Mesocyclops leuckarti (Claus, 1857). [1], [2], [3], болото, стариця, озеро, став, Канівське водосховище, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, в., л., о.
Metacyclops sp. Kiefer, 1924. [2], р. Перевод, л.
Microcyclops varicans (Sars, 1863). [2], р. Удай, л.
Paracyclops poppei (Rehberg, 1880). [3], став, в.
Thermocyclops crassus (Fischer, 1853). [1], [2], болото, стави, р. Іченька, р. Удай, в., о.
Th. oithonoides (Sars, 1863). [1], [2], [3], болото, стариця, стави, р. Дніпро, р. Удай, р. Перевод, л., о.

Ряд Calanoida Sars, 1903

Родина Diaptomidae Baird, 1850

- Eudiaptomus gracilis* (Sars, 1863). [1], [2], [3], стави, р. Удай, р. Перевод, в., л., о.

- E. graciloides* (Lilljeborg, 1888). [1], став, л.

Родина Temoridae Giesbrecht, 1893

- Eurytemora affinis* (Poppe, 1880). [3], р. Дніпро, л.
E. velox (Lilljeborg, 1853). [2], [3], стави, Канівське водосховище, р. Дніпро, р. Удай, р. Руда, р. Перевод, в., л., о.
Heteros cope caspia Sars, 1897. [3], став, Канівське водосховище, р. Дніпро, л.

Висновки. У межах різнотипних водойм природоохоронних територій було визначено 120 видів літорального зоопланктону, з них коловертки склали 51 вид (15 родин та 23 роди), гіллястовусі ракоподібні – 45 видів (6 родин та 27 родів), веслоногі ракоподібні – 24

види (3 родини ті 16 родів). Вперше для фауни України зареєстровано один вид коловертки – *Lophochoris rubens*. Вперше для Полтавської області зареєстровано два види коловертки – *Epiphanes senta*, *Polyarthra dolicoptera*, та два види для Чернігівської – *Lepadella rhomboides*, *Monommata appendiculata*. Для Ічнянського НПП вперше зібраний матеріал літорального зоопланктону та визначено 57 видів.

Список використаної літератури

1. Зимбальская Л.Н. Сукцесии, мониторинг и прогнозы водных экосистем / Л. Н. Зимбальская // Гидробиол. журн. – 1985. – 21, № 3. – С. 3–9.
2. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР / Л.А. Кутикова. – Ленинград: Наука, 1970. – 744 с.
3. Монченко В.І. Щелепнороти циклоподібні, циклопи / В.І. Монченко. – Київ: Наукова думка, 1974. – 450 с.
4. Монченко В.І. Вольноживущі циклоповидні копеподи Понто-Каспійського басейна. – Київ: Наук. думка, 2003. – 351 с.
5. Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. / Е. Ф. Мануйлова. – Москва-Ленинград: Наука, 1964. – 327 с.
6. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко [та ін.]. – Київ: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
7. Боруцкий Е.В. Определитель Calanoida пресных вод СССР. / Е. В. Боруцкий, Л. А. Степанова, М. С. Кос. – Ленинград: Наука, 1991. – 504 с.
8. Березина Н.А. Практикум по гидробиологии / Н.А. Березина. – М.: Агропромиздат, 1989. – 208 с.
9. Анований список моногононтичних коловертки ряду Ploima (Rotifera: Eurotatoria, Monogononta, Ploima) фауни України. Повідомлення I / Овандер Е.В., Яковенко Н.С., Трохимець В.М. та ін. // Рибгосподарська наука України. – 2011. – В.2. – С. 59–69.
10. Анований список моногононтичних коловертки ряду Ploima (Rotifera: Eurotatoria, Monogononta, Ploima) фауни України. Повідомлення II / Овандер Е.В., Яковенко Н.С., Трохимець В.М. та ін. // Рибгосподарська наука України. – 2011. – В.3. – С. 46–54.
11. Анований список моногононтичних коловертки ряду Ploima (Rotifera: Eurotatoria, Monogononta, Ploima) фауни України. Повідомлення III / Яковенко Н.С., Овандер Е.В., Трохимець В.М. та ін. // Рибгосподарська наука України. – 2011. – В.4. – С. 41–51.
12. Martin J.W. An updated classification of the recent Crustacea / J.W. Martin, G.E. Davis. – Los Angeles: Natural History Museum of Los Angeles Country, 2001. – 124 p.
13. Segers H. Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera), with notes on nomenclature taxonomy and distribution / H. Segers. – Auckland, New Zealand: Magnolia Press, 2007. – 104 p.

Стаття надійшла до редколегії 24.02.16

Burian Z. V., Trokhymets V. N., Podobaylo A. V.
 Taras Shevchenko National University of Kyiv
 Educational and Scientific center "Institute of Biology and Medicine"
 Department of Ecology and Zoology

AN ANNOTATED CHECKLIST OF THE LITTORAL ZOOPLANKTON OF THE DIFFERENT TYPES OF RESERVOIRS OF THE NATURAL RESERVE FUND OF UKRAINE WITHIN THE MIDDLE DNIEPER

This paper presents an annotated list of species of zooplankton diverse intertidal waters Ichniansky National Nature Park, National Nature Park "Pyriatynsky" and Kaniv Nature Reserve. In the Ichniansky National Nature Park hydrobiological studies were conducted for the first time and they resulted in identifying the 57 zooplankton species. One rotifers species – *Lophocharis rubens* Wulfert, 1939, was registered in Ukrainian fauna for the first time.

Key words: protected areas, reservoirs, zooplankton, Ukraine.

Бурьян З. В., Подобайло А. В., Трохимец В. Н.
 Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко
 Учебно-научный центр "Институт биологии и медицины"
 Кафедра экологии и зоологии

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ВИДОВ ЛИТОРАЛЬНОГО ЗООПЛАНКТОНА РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЕМОВ ОБЪЕКТОВ ПРИРОДНО-ЗАПОВЕДНОГО ФОНДА УКРАИНЫ В ПРЕДЕЛАХ СРЕДНЕГО ПОДНЕПРОВЬЯ

*В работе представлен аннотированный список видового состава литорального зоопланктона разнотипных водоемов Ичнянского национального природного парка, Национального природного парка "Пирятинский" и Каневского природного заповедника. В Ичнянском НПП впервые проводились гидробиологические исследования, в результате которых были определены 57 видов зоопланктона. Для фауны Украины впервые зарегистрировано 1 вид коловерток – *Lophocharis rubens Wulfert, 1939*.*

Ключевые слова: природоохранные территории, водоемы, зоопланктон, Украина.

УДК 599.4 (477)

Л. В. Годлевська, С. В. Ребров,
 Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, м. Київ
 e-mail: lgodlevska@gmail.com,
 sergij.rebrov@gmail.com
 П. С. Панченко,
 Азово-Чорноморський орнітологічний союз, м. Одеса
 e-mail: panps@ukr.net

НОВІ ДАНІ ЩОДО ФАУНИ РУКОКРИЛИХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ (УКРАЇНА)

*В ході досліджень у 2016 р. в межах Рівненської області, на території Рівненського природного заповідника (РПЗ), Національного природного парку "Дермансько-Острозький" (ДОП) та прилеглих до них ділянок, зареєстровано 14 видів рукокрилих. Дослідженнями доповнено і уточнено список видів теріофауни області: вперше знайдено або фактично підтверджено знаходження чотирьох видів рукокрилих (*Myotis myotis*, *M. bechsteini*, *M. brandtii*, *M. mystacinus*). Пункт реєстрації *Myotis bechsteini* є найпівнічнішим для цього виду в Україні. На території РПЗ в 2016 р. зареєстровано 10 видів, 2 з них – вперше для заповідника. У ДОП спрямовані натурні дослідження хіроптерофауни проведено вперше – на території парку та прилеглих ділянках відмічено 13 видів.*

Ключові слова: рукокрилі, фауна, заповідні об'єкти, Рівненська область, Західна Україна.

Вступ. Рукокрилі до недавнього часу залишались найменш вивченою групою ссавців України. Хоча наразі спостерігається інтенсифікація досліджень рукокрилих, багато територій залишаються "білими" у відношенні навіть первинних фауністичних даних. Разом з тим, всі види рукокрилих в Україні мають юридично закріплені охоронний статус – згідно з Червоною книгою України та трьома міжнародними договорами: Угодою EUROBATS про збереження популяцій європейських видів рукокрилих, Боннською конвенцією про збереження мігруючих видів диких тварин, Бернською Конвенцією про охорону дикої флори та фауни і природних середовищ в Європі (Фауна України..., 2010). Впровадження заходів зі збереження рукокрилих є неможливим без базових знань щодо поширення, чисельності, просторового розподілу та сезонної динаміки видів. Особливу актуальність складає вивчення цих питань в межах об'єктів природно-заповідного фонду.

Дані щодо рукокрилих Рівненської області були досить дискретними. На початок 2000-х років для області відомі реєстрації чотирьох видів (Татаринів, 1956; 1960; 1967; 1973; колекція Національного науково-природничого музею НАН України). Впродовж наступних років перелік видів було розширено. На початок наших досліджень у 2016 р. список хіроптерофауни області налічував 14 видів (Башта та ін., 2001; Годлевська, Гхазали, 2011; Bashta, 2012; Башта, Івашків, 2012; Кусьнеж, 2014; Годлевська, 2015; Годлевська та ін., 2016; Франчук, 2016).

Рівненський природний заповідник (РПЗ) знаходиться у північній частині області. Заповідник створений у 1999 р. і наразі є єдиним об'єктом ПЗФ такого рівня в межах області. М. Химин (2006) для РПЗ, базуючись на

даних детекторних обліків, вказав три види рукокрилих. На початку 2010-х років хіроптерофауну РПЗ досліджували О.В. Кусьнеж та В.Ч. Домбровський (Кусьнеж, 2012а, 2012б; Кусьнеж, Домбровський, 2013). Цими авторами у 2011 та 2012 рр. в РПЗ та прилеглих територіях встановлено знаходження 10 видів рукокрилих.

Національний природний парк "Дермансько-Острозький" (ДОП) розташований на півдні області. Заснований 2009 р. і поки є єдиним національним парком в межах області. За наявними даними, натурну інвентаризацію фауни рукокрилих ДОП не проводили. У проєкті організації Парку зазначено 10 видів рукокрилих, як таких, які у різні роки, починаючи з середини 20-го ст. реєстрували у регіоні, до якого входить територія парку (Проект..., 2013). На прилеглих до ДОП територіях відомі знахідки двох видів (Башта та ін., 2001; Bashta, 2012). В зимовий період 2013/2014 рр. співробітник ДОП О.В. Головка та керівник туристичного гуртка А. Гулько провели огляд невеликої каменоломні, розташованої в урочищі Пекло ДОП. В ході огляду зроблено фотографії зимуючих в підземеллі кажанів, які попередньо віднесені Я. Ціхоцьким до чотирьох видів нічниць (О.В. Головка, особисте повідомлення); ці дані були включені до Літопису природи парку (Лісюк, Похвалюк, 2015).

В цій роботі розглянуто результати досліджень, проведених нами у 2016 р. на території зазначених вище заповідних об'єктів та на прилеглих до них ділянках в межах Рівненської області.

Матеріали та методи досліджень. Роботу проводили у 2016 р., протягом двох експедиційних виїздів: 23–31.05.2016 (південь та північ), 09–12.09.2016 р. (південь області). Дослідження вели в межах чотирьох

адміністративних районів області, на території двох масивів Рівненського природного заповідника, Національного природного парку "Дермансько-Острозький" та ділянок, що безпосередньо межують або знаходяться поблизу цих об'єктів ПЗФ: *Сарненський р-н*: масив РПЗ "Сомине" (західний берег озера Сомине, кв. 70 Карасинського лісництва, ок. с. Рудня Карпилівська), заповідне урочище Розвилка; *Дубровицький р-н*: масив РПЗ "Переброди" (урочища Бабка та Живонець – кв. 63 та 34 Північного лісництва) та прилеглі до РПЗ ділянки, а також: с. Переброди, с. Миляч, ок. с. Заслуччя; *Здолбунівський р-н*: с. Дермань Друга та околиці, ДОП – урочище Пекло; *Острозький р-н*: с. Ілляшівка, с. Новомалин (рис. 1).

Примітка: с. Ілляшівка та с. Новомалин безпосередньо прилягають до меж Дермансько-Острозького парку, тому знахідки у цих пунктах ми далі відносимо до території ДОП.

Виявлення надземних сховищ проводили за пошуком ознак присутності кажанів (послід, соціальна вокалізація, світанкове та нічне роїння). Також оглядали доступні підземелля (підвали, льохи, гірниці). Для відлову тварин використовували павутинні тенета довжи-

ною від 3 до 12 м польського (Ecotone) та китайського виробництва, які встановлювали на місцях прольоту, полювання кажанів або поблизу виявлених їх сховищ. Контактний огляд тварин (n=224) проводили за стандартною схемою. Реєстрували: вид, стать, вік, проміри, масу, оцінювали репродуктивний статус тощо. Тварин випускали відразу після огляду у місці їх первинного знаходження. Всі дослідження здійснювали без вилучення тварин з природного середовища. Для дистанційних спостережень використовували ультразвукові детектори Pettersson Elektronik D200 та D240x. В роботі використано фотоматеріали, люб'язно надані О.В. Голков, А. Гульком, В.П. Романюком, А.В. Плигою.

У зведених переліках нижче застосовано скорочення: М – самець, F – самиця (герг – розродча (вагітна або лактуюча), пгерг – ялова), U – стать невідома, ad – доросла та juv – ювенільна особина (віком до 4 місяців), ne – вилов сіткою, ne/sh – відлов біля сховища, vo – облік при огляді сховища зсередини, de – детекторні реєстрації. Формат дати – день.місяць.рік. Записи розділено територіально за північчю і півднем області; для одних тих самих пунктів спостережень впорядковано за хронологією.



Рис. 1. Пункти проведення досліджень авторами в межах Рівненської області у 2016 р.

Результати та обговорення. Впродовж наших досліджень відмічено 14 видів рукокрилих. Вперше для області зареєстровано та фактично підтверджено знаходження чотирьох видів: *M. myotis*, *M. bechsteinii*, *M. mystacinus* та *M. brandtii*. В межах Рівненського природного заповідника нами відмічено 10 видів, 2 з них – вперше для його території. Всі 10 видів розмножуються у заповіднику: у травні реєстрували розродчих самиць.

Для Дермансько-Острозького парку відмічено 13 видів, але вагітних самиць у травні зареєстровано лише у *P. nathusii* та *V. murinus*. В майбутньому список видів, що розмножується в ДОП, має бути уточнений і, з великою ймовірністю, включити всі або більшість зареєстрованих тут видів. Чотири види, яких раніше відмічали у області, нами не зареєстровано. Наразі список хіроптерофауни Рівненської області включає 18 видів (таблиця 1).

Таблиця 1

Оновлений список видів рукокрилих Рівненської області, у тому числі: Рівненського заповідника (РПЗ) та Дермансько-Острозького парку (ДОП).*

Назва, лат.	Назва, укр.	2016_04	2016_авт	РПЗ	ДОП
<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	нічниця велика	(+)	+	–	+
<i>Myotis bechsteinii</i> (Kuhl, 1817)	нічниця довговуха	(+)	+	–	+
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	нічниця водяна	+	+	+	+
<i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825)	нічниця ставкова	+	–	–	–
<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	нічниця війчаста	+	+	+	+
<i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)	нічниця Брандта	–	+	+	–
<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	нічниця вусата	–	+	–	+
<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	вухань бурий	+	+	+	+
<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)	вухань сірий	–	+	–	+
<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	широковух європейський	+	+	+	+
<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	вечірниця мала	+	–	–	–
<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	вечірниця руда	+	+	+	+
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	нетопир карлик	+	–	–	–
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	нетопир лісовий	+	+	+	+
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)	нетопир пігмей	+	+	+	+
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	нетопир білосмугий	+	–	–	–
<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	лилик двоколірний	+	+	+	+
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	лилик пізній	+	+	+	+

* Жирним виділено назви видів, які вперше знайдені або фактично підтверджені для області. 2016_04 – список видів станом на квітень 2016 р., 2016_авт. – види, зареєстровані авторами в ході досліджень 2016 р. (+) – для видів, які до списків фауни були включені на основі попереднього визначення (див. текст).

***Myotis myotis* – нічниця велика.** Знаходження виду підтверджено однією контактною знахідкою – відловлено одну особину на вході до закинутої гірниці в межах ДОП. Про зимівлю виду у гірниці свідчать фотографії, зроблені під час її відвідання у 2014 та 2016 рр. Ці спостереження є першими реєстраціями виду для Рівненської області. Найближчі пункти знахідок великої нічниці – за 40 км на ПдЗх у Тернопільській області, м. Кременець, та за 75–80 км в декількох пунктах Бродівського р-ну Львівської області (Абеленцев, Попов, 1956; Татаринів, 1956).

Південь: • ДОП, Урочище Пекло, каменоломня, 12.03.2014, во: щонайменше 3U (за фото, наданими О.В. Головко та А. Гульком); *ibid*, 13.03.2016, во: щонайменше 2U (за фото, наданих А.В. Плигою); *ibid*, на вході до каменоломні, 10.09.2016, пе: 1Fjuv?.

***Myotis bechsteinii* – нічниця довговуха.** Реєстрації цього виду є першими для Рівненської області. У вересні 2016 р. нами на вході до закинутої каменоломні в урочище Пекло Дермансько-Острозького парку відловлено 7 особин цього виду. Там само вид зимує (визначено за фото 2014–2015 рр.). Цей пункт реєстрації є найпівнічнішим для виду в Україні. Він відстоїть від найближчих відомих місць знахідок виду: у Львівській області, печера Страдчанська (Башта та ін., 2013; Годлевська та ін., 2016) – на 170 км; у Тернопільській області, печера Перлина, ПЗ "Медобори" (Тищенко, 2003) – на 110 км. Нічниця довговуха є вкрай рідкісним та малочисельним видом, як в Україні, так і в усіх інших частинах свого ареалу (Годлевская, 2006; Рауповіч, 2016). Відповідно, знайдене місцезнаходження виду у Рівненській області і, зокрема, зазначене підземелля, є унікальним і потребує особливої обачності при розробці планів його менеджменту та використання.

Південь: • ДОП, урочище Пекло, каменоломня, 12.03.2014, во: щонайменше 1U (за фото, наданими

О.В. Головко та А. Гульком); *ibid*, 04.03.2015, во: щонайменше 1U (за фото, наданими О.В. Головко та А. Гульком); *ibid*, на вході до каменоломні, 10.09.2016, пе: 7 (3M, 1Mad, 3Mjuv).

***Myotis daubentonii* – нічниця водяна.** Вид зареєстровано нами майже в усіх пунктах дослідження. Знайдені сховища – в щілинах автомобільних мостів на території Дубровицького р-ну та закинуті підземелля на півдні області.

Північ: • с. Заслущя, автомобільний міст на Пн від села, 29.05.2016, во: $\geq 3Uad + \geq 7Uad$; • с. Миляч, парний автомобільний міст, 25.05.2016, во (частковий огляд): $> 20U$ разом з 1U *P. pyg.*; *ibid*, 29.05.2016, во (повний огляд): $> 20Uad$ (1Fad) + 5Uad; • с. Переброди, над. р. Льва, 26.05.2016, de; *ibid*, , 26.05.2016, пе: 3 (3Fad-repr); • РПЗ, урочище Бабка, над ставами, 25.05.2016, de; • РПЗ, масив "Сомине", над озером, 23.05.2016, de.

Південь: • с. Дермань Друга, околиці, на вході до каменоломні Дермань-3, 09.09.2016, пе: 1Mjuv?; *ibid*, каменоломня Дермань-1, 10.09.2016, во: 2 (1Fjuv, 1Mjuv); • ДОП, урочище Пекло, над дорогою у лісі, 10.09.2016, пе: 1Fad; на вході до каменоломні, 10.09.2016, пе: 1Fad; • с. Новомалин, над ставом, 11.09.2016, de; *ibid*, підвал замкової будівлі, 11.09.2016, во: 1Fad.

***Myotis nattereri* – нічниця війчаста.** Вид зареєстровано в чотирьох пунктах дослідження.

Північ: • Урочище Розвилка, закинута будівля профілакторію, 24.05.2016, пе: 1Mad; • РПЗ, урочище Живонець, на дюнах та над дорогою у лісі, 27.05.2016, пе: 1Fad-repr.

Південь: • ДОП, урочище Пекло, над дорогою у лісі, 10.09.2016, пе: 2Fad; *ibid*, на вході до каменоломні, 10.09.2016, пе: 4Mad; • с. Новомалин, у замковій будівлі, 11.09.2016, пе: 2Mad.

Myotis brandtii – нічниця Брандта. Вид зареєстровано в РПЗ: відловлено три розродчі самиці. Ця знахідка є першою фактичною реєстрацією виду для Рівненської області. Раніше нічницю з групи *M. mystacinus* s. l. / *M. brandtii* знайдено на зимівлі в м. Корець у 2015 р. (Годлевська та ін., 2016), проте до виду її ідентифіковано не було.

Північ: ● РПЗ, урочище Живонець, на дюнах та над дорогою у лісі, 27.05.2016, пе: 3Fad-repr.

Myotis mystacinus – нічниця вусата. Вид ідентифіковано у двох пунктах спостереження на півдні Рівненщини, в тому числі в межах ДОП. Вперше підтверджено знаходження цього виду для області.

Південь: ● ДОП, урочище Пекло, на вході до каменоломні, 10.09.2016, пе: 1Fjuv. ● с. Ілляшівка, біля будівлі-сховища-1 колонії *P. nathusii*, 29.05.2016, пе: 1Mad;

Plecotus auritus – вухань бурій. Зареєстровано у семи пунктах спостережень, у томи числі на території РПЗ та ДОП. Виявлені сховища: щілини мостів, порожнини в закинутих будівлях, підземелля. Знайдено сховища розродчих самиць: у залізобетонному перекритті моста та у закинутій будівлі.

Північ: ● с. Заслущя, автомобільний міст на Пн від села, 29.05.2016, во: ≥ 7 (1Mad, 3Fad-repr); ibid, залізничний міст, 29.05.2016, во: 1U; ● с. Переброди, закинута будівля, 26.05.2016, пе: 3 (1Mad, 1Fad-repr, 1Fad-repr?); ibid, біля будівлі школи, 26.05.2016, пе: 1Mad; ● урочище Розвилка, закинута будівля профілакторію, 24.05.2016, во: 1U за рамою вікна; ibid, закинута будівля профілакторію, 24.05.2016, пе/sh: 13 (1Mad, 11Fad-repr, 1Fad-repr?) на вильоті з кімнати зі сховищем у порожнині стелі; ibid, 24.05.2016, пе/sh: 1Fad; ● РПЗ, урочище Живонець, на дюнах та над дорогою у лісі, 27.05.2016, пе: 2Fad-repr.

Південь: ● с. Дермань-Друга, околиці, на вході до каменоломні Дермань-1, 09.09.2016, пе: 1Mad; ibid, на вході до каменоломні Дермань-3, 09.09.2016, пе: 2 (1Mad, 1M); ● ДОП, урочище Пекло, над дорогою у лісі, 10.09.2016, пе: 1M; ● с. Новомалин, підвал замкової будівлі, 11.09.2016, во: 1U; ibid, у замковій будівлі, 11.09.2016, пе: 5 (2Mad, 2M, 1Fad).

Plecotus austriacus – вухань сірий. Вид відмічено у двох пунктах на півдні Рівненщини.

Південь: ● с. Ілляшівка, у складському ангарі, 01.08.2015: 1U знайдений вдень (за фото В.П. Романюка); ibid, біля будівлі-сховища-1 колонії *P. nathusii*, 29.05.2016, пе: 1Mad. ● с. Новомалин, у замковій будівлі, 11.09.2016, пе: 9 (2Mad, 3Fad, 4M).

Barbastella barbastellus – широкоух європейський. Вид зареєстровано, як на півночі (два пункти, включаючи РПЗ), так і на півдні області (три пункти, включаючи територію ДОП).

Північ: ● РПЗ, урочище Бабка, 25.05.2016, пе: 1U; ● РПЗ, урочище Живонець, на дюнах та над дорогою у лісі, 27.05.2016, пе: 5Fad-repr.

Південь: ● с. Дермань Друга, околиці, на вході до каменоломні Дермань-3, 09.09.2016, пе: 4 (2Mad, 1M, 1F); ● ДОП, урочище Пекло, на вході до каменоломні, 30.05.2016, пе/sh: 1Mad; ibid, на вході до каменоломні, 10.09.2016, пе: 13 (4Mad, 4M, 1Fad, 2Fjuv, 2F); ibid, над дорогою у лісі, 10.09.2016, пе: 9 (6Mad, 2M, 1Fad); ● с. Новомалин, у замковій будівлі, 11.09.2016, пе: 18 (5Mad, 11M, 1Mjuv, 1Fjuv).

Nyctalus noctula – вечірниця руда. Вид зареєстровано у всіх пунктах дослідження, включаючи території РПЗ та ДОП. Окремо слід відмітити сховище материнської колонії у порожнині за рамою вікна, виявлене у с. Переброди. Такий тип сховищ є нетиповим для цього

виду, материнські колонії якого зазвичай розташовуються у дуплах.

Північ: ● с. Переброди, біля сховища колонії у порожнині за рамою вікна місцевої школи, 26.05.2016, пе/sh: 4 (2Fad, 2Fad-repr); ibid, сосново-дубовий ліс, бл. 4 км на ПдСх від села, 27.05.2016, де; ● РПЗ, урочище Бабка, 25.05.2016, де; ● РПЗ, урочище Живонець, 27.05.2016, де; ibid, на дюнах та над дорогою у лісі, 27.05.2016, пе: 1Fad-repr; ● урочище Розвилка, 24.05.2016, де; ● РПЗ, масив "Сомине", 23.05.2016, де.

Південь: ● с. Дермань Друга, околиці, 31.05.2016, де; ● ДОП, урочище Пекло, ліс, 30.05.2016, де; ● с. Ілляшівка Острозького р-ну, на подвір'ї приватного будинку, 10.04.2014, спійманий собакою, 1Mad (за фото В.П. Романюка); ibid, територія села, 29.05.2016, де.

Pipistrellus nathusii – нетопир лісовий. Вид реєстрували в більшості пунктів спостережень, включаючи території обох заповідних об'єктів.

Північ: ● РПЗ, урочище Бабка, 25.05.2016, де; ibid, будиночок для начиння з колонією, 25.05.2016, пе/sh: 2Fad-repr; ● РПЗ, урочище Живонець, на дюнах та над дорогою у лісі, 27.05.2016, пе: 1Mad; ● с. Переброди, 26.05.2016, де; ibid, сосново-дубовий ліс, бл. 4 км на ПдСх від села, над дорогою, 27.05.2016, пе: 1Mad; ● урочище Розвилка, 24.05.2016, де; ibid, над алеєю у лісі, 24.05.2016, пе: 1Mad; ● РПЗ, масив "Сомине", будинок наукового стаціонару з колоніями, 23.05.2016, пе/sh: 5Fad.

Південь: ● с. Дермань Друга, околиці, 31.05.2016, де; ● с. Ілляшівка, біля будівлі-сховища-1 колонії, 29.05.2016, пе: 7 (6Mad, 1Fad-repr); ibid, біля будівлі-сховища-2 колонії, 29.05.2016, пе: 3 (1Mad, 1Fad-repr, 1Fad-repr?).

Pipistrellus pygmaeus – нетопир пігмей. Цей вид відмічено в п'яти пунктах дослідження.

Північ: ● с. Мияч, парний автомобільний міст, 25.05.2016, во (частковий огляд): 1U у групі > 20 ос. *M. daubentonii*. ● РПЗ, урочище Бабка, 25.05.2016, де; ● РПЗ, урочище Живонець, на дюнах та над дорогою у лісі, 27.05.2016, пе: 15 (4Fad, 10Fad-repr, 1U); ● урочище Розвилка, 24.05.2016, де; ● РПЗ, масив "Сомине", будинок наукового стаціонару з колоніями, 23.05.2016, пе/sh: 15Fad.

Південь: ● с. Ілляшівка, біля будівлі-сховища-1 колонії *P. nathusii*, 29.05.2016, пе: 1Fad-repr

Vespertilio murinus – лилик двоколірний. Відмічений у чотирьох пунктах. Всі відловлені особини – самиці. Знайдено одне сховище – материнської колонії – у будівлі на території РПЗ.

Північ: ● с. Переброди, біля будівлі школи, 26.05.2016, пе: 1Fad-repr; ● РПЗ, урочище Бабка, 25.05.2016, де; ● РПЗ, масив "Сомине", будинок наукового стаціонару з колоніями, 23.05.2016, пе/sh: 10Fad.

Південь: ● с. Ілляшівка, біля будівлі-сховища-1 колонії *P. nathusii*, 29.05.2016, пе: 1Fad-repr.

Eptesicus serotinus – лилик пізній. Нами вид відмічено у більшості пунктів спостережень, в тому числі на території РПЗ та ДОП. Виявлено чотири сховища колоній у надземних частинах будівель. Лиликів пізніх також зареєстровано при огляді підземель вдень та під час відловів на входах до підземель на півдні області.

Північ: ● РПЗ, урочище Бабка, 25.05.2016, де; ● с. Переброди, біля сховища-1 колонії у будівлі школи (у ніші за рамою вікна), 26.05.2016, пе/sh: 9Fad-repr; ibid, сховища-2 колонії у будівлі школи (у ніші за рамою вікна), 26.05.2016, де; ● урочище Розвилка, 24.05.2016, де; ibid, закинута будівля профілакторію, 24.05.2016, пе/sh: 6 (4Mad, 2Fad-repr); ● РПЗ, масив "Сомине",

23.05.2016, de; ibid, будинок наукового стаціонару з колоніями, 23.05.2016, ne/sh: 5Mad.

Підень: • с. Дермань Друга, околиці, 31.05.2016, de; • ДОП, урочище Пекло, на вході до каменоломні, 30.05.2016, ne/sh: 2Mad; • с. Ілляшівка, біля будівлі-сховища-1 колонії *P. nathusii*, 29.05.2016, ne: 1Mad; ibid, 14.07.2016, залетів до житлового будинку: 1U (за фото В.П. Романюка); • с. Новомалин, підвал замкової будівлі, 11.09.2016, vo: 3U.

Інші види. Декілька видів, відмічені, за даними інших авторів, на території Рівненської області, нами не зареєстровані. Ними є: *M. dasycneme*, *P. pipistrellus*, *P. kuhlii* та *N. leisleri*. Перший вид – *M. dasycneme* – відомий за єдиною знахідкою з м. Острог (Башта та ін., 2001). За наявними даними, цей вид в межах Українського Полісся та Лісостепу є малочисельним та поширеним досить спорадично. *P. pipistrellus* вказаний для території РПЗ (Химин, 2006; Кусьнеж, 2012б; Кусьнеж, Домбровський, 2013). Нам не вдалося підтвердити знаходження цього виду для території області. Всі контактні оглянуті особини "малих" нетопирів ідентифіковано як *P. ruytaeus*. Нетопир білосмугий вперше зареєстрований на Рівненщині у м. Сарни у лютому 2016 р. (Франчук, 2016). Нами вид не виявлений, що може бути пояснено загальним "тяжінням" цього виду до населених пунктів та антропогенно-модифікованих місцезнаходжень і униканням ділянок, подібних до тих на яких проводили дослідження. *N. leisleri* відомий в області за двома реєстраціями: у м. Сарни (Кусьнеж, 2014) та урочищі Розвилка (Кусьнеж, Домбровський, 2013). Базуючись на оригінальних даних з інших областей України (Годлевська, Ребров, неопубл.), вважаємо, що вид представлений в регіоні набагато ширше і в майбутньому буде виявлений в інших пунктах області.

Окрім перелічених видів, слід зазначити ще два, знахідки яких відомі із сусідніх регіонів. Це – *Nyctalus lasiopterus* та *Eptesicus nilssonii*. Перший вид – вечірниця велетенська – є вкрай рідкісним та малочисельним в межах всього свого ареалу (Vlaschenko et al., 2010; Alcalde et al., 2016). Нещодавно розродчих самиць цього виду зареєстровано на території державного заказника "Старий Жаден", Житковичський район Гомельської області, Беларусь (Dombrovski et al., 2016). Заказник межує з територією відділення "Переброди" Рівненського природного заповідника і охоплює єдиний з ним болотяний масив. Відповідно, в майбутньому можливі знахідки виду і в українській частині. На території заказника "Старий Жаден" також був знайдений другий вид – лилик північний (Dombrovski et al., 2016). За наявними даними, Українським Поліссям проходить південна межа зони поширення цього виду в регіоні, тому знахідки *E. nilssonii* можна очікувати і на території півночі Рівненської області.

Узагальнення. Впродовж досліджень авторів у 2016 р. на території Рівненської області зареєстровано 14 видів рукокрилих. Вперше відмічено або фактично підтверджено знаходження чотирьох видів: *Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. mystacinus* та *M. brandtii*. Для всіх цих видів знахідки уточнюють межі їх поширення в Україні. Відповідно, наразі список хіроптерофауни Рівненської області включає 18 видів. В межах Рівненського природного заповідника відмічено 10 видів (для всіх зареєстровано розмноження), 2 з них – вперше. В Національному природному парку "Дермансько-Острозький" виявлено 13 видів, всі – вперше знайдені або фактично підтвержені.

Подяки. Ми щиро дякуємо співробітнику РПЗ М.В. Франчуку, К. Забаві, Р. Потапенку – за допомогу у проведенні теренової роботи, О.В. Головку, А. Гулько, А.В. Плизі та В.П. Романюку – за надані фотографії та повідомлення щодо знахідок кажанів, заступнику директора РПЗ Р.О. Журавчаку та співробітникам заповідника, співробітникам ДОП О.В. Головку, В.П. Романюку з родиною, Г.В. Кальчук з родиною за всебічне сприяння, допомогу в організації та проведенні досліджень та гостинність; М.Ф. Франчуку та О.В. Головку – за суттєву консультативну допомогу. Дослідження проведено за підтримки Rufford Foundation у рамках проекту "Bats of natural protected territories of Northern and Central Ukraine".

Список використаних джерел

1. Абеленцев В. І., Попов Б. М. Ряд рукокрилих, або кажани – Chiroptera / Фауна України. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1956. – том 1: Ссавці, вип. 1. – С. 229–446.
2. Башта А.-Т.В., Івашків І.М. Структура, динаміка чисельності та просторовий розподіл зимового угруповання кажанів (Chiroptera, Vespertilionidae) Тараканівського форту (Західна Україна) // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія. – 2012. – Вип. 32. – С. 99–106.
3. Башта А.-Т.В., Кусьнеж О., Івашків І. Видовий склад і просторовий розподіл рукокрилих (Chiroptera) Українського Розточчя // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2013. – Вип. 63. – С. 44–50.
4. Башта А.-Т.В., Сребродольська Є.Б., Дикий І.В., Мисюк В.О. Ставкова нічниця *Myotis dasycneme* в західних областях України // Вісник Луганського державного педагогічного університету імені Тараса Шевченка. – 2001. – № 11. – С. 103–105.
5. Годлевская Е.В. Современное состояние фауны рукокрылых Украины в условиях антропогенной трансформации среды. – Рукопись. Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.08 – зоология. Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины. Киев, 2006. – 186 с.
6. Годлевська Л. Результати роботи київського контакт-центру з рукокрилих у 2012–2015 роках // Праці Теріологічної школи. – 2015. – Т. 13. – С. 11–19.
7. Годлевская Е.В., Гхазали М.А. Новые данные о зимовке рукокрылых на территории Житомирской и Ровенской областей (Украина) // Вестник зоологии. – 2011. – Т. 45, № 4. – С. 346.
8. Годлевська Л.В., Бузунко П.А., Ребров С.В., Гхазали М.А. Підземні сховища рукокрилих "не-печерних" регіонів України, за результатами 2002–2015 рр. // Вісник Львівського університету. Серія біологічна. – 2016. – Т. 71. – С. 178–189.
9. Кусьнеж О.В. Колонії нетопирів *Pipistrellus* (Chiroptera) у штучних укриттях Шацького НПП і Рівненського ПЗ // Тези доповідей Конференції молодих дослідників-зоологів – Київ, 2012а. – С. 18.
10. Кусьнеж О.В. Хіроптерологічні дослідження на території Рівненського природного заповідника у літній період 2011 року // Рівненський природний заповідник. Літопис природи за 2011 рік. Том 12. – Сарни, 2012б. – С. 125–126.
11. Кусьнеж О.В. Рідкісні види рукокрилих (Chiroptera) у фондах Зоологічного музею Львівського НУ ім. І. Франка // Зоологічні колекції та музеї: збірник наукових праць. – Київ, 2014. – С. 63–66.
12. Кусьнеж О.В., Домбровський В.Ч. Хіроптерологічні дослідження на території Рівненського природного заповідника у 2012 році // Рівненський природний заповідник. Літопис природи за 2012 рік. Том 13. – Сарни, 2013. – С. 113–115.
13. Лисюк В.М., Похвалюк С.П. Інвентаризація фауни // Національний природний парк "Дермансько-Острозький". Літопис природи за 2014 рік. – Острог, 2015. – С. 44–50.
14. Проект організації території Національного природного парку "Дермансько-Острозький", охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів. – Київ, 2013.
15. Татаринов К.А. Звірі західних областей України. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1956. – 188 с.
16. Татаринов К.А. Відомості по теріофауні Волинського Полісся // Наукові записки Кременецького державного пед. ін-ту. – 1960. – Т. 5. – С. 157–183.
17. Татаринов К.А. Дополнительные сведения о рукокрылых Украины // Вестник зоологии. – 1967. – № 6. – С. 68–72.
18. Татаринов К.А. Фауна хребетних заходу України. – Львів: Вища шк. при Львів. ун-ті, 1973. – 257 с.
19. Тищенко О.В. Фауна кажанів (Chiroptera) природного заповідника "Медобори" // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття. – Гримайлів–Тернопіль: Лілея, 2003. – С. 519–540.
20. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / О.В. Годлевська, І.Ю. Парнікоза, В.Б. Різун, Г.В. Фесенко, Ю.К. Куцоконь, І.В. Загороднюк, М.С. Шевченко, Д.М. Іноземцева; ред. О. Годлевська, Г. Фесенко. – Видання друге, перероблене та доповнене. – Київ, 2010. – 80 с.
21. Франчук М. Перша знахідка нетопира білосмугого *Pipistrellus kuhlii* у Рівненській області // Праці Теріологічної школи. – 2016. – у друці.

22. Химин М. Фауна хребетних Vertebrata Рівненського природного заповідника // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: 36. наук. праць. № 3. – Луцьк: РВВ "Вежа" Волин. держ. ун-ту ім. Л. Україн-ки, 2006. – С. 305–331.

23. Alcaldé, J., Juste, J., Paunović, M. 2016. *Nyctalus lasiopterus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14918A22015318. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T14918A22015318.en>.

24. Bashta A.-T. Hibernacula of *Barbastella barbastellus* in Ukraine: distribution and some ecological aspects // *Vespertilio*. – 2012. – Vol. 16. – P. 55–68.

25. Dombrowski V., Fenchuk V., Zhurauliou D. Fauna of bats (Mammalia, Chiroptera) of Stary Zhaden protected area, Southern Belarus // *Proceedings of the Theriological School*. – 2016. – in press.

26. Paunović, M. 2016. *Myotis bechsteinii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T14123A22053752. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T14123A22053752.en>.

27. Vlaschenko A., Gashchak S., Gukasova A., Naglov A. New record and current status of *Nyctalus lasiopterus* in Ukraine (Chiroptera: Vespertilionidae) // *Lynx*. – 2010. – 41. – P. 209–216.

Стаття надійшла до редколегії 08.12.16

Godlevska L. V., Rebrov S. V., Panchenko P. S.

The I. I. Schmalhausen Institute of Zoology of NAS of Ukraine, Kiev
Azov-Black Sea Ornithological Union, Odessa

NEW DATA ON BAT FAUNA OF RIVNE OBLAST (UKRAINE)

During the field research of 2016, in borders of Rivne oblast, at the territory of Rivnenskyi nature reserve (RNR), National nature park "Dermansko-Ostrozkyi" (DOP) and adjacent areas, 14 bat species were recorded. The general mammal fauna list of the Rivne oblast was expanded: 4 bat species were recorded for the first time or their presence was factually confirmed (*Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. brandtii*, *M. mystacinus*). The record of *Myotis bechsteinii* is northernmost in Ukraine. In 2016, at the territory of RNR 10 bat species were recorded; 2 of them, first for this reserve. In DOP focused bat survey was carried out for the first time: at the territory of park and neighbouring areas 13 species were recorded.

Key words: bats, fauna, protected territories, Rivne oblast, Western Ukraine.

Годлевская Л. В., Ребров С. В., Панченко П. С.

Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев
Азово-Черноморский орнитологический союз, Одесса

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ РУКОКРЫЛЫХ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (УКРАИНА)

В ходе исследований в 2016 г. в границах Ровенской области, на территории Ровенского природного заповедника (РПЗ), Национального природного парка "Дерманско-Острожский" (ДОП) и примыкающих к ним участков, зарегистрировано 14 видов рукокрылых. Исследованиями дополнен и уточнен список видов териофауны области: впервые отмечено и фактически подтверждено нахождение четырех видов рукокрылых (*Myotis myotis*, *M. bechsteinii*, *M. brandtii*, *M. mystacinus*). Пункт регистрации *Myotis bechsteinii* является наиболее северным для вида в Украине. На территории РПЗ в 2016 г. отмечено 10 видов, 2 из них – впервые для заповедника. В ДОП направленные натурные исследования хироптерофауны проведены впервые – на территории парка и прилегающих участков отмечено 13 видов.

Ключевые слова: рукокрылые, фауна, заповедные территории, Ровенская область, Западная Украина

УДК 591.531.22/.29+598.2

Л. В. Горобець,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
Національний науково-природничий музей НАН України, м. Київ
В. О. Яненко,
Міжнародна академія екології та медицини, м. Київ

ПТАХИ В ЖИВЛЕННІ ПУГАЧА (*BUBO BUBO* L.) НА ТЕРИТОРІЇ КАНІВСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА (ЧЕРКАСЬКА ОБЛ., УКРАЇНА)

В статті представлено результати аналізу видового складу птахів в пелетках пугача із території Канівського природного заповідника (за матеріалами зібраними в 1961 р.). Встановлено, що серед птахів у здобичі пугача переважали птахи, що мешкали поблизу узбережжя Дніпра (чирянка велика, чирянка мала, крикоч річковий, крикоч малий та коловодник болотяний) та відкритих біотопів включно із узліссям (куріпка сіра, перепілка, погонич малий, жайворонок чубатий, жайворонок польовий, горлиця звичайна, шпак, зеленяк, горобець польовий та зяблик). Виявлено, що крикочки були звичайною здобиччю в період гніздування, інші види птахів було добуто після гніздового сезону, але до жовтня. Крикочки були важливим компонентом живлення пугача в період розмноження, ймовірно, зникнення їх колонії в 1972 р. сприяло зникненню пугача на гніздуванні в 1974.

Ключові слова: пугач, трофіка, погадки, Середнє Подніпров'я.

Вступ. Донедавна пугач був звичайним видом вітчинської фауни, проте на сьогодні його чисельність на території України становить менше 200 гніздових пар (Червона книга України, 2009). На території Канівського природного заповідника (далі: КПЗ) пугач протягом ХХ ст. неодноразово з'являвся і зникав. Шарлемань переповідає свідчення Івана Ядловського (наглядача могили Т. Шевченка), що на початку 1920-х на території Чернечої гори було добуто пугача, проте сам Шарлемань в 1926 р. пугача вже не відмічав (Шарлемань, 1933). Цей вид спостерігали в 1950 р., і в тому ж році робітники знищили його гніздо при санітарних вирубках (Смогоржевський, 1952). Згодом на території заповідника знову з'явилась гніздова пара, яка гніздилась в системі Пекарського яру до 1974 р. До 1976 р. цих птахів

відмічали поблизу садиби, після чого вид зник з території заповідника (Горошко і др. 1989).

Навіть в часи перебування пугачів на території заповідника, його біологію спеціально не досліджували. Відомо, що цей вид поліфагним і в кожному регіоні його місце в трофічній мережі може суттєво відрізнятись (Гаврилов, 1993). Екстраполювати дані з інших екосистем майже не можливо, і для того щоб мати уявлення про роль пугача в екосистемах Середнього Придніпров'я необхідні дані, зібрані в зазначеному регіоні. Дослідження цього питання має не лише історичний інтерес відтворення екосистем минулого, але і прикладний (наприклад при розробці програми реінтродукції пугача) та теоретичний (для розуміння причин зникнення пугача з території заповідника).

© Горобець Л. В., Яненко В. О., 2016

Матеріал та методи. Пелетки пугача було зібрано в 1961 р. на території КПЗ. Більш точно колектор не вказав місце, але приймаючи до уваги, що на той час існувала лише одна гніздова пара на території системи Пекарського яру (Горошко и др., 1989), скоріш за все пелетки належали цим птахам.

Із них було відібрано рештки птахів, які зберігаються в фондах палеонтологічного музею Національного науково-природничого музею НАН України (м. Київ), місце перебування решток інших тварин (ссавців, плазунів, амфібій) невідоме. Для визначення використовували порівняльну остеологічну колекцію Національного науково-природничого музею та Зоологічного музею Київського національного університету імені Тараса Шевченка, а також довідникову літературу (Пантелеєв, 2004; Пантелеєв, 2005).

В пелетках виявлені рештки чирянок, а кістки чирянки великої (*Anas querquedula*) та чирянки малої (*A. crecca*) не відрізняються за морфологією. Наявні певні відмінності в розмірах, але із великим перекриттям (усне повідомлення Еріки Гал (Інститут археології АН Угорщини, Будапешт)). Тому в списку видів обидві чирянки подано разом. Попри те, що ми не можемо точно встановити кількість особин кожного виду, конс-

татуємо наявність решток обох видів. Підставою для такого твердження, є наявність кісток, розміри яких виходять за межі діапазону перекриття. Зокрема, як рештки чирянки малої визначаємо дві ліктьові кістки, кожна довжиною 49,4 мм (тут і далі всі проміри зроблено по von den Driesch (1976)) (для чирянки малої із порівняльної колекції, цей показник знаходиться в діапазоні 50,1–55,5 мм (n=3), для чирянки великої 54,5–57,1 мм (n=8) (тут і далі наведено наші дані промірів кісток з порівняльної колекції)), пряжку довжиною 35,9 мм (в чирянки малої: 35,4–37,5 мм (n=3), чирянки великої 37,4–39,3 мм (n=7)). Як рештки чирянки великої визначаємо ліктьову кістку довжиною 57 мм та плечову кістку довжиною 65,6 мм (в чирянки малої: 58,5–59,9 (n=2), чирянки великої 59,8–66,9 мм (n=9)). Більшість кісток представлені фрагментами, тому їх не аналізували (показник ширини епіфізів значно менший за довжину кістки, відповідно, більша вірогідність перекриття).

Загалом в пелетках 250 кісток птахів із яких до виду визначено 213. Результати представлено в таблиці 1.

Мінімальну кількість особин визначали за кількістю правих або лівих елементів парних кісток із врахуванням виключно цілих кісток та одного із кінців пошкоджених кісток (проксимальних або дистальних елементів).

Таблиця 1

Видовий склад птахів за результатами аналізу кісток в пелетках пугача

Вид	Мінімальна кількість особин	Кістки															Разом
		череп	верхня щелепа	коракоїд	лопатка	вилочка	грудина	плечова кістка	ліктьова кістка	променева кістка	пряжка	фаланга 2 пальця	стегнова кістка	тібіотарзус	цівка	складний криж	
<i>Anas crecca</i> та <i>A. querquedula</i>	6	-	-	5	2	4	-	10	8	5	7	4	-	7	8	-	60
<i>Perdix perdix</i>	2	-	-	1	1	-	-	3	2	2	1	-	1	-	2	-	13
<i>Coturnix coturnix</i>	4	-	-	3	-	1	-	4	2	2	4	-	2	2	6	4	30
<i>Porzana parva</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
<i>Tringa glareola</i>	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Sterna hirundo</i>	6	-	-	12	5	5	-	12	4	1	6	4	4	8	6	1	68
<i>Sterna albifrons</i>	2	1	1	1	1	-	-	1	3	1	2	1	-	-	2	-	14
<i>Streptopelia turtur</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3
<i>Galerida cristata</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	1	2	7
<i>Alauda arvensis</i>	2	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	-	-	-	-	2	7
<i>Sturnus vulgaris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Fringilla coelebs</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	3
<i>Carduelis chloris</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	2
Alaudidae indet.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Passerines indet.	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	1	-	1	2	-	3	10
Aves indet.	-	-	1	-	2	-	4	1	4	-	3	-	4	2	1	4	26
Разом	30	1	3	23	11	10	5	34	26	13	28	9	17	23	29	16	250

Всі трубчасті кістки були оглянуті на наявність медулярної тканини (в непошкоджених кістках робили надпил надфілем по центру діафізу). Вона утворюється в самок птахів у гніздовий період (Rick, 1975) і є індикатором сезону в який загинула пташка. Серед решток птахів у пелетках пугача в КПЗ медулярна тканина виявлена лише в кістках крячків: щонайменше 3 особини (із 6 мінімально можливих) крячка річкового (*Sterna hirundo*) та щонайменше одна особина крячка білолобого (*Sterna albifrons*) (із 2 мінімально можливих) були самками, впольованими в

гніздовий сезон. Решта птахів (щонайменше 23 особини серед визначених видів та 22 трубчастих кісток не визначених видів) не мали медулярної тканини, відповідно, їх впольовали за межами гніздового сезону.

Результати та їх обговорення. За біотопічною приуроченістю, види птахів, виявлені в пелетках пугача поділяються на декілька категорій: 1) водно-болотні та коловодні птахи (чирянка велика, чирянка мала, крячок річковий, крячок малий та коловодник болотяний), 2) птахи відкритих біотопів (куріпка сіра, перепілка,

погонич малий, жайворонок чубатий, жайворонок польовий) та 3) види, що гніздяться на узліссі (горлиця звичайна, шпак, зеленяк, горобець польовий та зяблик (останній може гніздитись як в лісі так і на узліссі, проте, приймаючи до уваги відсутність в пелетках лісових птахів, вважаємо, що рештки зяблика належали птаху, що гніздився на узліссі)). Таким чином, помітно, що мисливська територія пугача на території КПЗ охоплювала узбережжя Дніпра та відкриті біотопи.

Помітна різниця ролі птахів у живленні пугача в різні сезони. Переважну більшість птахів добуто за межами гніздового сезону, на що вказує відсутність медулярної тканини, але, ймовірно, до сезону зимівлі. На останне вказує наявність видів, відсутніх на зимівлі в КПЗ (зокрема таких як чирянка велика, погонич малий, шпак, зяблик, жайворонок польовий) та цілковита відсутність звичайного в гніздовий сезон снігура (*Pyrrhula pyrrhula*). Час весняного прольоту також виключаємо, по причині відсутності медулярної тканини яка вже помітна в цей період року. На підставі викладеного вище, приходимо до висновку, що більшість птахів були впольовані у проміжок між завершенням гніздового сезону та до вересня–жовтня (вересень – час останніх спостережень горлиці звичайної, жовтень – чирянки великої, жайворонка польового та шпака (Горошко и др., 1989)).

Із крячками ситуація протилежна: щонайменше половина від мінімально можливої кількості особин були самками, яких пугач впольовував в гніздовий період. Приймаючи до уваги, що серед здобичі мали бути і самці, то можна припускати, що всі (або майже всі) крячки були добути в сезон розмноження. Крячки є найбільш чисельним видом птахів, рештки яких виявлені в пелетках. Відповідно, їх роль для пугача досить значна. До того ж, на них пугачі полювали в період розмноження не лише крячків, але і власний, тобто, у край важливий для існування виду сезон. Найближчі до КПЗ колонії крячків розташовувались на о. Круглик до 1973 р. Після введення в експлуатацію Канівської ГЕС та появою зарегульованого стоку води, колонія зникла, оскільки її час-від часу затоплювало (Грищенко, 2003). Відмітимо, що колонія крячків зникла в 1973, а пугач на гніздуванні зник наступного гніздового сезону – в 1974 р. Якщо в 1950 р. причиною знищення гнізда пугача було безпосереднє втручання людини (Смогоржевский, 1952), то стосовно зникнення 1974 р. така інформація відсутня. Приймаючи до уваги, що крячки були більш масовою здобиччю пугача, ніж інші види птахів, та ще й, на відміну від інших птахів, на них полювали в гніздовий сезон, цілком ймовірно, що знищення колонії було суттєвим погіршенням умов існування пугача на території КПЗ.

Згідно із Законом про Червону книгу України, вона "є основою для розроблення та реалізації програм (планів дій), спрямованих на [...] відтворення рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів" (Червона книга України, 2009). Природоохоронний статус пугача в Червоній книзі України – рідкісний, тому розроблення програм відтворення його популяції актуальним. У світлі викладеного вище, відтворення пугача в КПЗ за відсутності колонії крячків неподалік материкової частини заповідника є малоімовірним.

Привертає увагу відсутність птахів середніх розмірів, які є звичайними в живленні пугача в інших регіонах (по: Гаврилов и др. 1993; Ветров, Кондратенко 2006). Наприклад: канюк (*Buteo buteo*) або крижень (*Anas platyrhynchos*), які в наші дні є звичайними видами на території КПЗ, що наявні як в гніздовий, так і зимовий період. Проте, якщо звернутись до даних про чисельність птахів в заповіднику в 1950-х, то виявляється, що

канюк тоді був відсутній на гніздуванні, а чисельність крижня перебувала в депресії (Смогоржевский, 1952).

Висновки. 1) На території Канівського природного заповідника пугач полював на птахів, що населяли узбережжя Дніпра та відкриті біотопи (включно із узліссям). 2) Видовий склад птахів в живленні пугача змінювався протягом різних сезонів. В гніздовий сезон зростала частка крячків (*Sterna*), переважну більшість інших видів птахів добуто після гніздового сезону, але не пізніше жовтня. 3) Крячки відігравали особливу роль в живленні пугача на території Канівського природного заповідника: їх рештки є більш чисельними за інші види птахів, окрім того, їх добували в гніздовий сезон. Для повернення пугача (або його реінтродукції) важливою умовою є відтворення колонії крячків поблизу материкової частини заповідника.

Список використаних джерел

1. Ветров В. Особенности питания филина (*Bubo bubo*) в Луганской области (Восточная Украина) / В. Ветров, А. Кондратенко // Праці Теріологічної Школи. – 2006. – Вип. 7. – С. 84–91.
2. Гаврилов Э.И. Птицы России и сопредельных регионов: Рякообразные, Голубеобразные, Кукушкообразные, Сорообразные. – Москва: Наука, 1993 – 400 с.
3. Грищенко В.М. Зміни в орнітофауні Канівського природного заповідника за період його існування / В.М. Грищенко // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття (Мат-ли конф. присвяч. 80-річчю Канівського природного заповідника). – 2003. – С. 207–209.
4. Пантелеев А.В. Основные признаки для определения дистальных частей цевок воробьиных птиц / А.В. Пантелеев // Русский орнитологический журнал. – 2004. – Экспресс-вып. 275. – С. 961–965.
5. Пантелеев А.В. Определение семейств воробьиных птиц по дистальной части локтевой кости / А.В. Пантелеев // Русский орнитологический журнал. – 2005. – Экспресс-вып. 304. – С. 1033–1038.
6. Смогоржевский Л.А. Орнитофауна Каневского биогеографического заповедника и его окрестностей / Л.А. Смогоржевский // Труды Канівського біогеографічного заповідника. – 1952. – № 9. – С. 101–187.
7. Червона книга України / під ред. І.А. Акімова. Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
8. Шарлемань М. Матеріали до орнітології Державного лісостепового заповідника ім. Т. Шевченка та його околиць / М. Шарлемань // Журн. біо-зоологічного циклу ВУАН. – 1933. – № 2 (6). – С. 93–108.
9. Rick A.M. Bird medullary bone: a seasonal dating technique for faunal analysts / A.M. Rick // Bulletin of Canadian Archaeological Association – 1975. – №7. – P. 183–190.
10. Von den Driesch A. A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites / A. von den Driesch // Peabody Museum Bulletin – 1976. – №1. – P. 102–137.

Стаття надійшла до редколегії 10.06.16

Горобец Л. В., Яненко В. А.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ
Національний научно-природоохоронний музей НАН України, Київ
Міжнародна академія екології та медицини, Київ

ПТИЦЫ В ПИТАНИИ ФИЛИНА (*BUBO BUBO* L.) НА ТЕРРИТОРИИ КАНЕВСКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА (ЧЕРКАССКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

В статье представлены результаты анализа видового состава птиц в погадках филина с территории Каневского природного заповедника (по материалам собранным в 1961 году). Установлено, что среди птиц в добыче филина преобладали птицы, обитающие возле побережья Днепра (чирок-трескунок, чирок-свиистунок, крачка речная, крачка малая и фифи) и открытых биотопов, вместе с опушкой (куропатка серая, перепёлка, погоньш малый, жаворонок хохлатый, жаворонок полевой, горлица обыкновенная, скворец, зеленушка, воробей полевой и зяблик). Выявлено, что крачки были обыкновенными в добыче в период гнездования, другие виды птиц добыты после гнездового сезона, но до октября. Крачки были важным компонентом в питании филина в период размножения, вероятно, исчезновение их колонии в 1972 г. способствовало исчезновению филина на гнездовании в 1974 г.

Ключевые слова: филин, трофика, погадки.

Gorobets L. V., Yanenko V. O.

Kyiv National Taras Shevchenko University, Kyiv.
The National Museum of Natural History of NAS of Ukraine, Kiev
The International Academy of Ecology and Medicine, Kiev

BIRDS IN NOURISHMENT OF EAGLE-OWL (*BUBO BUBO* L.) IN KANIV NATURE RESERVE (CHERKASY REGION, UKRAINE)

The article deals with the results of research into species composition of birds whose remains were discovered in Eagle-owl pellets in Kaniv Nature Reserve (based on materials collected in 1961). Predominance of birds inhabiting near to Dnipro riverbank (European teal, Garganey teal, Common Tern, Little Tern, Wood Sandpiper) as well as living on opened biotopes including outskirts of forests (Common Partridge, Quail, Little Crane, Crested Lark, Skylark, Turtle Dove, Starling, Greenfinch, Tree Sparrow, Chaffinch) among Eagle-owl prey is established. The fact that Terns were the common Eagle-owl prey during a nesting season is discovered. Other bird species were got after a nesting season but before October. Terns were a significant component of nourishment of Eagle-owl during breeding season. It is possible that extinction of Terns colony in 1972 caused vanishing of the Eagle-owl on nidification in 1974.

Keywords: Eagle-owl, trophism, pellets, the Middle Dnieper Area

Наукове видання



КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ЗАПОВІДНА СПРАВА

Випуск 1(22)

Друкується за авторською редакцією

Оригінал-макет виготовлено ВПЦ "Київський університет"

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, економіко-статистичних даних, власних імен та інших відомостей. Редколегія залишає за собою право скорочувати та редагувати подані матеріали. Рукописи та дискети не повертаються.



Формат 60x84^{1/8}. Ум. друк. арк. 8,95. Наклад 300. Зам. № 217-8121.

Гарнітура Arial. Папір офсетний. Друк офсетний. Вид. № Б8.

Підписано до друку 12.04.17

Видавець і виготовлювач
ВПЦ "Київський університет"

01601, Київ, б-р Т. Шевченка, 14, кімн. 43

☎ (38044) 239 32 22; (38044) 239 31 72; тел./факс (38044) 239 31 28

e-mail: vpc@univ.kiev.ua

<http://vpc.univ.kiev.ua>

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1103 від 31.10.02