Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 33

Надруковано за фінансової підтримки Фонду "Ciconia" (Ліхтенштейн) в рамках програми "Ciconia Ukraina"

Львів 2017

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2017. – Вип. 33. – 226 с.

До 33-го випуску увійшли матеріали 12-річних досліджень в рамках міжнародного проекту "Ciconia-Ukraina", у виконанні якого брали участь орнітологи ДПМ НАН України і ЗУОТ, а також статті з музеології, екології, ґрунтознавства та інформація про діяльність музею у поточному році.

Для екологів, біологів, ґрунтознавців, працівників музеїв природничого профілю, заповідників, національних природних парків та інших природоохоронних установ і організацій.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Чернобай Ю.М. д-р біол. наук, проф. (*головний редактор*); Берко Й.М. д-р біол. наук, проф.; Бокотей А.А. канд. біол. наук, с.н.с.; Волгін С.О. д-р біол. наук, проф.; Вінніцкі Т., канд. біол. наук, доц.; Дригант Д.М. д-р г.-м. наук, с.н.с.; Капрусь І.Я. д-р біол. наук, с.н.с.; Климишин О.С. д-р біол. наук, с.н.с. (*науковий редактор*); Малиновський А.К. д-р с.-г. наук; Орлов О.Л. канд. біол. наук (*відповідальний секретар*); Тасєнкевич Л.О. д-р біол. наук, проф.; Третяк П.Р. д-р біол. наук, проф.; Царик Й.В. д-р біол. наук, проф.

EDITORIAL BOARD

Chernobay Y.M. (*Editor-in-Chief*), Berko I.M., Bokotey A.A., Volgin S.O., Winnicki T., Drygant D.M., Kaprus I.Y., Klymyshyn O.S. (*Scientific Editor*), Malynovsky A.K., Orlov O.L. *(Managin Editor),* Tasenkevich L.O., Tretjak P.R., Tsaryk I.V.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Чернобай Ю.Н. (*главный редактор*), Берко И.Н., Бокотей А.А., Волгин С.А., Винницки Т., Дрыгант Д.М., Капрусь И.Я., Климишин А.С. (*научный редактор*), Малиновский А.К., Орлов О.Л. (*ответственный секретарь*), Тасенкевич Л.А., Третяк П.Р., Царик И.В.

Рекомендовано до друку вченою радою
Державного природознавчого музею

ISSN 2224-025X

© Наукові записки ДПМ, 2017

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 3-10

УДК 598.244.2:502.7(477)

Бокотей А.А.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОХОРОНА ЧОРНОГО ЛЕЛЕКИ *CICONIA NIGRA* L. В УКРАЇНІ: 2005-2016 РОКИ

В роботі підведені підсумки 12-річних досліджень та практичних заходів з охорони чорного лелеки в Україні. Вся діяльність проводилася в рамках міжнародного проекту «Ciconia-Ukraina», за підтримки Фонду «Ciconia» (Ліхтенштейн). За досліджуваний період встановлено чисельність, щільність гніздування та поширення карпатської та поліської популяцій чорного лелеки в Україні. З'ясоване значення старовікових лісів для гніздування виду та проведена їхня інвентаризація у Рівненському Поліссі. Встановлені основні загрози для чорного лелеки в Україні та запропоновані заходи з їхнього усунення. Здійснені біотехнічні заходи з охорони гнізд виду. Встановлена демографічна та генетична структура популяції Західного Полісся. З'ясований раціон нагнізних пташенят. Проведена еколого-освітня кампанія серед населення та працівників лісового господарства. Підготований національний план дій з охорони чорного лелеки в Україні.

Ключові слова: *чорний лелека, дослідження, загрози, охорона, екологічна освіта, Україна.*

Основні заходи з дослідження та охорони чорного лелеки в Україні, впродовж останніх дванадцяти років, відбуваються в рамках проекту "Ciconia-Ukraina". Він створений з ініціативи Фонду "Ciconia" (Ліхтенштейн). Фонд втілює в життя міжнародний проект "Лелека", основним завданням якого є збереження двох видів лелек: білого *Ciconia ciconia* L. і чорного *Ciconia nigra* L. в місцях гніздування, зимівлі та на міграційних шляхах Європи і Африки.

Фонд "Ciconia" координує діяльність учасників проекту з різних країн та приділяє велику увагу підтримці національних проектів, їх міжнародній координації та нагляду за виконанням завдань на місцях.

З українського боку партнерами Фонду "Ciconia" є Західноукраїнське орнітологічне товариство (далі ЗУОТ) і Державний природознавчий музей НАН України (далі ДПМ).

Перший етап досліджень чорного лелеки в рамках проекту "Ciconia-Ukraina" проходив впродовж 2005 р. У цей період був проведений аналіз та створена база даних літературних джерел по чорному лелеці в Українських Карпатах. На підставі існуючого досвіду були розроблені і апробовані методики пошуку гніздових пар чорного лелеки, які поєднували метод анкетного опитування з обов'язковою перевіркою отриманих даних. На підставі переліченого була проведена інвентаризація гніздових територій чорного лелеки в Українських Карпатах. Виявлено 115 гніздових територій виду та встановлено, що чисельність карпатської популяції ймовірно становить близько 200 гніздових пар. Проведені роботи дозволили окреслити основні загрози для виду, серед яких: рубання, падіння гнізд та турбування в гніздовий період. Також були визначені завдання для подальших досліджень: моніторинг стану популяції, здійснення біотехнічних заходів з охорони гнізд, проведення освітніх заходів серед населення і працівників лісового господарства, пошук способів охорони місць гніздування [2-4].

Другий етап проекту тривав протягом 2006-10 рр. і основним його завданням була інвентаризація гніздової популяції чорного лелеки в Українському Поліссі (рис. 1).

Рис. 1. Чорний лелека з пташенятами (Сарненський ДЛГ, Рівненська обл.).

У 2006-07 рр. проведена інвентаризація гнізд і гніздових територій в західній частині Українського Полісся (в межах Волинської, Рівненської та Житомирської областей). Обстежено понад 75% території лісів, площею понад 17 тис. км^2. Виявлені 216 гнізд і 122 гніздових території чорного лелеки. Зроблене припущення, що у Західному Поліссі гніздиться близько 450 гніздових пар, що становить приблизно 1 пару на 50,4 км^2 залісеної території.

У 2009-10 рр. інвентаризація продовжена на території східної частини Українського Полісся (в межах Київської, Чернігівської та Сумської областей). Обстежена залісена територія площею понад 6 877 км^2, що становить понад 65% від всієї залісеної території Східного Полісся. Закартовані та описані 53 гнізда чорного лелеки та 61 гніздова територія. Зроблене припущення, що у Східному Поліссі гніздиться близько 200 гніздових пар, що становить приблизно 1 пару на 52,9 км^2. Таким чином, загальна чисельність популяції чорного лелеки в Українському Поліссі оцінена приблизно в 650 гніздових пар [8, 9, 11-13].

Дослідженнями доведене зростання чисельності виду на території Українського Полісся. Насамперед збільшення чисельності популяції пов’язане з безсумнівною адаптацією виду до антропогенного пресу на лісові екосистеми, а також зі збільшенням в Українському Поліссі площ територій природно-заповідного фонду протягом останніх десятиліть.

Результати досліджень використані при написанні видового нарису по чорному лелеці до третього видання Червоної книги України [10].

Для ознайомлення працівників лісового господарства та інших зацікавлених осіб з біологією чорного лелеки та для промоції проекту, у 2007 р. була видана брошура "Чорний лелека в Україні", плакат та наліпка "Програма охорони чорного лелеки".

Третій етап проекту тривав протягом 2010-13 рр. Основним його завданням був моніторинг відомих та пошук нових гнізд на території найбільш щільного

гніздування чорного лелеки в Україні – Рівненського Полісся та Шацького Поозер'я. В рамках цього етапу було розпочате кільцювання пташенят чорного лелеки металевими та кольоровими кільцями за міжнародною програмою EURING, з метою проведення популяційних досліджень та з'ясування міграційних напрямків та місць зимівлі (рис. 2). Також, на цьому етапі розпочаті дослідження раціону нагнізних пташенят та відбір матеріалу (однієї пір'їни) для генетичного аналізу поліської популяції. З 2011 р. розпочато встановлення штучних платформ для гнізд чорного лелеки в місцях де птахам важко знайти гніздове дерево через значне омолодження лісів, а також під житлові гнізда, що впали з різних причин.

Рис. 2. Кільцювання пташенят чорного лелеки.

Четвертий етап 2014-16 рр. проходив у рамках міжнародної співпраці з білоруськими колегами. Цей етап, під назвою "Охорона та управління популяціями чорного лелеки та його оселищами в транскордонних територіях України та Білорусі", реалізується ЗУОТ і ДПМ у співпраці з WWF України з української сторони, та ДНВО "НПЦ НАН Білорусі по біоресурсах" у співпраці з ARP BirdLife з білоруської сторони.

Метою етапу було покращення заходів з охорони та управління популяціями чорного лелеки, як птаха-символу (flagship species) у великих болотно-лісових масивах прикордонних територій між Україною та Білоруссю. Основними завданнями були:

- моніторинг чорного лелеки та оцінка стану середовищ його проживання у транскордонному регіоні;
- оцінка чинників, які загрожують виживанню виду;
- конкретні заходи охорони та збереження популяцій чорного лелеки та його оселищ;
- еколого-освітня робота з населенням;
- покращення потенціалу екотуризму в регіоні.

В рамках виконання цього етапу за допомогою засобів ГІС було проведено аналіз стану старовікових лісів і з'ясовано, що вони є оптимальним біотопом для виду, проте в умовах Українського Полісся не відіграють настільки важливу роль у житті чорного лелеки, як вважалося раніше. Найчастіше лелеки обирають для заселення ліси середньої вікової категорії. У цьому випадку для гніздування чорного лелеки вирішальне значення має одне старе крислате дерево (найчастіше дуб), на якому можна розташувати гніздо, навіть якщо його оточує молодий ліс. Ймовірно причиною цього є інтенсивні рубання за останні десятиліття і значне омолодження лісостанів.

Аналіз розподілу гнізд чорного лелеки в лісах різної продуктивності показав, що птахи найчастіше заселяють саме ті ліси, які становлять найбільшу цінність для лісового господарства та приносять йому найбільший дохід, що і є основною причиною зменшення популяції та рідкісності виду.

Рис. 3. Пташенята чорного лелеки, що вижили після зрубування дерева, на якому було їхнє гніздо.

З метою кращого розуміння загроз, які існують для гнізд, та глибшого дослідження гніздової біології та фенології чорного лелеки, було розпочато використання мисливських фотопасток, які розміщували поруч з гніздами ранньою весною. Впродовж гніздового сезону 2016 р. нами отримано з камер надзвичайно цікавий фотоматеріал про перебіг гніздового періоду, що потребує грунтовного опрацювання.

Впродовж цього етапу завершена систематизація негативних факторів впливу на популяції чорного лелеки. Серед них критичний ступінь загрози представляють рубання лісів (рис. 3) та турбування птахів у гніздовий період (лісотехнічні заходи, збирання ягід і грибів); високий ступінь – порушення гідрологічного режиму в кормових і гніздових біотопах, відсутність охоронного статусу для понад 90% гнізд та екологічний нігілізм населення; середній ступінь – браконьєрський відстріл птахів, особливо під час осінньої міграції; низький – осушувальна меліорація та розорювання лук, де харчуються лелеки.

На цьому етапі продовжували здійснення біотехнічних заходів з охорони гнізд чорного лелеки. За 6 років встановлені 33 штучні платформи у лісах Рівненщини (19), Шацького НПП (9) та Галицького НПП (5). Сьогодні чотири з них заселені лелеками (рис. 4) [5].

Рис. 4. Виводок чорного лелеки на штучній платформу у Шацькому НПП.

Продовжували кільцювання нагнізних пташенят. З 2010 р. закільцьовано 322 пташеняти і отримано 18 зворотів з шляхів міграції [6].

Паралельно з кільцюванням досліджували живлення нагнізних пташенят в Українському Поліссі. З'ясовано, що до раціону входять: риба – 63,8%, земноводні – 34,6%, плазуни (0,8%), комахи і членистоногі (по 0,4%) [7].

В рамках проекту на молекулярно-генетичному рівні з'ясоване співвідношення статей у нагнізних пташенят чорного лелеки на Поліссі. За даними досліджень, воно становить 1:1, що свідчить про стабільний демографічний стан популяції [1, 14]. Досліджена стать та індивідуальні генотипи пташенят, визначені генотипи потенційних батьків. Встановлено, що всі досліджені пташенята є нащадками моногамних пар [1].

Для підсилення освітніх заходів були видані нові матеріали: брошура "Охорона чорного лелеки в Україні та Білорусі", буклет, плакат і наліпка "Програма охорони чорного лелеки".

Тісна співпраця з Управлінням лісового господарства у Рівненській області у дослідженнях чорного лелеки дозволила, в рамках заходів з міжнародної лісової

сертифікації, виділити передбачені законом 5% територій лісового фонду, як репрезентативні ділянки, саме в тих місцях, де є заселені гнізда чорного лелеки. Працівники лісового господарства, які активно охороняють гнізда чорного лелеки у своїх лісництвах і допомагають науковцям у дослідженнях, відзначаються грамотами, які на річних зборах Управління вручає їм керівник проекту "Ciconia-Ukraina".

Вагомим для екологічної освіти та розвитку екотуризму в регіоні було створення пішохідної екологічної стежки "В гостях у чорного лелеки". Вона розташована на Рівненщині в Страшівському л-ві Сарненського ДЛГ, за 3 км на схід від м. Сарни, поруч з садибою Рівненського природного заповідника. Стежка довжиною 3,6 км має 9 зупинок з інформаційними стендами та навчальний клас.

Рис. 5. Учасники міжнародного круглого столу "Чорний лелека в Україні – 10 років досліджень: результати та перспективи" (Сколе, 19-22 жовтня 2016 р.).

Впродовж роботи над дослідженням чорного лелеки в Україні ЗУОТ і ДПМ були налагоджені робочі стосунки з Мінекології і природних ресурсів України, Управліннями лісового і мисливського господарства у 10 областях України де поширений чорний лелека, понад десятком об’єктів природно-заповідного фонду України, чотирма університетами і трьома краєзнавчими музеями. Особливо тісна і плідна співпраця склалася з Рівненським природним заповідником, Шацьким та Галицьким національними природними парками.

За час існування проекту результати його виконання були представлені на 7 міжнародних наукових форумах (Білорусь, Польща, Латвія, Словаччина, Чехія, США). В Україні в рамках проекту було проведено 6 науково-практичних семінарів та міжнародний круглий стіл в рамках XI конференції ЗУОТ "Регіональна орнітофауністика: історія, сучасний стан та актуальність", присвячена 100-річчю від народження Михайла Анатолійовича Воїнственського (Сколе, 19-22 жовтня 2016 р.), "Чорний лелека в Україні – 10 років досліджень: результати та перспективи" (рис. 5).

На підставі проведених досліджень впродовж 12 років в рамках проекту "Ciconia Ukraina", аналізу літературних джерел, архівних матеріалів ЗУОТ, зібраних за останніх 30 років, спільно з WWF Ukraina завершено роботу над створенням національного плану дій з охорони чорного лелеки в Україні. Зараз він знаходиться на затвердженні в Мінекології і природних ресурсів України і буде виданий окремою ілюстрованою брошурою. Цей державний документ стане логічним підсумком 12-річних досліджень за проектом і окреслить подальші кроки у дослідженнях і охороні чорного лелеки в Україні.

У проведених дослідженнях і заходах з охорони брали участь три десятки осіб, яким щиро дякуємо за допомогу і сподіваємося на подальшу співпрацю, а саме: А.-Т.В. Башті, М.М. Білоконь, Ю.С. Білоконю, О.М. Бокотею, В.В. Бучкові, М.Ф. Весельському, Б.Й. Годованцю, Н.В. Дзюбенко, О.В. Добринському, Д.М. Дрозду, Р.О. Журавчаку, В.П. Ільчуку, Р.С. Козловському, І.В. Комарницькому, О.Л. Кратюку, Ю.В. Кузьменкові, О.Є. Луговому, В.І. Матейчику, О.С. Панчуку, В.О. Пограничному, Б.Г. Процю, А.І. Сидоруку, І.В. Сидоруку, М.В. Скирпану, І.В. Скільському, Ю.М. Струсу, О.М. Федуну, М.В. Франчуку, М.В. Химину.

Впродовж усіх 12 років існування проекту "Ciconia Ukraina" ми отримували постійну підтримку і консультаційну та координаційну допомогу від керівництва Фонду "Ciconia". Користуючись нагодою, висловлюємо вдячність директору Фонду Рудольфу Стаубу та керівнику східноєвропейських проектів Рето Зінгу.

1. Белоконь М.М., Дзюбенко Н.В., Белоконь Ю.С., Бокотей А.А. Молекулярно-генетические методы в изучении популяций черного аиста (Ciconia nigra) // Молекулярно-генетические подходы в таксономии и экологии. – Ростов-на-Дону, 2013. – С. 12.
2. Бокотей А.А. Чорний лелека в Українських Карпатах // Біологія і хімія в школі, 2006. – № 5. – С. 44, 52.
3. Бокотей А. А., Дзюбенко Н. В. Чорний лелека в Україні. – Львів, 2007. – 17 с.
4. Бокотей А. А., Дзюбенко Н. В., Бучко В.В., Скільський І.В. Сучасне поширення та чисельність лелеки чорного, Ciconia nigra (L.), в межах північно-східного макросхилу Українських Карпат // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 22-25.
5. Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В., Матейчик В.І., Бучко В.В. Успішне гніздування чорного лелеки Ciconia nigra на штучних платформах // Troglodytes. Праці ЗУОТ, 2013. – Вип. 4. – С. 79-81.
6. Бокотей А., Дзюбенко Н., Дмитренок М., Самусенко І. Охорона чорного лелеки в Україні та Білорусі. – Львів-Мінськ, 2014. – 26 с.
7. Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В. Раціон нагнізних пташенят чорного лелеки (Ciconia nigra L.) на Західному Поліссі України // Природа Полісся: дослідження та охорона. – Рівне: ВАТ "Рівненська друкарня", 2014. – С. 417-420.
8. Дзюбенко Н.В., Бокотей А.А., Журавчак Р.О. Чорний лелека Ciconia nigra (L.) в Рівненській області // Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій. – Рівне, 2009. – С. 402-405.
9. Дзюбенко Н.В., Бокотей А.А., Бучко В.В., Весельський М.Ф., Кратюк О.Л., Кузьменко Ю.В., Панчук О.С., Скільський І.В., Федун О.М., Химин М.В. Інвентаризація гнізд чорного лелеки Ciconia nigra (L.) в Україні // Troglodytes. Праці ЗУОТ, 2011. – Вип. 2. – С. 9-18.
10. Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Лелека чорний Ciconia nigra (Linnaeus, 1758) // Червона книга України. Тваринний світ. – Київ, 2009. – С. 405.

11. Bokotej A., Dziubenko N. Badania i ochrona bociana czarnego Ciconia nigra (L.) na Ukrainie // Roczniki Bieszczadzkie. – 2012. – T. 20. – S. 146-155.
12. Bokotey A., Dzyubenko N. The present status of the Black Stork (Ciconia nigra) population breeding in the Western Polissia (Ukraine) // Abstracts of 7-th Conference of the European Ornithologists' Union. – Zurich, 2009. – P. 112.
13. Dzyubenko N., Bokotey A. The present status of the breeding population of the Black Stork (Ciconia nigra) in Ukraine // 8-th Conference of the European Ornithologists Union. Programme and Abstracts. – Riga, 2011. – P. 66.
14. Konovalov A., Kaldma K., Bokotey A., Brossault P., Chapalain F., Dmitrenok M., Dzyubenko N., Sellis U., Strazds M., Strenna L., Treinys R., Zielinski P., Vali U. Spatio-temporal variation in nestling sex ratio among the Black Stork Ciconia nigra populations across Europe // Journal of Ornithology, 2015. – Vol. 156. – P. 381-387.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: bokotey.a@gmail.com

Бокотей А.А.
Исследования и охрана черного аиста *Ciconia nigra* L. в Украине: 2005-2016 годы

В работе подведены итоги 12-летних исследований и практических мероприятий по охране черного аиста в Украине. Вся деятельность проводилась в рамках международного проекта "Ciconia Ukraina", при поддержке Фонда "Ciconia" (Лихтенштейн). За период исследований установлена численность, плотность гнездования и распространение карпатской и полесской популяций черного аиста в Украине. Выяснено значение старовозрастных лесов для гнездования вида и проведена их инвентаризация в Ривненском Полесье. Установлены основные угрозы для черного аиста в Украине и предложены мероприятия по их устранению. Проведены биотехнические мероприятия по охране гнезд вида. На генетическом уровне установлена демографическая структура популяций Западного Полесья. Выяснен рацион гнездовых птенцов. Проведена эколого-образовательная кампания среди населения и работников лесного хозяйства. Подготовлен национальный план действий по охране черного аиста в Украине.

Ключевые слова: *черный аист, исследования, угрозы, охрана, экологическое образование, Украина.*

Bokotey A.A.
Study and conservation of Black Stork Ciconia nigra L. in Ukraine: 2005-2016

The paper summarizes the results of 12 years of Black Stork studies and conservation in Ukraine. All the activities were conducted within the international project “Ciconia Ukraina” with the financial support from the “Ciconia” fund (Liechtenstein). During the study period, numbers, density and distribution of Carpathian and Polissian populations of Black Stork were estimated. The role of mature forests for breeding of Black Stork was assessed and the inventory of such forests in the Rivne part of Polissia was performed. Main threats for Black Storks in Ukraine were clarified and measures to overcome these threats were proposed. Special biotechnical measures were undertaken to protect individual nests. Demographic structure of the West Polissian population was revealed on a genetic level. Feeding diet of nestlings was studied. The eco-educative campaign among local communities and forestry workers has been carried out. The National Action Plan for Black Stork conservation was prepared.

Key words: *Black Stork, research, threats, conservation, ecological education, Ukraine*.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 11-22

УДК 598.342 (477.7)

Андрющенко Ю.О., Попенко В.М.

ЧОРНИЙ ЛЕЛЕКА НА ПІВДНІ ЛІВОБЕРЕЖНОЇ УКРАЇНИ

Протягом останніх 40 років на півдні Лівобережної України чорний лелека (Ciconia nigra (Linnaeus, 1758)) в невеликій кількості регулярно трапляється в період міграцій і кочівлі, а в Гірському Криму можливо гніздування декількох пар. Якихось закономірностей просторового розподілу в межах зазначеного регіону не виявлено, що вказує на широкий проліт виду через нього. Переважна більшість зустрічей (88,7% особин і 86,7% спостережень) припадає на період осінніх міграцій: 44,0% і 51,7% – на серпень, 43,0% і 26,7% – на вересень і 1, 7% і 8,3% – на жовтень.

Ключові слова: чорний лелека, південь Лівобережної України, міграційний період, кочівлі, гніздування, місцеперебування.

Огляд літератури свідчить про те, що чорний лелека (Ciconia nigra (Linnaeus,1758)) завжди був рідкісним птахом на півдні Лівобережної України, як у гніздовий період, так і під час кочівель та міграцій. До 70-х років XX ст. зустрічі його були випадковими, що зумовлювалося як невеликою кількістю дослідників, так і їх низькою мобільністю. Так, А.С. Костюченко [20] спостерігав птахів цього виду в Північному Приазов´ї: 27.08.1927 – 5 ос. над гирлом р. Куца Бердинка, та того ж дня 3 ос. на р. Кильтичія. Л.О. Смогоржевський [34], посилаючись на М.В. Шарлеманя, сповіщав про зустрічі чорного лелеки в Асканії-Нова з 3 вересня по 2 жовтня (рік зустрічей не наводиться). Також птахів спостерігали і вздовж Нижнього Дніпра, зокрема, 1 молодого птаха 12.08.1908 застрелили поблизу м. Гола Пристань [26], по 1 ос. спостерігали 17-18.05.1953 у Конських плавнях [16], 29.08.1934 – на Соленоозерній ділянці Чорноморського заповідника та 25.04.1946 – на Кардашинських болотах, а також зграйку з 5 ос. 29.08.1936 на Дніпро-Бузькому лимані [17]. На Кінбурнському півострові, зі слів мисливців, птахи весною не щорічно мігрували зграями до 6 ос. [29], зокрема, 29.08.1936 5 ос. спостерігали біля с. Василівка [17].

Достовірно чорний лелека гніздився в Гірському Криму, де поодинокі випадки реєструвалися ще до 1919 р. [19, 30]. Крім того, про знахідку гнізда в червні 1912 р. на Великому Лузі (більшість цієї території тепер затоплена північно-східною ділянкою Каховського водосховища) повідомляв І.І. Барабаш-Нікіфоров [6]. Інша інформація про гніздування у південному Лівобережжі України є доволі сумнівною [21, 22].

Матеріали та методи досліджень

Для визначення чисельності, виявлення особливостей просторового, часового та екологічного розповсюдження чорного лелеки у лівобережній частині південної України використані результати власних спостережень, а також літературні та опитові матеріали за останні 40 років – з 1976 до 2016 р.

Результати та їх обговорення

Власні спостереження, аналіз доступної літератури та опитування колег свідчать про те, що впродовж останніх 40 років на півдні Лівобережної України чорний лелека в невеликій кількості регулярно трапляється в період міграцій та кочівель, а також, ймовірно, навіть на гніздуванні. В зазначеному регіоні він спостерігається з середини березня – 15.03.2012 [3] (а за даними Ю.В. Костіна [19] до 70-х років – 6.03.1961) до кінця жовтня – 28.10.2008 [10]. В цілому, це збігається зі строками у південному Правобережжі (Одеська та Миколаївська обл.), де вид спостерігається з початку березня (4.03.1983) до середини жовтня (10.10.1999). Тут у травні-липні він поодинокими особинами (що складають 46,5% від числа зареєстрованих) або невеликими зграйками до 12 переважно нестатевозрілих птахів літує, і чисельність таких птахів в цей період року останнім часом зростає [31].

Після 1919 р. гніздування чорного лелеки в Криму не спостерігали. За Літописом природи Кримського заповідника лише у 2002р. в долині р. Альма зафіксована спочатку пара, а згодом і виводок [18]. В цьому ж районі 22.04.2007 знайдено велике гніздо [3], яке А.А. Бокотей за фотографією визначив як гніздову споруду чорного лелеки. Ще раз на можливість гніздування виду вказувала особина, що 20.05.2010 перелітала з будівельним матеріалом у дзьобі, а також спостерігалися птахи, що після годівлі неодноразово літали в одному і тому ж напрямку [3].

Негніздуючі птахи (305 осіб, 65 зустрічі) продовж останніх 40 років відносно рівномірно траплялися майже по всьому зазначеному регіону: 150 ос. і 30 зустрічей у Північному Причорномор'ї та Присивашші; 78 ос. і 26 зустрічей у Північному Приазов'ї; 64 ос. і 10 зустрічей на Кримському п-ві (без урахування потенційно гніздових птахів Кримського заповідника – №14 у таблиці і на рис. 1) і невизначених за чисельністю птахів на Лебединих островах – № 10 на тих же ілюстраціях).

Таблиця

Факти зустрічі чорного лелеки на півдні Лівобережної України у другій половині 20 – на початку 21 ст.

№ на рис. 1	Дата	Місце (район і область)	Кількість, ос.	Ad	Sad	Джерела
1	середина вересня 1982	Кінбурнський півострів (Очаківський р-н Миколаївської обл.)	3			Ардамацкая, 1991
	27.07.1984		1			
	12.08.2004		2			Петрович та ін., 2005
	18.05.2000		1			повідомлення З.О. Петровича
	19.09.2004		1			Петрович, Редінов, 2008
	16.09.2013		1			повідомлення

						З.Й. Петровича, К.А.Редінова
	16.09.2014		31			повідомлення А.С. Настаченка
	17.09.2014		15			
	26.08.2016		2			Повідомлення К.А. Редінова
2	15.10.2001	Кінбурнський півострів с.Геройське (Голопристанський р-н Херсонської обл.)	1			Москаленко, 2008
3	20.07.2000	17 км на захід від с. Рибальчого (Голопристанський р-н Херсонської обл.)	4			
	3.08.2000	Івано-Рибальчанська ділянка ЧБЗ (Голопристанський р-н Херсонської обл.)	4			
4	22.08.1982	Поблизу півострова Ягорлицький Кут (Голопристанський р-н Херсонської обл.)	2			Ардамацкая, 1991
5	кінець вересня 1982	Схід Тендрівської затоки (Голопристанський р-н Херсонської обл.)	2			
	16.04.1983		2			
	друга половина вересня 1983		3			
	16.08.2004		1			Руденко та ін., 2005
6	1996	Поблизу с. Круглоозерка (Голопристанський р-н Херсонської обл.)	1			Ардамацкая, 1999
7	29.08.2015	околиці с. Карабулат – колишня Ул`янівка (Скадовський р-н Херсонської обл.)	10			повідомлення З.Й. Петровича, К.А. Редінова
8	середина вересня 1997	о. Джарилгач (Скадовський р-н Херсонської обл.)	2			Ардамацкая, 1999
9	7.08.2009	узбережжя Джарилгацької затоки (Каланчацький р-н Херсонської обл.)	8			Мезинов, 2010
10	19.08.2013	Джарилгацька затока (Каланчацький р-н Херсонської обл.)	37			Гавриленко та ін., 2013
11	24.08.2011	с. Червоний Чабан (Каланчацький р-н Херсонської обл.)	1			Грищенко, Яблоновська-Грищенко, 2012
12	17.08.2012	риборозплідний завод «Новокаховський» (Каховський р-н Херсонської обл.)	1			Роман, 2016
13	24.05.2013	ур. Чорна Долина (Чаплинський р-н Херсонської обл.)	4		4	Андрющенко, Попенко, 2013
	16.08.2013		1			Гавриленко та ін., 2013
14	28.10.2008	Асканія-Нова (Чаплинський р-н	1			Гавриленко та ін.,

	12.05.2009	Херсонської обл.)	1			2010
	кінець липня-початок серпня 2010		13			
	26.09.2013		1	1		Гавриленко та ін., 2013
	25.05.2016		1			повідомлення О.С. Мезинова
15	12.08.1998	Західний Сиваш (Чаплинський р-н Херсонської обл.)	6			Гармаш та ін., 1999
16	серпень-жовтень 1990-2004	Лебедині острови (Роздольненський р-н АР Крим)	по 1-2			Костин, 2004
17	04.05.2000	Верхів`я оз. Джарилгач (Чорноморський р-н АР Крим)	1			власні спостереження
18	30.05.2004	Півострів Тарханкут (Чорноморський р-н АР Крим)	2		2	
19	30.09.2002	перевал Байдарські ворота (Ялтинська міськрада АР Крим)	50			Домашевский, 2002
20	квітень-вересень 1972-2004	Кримський заповідник (Алуштинська міськрада АР Крим)	по 1-3			Костин, 2004
	24.06.05		виво-док	2	?	
	22.04.2007		2	2		Аппак, 2016
	20.05.2010		1	1		
21	4.05.2000	північніше Алушти (АР Крим)	1			Костин, 2004
22	17.09.1987	Карадаг (Феодосійська міськрада АР Крим)	3			Бескаравайный, 2005
	22.09.2001		2			
23	22.05.1999	поблизу с. Новожилівка (Білогірський р-н АР Крим)	3			Костин, 2004
24	2-7.10.1978	р. Карасу (Нижнєгірський р-н АР Крим)	1			
25	15.10.1987	Керченський півострів (Ленінський р-н АР Крим)	1			повідомлення М.М. Товпинця
26	25.10.1988		1			
27	28.08.2005	Південніше с. Авангард (Веселівський р-н, Запорізької обл.)	3			власні спостереження
	31.08.2005		9	5	4	
28	14-20.09.2013	Ставок поблизу с. Полянівка (Мелітопольський р-н Запорізької обл.)	12		1	повідомлення С.В. Медюка
29	4.08.2016	Верхів'я лиману Сивашик (с. Солоне Якимівського р-ну Запорізької обл..)	2		1	власні спостереження
30	12-26.08.1979	Середня течія р. Молочної (Мелітопольський р-н Запорізької обл.)	1			Лысенко, Сиохин, 1991

31	1.09.1996	Пониззя р. Молочної (Мелітопольський р-н Запорізької обл.)	2			повідомлення Й.І. Черничко
	22.08.2012		2			повідомлення П.І. Горлова
	31.07-23.08.2013		3	2	1	власні спостереження
32	18.08.2004	гирло р. Джекельня (Приазовський р-н Запорізької обл.)	8			Андрющенко, Ветров, 2005
	20.08.2015		1	1		власні спостереження
33	8.08.1975	Пониззя Молочного лиману (Приазовський р-н Запорізької обл.)	1			Лысенко, Сиохин, 1991
34	червень 1977	коса Обиточна (Приморський р-н Запорізької обл.)	1			Гудина, 2007
35	6-8.08.2009	Пониззя р. Берда (Бердянський р-н Запорізької обл.)	12			Молодан и др., 2010
	06.08.2011		2			повідомлення О.А. Бронскова
36	26.08.1972	Білосарайська коса (Першотравневий р-н Донецької обл.)	1			повідомлення Г.М. Молодана
	вересень 1986		1			Тараненко и др., 1995
	14-19.08.1989		1			
	24.08.1990		2			
	12.08-17.09.1991		4			
	8.08.2007		1	1		Шевцов, 2007
	6.08.2009		2			Бронсков и др., 2010
37	26.08.1972	м. Маріуполь (Донецька обл.)	1			повідомлення Г.М. Молодана
38	?.?.1996	заповідник «Кам'яні могили» (Володарський р-н Донецької обл.)	1			Сиренко, Мартынов, 1998
39	12.08-8.09.1979	р. Суха Конка (Пологівський р-н Запорізької обл.)	3			Гудина, Кеменов, 1988
	вересень 1982		1			Гудина, 2007
	4.09.1999		1			

У лівобережній частині **Північного Причорномор'я** і у прилеглому **Північному Присивашші** більшість чорних лелек спостерігали вздовж моря, за виключенням птахів, що 17.08.2012 [32], 24.05.2013 (власні спостереження) та 16.08.2013 [11] трималися на значній відстані від морських берегів навколо риборозплідних водойм, а також у Великому Чапельському поді в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова». Якщо 24.05.2013 та 16.08.2013 спостерігали одних і тих ж лелек, то можна

припустити літні кочівлі виду у цій частині півдня України. На жаль, повідомлення про те, що в останні роки з травня до серпня вид щорічно тримається в Асканія-Нова, не підкріплені конкретними датами спостережень [11]. Інші птахи, зареєстровані у цьому субрегіоні, трималися на озерах [27], заболочених ділянках великих понижень [5], морських мілководдях, опріснених скидами води з рисових чеків [23], на рисових чеках [4] і, навіть, на підтопленому краю поля зі стернею (повідомлення О.С. Мезинова) та в степу [4]. Можливо, це пояснюється відсутністю в Північному Причорномор'ї та Північному Присивашші несолоних природних водойм, зокрема річок з мілководними ставками. Більшість птахів спостерігали під час осінньої міграції – у серпні (88 ос. з 163 відмічених у цьому субрегіоні), вересні (58 ос.) та жовтні (2 ос.), тоді як у квітні-травні – усього 9 ос., і лише 5 ос. – наприкінці липня. Весняний проліт в цьому субрегіоні має місце вздовж о. Тендра у березні-квітні [4], а осінній – над Кінбурнським півостровом у серпні-вересні на південь (21 і 10 ос. 16.09.2014 та 15 ос. 17.09.2014 за повідомленням А.С. Настаченка) та на захід (2 ос. 26.08.2016 за повідомленням З.О. Петровича, П.С. Панченка та К.А. Редінова). Найтриваліше перебування виду у цьому субрегіоні спостерігали у Великому Чапельському поді Біосферного заповідника Асканія-Нова (Чаплинський р-н Херсонської обл.), який у 2010 р. тривалий час був залитий водою – 13 особин трималися тут наприкінці липня – на початку серпня щонайменше 3 тижні [10].

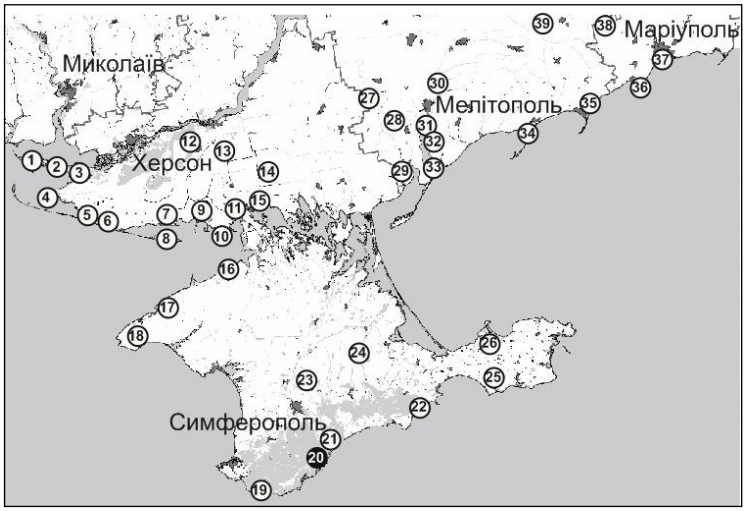


Рис. 1. Місця реєстрації чорного лелеки на півдні Лівобережної України наприкінці 20 – початку 21 ст. (цифри відповідають номерам у таблиці; чорне коло – ймовірне гніздування).

На **Кримському півострові** більшість спостережень мала місце в горах, головним чином у Кримському заповіднику (табл.), що може бути пов'язаним зі спробами птахів гніздитися. На можливість міграції не тільки вздовж морських узбережь вказує десяток зустрічей по 1-2 птахи впродовж серпня-жовтня 1990-2004 рр. над Лебединими островами, поблизу с. Кумове Роздольненского р-ну [18]. Крім того, низка

спостережень мала місце в Гірському Криму: 49 і 1 ос. – 30.09.2002 над перевалом Байдарські Ворота поблизу смт Форос Ялтинської міськради [15], 1 ос. – 4.05.2000 північніше Алушти [18], 2 ос. – 22.09.2001 над Карадазьким заповідником поблизу селища Курортне Феодосійської міськради [8], а також 3 ос. – 17.09.1987 тут же на скелях [8]. Це, ймовірно, були птахи, що відпочивали перед перельотом через море. Зустрічі лелек у травні, крім зазначених вище 50 ос. над перевалом Байдарські Ворота, відзначалися ще й на Тарханкутському півострові – 1 ос. 04.05.2000 біля ставка неподалік с. Водопійне Чорноморського р-ну (у сутінках птах перелетів на дерево, вочевидь для ночівлі), 2 ос. 30.05.2004 на степовому узбіччі дороги поблизу с. Красносільське цього ж р-ну та 3 ос. 22.05.1999 в околицях с. Новожилівка Білогірського р-ну [18]. Ці зустрічі свідчать, принаймні, про те, що після завершення міграції гніздових особин, продовжуються переміщення негніздуючих лелек, переважно молодих. Ймовірно, зміщуючись у північному напрямку, вони поступово залишають південь Лівобережної України, але, можливо, деякі з них і продовжують кочувати у регіоні, хоча нам і не відомі зустрічі у червні-липні, окрім Гірського Криму.

Цікавими також є пізні осінні зустрічі (по 1 ос.) в Центральному Криму – 2-7.10.1978 в долині р. Карасу поблизу с. Косточківка Нижнєгірського р-ну [18], а також на Керченському півострові 15.10.1987 недалеко від с. Ярке та 25.10.1988 поблизу с. Астаніне (повідомлення М.М. Товпинця).

Найтривалішими (до 15-28 днів) затримки чорного лелеки, якщо не рахувати можливе гніздування в Гірському Криму, були у **Північному Приазов'ї** (табл.): в заплаві р. Молочна в Мелітопольському р-ні Запорізької обл. – 1 ос. 12-26.08.1979 і 3 ос. 31.07-23.08.2013 (однак після відкриття полювання на пернату дичину 24.08.2013 вже не траплялися); а також 12 ос. протягом тижня трималися на риборозплідному ставку поблизу с. Полянівка того ж р-ну поки 20.09.2013 одного молодого птаха випадково не застрелили при відлякуванні чапель (повідомлення С.В. Медюка).

Крім того, вид чотири рази спостерігали приблизно на 100 км північніше – на Приазовській височині: 3 ос. 12.08-8.09.1979, 1ос. наприкінці серпня – початку вересня 1982 р. і 1ос. 4.09.1999 – в долині р. Суха Конка на захід від с. Гусарка Більмацького (колишнього Куйбишевського) р-ну Запорізької обл. [13, 14], а також 1 ос. – у відділенні «Кам'яні Могили» Українського степового заповідника [35]. Разом з переліченими птахами, більшість інших лелек у цьому субрегіоні трималася на мілководдях в долинах річок, або безпосередньо вздовж берегів, чи на ставках (61 ос. у 14 зустрічах з 66 ос. 18 разів відзначених у субрегіоні) (рис. 2). Виключенням є 1 ос., що 8.08.1975 спостерігалася у пониззі Молочного лиману поблизу с. Олександрівка Приазовського р-ну Запорізької обл.

Найсхідніші зустрічі чорного лелеки відомі для південного заходу Донецької обл.: над Білосарайською косою – по 1 пролітній особині 26.08.1972 (поблизу с. Мелекіне Першотравневого р-ну – повідомлення Г.М. Молодана) і 8.08.2007 (над с. Білосарайське того ж р-ну [36]) та 2 ос. – 6.08.2009 [9], а також 1 лелека 26.08.1972, що розбився об 7-поверховий будинок у м. Маріуполь і був переданий до місцевого краєзнавчого музею, де з нього зробили опудало (повідомлення Г.М. Молодана).

Зустрічі лелек північніше досліджуваної території, наприклад, спостереження 1 ос. впродовж 12-23.09.2016 в долині р. Мокрі Яли на околиці смт Велика Новосілка

однойменного р-ну Донецької обл. (повідомлення К. Кужель) та близько 20 ос. – 20.08.2016 і 3.09.2016 на ставку між селами Кірове і Любомирівка Вільнянського р-ну Запорізької обл. (повідомлення С. Катиша), свідчать лише про те, що вид між весняною і осінньою міграціями розповсюджений і північніше.

Якщо не брати до уваги потенційно гніздових лелек Кримського заповідника (№ 20 у таблиці і на рис. 1) і невизначених за чисельністю птахів на Лебединих островах (відповідно № 16), то з 305 особин (65 зустрічей) – 210 птахів трималися в 12 зграях розміром від 6 до 49 особин і спостерігалися у серпні-вересні, тобто в період осінніх міграцій. Відповідно, 65 лелек по 2-4 птаха відмічалися 25 разів, з яких 2 ос. один раз у квітні, 9 ос. – тричі у травні, 7 ос. – двічі у липні, 30 ос. – 12 разів у серпні та 17 ос. – 7 разів у вересні. Поодинокі птахи зареєстровані 30 разів: 4 у травні, по 1 ос. у червні і липні, 13 у серпні, 4 у вересні та 5 у жовтні, а також ще по 1 особині з не вказаною датою спостереження (№ 6 і № 38 у таблиці і на рис. 1).

Рис. 2. Чорні лелеки на мілководді р. Молочної – найтиповіше місце перебування виду у Північному Приазов'ї (фото В.М. Попенка).

В цілому, на півдні Лівобережної України 88,7% чорних лелек (86,7% спостережень) трапляються в період осінніх міграцій, головним чином у серпні – 44,0% ос. (51,7% зустрічей) та вересні – 43,0% (26,7%), відповідно (рис. 3). На наш погляд, причини цього полягають у більшій вірогідності осінніх зустрічей: по-перше, в післягніздовий період за рахунок пташенят кількість птахів значно більша, ніж весною; по-друге, весняна міграція, з відомих причин, більш стрімка, тоді як восени спостерігаються доволі тривалі затримки (як зазначалося вище, до 15-28 днів) або літування; по-третє, осінні зграї значно більші за розміром (до 49 ос.), ніж весняні (лише до 4 ос.); нарешті, має місце суто суб'єктивна причина – «польова активність» більшості орнітологів під час весняної міграції виду у березні – середині квітня значно нижча, ніж літом та восени.

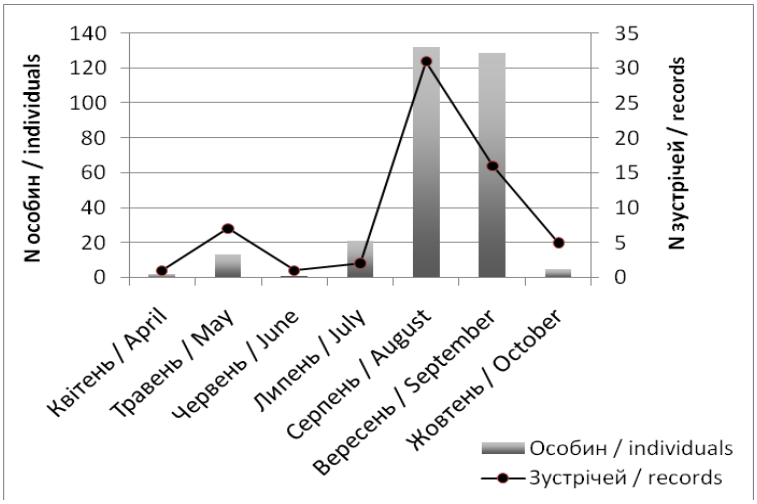


Рис. 3. Річна динаміка чисельності мігруючих і кочових чорних лелек, що спостерігалися на півдні Лівобережної України наприкінці 20 ст. - на початку 21 ст.

На тлі відносно рівномірного за останні 40 років розповсюдження зустрічей лелеки чорного на півдні Лівобережної України, найчастіше, як зазначалося вище, він траплявся на територіях об'єктів природно-заповідного фонду – у Кримському заповіднику (№ 20 у таблиці і на рис. 1), на Кінбурнському півострові (№ 1-3), Лебединих островах (відповідно № 16), в Асканія-Нова (№ 14) та на Білосарайській косі (№ 36), що обумовлено, не тільки наявністю умов для гніздування у першому випадку, значних площ кормових угідь – у другому і третьому (східна частина Каркінітської затоки внаслідок багаторічних скидів з рисових чеків значних обсягів прісної води і супутніх мулів тепер представляє велике опріснене мілководдя з відповідною біотою, в тому числі й рибою) та відсутністю значного непокоєння – у четвертому і п'ятому випадках, але і постійним стаціонарним контролем за орнітофауною на них. Крім цих ділянок, у цьому сенсі виділяється ще й північно-західне Приазов'я (№ 27-30 у таблиці і на рис. 1), що швидше пояснюється не стільки наявністю прісних мілководь, як надвисокою активністю численних мелітопольських орнітологів саме в цій частині досліджуваного регіону.

Висновки

Таким чином, впродовж останніх 40 років на півдні Лівобережної України чорний лелека в невеликій кількості регулярно трапляється в період міграцій та кочівель, а також, ймовірно, навіть на гніздуванні. Якихось закономірностей просторового розподілу в межах зазначеного регіону не виявлено, що вказує на широкий проліт виду через нього. Зростання частоти зустрічей і кількості особин, вочевидь, є наслідком збільшення гніздових популяцій, з яких птахи мігрують через зазначений регіон. На відміну від білого лелеки, чорний лелека більше тяжіє до водойм, особливо прісноводних та мілких, що, вочевидь, свідчить про його схильність живитися переважно водними організмами, особливо рибою.

Строки перебування чорного лелеки в правобережній і лівобережній частинах півдня України у цілому збігаються, але у останньому, на відміну від попереднього, майже не спостерігаються літування: остання достовірна весняна зустріч була 30.05.2004, а перша «осіння» – 27.07.1984 і лише одна – у червні 1977 р. Можливо, це є наслідком посушливішого клімату на півдні Лівобережжя і, відповідно, менш розгалуженої мережі природних водойм, придатних для живлення, а також значної їх віддаленості від місць гніздування на півночі, до яких, вірогідно, належать птахи, що тут мігрують.

1. Андрющенко Ю.А., Ветров В.В. Результаты учетов птиц на Молочном и Тубальском лиманах с устьевыми зонами // Бюллетень РОМ: Итоги регионального орнитологического мониторинга. Август 2004 г. Азово-Черноморское побережье Украины. – 2005. – Вып. 2. – 28 с.
2. Андрющенко Ю.А., Попенко В.М. О некоторых интересных орнитологических наблюдениях на юге Украины в 2012-2013 годах // Птицы и окружающая среда: Сб. науч. работ / Под ред. Русева И.Т., Стойловского В.П., Корзюкова А.И., Кивганова Д.А. – Одесса, 2013. – С. 3-9.
3. Аппак Б.А. Черный аист Ciconia nigra (L.) снова гнездится в Крыму // Заповедники Крыма – 2016: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление. – Тез. VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Симферополь, 28-30 апреля 2016 г.). – Симферополь, 2016. – С. 267-270.
4. Ардамацкая Т.Б. Редкие и исчезающие птицы Черноморского государственного биосферного заповедника АН УССР и сопредельных территорий / Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса: Лыбидь,1991. – С. 54-69.
5. Ардамацкая Т.Б. Редкие виды птиц островов Джарылгачского залива, побережья Нижнего Днепра и заказника «Березовые колки» // Фауна, экология и охрана птиц Азово-Черноморского региона: Сб. науч. тр. – Симферополь: Сонат, 1999. – С. 7-9.
6. Барабаш-Нікіфоров І.І. До орнітофауни колишньої Єкатеринославської губернії // Зап. Дніпр. Ін.-ту народ. освіти. – 1928. – Т. 2. – С. 16-35.
7. Барабаш-Никифоров И. Новые данные о гнездовании некоторых птиц в районе б. Екатеринославской губернии // Укр. мисливець та рибалка. – 1928. – № 7-8. – С. 39-40.
8. Бескаравайный М.М. Видовой состав, сезонная динамика и биотопическое распределение аистообразных в Южном Крыму / Бранта: Сб. тр. Азово-Черноморской орнитологической станции. Вып. 8. – Мелитополь: Бранта, 2005. – С. 114-127.
9. Бронсков А., Мосин Г., Бронскова М. Учеты птиц на Белосарайской косе // Бюл. РОМ: Итоги регионального орнитологического мониторинга. Август 2009 г. – 2010. – Вып. 5. – С. 20.
10. Гавриленко В.С., Листопадський М.А., Поліщук І.К., Думенко В. П. / Конспект фауни хребетних Біосферного заповідника "Асканія-Нова". – Асканія-Нова: ПП Андрєєва М.М., 2010. – 120 с.
11. Гавриленко В.С., Листопадський М.А., Мезінов О.С., Чегорка П.П. Роль подових екосистем у формуванні водно-болотних орнітокомплексів Дніпровсько-Молочнянського межиріччя // Вісті Біосферного заповідника "Асканія-Нова". – 2013. – Т. 15. – С.267-269.
12. Гармаш Б.А., Горлов П.И., Дядичева Е.А., Кинда В.В., Попенко В.М., Черничко И.И. Размещение редких и исчезающих околоводных видов птиц / Размещение околоводных птиц на Сиваше в летне-осенний период / Под ред. Черничко И.И. – Мелитополь: Бранта-Симферополь: Сонат, 1999. – С.77-83.
13. Гудина А.Н., Кеменов В.В. О некоторых редких птицах Восточной Украины // Рац. использ., охрана, воспроизведение биол. ресурсов и экол. восп.: Тез. респ. конф. – Запорожье, 1988. – С. 213-214.

14. Гудина А.Н. Редкие и малоизученные птицы Восточной Украины / Запорожье: Днепровский металлург, 2007. – Т. 1. – С. 124-128.
15. Домашевский С.В. К пролету хищных птиц в предгорном и горном Крыму осенью 2002 года / Бранта: Сб. тр. Азово-Черноморск. орнитолог. станции. Вып. 5. – Мелитополь: Бранта. – 2002. – С. 139-142.
16. Кістяківський О.Б. Фауна птахів району Каховського водоймища // Зб. пр. зоол. музею. – 1957. – № 26. – С. 20-48.
17. Клименко М.И. Материалы по фауне птиц района Черноморского государственного заповедника // Тр. Черноморск. гос. зап.-ка. – К.: Изд-во КГУ, 1950. – С. 3-69.
18. Костин С.Ю. Черный аист (Ciconia nigra) в Крыму / Бранта: Сб. тр. Азово-Черноморск. орнитолог. станции. Вып. 7. – Мелитополь: Бранта, 2004. – С. 208-214.
19. Костин Ю.В. Птицы Крыма. – М.: Наука, 1983. – 240 с.
20. Костюченко А.С. Орнитологические мелочи // Укр. охотник и рыболов. – 1925. – № 12. – С. 18-19.
21. Лысенко В.И. Охраняемые птицы Запорожской области // Пособие в помощь изучающим охотминимум. – Мелитополь, 1983. – 27 с.
22. Лысенко В.И., Сиохин В.Д. Современное состояние численности и распределения редких видов птиц Северного Приазовья // Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса, 1991. – С. 69-78.
23. Мезинов А.С. Учеты птиц на восточном Побережье Джарылгачского залива // Бюл. РОМ: Итоги регион. орнитолог. мониторинга. Август 2009 г. – 2010. – Вып. 5. – С. 15.
24. Молодан Г., Бронсков А., Мосин Г., Бронскова М. Учеты птиц на Бердянской косе // Бюл. РОМ: Итоги регион. орнитолог. мониторинга. Август 2009 г. – 2010. – Вып. 5. – С.20.
25. Москаленко Ю.О. Коротка характеристика сучасного стану та матеріали спостережень на території Нижньодніпровських піщаних масивів птахів Червоної книги України / Знахідки тварин Червоної книги України. – Ін.-т зоол. ім. І.І. Шмальгаузена НАН України: Київ, 2008. – С. 223-228.
26. Пачоский И.К. К орнитофауне Херсонской губернии / Орнитолог. вестн. – 1911. – Вып. 3/4. – С. 212-223.
27. Петрович З.О., Полуда А.М., Щеголев И.В., Артамонов В.А., Рединов К.А., Вобленко А.С. Результаты учетов птиц в низовьях Березанского лимана, на озере Тузловском (Солонец), на Бугском и Днепровском лиманах, в плавнях р. Южный Буг, в дельте р. Днепр и на Кинбурнской косе / Бюл. РОМ: Итоги регион. орнитолог. мониторинга. Август 2004 г. Азово-Черноморское побережье Украины. – 2005. – Вып. 2. – С. 20, 28.
28. Петрович З.О., Редінов К.О. Рідкісні види птахів в регіональному ландшафтному парку «Кінбурнська коса» // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія «Біологія». – Ужгород, 2008. – Вип. 23. – С. 100-104.
29. Подушкин Д.А. Заметки о перелетах и гнездовании птиц в окрестностях Днепровского лимана // Зап. Крымск. общества естествоиспытат. – 1912. – № 11. – С. 80-95.
30. Пузанов И.И. Предварительные итоги изучения фауны позвоночных Крымского заповедника // Сб. раб. по изучению фауны Крымск. зап-ка. – М., 1931. – С. 5-38.
31. Рединов К.А., Форманюк О.А., Панченко П.С. Встречи летующих аистов и журавлей на юго-западе Украины / Бранта: Сб. тр. Азово-Черноморск. орнитолог. станции. Вып. 9. – Мелитополь: Бранта, 2006. – С. 85-96.
32. Роман Є.Г. Птахи водойм зволожених біотопів Казачелагерної та Чалбаської арен Олешківських пісків / Вісн. Асканія-Нова, 2016 (в друці).
33. Руденко А.Г., Яремченко О.А., Москаленко Ю.А. Результаты учетов птиц в Ярылгачском и Тендровском заливах, урочище Аджиголь и на Устричных островах // Бюл. РОМ: Итоги регион. орнитолог. мониторинга. Август 2004 г. Азово-Черноморское побережье Украины. – 2005. – Вып. 2. – С. 21, 28.
34. Смогоржевский Л.А. Лелека чорний / Фауна України. Птахи. Гагари, норці, трубконосі, веслоногі, голінасті, фламінго. – Т. 5, вип. 1. – Київ: Наук. думка, 1979. – С. 96-100.

35. Сиренко В.А., Мартынов В.В. Фауна наземных позвоночных природного Украинского степного заповедника (Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. Аннотированный спиисок видов) / Тр. филиала Укр. степн. природ. заповедника «Каменные Могилы» (юбилейный сборник). – Вып. 1. – Киев: Фитосоциоцентр, 1998. – С. 63-82.
36. Шевцов А.О. Лелека чорний (Ciconia nigra) / Беркут, 2007. – Т. 16, вип. 1. – С. 157.

Лабораторія орнітології півдня України Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України (Азово-Чорноморська орнітологічна станція), м. Мелітополь
e-mail: anthropoides73@gmail.com

Андрющенко Ю.А., Попенко В.Н.

О встречах черного аиста на юге Левобережной Украины

В течение последних 40 лет на юге Левобережной Украины черный аист (Ciconia nigra (Linnaeus,1758)) регулярно встречается в небольшом количестве в период миграций и кочевок, а в Горном Крыму возможно гнездование нескольких пар. В пределах указанного региона каких-либо закономерностей пространственного распределения обнаружено не было, что указывает на широкий пролет вида через него. Подавляющее большинство встреч (88,7% особей и 86,7% наблюдений) приходится на период осенних миграций: 44,0% и 51,7% – на август, 43,0% и 26,7% – на сентябрь и 1,7% и 8,3% – на октябрь.

Ключевые слова: черный аист, юг Левобережной Украины, миграционный период, кочевки, гнездование, местообитания.

Andryushchenko Yu., Popenko V.

On the Black Stork records in the south of Left-bank Ukraine

Over the last 40 years in the south of Left-bank Ukraine a small number of Black Storks (Ciconia nigra (Linnaeus,1758)) is regularly recorded in the period of migrations and movements, and several pairs are supposed to breed in the mountainous Crimea. No regularities of spatial distribution within the studied region were revealed that indicates a wide front passage of the species through it. Almost all records (88,7% of birds and 86,7% of observations) were in the season of autumn migrations 44,0% and 51,7% - in august, 43,0% and 26,7% - in september, and 1?7% and 8?3% - in october.

Keywords: Black Stork, south of the Left-bank Ukraine, migration period, movements, breeding, habitats.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 23-32

УДК 591.5:598.244]:911.5(477.41/.42)

Bokotey A., Strus Iu., Dzubenko N.

NESTING HABITATS OF BLACK STORK (*CICONIA NIGRA* L.) IN UKRAINIAN FOREST ZONE (POLISSIA) REVEALED BY AN OVERLAY ANALYSIS IN GIS

The study was based on an overlay analysis in GIS. Exact locations of 108 nest and layers representing forest types, prevailing tree species, forest age and productivity (bonitet class) were used. The analysis was performed on the level of individual nests (spatial join to point layer), and on the level of buffers with 500m radius around nests. To find the most preferable forest types for Black Stork we compared the frequency of distribution of forest types on the nesting territories with the frequency of distribution of those types in the study area and in 500m buffers around 108 random points.

According to the results of our research, the spatial distribution of Black Stork nests to a great extant follows the general structure of forests in the region. We found some selectivity in case of wet forest types with prevalence of oak with pine, as well as with black alder, but the result is not statistically significant. The only statistically significant relation was found in case of forest age. Black Storks prefer old and mature forests. The most important trees for nesting were oak (53,3%) and pine (29,9%).

Keywords: *Black Stork, Ciconia nigra, habitats, GIS.*

Introduction

Conservation of any species is usually impossible without protection of habitats important for their breeding, foraging, resting etc. Black Stork is one of most habitat-dependent species of birds in Europe, because it is strongly dependent on the availability of mature forests and trees with a low level of disturbance. There is a large number of papers devoted to Black Stork habitat preferences in Europe. Most of them are based on the studies made in Central and East European countries [1, 4, 7, 11, 12 etc.], mostly Baltic countries, which is reasonable, taking into account the species distribution in Europe and the sizes of national populations [2, 10].

Ukraine possesses a significant part of the European Black Stork population [2, 10] and is interesting as a territory of breeding range margin, where European Forest zone borders with steppes. The Ukrainian population may be underestimated and might actually be much bigger. No detailed studies of Black Stork breeding habitats in Ukraine have been conducted so far. Some generic works [5, 17, 17, 20 etc.] with the topic-related information have been published, yet there is a lack of specialized studies. One study [14] was related to habitats and their changes but was mostly analytical and based on expert opinions without appropriate raw numerical data. Current publication aims to fill some of gaps in this area of Black Stork studies using GIS approach.

Materials and Methods

The analysis of Black Stork spatial distribution in relation to forest habitat types was performed in the territories of eight forestry companies (table 1) in the Rivne region of Ukraine, which overlap with the Polissya nature zone and with the kernel of Black Storks highest population density, as well as with the main part of the breeding range of this species in Ukraine (fig. 1). The territories of other forestry companies in the region and known nesting locations from other parts of Ukrainian Polissya have not been covered by the analysis, because it was not possible to obtain databases of their forest structure so far.

Table 1

Forestries (territories) included to the analysis of Black Stork spatial distribution in Rivne region

Names of forestries	Area, ha
DP "Vysotskyi lisgosp"	29677
DP "Volodymyretskyi lisgosp"	80435
DP "Dubrovtskyi lisgosp"	44746
DP "Klesivskyi lisgosp"	48729
DP "Kostopilskyi lisgosp"	34853
DP "Ostkivskyi lisgosp"	32325
DP "Sarnenskyi lisgosp"	74623
DP "Sosnivskyi lisgosp"	46354
Total	**391742**

In the analysis of Black Stork nests spatial distribution an overlay approach in GIS was used. The analysis was performed on three levels: 1 – level of general analysis of forests structure in the entire study area (forestries level), 2 – level of separate breeding territories (500m buffer zones around individual nests, see fig. 2) and 3 – level of individual nests locations (spatial joining of attributes from forest plots to point layer of nest locations).

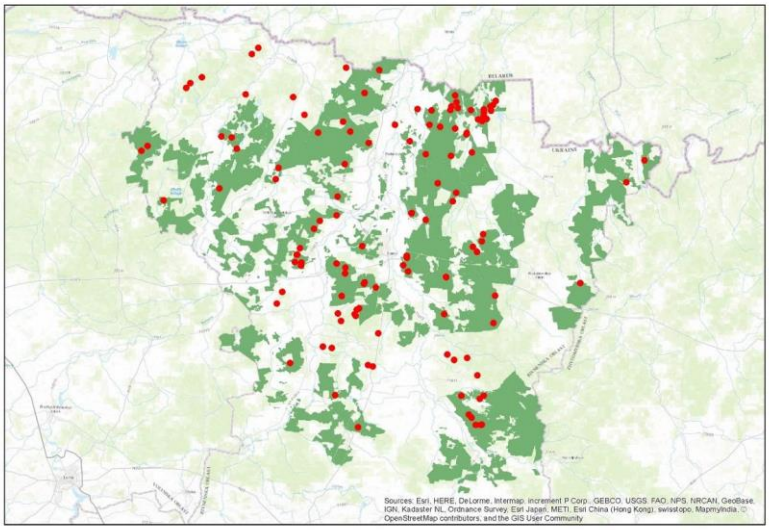


Fig. 1. Territories of forestries in Rivne region considered when performing analysis of the Black Stork nests spatial distribution in relation to forest habitats.
Legend: Red circles – nests of Black Stork in Rivne region.

In some previous studies, other researchers usually used bigger buffer zones around nests (e.g. 2,8 km; [6, 10, 11]) to analyze forest structure there. We decided to use much

smaller buffers because in some parts of the study area the nests are located very close to each other (sometimes less than in 500 m) and we had no possibility to check inhabitance of every nest. Of course, many of those nests are used by the same pairs, but we cannot distinctly separate them. Moreover, in Ukraine 500 m buffers are proposed as a zone of strict protection of the species, so it seemed reasonable for us to use such a distance for the analysis.

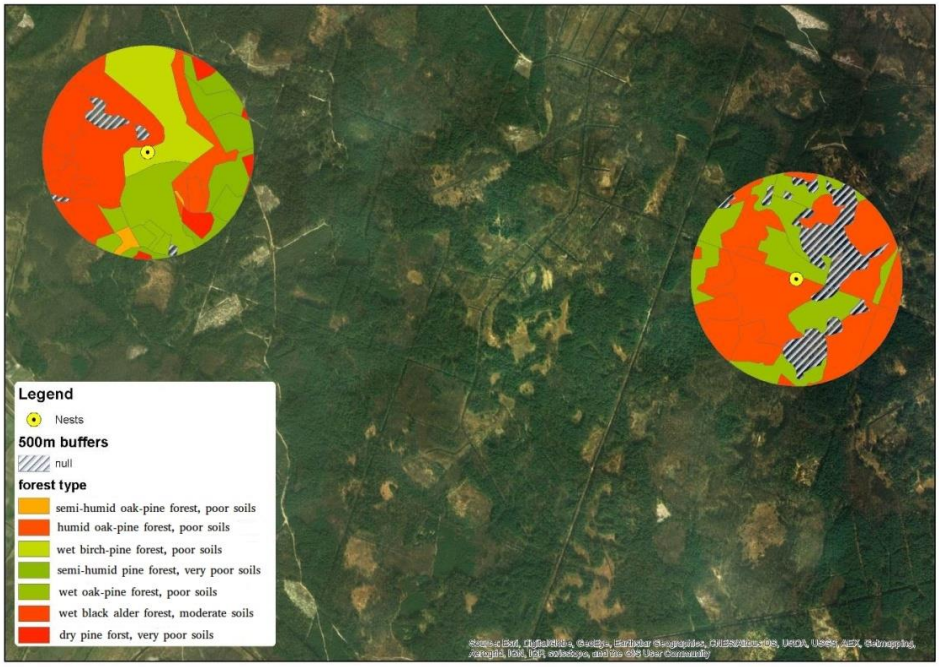


Fig. 2. Example of a forest structure analysis in 500 m buffers around nests (in this particular case – the comparison of areas of different forest types; the areas were calculated in GIS and stored in the attributive table).

In total, in the analysis we have used location information from 100-108 nests and attributive information about the forest age, type, productivity, main tree species and vegetation-humidity types from 148000 forest plots (so-called "vydil" – the smallest forest unit in Ukraine). A large number of forest fragments ("vydil") considered and their comparatively small size allows to estimate forest structure in an appropriate and correct way. On the one hand, a small size of the plots allows to describe local habitats in a detailed way, without major generalization. On the other hand, a big number of such plots provides an excellent sample size. This is crucial to produce robust and precise conclusions about Black Stork habitat preferences on a macro level.

In addition, it should be born in mind that it is easy to make false conclusions if a general forest structure is not considered while analyzing habitat preferences of the species, because distribution of nests in the forests of different types can be predicted by a frequency of occurrence of those forest types. Therefore, when judging about Black Stork habitat preferences we tried to estimate habitat selectivity or avoidance by comparing the frequency of distribution of nests in the forests of different types and the forest types proportional composition (compared by area) in 500 m buffers around nests with the general forest structure (percentage by area) in the region. We have also generated 108 random points in the study area (using ArcGis 10.5 "Create Random Points" tool) and

buffers with 500 m radius around those points to compare additionally the forests structure in 500 m buffers around the nests with random locations.

To analyze frequencies statistically, we used Pearson's chi-squared test in MS Excel 2016. The GIS analysis was performed in ArcGIS for Desktop 10.5.

Apart from habitat analysis, we have also studied locations of individual nests on trees. A total of 375 nests of Black Stork from six regions in Ukraine (Volyn, Rivne, Zhytomyr, Kyiv, Chernihiv and Sumy regions) have been considered.. Tree species, nest location height, and nest position on a tree were described.

Results and discussions

Usage of forest habitats by Black Stork in Rivne region

The results of the analysis show that there is a strong correlation between the Black Stork habitat selection and the general structure of forests in the region, on each of the analysis levels. It is clear from the figure 3 that the percentage of nests located in the given forest types corresponds to the general structure of forests. The difference in distribution does not exceed 5% in any of the cases. The largest difference (selectivity) is observed in the case of humid oak-pine forests and wet black alder forests that seem to be preferable for the species in the studied region. On the contrary, the biggest negative difference in the distribution can be seen in the case of semi-humid oak-pine and semi-humid pure pine forests. Some other studies [1, 4, 8] confirm positive selectivity by the species of mixed humid forests and avoidance of pure coniferous forests. Since we use a more detailed forest classification here, it is quite difficult to compare the results with the literature directly but the tendency seems to be quite similar. However, the frequency of distribution of forests of different types in 500 m buffers around nests does not differ significantly (χ^2=6,29, p=0,85, df=11) from such frequency in similar buffers around random points or from frequency in the entire study area (χ^2=7,24, p=0,78, df=11).

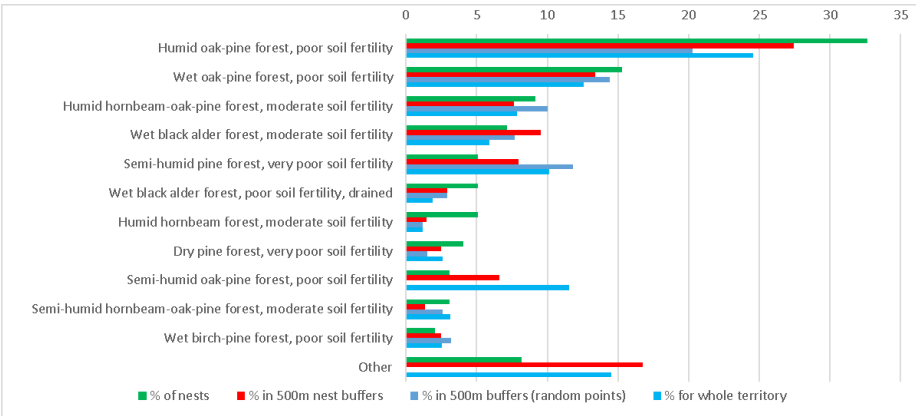


Fig. 3. Distribution (%) of Black Stork nests in the forests of different types in relation to the general frequency distribution of these forest types in the region.

A similar situation can be observed in the case of prevailing tree species in the surrounding forests around the nests (table 2). The difference between inhabitance frequency and general frequency of occurrence in the region is small and insignificant (comparison with random buffers: χ^2=3,85, p=0,57, df=5; comparison with the entire study area: χ^2=5,32, p=0,38, df=5)). There is some positive shift/selectivity in the case of black alder forests (usually very wet forests) and some avoidance of pine (when comparing buffers around nests with random locations and the entire study area).

Table 2

Distribution of Black Stork nests in the forests with different prevailing tree species in relation to the general frequency of distribution of those prevailing species in the region

Prevailing tree species in forest stands	Nests locations		In 500m buffers	In 500 m buffers around random points (n=108)	In the entire study area	
	n	%	%	%	%	ha
Pine	71	65,7	61,4	69,1	68,2	266977
Black alder	19	17,6	14,8	11,5	9,1	35517
Silver birch	11	10,2	16,1	14,2	14,9	58229
Oak	7	6,5	6,6	4,0	4,6	18169
Common aspen	0	0,0	0,4	0,3	0,3	1001
Other	0	0,0	0,6	0,9	2,1	3038
Total	**108**	**100**				**382979**

A somewhat different picture is seen in the case of the Black Storks distribution in relation to the forest age. We found a fairly big positive shift in the inhabitance frequency in the case of old forest fragments. In other words, the forests surrounding nests are usually older than other forests in the region. In general, 54,2% of nests are located in mature forests (pre-mature, mature, and very old combined). The forests of such categories comprise 37,5% of forest in 500 m buffers around nests. In comparison, in the entire study area such forests comprise only 31,8% of all forests. An opposite situation can be found in the case of young and middle-aged forests (fig. 4).

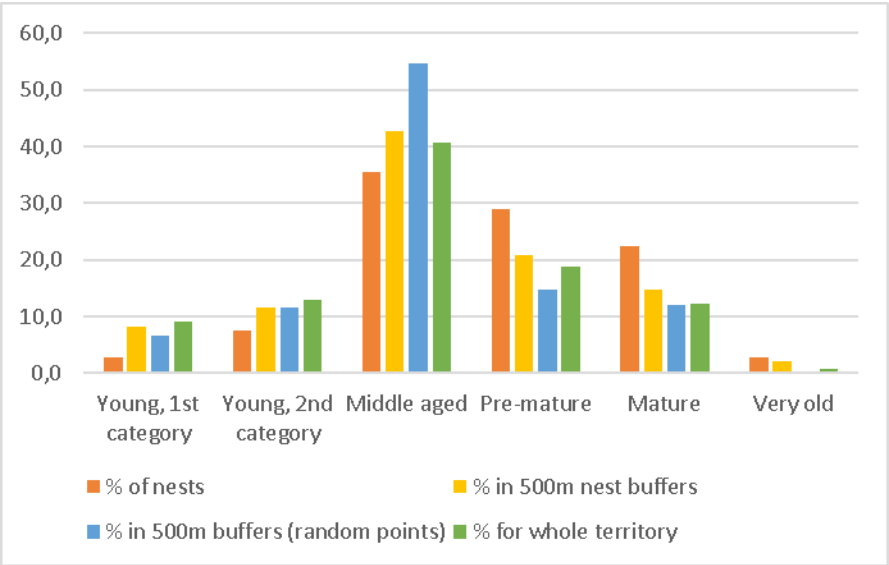


Fig. 4. Distribution (%) of Black Stork nests in forests of different age classes in relation to the general frequency of distribution of those age classes in the region.

Selectivity of Black Storks in the case of old forests of different age categories is statistically significant when comparing forest age structure in 500 m buffers around nests with such in buffers around random points (χ^2=16,59, p=0,005, df=5). In comparison with general forest age structure in the region, the differences in frequencies are not significant (χ^2=3,34, p=0,65, df=5). Many studies report a strong relation between stork nest locations and forest age [12, 13, 14, 15, 19]. In our opinion, forest age is not the crucial factor for storks, but it correlates with the availability of old trees suitable for nest building. The older forest stand is, the bigger a possibility to find old trees there. On several occasions we have found nests in relatively young forest stands with only several old trees or even just one tree (usually old oak or pine).

From the frequency distribution of Black Stork nets in relation to forest soil-humidity types (classification by P.S. Pogrebniak [18]) we can assume that the most preferable types for Black Storks are forests which grow on humid and wet soils (B3, B4, C3, C4; fig. 5). However, the differences are not statistically significant (comp. with rand. points.: χ^2=9,78, p=0,78, df=14 and with the entire area: χ^2=6,73, p=0,94, df=14).

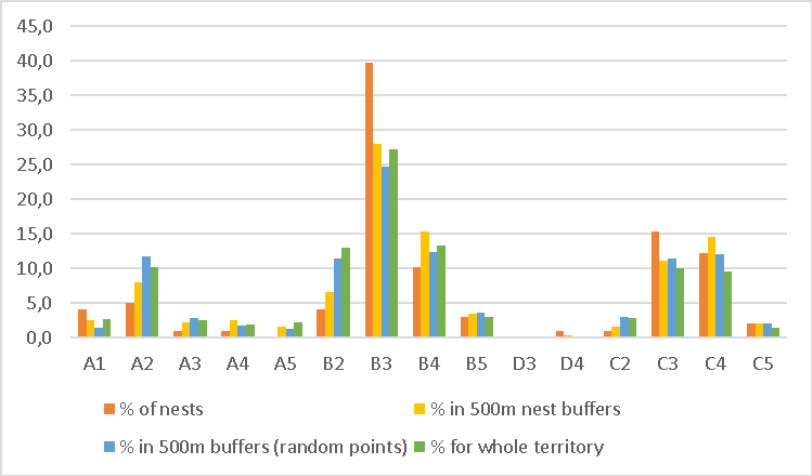


Fig. 5. Distribution (%) of Black Stork nests in forests of different soil-humidity classes in relation to the general frequency distribution of those classes in the region.

It is quite interesting to note a spatial distribution of Black Stork nests in relation to the distribution of forests with different productivity (bonitet class) and therefore different value for the forestry industry. Storks most frequently inhabit forest plots with the highest productivity – class 1 (1, 1A), which is demonstrated by the occurrence percentage in 500m buffers around nests (42,3% for 1 and 1A combined). It can be concluded that the forests with productivity classes 2 and 3 are most suitable for storks (37,1% and 12,3% respectively, table 3). A very similar situation was observed in the study of R. Treinys and others [12] where they described distribution of 30, 23, 35, 12% for bonitet classes 1A, 1, 2, 3-4 respectively. The same was also indicated by [4]. In the case of our study, the differences with random points and study area are not statistically significant (χ^2=2,25, p=0,99, df=10 and χ^2=1,70, p=0,99, df=10). Therefore, Black Storks inhabit mainly forests of a very high value for forestries producing maximum amount of wood and the highest income. Conflict of interest is obvious and it is one of the main reasons why the species population is declining.

Table 3

Distribution (%) of Black Stork nests in the forests of different productivity classes in relation to general frequency distribution of those classes in the region

Forest productivity classes (bonitet)	Nests locations		In 500m buffers	In buffers around random points (n=108)	In the entire study area	
	n	%	%	%	%	ha
1	40	40,8	33,7	32,4	35,9	140720
1A	11	11,2	8,6	10,8	10,2	39971
1B	0	0,0	0,7	1,0	0,8	3015
1V	0	0,0	0,0	0,3	0,1	239
1G	0	0,0	0,1	0,1	0,1	246
2	30	30,6	37,1	35,9	33,9	132850
3	12	12,2	12,3	12,9	11,4	44573
4	2	2,0	5,1	3,3	4,3	17002
5	2	2,0	1,5	1,8	1,9	7605
5A	1	1,0	0,8	1,4	1,3	4962
5B	0	0,0	0,3	-	0,1	560
Total	**98**	**100**				**391742**

Nesting trees

The majority of studied nests in Ukrainian Polissya are located on oaks (table 4). Other important tree species for storks is pine. All other tree species comprise less than 17% of all the cases. Such proportion is typical for all the studied sub-regions of Polissya and is similar to the findings of other researchers in Ukraine [5, 16, 17, 20] and in some regions of Europe [3, 8, 19]. The proportion of nests on various trees may differ from study to study [6, 8, 15] and might be strongly dependent on the availability of different tree species in the studied areas. At the same time, oak seems to be one of the most preferable trees in all the cases when it is available. Nesting trees were usually very old – older than the surrounding forest stand. Unfortunately, we do not possess any data on the exact tree age to compare it with the published studies, but the same tendency was observed in all the works cited above.

Table 4

Numbers of Black Stork nests located on different tree species in the Ukrainian Forest zone (Polissya)

Tree species	Regions						Total	%
	Volyn	Rivne	Zhytomyr	Kyiv	Chernihiv	Sumy		
Oak	27	69	60	21	16	7	200	**53,3**
Pine	29	35	20	7	15	7	112	**29,9**
Alder	14	9	2	-	2	1	28	**7,5**
Silver birch	4	3	5	-	1	-	13	**3,5**
Common aspen	2	7	7	-	-	-	16	**4,3**
Ash	1	-	-	-	-	-	1	**0,2**
Willow	-	-	-	-	3	2	5	**1,3**
Total	77	123	94	28	37	17	375	**100**

In Ukrainian Polissya, storks usually build nests in the height ranges of 4-25 m (table 5). The average nest height depends on the tree species (ANOVA: F=2,66, p=0,03) but is usually fairly constant (10-15 m).

On the trees, nests were located mostly on side branches near the main trunk (55,7%, n=147). 20,1% of nests (n=53) were built on side branches on some distance from the trunk. Another 20,1% of nests (n=54) were built in the main trunk forks. Six nests (2,3%) were located on the traditional hives in forest ("bort"), while four nests (1,5%) – in the curvatures of the main trunk.

Table 5

Height of nest location on different trees species in the Ukrainian Forest zone (Polissia)

Tree species	M	σ	Min	Max	n
Silver birch	13,2	3,51	6	20	10
Willow	9,0	1,41	7	10	3
Alder	13,3	3,54	7	21	17
Oak	11,3	3,76	4	25	148
Powerline pole	25,0	-	-	-	1
Common aspen	14,1	3,04	10,5	20	10
Pine	12,1	3,73	4,5	22	88
Combined	**11,9**	**3,85**	**4**	**25**	**277**

Conclusions

In the Ukrainian Forest zone (Polissya) within the Rivne region, Black Stork uses for breeding mostly mature forests with old trees located in humid places. In general, the distribution of nests in the forests of different types reflects the structure of forests in the region, although we found some statistically insignificant positive selectivity (shift in occurrence/distribution) in the case of humid oak-pine forests and negative selectivity in the case of semi-humid oak-pine and humid pure pine forests. The most preferable dominant tree species in forest stands is Black Alder *Alnus glutinosa* and the least preferable – Silver Birch *Betula pendula*, yet selectivity in case of prevailing tree species is also statistically insignificant. In Polissia (Volyn, Rivne, Zhytomyr, Kyiv, Chernihiv, and Sumy regions), the majority of nests are located on oaks *Quercus robur* (53,3%) and pines *Pinus silvestris* (29,9%). As to the forest age, Black Storks prefers premature and mature forests (significant) of the highest productivity classes. Our analysis has found very similar results in comparison with other published studies.

Acknowledgments

The study was financially supported by the "CICONIA" fund within the scope of the project "Protection and management of Black Stork populations and their habitats in the transboundary area of Ukraine and Belarus. "

We are grateful to all those who participated in data collection, especially to Mykhailo Franchuk, Rostyslav Zhuravchak, and Vasyl Mateichyk. Special thanks to Rivne Forestry Agency that provided GIS layers describing forests structure.

1. Augutis D., Stanislovas S. Application of geographic information system (GIS) technologies in identification of potential nesting habitats of black stork (Ciconia nigra) // Acta Zoologica Lituanica, 15(1). – 2005. – P. 3-12.
2. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. – Cambridge, UK: BirdLife International. – 2004. – P. 107-132.
3. Cieslak M. Gniazda bociana czarnego (Ciconia nigra) w Lasach Janowskich, Woj. Tarnobrzeskie // Notatki Ornitologiczne. – 1988. – T. 29, z. 3-4. – S. 227-231.
4. Drobelis E., Matiukas G., Vaticus G. Juoduju gandru apskaita Lietuvoje 1995 // Ciconia, 4. – P. 16-21.
5. Klestov N.L. The Black Stork in the Maloye Polesye: number, territorial distribution and biotopes // 1st Intern. Black Stork Conserv. and Ecol. Symposium. Program. Abstracts. Participants. Jurmala 19-23 Apr. – 1993. – P. 52.
6. Lõhmus A., Sellis U., Rosenvald R. Have recent changes in forest structure reduced the Estonian black stork Ciconia nigra population? // Biodiversity and conservation, 14. – 2005. – P. 1421-1432.
7. Rosenvald R., Lohmus A. Nesting of the black stork (Ciconia nigra) and white-tailed eagle (Haliaeetus albicilla) in relation to forest management // Forest Ecology and Management, 185. – 2003. – P. 217-223
8. Skuja S., Budrys R.R. Nesting sites of Black Stork, Lesser Spotted Eagle and Common Buzzard and their nest exchange in the forest of North-East and Central Lithuania // Baltic Forestry, 2. – 1999. – P. 67-74.
9. Tamas E.A., Kalocsa B. An analysis of nesting data of Black Storks Ciconia nigra in the Gemenc region of the Danube-Drava National Park (1992-2003) // Biota. – 2006. – Vol. 7, 1-2. – P. 47-50.
10. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance / Edited by Hagemeijer E. J. M., Blair M. J. T & A D Poyser. – London, 1997. – P. 47-50.
11. Treinys R., Lõhmus A., Stončius D., Skuja S., Drobelis E., Šablevičius B., Rumbutis S., Dementavičius D., Naruševičius V., Petraška A., Augutis, D. At the border of ecological change: status and nest sites of the Lithuanian Black Stork Ciconia nigra population 2000-2006 versus 1976-1992 // Journal of Ornithology. – 2008. – 149 (1). – P. 75-81.
12. Treinys R., Stončius D., Augutis D., Skuja S. Breeding habitat of the Black Stork Ciconia nigra in Lithuania: Implications for conservation planning // Baltic Forestry. – 2009. – 15 (1). – P. 33-40.
13. Tsachalidis E.P., Poirazidis K. Nesting habitat selection of the black stork (Ciconia nigra) in Dadia National Park, northeastern Greece // Sustainable Management and Development of Mountainous and Island Areas. – 2006. – P. 147-453.
14. Бумар Г., Горбань І. Біологія гніздування чорного лелеки Ciconia nigra L. на Поліссі // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біол. 37. – 2004. – С. 159-168.
15. Ивановский В.В. Современное состояние чёрного аиста Ciconia nigra в Белорусском поозерье // Рус. орнит. журн. – Т. 24. – 2015. – С. 3673-3683.
16. Панчук О.С., Серебряков В.В. Сучасний стан чисельності та деякі особливості біології чорного лелеки в західній частині Житомирського Полісся // Запов. справа в Україні.– 2010. – 16 (1). – С. 55-60.
17. Панчук О., Серебряков В. Чорний лелека Ciconia nigra L. в Західному Поліссі // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біол. 54. – 2010.– С. 194-202.
18. Погребняк П.С. Основы лесной типологии. 2-е изд. испр. и доп. – Киев: Изд-во АН УССР. –1955. – 456 с.
19. Романов М.С., Евстигнеев О.И. Местообитания хищных птиц и черного аиста в связи с пространственной структурой лесного покрова // Russian Journal of Ecosystem Ecology.– 2016. – Vol. 1 (3). – 20 p. – DOI 10.21685/2500-0578-2016-3-5.
20. Шкаран В.И. Распространение и некоторые особенности экологии черного аиста на севере и северо-востоке Волынской области. – Аисты: распространение, экология, охрана. Минск: Навука і тэхніка. – 1992. – С. 204-206.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
State Museum of Natural History of NAS of Ukraine, Lviv
e-mail: yurastrus@gmail.com

Бокотей А., Струс Ю., Дзюбенко Н.

Гніздові біотопи чорного лелеки (*Ciconia nigra* L.) в лісовій зоні України (Полісся) за результатами оверлейного аналізу в ГІС

Дослідження базується на оверлейному аналізі в ГІС. Для аналізу використані точні локалізації 108 гнізд чорного лелеки та шари, що містять інформацію про типи лісу, переважаючі лісові породи, лісорослинні умови, вік лісу та бонітет. Аналіз виконано на рівні окремих локацій гнізд та на рівні гніздових територій (буфери розміром 500м) навколо гнізд. Для того, щоб виявити оптимальні для чорних лелек типи лісу, ми порівняли частоту трапляння (представленість) різних категорій лісу на гніздових ділянках з загальною їх частотою трапляння на цілій досліджуваній території та в буферах радіусом 500м навколо 108 випадкових точок..

Згідно з результатами дослідження, просторовий розподіл гнізд чорного лелеки значною мірою повторює загальну структуру лісів досліджуваного регіону. Виявлено деяку тенденцію до вибору вологих типів лісу з переважанням дуба та сосни, а також вільхи чорної, але ці результати статистично не значимі. Статистично значима вибірковість у виборі гніздового біотопу виявлена лише у відношенні до віку лісу, а саме найбільш оптимальними виявились стиглі та перестійні ліси. Найважливішими деревами для побудови гнізд виявились дуб (53,3%) та сосна звичайна (29,9%).

Ключові слова: *чорний лелека, Ciconia nigra, біотопи, ГІС.*

Бокотей А., Струс Ю., Дзюбенко Н.

Гнездовые биотопы черного аиста (*Ciconia nigra* L.) в лесной зоне Украины (Полесье) по результатам оверлейного анализа в ГИС

Исследования базируются на оверлейном анализе в ГИС. Для анализа использовано точные локации 108 гнезд черного аиста и слои, которые содержат информацию о типах леса, преобладающих лесных породах, лесорастительных условиях, возрасте леса и о бонитете. Анализ проведен на уровне отдельных локаций гнезд и на уровне гнездовых территорий (буферы размером 500м) вокруг гнезд. Для того, чтобы определить оптимальные для черных аистов типы леса, мы сравнили частоту встречаемости разных категорий леса на гнездовых участках с общей их частотой встречаемости в целом исследуемом регионе и в буферах радиусом 500м вокруг 108 случайных точек.

Согласно с результатами исследования, пространственное распределение гнезд черного аиста в значительной мере повторяет общую структуру лесов исследуемого региона. Найдена тенденция к выбору влажных типов лесов с преобладанием дуба и сосны, а также черной ольхи, но эти результаты статистически не значимы. Статистически значимая избирательность гнездового биотопа найдена только в отношении к возрасту леса, а конкретно, наиболее оптимальными оказались спелые и перестойные леса. Самыми важными деревьями для строительства гнезд оказались дуб (53,3%) и сосна обыкновенная (29,9%).

Ключевые слова: *черный аист, Ciconia nigra, биотопы, ГИС.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 33-42

УДК 598.244(477.42)

Весельський М.Ф.

ЧОРНИЙ ЛЕЛЕКА НА ЖИТОМИРЩИНІ

Першоджерела про чорного лелеку на Житомирщині відомі з початку XX ст. З 1980-х років тривають багаторічні дослідження переважно у Поліському природному заповіднику та на південній межі Лісової зони. Приліт птахів відбувається зазвичай у першій декаді квітня. Середня багаторічна дата прильоту 7 квітня. В понад два десятиліття зареєстровано випадки поступового звикання виду до антропогенного впливу та прояви синантропізації. 11% реєстрацій птахів відбулись у найближчих околицях населених пунктів, подекуди безпосередньо у їхніх межах. Гніздування лелек виявлено у 19 адміністративних районах області, ще у 4 районах півдня Житомирщини реєстрували територіальні пари, окремі з яких, імовірно, були гніздовими. Орієнтовна чисельність лелеки чорного в Житомирській області 250-270 гніздових пар, що становить близько 2,6 пари на 100 км^2 залісеної території.

Ключові слова: *чорний лелека, історія досліджень, весняна міграція, поведінка, чисельність, Житомирська область.*

Лелека чорний (*Ciconia nigra)* занесений до Червоної книги України [36], підлягає охороні в рамках міжнародних конвенцій. До початку XXI ст. точна чисельність цього виду в Україні залишалася невідомою [10]. В умовах Житомирщини є типовим представником лісової зони, подекуди трапляється в лісостепових районах краю. В Житомирському Поліссі, ймовірно, завжди був нечисленним. Серед бібліографії робіт про чорного лелеку на території краю особливої уваги заслуговують дослідження: С. Жили [14-17], О. Панчука та В. Серебрякова [24], Н. Дзюбенко зі спів. [10]. Сучасний стан, еколого-біологічні особливості цього важливого компонента лісових екосистем мають значний інтерес, тому всебічне вивчення виду є актуальним.

Матеріали і методика досліджень

Житомирська область (площа 29,8 тис. км^2) розташована в межах двох природних зон. Північна і центральна її частини розміщені в зоні мішаних лісів (Полісся), південна – в Лісостепу. Загальна площа земель лісового фонду області становить 1123,5 тис. га, з них вкриті лісовою рослинністю – 1023,7 тис. га. Лісистість – 34% [31].

Представлені матеріали стосуються історії досліджень виду, весняної міграції, ознак синантропізації в умовах Житомирщини. Більшість інформації зібрано у 2006-2007 рр. в рамках проекту "Ciconia Ukraina", Західноукраїнського орнітологічного товариства, за підтримки фонду "Ciconia" (Ліхтенштейн). Опрацьовано літературні дані, інформацію особистих повідомлень колег та отриману шляхом опитування працівників лісових господарств, місцевого населення. Дотепер територія області досліджена нерівномірно, тому є потреба в організації подальших спеціальних досліджень. Власні спостереження здійснено переважно на півдні Житомирського Полісся.

Результати досліджень та їх обговорення

Найбільш ранні відомості про чорного лелеку знаходимо у джерелах першої половини XX ст. В фондах Житомирського обласного краєзнавчого музею є два чучела: молодої особини, здобутої 14.09.1920 р. у Корабельному лісництві Житомирського р-ну і дорослого самця здобутого 06.04.1931 р. у Радовельському л-ві Олевського р-ну, колектор В.І. Бруховський [29]. В "Замітках про фавну Волині" за 1926-1927 рр. В. Скороход, з посиланням на М.І. Бурчака-Абрамовича зазначав, що бусел чорний гніздиться у Корабельному л-ві [30]. У серпні 1931 р. в Новозаводському л-ві, Червоноармійського р-у М.І. Бурчак-Абрамович здобув самку, експонат перебуває у фондах ННПМ НАН України [25]. В ці роки на території колишнього СРСР відбувалось зменшення чисельності і звуження гніздового ареалу, яке тривало до початку 1960-х рр. Збільшення чисельності та розселення чорних лелек стало помітним у 1970-х рр. [8].

Про гніздування лелек в 1950-ті роки зазначав О.Б. Кістяківський, наголошуючи, що на Поліссі гніздяться навряд чи більше кількох десятків пар цих птахів, і більшість з них заселяє ліси Житомирської й Рівненської областей [20]. Про швидке зникнення лелек пов’язане з рубкою старих лісів повідомляв В.П. Жежерін, що на Житомирщині вид став рідкісним, хоча ще в 30-х роках був досить звичайним [13].

В архіві відділу природи Житомирського обласного краєзнавчого музею є дані за 1970 р. Тоді керівництво однієї військової частини звернулося до директора музею сприяти у складанні орнітологічної карти. На той час такого фахівця у музеї не було, тому директор направив лист до начальника обласного управління лісового господарства і лісозаготівель, щоб господарство взяло участь у цій роботі. Згодом з сімнадцяти держлісгоспів (ДЛГ) інформацію про птахів надали дванадцять і з них вісім, де було виявлено чорного лелеку.

ДЛГ Олевський – повідомили, що вид досить рідкісний. Одне гніздо зареєстрували у Хочинському л-ві у кв. 63, два у Копищанському заповідному л-ві у кв. 36 та 38; одне у Юрівському л-ві, кв. 16.

ДЛГ Овруцький – Бережеське л-во, кв. 83 та Виступовицьке л-во, кв. 4 і 67 (імовірно гніздування).

ДЛГ Новоград-Волинський – Барашівське л-во, околиця с. Андрієвичі – 2 птахи (ймовірно пара), Пищівське л-во, околиця с. Суховоля – 4 особини.

ДЛГ Ємільчинський – 10 особин у межах господарства.

ДЛГ Коростеньський – у таблиці зазначили 130 особин для території Володарсько-Волинського р-ну та 138 особин для Коростенського і перелічили численні населені пункти, де траплялися птахи (ймовірно, неуважно звітували про лелеку білого *Ciconia ciconia*).

ДЛГ Житомирський – птахів зрідка реєстрували поблизу сіл Висока Піч і Грем’яче.

ДЛГ Коростишівський – рідко траплялися серед лісових боліт.

ДЛГ Бердичівський – зазначили перебування лелек у Богданівському л-ві, кв. 51, Гвоздяренському л-ві, у лісових кварталах 18, 36, 42, 43, 58, 62, 67, 73.

В умовах територій, прилеглих до Поліського природного заповідника, з'ясовано, що на першому етапі осушування перехідних і верхових боліт зникають рідкісні та випадкові види, у тому числі лелека чорний [21]. З відомих у 1982 р. 6 гнізд лелек чисельність зменшилась у заповіднику до 2 гнізд у 1986 р. [38]. Однак до кінця 1980-х років на цій території вже реєстрували повільне збільшення чисельності лелеки чорного. Угіддя заповідника і його охоронна зона, де проводили багаторічні дослідження виду, виявились найбільш вивченими на Житомирщині. У 1980-х роках на гніздуванні обліковано 3 пари, в 2000 р. гніздились 6 пар на заповідній території і 2 пари в охоронній зоні [2, 3, 14-19]. За повідомленням Ю.В. Кузьменка, у 2005 р. в заповіднику і прилеглих угіддях виявлено 13 гнізд та 19 гнізд у 2006 р.

Проблему з'ясування чисельності української популяції виду також вирішували шляхом анкетних досліджень. За цими даними простежувались тенденції до збільшення чисельності, зокрема і на території Житомирщини: 27 гнізд зареєстровано у 1977 р., 42 – у 1984 і стільки ж у 1990-91 рр. Загалом в області впродовж 1984-89 рр. різними методами було виявлено 56 гнізд [4, 5].

На територіях де багато кормів щільність гніздування лелек може значно збільшуватись. У 1999 р. у Володар-Волинському р-ні відомий випадок гніздування трьох пар в одному кварталі лісництва. В 1932 р. поблизу цих угідь проводив дослідження І.О. Цемш, однак тоді вид не виявив. Для простеження сталості і змін у пташиному населенні цього району у 1990 р. В.К. Цицюра також здійснював спостереження, де 17 серпня зареєстрував перебування чорного лелеки [34, 35]. Також у деяких районах Житомирщини відбувались окремі дослідження, результати яких відображені переважно у вигляді коротких заміток про зустрічі чорних лелек у гніздовий або міграційні періоди [1, 2, 7, 11, 18, 12, 22, 23, 26-29, 32, 33, 36].

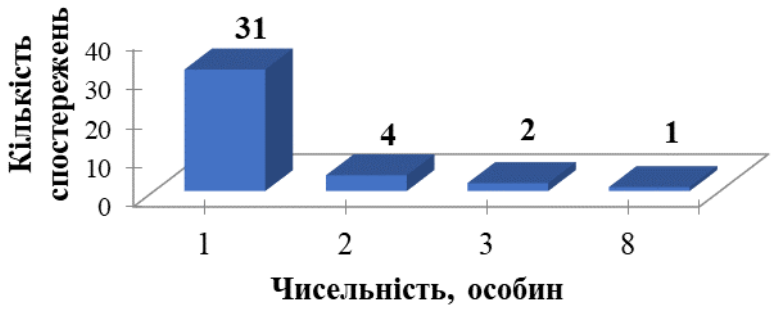


Рис. 1. Реєстрації чорного лелеки під час весняної міграції в умовах Житомирської області (1987-2016 рр.).

Весняна міграція і приліт чорних лелек на Житомирщині відбуваються впродовж березня – квітня ((рис. 1, табл.). Середня багаторічна дата прильоту (n=26) – 7 квітня з крайніми значеннями 08.03–29.04. Найбільш ранню появу птахів зареєстровано у 1990 р., що обумовлено сприятливими метеорологічними умовами. В період міграції

лелеки траплялись переважно протягом першої (46,3%) і другої (26%) декад квітня. Частіше реєстрували поодиноких особин, інколи пари та зрідка невеликі зграї. Зокрема 02.04.2012 р. у Житомирському р-ні, околиці с. Катеринівка обліковано 8 особин, які кружляли над угіддями Корабельного л-ва.

Таблиця

Терміни весняного прильоту лелеки чорного в умовах Житомирської області

№	Дата	Місце спостережень	Джерело
1.	06.04.1931	Олевський, Радовельське л-во	Бруховський В.І. колекція ЖКМ
2.	05.04.1978	Овруцький, окол. м. Овруч	(Хлебешко, Цицюра,1998)
3.	13.04.1980	Овруцький, окол. м. Овруч	(Хлебешко, Цицюра,1998)
4.	22.04.1981	Овруцький, окол. м. Овруч	(Хлебешко, Цицюра,1998)
5.	19.04.1981	Овруцький, окол. м. Овруч	(Хлебешко, Цицюра,1998)
6.	30.03.1983	Овруцький, окол. м. Овруч	(Хлебешко, Цицюра,1998)
7.	13.04.1987	Житомирський, Корабельне л-во	(В.К. Цицюра, особ. повід.)
8.	08.03.1990	Житомирський, Березівське л-во	Власні дані
9.	15.04.1993	Житомирський, Левківське л-во	(В.К. Цицюра, особ. повід.)
10.	01.04.1994	Житомирський, Березівське л-во	Власні дані
11.	25.03.1995	Житомирський, Березівське л-во	Власні дані
12.	13.04.1996	Коростишівський	(Полюшкевич, 1998)
13.	31.03.1997	Коростишівський	(Полюшкевич, 1998)
14.	10.04.1998	Коростишівський	(Полюшкевич, 1998)
15.	23.04.2000	Житомирський, Корабельне л-во	Власні дані
16.	29.04.2004	Овруцький, Поліський природний заповідник	Власні дані
17.	27.03.2005	Коростишівський, окол. с. Студениця	(Полюшкевич, 2008)
18.	02.04.2006	Житомирський, Корабельне л-во	Власні дані
19.	08.04.2007	Народицький, Давидківське л-во	Власні дані
20.	22.03.2008	Народицький, окол. с. В’язівка	Власні дані
21.	22.03.2009	Житомирський, Березівське л-во	Власні дані
22.	06.04.2010	Житомирський, Корабельне л-во	(Л.Г. Журавська, особ. повід.)
23.	07.04.2011	Житомирський, Березівське л-во	Власні дані
24.	02.04.2012	Житомирський, Корабельне л-во	Власні дані
25.	21.04.2013	Житомирський, Корабельне л-во	(Л.Г. Журавська, особ. повід.)
26.	18.04.2016	Житомирський, Корабельне л-во	(Л.Г. Журавська, особ. повід.)

В другій половині XX ст. з'являються обговорення серед фахівців про звикання виду до антропогенного впливу, проявів ознак синантропізації [6, 8, 9, 16, 24]. Більшість подібних випадків на Житомирщині нам доводилось реєструвати з кінця 1980-х років, і це явище триває дотепер. За розподілом місць реєстрацій птахів 11% відбулись у найближчих околицях населених пунктів, подекуди безпосередньо у їхніх межах (рис. 2).

Рис. 2. Розподіл місць реєстрацій чорного лелеки в Житомирській області, n = 229 (1980 – 2016 рр.).

В Житомирському р-ні впродовж 1989-2012 рр. відносно часто реєстрували одиноких особин не далі ніж за 50 м від садиб с. Березівка. 10.06.2012 р. лелека полював безпосередньо в межах села, серед мілководдя рівчака Гниль, за 40 м від автотраси Київ-Чоп. Подібні спостереження відбулись 20.04.1997 р. та 23.04.2000 р. у найближчих околицях с. Перлівка. 05.08.2006 р. у Корабельному л-ві, кв. 57, під час опису гніздівлі, яку птахи займали третій рік, лісник повідомив, що перед будівництвом гнізда пара лелек часто сиділа на старих колодках і пеньках. Тоді птахи поводились відносно безпечно, інколи сміло ходили попереду лісового транспорту, знімались при наближенні до них на 2 м. Також в Березівському л-ві у кв. 61 у 2005 р., коли неподалік гніздівлі працювала техніка, прилетіла одна особина і на короткий час сіла на капот авто. В 2006 р., впродовж гніздового сезону лелека інколи прилітав на ставок полювати до садиби лісничого Тригірського л-ва. Місцеві жителі с. Левків неодноразово бачили птахів на берегах р. Тетерів, фактично в межах села, інколи вони прилітали до ставка біля лісового кордону. 30.07.2008 р. В.К. Цицюра повідомив, що в червні-липні неодноразово літав одинокий птах над р. Тетерів у південно-західній частині м. Житомир. 19.07.2012 р. спостерігали лелеку, який 15 хв., невисоко, кружляв над центральною частиною Житомира, і пролетів далі до долин річок Кам'янка і Тетерів. За повідомленням жителя с. Лука у серпні 2014 р.

в долині р. Гуйва він два дні підгодовував рибою молодого чорного лелеку. Птах обережно підходив до рибалки, підбирав запропоновану рибу. Лелека був з кільцями: одне алюмінієве з написом Естонія А (далі нерозбірливо), друге на лівій нозі пластмасове, біле з номером 1146.

У Ємільчинському р-ні на риборозплідному ставку с. Рясне 07.06.1995 р. виявлено лелеку, який полював на рибу за 80 м до найближчої садиби. 08.08.1996 р. біля смт Бараші птах був у полі, менш ніж за 100 м від автомобільної дороги. 07.05.2006 р. лелеку бачили біля садиб с. Горбове. Там таки влітку 2009 р. до ставка біля крайнього будинку неодноразово прилітали два лелеки з урочища Чмілівська дача. 06-07.10.2012 р. реєстрували виліт однієї особини з лісу до околиць цього села, де птах перебував більшу частину дня і знову повертався до лісу.

Подібне зареєстровано 17.07.1995 р. в Червоноармійському р-ні, на ставку поруч с. Чернявка. В Черняхівському р-ні біля смт Черняхів 03.09.2003 р. теж один лелека був серед поля, неподалік автотраси з інтенсивним рухом. 09.08.2007 р. у Богунському л-ві, кв. 18 лісник повідомив, що лелеки з описаного поселення впродовж літа інколи навідувались до його кордону на луку, підпускали до себе на відстань близько 30 м.

Восени 2003 р. одного птаха неодноразово реєстрували серед городини крайніх садиб с. Більківці Коростишівського р-ну. Можливо лелека був хворий, подальша його доля невідома (І.М. Полюшкевич, особ. повід.). Впродовж 2005-09 рр. лісники реєстрували лелек на ставках прилеглих до садиби лісгоспу та на р. Тетерів у межах м. Коростишева. В 2012 р. серед мілководдя р. Тетерів, у межах цього міста одну особину зареєстрував О.О. Оролов.

На територіях постраждалих від чорнобильської катастрофи, зокрема Народицькому р-ні, 03.05.2000 р. обліковано поодиноких лелек у відселених селах Довгий Ліс і Омельники. 10.09.2006 р. у Давидківському л-ві у кв. 50, описуючи гніздівлю, де поруч була лісосіка, мешканці с. Давидки повідомили, що протягом рубання лелеки прилітали до ділянки, сиділи на повалених деревах. Інші територіальні особини влітку прилітали з долини р. Ослів, ближче до смт Народичі, інколи полювали разом з білими лелеками. На початку вересня 2006 р. птахів реєстрували поруч с. Ліплянщина.

В межах Овруцького р-ну у відселеному с. Грязіва, 14.09.2006 р. описано стару гніздівлю білих лелек, де за повідомленням лісників Ситовецького л-ва у 2005 р. на ньому гніздились чорні лелеки. Варто зазначити, що у Поліському р-ні, Київської обл., північно-східніше с. Мартиновичі лісова охорона зареєструвала гніздування чорних лелек на даху старої хати у відселеному хуторі. Також у Овруцькому р-ні в 2005 р. птахи неодноразово перебували поруч сіл Полохочів і Дивошин, досить часто кружляли над цими селами. 13.09.2006 р. описано гніздо у Ігнатпільському л-ві у кв. 10, на розлогій сосні, що росла на колишньому хуторі. Мешканці с. Білокамінка стверджують, що чисельність чорних лелек збільшилась і птахи відносно часто трапляються біля села. Лелеки не полохались, коли люди неподалік проїздили на підводах. Того ж року, за повідомленням рибалок с. Заріччя, в межах села на стави часто прилітав один птах. Подібні реєстрації були біля с. Колесники та смт Словечне.

Також у Радомишльському р-ні, впродовж 2004-06 рр. на ставок до с. Пилиповичі щороку прилітали 2-3 особини.

В Малинському р-ні в Українківському л-ві у кв. 62 у 2006 р. серед будівельного матеріалу гнізда лелек виявлено кольорові поліетиленові пакети. Часто лелеки траплялися на території щебеневого заводу і на відстійниках м. Малин. У 2005 р. до городів с. Добринь Володарськ-Волинського р-ну інколи навідувались дорослі особини з виводком. Також впродовж гніздового періоду 2006 р. птахів реєстрували на ставках с. Літки Лугинського р-ну. 20-26.09.2006 р. лелека перебував близько до с. Вербівка Олевського р-ну. Цей вид віднесено до складу наземних хребетних міста Новограда-Волинського, що час від часу з'являється в екотопах міста [22].

Нині чорний лелека гніздиться у межах 19 адміністративних районів Житомирщини, ще у 4 південних районах реєстрували територіальні пари. Аналізуючи отримані дані під час інвентаризації гнізд у 2006-08 роках [10, 24], результатів власних досліджень у попередні і наступні роки є підстави оцінювати чисельність лелеки чорного в Житомирській обл. орієнтовно 250-270 гніздових пар, що становить близько 2,6 пари/100 км^2 залісеної території. Наближена чисельність по адміністративних районах така (пари): Олевський – 25; Овруцький – 30; Народицький – 20; Новоград-Волинський – 25; Ємільчинський – 20; Лугинський – 15; Коростенський – 15; Малинський – 10; Баранівський – 15; Червоноармійський – 15; Володар-Волинський – 6; Радомишльський – 10; Романівський – 10; Житомирський – 15; Черняхівський – 4; Коростишівський – 16; Бердичівський – 3; Андрушівський – 2; Чуднівський – 4. Та у районах з прогнозованим гніздуванням: Брусилівський – 2; Любарський – 2; Попільнянський – 2; Ружинський – 1.

Висновки

Таким чином, багаторічні дослідження чорного лелеки на Житомирщині здійснювали переважно в умовах Поліського природного заповідника і на південній межі Лісової зони. В період весняної міграції приліт птахів відбувається зазвичай у першій декаді квітня. Випадки поступового звикання виду до антропогенного впливу реєстрували продовж понад двох десятиліть, насамперед прояви синантропізації відбуваються на територіях з більшою щільністю населених пунктів та інтенсивним господарюванням.

1. Весельський М.Ф. До поширення чорного лелеки в Житомирській області // Беркут. – 1995. – Т. 4, вип. 1-2. – С. 101-102.
2. Бумар Г.В. Щодо вивчення популяцій окремих рідкісних видів птахів на території Поліського заповідника // Мат-ли Всеукр. зоол. конф. "Зоологічні дослідження в Україні на межі тисячоліть". – Кривий Ріг, 2001. – С. 133-135.
3. Бумар Г.В. Орнітофауна Поліського природного заповідника // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття. – Канів, 2003. – С. 196-197.
4. Головач О.Ф., Серебряков В.В., Грищенко В.Н. Распространение и численность черного аиста на Украине // Всесоюз. сов. по проблеме кадастра и учета животного мира. – Уфа, 1989. – Ч. III. – С. 59-61.

5. Головач О.Ф. Грищенко В.Н., Серебряков В.В. Современная численность, распространение и миграции черного аиста на Украине // Аисты: распространение, экология, охрана. – Минск: Навука і техніка, 1992. – С. 191-203.
6. Горбань И.М. Изученность и попытки оценок численности черного аиста на Украине // Аисты: распространение, экология, охрана. – Минск: Навука і техніка, 1992. – С. 186-194.
7. Грищенко В.М., Головач О.Ф., Серебряков В.В., Скільський І.В., Савчук О.В. Підсумки проведення "Року чорного лелеки" в Україні // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992. – С. 1-16.
8. Грищенко В.Н. Динамика численности и ареала черного аиста в Европе // Беркут. – 1994. – Т. 3, вип.2 – С. 91-95.
9. Грищенко В.М. Про статус чорного лелеки в Україні // Мат-ли 1-ї конф. молодих орнітологів України. – Чернівці, 1994. – С. 18-20.
10. Дзюбенко Н.В., Бокотей А.А., Бучко В.В., Весельський М.Ф., Кратюк О.Л., Кузьменко Ю.В., Панчук О.С., Скільський І.В., Федун О.М., Химин М.В. Інвентаризація гнізд чорного лелеки *Ciconia nigra* (L.) в Україні // Troglodytes. Праці ЗУОТ, 2011. – Вип. 2. – С. 9-18.
11. Домашевский С.В. Спостереження у 1992-2006 рр. деяких видів птахів занесених до Червоної книги України // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008а. – С. 76-83.
12. Домашевский С.В. Орнитофауна рыборазводного комплекса "Крымок" // Авіфауна України. – 2008б. – Вип. 4. – С. 49-58.
13. Жежерін В.П. Про деякі зміни в орнітофауні Українського Полісся у зв'язку з докорінним перетворенням його природи // Зб. праць Зоол. музею АН УССР. – 1973. – № 35. – С. 68-71.
14. Жила С.Н. Распространение черного аиста на Украине // Вестн. зоол. – 1990. – № 4. – С. 79-80.
15. Жила С.Н. Распространение черного аиста на Украине // Аисты: распространение, экология, охрана. – Минск: Навука і техніка, 1992. – С. 194-197.
16. Жила С.М. Причини скорочення чисельності та охорона чорного лелеки на півночі Житомирщини // Беркут. – 1994. – Т. 3, вип. 1. – С. 52-53.
17. Жила С.М. Сучасний стан популяцій рідкісних видів птахів Поліського заповідника // Проблеми вивчення та охорона птахів. Мат-ли VI наради орнітологів Західної України. – Львів-Чернівці, 1995. – С. 57-58.
18. Жила С.М. Долина р. Уж IBA 302 // IBA території України: території, важливі для збереження видового різноманіття та кількісного багатства птахів. – К.: СофтАРТ, 1999. – С 114-115.
19. Жила С.М., Зеніна І.М. Хребетні Поліського заповідника // Поліському природному заповіднику – 30 років. – Житомир, 1999. – Вип. 1. – С. 62-72.
20. Кістяківський О.Б. Фауна промислових птахів Полісся УРСР // Зб. праць Зоол. музею. – Київ, 1952. - № 25. – С. 11-33.
21. Лесничий В.В. Современное состояние и динамика орнитофауны болот Украинского Полесья / В.В. Лесничий // Автореф. дисс. … на соиск. учен. степени канд. биол. наук. – Киев,1982. – С. 25.
22. Матвійчик В.М. Хребетні тварини екосистеми міста Новоград-Волинського в аспекті їх природоохоронного статусу // Мат-ли міжнар. наук.-краєзн. конф. "Звягель – Новоград-Волинський: від сивої давнини до сьогодення". – Житомир, 2007. – Т. І. – С. 336-342.
23. Мелега О. Коростишівське лісомисливське господарство IBA 188. Новоград-Волинське лісомисливське господарство IBA 242. Ушомирське лісомисливське господарство IBA 241. Радомишльське лісомисливське господарство IBA 55 // IBA території України:

території, важливі для збереження видового різноманіття та кількісного багатства птахів. – К.: СофтАРТ, 1999. – С 104-113.
24. Панчук О.С., Серебряков В.В. Сучасний стан чисельності та деякі особливості гніздової біології чорного лелеки в західній частині Житомирського Полісся // Заповідна справа в Україні, 2010. – Т. 16, вип. 1. – С.55-60.
25. Пекло А.М. Каталог коллекций Зоологического музея ННПМ НАН Украины. – Киев, 2003. – Вып. 1. Птицы. – С. 31.
26. Полюшкевич І.М. Матеріали по фенології міграцій птахів у Коростишівському районі Житомирської області // Авіфауна України. – 1998. – Вип. 1. – С.62-74.
27. Полюшкевич І.М. Спостереження деяких рідкісних видів птахів у Коростишівському районі Житомирської області у 1999 р. // Беркут. – 1999. – Т. 8, вип. 2. – С. 227.
28. Полюшкевич І.М. Спостереження деяких рідкісних видів птахів у Коростишівському районі Житомирської області у 2005 р. // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 274-275.
29. Стадниченко А.П., Вискушенко А.П., Гарбар О.В.та ін. Рідкісні і зникаючі види тварин Житомирщини. – Житомир: Волинь, 2003. – 176 с.
30. Скороход В. Замітки про фауну Волині // Зап. Волин. ін-ту народ. освіти ім. Івана Франка. Рік 1926-1927. – Житомир, 1927. – С. 131-148.
31. Статистичний щорічник Житомирської області за 2014 рік. – Житомир, 1915. – 467 с.
32. Хлебешко В.Н., Цицюра В.К. Фенология гнездования птиц северо-востока Житомирского Полесья. – Житомир, 1993. – 37 с.
33. Хлебешко В.М., Цицюра В.К. Строки весняного прильоту птахів в околицях Овруча у 1975-1992 рр. // Авіфауна України. – 1998. – Вип. 1. – С. 56-61.
34. Цемш І.О. Орнітологічні спостереження на Волині в 1932 році // Наук. зап. Київ. держ. ун-ту. – Київ, 1936. – Т. II, вип. II. – С. 375-384.
35. Цицюра В.К. Орнітологічні спостереження у Володарсько-Волинському районі Житомирської області (порівняння даних 1932 та 1990 рр.) // Урал в мініатюрі (природні багатства Житомирщини, їх вивчення та перспективи використання). – Житомир, 1996. – С. 71-79.
36. Цицюра В.К., Короткова О.З. Орнітологічні матеріали до проекту Городницького регіонального природного парку // Пріоритети орнітологічних досліджень. – Львів-Кам'янець-Подільський, 2003. – С. 183-186.
37. Червона книга України. Тваринний світ. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 600 с.
38. Яремченко О.А., Шейгас И.Н. О современном состоянии редких видов птиц в Полесском заповеднике // Всесоюз. совещ. по проблеме кадастра и учета животного мира. – Уфа, 1989. – Ч. 3. – С. 254-256.

Житомирський обласний краєзнавчий музей, м. Житомир
e-mail: grusvesel@gmail.com

Весельский М.Ф.

Черный аист на Житомирщине

Первоисточники о черном аисте на Житомирщине известны с начала XX в. С 1980-х годов продолжаются многолетние исследования преимущественно в Полесском природном заповеднике и на южной границе Лесной зоны. Прилет птиц происходит обычно в первой декаде апреля. Средняя многолетняя дата прилета 7 апреля. В течение десятилетий зарегистрированы случаи постепенного привыкания вида к антропогенному воздействию и

проявлениям синантропизации. 11% регистраций птиц состоялись в ближайших окрестностях населенных пунктов, иногда непосредственно в их пределах. Гнездования аистов обнаружены в 19 административных районах области, еще в 4 районах юга Житомирщины регистрировали территориальные пары, некоторые из которых, вероятно, были гнездовыми. Ориентировочная численность черного аиста в Житомирской области составляет 250-270 гнездящихся пар, или же около 2,6 пары на 100 км^2 залесенной территории.

Ключевые слова: *черный аист, история исследований, весенняя миграция, поведение, численность, Житомирская область.*

Veselskiy M.F.

Black Stork in Zhytomyr region

The first data about the Black Stork in this field are known from the early 20-th century. Since 1980 multi ongoing research mainly in Polissya Nature Reserve and south of the forest zone. Arrival of birds takes place mainly in the first week of April. The average long-term arrival date – April 7. More than two decades of recorded cases of gradual habituation to human impact type and characteristics synanthropization. 11% of bird registrations took place in the immediate vicinity of settlements, sometimes directly to their limits. Nesting of storks found in 19 administrative districts, even in 4 areas south edge of the territorial pairs were recorded, some of which were probably breeding. The estimated number of Black Storks in the Zhytomyr region 250-270 breeding pairs, which is about 2.6 pairs/100 km^2 forested area.

Key words: *Black Stork, history research, spring migration, behavior, population size, Zhytomyr region.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 43-56

УДК 598.244.2:591.543.43 (477)

Грищенко В.М.

ФЕНОЛОГІЯ МІГРАЦІЙ ЧОРНОГО ЛЕЛЕКИ В УКРАЇНІ У 1976-2016 РОКАХ

Узагальнені та проаналізовані терміни весняного прильоту, початку й закінчення осінньої міграції впродовж 41 року. Наведені середні багаторічні дати та інші статистичні параметри по областях України. Виявлена тенденція до зміни термінів прильоту чорного лелеки на більш ранні дати, терміни осінньої міграції залишаються стабільними. Варіація термінів міграції чорного лелеки зростає в ряді: приліт – початок осінньої міграції – останнє спостереження.

Ключові слова: *приліт, останнє спостереження, тривалість міграції, варіація, зміна термінів.*

Вивчення термінів міграції птахів має істотне значення як для теорії – виявлення загальних закономірностей міграції, так і для практики – організація охорони перелітних видів. Останній аспект дуже важливий для рідкісних видів, але справа часто ускладнюється тим, що по них є обмаль інформації. Повною мірою це стосується чорного лелеки *Ciconia nigra* (L.). У науковій літературі є лише фрагментарні розпорошені дані.

Метою роботи було узагальнення й аналіз даних по термінах весняної та осінньої міграції чорного лелеки на території України протягом останніх десятиліть.

Матеріал і методика досліджень

Матеріалом для роботи послугували особисті спостереження в різних регіонах України, літературні дані [1-15, 17-28, 30, 33, 36-40, 42-64, 66-102, 104-115, 117-124], інформація, оприлюднена в Інтернеті – на сайтах орнітологічних товариств, бердвочерів, у соціальних мережах і т.п. (aves.org.ua, raptors.org.ua, top-ua.communityhost.ru, www.rbcu.ru/forum, groups.yahoo.com/group/ukrainianbirds, uabirds.org, www.facebook.com), неопубліковані дані орнітологів та любителів птахів (О.М. Архипова, М.М. Бескаравайного, М.Ф. Весельського, В.М. Глеби, О.В. Гриба, Л.В. Колоднюк, І.О. Мироненка, В.О. Новака, І.М. Полюшкевича, К.О. Редінова, Ю.Ф. Рогового, В.М. Романової, А.Л. Сальніка, В.О. Сіренка, І.В. Скільського, М.І. Собко, А.І. Стативи, М.В. Химина, В.К. Цицюри, М.В. Яковлева та ін.), за надання яких висловлюю всім щиру вдячність.

За точку відліку обрано 1976 р., з якого є щорічна регулярна інформація, що дає змогу аналізувати зміни термінів міграції по роках. Таким чином період досліджень охоплює 41 рік – 1976-2016 рр.

Зібрані дані групували по адміністративних областях України. Для кожної з них обчислювали основні статистичні параметри – середня багаторічна дата (M), стандартне відхилення (SD), стандартна похибка (SE), крайні значення (Lim). Наведені в дужках позначення використовуємо далі в таблицях. Для аналізу змін термінів міграції вираховували середню дату за рік для всієї України.

Загалом зібрано та проаналізовано понад тисячу фенодат.

Отримані дані частково опубліковані раніше [127], але впродовж останнього часу кількість інформації значно збільшилася. Пов’язано це почасти з інтенсифікацією досліджень, але передусім – з істотним зростанням чисельності чорного лелеки. Якщо в 1984 р. загалом в Україні гніздилося 250-300 пар [29], у 1990-1991 рр. – як мінімум 300-350 пар [34], то зараз уже близько 800 [41].

Результати досліджень та їхнє обговорення

Чорний лелека в Україні гніздиться насамперед в північних та західних областях [29, 34, 41, 116], хоча під час міграцій трапляється у всіх регіонах. Все ж найбільше даних по термінах прильоту зібрано для областей, які входять до гніздового ареалу (табл. 1). Весняна міграція чорного лелеки проходить менш помітно, ніж осіння. Восени ці птахи в центральних, східних та південних областях України реєструються значно частіше, ніж навесні (табл. 2-3). Зимують чорні лелеки, що мігрують через територію України, в Африці [65, 103, 116].

Таблиця 1

Строки весняного прильоту чорного лелеки в Україні (1976-2016)

Область	n	M	SD	SE	Lim
Вінницька	14	2.04	7,7	2,1	20.03 - 18.04
Волинська	50	31.03	9,0	1,3	15.03 - 24.04
Дніпропетровська	1	21.04	-	-	-
Донецька	4	7.04	13,6	6,8	20.03 - 22.04
Житомирська	50	4.04	11,1	1,6	8.03 - 29.04
Закарпатська	32	4.04	12,6	2,2	16.03 - 27.04
Запорізька	3	3.04	10,4	6,0	22.03 - 10.04
Івано-Франківська	18	3.04	10,9	2,6	13.03 - 17.04
Київська	33	3.04	7,7	1,3	19.03 - 18.04
Кіровоградська	2	7.04	-	-	31.03 - 14.04
АР Крим	5	6.04	13,3	6,0	15.03 - 18.04
Луганська	1	10.04	-	-	-
Львівська	31	30.03	9,6	1,7	2.03 - 20.04
Миколаївська	4	3.04	7,1	3,5	30.03 - 14.04
Одеська	8	29.03	12,1	4,3	4.03 - 15.04
Полтавська	3	27.03	5,1	3,0	23.03 - 2.04
Рівненська	46	4.04	8,6	1,3	17.03 - 26.04
Сумська	17	3.04	5,5	1,3	26.03 - 13.04
Тернопільська	8	1.04	7,9	2,8	23.03 - 16.04
Херсонська	4	3.04	8,7	4,3	28.03 - 16.04
Хмельницька	34	30.03	7,5	1,3	11.03 - 20.04
Черкаська	11	4.04	5,5	1,7	27.03 - 12.04
Чернівецька	19	29.03	5,9	1,3	20.03 - 12.04
Чернігівська	25	4.04	10,1	2,0	19.03 - 24.04
Разом:	423		9,0±0,6		

Весною перші чорні лелеки трапляються вже у другій та третій декадах березня, в окремих випадках вони можуть з'являтися навіть на початку місяця. Приліт іноді може затримуватися до другої половини квітня. Середні багаторічні дати прильоту для більшості областей припадають на кінець березня – початок квітня. Варіація термінів початку міграції в окремих областях коливається від 5,1 до 13,6 дня, в середньому становить 9,0 ± 0,6 дня (табл. 1).

Брак даних для деяких областей не дає можливості побудувати фенологічну карту прильоту, за якою можна судити про хід початку весняної міграції. До певної міри це може компенсувати аналогія з іншими видами, передусім білим лелекою *Ciconia ciconia* (L.), шляхи міграції якого добре вивчені. Для території України вони описані ще О.О. Браунером [16], згодом були підтверджені фенологічними картами [35, 128]. Білий лелека навесні утворює два великі міграційні потоки, які огинають Карпати. Один із них проходить через "ворота" між горами й Чорним морем, а далі розгалужується на кілька гілок, що йдуть у різних напрямках – від північного заходу до сходу. Другий міграційний потік проходить північніше Карпат через Львівську область на північний схід. Середні дати прильоту чорного лелеки в різних областях свідчать, що міграція цього виду починається подібним чином. Найраніше ці птахи з'являються в Одеській і Чернівецькій областях та на Львівщині. Тобто в чорного лелеки також існує міграційний потік уздовж західного узбережжя Чорного моря. Далі частина птахів летить східніше пасма Карпат на Буковину та Поділля, інші мігрують через Одеську область та Молдову на північ. Цей пролітний шлях також ділиться на кілька гілок. Чорні лелеки, що летять в Україну північніше Карпат, мігрують через Львівську область і Західне Полісся. На Поліссі два основні міграційні потоки зливаються.

Осіння міграція чорного лелеки починається досить рано. Тут справа ускладнюється тим, що не завжди вдається розрізнити спостереження літуючих птахів, які можуть траплятися практично по всій Україні, і появу перших пролітних особин. Все ж можна сказати, що в більшості областей проліт починається найраніше наприкінці липня – першій декаді серпня. В окремих місцях перші мігранти можуть затримуватися до кінця серпня – вересня, а в Криму – навіть до початку жовтня. Середні багаторічні дати початку осінньої міграції чорного лелеки для більшості областей України припадають на другу й третю декади серпня. Варіація термінів в окремих областях коливається від 7,0 до 17,0 дня, в середньому становить 11,0 ± 0,5 дня (табл. 2).

Як і для інших видів птахів, варіація термінів міграції чорного лелеки зростає в ряді: приліт – початок осінньої міграції – останнє спостереження [31-32]. Різниця між середніми значеннями стандартного відхилення статистично достовірна ($p < 0,01$).

Загалом весняна міграція чорного лелеки проходить у значно стисліші терміни, ніж осіння. Навесні різниця між найбільш ранньою та найбільш пізньою середніми датами прильоту (табл. 1) становить усього 8 днів (враховані області, для яких є не менше 5 фенодат), а от восени для початку міграції (табл. 2) ця амплітуда сягає 28 днів, для закінчення (табл. 3) – 27.

Таблиця 2

Строки початку осінньої міграції чорного лелеки в Україні (1976-2016)

Область	n	M	SD	SE	Lim
Вінницька	9	17.08	7,6	2,5	5.08 - 29.08
Волинська	9	15.08	12,4	4,1	5.08 - 7.09
Дніпропетровська	15	24.08	12,7	3,3	29.07 - 10.09
Донецька	15	30.08	14,1	3,6	8.08 - 17.09
Житомирська	18	14.08	7,7	1,8	1.08 - 27.08
Закарпатська	10	23.08	11,1	3,5	1.08 - 5.09
Запорізька	8	17.08	13,5	4,8	31.07 - 10.09
Івано-Франківська	13	21.08	10,9	3,0	2.08 - 5.09
Київська	7	20.08	9,3	3,5	8.08 - 1.09
Кіровоградська	3	15.08	11,1	6,4	3.08 - 25.08
АР Крим	12	8.09	17,0	4,9	12.08 - 6.10
Луганська	3	18.08	9,0	5,2	9.08 - 27.08
Львівська	32	16.08	8,1	1,4	1.08 - 2.09
Миколаївська	26	15.08	13,2	2,6	27.07 - 5.09
Одеська	21	24.08	9,7	2,1	3.08 - 6.09
Полтавська	6	23.08	9,6	3,9	12.08 - 4.09
Рівненська	11	17.08	7,0	2,1	6.08 - 30.08
Сумська	16	16.08	11,2	2,8	30.07 - 9.09
Тернопільська	3	27.08	10,1	5,8	15.08 - 2.09
Харківська	5	26.08	12,6	5,6	5.08 - 8.09
Херсонська	10	15.08	12,5	4,0	27.07 - 3.09
Хмельницька	15	16.08	12,9	3,3	2.08 - 22.09
Черкаська	21	17.08	11,7	2,6	25.07 - 5.09
Чернівецька	15	17.08	9,6	2,5	4.08 - 5.09
Чернігівська	9	11.08	11,0	3,7	27.07 - 3.09
Разом:	312		11,0±0,5		

За багаторічними даними, осінній проліт у різних областях продовжується від 20 до 43 днів, середня його тривалість становить близько місяця – 32,1±1,4 дня.

Терміни міграцій багатьох видів птахів на різних континентах протягом останніх десятиліть змінюються, що пов’язано насамперед з потеплінням клімату [125-126, 129, 131]. Так, у Великобританії з 1960-х рр. із 14 звичайних мігрантів 11 стали прилітати достовірно раніше, 4 – відлітати пізніше, у 1 виду терміни відльоту зміщуються на більш ранні дати [130].

Таблиця 3

Строки останнього спостереження чорного лелеки в Україні (1976-2016)

Область	n	M	SD	SE	Lim
Вінницька	6	18.09	16,1	6,6	27.08 - 15.10
Волинська	30	24.09	17,7	3,2	24.08 - 28.10
Дніпропетровська	7	19.09	11,3	4,3	30.08 - 5.10
Донецька	14	19.09	14,1	3,8	20.08 - 9.10
Житомирська	24	11.09	10,5	2,2	26.08 - 16.10
Закарпатська	15	21.09	19,1	4,9	20.08 - 29.10
Запорізька	5	8.09	14,4	6,4	24.08 - 25.09
Івано-Франківська	19	29.09	13,6	3,1	5.09 - 21.10
Київська	11	26.09	13,5	4,1	8.09 - 21.10
Кіровоградська	2	30.09	-	-	20.09 - 10.10
АР Крим	13	5.10	16,6	4,6	17.09 - 10.11
Львівська	40	23.09	14,0	2,2	25.08 - 26.10
Миколаївська	20	20.09	14,1	3,1	23.08 - 23.10
Одеська	17	20.09	11,3	2,7	1.09 - 12.10
Полтавська	4	24.09	10,4	5,2	12.09 - 7.10
Рівненська	16	20.09	20,1	5,0	25.08 - 1.11
Сумська	14	12.09	14,3	3,8	22.08 - 12.10
Тернопільська	1	18.10	-	-	-
Харківська	2	10.09	-	-	8.09 - 12.09
Херсонська	9	24.09	12,2	4,1	3.09 - 15.10
Хмельницька	27	15.09	12,5	2,4	15.08 - 7.10
Черкаська	16	20.09	8,3	2,1	2.09 - 30.09
Чернівецька	22	2.10	11,1	2,4	15.09 - 22.10
Чернігівська	9	14.09	8,7	2,9	27.08 - 28.09
Разом:	343		13,5±0,7		

У чорного лелеки в Україні терміни прильоту також змінюються на більш ранні дати. Це добре видно на графіку: незважаючи на значні коливання середніх дат по роках, тренд виражений дуже чітко (рис. 1). Терміни прильоту зміщуються в середньому на 2 дні за 10 років ($p < 0,001$). Такий результат цілком зрозумілий: чорний лелека – рибоїдний птах, пов’язаний з водоймами та болотами. Завдяки потеплінню клімату вони стали раніше звільнятися від льоду, вода в них швидше прогрівається, що дає змогу цим птахам нормально харчуватися.

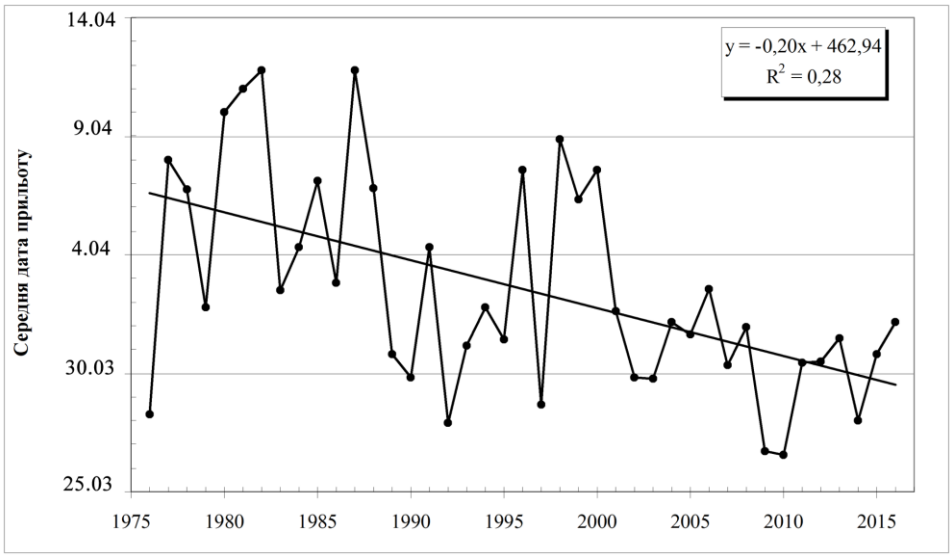


Рис. 1. Динаміка середніх дат прильоту чорного лелеки в Україні у 1976-2016 рр.

А от восени ніяких змін термінів міграції чорного лелеки у нас не відбувається. Будь-яка достовірна тенденція зміщення дат відльоту відсутня (рис. 2). Для термінів початку осінньої міграції також ніяких змін не виявлено.

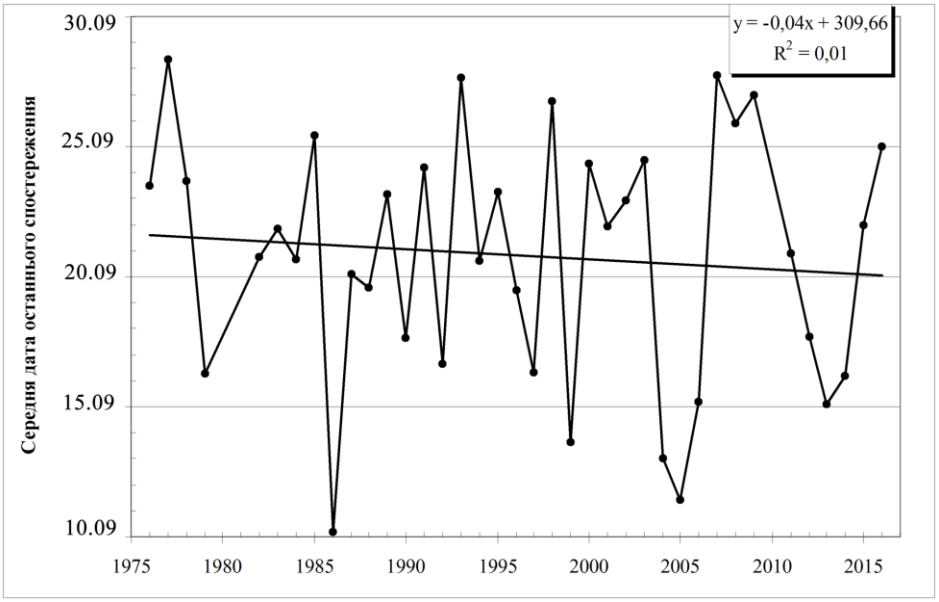


Рис. 2. Динаміка середніх дат останнього спостереження чорного лелеки в Україні у 1976-2016 рр.

Висновки

1. Весною приліт чорних лелек в Україні відмічається з другої декади березня до другої половини квітня. В окремі роки весняна міграція може починатися навіть на початку березня. Середні багаторічні дати прильоту для більшості областей припадають на кінець березня – початок квітня.

2. Осінній проліт у більшості областей найраніше починається наприкінці липня – першій декаді серпня. В окремих місцях перші мігранти можуть з'являтися лише наприкінці серпня та у вересні, а в Криму – навіть на початку жовтня. Середні багаторічні дати початку осінньої міграції чорного лелеки для більшості областей України припадають на другу й третю декади серпня.

3. Терміни закінчення осінньої міграції чорного лелеки дуже варіабельні. Подекуди ці птахи можуть зникати вже у третій декаді серпня, але в інших місцях затримуються до кінця вересня – жовтня, а іноді й до листопада. Середні терміни останнього спостереження припадають у більшості випадків на другу і третю декади вересня.

4. За багаторічними даними, осінній проліт у різних областях продовжується від 20 до 43 днів, середня його тривалість становить близько місяця – 32,1±1,4 дня.

5. Терміни весняного прильоту чорного лелеки в Україні поступово зміщуються на більш ранні дати – в середньому на 2 дні за 10 років ($p < 0,001$). Це пов'язано насамперед зі змінами клімату. Для термінів осінньої міграції статистично достовірні тенденції зміни відсутні.

1. Андрющенко Ю.А., Попенко В.М. О некоторых интересных орнитологических наблюдениях на юге Украины в 2012-2013 годах // Птицы и окружающая среда. – Одесса: Апрель, 2013. – С. 3-9.
2. Аппак Б.А. Черный аист *Ciconia nigra* (L.) снова гнездится в Крыму // Заповедники Крыма – 2016: биологическое и ландшафтное разнообразие, охрана и управление. Тез. доп. VIII Междунар. науч.-практ. конф. (Симферополь, 28–30 апреля 2016 г.). – Симферополь, 2016. – С. 267-270.
3. Ардамацкая Т.Б. Редкие и исчезающие птицы Черноморского государственного биосферного заповедника АН УССР и сопредельных территорий // Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса: Лыбидь, 1991. – С. 54-69.
4. Ардамацкая Т.Б. Редкие виды птиц островов Джарылгачского залива, побережья нижнего Днепра и заказника "Березовые колки" // Фауна, экология и охрана птиц Азово-Черноморского региона. – Симферополь, 1999. – С. 7-9.
5. Архипов А.М. О встречах редких и малочисленных птиц на Кучурганском лимане Одесской области // Фауна, экология и охрана птиц Азово-Черноморского региона. – Симферополь, 1999. – С. 11-12.
6. Архипов А.М. Встречи редких и малочисленных видов птиц на Кучурганском водохранилище и в его окрестностях в 1997-2002 гг. // Авіфауна України. – 2002. – Вип. 2. – С. 42-45.
7. Архипов О.М. Спостереження рідкісних видів птахів у деяких районах Одеської області у 2004-2007 рр. // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 5-8.
8. Архипов А.М. О миграциях некоторых редких и малочисленных видов птиц в районе Кучурганского лимана // Беркут. – 2011. – Т. 20, вип. 1-2. – С. 139-142.
9. Афанасьєв В.Т. Чорний лелека у Сумському Поліссі та на півдні Брянщини // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992а. – С. 17.

10. Афанасьев В.Т. Редкие и малочисленные гнездящиеся птицы Сумского Полесья и Брянской области // Современная орнитология, 1991. – М.: Наука, 1992б. – С. 180-183.
11. Афанасьев В.Т. Птицы Сумщины. – Киев, 1998. – 93 с.
12. Бескаравайный М.М. Видовой состав, сезонная динамика и биотопическое распределение аистообразных птиц в Южном Крыму // Бранта. – 2005. – Вып. 8. – С. 114-127.
13. Бокотей А.А., Горбань І.М., Матейчик В.І. Передміграційні скупчення водоплавних і навколоводних птахів у Шацькому Поозер'ї на початку серпня 2009 р. // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. – Львів: Сполом, 2009. – С. 14-16.
14. Борзаківський Д.М. Гніздування чорного лелеки в Іванківському районі на Київщині // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992. – С. 17-18.
15. Борзаковский Д.Н. Материалы по фенологии миграций птиц в Иванковском районе Киевской области // Авіфауна України. – 1998. – Вип. 1. – С. 82-86.
16. Браунер А.А. О весеннем пролете аиста // Орнитол. вестн. – 1916. – Вып. 2. – С. 109-119.
17. Бундзяк П.В., Ікалюк Г.В., Сидорак Н.В. До фауни рідкісних та малочисельних птахів Покуття // Беркут. – 1994. – Т. 3, вип. 2. – С. 148.
18. Бучко В.В. До вивчення орнітофауни долини Верхнього Дністра // Проблеми вивчення та охорони птахів. – Львів-Чернівці, 1995. – С. 22-23.
19. Бучко В.В. Птахи Галицького регіонального ландшафтного парку та його околиць. Повідомлення 1. Gaviiformes, Podicipediformes, Procellariiformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Anseriformes // Запов. справа в Україні. – 1998. – Т. 4, вип. 2. – С. 32-41.
20. Бучко В.В., Скільський Є.В., Глібка І.В., Годованець Б.Й., Школьний І.С. Нові зустрічі рідкісних та малочисельних птахів У Чернівецькій області // Беркут. – 1994. – Т. 3, вип. 2. – С. 148-149.
21. Весельський М.Ф. До поширення чорного лелеки у Житомирській області // Беркут. – 1995. – Т. 4, вип. 1-2. – С. 101-102.
22. Волошин В.А. Житлова балка та її відгалуження як місце спостережень за птахами // Птахи степового Придніпров'я: минуле, сучасне, майбутнє. – Дніпропетровськ, 2010. – С. 22-31.
23. Гавриленко В.С., Листопадський М.А., Мезінов О.С., Чегорка П.П. Нові знахідки рідкісних видів птахів на території біосферного заповідника "Асканія-Нова" та в його регіоні // Вісті Біосф. зап-ка "Асканія-Нова. – 2013. – Т. 15. – С. 267-269.
24. Гаврилюк М.Н. Строки сезонних міграцій птахів у Черкаському Подніпров'ї в 1991-2002 рр. // Авіфауна України. – 2002. – Вип. 2. – С. 86-96.
25. Гаврилюк М.Н., Грищенко В.М., Яблоновська-Грищенко Є.Д. Нові дані про рідкісних та маловивчених птахів Центральної України // Беркут. – 2005. – Т. 14, вип. 1. – С. 28-37.
26. Гаврилюк М.Н., Ілюха О.В., Борисенко М.М. Строки сезонних міграцій птахів у районі Кременчуцького водосховища у 2003-2012 рр. // Авіфауна України. – 2014. – Вип. 5. – С. 67-81.
27. Гаврись Г.Г., Кузьменко Ю.В., Мішта А.В., Коцержинська І.М. Фауна хребетних тварин національного природного парку "Деснянсько-Старогутський". – Суми: Козацький вал, 2007. – 120 с.
28. Годованець Б.Й., Скільський І.В., Бучко В.В. До поширення чорного лелеки у Прикарпатті та в Українських Карпатах // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992. – С. 24-25.
29. Головач О.Ф., Грищенко В.Н., Серебряков В.В. Современная численность, распространение и миграции черного аиста на Украине // Аисты: распространение, экология, охрана. – Минск: Навука і тэхніка, 1990. – С. 191-203.
30. Горбань И.М., Сребродольская Е.Б. Сезонные миграции голенастых в Прикарпатье // Сезонные миграции птиц на территории Украины. – К.: Наук. думка, 1992. – С. 152-157.

31. Грищенко В.Н. Некоторые закономерности вариации сроков осенней миграции птиц // Беркут. – 2004. – Т. 13, вип. 2. – С. 262-267.
32. Грищенко В.Н. Сроки миграций скопы на территории Украины // Беркут. – 2011. – Т. 20, вип. 1-2. – С. 143-152.
33. Грищенко В.Н., Гаврилюк М.Н. Фенология миграций птиц в районе Каневского заповедника во второй половине XX в. // Зап. справа в Україні. – 2000. – Т. 6, вип. 1-2. – С. 67-76.
34. Грищенко В.М., Головач О.Ф., Серебряков В.В., Скільський І.В., Савчук О.В. Підсумки проведення "Року чорного лелеки в Україні" // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992. – С. 1-16.
35. Грищенко В.Н., Серебряков В.В. Миграции белого аиста на Украине по данным фенологических наблюдений // Сезонные миграции птиц на территории Украины. – К.: Наук. думка, 1992. – С. 258-273.
36. Грищенко В.М., Яблоновська-Грищенко Є.Д. Авіфауністичні знахідки у Західній і Центральній Черкащині у серпні 2006 р. // Авіфауна України. – 2006. – Вип. 3. – С. 46-48.
37. Грищенко В.М., Яблоновська-Грищенко Є.Д. Нові дані про рідкісних та маловивчених птахів Північної України // Беркут. – 2008. – Т. 17, вип. 1-2. – С. 5-9.
38. Гудина А.Н. Заметки о мигрантах верховьев р. Конка // Сезонные миграции птиц на территории Украины. – К.: Наук. думка, 1992. – С. 124-126.
39. Гудина А.Н. Редкие и малоизученные птицы Восточной Украины. Т. 1. Gaviiformes – Galliformes. – Запорожье: Днепровский металлург, 2007. – 232 с.
40. Гузій А.І. Орнітофауна Українського Розточчя // Заповідна справа в Україні. – 1996. – Т. 2. – С. 30-35.
41. Дзюбенко Н.В., Бокотей А.А., Бучко В.В., Весельський М.Ф., Кратюк О.Л., Кузьменко Ю.В., Панчук О.С., Скільський І.В., Федун О.М., Химин М.В. Інвентаризація гнізд чорного лелеки *Ciconia nigra* (L.) в Україні // Troglodytes. – 2011. – Вип. 2. – С. 9-18.
42. Домашевский С.В. Материалы по фенологии миграций птиц в окрестностях Киева // Авіфауна України. – 2008а. – Вип. 4. – С. 84-94.
43. Домашевський С.В. Спостереження у 1992-2006 рр. деяких видів птахів, занесених до Червоної книги України // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008б. – С. 76-83.
44. Домашевский С.В., Грищенко В.Н. Орнитофауна Межреченского регионального ландшафтного парка (Черниговская область) // Заповідна справа в Україні. – 2011. – Т. 17, вип. 1-2. – С. 62-70.
45. Есилевская М.А., Кривицкий И.А., Лисецкий А.С., Кныш Н.П. О новых орнитологических находках в северо-восточной оконечности Украины. Сообщ. 1 // Вестн. Харьков. ун-та. – 1988. – Вып. 313. – С. 84-85.
46. Журавчак Р.О., Добринський О.В. Спостереження рідкісних і нечисленних видів птахів у Рівненській області // Troglodytes. – 2011. – Т. 2. – С. 46-51.
47. Ільчук В.П. Матеріали по фенології міграції птахів у південній частині Рівненської області // Авіфауна України. – 2015. – Вип. 6. – С. 66-72.
48. Ільчук В.П., Журавчак Р.О. Матеріали по фенології міграції птахів на півночі Рівненської області // Авіфауна України. – 2015. – Вип. 6. – С. 73-82.
49. Казаков Б.А. Черный аист // Берегите: их осталось мало. Редкие и исчезающие животные Донского бассейна, требующие охраны. – Ростов-на-Дону: Ростовское кн. изд-во, 1983. – С. 66-69.
50. Казанник В.В., Яненко В.А., Серебряков В.В. Встречи редких видов птиц в пойме р. Десна в 2013 г. // Птицы и окружающая среда. – Одесса: Апрель, 2013. – С. 101-107.
51. Капелюх Я.І. Рідкісні види птахів природного заповідника "Медобори" // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 89-91.

52. Каталог орнітофауністичних спостережень на території Західної України за 1977-1988 рр. // Каталог орнітофауни західних областей України. – Луцьк, 1989. – Вип. 1. – С. 8-70.
53. Киселюк О.І., Стефанюк В.Ю. Сучасне поширення чорного лелеки на території Карпатського національного природного парку // Беркут. – 2002. – Т. 11, вип. 2. – С. 151-153.
54. Книш М.П. Фенологія весняної міграції птахів в околицях м. Суми за даними спостережень 1967-1992 рр. // Проблеми охорони і раціонального використання природних ресурсів Сумщини. – Суми, 1992. – С. 95-112.
55. Книш М.П. Матеріали по фенології осінньої міграції птахів у лісостеповій частині Сумської області (за даними спостережень 1966-1993 рр.) // Беркут. – 1994. – Т. 3, вип. 2. – С. 136-140.
56. Кныш Н.П. Заметки о редких и малоизученных птицах лесостепной части Сумской области // Беркут. – 2001. – Т. 10, вып. 1. – С. 1-19.
57. Кныш Н.П., Твердохлеб Н.М. Наблюдение осеннего скопления черных аистов на Сумщине // Беркут. – 2007. – Т. 16, вип.1. – С. 130.
58. Костин С.Ю. Черный аист (*Ciconia nigra*) в Крыму // Бранта. – 2004. – Вып. 7. – С. 208-214.
59. Костин С.Ю., Тарина Н.А. (2002): Редкие птицы заповедника "Лебяжьи острова" и прилегающих территорий // Бранта. – 2002. – Вып. 5. – С. 113-128.
60. Кошелев А.И., Корзюков А.И., Лобков В.А., Пересадько Л.В. Анализ численности редких видов птиц в Одесской области // Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса: Лыбидь, 1991. – С. 9-36.
61. Кошелев А.И., Пересадько Л.В., Кошелев В.А., Матрухан Т.И. (2011): Современный статус и численность редких видов птиц в орнитокомплексах устьевой зоны р. Тащенак (юг Запорожской области) // Zoocenosis-2011. Биоразнообразие и роль животных в экосистемах: Мат-лы VI Междунар. научн. конф. – Днепропетровск: ДНУ, 2011. – С. 276-280.
62. Кузьменко Т.М., Кузьменко Ю.В., Сагайдак А.В. Рідкісні види птахів агроландшафтів Полісся та Лісостепу Лівобережної України // Бранта. – 2013. – Вип. 16. – С. 63-74.
63. Кузьменко Ю.В. Матеріали по червонокнижним та рідкісним видам птахів півночі Придніпровської низини // Мат-ли конф. 7-9 квітня 1995 р., м. Ніжин. – Київ, 1996. – С. 72-74.
64. Кучинська І.В. Спостереження рідкісних видів птахів у Галицькому регіоні України // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 177-181.
65. Лебедева М.И.: Миграции черного аиста // Миграции птиц Вост. Европы и Сев. Азии. Аистообразные – пластинчатоклювые. – М.: Наука, 1979. – С. 28-31.
66. Лопарев С.А., Батова Н.И. Об охране птиц на некоторых хозяйственно используемых землях Центральной Украины // Заповідна справа в Україні. – 1997. – Т. 3, вып. 2. – С. 46-51.
67. Лысенко В.И., Сиохин В.Д. Современное состояние численности и распределение редких видов птиц Северного Приазовья // Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса: Лыбидь, 1991. – С. 69-78.
68. Марисова И.В., Самофалов М.Ф., Бабко В.М. История изучения и фенология миграций птиц на Черниговщине // Сезонные миграции птиц на территории Украины. – К.: Наук. думка, 1992. – С. 221-240.
69. Матвєєв М. Червонокнижні види орнітофауни національного природного парку "Подільські Товтри" // Роль природно-заповідних територій Західного Поділля та Юри Ойцовської у збереженні біологічного та ландшафтного різноманіття. – Гримайлів-Тернопіль: Лілея, 2003. – С. 469-472.
70. Матвійчук О.А., Пірхал А.Б., Ремінний В.Ю. Кадастр наземних тетрапод Вінницької області. – Вінниця: Нілан-ЛТД, 2015. – 436 с.

71. Матеріали орнітологічних спостережень, затверджених Українською регіональною орнітофауністичною комісією (ОФК) в 1989-1990 рр. // Troglodytes. – 1994. – Вип. 4. – С. 4-9.
72. Матеріали орнітофауністичних спостережень, затверджених Українською регіональною орнітофауністичною комісією (ОФК) в 1982-1985 рр. // Каталог орнітофауни західних областей України. – Луцьк, 1991. – Вип. 2. – С. 12-50.
73. Матеріали орнітофауністичних спостережень, затверджених Українською регіональною орнітофауністичною комісією (ОФК) в 1987-1988 рр. // Troglodytes. – 1993. – Вип. 3. – С. 6-13.
74. Матеріали орнітологічних спостережень, затверджені Українською орнітофауністичною комісією (УОФК) у 1991-1994 роках // Troglodytes. – 1995. – Вип. 5. – С. 6-16.
75. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1994 рік // Troglodytes. – 1995. – Вип. 5. – С. 17-43.
76. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1995 рік // Troglodytes. 1996. – Вип. 6. – С. 9-42.
77. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1997 рік // Troglodytes. – 2010. – Т. 1. – С. 88-128.
78. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1998 рік // Troglodytes. – 2011. – Т. 2. – С. 114-146.
79. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 2000 рік // Troglodytes. – 2013. – Вип. 4. – С. 103-129.
80. Матус А.А. Встречи некоторых редких видов птиц в Среднем Приднепровье // Беркут. – 2002. – Т. 11, вып. 1. – С. 26.
81. Молодан Г.М., Тараненко Л.І., Бронсков О.І., Пилипенко Д.В., Мосін Г.Г., Шабанов О.В., Буй Г.А. Знахідки в РЛП "Меотіди" та на прилеглих територіях видів птахів Червоної книги України // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 219-222.
82. Москаленко Ю.О. Коротка характеристика сучасного стану та матеріали спостережень на території нижньодніпровських піщаних масивів птахів Червоної книги України // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 223-237.
83. Новак В.О. Зустрічі чорного лелеки на заході України // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992. – С. 20.
84. Новак В.О. Матеріали по фенології міграцій птахів на Поділлі. 1. Non-Passeriformes // Авіфауна України. – 2002. – Вип. 2. – С. 73-86.
85. Новак В.О. Нові дані по орнітофауні Поділля // Авіфауна України. – 2006. – Вип. 3. – С. 44-46.
86. Новак В.О. Дані про птахів, занесених до Червоної книги України, що зареєстровані в Західному регіоні в 1994-2006 рр. // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 244-261.
87. Новак В.О., Новак В.В. Нові матеріали по фенології міграцій птахів на Поділлі. 1. Non-Passeriformes // Авіфауна України. – 2014. – Вип. 5. – С. 56-66.
88. Онуфріїв Р.А., Чегорка П.Т. Матеріали по рідкісних видах птахів Дніпровсько-Орільського заповідника // Мат-ли конфер. 7-9 квітня 1995 р., м. Ніжин. – Київ, 1996. – С. 81-82.
89. Орнітологічні спостереження на території західних областей України за 1989 рік // Каталог орнітофауни західних областей України. – Луцьк. 1991а. – Вип. 2. – С. 51-91.
90. Орнітологічні спостереження на території західних областей України за 1990 рік // Каталог орнітофауни західних областей України. – Луцьк, 1991б. – Вип. 2. – С. 92-128.
91. Орнітологічні спостереження на території західних областей України за 1991 рік // Troglodytes. – 1993а. – Вип. 3. – С. 14-30.

92. Орнітологічні спостереження на території західних областей України за 1992 р. // Troglodytes. – 1993б. – Вип. 3. – С. 31-49.
93. Орнітологічні спостереження на території західних областей України за 1993 рік // Troglodytes. – 1994. – Вип. 4. – С. 10-28.
94. Очеретний Д.Г. Спостереження рідкісних видів птахів у деяких районах Вінницької області // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 262-263.
95. Панченко В.А., Балацкий К.Л. Редкие и исчезающие птицы дельт Дуная, Днестра и прилежащих районов // Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса: Лыбидь, 1991. – С. 37-53.
96. Панчук О., Серебряков В. (2010): Чорний лелека *Ciconia nigra* L. в Західному Поліссі // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2010. – Т. 54. – С. 194-202.
97. Пекло А.М., Стригунов В.И. Краткие сообщения о черном аисте. В Ровенской области // Исследования в области заповедного дела. – М., 1984. – С. 109.
98. Петрович З.О. Матеріали до орнітофауни української частини дельти Дунаю та прилеглих територій // Авіфауна України. – 2015. – Вип. 6. – С. 1-32.
99. Пилипенко Д.В., Дяков В.А. Спостереження в Донецькій області деяких видів птахів з Червоної книги України // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 264-273.
100. Полуда А.М., Прокопенко С.П., Дядичева Е.А., Ревуцкий Г.Е. Некоторые особенности весенней миграции птиц в Карпатах // Сез. миграции птиц на терр. Украины. – К.: Наук. думка, 1992. – С. 133-141.
101. Полюшкевич І.М. Матеріали по фенології міграцій птахів у Коростишівському районі Житомирської області // Авіфауна України. – 1998. Вип. 1. – С. 62-74.
102. Полюшкевич І.М. Спостереження деяких рідкісних видів птахів у Коростишівському районі Житомирської області у 2005 р. // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 274-275.
103. Приклонский С.Г. Черный аист // Птицы России и сопредельных регионов. Пеликанообразные, Аистообразные, Фламингообразные. – М.: КМК, 2011. – С. 369-384.
104. Рединов К.А. К распространению черного аиста и дрофы в Николаевской области // Беркут. – 1999а. – Т. 8, вып. 2. – С. 227-229.
105. Рединов К.А. (1999б): Материалы по редким и малочисленным видам птиц Николаевской области // Бранта. – 1999б. – Вып. 2. – С. 152-158.
106. Редінов К.О., Петрович З.О. Рідкісні види птахів у басейні р. Південний Буг у межах Миколаївської області // Рідкісні й зникаючі птахи Північно-Західного Причорномор'я. – Одеса, 2011. – С. 54-64.
107. Семенов М.М. Чорний лелека в заповіднику "Асканія-Нова" // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992. – С. 20-21.
108. Сеник М.А. Спостереження рідкісних видів птахів в лучних і коловодних біотопах західних регіонів України // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 352-355.
109. Серебряков В.В. Краткие сообщения о черном аисте на территории Украины // Исследовавания в области заповедного дела. – М., 1984. – С. 109.
110. Скільський І.В. Зустрічі чорного лелеки у Чернівецькій області // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992. – С. 21.
111. Скільський І.В. Зустрічі та гніздування чорного лелеки на території національного природного парку "Вижницький" // Національні природні парки: проблеми становлення і розвитку. – Яремче, 2000. – С. 270-273.
112. Скільський І.В., Хлус Л.М., Череватов В.Ф. та ін. // Червона книга Буковини. Тваринний світ. – Чернівці: Друк Арт, 2007. – Т. 2, вип. 1. – 260 с.
113. Скільський І.В., Годованець Б.Й., Бучко В.В., Смірнов Н.А., Атаманюк М.С., Мелещук Л.І. Знахідки птахів із Червоної книги України в Чернівецькій області та на прилеглих територіях. Повідомлення 1 // Авіфауна України. – 2014. – Вип. 5. – С. 1-5.

114. Скільський І.В., Смірнов Н.А., Хлус Л.М., Мелещук Л.І. Фауністичні знахідки у Прут-Дністровському межиріччі України та на прилеглих територіях // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 356-358.
115. Скляр О.Ю. Орнітологічні спостереження. Лелека чорний (*Ciconia nigra*) // Беркут. – 2008. – Т. 17, вип. 1-2. – С. 78.
116. Смогоржевський Л.О. Фауна України. 5. Птахи. – К.: Наук. думка, 1979. – 188 с.
117. Тараненко Л.И., Комаров И.Ф., Иванов К.Г. Черный аист в Донецкой области // Проблеми вивчення та охорони птахів. – Львів-Чернівці, 1995. – С. 130-131.
118. Форманюк О., Панченко П., Белинский А. О новых встречах редких птиц в Одесской области // Птицы Азово-Черноморского региона на рубеже тысячелетий. – Одесса: АстроПринт, 2000. – С. 78.
119. Хлебешко В.М., Цицюра В.К. Строки весняного прильоту птахів в околицях Овруча у 1975-1992 рр. // Авіфауна України. – 1998. – Вип. 1. – С. 56-61.
120. Шевцов А.О. Спостереження рідкісних видів птахів у Кіровоградській області в 1995-2007 рр. // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 383-386.
121. Шевцов А.О., Санжаровський Ю.О., Соріш Р.В., Єфремов В.Л. Нові рідкісні та малочисельні птахи Кіровоградської області // Беркут. – 2004. – Т. 13, вип. 1. – С. 13-17.
122. Шидловський І.В. Матеріали зі спостережень видів птахів, включених у Червону книгу України, що проведені у 1994-2005 рр. // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 387-404.
123. Шкаран В.І. Матеріали до фенології осінньої міграції птахів Західноукраїнського Полісся // Авіфауна України. – 2006. – Вип. 3. – С. 102-104.
124. Шкаран В.І. Фенологія весняних природних явищ в околицях озера Пісочне Шацького національного природного парку // Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку. – Львів, 2008. – С. 129-132.
125. Beaumont L.J., McAllan I.A.W., Hughes L. A matter of timing: changes in the first date of arrival and last date of departure of Australian migratory birds // Global Change Biology. – 2006. – Vol. 12, is. 7. – P. 1339-1354.
126. Ellwood E.R., Primack R.B., Talmadge M.L. Effects of Climate Change on Spring Arrival Times of Birds in Thoreau's Concord from 1851 to 2007 // Condor. – 2010. – Vol. 112, is. 4. – P. 754-762.
127. Grishchenko V. Phenology of the Black Stork (*Ciconia nigra*) migrations in Ukraine // Aves. – 2003. – Vol. 40, is. 1-4. – P. 165-170.
128. Grischtschenko V., Serebryakov V., Galinska I. Phänologie des Weißstorchzuges (*Ciconia ciconia*) in der Ukraine // Vogelwarte. – 1995. – Bd. 38, Heft 1. – S. 24-34.
129. Lehikoinen E., Sparks T.H., Zalakevicius M. Arrival and departure dates // The effect of climate change on birds. Advances in ecol. res. – London: Academic Press, 2004. – Vol. 35. – P. 1-31.
130. Newson S.E., Moran N.J., Musgrove A.J., Pearce-Higgins J.W., Gillings S., Atkinson P.W., Miller R., Grantham M.J., Baillie S.R. Long-term changes in the migration phenology of UK breeding birds detected by large-scale citizen science recording schemes // Ibis. – 2016. – Vol. 158, is. 3. – P. 481-495.
131. Rainio K., Laaksonen T., Ahola M., Vähätalo A.V, Lehikoinen E. Climatic responses in spring migration of boreal and arctic birds in relation to wintering area and taxonomy // J. Avian Biol. – 2006. – Vol. 37, is. 5. – P. 507-515.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Навчально-науковий центр "Інститут біології та медицини", Канівський природний заповідник
e-mail: aetos2@ukr.net

Грищенко В.Н.

Фенология миграций черного аиста в Украине в 1976-2016 годах

Обобщены и проанализированы сроки весеннего прилета, начала и окончания осенней миграции за 41-летний период. Весной первые черные аисты появляются в разных областях со второй декады, иногда начала, марта до второй половины апреля, средние сроки приходятся на конец марта – начало апреля. Осенняя миграция начинается с конца июля – начала августа до сентября, в среднем – во второй и третьей декаде августа. Последних птиц наблюдают с третьей декады августа до октября, а иногда и ноября, средние сроки для большинства областей приходятся на вторую и третью декады сентября. Осенняя миграция продолжается в среднем около месяца. Вариация сроков возрастает в ряду: прилет – начало осенней миграции – последнее наблюдение. Отмечена тенденция смещения сроков прилета на более ранние даты, сроки осенней миграции не изменяются.

Ключевые слова: *прилет, последнее наблюдение, продолжительность миграции, вариация, изменение сроков.*

Grishchenko V.N.

Phenology of migrations of the Black Stork in Ukraine in 1976-2016

Timing of the first arrival in spring, start and end of the autumn migration were summarized and analyzed for the period in 41 years. In spring, Black Storks arrived in different regions as a rule since the second ten-day of March till the second half of April. Mean dates fell on late March and early April. The autumn migration began since late July and early August till September, on average it started during the second and third ten-day of August. Last departures were observed since the third ten-day of August till October or even November, mean dates in majority of regions fell on the second and third ten-days of September. The autumn migration lasted about a month. Variation of timing increased in series: first arrival – start of autumn migration – last departure. Timing of spring arrival advanced to earlier dates, timing of autumn migration remained stable.

Key words: *first arrival, last departure, duration of migration, variation, changes of timing*.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 57-64

УДК 598.44 (476)

Дмитренок М.Г., Пакуль П.А.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЧЕРНОГО АИСТА В БЕЛАРУСИ

Черный аист в Беларуси – хорошо известный, но до сих пор недостаточно изученный вид птиц. В статье представлен анализ литературных источников. Упоминания об этом виде в орнитофауне Беларуси известны, начиная с 18 века. Его изучением занимались несколько поколений ученых-зоологов, была защищена кандидатская диссертация. В настоящее время работы по изучению черного аиста продолжаются с применением новых методов исследований, дающих более достоверные результаты.

Ключевые слова: *черный аист, история изучения, Беларусь.*

Черный аист в Беларуси – хорошо известный, но до сих пор недостаточно изученный вид птиц.

Одно из первых упоминаний черного аиста на территории Беларуси датируется 1721 годом [6]. Источник указывает на его нахождение на исследуемой территории, отмечается, что черный аист здесь более редок, чем белый аист. Позже Мензбиром также указывалось, что в губерниях, входящих ныне в территорию Беларуси черный аист гнездится, хотя и редок [24].

Более чем через столетие была опубликована обзорная работа по численности и встречаемости черного аиста на территории Польши [4]. В этот период вся Западная Беларусь также входила в состав Польши. В статье приводятся цифры по количеству известных гнезд по Виленскому, Новогрудскому, Полесскому воеводствам. Так, в 1935 году в Столинском районе были известны 50 гнезд черного аиста (современная оценка численности вида в этом районе – 40 пар), однако данные весьма отрывочны и для большинства районов указывается, что вид встречается, но численность его неизвестна.

В советское время исследованиями черного аиста в Беларуси занимался А.П. Крапивный. В основном его исследования проводились на территории Беловежской Пущи и Березинского заповедника. В одной из своих первых статей автор отмечает, что численность черного аиста в Беловежской пуще сократилась с 20 пар (в 1948 году) до 11 пар (в 1956). Затронут вопрос о питании черного аиста, в частности, указывается, что его основной корм – рыбы и земноводные. Автор предполагает, что рыбы добываются больше в обильный дождями год, а амфибии преобладают в питании в сухой год. Приводятся данные по характеру питания птенцов в различные периоды жизни. В работе также использованы неопубликованные данные по питанию М.И. Лебедевой [18]. Позже выходит статья М.И. Лебедевой, где приводятся данные по гнездовой биологии и питанию черных аистов на территории Беловежской пущи [21].

По материалам, собранным на территории Беловежской пущи и Березинского заповедника, А.П. Крапивный проводит сравнительный анализ экологии развития двух видов аистов и серой цапли. Отмечается более высокая смертность птенцов черного аиста по сравнению с белым, что объясняется меньшей экологической пластичностью исследуемого вида. Так, у белого аиста в корме найдены

представители 41 вида позвоночных и беспозвоночных животных, а у черного аиста только 20 видов. Также, по мнению автора, лучшей выживаемости способствовала адаптация белого аиста к антропогенному влиянию человека [19]. В другой статье, выполненной на базе Беловежской пущи, автор описывает различные условные и безусловные рефлексы во время гнездового поведения черного и белого аистов, результаты некоторых экспериментов [20]. Автор отмечает особенности изменения суточных рационов у черного и белого аистов, а также серой цапли. Приводятся зависимости числа кормлений и количества корма от возраста птенцов и метеорологических факторов суток, сравнение особенности развития птенцов черного и белого аистов, делает вывод о ключевом значении питания в постэмбриогенезе изучаемых видов [16, 17].

Эти материалы послужили основой для кандидатской диссертации, которую А.П. Крапивный защитил в 1958 г. В ней приводились исследования экологии белого и черных аистов и серой цапли в Беларуси, сделана оценка их хозяйственной значимости. Это была первая диссертация по экологии аистов на территории бывшего СССР. Однако в эти годы в Советском Союзе все еще процветала "лысенковщина". М.И. Лебедева в своей статье об истории изучения аистов в СССР [22] писала: "Через несколько лет Хрущев, выступая на очередном пленуме ЦК, ополчился на заповедники и ученых-биологов, и в качестве примера привел диссертацию Крапивного, который "по непонятной причине подглядывал за жизнью аиста и серой цапли". В своем докладе, опубликованном в газете "Правда" 11 марта 1962 г., глава государства заявил: "В институте биологии Академии наук Белорусской ССР тов. А.П. Крапивный защитил ученую степень кандидата биологических наук на тему: "Экология и хозяйственное значение европейского белого аиста, черного аиста и серой цапли в Белоруссии" (оживление в зале, смех.). Я признаюсь в своем невежестве – черного аиста не видел, не знаю, водится ли он в Белоруссии. Верю этому ученому: если он пишет, видимо, черный аист есть. Не знаю, может быть, эта диссертация принесет пользу нашим правнукам, но не верю и в это. Во всяком случае, советские деньги не следует тратить на исследования белого, черного аистов и серой цапли Белоруссии. (Аплодисменты)". Институт биологии Академии наук Белорусской ССР, к сожалению, признал критику правильной. "Травля (зоологов, в том числе и Крапивного, прим. авт.) была организована по всем правилам, с обвинениями в праздности и растрате государственных средств. Ученых начали чураться, как прокаженных, многие заповедники были закрыты, и события те оставили в отечественной науке глубокий след на долгие годы" [22].

Работы по изучению черного аиста возобновились более чем через 10 лет. Так, Э.Г. Самусенко приводятся в сравнительном плане данные по питанию черного и белого аистов в Березинском заповеднике и Беловежской пуще [34].

Отдельные исследования проводились и в Гомельской области. Так, в 1974-75 гг. на территории Припятского заповедника Г.А. Волошиненко была выполнена дипломная работа, материалом для которой послужило 15 гнезд черного аиста. Однако данные материалы не были опубликованы.

В Красной книге Беларуси издания 1981 г. указывается, что в 1977 г. специальными учетами в Беларуси, преимущественно в Полесье, выявлено 65 гнезд черного аиста [31]. Эта публикация послужила "отправной точкой" для дальнейших выводов об изменении численности вида в Беларуси.

На территории Березинского заповедника исследования черного аиста были продолжены И. Бышневым. С 1980 г. было отмечено 35 гнезд черного аиста во всех биотопах, представленных на территории Березинского заповедника. Приводятся данные по гнездовой биологии и плотности гнездования вида на территории заповедника (16-22 пар/100 км^2 леса) [9].

Позже в Беларуси начал широко применяться метод анкетного учета черных аистов параллельно с учетами белого аиста [41]. По данным анкетных учетов, численность черного аиста на исследуемой территории выросла более чем в 10 раз с 1977 по 1987 г. (с 65 до 745 пар). Однако вывод о масштабах изменения численности можно поставить под сомнение, так как учет 1977 г. явно был далеко не полным. Основной причиной роста указывается экологическая пластичность вида, позволяющая ему использовать мелиоративные каналы и поля для питания (активная мелиорация в 80-е годы). Существенную роль сыграло увеличение лесистости республики за 1945-1984 гг. Однако также отмечается, что во многом это объясняется и совершенствованием методов учета [32, 37, 38, 42, 43, 46].

Увеличение численности черного аиста так же отмечается в Беловежской пуще в 1980-х гг. Авторы это объясняют перемещением черного аиста с соседних территорий в связи с возможным беспокойством и уменьшением площади привычных для вида местообитаний – глухих заболоченных лесных угодий [40].

Черный аист используется как индикаторный вид для выделения наиболее ценных фаунистических комплексов и создания сети охраняемых территорий [29, 36, 44]. Отмечается высокая роль черного аиста, как вида индикатора малой антропогенной трансформации, а, следовательно, ценности биотопа для передачи его под охрану. Описаны примеры выделения наиболее ценных фаунистических комплексов в том числе и для сохранения черного аиста. Продолжаются сравнительные исследования по гнездовой биологии белого и черного аистов [35, 45]. На примере черного и белого аистов показана адаптивная роль разновозрастности птенцов в выводке. Отмечается высокая роль данного явления у групп птиц, живущих в условиях, для которых характерна смена годов с высоким и низким обилием пищи.

Достаточно часто попутно с исследованиями дневных хищных птиц собирается материал и по черному аисту. Таким образом были получены материалы по состоянию популяции черного аиста в Витебской области В.В. Ивановским. Автор обобщает материалы, собранные в 1983-90 гг. Приводятся данные по выбору гнездового биотопа и гнездового дерева черным аистом, особенности архитектоники гнезда, расстоянию между гнездами и фенология гнездования черного аиста в северной части Беларуси [14, 15].

В следующих исследованиях были затронуты вопросы занимаемости черными аистами искусственных платформ. С 70-х годов 20-го века проводились работы по привлечению хищных птиц в искусственные гнездовья. Были отмечены случаи занимания черными аистами этих искусственных гнездовий [13].

Этот вопрос исследовался также на территории Беловежской пущи Н.Д. Черкасом. Указывается дефицит мест для гнездования в регионе и приводятся данные, что 28% известных автору гнезд черного аиста построены на настилах для ульев, либо на самих ульях [39].

Небольшой материал по исследуемому виду был собран в Центральной Беларуси в 1979-90 гг. Перечисляются виды деревьев, на которых черный аист строит гнезда, приводятся данные по успеху гнездования [8, 30].

Черный аист упоминается также в работе, посвященной изучению орнитофауны в зоне аварии Чернобыльской АЭС. Так, в работе указано, что численность черного аиста увеличилась, приводятся данные по плотности населения – 0,21 особь/10 га [26].

На рубеже 21 века была проведена оценка численности гнездящихся видов птиц в Беларуси, для черного аиста она составила 950-1300 пар [25]. В основном эта оценка основывалась преимущественно на результатах анкетного опроса работников лесного хозяйства [31, 33]. В конце прошлого столетия В.Ч. Домбровский, собирая материал по черному аисту как попутный при изучении дневных хищных птиц, приходит к выводу, что эти цифры сильно занижены. В частности, для Витебской области (Северная Беларусь) полученная анкетная оценка численности оказалась в несколько раз ниже, чем рассчитанная исходя из количественных учетных данных [3].

Оценка численности вида в Брестской области была сделана позже, она составила 300-400 пар. Также как и предыдущие оценки, она основывалась на официальных или анкетных данных [10].

В 2006 г. В.В. Домбровским с командой исследователей в Южной Беларуси был начат мониторинг популяции черного аиста на 3-х учетных площадках, общей площадью 370 км^2. Но вскоре финансирование было сокращено, в итоге мониторинговые учеты остались только на площадке "Средняя Припять".

На протяжении 2007-09 гг. Институтом зоологии НАН Беларуси разрабатывались меры охраны краснокнижных видов животных, а также законопроекты, позволяющие существенно улучшить охрану редких видов в стране. Итогом этой работы, наряду с принятием законов, позволяющих передавать под охрану места обитания редких видов животных и растений, стало принятие Технического кодекса установившейся практики, регламентирующий правила охраны диких животных, внесенных в Красную книгу республики Беларусь [23, 28].

В 2008 г. были начаты исследования черного аиста совместно с детским экологическим клубом "Поиск" при спонсорской поддержке ТМ "Экспедиция". В течение первых двух лет эти исследования проходили в Центральной Беларуси на территории Осиповичского района и не принесли существенных результатов, так как плотность гнездования вида там была очень низка. Поэтому с 2011 г. исследования орнитологов совместно с детьми было решено перенести в Полесье, на территорию заказника Средняя Припять, где к тому времени уже было известно около 20 гнезд черного аиста на сравнительно небольшой площади. В этот период для учета территориальных пар черного аиста и поиск их гнезд была апробирована методика учета с помощью зрительной трубы, которая весьма успешно применялась для учета и поиск гнезд дневных хищных птиц [2]. В результате оказалось, что она, с некоторыми уточнениями, весьма успешно может быть применена и для исследований черного аиста [1, 11].

Благодаря успехам этих работ в 2012 г. удалось начать сотрудничество с исследователями черных аистов из Украины и получить финансовую поддержку фонда «Ciconia» (Лихтенштейн) для исследований и охраны черного аиста на приграничной территории Украины и Беларуси. За время работы по проекту удалось существенно обновить и дополнить базу данных по гнездам черных аистов в

Столинском районе, передать их под охрану государства, получить несколько иностранных возвратов от окольцованных в Полесье черных аистов, получить новые данные по гнездовой биологии вида [27], с помощью нового метода учетов получить новую оценку численности вида в Брестской области [12]. Кроме того, материалы из Беларуси (генетические пробы от птенцов, яйца-болтуны) были использованы для анализа половой структуры населения птенцов черного аиста в Европе [5], и анализа выживаемости птенцов черного аиста под воздействием ДДТ [7].

1. Dmitrenok M., Dombrovski V. Techniques of finding black stork nests and results of using this method in Belarus // 6th international Black Stork symposium 21th-23th September 2012 Hotel de region – Chalons-en-Champagne, France, 2012. – P. 43-45.
2. Dombrovski V. Census of diurnal raptors in the southern part of the Northern Vosges Biosphere Reserve / V. Dombrovski // Annales scientifiques de la Reserve de la Biosphere des Vosges du Nord. – 1998. – Vol. 6. – P. 95-112.
3. Dombrovski V.C., Mindlin G.A., Dzmitranok M.G. Census of the Black Stork (Ciconia nigra) in the Southern Belarus: new data // Abstracts of V. International Conference on the Black Stork (Ciconia nigra). Cormoran Complex, Uzlina, Romania, 4-6 April 2008.
4. Dunajewski A. Materialy do wystepowania czarnego bociana (Ciconia nigra, Lynn.) w Polsce // Acta Ornitologica Musei Zool. Polonici. – 1936. – T. 2, N. 1. – S. 1-26.
5. Konovalov A. [et al.] Spatio-temporal variation in nestling sex ratio among the Black Stork Ciconia nigra populations across Europe / A. Konovalov, K. Kaldma, A. Bokotey, P. Brossault, F. Chapalain, M. Dmitrenok, N. Dzyubenko, U. Sellis, M. Strazds, L. Strenna, R. Treinys, P. Zielinski, U.Vali // Journal of ornithology. – 2015. – V. 156, № 2. – P. 381-387.
6. Rzaczynski P.G. Historia naturalis curiosa regni Polonia, magiducatus Litvania, annexarum, provinciarum / Tractatus XX divisa. – Typis Collegii Soc. Jesu., 1721. – P. 271.
7. Strazds M., Bauer H.-G., Vali. U., Kukare A., Bartkevics V. Recent impact of DDT contamination on Black Stork eggs // Journal of Ornithology. – Springer, 2015. – 15 p.
8. Tishechkin A.K., Samusenko I.E. Nest sites and breeding performance of the Black Stork in southern Belarus // Abstr. of II Intern. Confer. on the Black Stork. Trujillo, Extremadura, Spain, 21-24 March 1996. – P. 66.
9. Бышнев И.И. Черный и белый аисты в Березинском заповеднике // Аисты: Распространение, экология, охрана: мат-лы 2-го и 3-го Всесоюзн. совещ. рабочей группы по аистам ВОО. – Минск, 1992. – С. 212-216.
10. Гайдук В.Е., Абрамова И.В. Экология птиц юго-запада Беларуси. Неворобьинообразные: монография / Брест. гос. ун-т. имени А.С. Пушкина. – Брест: БрГУ, 2009. – С. 42-45.
11. Дмитренок М.Г. Методологические проблемы учета численности гнездящихся пар черного аиста в Беларуси // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2012. – С. 317-320.
12. Дмитренок М.Г., Пакуль П.А. К вопросу об оценке численности черного аиста в Полесском регионе Беларуси // XIV Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. – Алматы, 2015. – С. 170-172.
13. Ивановский В.В., Самусенко И.Э. Привлечение черного аиста на искусственные гнездовья // Аисты: Распространение, экология, охрана: мат.-лы I (Таллинн, июль 1989 г.) и II (Минск, окт. 1990 г.) Всесоюзн. совещ. рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. о-ва. – Минск, 1990. – С. 212-214.
14. Ивановский, В.В. Состояние популяции черного аиста в Витебской области в 1983–1989 годах // Аисты: Распространение, экология, охрана: мат-лы 1-го и 2-го Всесоюзн. совещ. рабочей группы по аистам ВОО. – Минск, 1990. – С. 206-211.

15. Ивановский, В.В. Черный аист на Витебщине в 1991 году // Аисты: Распространение, экология, охрана: Мат-лы 2-го и 3-го Всесоюзн. совещаний рабочей группы по аистам ВОО. – Минск, 1992. – С. 198-199.
16. Крапивный А.П. Изменение суточных рационов пищи птенцов некоторых видов голенастых птиц в связи с возрастом и метеорологическими факторами суток // Тез. докл. четвертой прибалтийской конференции. – Рига, 1960. – С. 51-52.
17. Крапивный А.П. К постэмбриогенезу белого и черного аистов // Тез. докл. второй всесоюзн. орнитол. конф. – М., 1959. – Т. 1. – С. 54-55.
18. Крапивный А.П. К экологии черного аиста (Ciconia nigra L.) // Бюлл. Ин-та биологии АН БССР за 1956 г. – Минск, 1957. – Вып. 2. – С. 242-249.
19. Крапивный А.П. Аб унутрывидавых адносинах у белых и чорных буслоу // Весци АН БССР. Серыя биял. навук. – 1958. – № 1. – С. 62-70.
20. Крапивный А.П. Сравнительный очерк экологии и развития белого и черного аистов и серой цапли // Бюлл. Ин-та биологии АН БССР за 1957 г., вып. 3. – Минск, 1958. – С. 239-245.
21. Лебедева М.И. К биологии черного аиста в Беловежской пуще // Орнитология. – М., 1959. – Вып. 2. – С 138-142.
22. Лебедева М.И. К истории изучения аистов в СССР // Аисты: Распространение, экология, охрана: Мат-лы 1-го и 2-го Всесоюзн. совещаний рабочей группы по аистам ВОО. – Минск, 1990. – С. 17-35.
23. Максименков М.В., Дмитренок М.Д., Шакун В.В., Гигиняк И.Ю., Плюта М., Кулак А.В. Интеграция результатов инвентаризации мест обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных в территориальное планирование на примере Воложинского района Минской области // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2012. – С. 358-361.
24. Мензбир М.А. Птицы России / Аист черный. –М., 1895. – Т. 1. – С. 777-790.
25. Никифоров М.Е., Козулин А.В., Гричик В.В., Тишечкин А.К. Птицы Беларуси на рубеже XXI века. – Минск: Изд. Королев, 1997. – С. 41.
26. Никифоров М.Е., Тишечкин А.К., Самусенко И.Э., Парейко О.А. Формирование структуры орнитокомплексов и популяций модельных видов птиц // Животный мир в зоне аварии на Чернобыльской АЭС. – Мінск: Навука і тэхніка, 1995. – С. 158-193.
27. Пакуль П.А., Дмитренок М.Г., Овстровский О.А. Успешность размножения чёрного аиста (Ciconia nigra) и малого подорлика (Aquila pomarina) в Белорусском Полесье в условиях изменения климата // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов. – Минск: Конфидо, 2015. – Ч. 2. – С. 228-230.
28. Правила охраны диких животных, относящихся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, и мест их обитания. Технический кодекс установившейся практики ТКП 17.07-01-2014 (02120). – Минприроды: Минск, 2014. – С. 93-94.
29. Самусенко И.Э. Аистообразные – эталонно-индикационная группа птиц // Мат-лы 10-й Всесоюз. орнитол. конф. – Минск, 1991. – Ч. 2, кн. 2. – С. 197-198.
30. Самусенко И.Э. Опыт использования международной методики популяционных исследований аистообразных в Беларуси // Проблемы сохранения биологического разнообразия Беларуси. – Минск, 1993. – С. 144-146.
31. Самусенко И.Э., Ивановский В.В., Дмитренок М.Г. Черный аист // Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных. – Минск: Беларуская Энцыклапедыя, 2015. – С. 53-54.
32. Самусенко И.Э., Шкурдюк, А.П., Копцевич, В.А. Некоторые закономерности распространения белого и черного аистов в Минской области // Аисты: Распространение, экология, охрана: Мат-лы 2-го и 3-го Всесоюзн. совещаний рабочей группы по аистам ВОО. – Минск, 1992. – С. 228-232.

33. Самусенко И.Э. Распространение и численность черного аиста в Белоруссии // Влияние антропогенной трансформации ландшафта на население наземных позвоночных животных: тез. Всесоюз. совещ. – М., 1987. – Ч. 2. – С. 143-144.
34. Самусенко Э.Г. Сравнительная характеристика питания белого и черного аистов // Вопросы естествознания: сб. науч. тр. – Минск, 1978. – С. 58-63.
35. Самусенко Э.Г., Самусенко И.Э. Адаптивная сущность разновозрастности выводков // Аисты: Распространение, экология, охрана. – Минск, 1990. – С. 36-45.
36. Самусенко Э.Г., Самусенко И.Э. Аистообразные как индикаторы в оценке фаунистических комплексов при планировании заповедной сети // Заповедники СССР, их настоящее и будущее. – Новгород, 1990. – С. 309-312.
37. Самусенко Э.Г., Самусенко И.Э. Влияние мелиорации на численность аистообразных // Мат-лы 10-й Всесоюз. орнитол. конф. – Минск, 1991. – Ч. 1. – С. 142.
38. Самусенко Э.Г., Самусенко И.Э. Опыт использования средств массовой информации для выявления мест обитания редких видов животных в Белоруссии // Из опыта работы молодежных природоохранных организаций по программе "Фауна". – Киев, 1990. – С.17-18.
39. Черкас Н.Д. Гнездование черных аистов на настилах для ульев // Аисты: Распространение, экология, охрана: Мат-лы 2-го и 3-го Всесоюзн. совещаний рабочей группы по аистам ВОО. – Минск, 1992. – С. 202-203.
40. Шостак С.В., Шостак А.И. Аисты в Беловежской пуще // Аисты: Распространение, экология, охрана. – Минск, 1992. – С. 238-239.
41. Якубец З., Самусенко И. Международная методика учета аистов и замечания о программе и направлениях дальнейших исследований // Аисты: Распространение, экология, охрана. – Минск, 1992. – С. 164-172.
42. Самусенко Э.Г., Самусенко И.Э. Распространение черного аиста в Белоруссии // Опыт кадастровой характеристики, результаты учетов, материалы к кадастру по непромысловым птицам, пресмыкающимся, земноводным и рыбам. – Уфа, 1989. – С. 203-205.
43. Самусенко Э.Г., Самусенко И.Э. Опыт использования средств массовой информации для выявления мест обитания редких видов животных в Белоруссии // Из опыта работы молодежных природоохранных организаций по программе "Фауна". – Киев, 1990. – С.17-18.
44. Самусенко Э.Г., Самусенко И.Э. Аистообразные как индикаторы в оценке фаунистических комплексов при планировании заповедной сети // Заповедники СССР, их настоящее и будущее: тез. докл. – Новгород, 1990. – С. 309-312.
45. Самусенко Э.Г., Самусенко И.Э. Адаптивная сущность разновозрастности выводков // Аисты: Распространение, экология, охрана: мат-лы I (Таллинн, июль 1989 г.) и II (Минск, окт. 1990 г.) Всесоюз. совещ. рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. о-ва. – Минск, 1990. – С. 36-45.
46. Самусенко И.Э., Шкурдюк А.П., Копцевич В.А. Некоторые закономерности распространения белого и черного аистов в Минской области // Аисты: Распространение, экология, охрана: мат-лы II (Минск, окт. 1990 г.) и Ш (Канев, сент. 1991 г.) Всесоюз. совещ. рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. о-ва. – Минск, 1992. – С. 228-232.

ГНПО "Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам", г. Минск
e-mail: marinabittern@rambler.ru

Дмитренок М.Г., Пакуль П.А.

Історія вивчення чорного лелеки в Білорусі

Чорний лелека в Білорусі – добре відомий проте досі недостатньо вивчений вид птахів. У статті представлено аналіз літературних джерел. Згадки про цей вид в орнітофауні Білорусі відомі, починаючи з 18 ст. Вивченням його займалися декілька поколінь вчених-зоологів, була захищена кандидатська дисертація. На сьогодні роботи з вивчення чорного лелеки продовжуються з застосуванням нових методів досліджень, які дають більш достовірні результати.

Ключові слова: *чорний лелека, історія вивчення, Білорусь.*

Dmitrenok M.G., Pakul P.A.

History of Black Stork study in Belarus

The Black Stork is well known, but still insufficiently studied species of birds in Belarus. The black stork in Belarus is well known, but still insufficiently studied species of birds. This article presents the analysis of literary sources. Mention of this species in the fauna of Belarus is from the 18 century. It was studied by several generations of scientists, zoologists, was awarded a PhD. Now the study of Black Stork continues with the application of new research methods that give more reliable results.

Key words: *Black Stork, study history, Belarus*.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 65-74

УДК 598.244.2 (477.73)

Редінов К.О.[1, 2], Петрович З.О.[1]

ЧОРНИЙ ЛЕЛЕКА У МИКОЛАЇВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

В статі узагальнено данні про 109 спостережень 488 особин чорного лелеки у Миколаївській області у 1906-2016 рр. Спостереження лелек під час весняної міграції поодинокі, під час кочівель та восени птахи трапляються частіше. Регіон важливий для літування виду. Крайні дати зустрічей: 1.04 (у 2005 р.) та 23.10 (у 2007 р.).

Досить часто чорні лелеки тримаються поодинці – 45,9 % зустрічей. В зграях (n = 59) було 2-55 (в середньому 7,4±1,2) особин. Найбільше скупчення птахів (55 особин) виявлено 20.09.2013 р. на спущеному каналі зрошення, в якому зібралась риба. В період літування (травень-липень) в найбільшій зграї нестатевозрілих птахів було 12 особин (21.05.2005 р.).

Як місця літування та зупинок під час міграції птахи використовують гідрологічну сітку (річки, лимани, численні зариблені стави та системи каналів зрошення). Ночівлю виду спостерігали на землі, бетонних пасинках, які залишились від стовпів демонтованої лінії електропередачі та на деревах. Птахи толерантні до фактору непокою. Живляться на відстані 150-500 м від шляхів з інтенсивним рухом, підпускають людину на відстань до 100-150 м.

Ключові слова: *чорний лелека, Миколаївська область, міграція, кочівлі.*

Сьогодні накопичені дані про спостереження чорного лелеки *Ciconia nigra* у Миколаївській обл., котрі суттєво доповнюють оприлюднені раніше матеріали [5, 10, 13, 17-20, 23 та ін.]. Тому є сенс зробити узагальнення всіх відомих матеріалів про цього рідкісного виду птахів.

Матеріали і методика досліджень

Миколаївська обл. (площа 24,58 тис. км^2) знаходиться в межах степової (93%) та лісостепової (7%) зон. Сільгоспугіддя займають 81,8% площі. На території області знаходиться 45 водосховищ та 1104 стави. Густота річкової сітки 0,1-0,2 км/км^2 [9].

Дані зібрано в 1990-2016 рр. на територіях заповідних об’єктів: ПЗ "Єланецький степ", РЛП "Кінбурнська коса", РЛП "Тилігульський", НПП "Білобережжя Святослава", ДЗ "Рацинська дача", стаціонарах, а також під час експедиційних досліджень, що охопили більшу частину території області. Також опрацьовані літературні дані, що охоплюють понад 110-річний період та повідомлення колег. В кадастрі спостережень чорного лелеки наведено додаткову інформацію щодо мігруючих птахів та деяких інших спостережень. Всі інші спостереження стосуються птахів котрі відпочивали, годувались, здійснювали місцеві переміщення або по них немає додаткової інформації.

Результати дослідження та їх обговорення

У Миколаївській області чорний лелека має статус мігруючого та кочового виду. До початку наших досліджень відомості про спостереження лелек були фрагментарні. Д.А. Подушкін [14] зі слів мисливців повідомляв, що птахи не щорічно бувають на Кінбурнському півострові під час весняної міграції, зграями до 6 особин. Тут же, та в інших місцях, птахів спостерігали зрідка в першій половині XX ст. [6, 12, 15, 25]. З початку наших досліджень (1990 р.) птахів спостерігали майже щороку. Напевно лелеки і раніше регулярно траплялися на території області, але, оскільки в

досліджуваному регіоні до 1990 р. ніхто не проводив тривалих досліджень, вид дуже рідко та випадково потрапляв на очі спостережників. Звертає увагу широка географія спостережень, а також збільшення кількості реєстрацій та чисельності птахів в зграях в період наших досліджень (табл. 1, рис. 1). Це пов'язано не тільки з інтенсифікацією досліджень, а й з ростом чисельності гніздової популяції виду в Україні та інших країнах Європи [3, 4].

Таблиця 1

Кадастр зустрічей чорного лелеки у Миколаївській області у 1906-2016 рр.

Дата	К-сть, особин	Місце зустрічі	Джерело інформації / спостережник
Березанський район			
05.07.1976	1	Пониззя Тилігульського лиману, біля с. Коблево	Кошелев и др., 1991
04.08.1983	2	-//-	-//-
14.08.1999	2	-//-	Форманюк и др., 2000
17-18.05. 2000	2	Верхів'я Сасицького лиману, біля с. Красне	Рединов и др., 2006
30.06.2002	1	Пониззя Тилігульського лиману, біля с. Коблево	-//-
15.07.2004	2	Затока Тилігульського лиману, біля с. Анатоліївка	-//-
02.08.2006	9	Верхів'я Сасицького лиману, біля с. Красне	Петрович З.О., Редінов К.О.
31.07.2007	3	-//-	Петрович З.О.
17.09.2007	13	-//-	Редінов К.О.
23.10.2007	1	Пониззя Тилігульського лиману, біля с. Коблево	Кучеренко В.Л., Форманюк О.О.
24.09.2008	38	Пониззя Тилігульського лиману, біля с. Коблево. Летіли у західному напрямку	Панченко П.С., Форманюк О.О.
04.08.2011	1	Верхів'я Сасицького лиману, біля с. Красне	Петрович З.О., Редінов К.О.
04.08.2011	1	Затока Тилігульського лиману, біля с. Анатоліївка	-//-
15.09.2011	1	Тилігульський лиман, біля с. Українка (с. Червоноукраїнка)	-//-
29.07.2014	1	Околиці с. Рибаківка	Грищенко В.М.
29.08.2014	2	Верхів'я Сасицького лиману, біля с. Красне	Редінов К.О.
05.07.2015	3	-//-	Олійник Д.С.
26.07.2016	24	-//-	Грищенко В.М.
19.09.2016	1	-//-	Настаченко О.С., Петрович З.О.
27.09.2016	1	Пониззя Тилігульського лиману, біля с. Коблево. Летів у західному напрямку	Панченко П.С.

Веселинівський район			
29.08.1992	1	Став південніше с. Широколанівка	Рединов, 1999 а
25.08.1993	2	-//-	-//-
04.09.1994	1	-//-	-//-
29.07.1995	1	-//-	-//-
31.07.1995	4	-//-	-//-
03.08.1995[1]	1	-//-	-//-
05.08.1995[1]	1	-//-	-//-
08.08.1995[1]	1	-//-	-//-
11.08.1995[1]	1	-//-	-//-
23.08.1995	5	-//-	-//-
11.06.1996	4	Поливне поле біля с. Катеринівка	-//-
22.06.1996	2	Став південніше с. Широколанівка	-//-
04.07.1996	4	-//-	-//-
07.08.1996	1	-//-	-//-
08.09.1996	4	-//-	-//-
20.06.1998	6	-//-	Рединов, 1999 б
29.09.1998	1	р. Чічіклея, біля с. Покровка	-//-
11.08.2002	1	Став південніше с. Широколанівка	Редінов К.О.
21.08.2004	1	с. Широколанівка. Летів у південно-західному напрямку	-//-
12.09.2004	3	с. Широколанівка. Летіли у південно-західному напрямку	-//-
01.04.2005	2	Біля с. Кубряки. Кружляли в терміках.	-//-
04.06.2005	1	Став південніше с. Широколанівка	Рединов и др., 2006
21.07.2005	1	-//-	Редінов К.О.
08.09.2005	5	-//-	-//-
25.06.2006	2	-//-	-//-
11.05.2007	1	-//-	Панченко П.С., Редінов К.О., Форманюк О.О.
02.09.2007	20	-//- Летіли у південно-західному напрямку	Редінов К.О.
11.06.2016	1	Став біля с. Піщаний Брід	Редінов О.О.
Вознесенський район			
08.06.1906[2]	1	р. Південний Буг, біля с. Прибужани	Пачоский, 1911
липень 1990[3]	7	р. Південний Буг, між с. Бузьке та смт Олександрівка	Прокопенко, Костюшин, 1993
07.06.2000	1	Олександрівське водосховище на р. Південний Буг, біля смт Олександрівка	Рединов и др., 2006
13.06.2002	4	Заказник «Рацинська дача», біля с. Григорівське	-//-
14.06.2002	1	-//-	-//-
21.05.2005	12	-//-	Олейник, Рединов, 2005

Доманівський район			
27.06.2000	1	р. Чічіклея, біля с. Грибоносово	Рединов и др., 2006
11.07.2001[3]	2	-//-	-//-
21.07.2001	5	-//-	-//-
11.08.2002	10	-//-	Редінов, Петрович, 2011
Єланецький район			
23.07.2000	1	Ок. ПЗ «Єланецький степ», біля с. Новомиколаївка	Редінов, 2003
23.07.2000	1	Біля с. Водяне	-//-
Серп. 2000	14	-//-	-//-
26.06.2001	1	Біля с. Калинівка	-//-
10.05.2002	1	ПЗ «Єланецький степ»	-//-
08.06.2002	1	Біля с. Калинівка	-//-
16.09.2002	4	-//-	-//-
24-25.06. 2004	2	ПЗ «Єланецький степ»	Редінов, 2006, Рединов и др., 2006
27.05-2.06.2005	5	ПЗ «Єланецький степ» та його околиці	Редінов, 2006
23-27.06.2005	3	-//-	-//-
23-25.06. 2006[3]	8	ПЗ «Єланецький степ»	Редінов, 2006, Кириченко В.Ю.
23.05.2009	1	-//-	Редінов, Петрович, 2011
01.07.2011	2	-//-	Андрющенко Ю.О.
Казанківський район			
26.08.2014	1	Долина р. Вісунь, став біля с. Володимирівка	Митрофанова К.
Кривоозерський район			
26.08.1926	1	р. Південний Буг, біля с. Голосків	Портенко, 1928
Миколаївський район			
12.07.1992	2	Верхів'я р. Березань, біля с. Червоне Поле	Рединов, 1999 а
11.08.1995	2	-//-	-//-
14.08.1995[4]	6	-//-	-//-
03.05.1996	1	-//-	-//-
13.07.1996	1	-//-	-//-
09.05.1998	1	-//-	Рединов, 1999 б
24.08.1999	4	-//-	-//-
08.09.1999	1	-//-	-//-
25.06.2002	3	-//-	Рединов и др., 2006
06.10.2003	1	Біля с. Сеньчине	Редінов К.О.
07.08.2005	15	Верхів'я р. Березань, біля с. Червоне Поле	Олейник, Рединов, 2005
23.08.2007	8	Стави біля с. Степове	Редінов О.О.

04.09.2007	5	Стави біля с. Степове	Редінов К.О.
26.04.2014	1	-//-	-//-
Очаківський район			
29.08.1936	5	Кінбурнський пів-в, біля с. Василівка	Клименко, 1950
27.07.1984[5]	1	Волижин ліс на Кінбурнському п-ві, біля с. Василівка. Летів	Ардамацкая, 1991
17.05.2000	1	Кінбурнський п-в, біля с. Покровка	Петрович З.О., Редінов К.О.
10.08.2004	2	Кінбурнський п-в, біля с. Василівка. Летіли у північно-західному напрямку	Петрович З.О.
19.09.2004	1	Покровська коса на Кінбурнському пів-ві, біля с. Покровка. Летів у північно-західному напрямку	Петрович, Редінов, 2008
05.09.2006	1	Біля с. Кам'янка. Летів у західному напрямку	Петрович З.О.
31.08.2008	2	с. Чорноморка. Летіли у західному напрямку	Редінов К.О.
11.09.2009	3	Покровська коса на Кінбурнському пів-ві, біля с. Покровка. Летіли у північно-західному напрямку зі сторони о. Довгого. Сіли відпочивати на березі моря	Петрович З.О.
31.08.2012	1	Кінбурнський п-ів, біля с. Покровське. Летів у північно-західному напрямку	Петрович З.О.
16.09.2013	1	Кінбурнський п-ів, біля с. Покровське. Летів у північно-західному напрямку	Петрович З.О., Редінов К.О.
22.09.2013	1	Кінбурнський п-ів, біля с. Покровка	Петрович З.О.
16.09.2014	21	Кінбурнський п-ів, біля с. Покровка. Кружляючи в терміках зграя змістилась на південний захід вглиб моря	Настаченко О.С.
16.09.2014	10	-//-	-//-
17.09.2014	15	-//-	-//-
17.09.2014	10	-//-	-//-
26.08.2016	2	Кінбурнський п-ів, біля с. Покровське. Летіли у північно-західному напрямку	Панченко П.С., Петрович З.О., Редінов К.О.
14.10.2016	1	с. Чорноморка. Летів у захід. напрямку	Петрович З.О.
Первомайський район			
19.05.1999	1	р. Південний Буг, біля с. Куріпчино	Домашевский, 2001
04.06.2000	2	р. Південний Буг, біля с. Мигія	-//-
Снігурівський район			
19.09.2013	20	Канали зрошення біля с. Любимівка	Петрович З.О., Редінов К.О.
20.09.2013	1	Біля с. Бурханівка	-//-

20.09.2013	55	Канали зрошення біля с. Першотравневе	Петрович З.О., Редінов К.О.
28.09.2013	1	Канали зрошення біля с. Любимівка	-//-
28.09.2013	2	Канали зрошення біля с. Першотравневе	-//-
29.09.2015	3	Біля с. Центральне	Петрович З.О.

Примітка: 1 – при статистичній обробці, реєстрації прийняті за одну; 2 – дату вказано за новим стилем; 3 – в нашій попередній публікації [23] джерело процитовано некоректно; 4 – дата 14.05.1996 р. [17] вказана помилково; 5 – в нашій попередній публікації [13] джерело процитовано некоректно.

Рис. 1. Місця спостережень чорного лелеки у Миколаївській області.

Характер міграцій, кочівлі. Спостереження лелек під час весняної міграції поодинокі, під час кочівель та осінньої міграції птахи трапляються частіше (табл. 1, рис. 2). За даними анкетування, середня дата весняного прильоту (n = 2) – 7.04 [2]. Ми спостерігали пролітних лелек 1.04.2005 р. Весняна міграція триває, ймовірно, до кінця квітня - початку травня. Її, напевно, завершують птахи, котрі зупиняються на шляхах міграції та літують у регіоні. В Одеській області найбільш раннє спостереження лелек в Придунав'ї – 4.03.1982 р. [11]. Напевно лелеки, котрі навесні прямують в райони гніздування, а восени – до місць зимівлі, пролітають через територію області транзитом в короткі терміни, та переважно через північно-західні райони, тому й залишаються непоміченими. Тим паче, що головний міграційних шлях чорних лелек проходить західніше місць наших досліджень [8].

В травні-липні досить звичайні спостереження нестатевозрілих чорних лелек в межах всієї області [20] (табл. 1, рис. 2). До них також приєднуються і статевозрілі птахи, які не приступили до гніздування чи розмноження їх було невдалим. Це

свідчить про важливість регіону для літування виду, та, можливо, для короткочасних передміграційних скупчень[20, нові дані].

Осіння міграція чорного лелеки в Україні відбувається в серпні – на початку жовтня [25]. Проте в несприятливі для розмноження виду роки, як, наприклад, 2016 р. (особ. пов. А.А. Бокотея) птахи починають міграцію ще у липні. Так, В.М. Грищенко (особ. пов.) в верхів'ї Сасицького лиману біля с. Красне спостерігав 26.07.2016 р. зграю з 24 дорослих чорних лелек, які сиділи у скупченні інших голінастих птахів. За словами місцевих жителів лелеки тут тримались, принаймні, тиждень. На півдні Миколаївської області окремі особини трапляються протягом всього жовтня. Птаха з перебитою ногою, котрий летів у західному напрямку, спостерігали 14.10.2016 р. Найпізніша реєстрація виду в Миколаївській області - 23.10.2007 р. (табл. 1). В Одеській області востаннє птахів помічено 10.10.1999 р. [26].

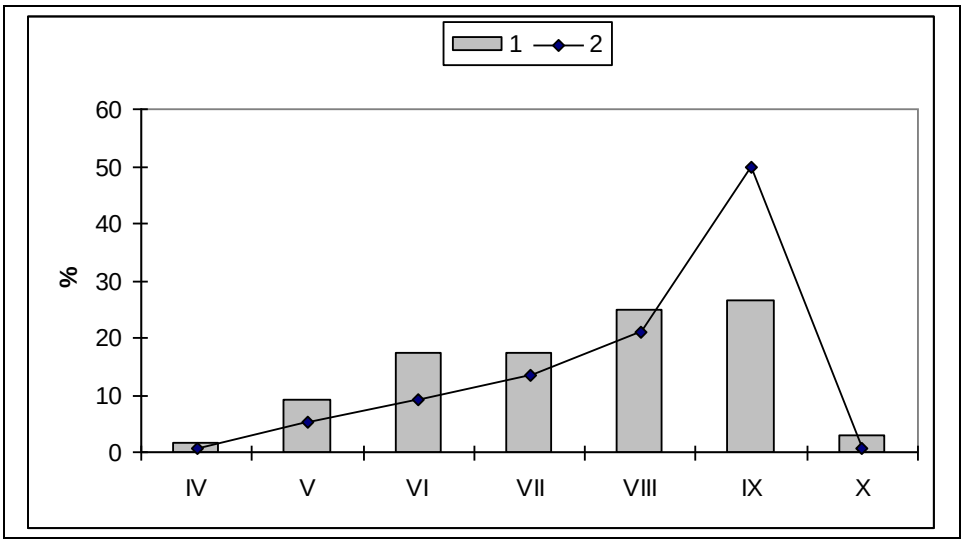


Рис. 2. Динаміка чисельності чорного лелеки по місяцях. 1 – кількість спостережень (n=109), 2 – кількість особин (n=488).

Судячи з спостережень окремих особин та зграй на півдні Миколаївській області в період осінньої міграції, незначний пролітний шлях виду існує вздовж північно-західного узбережжя Чорного моря переважно в західному напрямку. Можливо частина птахів потрапляє сюди Дніпровським міграційним коридором. Весною відмічений проліт виду вздовж острова Тендра [1]. В одній зі зграй чорного лелеки 17.09.2014 р. також летіла одна особина білого лелеки *Ciconia ciconia*. Білі лелеки також мігрують через Кінбурнський півострів [22]. Біля с. Широколанівка ми спостерігали проліт чорних лелек в південно-західному, а на Кінбурнському півострові, переважно, в північно-західному напрямках. Через Тилігульський лиман птахи пролітали в західному напрямку.

Досить часто чорні лелеки тримаються поодинці – 45,9% спостережень. Розмір зграй (n=59) коливався від 2 до 55 (в середньому 7,4±1,2) особин (табл. 2). Найбільше скупчення птахів (55 особин) виявлене 20.09.2013 р. на спущеному каналі зрошення, в якому зібралась дрібна риба. В період літування (травень-липень) в найбільшій зграї нестатевозрілих птахів було 12 особин (21.05.2005 р.).

Як місця літування та зупинок під час міграції птахи використовують гідрологічну сітку річок, лиманів, численні зариблені стави та систему каналів зрошення.

Таблиця 2

Розмір зграй чорного лелеки в Миколаївській області

Показник	Розмір зграї, особин						Разом
	1	2	3-5	6-10	11-25	26-55	
Кількість спостережень	50	19	20	9	9	2	109
%	*45,9*	*17,4*	*18,3*	*8,3*	*8,3*	*1,8*	*100*
Кількість особин	50	38	79	74	154	93	488
%	*10,2*	*7,8*	*16,2*	*15,1*	*31,6*	*19,1*	*100*

Ночівлю виду спостерігали на землі, деревах та бетонних пасинках, які залишились від опор демонтованої електролінії. Зокрема 2 птахи ночували на солончаку в верхів'ях Сасицького лиману в ніч з 17 на 18.05.2000 р. Шість лелек залишились ночувати 14.08.1995 р. на пересихаючому ставі в верхів'ях р. Березань, разом з іншими лелекоподібними. П'ять лелек залишились ночувати 4.09.2007 р. на пересихаючому ставі біля с. Степове. Біля с. Любимівка Снігурівського р-ну 19.09.2013 р. 20 лелек сіли на ночівлю на ряд бетонних пасинків, висотою близько 3,5 м кожний, розташованих вздовж каналу зрошення. Ночівлю на деревах ми спостерігали в сусідніх областях. Так, 29.08.2015 р. 10 лелек злетілись на ночівлю на дерева біля каналу зрошення поблизу с. Карабулат Скадовського р-ну Херсонської обл. 17.09.2015 р. 38 лелек злетілись на ночівлю на дерева північніше м. Сарата Одеської обл. Ночівля на деревах є безпечнішою, ніж на землі, та характерною для цього лісового виду у місцях гніздування.

Вороги, обмежуючі фактори. Птахи толерантні до фактора непокою. Живляться на відстані 150-500 м від шляхів з інтенсивним рухом, підпускають людину на відстань до 100-150 м, що сприяє їх успішному відпочинку та годівлі.

Чорні лелеки, як і раніше [25], страждають від браконьєрів. Про це свідчать спостереження птахів - калік. 28.09.2014 р. спостерігали в Снігурівському р-ні двох лелек, в одного з яких звисала прострелена нога. 14.10.2016 р. в Очаківському р-ні спостерігали мігруючого лелеку з звисаючою, перебитою ногою.

Під час міграцій та кочівель птахів охороняють в ПЗ "Єланецький степ", НПП "Білобережжя Святослава", НПП "Бузький Гард", РЛП "Кінбурнська коса", РЛП "Тилігульський" та ДЗ "Рацинська дача".

Автори висловлюють подяку за надану інформацію Ю.О. Андрющенку, В.М. Грищенку, О.М. Деркачу, В.Ю. Кириченко, Л.В. Кучеренку, К. Митрофановій, О.С. Настаченку, Д.С. Олійнику, П.С. Панченку, Д.В. Радькову, О.О. Редінову, О.О. Форманюку та допомогу у підготовці статі О.В. Годлевській та П.С. Панченку.

1. Ардамацкая Т.Б. Редкие и исчезающие птицы Черноморского государственного биосферного заповедника АН УССР и сопредельных территорий // Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса: Лыбидь, 1991. – С. 54-69.
2. Головач О.Ф., Грищенко В.Н., Серебряков В.В. Современная численность, распространение и миграции черного аиста на Украине // Аисты: распространение, экология, охрана. – Минск: Навука і тэхніка, 1990. – С. 191-203.
3. Грищенко В.Н. Динамика численности и ареала черного аиста в Европе // Беркут. – 1994. – Т. 3, вип. 2. – С. 91-95.

4. Дзюбенко Н.В., Бокотей А.А. Бучко В.В., Весельський М.Ф., Кратюк О.Л., Кузьменко Ю.В., Панчук О.С., Скільський І.В., Федун О.М., Химин М.В. Інвентаризація гнізд чорного лелеки *Ciconia nigra* (L.) в Україні // Troglodytes: Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Львів, 2011. – Вип. 2. – С. 9-18.
5. Домашевский С.В. Орнитофауна регионального ландшафтного парка "Гранитно-Степное Побужье" и сопредельных территорий // Заповідна справа в Україні. – 2001. – Т. 7, вип. 2. – С. 23-29.
6. Клименко М.И. Материалы по фауне птиц района Черноморского государственного заповедника // Тр. Черномор. гос. зап-ка. – Киев: Изд-во КГУ, 1950. – Вып. 1. – С. 3-69.
7. Кошелев А.И., Корзюков А.И., Лобков В.А., Пересадько Л.В. Анализ численности редких видов птиц в Одесской области // Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса: Лыбидь, 1991. – С. 9-36.
8. Лебедева М.И. Миграции черного аиста – *Ciconia nigra* (L.) // Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Аистообразные-Пластинчатоклювые. – М.: Наука, 1979. – С. 28-31.
9. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Миколаївській області в 2007 р. / Під заг. ред. Є.О. Седлецького. – Миколаїв: МДУ, 2008. – 172 с.
10. Олейник Д.С., Рединов К.А. Материалы к орнитофауне Николаевской области // Беркут. – 2005. – Т. 14, вип. 2. – С. 265-267.
11. Панченко В.А. Балацкий К.Л. Редкие и исчезающие птицы дельт Дуная, Днестра и прилежащих районов // Редкие птицы Причерноморья. – Киев-Одесса: Лыбидь, 1991. – С. 37-53.
12. Пачоский И.К. К орнитофауне Херсонской губернии // Орнитол. вест. – 1911. – Вып. 3-4. – С. 212-223.
13. Петрович З.О., Редінов К.О. Рідкісні види птахів в регіональному ландшафтному парку "Кінбурнська коса" // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Серія "Біологія". – 2008. - Вип. 23. – С. 100-104.
14. Подушкин Д.А. Заметки о перелетах и гнездовании птиц в окрестностях Днепровского лимана // Зап. Крым. о-ва естествоиспытат. и любит. природы за 1912 г. – Симферополь, 1913. – Т. II. – С. 72-121.
15. Портенко Л.А. Очерк фауны птиц Подольской губернии // Бюлл. Моск. о-ва испытат. природы. Отдел биолог. – 1928. – Т. XXXVII, вып. 1-2. – С. 92-204.
16. Прокопенко С.П., Костюшин В.А. Охраняемые виды птиц в 30-километровой зоне Южноукраинской АЭС // Вест. зоол. – 1993. – № 3. – С. 87.
17. Рединов К.А. К распространению черного аиста и дрофы в Николаевской области // Беркут. – 1999 а. – Т. 8, вип. 2. – С. 227-229.
18. Рединов К.А. Материалы по редким и малочисленным видам птиц Николаевской области // Бранта: Сб. науч. тр. Азово-Черномор. орнит. станции. – 1999б. – Вып. 2. – С. 152-158.
19. Редінов К.О. Птахи Червоної книги України в заповіднику "Єланецький степ" та на прилеглих територіях // Роль природно-заповідних територій у підтриманні біорізноманіття: Мат-ли конф., присвяченої 80-річчю Канівського природного заповідника (Канів, 9-11 вересня 2003 р.). – Канів, 2003. – С. 262-263.
20. Редінов К.О. Орнітофауна природного заповідника "Єланецький степ" // Заповідна справа в Україні. – 2006. – Т. 12, вип. 1. – С. 46-56.
21. Редінов К.О. Білий та чорний лелеки на Миколаївщині // VIII Миколаїв. обл. краєзн. конф. Історія, етнографія, культура. Нові дослідження. – Миколаїв: "Можливості Кіммерії", 2010. – С. 377-380.
22. Редінов К.О., Грищенко В.М. Білий лелека в Миколаївській області // Беркут. – 2010. – Т. 19, вип. 1-2. – С. 93-100.
23. Редінов К.О., Петрович З.О. Рідкісні види птахів у басейні р. Південний Буг у межах Миколаївської області // Рідкісні й зникаючі птахи Північно-Західного Причорномор'я: Зб. наук. праць. – Київ: Вид-во Українського товариства охорони птахів, 2011. – С. 54-64.

24. Рединов К.А., Форманюк О.А., Панченко П.С. Встречи летующих аистов и журавлей на юго-западе Украины // Бранта. – 2006. – Вып. 9. – С. 85-96.
25. Смогоржевський Л.О. Гагари, норці, трубконосі, веслоногі, голінасті, фламінго // Фауна України. – К.: Наук. думка, 1979. – Т. 5. Птахи. – Вип. 1. – 188 с.
26. Форманюк О., Панченко П., Белинский А. О новых встречах редких птиц в Одесской области // Птицы Азово-Черноморского региона на рубеже тысячелетий: Мат-лы юбилейной междунар. науч. конф., посвященной 20-летию Азово-Черноморской орнит. рабочей группы (Одесса, 10-14 февраля 2000 г.). – Одесса: АстроПринт, 2000. – С. 78.

[1] Регіональний ландшафтний парк "Кінбурнська коса", м. Очаків, Миколаївська обл.
e-mail: borisfenida_och@ukr.net
[2] Національний природний парк "Білобережжя Святослава", м. Очаків, Миколаївська обл.
e-mail: brufinus@gmail.com

Рединов К.О., Петрович З.О.

Черный аист в Николаевской области

В статье обобщены данные о 109 наблюдениях 488 особей черного аиста в Николаевской области в 1906-2016 гг. Наблюдение аистов во время весенней миграции одиночные, во время кочевок и осенью птицы случаются чаще. Регион важен для летования вида. Крайние даты встреч: 1.04 (в 2005 г.) и 23.10 (в 2007 г.).

Достаточно часто черные аисты держатся поодиночке – 45,9% встреч. В стаях (n = 59) было 2-55 (в среднем 7,4 ± 1,2) особей. Наибольшее скопление птиц (55 особей) выявлено 20.09.2013 г. на спущенном канале орошения, в котором собралась рыба. В период летования (май-июль) в наибольшей стае неполовозрелых птиц было 12 особей (21.05.2005 г.).

В качестве мест летования и остановок во время миграции птицы используют гидрологическую сеть (реки, лиманы, многочисленные зарыбленные пруды и система каналов орошения). Ночлег вида наблюдали на земле, бетонных пасынках, которые остались от столбов демонтированной линии электропередачи, и на деревьях. Птицы толерантные к фактору беспокойства. Питаются на расстоянии 150-500 м от путей с интенсивным движением, подпускают человека на расстояние до 100-150 м.

Ключевые слова: *черный аист, Николаевская область, миграция, кочевки.*

Redinov K.O., Petrovich Z.O.

Black Stork in Mykolayiv oblast

The article summarizes data on 109 records of 488 individuals of Black Stork on Mykolayiv oblast in 1906-2016. Records of storks during spring migration were solitary. During wanderings and in autumn birds were met more often. The region is considered to be important for the summer occurrence of the species. Outermost dates of records were: 1th April (in 2005) and 23th October (in 2007).

The birds (45,9%) were single very often. Flocks (n=59) consisted of 2–55 (in average, 7,4±1,2) individuals. The biggest aggregations of birds (55 ind.) was recorded on 20.09.2013 at an irrigation channel with let water where fish were present. In the season of summer occurrence (May-July) in the biggest flock of immature birds there were 12 individuals (21.05.2005).

As places for summer occurrence and for staying during migrations birds used the regional hydrological net (rivers, estuaries, numerous fish ponds, and the system of irrigation channels). In night birds were recorded at the ground, on the concrete posts that were remained from the posts of dismantled electric line and on the trees. Birds were tolerant to the disturbance. Feeding was observed at the distance of 150–500 m from motorways with intensive traffic; the birds allowed a man to approach for the distance up to 100–150 m.

Key words: *Black Stork, Mykolayiv oblast, migration, summer occurrence of non-breeding birds.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 75-80

УДК 591.5:598.244]:911.5(477.41/.42)

Strus Iu., Bokotey A., Dzubenko N.

DETECTION OF FOREST LOSS ON BLACK STORK (*CICONIA NIGRA* L.) BREEDING SITES IN THE RIVNE REGION (POLISSIA) BY A GIS ANALYSIS

The study aims to assess the scale of forest loss (mostly caused by logging) on breeding sites of the local Black Stork breeding population in the Rivne region of Ukraine, within the Polissia nature zone. The study is based on a GIS analysis of the Global Forest Watch data in intersection of circular buffers of different sizes around 141 Black Stork nests.

Forest logging was detected on 38,3% of breeding sites in the region, in 100 m buffers around nests. On more than 14% of breeding territories (in 100 m buffers) forest loss exceeded 20% of the total forest area. Therefore, logging is one of the major threats for the local Black Stork population. The method used for the forest loss detection by a GIS analysis seems to be effective for the search of territories with the violation of protection regime for rare birds when resources are limited.

Keywords: *Black Stork, Ciconia nigra, logging, threats, GIS.*

Introduction

One of the main reasons behind Black Stork rarity in Europe is degradation of forest habitats because of the intensive logging [2, 3, 5]. Continuous logging makes forests younger and forest stands more age-homogeneous. In Ukraine, Black Storks usually inhabit forest plots with the highest productivity, with old and thick trees, often with prevalence of oaks which have the highest commercial value for the industry (Bokotey et al., this issue). This creates risks not only for Black Stork habitats but also for individual nests to be cut down. Ukrainian legislation forbids any harmful activity in relation to animals listed in the national Red Book (e.g. Black Stork) but the control of the law compliance is not effective. We know quite many cases when Black Stork nests were cut down by forestry workers. Sometimes, these were even inhabited nests during a breeding season.

Even when logging activities are conducted at some distance from a nest it creates additional stress for nesting of Black Storks as species very sensitive to disturbance. Our study aims to estimate the scale of forest loss (logging) on breeding sites of the local Black Stork population in the region with the highest in Ukraine breeding density [4] of the species and to test the possibility of a distant detection of forest loss on Black Stork breeding sites.

Materials and methods

In this study we use the information about exact locations of 141 Black Stork nests recorded by GPS navigators (Garmin eTrex). All the nests are located within the Rivne region of Ukraine in the Polissia nature zone (forest zone). Data from other regions of the country was not used in the analysis. Nest locations were discovered within the scope of the "Ciconia Ukraina" project.

Current analysis of the forest loss on breeding territories of Black Storks is based on the Global Forest Watch (GFW) data [1] derived from a classification of satellite imagery. The

data is available as rasters with spatial resolution of 1 arc-second per pixel, or approximately 30 meters per pixel at the equator. This data represents forest loss in the period between 2001 and 2014 in comparison to the global forest coverage (with the same spatial parameters) in the year 2000.

The GFW data represents forest loss regardless of causes of a loss. For instance, it shows forest loss caused by logging, fires and by other reasons combined. In our study, we would like to focus on the forest loss caused by logging. Unfortunately, there is no way to separate different causes of a loss in the GFW data, but in the case of the Rivne region forest fires are not the main reason of the forest cover loss. Based on our experience and on the unpublished data we can estimate the scale of loss due to fires as less than 20%. Another 80% of the forest loss in the region is caused by logging.

The area (and the proportion) of forest loss was calculated in circular buffers of different sizes around nest (fig. 1). We used two approaches to calculate the area of a forest loss. Firstly, we calculated the number of pixels from the forest loss layer which intersected with the buffers of the following sizes: 0-100 m, 0-200 m, 0-300 m, 0-400 m, 0-500 m using the "Zonal statistics as table" tool from the ArcGIS 10.5 toolbox. Knowing the size of a single pixel (~22,4×22,4 m), we can easily calculate the area of forest loss by multiplying the amount of pixels by the area of a pixel.

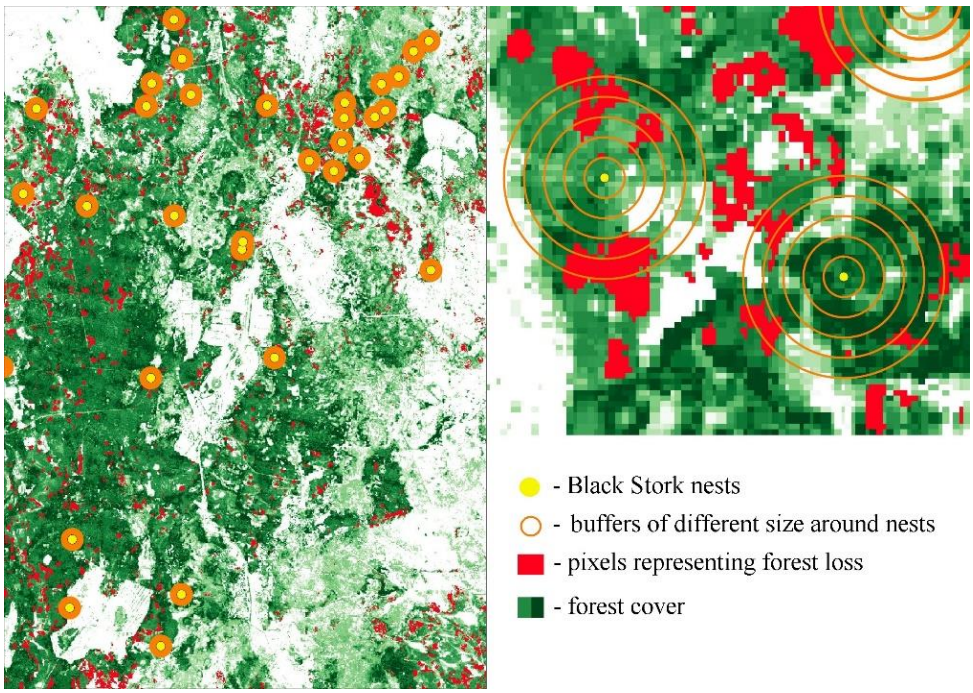


Fig. 1. The example of the GIS analysis of a forest loss area in buffers of a different size around Black Stork nests.

The results in the first approach were cumulative, because the area of forest loss for each of subsequent buffers (e.g. 0-500 m buffer) contained results from the all smaller buffers. Another approach was to calculate the amount of pixels in bands (rings) at the following distances: 0-100 m, 100-200 m, 200-300 m, 300-400 m, 400-500 m. The results in the second case are not cumulative and the scale of forest loss is assessed for each of the bands separately.

Apart from the analysis in buffers we created a map of forest loss in the region by aggregating pixels from the GFW data into 10×10 km squares using the "Zonal statistics as table" tool in ArcGIS 10.5. The map was used to analyze the distribution of nests in relation to the intensity of logging in the region.

Results and discussions

According to the results, the majority (61,7%; table 1) of the Black Stork nests are located on territories without a significant forest loss within a 100m radius around nests. Within the same radius forest loss in the range of 0-20% of a territory was found around other 24,1% of nests. The big scale of forest loss (20-100%) was present around 14,2% of nests. If the scale of forest loss in bigger buffers around nests (200 m, 300 m …) is taken into account, the proportion of intact territories decreases with the increase of buffer distances (see table 1). For example, in buffers 0-500 m around nests we found only 7,8% territories without any forest loss. Forest loss in the range of 0-20% was detected on the majority (83,0%) of the 500 m buffers around nests.

Table 1

The scale of forest loss in buffers of different sizes around Black Stork nests

Percentage of forest loss	Number of nests	Distance buffers (cumulative)				
		0-100 m	0-200 m	0-300 m	0-400 m	0-500 m
No loss	n	87	47	26	12	11
	%	61,7	33,3	18,4	8,5	7,8
0-20%	n	34	74	98	114	117
	%	24,1	52,5	69,5	80,9	83,0
20-40%	n	11	14	14	12	11
	%	7,8	9,9	9,9	8,5	7,8
40-60%	n	7	5	2	3	2
	%	5,0	3,5	1,4	2,1	1,4
60-80%	n	1	1	1	-	-
	%	0,7	0,7	0,7	-	-
80-100%	n	1	-	-	-	-
	%	0,7	-	-	-	-

Table 2

The scale of forest loss at different distances from Black Stork nests (in concentric buffer rings)

Percentage of forest loss	Number of nests	Distance buffers (bands)			
		100-200 m	200-300 m	300-400 m	400-500 m
No loss	n	48	30	21	21
	%	34,0	21,3	14,9	14,9
0-20%	n	70	89	98	96
	%	49,6	63,1	69,5	68,1
20-40%	n	17	19	21	22
	%	12,1	13,5	14,9	15,6
40-60%	n	5	3	1	2
	%	3,5	2,1	0,7	1,4
60-80%	n	1	-	-	-
	%	0,7	-	-	-
80-100%	n	-	-	-	-
	%	-	-	-	-

Some nesting territories have undergone almost complete logging, but such logging was detected only in the case of eight nests.

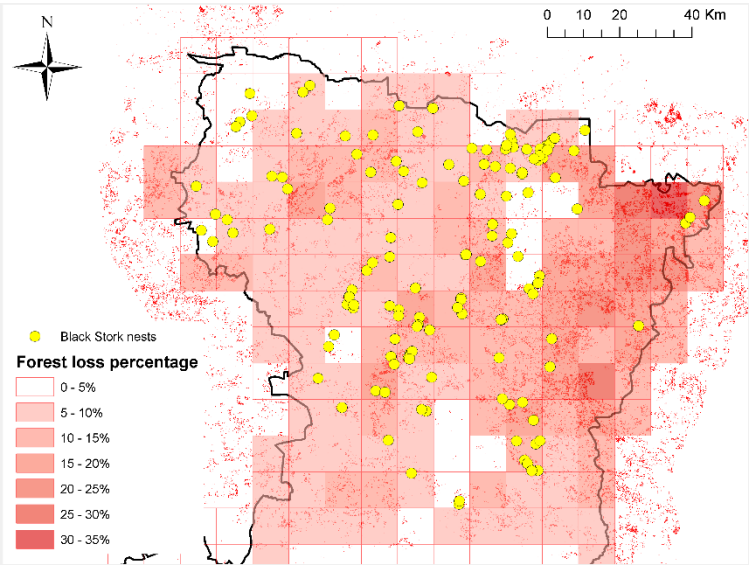


Fig. 2. The distribution of the Black Stork nesting locations in the Rivne Region in relation to the amount of forest loss.

If the distribution of the known Black Stork nests is compared with the map of forest loss in the region, the avoidance of the most heavily logged parts of the Rivne region is noticeable (see fig. 2). Up to 35% of the forest cover in some of 10×10 km squares in the eastern parts of the region have been lost since the year 2000. It is these eastern parts that have the smallest density of Black Stork nests. Moreover, all known nests in the sub-region have been lost because of the logging (those four yellow dots in the north-eastern part of the map).

Using the proposed approach, we have detected eight out of the eleven nests that were cut down (~73%; this figure is exact, because those nests were controlled). Therefore, the approach seems to be quite effective for the distant monitoring of nesting territories when resources are limited and it is not possible to check every nest by direct visiting.

Conclusions

In Ukraine, logging is one of the main threats for the local breeding population of Black Storks, as we have found evidence of logging on 38,3% of breeding sites in the Rivne region in 100 m buffers around nests. On more that 14% of breeding territories (in 100 m buffers) the forest loss was bigger than 20% of the area. Although we do not possess appropriate statistical data yet, the method of a forest loss detection by the GIS analysis seems to be effective for the search of territories with the violation of a protection regime for rare birds.

Acknowledgments

The study was financially supported by the "CICONIA" fund within the project "Protection and management of Black Stork populations and their habitats in the transboundary area of Ukraine and Belarus".

We are grateful to all the people who participated in the data collection, especially to Mykhailo Franchuk, Rostyslav Zhuravchak, and Vasyl Mateichyk.

1. Hansen M.C., Potapov P.V., Moore R., Hancher M., Turubanova S.A., Tyukavina A., Thau D., Stehman S.V., Goetz S.J., Loveland T.R., Kommareddy A., Egorov A., Chini L., Justice C.O., Townshend J.R.G. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change // Science, 342 (15 November). – 2013. – P. 850-853. Data available on-line from: http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest
2. Lõhmus A., Sellis U., Rosenvald R. Have recent changes in forest structure reduced the Estonian black stork *Ciconia nigra* population? // Biodiversity and conservation, 14. – 2005. – P. 1421-1432.
3. Бумар Г., Горбань І. Біологія гніздування чорного лелеки *Ciconia nigra* L. на Поліссі // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. Біол. 37. – 2004. – С. 159-168.
4. Дзюбенко Н.В., Бокотей А.А., Бучко В.В., Весельський М.Ф., Кратюк О.Л., Кузьменко Ю.В., Панчук О.С., Скільський І.В., Федун О.М., Химин М.В. Інвентаризація гнізд чорного лелеки *Ciconia nigra* (L.) в Україні // Troglodytes. Праці ЗУОТ, 2011. – Вип. 2. – С. 9-18.
5. Романов М.С., Евстигнеев О.И. Местообитания хищных птиц и черного аиста в связи с пространственной структурой лесного покрова // Russian Journal of Ecosystem Ecology, Vol. 1 (3). – 2016. – 20 p. – DOI 10.21685/2500-0578-2016-3-5.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
State Museum of Natural History of NAS of Ukraine, Lviv
e-mail: yurastrus@gmail.com

Струс Ю., Бокотей А., Дзюбенко Н.

Виявлення втрати лісу на гніздових ділянках чорного лелеки (*Ciconia nigra* L.) в Рівненській області (Полісся) за допомогою ГІС аналізу

Дослідження має на меті оцінити обсяги втрати лісового покриву (в основному через рубки) на гніздових ділянках локальної гніздової популяції чорного лелеки у Рівненській області України, в межах Полісся. Дослідження базується на ГІС аналізі даних Global Forest Watch в перетині з кільцевими буферами різного розміру навколо 141 гнізда чорних лелек.

Рубки лісу виявлено на 37,3% гніздових ділянок в межах 100-метрової буферної зони навколо гнізд. На понад 14% ділянок (у 100-метрових буферах) втрата лісового покриву перевищує 20% від загальної площі лісу в них. З результатів випливає, що рубання лісів є однією з основних загроз для локальної гніздової популяції чорного лелеки в регіоні. Апробована методика виявлення рубок за допомогою ГІС аналізу є ефективним засобом контролю дотримання охоронного режиму на гніздових ділянках рідкісних видів птахів за умови обмежених ресурсів.

Ключові слова: *чорний лелека, Ciconia nigra, рубання, загрози, ГІС.*

Струс Ю., Бокотей А., Дзюбенко Н.

Выявление потерь леса на гнездовых участках черного аиста (*Ciconia nigra* L.) в Ровенской области (Полесье) с помощью ГИС анализа

Целью исследования является оценка масштабов потери лесного покрова (в основном в связи с рубками) на гнездовых участках локальной гнездовой популяции черного аиста в Ровенской области Украины, в пределах Полесья. Исследование базируется на ГИС анализе данных Global Forest Watch в перекрытии с кольцевыми буферами разного размера вокруг 141 гнезда черных аистов.

Рубки леса выявлены на 37,3% участков в пределах 100-метровой буферной зоны вокруг гнезд. На более чем 14% участков (в 100-метровых буферах) потери лесного покрова превышают 20% от общей площади леса в них. Из результатов вытекает, что рубки леса являются одной из основных угроз для локальной гнездовой популяции черного аиста в регионе. Апробированная методика выявления рубок средствами ГИС анализа является эффективным средством контроля за соблюдением охранного режима на гнездовых участках редких видов птиц в условиях ограниченных ресурсов.

Ключевые слова: *черный аист, Ciconia nigra, рубки, угрозы, ГИС.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 81-90

УДК 598.244.2 (477.82)

Химин М.В.

ЛЕЛЕКА ЧОРНИЙ *CICONIA NIGRA* (LINNAEUS, 1758) У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ: ІСТОРІЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проаналізовано історію досліджень лелеки чорного Ciconia nigra на території Волинської області. Узагальнено матеріали з інвентаризації гнізд виду, проведених автором у 2006-2007 рр. Чисельність виду оцінено у 110-130 гніздових пар. Проведено аналіз розподілу гнізд за породами дерев, кількості пташенят у гніздах та встановлено тривалість багаторічного використання лелеками гнізд. Узагальнено дані про фенологію міграцій за 1957-2016 рр.

***Ключові слова**: лелека чорний, історія досліджень, Волинська область.*

Лелека чорний *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) – рідкісний вид птахів, занесений до Червоної книги України з 1980 р. [4; 19; 37], який потребує особливої охорони, а тому повинен бути об’єктом пріоритетних досліджень в межах свого ареалу.

Матеріали і методика досліджень

Опрацьовано літературні джерела про лелеку чорного, які стосуються території Волинської області, а також узагальнено власні матеріали автора та деякі матеріали інших спостережників.

Інвентаризація гнізд лелек проведена в рамках проекту "Ciconia-Ukraina", який реалізується Західноукраїнським орнітологічним товариством за підтримки Фонду "Ciconia" (Ліхтенштейн). Матеріал збирали шляхом опитування працівників лісових і мисливських господарств області, а пізніше разом із ними проводили обстеження гнізд. При цьому, візуально визначали стан заселення, фотографували гнізда, робили опис згідно з таксаційними матеріалами, визначали висоту розташування гнізда над землею, породу дерева, на якому збудоване гніздо та за опитуванням з’ясовували час існування гнізда.

Фенологічні дані про весняні та осінні міграції збирали шляхом періодичних спостережень у різних частинах області впродовж 1977-2016 рр.

Історія досліджень

Перші дані про лелеку чорного (відлов молодого птаха) на сучасній території Волинської області відомі з 1912 р. [39, 40].

У 1925-28 рр. передплатникам мисливського журналу "Łowiec" і "Łowiec Polski" та лісництвам, а у 1933-35 рр. Державною радою охорони природи розіслані опитувальні анкети. Пізніше отримані дані узагальнили для тодішньої території Польщі [45; 46]. В узагальненні наведено дані і про 22-26 відомих гнізд та гніздових територій для сучасної Волинської області, з яких лише 2 на Волинській височині, решта – на Поліссі.

У 1959 р., досліджуючи птахів у Волинській області, В.П. Жежерін зібрав дані про гніздування лелеки чорного (розташування гнізд, породу дерев, на яких вид

влаштовує гнізда, кількість пташенят, щільність тощо, у 7 лісництвах Любомльського і Маневицького р-нів [12]. За підсумками перших досліджень він вважав, що цей вид "…досить звичайний, хоч і нечисленний птах лісової смуги Волинської обл." [13]. Свої матеріали, разом із деякими даними Н.І. Сребродольської і М.М. Щербака про цих лелек, наведені В.П. Жежеріним у кандидатській дисертації [14]. Пізніше, він узагальнив ці матеріали, додавши дані інших дослідників області – В.В. Лісничого та В. Шувалікова [15].

У 1960-х рр. чисельність виду в області оцінювали до 50 особин [38]. Майже повністю відсутні дані (крім літературних і кількох даних про гніздування і весняний приліт) про лелеку чорного з території Волинської області в монографії Ф.Й. Страутмана "Птицы западных областей Украины" [35] та зведенні Фауни України [34], але в останній оцінена його чисельність для Волинської та Рівненської областей у 150-200 пар – до початку осушення боліт у 1960-х рр.

У 1977 р. Інститут зоології АН УРСР розпочав, а у 1984 р. продовжив роботу зі збору анкетних даних про рідкісні види тварин, зокрема про лелеку чорного. З Волинської області у 1977 р. отримали 40 анкет з 95 надісланих, про 35 пар цих лелек, а у 1984 р. – 39 анкет з 75 надісланих, про 42 пари. За анкетними даними з області встановили 47 гнізд чорного лелеки у 1984-89 рр., а також створили карти місць його зустрічей під час осінніх і весняних міграцій, деякі фенологічні дані про міграції [5, 9].

У 1980 р. лелеку чорного зі статусом – зникаючий вид, занесено до Червоної книги Української РСР, за узагальненням О.Ф. Головача [19].

У 1982-86 рр. під час збору матеріалів для Атласу гніздових птахів заходу України, у північно-західній частині Волинської області встановлено концентрацію виду [7], а всього по області зареєстровано до 50 гніздових пар [6]. Для 1980-х рр. наводяться також інші дані – 15-16 гнізд для області загалом [16], або, лише для 3 адміністративних районів у північно-східній частині області – не менше 11 заселених гнізд і передбачалося ще 9 [42].

Важливим етапом у розвитку орнітологічних досліджень, зокрема і для збору матеріалів спостережень лелеки чорного, було започаткування у 1989 р. видання Каталогів та Матеріалів про орнітофауністичні спостереження [17, 18, 21-31].

Після появи більшої кількості матеріалів про лелеку чорного, зокрема і з Волинської області, у другому виданні Червоної книги України йому надано статус – вразливий [4].

Поряд з цим, з’явилися певні тенденції зі зменшення (у діапазоні 20-50%) кількості гніздових пар лелеки чорного у Шацькому національному природному парку впродовж 1994-2003 рр., у порівнянні з 1983-1993 рр., коли стан цих гніздових птахів був стабільним [8].

З 1977 р. автором, а пізніше й іншими спостережниками, збиралися фенологічні матеріали про міграції птахів на території області, зокрема і про лелеку чорного. Частина фенологічних даних про цей вид в Україні, зокрема і з Волинської області опублікована [47]. Нижче (табл. 1) наведені узагальнення про фенологію міграцій цих лелек за нашими спостереженнями та матеріалами публікацій, що стосуються території області [22, 26, 30-32, 34-36, 41, 43].

Таблиця 1

Фенологія міграцій лелеки чорного на території Волинської області

Рік	Перше весняне спостереження	Останнє осіннє спостереження
1957	08.IV	-
1962	04.IV	-
1978	-	12.IX
1979	22.III	-
1985	-	05.X
1987	-	22.IX
1988	03.IV	06.X
1989	24.III	05.X
1990	05.IV	20.IX
1991	12.IV	20.X
1992	26.III	30.X
1993	15.III	05.IX
1994	02.IV	04.X
1995	28.III	22.X
1996	15.IV	-
1998	-	22.VIII
2000	26.III	04.X
2001	26.III	24.IX
2002	28.III	18.X
2003	22.III	-
2004	22.III	04.IX
2005	26.III	16.IX
2006	26.III	-
2008	20.III	30.IX
2009	25.III	28.X
2010	20.III	22.VIII
2011	24.III	14.IX
2012	26.III	05.IX
2013	24.III	17.IX
2014	23.III	-
2015	23.III	-
2016	23.III	-
Середні дані	27.III (n= 28, lim. 15.III – 14.IV)	23.IX (n= 23, lim. 22.VIII – 28.X)

У 2004 і 2005 рр. працівниками лісового та мисливського господарства було проведено інвентаризацію гнізд чорного лелеки в лісах області, за результатами яких у 2004 р. виявлено 129 гнізд (з них 115 заселених з пташенятами, у 5 гніздах пташенята не вивелися, 7 незаселених і для 2 результат заселення залишився невідомим) та у 2005 р. – 141 гніздо (з них 99 заселених з пташенятами, 16 без пташенят, 17 незаселених і для 9 результат заселення залишився невідомим) [20, 33].

У 2005-09 рр. в Україні проводили інвентаризацію гнізд лелеки чорного з ініціативи Західноукраїнського орнітологічного товариства, з 2006 р. за підтримки Фонду "Ciconia" (Ліхтенштейн) у в рамках проекту "Ciconia-Ukraina". У Волинській обл. інвентаризацію проведено у 2006-07 рр. [11, 44], узагальнення про яку наведено нижче – у розділі "Результати досліджень та їх обговорення".

За анкетними даними у 2008 р. зібрано матеріали щодо 24 гнізд лелеки чорного у Волинської обл.. Для 19 гнізд визначено породу дерева, на якому воно збудовано, а для 20 – висоту їх розміщення над землею. Для 20 гнізд зібрано матеріали про кількість пташенят [32].

З 2010 р. на території Західного Полісся, в тому числі і Волинської області, у рамках проекту "Ciconia-Ukraina" розпочато кільцювання пташенят у гніздах. Всього на території області, в межах Шацького національного природного парку, закільцьовано 70 пташенят у 2010-2016 рр. Паралельно з кільцюванням розпочався збір матеріалу про живлення цього виду. За результатами збору матеріалу у 2010-2013 рр., вперше для Західного Полісся, проаналізовано дані про живлення пташенят лелеки чорного з 26 гнізд, зокрема і з 4 гнізд у Волинській області [1].

Результати досліджень та їхнє обговорення

За результатами інвентаризації, проведеної автором цієї статті у 2006-07 рр., знайдено 80 гнізд, з яких 44 були заселені (35 з пташенятами і 9 з невідомим результатом гніздування), 5 незаселених (в 3 з них загніздилися інші види птахів: яструб великий *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758), канюк звичайний *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758) і сова бородата *Strix nebulosa* J. R. Forster, 1772). По 31 гнізду точна інформація про заселення залишилася невідомою (хоча гнізда при обстеженні були у доброму стані, в районі цих гнізд спостерігали лелек, в деяких випадках був виявлений послід під гніздом і вони гніздилися там у попередні роки).

Крім того, 3 гнізда з зазначеної кількості знайдених гнізд на кінець інвентаризації (2007 р.) були вже непридатними для гніздування (2 гнізда частково розвалилися і 1 гніздо впало разом із вивернутим деревом), хоча у 2006 р. у них птахи вивели пташенят. У 2008 р. було знайдене ще 1 гніздо лелеки чорного, в якому птахи гніздилися і у 2007 р. Враховуючи це у 2006-07 рр. на території області встановили чисельність лелеки чорного у 94 пари (76 гніздових і 18 територіальних пар). Всі гнізда були знайдені у межах Полісся.

Треба зауважити, що у 2006-2007 рр. не вдалося обстеженнями охопити всю територію області. Тому, враховуючи наші матеріли, а також наведені вище дані за

2004-2005 р. [20; 33] та 2008 р. [32], чисельність виду можна оцінити у 110-130 гніздових пар.

За результатами інвентаризації зібрано матеріали про розміщення 66 гнізд у розрізі порід дерев, висоти розміщення (табл. 2).

Таблиця 2

Розміщення гнізд лелеки чорного у Волинській області у 2006-07 рр.

№	Вид дерева	Кількість гнізд		Висота гнізд над землею (м)		
		N	%	ліміт	n	середня
1	Сосна звичайна *Pinus sylvestris* L.	24	36,4	6,0-15,0	19	10,9
2	Дуб черещатий *Quercus robur* L.	21	31,8	9,0-13,0	18	11,0
3	Вільха клейка *Alnus glutinosa* (L.)	14	21,2	7,0-13,0	7	10,8
4	Береза повисла *Betula pendula* Roth	4	6,1	9,5-13,0	3	11,5
5	Осика *Populis tremula* L.	2	3,0	16,0	1	16,0
6	Ясен звичайний *Fraxinus excelsior* L.	1	1,5	-	-	-
Разом		66	100,0	6,0-16,0	48	11,2

Як видно з наведених вище узагальнень, більшість гнізд лелека чорний влаштовує на сосні звичайній *Pinus sylvestris* (36,4%) і дубі черещатому *Quercus robur* (31,8%), менше – на вільсі клейкій *Alnus glutinosa*. (21,2%) і незначна їх кількість – на інших породах дерев (береза повисла, осика, ясен звичайний). Трохи інше розміщення гнізд за породами дерев за матеріалами інших дослідників з територій Волинської та Рівненської областей, де найбільше гнізд виявлено на дубах – відповідно 48% і 50% серед усіх знайдених гнізд [10; 32].

За наявними матеріалами про розміщення гнізд цих лелек у 2006-07 рр. (n=81), встановлено, що вони гніздяться майже виключно на деревах (98,8%).

Відомі також факти нетипового влаштування гнізд цими лелеками. Так, під час інвентаризації у 2006-07 рр., у Ківерцівському р-ні Волинської обл. знайдено гніздо на залізобетонній опорі ЛЕП, яке птахи використовували упродовж 3 років (2003-06 рр.), а у 2007 р. воно було вже не заселене.

В іншому випадку, у 2013 р. вперше для України, на території Шацького національного природного парку зареєстроване успішне гніздування лелеки чорного на штучній гніздівлі, встановленій на місці гнізда, яке впало [2, 3].

Під час інвентаризації 2006-07 рр. зібрано також дані про кількість пташенят у гніздах, які узагальнено у таблиці 3.

Таблиця 3

Кількість пташенят у гніздах чорного лелеки у Волинській обл. у 2006-07 рр.

Кількість пташенят у гнізді					Разом гнізд
1	2	3	4	5	
-	6	7	2	1	16
-	37,5	43,8	12,5	6,2	100%

Згідно наведених даних про кількість пташенят в гнізді цих лелек у період 2006-07 рр. встановлено, що в середньому на 1 гніздо припадає 2,8±0,9 пташеняти (n=16). Трохи більші показники середнього розміру виводка наводять інші дослідники за 2008 р. для Волинської обл. – 3,4± 0,7 пташеняти (n=20) [32].

Крім того, у період 2006-07 рр. зібрано матеріали про багаторічну тривалість заселення гнізд цими лелеками шляхом опитування співробітників лісового та мисливського господарств, результати яких наведені нижче (табл. 4).

Таблиця 4

Тривалість заселення гнізд лелеками чорними (дані 2006-07 рр.)

Тривалість заселення гнізд (роки)							Всього гнізд
1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	
19	8	6	5	1	3	1	43
44,2	18,6	14,0	11,6	2,3	7,0	2,3	100%

За узагальненими даними про тривалість використання гнізд цими лелеками (табл. 4) встановлено, що більшість гнізд функціонує до 10 років (62,8%), але трапляються випадки коли гнізда вони заселяють упродовж понад 30 років [2]. Відомо, що одне з гнізд лелеки заселяли упродовж 34 років (імовірно пари у кілька поколінь).

Висновки

Наведено історію та результати досліджень лелек чорних на території Волинської області.

За результатами інвентаризації гнізд лелек чорних, проведених у 2006-07 рр., на території області та аналізу попередніх матеріалів, оцінено їх чисельність у 110-130 гніздових пар. Проаналізовано розміщення їхніх гнізд у залежності від порід дерев та висотний розподіл їх влаштування. З'ясовано тривалість багаторічного використання гнізд лелеками, а також узагальнено матеріали з фенології весняної і осінньої міграції.

Аналіз усіх матеріалів та літературних джерел свідчить про фрагментарний характер досліджень цього рідкісного виду на території області упродовж 100 років, що потребує спеціальних програм з його вивчення.

Автор висловлює щиру вдячність А.А. Бокотею та В.М. Грищенку за надання додаткової інформації.

1. Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В. Раціон нагнізних пташенят лелеки чорного (*Ciconia nigra* L.) на Західному Поліссі України // Природа Полісся: дослідження та охорона. Мат.-ли 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 року). – Рівне: Овід, 2014. – С. 417-419.
2. Бокотей А., Дзюбенко Н., Дмитренок М., Самусенко І. Охорона чорного лелеки в Україні та Білорусі. – Львів-Мінськ, 2014. – 26 с.
3. Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В., Матейечик В.І., Бучко В.В. Успішне гніздування чорного лелеки *Ciconia nigra* на штучних платформах // Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Львів, 2013. – Вип. 4. – С. 79-81.
4. Головач О.Ф. Лелека чорний *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) // Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Вид-во "Українська енциклопедія" імені М.П. Бажана, 1994. – С. 311.
5. Головач О.Ф., Грищенко В.Н., Серебряков В.В. Современная численность, распространение и миграции черного аиста на Украине // Аисты: распространение, экология, охрана. Мат.-лы I (Таллинн, июль 1989 г.) и II (Минск, октябрь 1990 г.) Всесоюз. совещ. Рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. об-ва. – Минск: Навука і тэхніка, 1990. – С. 191-203.
6. Горбань И.М. Численность черного аиста на западе Украины // Аисты: распространение, экология, охрана. Мат-лы I (Таллинн, июль 1989 г.) и II (Минск, октябрь 1990 г.) Всесоюз. совещ. Рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. об-ва. – Минск: Навука і тэхніка, 1990. – С. 204-205.
7. Горбань И.М. Изученность и попытки оценок численности черного аиста на Украине // Аисты: распространение, экология, охрана. Мат-лы I (Таллинн, июль 1989 г.) и II (Минск, октябрь 1990 г.) Всесоюз. совещ. Рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. об-ва. – Минск: Навука і тэхніка, 1990. – С. 186-194.
8. Горбань І.М., Матейчик В.І. Гніздова орнітофауна Шацького національного природного парку // Шацький національний природний парк: наукові дослідження 1994-2004 рр. Мат-ли Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 20-річчю створення Шацького національного природного парку (Світязь, 17-19 травня 2004 року) – Луцьк: Вид-во "Волинська обласна друкарня", 2004. – С. 98-103.
9. Грищенко В.М., Головач О.Ф., Серебряков В.В., Скільський І.В., Савчук О.В. Підсумки проведення "Року чорного лелеки" в Україні // Чорний лелека в Україні. – Чернівці, 1992. – С. 1-16.
10. Дзюбенко Н.В., Бокотей А.А., Журавчак Р.О. Чорний лелека в Рівненській області // Збереження та відтворення біорізноманіття природно-заповідних територій. Мат.-ли міжнар. наук.-прак. конф., присв. 10-річчю Рівненського природного заповідника (м. Сарни, 11-13 червня 2009 р.). – Рівне: ВАТ "Рівненська друкарня". – С. 402-405.
11. Дзюбенко Н.В., Бокотей А.А., Бучко В.В., Весельський М.Ф., Кратюк О.Л., Кузьменко Ю.В., Панчук О.С., Скільський І.В., Федун О.М., Химин М.В. Інвентаризація гнізд чорного лелеки *Ciconia nigra* (L.) в Україні // Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Львів, 2011. – Вип. 2. – С. 9-18.
12. Жежерін В.П. Про поширення чорного лелеки у Волинській області // Зб. праць Зоологічного музею АН УРСР. – Київ: Вид-во АН УРСР, 1961. – № 30. – С. 82-84.
13. Жежерін В.П. Про поширення деяких рідкісних та нечисленних видів птахів Українського Полісся // Зб. праць Зоологічного музею АН УРСР. − Київ, 1962. − № 31. − С. 104−109.
14. Жежерин В.П. Орнитофауна Украинского Полесья и ее зависимость от ландшафтных условий и антропических факторов: Дис. … канд. биол. наук. – Киев, 1969. – 578 с.

15. Жежерин В.П. Аист черный – Лелека чорний *Ciconia nigra* Linnaeus // Редкие и исчезающие растения и животные Украины: Справочник. – Киев: Наук. думка, 1988. – С. 167-168.
16. Жила С.Н. Распространение черного аиста на Украине // Аисты: распространение, экология, охрана. Мат-лы II (Минск, октябрь 1990) и III (Канев, сентябрь 1991 г.) Всесоюз. совещ. рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. об-ва. – Минск: Навука і тэхніка, 1992. – С. 194-197.
17. Каталог орнітофауністичних спостережень, затверджених Українською регіональною орнітофауністичною комісією (ОФК) в 1982-1986 р.р. // Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітофауністичні спостереження за 1989-1990 рр. – Луцьк, 1991. – № 2. – С. 12-48.
18. Каталог орнітофауністичних спостережень на території західних областей України за 1977-1988 р.р. // Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітофауністичні спостереження за 1977-1988 рр. – Луцьк, 1989. – № 1. – С. 8-70.
19. Лелека чорний *Ciconia nigra* (L.) // Червона книга Української РСР. – Київ: Наук. думка, 1980. – С. 75-75.
20. Мазяр В. Лелека чорний (*Cicinia nigra*) // Лелеки на Волині. – Луцьк, 2005. – С. 14.
21. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1994 рік (упор. М. Химин) // Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Луцьк: Світ птахів, 1995. – № 5. – С. 17-43.
22. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1995 рік (упор. М. Химин) // Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Луцьк: Світ птахів, 1996. – № 6. – С. 9-42.
23. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1997 рік (упор. М. Химин) // Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Львів, 2010. – Вип. 1. – С. 88-128.
24. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1998 рік // Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Львів, 2011. – Вип. 2. – С. 114-146.
25. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 1999 рік (упор. М. Химин) // Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Львів, 2012. – Вип. 3. – С. 140-164.
26. Матеріали орнітологічних спостережень на території західних областей України за 2000 рік (упор. М. Химин) // Troglodytes. Праці Західноукраїнського орнітологічного товариства. – Львів, 2013. – Вип. 4. – С. 103-129.
27. Матеріали орнітофауністичних спостережень, затверджених Українською орнітофауністичною комісією (ОФК) в 1982-1986 р.р. // Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітологічні спостереження за 1989-1990 р.р. – Луцьк, 1991. – № 2. – С. 12-50.
28. Матеріали орнітофауністичних спостережень, затверджених Українською орнітофауністичною комісією (ОФК) в 1987-1988 // Волове очко. Troglodytes. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітологічні спостереження за 1991-1992 р.р. – Луцьк: Світ птахів, 1993. – № 3. – С. 6-9.
29. Орнітологічні спостереження на території західних областей України за 1989-1990 рр. // Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітофауністичні спостереження за 1989-1990 рр. – Луцьк, 1991. – № 2. – С. 51-128.
30. Орнітологічні спостереження на території Західних областей України за 1991-1992 рр. // Волове очко. Troglodytes. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітологічні спостереження за 1991-1992 рр. – Луцьк: Світ птахів, 1993. – № 3. – С. 14-49.

31. Орнітологічні спостереження на території Західних областей України за 1993 рік // Troglodytes. Каталог орнітофауни західних областей України. Орнітологічні спостереження за 1993 р. – Львів, 1994. – № 4. – С. 10-28.
32. Панчук О., Серебряков В. Чорний лелека *Ciconia nigra* L. в Західному Поліссі // Вісн. Львів. ун-ту. Серія біологічна. – Львів, 2010. – Вип. 54. – С. 194-202.
33. Підсумки конкурсу за 2004 рік // Лелеки на Волині. – Луцьк, 2005. – С. 15-16.
34. Смогоржевський Л.О. Лелека чорний (аист черный) – *Ciconia nigra* L. // Фауна України. – Т. 5. Птахи, вип. 1: гагари, норці, трубконосі, веслоногі, голінасті, фламінго. – Київ: Наук. думка, 1979. – С. 96-100.
35. Страутман Ф.И. Птицы западных областей Украины. – Львов: Изд-во Львов. ун-та. – Т. 1. – С. 110-113.
36. Химин М.В., Корх Ю.О. Фенологічні дослідження на території національного природного парку "Прип'ять-Стохід" // Мат-ли міжнар. наук.-прак. конф., присв. 10-річчю Рівненського природного заповідника (м.Сарни, 11-13 червня 2009 р.). – Рівне: ВАТ "Рівненська друкарня", 2009. – С. 106-109.
37. Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Лелека чорний *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) // Червона книга України. Тваринний світ. – Київ: Глобалконсалтинг, 2009. – С. 405.
38. Черевко Ф.І. Охорона природи у Волинській області // Охорона природи західних областей України. – Львів, 1966. – С. 277-279.
39. Шарлемань М. Список птахів Волині // Наук. зап. Українського Наукового Товариства. – Київ, 1925. – Т. 2. – С. 143-152.
40. Шарлемань М., Портенко Л. Замітки про птахів Волині (матеріали для орнітофавни України) // Труди Фізико-Математичного Відділу Української Академії Наук. – Київ: Друкарня Академії Наук, 1926. – Т. IV, вип. 4: Збірник праць Зоологічного музею, Ч. 2. – С. 105-136.
41. Шидловський І.В. Матеріали зі спостереження видів птахів, включених у Червону книгу України, що проведені у 1994-2005 рр. // Знахідки тварин Червоної книги України. – Київ, 2008. – С. 387-404.
42. Шкаран В.И. Распростренение и некоторые особенности экологии черного аиста на севере и северо-востоке Волынской области // Аисты: распространение, экология, охрана. Мат-лы II (Минск, октябрь 1990) и III (Канев, сентябрь 1991 г.) Всесоюз. совещ. рабочей группы по аистам Всесоюз. орнитол. об-ва. – Минск: Навука і тэхніка, 1992. – С. 204-206.
43. Шкаран В.І. Матеріали до фенології осінньої міграції птахів Західно-українського Полісся // Авіфауна України. – 2006. – Вип. 3. – С. 104-106.
44. Bokotej A., Dziubenko N. Badania i ochrona biciana czarnego *Ciconia ciconia* (L.) na Ukrainie // Roczniki Bieszczadzkie. – Ustrzyki Dolne, 2012. – T. 20. – S. 146-155.
45. Dunajewski A. Materiały do występowania czarnego bociana (*Ciconia nigra* Linn.) w Polsce // Acta ornithologica Musei Zoologici Polonici. – Warszawa: Nakładem Państwowego Museum Zoologicznego, 1936. – T. II, № 1 (1. VIII. 1936). – S. 1-26.
46. Dunajewski A. Badania nad ptakami Wołynia // Acta Ornithologica Musei Zoologici Polonici. – Warszawa: Nakładem Państwowego Museum Zoologicznego, 1938. – T. II, № 17 (22. VIII. 1938). – S. 335-411.
47. Grishchemko V. Phenology of the Black Stork (*Ciconia nigra*) migrations in Ukraine // Aves. – 2003. – Vol. 40, № 1-4. – P. 165-170.

Національний природний парк "Прип'ять-Стохід", смт. Любешів, Волинська обл.
e-mail: michaelkhymyn@ukr.net

Химин М.В.

Черный аист *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) в Волынской области: история и результаты исследований

Проанализирована история исследований черного аиста *Ciconia nigra* (L.) на территории Волынской области. Обобщены материалы по инвентаризации гнезд этого вида, проведенные автором в 2006-07 гг. Численность вида оценена в 110-130 гнездящихся пар. Проведен анализ распределения его гнезд по породам деревьев, количеству птенцов в гнездах. Установлена длительность многолетнего использования гнезд аистами. Обобщены данные по фенологии миграций за 1957-2016 гг.

Ключевые слова: *черный аист, история исследований, Волынская область*.

Khymyn M. V.

The Black stork *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) on the territory of the Volyn administrative region: history of researches and its results

History of researches of the Black Stork *Ciconia nigra* (L.) is analysed on the territory of Volyn region. There were generalized materials for taking of inventory of stork nests that was conducted by an author in 2006-2007. There are 110-130 breeding pairs by estimation. Carry out analysis of distributing of his nests according to kinds of threes, number of nestling in nests and duration of the long-term use of nests by storks. There were generalized data about phenology of migrations of this species for 1957-2016.

Key words: *Black Stork, history of researches, Volyn region.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 91-99

Музеологія

ICOM КОДЕКС ЕТИКИ ДЛЯ ПРИРОДНИЧИХ МУЗЕЇВ

ICOM Кодекс професійної етики був прийнятий одноголосно 15-ою Генеральною Асамблеєю ICOM в Буенос-Айресі (Аргентина) 4 листопада 1986 р. 20-ю Генеральною Асамблеєю в Барселоні (Іспанія) 6 липня 2001 р. були внесені правки і перейменовано на Кодекс музейної етики ICOM, а 21-ю Генеральною Асамблеєю в Сеулі (Республіка Корея) 8 жовтня 2004 р. ще раз переглянутий.

Проект теперішнього Кодексу етики для природничих музеїв був розроблений в часі між груднем 2006 р. та жовтнем 2011 р. для доповнення Кодексу музейної етики ICOM. В ньому, зокрема, детальніше розглядаються питання, пов'язані з природничими науками, ніж це можливо було б зробити в загальному Кодексі ICOM, що передбачає основні стандарти для різних типів музеїв та спеціалізованих колекцій. У зв'язку з цим Кодекс музейної етики ICOM може розглядатися як вихідний документ для Кодексу етики для природничих музеїв і у випадку будь-яких суперечливих питань слід звертатися до цього вихідного документу.

Крім того, припускається, що деякі інституції вже можуть мати кодекс, якого вони дотримуються, при цьому стандарт не є універсальним. Таким чином, метою цього документу є започаткувати мінімальні стандарти практики, на які можуть опиратися окремі інституції.

Основні положення

Багатогранна місія природничих музеїв полягає у:

- створенні та збереженні природничих колекцій;
- проведенні досліджень та інтерпретації результатів;
- підтримці наукового процесу і біологічного збереження;
- підвищенні розуміння та цінування світу природи суспільством;
- спільній роботі з громадськістю при формуванні власного осмислення значення природничої спадщини представленої у вигляді рухомих і нерухомих об'єктів природи.

Беручи до уваги культурні відмінності та поважаючи особисту думку, будь-яке поширення інформації, чи то через експонування, публікацію чи інші засоби, повинні бути обґрунтованими, точними і відповідними до академічних дисциплін.

Розділ 1. Людські останки

Хоча Кодекс музейної етики ICOM охоплює збереження та експонування людських останків (ICOM Кодекс 2.5; 3.7; 4.3), природничі інституції, які часто мають справу з людськими останками та чутливим етнографічним матеріалом, можуть стикнутися з низкою викликів. Таким чином, існує можливість вивчення етичних питань більшою мірою, ніж це дозволяє Кодекс музейної етики ICOM. Інституції, що експонують чи зберігають людські останки повинні дотримуватися таких стандартів:

А. Будь-якого законодавства, як регіонального, так і міжнародного, що регулюють використання та експонування людських останків.

Б. Походження матеріалу та побажання будь-яких нащадків або інших зацікавлених груп повинні враховуватися за будь-яких обставин.

В. Людські останки повинні зберігатися з пошаною та у відповідних умовах.

Г. Людські останки повинні експонуватися або використовуватися з урахуванням наукового обґрунтування із застосуванням найвищих професійних стандартів. Там, де є представники культурних груп, що збереглися, будь-яке експонування, презентація, дослідження та/або вилучення повинно проводитися на основі всебічних консультацій із залученими групами.

Д. Артефакти, виготовлені з людських останків або які включають їх повинні бути представлені так само шанобливо, як і самі людські останки. З культур, де артефакти виготовлені вручну мають таке ж саме культурне і духовне значення як людські останки, такий матеріал повинен мати відповідне ставлення на основі усесторонніх консультацій.

Е. Людські останки та їх частини, на які можна натрапити в археологічних та етнографічних /антропологічних колекціях, повинні розглядатися членами ICOM NATHIST з урахуванням обмежень та стандартів, які застосовуються в цих дисциплінах.

Є. Репатріація доречна у випадках, коли об’єктам й досі надається духовне і/або культурне значення або коли вони незаперечно позиціонуються як викрадені. Всі матеріали, які підлягають репатріації, навіть невідомого походження, повинні бути оформлені відповідно до процесу репатріації. Будь-яка репатріація повинна проводитися з урахуванням всіх відомостей та за згодою всіх зацікавлених сторін, а також з дотриманням законодавчих та інституційних вимог всіх залучених сторін.

Розділ 2. Екземпляри інших сучасних та рецентних організмів, включаючи безхребетні та рослини

Інституції, які здійснюють збір, експонування або зберігання залишків будь-яких організмів повинні докладати зусилля зберігати та експонувати цей матеріал з дотриманням найвищих стандартів, щоб забезпечити його збереження та допоміжних даних. Слід відзначити, що додаткові дані, наприклад, деталі місця та дати збору, надають ще більшої ваги будь-якому матеріалу.

Для досягнення цих стандартів, необхідно дотримуватися таких критеріїв:

А. Інституції повинні гарантувати, що всі ці матеріали отримані на законних підставах. Матеріал не може бути куплений, імпортований, зібраний чи переміщений з порушенням національного чи місцевого законодавства чи конвенції щодо цього матеріалу. Слід відзначити, що у деяких випадках важко підтвердити легальність отримання. Якщо матеріал отриманий і згодом виявлено, що він отриманий нелегально, необхідно поінформувати відповідні органи і зробити подальші кроки відповідно до вимог країни або залучених країн. Якщо залучена більше ніж одна інституція, відповідно до п. 6.2. Кодексу ICOM, який говорить про те, що якщо це можливо, то надається перевага встановленню діалогу між музеями, ніж із залученням уряду чи політичних дій.

Б. Природничий матеріал, що зберігається у фондосховищах, повинен бути у вільному доступі, в тому числі з цілями консервації/збереження цих матеріалів, для проведення законного дослідження без будь-якої комерційної оплати за це, крім компенсації витрат за здійснення послуги. Інформація, що стосується матеріалу також повинна бути доступною, з урахуванням конфіденційності

домовленостей, і може бути включена в поточні дослідницькі проекти та для вирішення природоохоронних завдань. Пов'язані з цим витрати можуть бути стягнуті відповідно до законодавства інституцією, що зберігає або володіє матеріалом проте доступ до колекції не може бути використаний в комерційних цілях.

1. Для рослин необхідно дотримуватися такої рекомендації з Міжнародного кодексу ботанічної номенклатури 2006 (Рекомендація 7А): Наполегливо рекомендується, щоб матеріал на якому ґрунтується назва таксона, особливо голотип, знаходився в публічному гербарії або іншій публічній колекції з урахуванням політики доступу відповідальних дослідників до збереженого матеріалу, а також ретельно зберігався.

2. Для тварин необхідно дотримуватися рекомендації з Міжнародного кодексу зоологічної номенклатури 1999 (Рекомендації 72F): Інституційна відповідальність. Кожна установа, в якій зберігаються номенклатурні типи, повинна:

- 72F.1 забезпечити їхнє чітке позначення для безпомилкового визначення номенклатурних типів;
- 72F.2 вжити всі необхідні заходи для їхнього безпечного зберігання;
- 72F.3 зробити їх доступними для дослідження;
- 72F.4 публікувати списки номенклатурних типів, що знаходяться у власності чи розпорядженні;
- 72F.5 наскільки можливо, передавати інформацію про номенклатурні типи при запитах.

В. Обмеження у фотографуванні, як правило, застосовуються, якщо конкретний матеріал є новим, неопублікованим або поточні дослідження можуть бути поставлені під загрозу, або якщо матеріал є політично чутливим або оберігається правом на інтелектуальну власність. Проте музеї зберігають за собою право встановлювати ринкові ціни для комерційних організацій, що мають намір використовувати зображення в комерційних цілях.

Г. Залишки тварин повинні експонуватися з повагою та гідністю, незалежно від виду або походження. Зрозуміло, що «повага» може бути витлумачена по-різному, залежно як від країни, інституції, так і від місцевості, культур або народів, від яких отримано матеріал тварин. Інституції повинні розробити рекомендації відповідні до їхніх культур та аудиторій та послідовно їх впроваджувати.

Д. Незважаючи на існуючі відмінності між природничими музеями та зоопарками, визнається, що деякі музеї експонують тварин, утримуючи їх тривалий час у стані неволі. Інституції, що колекціонують, досліджують або експонують живі організми, можуть це робити лише за умов, якщо вони здатні забезпечити мінімальні прийнятні стандарти, необхідні для підтримки здоров'я та добробуту відповідного організму незалежно від власно для себе визначеного статусу цього виду/організму. При цьому повинні бути дотримані умови [1]:

1. Експонування живих тварин в музеї повинно повністю відповідати всім законодавчим вимогам до експонування живих тварин.

2. Музеї, що тримають живих хребетних повинні мати комітет з етики, створений для затвердження проекту, а також вести моніторинг умов життя тварин з відповідними записами по догляду.

---

[1] В редакції від Експонування та Використання живих тварин в публічних програмах музею Австралії. 2004

3. Всі співробітники, що відповідають за догляд та утримання експонованих тварин, повинні бути належним чином навчені процедурам по догляду та поводженню з ними.

4. Підрядники, що проводять програми чи інші активітети в музеї із залучення живих тварин повинні мати відповідні дозволи згідно місцевого законодавства.

5. Живі тварини використовуються тільки тоді, коли їм може бути забезпечений відповідний догляд і коли вони можуть формувати частину позитивного меседжу про природу у відвідувачів.

6. Вплив на тварин контролюється і якщо виявлені будь-які негативні впливи, музей повинен невідкладно переглянути експонування та визначити чи експонування/активітет може бути продовжене.

7. Живі колекції з тривалим терміном експонування повинні дотримуватися Кодексу етики, сформульованого Всесвітньою асоціацією зоопарків (WAZA) 2003, незалежно від того чи є вони членами WAZA.

Е. Комерційний продаж тваринних решток або продуктів тваринного походження повинен проводитися лише за наявності відновлювальних джерел, що не завдасть шкоди видам та навколишньому середовищу. Всі продажі повинні відповідати Конвенції про міжнародну торгівлю зникаючими видами дикої фауни і флори (CITES) [2], і будь-якому чинному місцевому чи регіональному законодавству.

Є. Предмети музейного значення не слід відбирати, якщо це ставить під загрозу стійкість виду. Представники рідкісних порід свійських та сільськогосподарських тварин і птахів або об'єкти селекційних програм рідкісних і зникаючих видів тварин і птахів можуть бути придбані для експонування, якщо будуть визнані на законних підставах як слабкі здоров'ям або травмовані.

Ж. При вилученні матеріалу з природи необхідно відбирати мінімальну кількість зразків з щонайменшим порушенням місць проживання, наскільки це можливо. Жодна тварина, вбита під егідою музею, не повинна відчувати болі чи страждати. Кожен окремий музей повинен періодично переглядати інструкції по прийнятих методах, за якими кожна група тварин з його колекцій буде гуманно умертвлена.

З. Екологічну стійкість та благополуччя тварин слід враховувати при визначенні розміру вибірки колекції. При прийнятті рішення, чи буде тварина умертвлена, повинні виконуватися такі вимоги: [3]

1. Формування колекції має відбуватися тільки після рішення про *доцільність* цього, зваживши передбачену наукову чи освітню цінність на противагу потенційному впливу на благополуччя виду.

2. *Заміна*: методи, які повністю або частково замінюють умертвіння тварин для колекції необхідно шукати і використовувати скрізь, де це можливо.

3. *Мінімізація*: кожен проект повинен використовувати не більше, ніж мінімальну кількість тварин для забезпечення наукової і статистичної достовірності.

---

[2] Всі держави закликаються ратифікувати Конвенцію CITES (1975), якщо вони цього ще не зробили. Проте як добрий приклад, інституції в країнах, які не підписали його, повинні дотримуватися умов договору

[3] В редакції від Експонування та Використання живих тварин в публічних програмах музею Австралії. 2004

4. *Рафінування*: тварини мають бути придатні для наукових цілей з урахуванням їхніх біологічних характеристик, включаючи філогенетику та поширення.

Розділ 3. Гірські породи, мінерали і скам'янілості

Ми розглядаємо викопний матеріал як сліди або залишки рослин, тварин чи інших організмів, збережених в геологічних масштабах часу завдяки їх умов відкладання. Також вони повинні бути об'єктом чинного законодавства та стандартів колекціонування.

Інституції, що колекціонують, експонують чи зберігають гірські породи, мінерали чи скам'янілості, повинні завжди прагнути зберігати та експонувати цей матеріал відповідно до прийнятих стандартів, які забезпечують їх збереження.

А. Інституції, які збирають чи купують мінерали, гірські породи чи скам'янілості для експонування чи в дослідницьких цілях, повинні гарантувати, що матеріали відбираються з відкладів з мінімальною шкодою для них. Якщо такі придбання є результатом великомасштабної комерційної діяльності, всі зусилля повинні бути спрямовані на те, щоб ця діяльність не зруйнувала відслонень або покладів.

Б. Геологічні матеріали, що продаються громадськості під егідою музеїв, повинні бути придбані від перевірених джерел або постачальників, які можуть гарантувати, що добування проводилося обмежено і контрольовано відповідно до визнаних принципів збереження навколишнього середовища. Інформація про збереження геологічно важливих локацій має бути доступною для громадськості в момент продажу і, де це можливо, проведена сертифікація зразків, що узаконює колекції.

В. Не рекомендується продаж або торгівля для колекціонерів та широкої громадськості з районів з високою науковою цінністю (наприклад, місцевостей, де викопна фауна не повністю досліджена чи задокументована). Комерційні продажі матеріалів з відомих місць повинні підлягати моніторингу та мати гарантію того, що ці невідновлювальні джерела не експлуатуються в чисто комерційних цілях на шкоду науці загалом.

Г. Інституції, які збирають або купують мінерали, гірські породи чи скам'янілості для експонування чи в дослідницьких цілях повинні гарантувати, що це проводиться відповідно до законодавства країни, з якої вони походять, та їх власної. Якщо немає такого законодавства, то варто дотримуватися керівництва, наведеного в розділі 2 ICOM Кодексу етики для природничих музеїв.

Розділ 4. Збір та реституція музеалій

Низка окремих країн і громад мають обмеження на колекціонування для дослідження. Обмеження необхідні для захисту вразливих видів, відкладів, місць проживання та угруповань і, як правило, базуються на надійних наукових даних. Однак у деяких випадках законодавство може накладати обмеження на наукові запити заради охорони середовища навіть до призупинення поточних наукових досліджень. Проте, чи це буде науково обґрунтовано, чи ні, найкраще, щоб прикладні дослідження завжди проводилися в рамках існуючого законодавства.

А. Якщо для збору та вивезення матеріалу встановлені певні правила, а також потрібні дозволи, то їх потрібно отримати до початку експедиції.

Колектори повинні дотримуватися політики та законодавства як на території, де проводиться відбір, так і там, де розташовується музей, наприклад, якщо етичні вимоги щодо тварин є суворішими в місці розташування музею, ніж у місці збору колекції, то необхідно дотримуватися свого законодавства.

Б. Інституції чи незалежні особи повинні гарантувати, що наскільки це можливо, інформація, зібрана в експедиції буде доступна за першої ж можливості відповідним органам чи інституціям країни, де був зібраний матеріал.

В. Умови зберігання всіх зібраних матеріалів повинні бути визначені до початку польових робіт. Це важливо, якщо одна або кілька сторін будуть «збільшувати вартість» зразків (наприклад, приведення зібраних скам'янілостей до палеонтологічних стандартів). Якщо потрібно, всі зібрані матеріали повинні бути поділені місцевою інституцією країни, в якій матеріал збирається, та особами чи дослідницьким інститутом, який ініціював і проводить роботи.

Г. Якщо матеріал вже був вивезений за межі країни, з якої він походить, після чого додають «вартість» (див. вище Розділ 4В), то, за винятком рідкісних випадків, він вважається власністю холдингової інституції. Виняток становлять випадки, коли матеріал був зібраний без дозволу, який вимагався від країни походження, або в яких матеріал має вагомий зв'язок з корінними народами. Наукова чи грошова вартість, взята окремо, не є достатньою для проведення реституції.

Д. Всі матеріали природної спадщини, що зберігаються в наших інституціях і пов'язана з нею інформація, повинні відпадати під глобальну опіку, а не розглядатися виключно як власність інституції, в якій цей матеріал зберігається. [4]

Е. Недбалість до частини чи всієї колекції ніколи не прийнятна. У випадках, коли догляд або належне зберігання колекційних матеріалів стає обмеженим, всі зусилля повинні бути докладені для консервації та збереження. Вилучення матеріалу, навіть з метою передачі іншій інституції, має розглядатися лише як крайня міра.

Є. ICOM NATHIST активно заохочує вільний доступ до наукових даних і мінімум обмежень у цьому при збереженні зразків природних популяцій, представлених в колекціях музеїв чи подібних установ. Комерційні інтереси не повинні перешкоджати доступу до наукової інформації або проведенню дослідження видів чи групи видів, збереження яких знаходиться під загрозою.

Розділ 5. Обов'язки по дотриманню техніки безпеки для людей та експонатів

ICOM NATHIST закликає інституції, незалежно від їхнього розміру та місця розташування, розробляти та дотримуватися політики з охорони здоров'я та безпеки персоналу, а також міжнародно визнаних базових стандартів догляду за експонатами.

А. Інституції зобов'язані гарантувати, що їхня діяльність не принесе шкоди здоров'ю та безпеці персоналу, відвідувачів тощо. Це включає використання та утилізацію небезпечних хімічних речовин та зберігання і поводження з експонатами.

---

[4] Глобальна опіка припускає, що вилучення матеріалу з будь-якої причини слід проводити під керівництвом визнаної експертної групи

Б. Обмін чи продаж або біологічних, або геологічних зразків, які були пожертвувані музею для громадського блага, агенціям поза-музейного сектору наполегливо не рекомендується і не може проводитися, якщо матеріал має важливість для корінних народів і/або інших культурних груп. Загалом, продаж колекційних зразків має проводитися між конкретними інституціями, а не через вільний продаж.

В. Експонати повинні зберігатися і доглядатися відповідно до найкращих практичних вказівок. Перераховані нижче публікації встановлюють мінімальні стандарти для зберігання колекцій у Великій Британії. ICOM NATHIST рекомендує дотримуватися цих рекомендацій як мінімальних стандартів для методів зберігання на міжнародному рівні.

1. Стандарти 1 в музейному зберіганні археологічних колекцій 1992. Комісія музеїв і галерей, UK

2. Стандарти 2 в музейному зберіганні біологічних колекцій 1992. Комісія музеїв і галерей, UK

3. Стандарти 3 в музейному зберіганні геологічних колекцій 1993. Комісія музеїв і галерей, UK

Г. Експонування природничих об’єктів повинно здійснюватися із врахуванням стандартів збереження. Об’єкт повинен експонуватися у відповідних умовах навколишнього середовища, далеко від шкідливих хімічних речовин або інших чинників, які можуть їм з часом завдати шкоди. При експонуванні об’єкти мають бути належним чином захищені від впливу людей, наприклад, небажаних доторків чи крадіжки.

Д. Куратори мають бути в курсі можливих негативних впливів на конкретний матеріал при їхньому догляді і за потреби шукати поради у фахівців.

Розділ 6. Публікація матеріалів [5]

А. Часто буває так, що зібрані матеріали ніколи не потрапляють до наукової літератури. Дослідникам наполегливо рекомендується публікуватися,

[5] ICOM NATHIST дотримується стандартів, викладених в таких публікаціях:

- CODE OF ETHICS - ICOM Code of Ethics for Museums, 2006.
- Horie, C.V., 1989, Conservation of Natural History Specimens - Spirit Collections. BCG Publication.
- Hower, R.O., 1979, Freeze-Drying Biological Specimens: A Laboratory Manual Smithsonian Institution Press, Washington.
- Nudds, J.R., & Pettitt, C.W., 1997, The Value and Valuation of Natural Science Collections. Geological Society, London.
- Roberts, D.A., 1985, Planning the documentation of museum collections. The Museum Documentation Association.
- Roberts, D.A. ed., 1987, Collections Management for Museums. The Museum Documentation Association.
- Rose, C.L., Hawks, C.A., & Genoways, H.H., 1995, Storage of Natural History Collections: A Preventive Conservation Approach Vol. 1 SPNHAC.
- Rose. C.L., & Torres, A.R.de., Ed., 1995, Storage of Natural History Collections: Ideas and Practical Solutions Vol. II, SPNHC.

або, як альтернатива, оприлюднити свої матеріали в інших джерелах, щоб інші працівники могли користуватися їхніми результатами.

Б. Публікація даних має бути в рецензованих журналах, що легко доступні для наукової спільноти.

Додаток до ICOM Кодексу етики для природничих музеїв

МИСТЕЦТВО ТАКСИДЕРМІЇ І ЙОГО ВАЖЛИВІСТЬ ДЛЯ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

КОДЕКС НАЙКРАЩОЇ ПРАКТИКИ ДОГЛЯДУ ЗА ТАКСИДЕРМІЧНИМИ ЕКСПОНАТАМИ

1. Уникайте вилучення зразків з їхніх оригінальних каркасів для експозиції чи налаштувань. При вилученні гарантувати відсутність механічних чи інших фізичних пошкоджень, що можуть завдатися при вилученні з місць зберігання.
2. Зробіть доступною всю супровідну інформацію, включно з іменем таксидерміста та датою виготовлення, якщо це відомо.
3. Робіть і зберігайте звіти про умови та регулярні огляди (принаймні раз на рік), щоб виключити пошкодження або зараження.
4. При проведенні будь-якої реставрації необхідно дотримуватися початкового задуму та технік таксидерміста.
5. Зберігайте повні записи з фотографічними доказами будь-якої реставраційної роботи, включно з вилученням з оригінальних каркасів чи експозиції.
6. Зберігайте весь цінний з наукової точки зору матеріал та всі вимерлі чи загрожені види в колекціях інституції, не зважаючи на те, яким би бідними не видавалися ці матеріали.
7. Приймайте і використовуйте офіційну політику по колекціонуванню, коли приймаєте рішення про вилучення певного зразка.
8. Передача матеріалу до альтернативних інституцій. Якщо жодна місцева інституція не бажає чи не в змозі прийняти цей матеріал, шукайте будь-яку іншу альтернативу, перш ніж розглядати його продаж чи знищення. У випадку зарубіжного матеріалу, контактуйте з інституціями країни, з якої походить матеріал, і пропонуйте їм його (Інструкції дозволів CITES). Пам’ятайте, що це може бути важливою частиною їхньої культурної спадщини.
9. Вилучайте матеріал шляхом знищення лише у випадку, коли всі можливі альтернативи були вичерпані.
10. Зберігайте повний фотографічний звіт зберігання, переміщення або вилучення всіх матеріалів, а також копії будь-якої документації з первісної інституції.

Прийнятий одноголосно на 23-й Генеральній Асамблеї ICOM в Ріо-де-Жанейро (Бразилія)

16 серпня 2013 року.

Переклад: Дяків Х.І., Климишин О.С.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 99-110

ЗРАЗОК ІНСТРУКЦІЇ

з організації обліку, зберігання та використання зібрання Природничого музею

Складено на підставі "Інструкції з організації обліку музейних предметів", затвердженої Мінкультури України від 21.07.2016 р. № 580, "Інструкції з обліку та зберігання музейних цінностей, що знаходяться в Державному природознавчому музеї НАН України" та враховує особливості зберігання, обліку, наукової інвентаризації та використання музеалій і природничих музейних колекцій.

І. **Загальні положення**

1. Ця Інструкція визначає порядок та основні вимоги до організації обліку, зберігання та використання музейних цінностей, що знаходяться в Природничому музеї.

2. Фондові та експозиційні колекції Природничого музею є державною частиною Музейного фонду України, становлять велику наукову і матеріальну цінність, яка повинна зберігатися відповідно до Закону України "Про музеї та музейну справу".

3. Окрім експозиційної діяльності, Природничий музей надає можливість використовувати різноманітні ресурси своїх колекцій для проведення наукових досліджень, реалізації освітніх програм тощо.

4. Фондово-облікова документація, передбачена цією Інструкцією, ведеться державною мовою.

ІІ. Обов’язки музейних працівників щодо забезпечення обліку, зберігання і використання фондів Природничого музею

1. Загальні положення

1. Директор музею створює належні умови для організації обліку, зберігання, наукового опрацювання та іншого використання фондів музею, зберігання фондово-облікової документації, а також забезпечення відповідним обладнанням, технічними засобами, програмним забезпеченням тощо.

2. Під керівництвом заступника директора з наукової роботи куратори фондів організовують комплектування музейного зібрання, його наукове опрацювання та інше використання.

3. Заступник директора з загальних питань забезпечує організацію охорони, захисту від надзвичайних ситуацій усіх музейних приміщень і об’єктів, музеалій, які знаходяться в експозиціях і фондосховищах, фондово-облікової документації, створення належних умов для їх зберігання і утримання (режими: температурно-вологісний, санітарно-технічний, біологічний тощо), постачання зберігачів фондів необхідними матеріалами. Усі роботи із забезпечення охорони, захисту від надзвичайних ситуацій, покращення умов зберігання музеалій та фондово-облікової документації узгоджуються з головним зберігачем музею.

4. Головний зберігач музею забезпечує організацію і ведення обліку, зберігання та використання музеалій, а також зберігання фондово-облікової документації.

5. З працівниками музею, на відповідальне зберігання яких передаються музеалії, або які виконують роботу, пов’язану зі зберіганням і використанням музеалій (експонування, наукове опрацювання, реставрація тощо), укладаються договори про повну матеріальну відповідальність відповідно до статей 134, 135 Кодексу законів про працю України.

6. Контроль за виконанням цієї Інструкції здійснюють директор та головний зберігач музею.

7. Про всі випадки втрати, значного пошкодження чи руйнування музеалій внаслідок аварійних, надзвичайних ситуацій або протиправних дій третіх осіб у 3-денний термін з моменту виявлення таких фактів директор музею інформує Міністерство культури України (або Президію НАН України). При виявленні крадіжки музеалій директор музею або головний зберігач невідкладно повідомляють правоохоронні органи не пізніше, ніж протягом однієї доби.

8. Упродовж 10 робочих днів з дня виявлення факту, зазначеного у пункті 7 цього розділу, директор музею подає до Міністерства культури України (або Президії НАН України) такі документи: акт, складений на момент виявлення факту, в якому зафіксовані обставини втрати, пошкодження чи руйнування музеалій; висновки експертів про цінність втрачених, пошкоджених чи зруйнованих музеалій; висновки реставраторів про можливість або неможливість реставрації пошкоджених або зруйнованих музеалій; фотографії музеалій, а за їх відсутності – повний опис, що дає змогу ідентифікувати музеалії; інформацію про заходи, вжиті за фактом втрати, пошкодження чи руйнування музеалій.

2. Обов'язки головного зберігача музею

1. Головний зберігач призначається директором музею за погодженням з Міністерством культури України (або Президії НАН України).

2. Головний зберігач підпорядкований безпосередньо директору музею.

3. Приймання і передавання справ під час призначення або звільнення головного зберігача здійснюється у присутності комісії, утвореної згідно з наказом директора музею, за актом, який фіксує загальний стан і дані про кількість предметів зібрання музею, кількість та стан фондово-облікової документації, фондосховищ, експозиційного та фондового обладнання музею тощо.

4. Виконання головним зберігачем обов'язків музейного зберігача не допускається.

5. Уся документація, листування, звіти, плани обліково-охоронного і реставраційного характеру, а також документація, безпосередньо пов'язана з рухом музейних фондів (приймання, передавання і т.п.), повинні візуватися або підписуватися головним зберігачем та директором музею.

6. Вказівки і розпорядження головного зберігача, що стосуються організації роботи з обліку, зберігання та використання зібрання музею відповідно до цієї Інструкції, є обов'язковими для всіх співробітників музею.

7. Призначення, звільнення і переведення працівників музею, що відповідають за облік, зберігання та реставрацію музеалій, здійснюються за погодженням з головним зберігачем.

8. У разі порушення директором музею вимог цієї Інструкції головний зберігач зобов’язаний поінформувати про цей факт Президію НАН України.

9. На час тимчасової відсутності головного зберігача (відпустка, відрядження, хвороба тощо) його функції, права та обов'язки покладаються на іншого працівника, призначеного наказом директора.

3. Обов’язки зберігачів музейних фондів

1. Облік і зберігання музеалій певної частини музейного зібрання здійснюють музейні зберігачі, які призначаються та звільняються наказом директора за погодженням з головним зберігачем.

2. Музейні зберігачі у справі державного обліку, охорони та реставрації фондів безпосередньо підпорядковуються головному зберігачу музею.

3. Приймання і передавання справ при призначенні або звільненні музейного зберігача здійснюються у присутності комісії, утвореної згідно з наказом директора, і оформляються актом, в якому фіксуються загальний стан і дані про кількість прийнятих музеалій, дані звірянь наявності музеалій із фондово-обліковою документацією та кількість музеалій, не виявлених під час приймання і передавання справ.

4. У разі настання непередбачуваних обставин (затяжна хвороба, нещасний випадок тощо) музеалії, закріплені за музейним зберігачем, тимчасово передаються на зберігання іншому зберігачу або головному зберігачу музею на підставі наказу директора, в якому зазначаються порядок і строки передавання, з дотриманням вимог пункту 5 розділу 1.

5. Музейний зберігач зобов’язаний:

– здійснювати контроль за рухом музеалій та умовами їх зберігання;

– вести облік виданих і прийнятих ним музеалій;

– розподіляти музеалії по місцях зберігання в фондосховищі згідно визначеної системи;

– слідкувати за станом музейного обладнання, а також за станом засувів і пломб на шафах, вітринах і дверях фондосховищ, замикати і опломбовувати їх після закінчення робіт (зняття пломби зберігача фонду іншою особою забороняється[1]);

– контролювати допуск відвідувачів у сховища і слідкувати за суворим дотриманням ними встановлених музейних правил;

– вести журнал реєстрації відвідувачів сховищ, не допускати у сховища сторонніх осіб, які не мають на це дозволу директора чи головного зберігача;

– невідкладно повідомляти головного зберігача про всі випадки виявлення порушень умов зберігання в експозиційних залах, фондосховищах

(несанкціоноване розкриття обладнання, пошкодження замків, пломб чи печаток, відхилення від встановленого температурно-вологісного та інших режимів зберігання), втрати, пошкодження, руйнування музеалій, невідкладно складати акти про всі випадки виявлення зазначених порушень з фотофіксацією та детальним викладенням обставин і причин виявлених фактів та їх можливих наслідків;

– вести фондово-облікову документацію: здійснювати підготовку актів приймання-передавання музеалій на постійне і тимчасове зберігання, усіх внутрішніх музейних актів та інших видів фондово-облікової документації, реєстрацію музеалій у відповідних книгах надходжень та інвентарній картотеці;

– забезпечувати облік і зберігання фондово-облікової документації, формування та ведення картотек (каталогів) музею, електронних баз даних;

– контролювати строки проведення наукового опрацювання музеалій.

Примітка: *У випадку крайньої необхідності (за відсутності зберігача) розпломбування фондосховища чи вітрини проводиться комісією з трьох працівників музею з обов'язковою присутністю в їх складі головного зберігача чи директора. При розпломбуванні сховища обов'язково складається акт, який фіксує причини і результати розпломбування.*

III. Склад зібрання музею

1. Зібрання музею складається з музеалій основного і науково-допоміжного фондів, що об’єднуються в окремі структурні частини (див. додаток), та фонду сировинних наукових матеріалів. У межах основного і науково-допоміжного фонду може бути виділений обмінний фонд, або фонд дублетних музеалій.

2. До основного фонду належать:

а) музеалії, що мають наукову та інші цінності, оброблені і законсервовані для тривалого зберігання, а також забезпечені етикетками із зазначенням дати і місця збору, наукової назви зразка, прізвища збирача і того, хто їх визначив чи перевизначив;

б) збори і колекції видатних природодослідників, які мають наукове чи меморіальне значення;

в) біогрупи і діорами.

3. Належність до основного фонду фіксується в інвентарних картотеках і комп'ютерних базах даних.

4. До науково-допоміжного фонду належать:

а) музеалії, які не відповідають вимогам основного фонду, але містять певну наукову інформацію і можуть використовуватися для наочного показу деяких особливостей природи чи її явищ на експозиції і тимчасових виставках;

б) надлишок однотипних музеалій (дублетів);

в) природничі зразки, які швидко псуються і потребують частої заміни;

г) різні відтворення (фотокопії, зліпки, муляжі, макети, карти, таблиці, діаграми, малюнки, схеми, плани тощо), зокрема електронні, розроблені чи

придбані у процесі комплектування, вивчення і експонування музейних колекцій.

З науково-допоміжного фонду може бути виділений обмінний фонд, який складається з дублетних музеалій, а також із надлишкових науково-допоміжних матеріалів.

5. Фонд сировинних наукових матеріалів містить об'єкти неорганічної та органічної природи, які пройшли етап фіксації, але потребують препарування і визначення або призначені для лабораторних досліджень. Це шкури та пелетки тварин, вологі експедиційні збори, зразки гірських порід, викопні рештки рослин і тварин тощо.

6. Усі музеалії основного фонду залучаються до складу державної частини Музейного фонду України відповідно до Закону України "Про музеї та музейну справу" і є державною власністю.

7. Віднесення музеалій до певного фонду проводиться фондово-закупівельною комісією (далі – ФЗК) і оформляється актом, який затверджується директором і скріплюється печаткою музею.

8. Музеалії з науково-допоміжного фонду можуть бути переведені до основного фонду музею на підставі протоколу ФЗК музею.

9. До складу науково-допоміжного фонду забороняється включати меморіальні музеалії та музеалії з дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння.

10. Включення предметів музейного значення до фонду сировинних наукових матеріалів має тимчасовий характер. Залежно від результатів їх подальшої обробки чи наукового опрацювання такі предмети на підставі протоколу ФЗК музею можуть бути переведені до основного або науково-допоміжного фонду.

IV. Порядок організації обліку музеалій

1. Етапи обліку

1. Облік музеалій фіксує входження зібрання музею загалом і кожної музеалії основного фонду зокрема до складу Музейного фонду України та забезпечує їх юридичну охорону. Під час обліку музейного зібрання фіксуються результати наукового опрацювання музеалій і, за необхідності, створюються умови для покращення їх збереження та використання.

2. Основними документами державного обліку музейних фондів є акти приймання і видачі, книги надходжень та інвентарні картотеки тощо. Нормативними документами, згідно з якими здійснюється облік музейних фондів, є відповідні інструкції з обліку та зберігання музейних цінностей. Музейні фонди природничих музеїв бухгалтерському обліку за вартістю не підлягають.

3. Державний облік музеалій передбачає два етапи:

а) первинну реєстрацію, що фіксує основні ознаки музеалій в книзі надходжень на підставі результатів їх попереднього вивчення (зокрема записів у польовій документації);

б) наукову інвентаризацію, під час якої фіксуються результати вивчення музеалій з метою правового закріплення їх за певною структурною частиною

музейного зібрання і охорони наукової інформації про музеалії. Інвентаризації підлягають усі музеалії, що надійшли на постійне зберігання до основного фонду музею. Під час наукової інвентаризації кожній музеалії надають інвентарний номер.

5. Облік музеалій, прийнятих на тимчасове зберігання, здійснюється шляхом їх реєстрації у книзі надходжень на тимчасове зберігання.

6. Забороняється зберігання і використання музеалій не занесених до музейних фондів, за винятком переданих музею на тимчасове зберігання.

2. Особливості обліку музеалій, що містять дорогоцінні метали і дорогоцінне каміння

1. Облік музеалій, що містять дорогоцінні метали і дорогоцінне каміння, ведеться трьома етапами та передбачає реєстрацію такої музеалії в книзі надходжень, інвентарній картотеці та спеціальній інвентарній картотеці.

2. Музеалії, що містять дорогоцінні метали і дорогоцінне каміння, підлягають експертизі, яка проводиться відповідно до Інструкції про здійснення державного експертно-пробірного контролю за якістю дорогоцінних металів, вставок дорогоцінного каміння, виробів з них та матеріалів, що містять дорогоцінні метали та вставки дорогоцінного каміння, затвердженої наказом Міністерства фінансів України від 20 жовтня 1999 року № 244, зареєстрованої в Міністерстві юстиції України 16 грудня 1999 року за № 874/4167 (у редакції наказу Міністерства фінансів України від 05 лютого 2004 року № 143).

3. Фондово-облікова документація

1. Фондово-облікова документація складається з основних і допоміжних облікових документів.

2. До основних облікових документів належать: акти приймання і передавання музеалій на постійне або тимчасове зберігання; книга надходжень до основного фонду; інвентарні картотеки з шифром, що відповідають структурі основного фонду музейного зібрання; спеціальні інвентарні книги для обліку музеалій, що містять дорогоцінні метали і коштовне каміння; книга надходжень до науково-допоміжного фонду.

3. До допоміжних облікових документів належать книги надходжень до фонду наукових сировинних матеріалів.

4. Акти, книги надходжень та інвентарні картки повинні заповнюватися розбірливо, чітко, без виправлень і підтирань. Виправлення записів у цих документах допускаються лише у випадку зміни або уточнення інформації про музеалії за результатами здійснення її наукової атрибуції, зміни стану збереженості та роблять їх червоним кольором. Старі (закреслені тільки однією рискою) і нові записи повинні чітко виділятися.

5. Ведення фондово-облікової документації може здійснюватися в рукописній, друкованій та електронній формах.

6. Книги надходжень, як документи охоронного порядку, повинні бути до заповнення пронумеровані, прошнуровані, підписані директором і головним зберігачем.

7. Ведення книг обліку (інвентарних картотек) може здійснюватися в електронному вигляді за умови дотримання порядку технічного захисту інформації, що зберігається в електронному вигляді.

8. Усі акти музею завіряються підписом головного зберігача і скріплюються печаткою музею. Усі підписи на актах мають бути розшифрованими. Акти, оформлені без дотримання цих вимог, до виконання не приймаються.

9. На всі місця зберігання на експозиції (шафи, вітрини, біогрупи, діорами тощо) заповнюються особливі топографічні описи з обов'язковою відміткою в них усіх переміщень музеалій у певному місці зберігання.

10. Усі топографічні описи музеалій повинні бути підписані музейним зберігачем, який прийняв на матеріально-відповідальне збереження колекції, розміщені в цих сховищах чи експозиціях, і мати дату.

4. Реєстрація музеалій у книгах надходжень

1. Усі музеалії, які надійшли до музею, підлягають суворому документальному обліку.

2. Реєстрація музеалій у відповідній книзі надходжень здійснюється не пізніше ніж через 15 календарних днів з дня прийняття ФЗК музею рішення, яке оформлюється у вигляді протоколу, про включення музеалії до зібрання музею або про прийняття музеалії на тимчасове зберігання.

3. На підставі протоколу ФЗК музею головний зберігач оформляє акти приймання музеалій на постійне зберігання у відповідні структурні частини музейного зібрання, на підставі яких ці музеалії фіксуються зберігачами в книгах надходжень (додатки 2 і 3) і вносяться до інвентарних картотек. Ці акти є одночасно і актами передавання музеалій на матеріально-відповідальне зберігання музейним зберігачам.

4. Музейний зберігач веде книги надходжень до відповідного фонду, в яких фіксується джерело надходження, назва і кількість музеалій, а також відмітки про їх видачу для лабораторної і наукової обробки та інформацію про надходження в фонди музею.

5. При реєстрації музеалій у книгах надходжень кожному з них присвоюється обліковий номер.

6. Якщо музеалії мають малі розміри або є розсипом (геологічні зразки, зразки ґрунту, дрібні молюски тощо), обліковий номер надається одиниці зберігання, в якій вони об’єднані.

7. Музеалії, які складаються з декількох зразків, записуються під одним номером. При цьому кожному зразку, крім основного інвентарного номера, надається додатковий номер, який проставляється через дріб. Наприклад, предмет, який складається з трьох зразків, отримує інвентарний номер 231, а кожен зразок – відповідно – 231/1, 231/2, 231/3 і т.д. В облікових номерах забороняється використання буквених позначень і подвійних дробів (наприклад, 100(а-в), 25/12/3).

8. Відомості про пробу і масу музеалій з дорогоцінних металів, кількість і масу дорогоцінного каміння вносяться до книги надходжень основного фонду, інвентарної книги та спеціальної інвентарної книги після експертизи,

проведеної відповідно до пункту 8 Інструкції про здійснення державного експертно-пробірного контролю.

5. Наукова інвентаризація музеалій

1. Усі музеалії основного фонду підлягають науковій атрибуції (науковій інвентаризації). Інвентаризація (наукова реєстрація) – основна форма вивчення, опису і наукового визначення музеалій основного фонду, їх запис в науковий інвентар.

2. Під час наукової інвентаризації музеалії систематизуються відповідно до класифікації основного фонду музейного зібрання.

3. Для певних структурних частин музейного зібрання на підставі відповідного рішення ФЗК музею можуть створюватися окремі інвентарні картотеки.

4. Порядковий номер обліку музеалії, під яким вона занесена в картотеку, є одночасно її інвентарним номером. Він зазначається під час наукової інвентаризації на самій музеалії, якщо це є технічно можливим і не спотворює її загальний вигляд (і на етикетці) або на предметі, що представляє собою одиницю зберігання.

5. Музеалії, які складаються з декількох зразків, записуються під одним номером. При цьому кожному зразку, крім основного інвентарного номера, за необхідності надається додатковий номер, який проставляється через дріб. Ця вимога не розповсюджується на дуже дрібні природні об’єкти, які об’єднані в одну одиницю зберігання.

6. Формою обліку і наукового опису музеалії на стадії наукової інвентаризації є інвентарна картка, яка залучається до складу інвентарної картотеки. Картка заповнюється науковим працівником музею – спеціалістом в даній галузі науки або під його керівництвом технічними працівниками музею.

7. Документом державного обліку музейних фондів на стадії наукової інвентаризації, що складається з інвентарних карток, є інвентарна картотека.

8. Науковий працівник музею, який отримав музеалію для інвентарного опису, в якомога коротший термін її вивчає, описує, після чого представляє оброблений матеріал на розгляд ФЗК музею. Згідно з рішенням комісії музеалія реєструється головним зберігачем у книзі надходжень та передається за актом відповідному музейному зберігачу для зберігання і внесення до інвентарної картотеки за черговим порядковим номером, який після цього разом із шифром проставляється головним хранителем у відповідній графі книги надходжень. Цим досягається взаємозв’язок між книгою надходжень та інвентарем. Терміни наукового опрацювання предметів встановлюються головним зберігачем, проте, як правило, не повинні перевищувати один рік.

9. Суворо забороняється повторне використання інвентарних номерів, які звільнилися після списання вибулих музеалій.

10. Після реєстрації в інвентарних картотеках музеалії, які містять дорогоцінні метали та дорогоцінне каміння, додатково реєструються у спеціальних інвентарних картотеках.

6. Облік музеалій науково-допоміжного фонду і фонду сировинних наукових матеріалів

1. Музеалії та матеріали науково-допоміжного фонду актуються за формами актів приймання і актів видавання та заносяться музейними зберігачами у книги надходжень до науково-допоміжного фонду (додаток 5). Наукова інвентаризація предметів і матеріалів науково-допоміжного фонду не ведеться.

2. Переведення музеалій із науково-допоміжного до основного фонду може бути здійснене (на підставі подання зберігача фондів) за рішенням ФЗК музею за актом, затвердженим директором музею.

3. Сировинні матеріали під час їх надходження заносяться музейними зберігачами у книги надходжень до фонду сировинних наукових матеріалів (додаток 4), передаються виконавцям для первинної технічної обробки та підготовки до передавання в інші фонди музею. Цей термін, як правило, не повинен перевищувати один рік.

Опрацьовані сировинні матеріали представляються виконавцями на розгляд ФЗК музею та на підставі її рішення, затвердженого директором, передаються за актами музейним зберігачам.

4. За відсутності можливості негайної обробки сировинних матеріалів вони передаються музейним зберігачам.

7. Опис і зберігання фондово-облікової документації

1. Головний зберігач та музейні зберігачі забезпечують зберігання фондово-облікової документації.

2. У кінці року всі акти, складені музеєм, разом із додатками формуються в окремі томи відповідно до виду актів, завіряються підписами директора і головного зберігача музею, скріплюються печаткою музею та передаються на постійне зберігання до головного зберігача. На кожен вид актів музею складається опис, який включає: номер тому, рік складання опису, перший і останній номери актів у томі, кількість аркушів у томі тощо.

3. Видавати фондово-облікову документацію стороннім особам та виносити її з місця постійного зберігання забороняється.

V. Порядок приймання і передавання музеалій

1. Загальні положення

1. Приймання і передавання музеалій здійснюються на підставі протоколу ФЗК музею та відповідного договору (у разі придбання, дарування, приймання-передавання на реставрацію, експертизу або тимчасове зберігання), який укладається відповідно до вимог законодавства.

2. Приймання і передавання музеалій оформлюється актом приймання-передавання, який складається за формою згідно з додатком 5 до цієї Інструкції.

3. Передавання музеалій з одного структурного підрозділу музею до іншого проводиться за рішенням головного зберігача.

4. Акти приймання-передавання складаються у трьох примірниках.

5. Усі примірники акта приймання-передавання завіряються підписами осіб, які передають і приймають музеалії, та головного зберігача, якщо він не є стороною приймання і передавання.

6. Акти приймання-передавання затверджуються директором музею та скріплюються печаткою музею.

7. Один примірник акта приймання-передавання знаходиться у головного зберігача, інший – у відповідного музейного зберігача.

8. У разі приймання-передавання музеалій, що містять дорогоцінні метали та дорогоцінне каміння, до акта приймання-передавання додається копія акта експертних випробувань музейних експонатів з дорогоцінних металів та вставок дорогоцінного каміння, складеного за формою згідно з додатком 16 до Інструкції про здійснення державного експертно-пробірного контролю (далі – акт експертних випробувань).

2. Порядок передавання музеалій на постійне або тимчасове зберігання іншим музеям, юридичним та фізичним особам

1. Передавання музеалій на постійне зберігання іншим музеям, юридичним та фізичним особам у межах України здійснюється за згодою музею, за дозволом Мінкультури, яке оформлюється у вигляді наказу.

2. Рішення Мінкультури про передавання на постійне зберігання музеалій приймається на підставі листа-клопотання Президії НАН України.

3. Передавання музеалій з музею на тимчасове зберігання іншим музеям, юридичним і фізичним особам у межах України здійснюється за дозволом Президії НАН України на підставі листа-клопотання музею, який передає предмети, і оформлюється у вигляді наказу.

4. Передавання предметів Музейного фонду України на тимчасове зберігання за межами України з метою їх експонування на виставках, проведення реставрації або наукової експертизи здійснюється відповідно до Законів України «Про музеї та музейну справу», «Про вивезення, ввезення та повернення культурних цінностей», пунктів 39-41 Положення про Музейний фонд України, Порядку видачі свідоцтва на право вивезення (тимчасового вивезення) культурних цінностей або відмови в його видачі, переоформлення, видачі дубліката, анулювання, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2015 року за № 963.

5. Передавання чи обмін дублетних або таких, що втратили експозиційну цінність музеалій в інші установи здійснюється згідно з рішенням ФЗК музею, затвердженого директором, і оформляється актом передавання. Особа, яка отримує вказані музеалії, представляє офіційний лист від своєї установи або доручення.

6. Видавання наукових матеріалів сировинного фонду для лабораторної обробки та наукового опрацювання іншим музеям і науковим установам здійснюється згідно письмового розпорядження директора з оформленням відповідного акту видачі.

VI. Звірення наявності музеалій з фондово-обліковою документацією

1. Музей зобов'язаний систематично проводити звірення наявності музеалій з фондово-обліковою документацією (далі – звірення). Звірення здійснюється згідно з наказом і графіком, затвердженими директором музею з періодичністю у 3 або 5 років в залежності від обсягу окремих частин музейного зібрання.

2. Для проведення звірення в музеї створюється комісія у складі не менше трьох осіб. Головний зберігач є членом комісії за посадою.

3. Звірення предметів, що містять дорогоцінні метали і дорогоцінне каміння, здійснюється щороку головним зберігачем разом із музейними зберігачами.

4. За підсумками звірення окремих структурних частин музейного зібрання складаються відповідні акти. У разі виявлення за результатами звірення порушень (втрата музеалії, відсутність записів у фондово-обліковій документації про наявні музеалії або неточна інформація, виявлення значних пошкоджень музеалії, порушень умов зберігання тощо) до акту додається пояснювальна записка директора музею про причини порушень, вжиті та заплановані у зв’язку з цим заходи.

5. Акт звірення підписується усіма членами комісії і затверджується директором. Підсумки звірення затверджуються ФЗК музею.

6. Матеріали про проведене звірення (акт звірення, протокол ФЗК музею, пояснювальна записка директора, експертні висновки та інша необхідна документація) надсилаються до Президії НАН України.

VII. Порядок надання доступу до зібрання музею

1. Музей зобов’язаний забезпечити належний фізичний та інтелектуальний доступ до своїх колекцій. Використання колекцій повинне узгоджуватися зі збереженням і захистом музеалій.

2. Рішення щодо можливості надання доступу до колекцій приймає директор музею на підставі розгляду запиту (офіційного звернення) фізичної чи юридичної особи на його ім’я за погодженням з куратором відповідної структурної частини музейного зібрання (певного фонду) і головним зберігачем. Розгляд запитів повинен відбуватися в короткий термін і на рівноправних засадах.

3. Куратор фонду перевіряє відповідність запиту до чинного законодавства та до етичних, культурних та наукових норм.

4. Куратор обмежує доступ до колекцій у таких випадках:

– користування музеаліями може становити загрозу їх збереження (наявний ризик пошкодження чи знищення музеалії) через крихкість зразка, невідповідну методику роботи або недостатню компетентність користувача;

– обмеженість у часових чи кадрових ресурсах;

– відсутність фізичного доступу до колекції;
– загроза безпеці співробітникам та відвідувачам музею;
– наявність попередніх порушень користувачем правил роботи з колекціями;
– використання фондів не відповідає завданням музею;
– використання фондів суперечить чинному законодавству або етичним, культурним чи науковим нормам.

5. Графік роботи відвідувачів з науковими колекціями узгоджується з головним зберігачем і зберігачем відповідних колекцій та доводиться до відома охорони музею.

6. Перед допуском до колекцій музейний зберігач повинен ознайомити відвідувача з правилами роботи з колекціями та надати інформацію про небезпечні матеріали та хімічне забруднення.

7. Робота відвідувачів з науковими колекціями відбувається лише у присутності відповідного музейного зберігача. Виносити музеалії для роботи за межами музею категорично забороняється.

8. Музейний зберігач відстежує і документує використання колекцій. Зберігач видає музеалії за списком, який надається користувачем із візою директора музею. Список залишається в зберігача, який видав матеріал, підшивається в окремій папці, йому присвоюється порядковий номер і зазначається дата видавання. Пізніше, за цим списком зберігач приймає видані матеріали назад, і зазначає дату повернення. На цьому ж списку зберігач зазначає стан матеріалів на час видавання і після повернення. Видавання типів видів чи підвидів проводиться під розписку в окремому журналі з дотриманням вказаного вище порядку видавання. Не визначені матеріали видаються за окремим списком, в якому зазначається кількість виданих матеріалів (екземплярів).

9. Про всі випадки порушення користувачем правил роботи з колекціями музейний зберігач повинен негайно повідомити головного зберігача. Музейний зберігач також має право призупинити роботу користувача з фондовими матеріалами, якщо вбачає потенційну загрозу для них з боку користувача.

10. Рішення щодо надання можливості деструктивного використання (деструктивний або руйнівний аналіз або відбір проб) приймається ФЗК музею на основі розгляду запиту (офіційного звернення) фізичної чи юридичної особи на ім’я директора музею. ФЗК музею оцінює потенційну наукову цінність (значимість) результатів одержаних внаслідок деструктивного аналізу, рівень компетентності дослідника щодо методик проведення деструктивного аналізу, визначає перелік зразків, які можуть бути надані для деструктивного аналізу, оцінює їх стан збереження. Рішення ФЗК музею у вигляді протоколу затверджується директором та головним зберігачем.

11. Надання типових зразків видів чи підвидів, інших особливо цінних музеалій для деструктивного аналізу забороняється.

Укладачі: О.С. Климишин, Н.М. Черемних

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 111-116

УДК 069.8:5]316.77

Дяків Х.І., Данилюк К.М.

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЗОВНІШНЬОЇ НАУКОВОЇ КОМУНІКАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ МУЗЕЇВ

На основі вивчення досвіду провідних природничих музеїв Європи окреслено форми та узагальнено напрями розвитку їхньої зовнішньої наукової комунікації. Виділено основні форми комунікації: постійні і тимчасові експозиції (виставки), Інтернет (соцмережі, блоги, сайти), доступ до колекцій та співпрацю із спеціалізованою аудиторією музею (науковці, студенти), акції для дітей та дорослих, семінари, лекції, тренінги, екскурсії в природу та уроки.

Ключові слова: *природничий музей, зовнішня наукова комунікація, сучасні напрями комунікації.*

Державний природознавчий музей Національної академії наук України (далі ДПМ) позиціонує себе як цілісну та динамічну інституцію, яка створює, інтерпретує та відкриває суспільству знання про різноманіття природи, взаємозв'язки та зміни у природних процесах нашого краю та світу. Музей водночас є центром професійної і творчої наукової діяльності та осередком соціально-культурного життя. Такий характер музею дозволяє йому втілювати просвітницьку функцію і формувати цінності суспільства. Визначити себе та своє місце у суспільстві – одне із першочергових завдань, для того, щоб будувати успішну зовнішню комунікацію. У зв'язку з відновленням стаціонарної експозиційної діяльності Музею та реалізації його стратегії сталого розвитку, що впродовж 20 років діяв переважно як наукова інституція, постала потреба визначення засад зовнішньої наукової комунікації, що стануть основою комунікаційної стратегії та нормативних документів.

Поняття «музейна комунікація» ввів у 1968 р. канадський музеолог Дункан Ф. Камерон. Розглядаючи музей як комунікаційну систему, він вважав її специфічними рисами візуальний і просторовий характер. Відповідно до його трактування, музейна комунікація – це процес спілкування відвідувача з музейними експонатами, що представляють собою «реальні речі». В основі цього спілкування лежить, з одного боку, вміння творців експозиції вибудовувати за допомогою експонатів особливі невербальні просторові «висловлювання», а з іншого боку – здатність відвідувача розуміти «мову речей» [5].

Однак, сучасні підходи до зовнішньої музейної комунікації суттєво трансформувалися: «Останнім часом в музеєзнавстві сформувався новий комунікаційний підхід, при якому відвідувач розглядається в якості повноправного учасника процесу комунікації, співрозмовника і партнера музею, а не пасивного отримувача знань і вражень, як це мало місце в рамках традиційного підходу» [3].

Наукова комунікація загалом є частиною зовнішньої публічної комунікації, представляючи пов'язані з наукою теми для не-експертів. Це часто залучає професійних науковців (що називається «пропагандою» чи «популяризацією»), але це й також перетворилося в професійну галузь зі своєю структурою. Вона включає наукові виставки, журналістику, політику та медіа-продукцію. Деякі музеї

(наприклад, Музей Науки в Лондоні) навіть проводить спеціальні майстер-класи школярам для розвитку навиків наукової комунікації.

Популяризація наукових знань необхідна державі та бізнесу для розвитку інноваційних технологій і росту економічного потенціалу, науці – в стратегічному плані для залучення молоді та припливу кваліфікованих кадрів, суспільству – для розвитку елементарної потреби пізнання кожної людини, бачення цілісної картини світу та підтримки стандартів критичного мислення.

Інколи вважається, що більша поінформованість суспільства, мала б допомогти прийняти кращі рішення, проте самої інформації недостатньо, зокрема беручи до уваги той факт, що часом ЗМІ мають негативний вплив, некоректно висвітлюючи факти.

Для пояснення наукових фактів дуже важливим є застосування зв'язків, аналогій вже відомих суспільству. Важливим елементом є інтерактивність, при цьому наукове повідомлення не має бути втрачене в процесі. В епоху, коли наука і нові технології можуть лякати швидкими темпами розвитку, позитивне ставлення до науки має бути забезпечене з раннього дитинства. Оскільки люди, що приходять до музеїв, з різних вікових груп, соціальних верств та професій, тож вся діяльність музеїв повинна бути спрямована на широку аудиторію, в якій наукові повідомлення будуть зрозумілі для всіх (особливо це стосується експозицій). При цьому знаходження балансу між належною передачею інформації та інтерактивністю є справжнім мистецтвом.

Дослідження показують, що навіть у європейських природничих та наукових (присвячених науці загалом, природничих питань стосується тільки частина експозиції) музеях існує нестача стратегічної комунікації. Багато музеїв недостатньо підготовані до зовнішньої наукової комунікації при роботі з контекстами, адже часто розглядають комунікацію як питання маркетингу за допомогою традиційних односторонніх зв'язків із ЗМІ. Буває, що музеї мало запрошують центральних стейкхолдерів брати участь у формуванні візії музею, а сама комунікація зазвичай дається як завдання для реалізації в рамках менеджменту музею. Стейкхолдерів музею визначають як «особи чи організації, які зацікавлені чи мають вплив на музей в досягненні його цілей» [6].

В контексті як політики музеїв, так і оперативних завдань, важливо вивчити і проаналізувати конкретні методики, які музеї використовують у співпраці з іншими громадськими організаціями. Для того, щоб такі зусилля були успішними, критично важливо знайти способи глибшої взаємодії з різними аудиторіями, стати центральним елементом та ефективними учасниками в ширшому дискурсі у наших громадах [4].

ДПМ відповідно до стратегії сталого розвитку визначив для себе наступні цілі зовнішньої наукової комунікації:

1) формувати та поширювати сприйняття та репутацію музею як відкритої та динамічної інституції, яка водночас є центром професійної та творчої наукової діяльності і осередком соціально-культурного життя;

2) формувати аудиторію постійних відвідувачів та підвищувати лояльність науковців та партнерів музею. Із кожною з аудиторій вести відповідну комунікаційну лінію;

3) розвивати екологічну свідомість громадськості та забезпечити доступ аудиторії музею до творення та інтерпретації знань про природу регіону та світу загалом.

Для реалізації поставлених цілей музейники ДПМ разом із працівниками інших музеїв України за підтримки проекту «Динамічний музей» фонду Ріната Ахметова «Розвиток України» здійснили низку навчальних поїздок для переймання досвіду, зокрема в питаннях зовнішньої наукової комунікації, у природничі і наукові музеї Європи.

Незважаючи на локальні відмінності, можна виокремити загальні принципи, якими керуються музеї при комунікації з різними аудиторіями. Зокрема, для Музею природи у Вінтертурі та Природничого музею м. Цюріх (Швейцарія) в комунікації з відвідувачами є важливим принцип взаємодії та інтерактивності. Більшість подій, що відбуваються (акції, майстер-класи, заняття, організація днів народжень) побудовані на діалозі, щоб при цьому отримати також інформацію про потреби відвідувачів.

Для того, щоб охопити і залучити нову аудиторію, музеї періодично роблять виїзди з програмами в різні райони міст. При цьому до подій залучають студентів як волонтерів, що сприяє комунікації зі студентами та формування їх як потенційних музейних працівників або «друзів музеїв» у майбутньому. Стосовно контекстів музейники відзначають важливість формування зв'язків між різними аспектами життя відвідувачів та темами, які мають намір розкрити через музейні засоби. Пробудити емоції відвідувачів, задіюючи максимум органів чуття, – один з основних аспектів ефективної взаємодії з аудиторіями, на якому наголошують в різних музеях.

Лондонський природничий музей є чудовим прикладом розвиненої комунікації відвідувачів з науковцями. Окрім найпростішого способу – використання відео- та аудіозаписів на експозиції, для відвідувачів проводять екскурсії фондосховищами, з вікон експозиційних залів можна на віддалі бачити науковців, спостерігати за роботою у кабінетах. Окрім того, на самій експозиції облаштовані спеціальні лабораторії, куди в певний час приходять науковці. Так можна ближче подивитися, як проводяться справжні дослідження та поспілкуватися з науковцем. Також дуже розвинена комунікація між самими музейними спеціалістами, для яких регулярно проводять тренінги.

Природничий музей університету Оксфорду, окрім згаданих методів комунікації між науковцями та відвідувачами (робота науковців з об'єктами на експозиції, де відвідувачі можуть безпосередньо поспілкуватися з науковцем та спеціальні дні, коли науковці розповідають про свої дослідження), має відмінно налагоджену комунікацію з волонтерами. Для кількох музеїв Оксфорда існує одна база волонтерів, яких запрошують на різноманітні події, перед тим провівши відповідні тренінги. Така система полегшує роботу музеїв, які ніколи не мають проблеми з кількістю волонтерів та урізноманітнює участь волонтерів у дуже широкому спектрі подій різних сфер.

Так чи інакше природа є невід'ємною частиною життя кожного, тому природничі музеї, зокрема ДПМ, викликають інтерес у людей різного віку, рівня освіти та професій. Щоб охопити усю зацікавлену аудиторію, Музей розвиває відповідні комунікаційні напрями, що у майбутньому слугуватимуть основою для узагальнення зовнішньої наукової комунікаційної стратегії ДПМ.

Традиційний шлях зовнішньої наукової комунікації – постійні та тимчасові експозиції. Виставковий продукт будується таким чином, щоб охопити усю потенційну аудиторію. Оскільки ДПМ перебував тривалий час на капітальному ремонті (1995-2012 роки), стаціонарна експозиція не діяла. Після завершення реконструкції працювала

низка виставок: «Мандрівка в минуле», «Нічого не вирішено» Клауса Штека, «Переосмислення: вчимося у природи», «Культури культивовані», «Мистецтво виживання». Остання виставка побудована таким чином, що, за бажанням, відвідувач без зовнішньої допомоги може почерпнути знання про пристосування тварин та рослин до різних умов середовища. Ця мета досягнута за допомогою коротких питань та відповідей і додаткових відеоматеріалів, розміщених біля відповідних експонатів.

Сучасний музей виходить за межі своїх стін за допомогою Інтернету. «Соціальні медіа дають змогу широкому загалу долучитись до культурного процесу: дізнатися нове і поділитися із великою онлайн-спільнотою власним досвідом та знаннями. Музеї в усьому світі використовують соціальні медіа (блоги, соцмережі), щоб залучити учасників до нового інтерактивного досвіду. Це відкриває нові шляхи реалізації місії музеїв: створення культурної онлайн-мережі; поширення знань громади; перегляд ролі музеїв як зберігачів культурних цінностей» [7].

Найбільші музеї світу почали використовувати у своїй роботі Інтернет-ресурси на початку 90-х років [7]. ДПМ розпочав активно працювати із соціальними інтернет медіа-ресурсами після закінчення реконструкції, з 2013 року, щоб після тривалої перерви у виставковій діяльності заново відшукати свого відвідувача. Особливого значення шлях онлайн комунікації набуває для музею поки не відкрита постійна експозиція. Із 2015 року діє сучасний веб-сайт музею (http://www.smnh.org/ua/). На сторінках сайту аудиторія має можливість дізнаватись про події, що відбуваються, графік роботи виставок, історію музею, освітні можливості установи. Ще один шлях онлайн-комунікації, що використовує музей – соцмережі. На Facebook музей має сторінку (https://www.facebook.com/LvivMuseum), де спілкується з аудиторією за допомогою постійних рубрик: «Кіт Василько», «Роззирнись довкола», онлайн-акцій «Музей за лаштунками», «Рослини в об'єктиві» та ін., повідомляє про події, що відбуваються, ділиться фотографіями із проведених акцій, відповідає на актуальні запитання, пов'язані з природою, що виникають у повсякденному житті у його підписників. Одним з основних принципів ведення просвітницької діяльності через Інтернет-ресурси є доступність, простота, ілюстративність і водночас науковість викладення матеріалу, що популяризує природничу науку [1].

На каналі YouTube (googl/v4rf9U) переважно викладаються матеріали семінарів та інших заходів, що стосуються музеології та лекцій, що відбуваються на Науковому горищі музею.

ДПМ має не тільки культурно-освітній, а й потужний науковий потенціал: тут проводять зоологічні, ботанічні, екологічні, палеонтологічні дослідження доктори, кандидати наук та аспіранти. Цінні наукові природничі колекції визнані національним надбанням, є велика, багата стародруками бібліотека з літературою на природничу тематику. Тому музей розвиває також шляхи комунікації із аудиторією, яку цікавлять виключно ґрунтовні наукові знання, – українськими та зарубіжними науковцями, викладачами, студентами. Вони використовують фондові матеріали для виконання наукових та кваліфікаційних робіт, а також поповнюють колекції музею новими зразками. У музеї створені каталоги фондів на паперових носіях, ведеться активна робота над наповненням електронних баз даних та їх викладенням на сайті музею.

Ще один шлях наукової комунікації музею – проведення семінарів, конференцій, тренінгів музеологічного спрямування. На таких заходах працівники музеїв усіх

напрямів (природничих, краєзнавчих, історичних, художніх та ін.) мають можливість поділитися досвідом та підвищити кваліфікацію у царині музейної справи.

ДПМ має унікальні наукові людські та фондові ресурси для реалізації освітніх програм. Цей потенціал активно використовується для комунікації із аудиторією шкільного віку. На базі музею проводяться уроки для усіх класів із природознавства, біології, географії та, навіть, математики і фізики.

Для дітей та дорослих, які бажають зануритись у глибини природничих знань поза шкільною програмою діє проект «Наукове горище», у рамках якого читаються науково-популярні лекції науковцями музею та інших наукових установ, вищих навчальних закладів.

Для дітей дошкільного та шкільного віку організовуються різноманітні акції в ігровому форматі. Для залучення аудиторії дошкільного та молодшого шкільного віку проводяться акції «Пташина писана», «Як творилися скам'яніння», квест «Молодий науковець».

Музей бере активну участь у «Днях науки». Це, зазвичай, акції для усієї родини. Зокрема, відвідувачі мають змогу познайомитися із практичними моментами наукової роботи науковців музею. Наочні демонстрації завжди викликають непідробний інтерес аудиторії, тим більше школярів, які рідко бачать цікаві експерименти на уроках. Навіть прості досліди можуть краще стимулювати інтерес до наук і пізнання, ніж лекція-презентація [2].

Інформацію про події музей анонсує в електронних інформаційних виданнях Львова, газетах, радіо та телепросторі. Співробітники музею періодично дають інтерв'ю (переважно у місцевих ЗМІ), висвітлюючи як музеологічну тематику, так і питання, що стосуються природничих наук.

Висновки

Природничі та наукові музеї зазвичай ставлять собі за мету розвивати екологічну свідомість людей, бережливе ставлення до природи та її ресурсів. Природничі музеї мають унікальну особливість – вони володіють матеріальною базою, що розкриває багато можливостей для виконання своєї місії. Музейна аудиторія охоплює всі вікові групи населення, адже виховання та розвиток екологічної свідомості – актуальне завдання для усіх поколінь. Проте для кожного сегменту аудиторії необхідно знайти свій підхід та методи подачі цієї інформації. Для цього природничі музеї розвивають різні форми зовнішньої наукової комунікації – через експозиції, виставки, Інтернет (соцмережі, блоги, сайти), доступ до колекцій та співпрацю зі спеціалізованою аудиторією (науковці, студенти), акції для дітей та дорослих, семінари, лекції, тренінги, екскурсії в природу та уроки.

1. Климишин О.С., Дяків Х.І., Позинич І.С. Освітні аспекти природничомузейної комунікації // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 15-22.
2. Справочник популяризатора науки. www.fuw.edu.pl.
3. Яковець І.О. Комунікаційний простір сучасного музею як одна з основних категорій теорії музейної комунікації // Вісн. ХДАДМ. – Харків, 2014, 4-5. – С. 129-133.
4. Haworth J. Participatory Culture: Museum as a Forum for Dialogue and Collaboration // Participatory Culture: Museum as a Forum for Dialogue and Collaboration. – 2015. – P. 44-66.
5. http://studopedia.org/11-64796.html

6. Knudsen G.L. Strategic stakeholder communication in a dynamic perspective. – Roles and expectations to the local city museum (http://pure.au.dk/ws/files/37716679/THESIS_PROPOSAL.pdf) – 2011.
7. Russo A., Watkins J., Kelly L., Chan S. How will social media affect museum communication? In *Proceedings Nordic Digital Excellence in Museums (NODEM)*, Oslo, Norway. http://eprints.qut.edu.au.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: khdyakiv@gmail.com, echium@ukr.net

Дякив К.И., Данылюк Е.Н.

Современные направления развития внешней научной коммуникации естественнонаучных музеев

На основании изучения опыта ведущих естественнонаучных музеев Европы и анализа публикаций обобщены направления развития внешней научной коммуникации современных музеев этого профиля. Определены основные формы коммуникации: постоянные экспозиции, выставки, Интернет (соцсети, блоги, сайты), доступ к коллекциям и сотрудничество со специализированной аудиторией музея (научные работники, студенты), акции для детей и взрослых, семинары, лекции, тренинги, экскурсии в природу и уроки.

Ключевые слова: *естественнонаучный музей, внешняя научная коммуникация, современные направления коммуникации.*

Diakiv Kh., Danylyuk K.

Modern directions of development of external scientific communication of natural historical museums

Based on the study of the experience of the leading natural historical museums in Europe and the analysis of publications, directions for the development of external scientific communication of contemporary museums of this profile are generalized.

The main forms of communication are main and temporary exhibitions, Internet (social networks, blogs, websites), access to collections and cooperation with a specialized museum audience (scientists, students), events for children and adults, seminars, lectures, workshops, excursions to nature and lessons.

Keywords: *natural historical museums, external scientific communication, modern lines of communication.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 117-124

УДК 37.13:069

Коновалова І.Б., Савицька А.Г., Середюк Г.В.

РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ СЦЕНАРІЇВ ЗА ПРИРОДНИЧИМ СПРЯМУВАННЯМ ДЛЯ УЧНІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

Узагальнено сучасні підходи до організації навчання учнів молодшого шкільного віку засобами музейної педагогіки. Проаналізовано психолого-педагогічні аспекти взаємодії та форми організації навчання молодших школярів у музейному середовищі, з урахуванням особливостей розвитку їхніх пізнавальних інтересів та навичок спілкування.

Ключові слова: *музейна педагогіка, музейне середовище, музейний урок, педагогічний сценарій, особистість, процес навчання, освіта, учні молодшого шкільного віку.*

Музей сьогодні – це не лише культурно-освітній та науково-дослідний заклад, що виконує свої професійні завдання через виставкову, фондову та наукову діяльність, але й динамічний освітній простір, який може виконувати функцію всебічного виховання особистості. Реалізується не лише функція споглядання, але й за допомогою науково-освітнього потенціалу впроваджується екологічне, естетичне та гуманістичне виховання усіх категорій відвідувачів. Переформатування основних функцій, напрямів та форм діяльності музею через призму суспільних відносин та життєвих інтересів стало причиною зміни його ролі в суспільстві. Процеси економічної, політичної, культурної та освітньої взаємоінтеграції спонукали сьогоднішній музей створювати та розвивати нові форми своєї діяльності. Пріоритетною і перспективною у цьому напрямку є музейна педагогіка. Актуальність музейної педагогіки визначається втіленням ідей гуманістичного підходу до освіти, що забезпечує формування толерантного ставлення людей один до одного, сприяє розумінню абстрактних понять, створенню у дітей власної системи цінностей за рахунок активного пізнання навколишнього світу та усуненню проблеми браку «живого спілкування».

Музейна педагогіка – це наукова дисципліна на перетині музеєзнавства, педагогіки і психології, яка розглядає музей як освітню систему. Через свій міждисциплінарний характер музейна педагогіка оперує категоріями музеєзнавства та психолого-педагогічних дисциплін [9].

Термін "музейна педагогіка" уперше ввів у науковий обіг у 1934 р. К. Фрізен (Німеччина). Музейна педагогіка – це галузь діяльності, що здійснює передачу культурного досвіду на основі міждисциплінарного підходу через педагогічний процес в умовах музею [10].

На сьогоднішній день, теоретична база музейної педагогіки як науки ще перебуває в стадії формування та розвитку. У Німеччині створені спеціальні відомство та центр з музейної педагогіки. У США прийнято Державну програму "Музей та освіта", яка розвиває освітні і виховні аспекти музейної комунікації. Існує англійська школа музейної педагогіки, основою якої є виховання дітей завдяки використанню можливостей музею [2, 3].

Вітчизняні науковці визначають музейну педагогіку як таку, що відображає новий етап у реалізації освітньо-виховного потенціалу музею, як нову галузь педагогічної науки, що має міждисциплінарний характер. Найпопулярнішою є теорія діалогізму М.М. Бахтіна, згідно якої на зміну старому типу монологічної культури йде новий – діалогічний. Отже, музей став місцем культурно-освітнього діалогу [4].

Метою нашого дослідження було: здійснити аналіз психолого-педагогічних аспектів, сучасних форм організації навчання учнів молодшого шкільного віку в контексті музейної педагогіки, впроваджених у Державному природознавчому музеї НАН України (далі ДПМ). Основними завданнями стали: розробка та впровадження педагогічних сценаріїв музейної педагогіки у систему екологічного виховання учнів початкової школи; аналіз ефективності педагогічних сценаріїв у навчально-виховному процесі початкової школи; аналіз сучасних форм організації навчання та визначення специфіки взаємодії молодших школярів із музейним середовищем.

У ДПМ відбувається активне впровадження основних засад музейної педагогіки. Будь-які теоретичні основи ґрунтуються на ініціативі практиків: з одного боку, це працівники музею, що намагаються привернути до музею одну з основних категорій відвідувачів – дітей, з іншого – педагоги, які використовують інноваційні педагогічні технології із залученням музейних колекцій, експонатів, натуральних дидактичних матеріалів. Проте об’єднує їх єдина мета – формування середовища, яке б спонукало дитину до самоосвіти і саморозвитку через призму "чуттєвої грамотності", коли у неї виникає бажання освоїти щось нове, бажання зробити щось самостійно.

Виходячи із багатьох визначень "музейної педагогіки" її можна розуміти у першу чергу як освоєння матеріалу дітьми за допомогою музейних колекцій, шляхом активної діяльності на експозиції [6], що не може забезпечуватися без безпосередньої участі музейного працівника. Проте ступінь заглиблення дітей в матеріал, ступінь спеціалізації викладання, форму проведення уроку поза експозицією в стінах музею, способи та форми закріплення матеріалу обирає саме шкільний педагог, виявляючи власну ініціативу, або обираючи з тих можливих форм та педагогічних засобів, які може забезпечити ДПМ. Тому надзвичайно важливою є тісна співпраця музейного педагога та шкільного вчителя.

Головним джерелом реалізації педагогічних сценаріїв є урок, важливим аспектом якого є ефективний підбір методів та прийомів його проведення [8]. Важливим та дієвим методом у музейній педагогіці є використання музейних експонатів. Існують

різні підходи до класифікації методів такої роботи. Так, М. Борисова [2] виділяє можливі варіанти:

1) пояснення вчителем навчального матеріалу із залученням фондів музею;

2) поєднання пояснення учителем навчального матеріалу з самостійною роботою учнів над експонатами;

3) учні самостійно досліджуватимуть музейні експонати як джерела інформації без допомоги учителя за розробленими педагогом схемами та пам'ятками [5].

Загалом такий поділ відображає основну суть музейного уроку, проте специфіка та спеціалізація самого музею суттєво впливає на практичний аспект його реалізації. Зокрема, у ДПМ реалізація кожного із перерахованих вище підходів цілком виправдовує себе. Тимчасова виставка «Мистецтво виживання» візуалізує середовища існування тварин (водне, наземне, повітряне та урбосередовище) на основі експонування тварин, які в них мешкають, та їхніх морфологічних і фізіологічних пристосувань. Така "пластичність експозиції" дає можливість побудови занять різного типу та рівня складності.

Важливою формою культурно-освітньої діяльності у музеї є проведення занять на експозиції, яка є своєрідним засобом популяризації знань. У ДПМ музейними працівниками було розроблено таку форму діяльності. Ця програма називається «Експедиційна валізка» і виконана в стилі "маршрутного листа", коли діти отримують завдання і самостійно працюють над їх виконанням, використовуючи для рішень експонати тимчасової виставки "Мистецтво виживання" та дидактичні матеріали. Варто зазначити, що для уроку часто використовуються окремі експонати із фондів музею, наприклад гнізда, яйця та опудала птахів, колекції комах, чучела ссавців, гербарні зразки, профілі ґрунтів тощо. Тобто у навчально-виховному процесі дослідження музейного матеріалу є не тільки засобом ілюстрації та конкретизації подій і явищ, а й джерелом отримання нових знань, розширення наукового світогляду учнів.

Працівники природознавчого музею в першу чергу є науковими працівниками, які можуть надати кваліфіковану консультативну допомогу при здійсненні педагогічної діяльності вчителями шкільних навчальних закладів. Проте для проведення уроків у музеї для такої особливої аудиторії як учні молодших класів необхідні також і педагогічні навики. Музейні педагоги ДПМ мають досвід у проведенні уроків для дітей з різних вікових груп, у тому числі і молодшого шкільного віку.

Протягом одного року працівниками музею було проведено 17 уроків для дітей молодшого шкільного віку (6-10 років), з яких 15 – це уроки природознавства та по одному уроку англійської мови і трудового навчання. За цей час Музейний урок відвідало понад 500 учнів. Найпопулярнішими були і залишаються такі заняття, що стосуються тваринного світу. Зокрема, 5 уроків було проведено за темою "Тваринний світ нашого краю". Такий урок характеризується значною пластичністю, оскільки тематика дозволяє музейному педагогові самому обирати темп проведення уроку, кількість інформації, яку він подає та забезпечувати високий рівень інтерактивності.

Така широка тема дозволяє використовувати велику кількість об’єктів для демонстрації (рис.). Разом з тим, урок містить достатньо теоретичних викладок, однак, більшою мірою спрямований на практичне засвоєння вивченого матеріалу.

Часто шкільних педагогів цікавлять заняття, в яких основним об’єктом дослідження є птахи: "Птахи. Найменша пташка України" (природознавство, 1 клас); "Осінні зміни у житті птахів. Осілі та перелітні птахи" (природознавство, 3 клас); "Повернення перелітних птахів. Влаштування гнізд. Насиджування та виведення пташенят" (природознавство, 4 клас); "Птахи на весні" (природознавство, 2 клас); "Дивовижний птах" (трудове навчання, 2 клас). Таку зацікавленість викликають специфіка та можливості розкриття тем, які пропонує Музей. Значно легше засвоюється матеріал, коли дитина може побачити скелет та опудало птаха, відчути на дотик пір’я різних видів птахів, побачити із близька гнізда та яйця різних видів птахів (рис.: 3-4). Тактильний та зоровий досвід закарбовується у свідомості дітей і значно полегшує засвоєння теоретичного матеріалу.

Рис. Тематичні уроки в музеї: 1 – учні 2 класу на уроці природознавства "Комахи весною"; 2, 3 – учні 3 класу на уроці англійської мови "Тваринний світ нашого краю"; 4, 5, 6 – учні 1 класу на уроці "Птахи. Найменша пташка України".

Звичайно, не залишається поза увагою і така тема як "Червона книга України". У стінах музею було проведено два уроки присвячені цій темі. Серед численних функціональних завдань музейного педагога також є і виховне. Саме тому, більшість уроків містить у більшій або меншій мірі відомості про Червону книгу України, її зміст та функції. Цікавим залишається факт, що не всі заняття, які проводились у музеї, містили практичну складову. До прикладу, працівниками музею та шкільними

педагогами спільними зусиллями проводились такі уроки як "Природа – наш спільний дім", "Зміни клімату", "У чому переваги енергії сонця?" тощо. Незважаючи на відсутність натуральних об'єктів для демонстрації, урок відбувався успішно, оскільки в даному випадку музейний педагог виступав "гарантом науковості" поданої інформації. Діти сприймали музейного педагога як авторитетну особистість, а стіни Музею створювали дослідницьку атмосферу.

Слід зазначити, що пояснювально-ілюстративна розповідь учителя або музейного педагога завжди залишається потужним методом у викладанні. Найефективнішим виявився педагогічний підхід, за яким пояснення навчального матеріалу поєднується із самостійною роботою учнів над вивченням експонатів музею. Існують різні стадії самостійної роботи учня з музейними експонатами: описова, конструктивна, класифікаційна, інтерпретаційна та творча [3]. Коли діти молодшого та середнього шкільного віку ознайомлюються із раніше невідомим або лише теоретично відомим матеріалом на практиці, з'являється дуже важливий для них процес критичного осмислення. Відбувається обмін думками, вдосконалюються комунікативні навички, уміння дискутувати, співпереживати, узагальнювати тощо. Об'єм самостійної роботи та її стадію визначає вчитель.

Продуктивність такого уроку значно зростає, якщо враховуються певні педагогічні умови (вікові і психологічні особливості дітей) та використовується спеціально укладена система проведення музейних уроків. Не слід завантажувати урок великою кількістю наочного приладдя – це зумовлює "розсіювання уваги", особливо у дітей віком від 6 до 10 років. Добирати наочний матеріал потрібно так, щоб він був доступним і зручним для огляду. Вік та рівень розвитку дітей молодшого шкільного віку зумовлює складності педагогічного сценарію заняття. Вміло організоване музейне заняття з вдалим підбором експонатів, методів і засобів навчання надовго закріпиться у свідомості дитини. Саме тому тісна співпраця між шкільним вчителем та музейним педагогом – запорука цікавого та результативного уроку.

Беручи до уваги вікові та індивідуальні особливості розвитку молодших школярів, виникає потреба в акцентуванні відмінностей у ролях шкільного педагога і музейного працівника. Музейний працівник повинен вміло і доступно подати інформацію, розповідаючи, відповідаючи на запитання дітей, демонструючи експонати, що надихає учнів осмислювати те, що вони бачать та чують. Завдання музейного працівника полягає у дотриманні певних принципів: неформальності, здатності створити доброзичливу атмосферу довіри, демократичності, здатності позбавитись від жорстких схем, пластичності, вмінні продемонструвати наочність, подолати бар'єр між теоретичним досвідом та новими практичними знаннями. Велике значення має комунікативність працівника та його спроможність перетворити урок з монологу на діалог між собою та молодшим школярем, його емоційність, вміння захопити, здивувати.

Функції шкільного педагога значно ширші. Він повинен оволодіти програмою заняття у музеї для того, щоби сприяти кращому засвоєнню дітьми матеріалу, поданого музейним працівником. Шкільний педагог є зв'язуючою ланкою, своєрідним "коректором", який добре знає можливості групи та кожної окремої дитини. Використовуючи власний життєвий та педагогічний досвід, він пояснює дітям зв'язок між експонатами і реальним життям, підбиває підсумки уроку, а також робить перевірку засвоєного матеріалу на наступному уроці. Окрім того, на шкільного педагога покладено й інші, практичні функції: підготовка дітей до відвідання музею, супровід дітей, з'ясування правил та культури поведінки у музейному просторі та інше.

Використання елементів музейної педагогіки допомагає створити свободу творчих дискусій, урізноманітнити форми і методи навчально-виховної роботи, посилити міжпредметні зв'язки, підвищити загальний рівень культури і впливати на формування свідомого ставлення до природної спадщини людства. Музейна педагогіка не має предметних обмежень. Використання на уроках форм, методів та прийомів музейної педагогіки надає можливість поєднати емоційний та інтелектуальний вплив на учнів, полегшити опанування учнями навчального матеріалу за коротший термін і з більшою ефективністю, підвищити якість знань учнів, сформувати толерантність тощо.

Головними прийомами активізації пізнавальної діяльності учнів під час музейних уроків є: "здивування" (наприклад, співставлення двох музейних експонатів, під час споглядання яких школярі визначають такі спільні риси, які викликають подив); "інтелектуальний штурм" (наприклад, робота учнів в міні-групах, кожній з яких ставиться запитання: "Чого не очікували? "); "головна життєва мудрість" (наприклад, група повинна підготувати висновок, висловити трьома-чотирма реченнями головну думку); "повчальна мудрість" (наприклад, складання 2-3 проблемних адресних запитань, які можна поставити учневі, вчителю, музейному працівнику); "бенефіс музейного експоната" (наприклад, учням пропонується провести міні-екскурсію використовуючи один експонат) та ін. [7].

Важливим та актуальним на сьогодні є також застосування новітніх інформаційних технологій: демонстрації супутнього матеріалу до живого об'єкта або музейного експоната. Така демонстрація надає ряд вагомих переваг у сприйнятті матеріалу: яскраве, чітке і кольорове зображення (птаха, квітки, комахи, риби і т.п.), відео на екрані (квакання жаб, спів птахів, політ комах, розкривання квітки, дозрівання плодів і т.п.); використання аудіозаписів співу птахів або звуків тварин. Також зручності у поясненні матеріалу додають схеми, таблиці, рисунки і т.п. Важливим є коригування темпу й об'єму навчального матеріалу; значне підвищення рівня використання наочності на уроці; підвищення продуктивності уроку [1]. Загалом, сприйняття інформації через різні аналізатори комплексно і запам'ятовується набагато краще, ніж у тому випадку, коли задіяний лише один аналізатор.

Висновки

Отже, музейні уроки і заняття – це пластична форма музейної діяльності, яка з одного боку допомагає активізувати рівень відвідування музею та сприяє ємнісному сприйняттю інформації музейного простору, а з іншого – музейне середовище виступає каталізатором у пізнанні світу дітьми молодшого шкільного віку, а також сприяє їх всебічному розвитку і несе велике емоційне і виховне навантаження.

Розробка педагогічних сценаріїв має бути комплексною і виконувати у першу чергу освітню функцію. Крім цього, у процесі навчання задіяні функції екологічного, естетичного, ціннісного, толерантного та патріотичного виховання. Тенденція до зростання попиту на музейне заняття дає можливість стверджувати про їх значущість та успішність, адже музейна педагогіка у контексті взаємодії зі школою створює нове середовище навчання. Таке середовище не обмежується методами і принципами шкільних стандартів і уможливлює ефективну взаємодію між академічною та неформальною освітою, а також сприяє формуванню у дитини особливого сприйняття та мисленням, що відповідає сучасним тенденціям освіти, орієнтованої на особистість.

1. Апостолова Г.В. Про наслідки використання електронної техніки для розвитку здібностей дитини // Практична психологія і соціальна робота. – 2002. – № 9-10. – С. 1-4.
2. Борисова М. Культурно-образовательная деятельность музеев // Музей. – 2009. – № 5. – С. 33-34.
3. Гафар Т. Образование в современном музее: типы программ и направления развития // Музей как пространство образования: игра, диалог, культура участия / Отв. ред. А. Щербакова. Сост. Н. Копелянская. – М., 2012. – С. 29-39.
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. – К.: Либідь, 1997. – 374 с.
5. Караманов О., Сулімова Д. Сучасні підходи до організації навчання молодших школярів у контексті музейної педагогіки // Вісн. Львів. у-ту.: Серія педагогічна. – 2008. – Вип 24. – С. 109-118.
6. Караманов О.В. Сучасні тенденції розвитку музейної педагогіки в Україні // Матеріали наук.-практ. конф. "Музейна педагогіка – проблеми, сьогодення, перспективи" (Київ, 24-25 вересня 2013 р.) / Національний Києво-Печерський історико-культурний заповідник. – К.: НКПІКЗ, 2013. – С. 35-37.
7. Основи музейної педагогіки: Методичні вказівки і текст лекцій до спецкурсу / Уклад. О.В. Караманов. – Львів, 2006.
8. Панкратова Т.Н., Чумалова Т.В. Занятия и сценарии с элементами музейной педагогики для младших школьников // Первые шаги в мир культуры: Учеб.-метод. пособие. – М., 2000. – С. 21-28.
9. Пантелейчук І.В. Трансформація музею як соціокультурного інституту (ХХ – початок ХХІ ст.): Автореф. дис. ... канд. іст. наук. – К., 2006.
10. Фіцула М.М. Педагогіка − Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2013. − 232 с.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: asavitska@gmail.com

Коновалова И.Б., Савицкая А.Г., Середюк А.В.

Разработка и внедрение педагогических сценариев по естественнонаучному направлению для учеников младшего школьного возраста

Обобщены современные подходы в организации обучения учеников младшего школьного возраста средствами музейной педагогики. Проанализированы психолого-педагогические аспекты взаимодействия и формы организации обучения младших школьников в музейной среде, с учетом особенностей развития их познавательных интересов и навыков общения.

Ключевые слова: *музейная педагогика, музейная среда, музейный урок, педагогический сценарий, личность, процесс обучения, образование, ученики младшего школьного возраста***.**

Konovalova I., Savytska A., Serediuk G.

Elaboration and application of pedagogical scenarios in studying nature by junior schoolchildren

Modern ways of approach to arrangement of study in junior schoolchildren by means of museum pedagogy has been generalized. The psychological and pedagogical aspects of interaction and forms of study arrangement in junior schoolchildren within the museum environment have been analyzed, taking into account the peculiarities of their cognition and intercourse skills.

Key words: *museum pedagogy, museum environment, museum lesson, pedagogical scenario, personality, study process, education, junior schoolchildren.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 125-132

УДК 598.279.23:069.02

Скирпан М.В.

ПЕРЕВИЗНАЧЕННЯ "СВІТЛИХ ЛУНІВ" (CIRCUS) З ОРНІТОЛОГІЧНОЇ КОЛЕКЦІЇ ДПМ НАН УКРАЇНИ

В роботі опрацьовано 42 музейних експонати "світлих лунів", що належать до 3 видів: лунь польовий Circus cyaneus (Linnaeus, 1766), лунь степовий Circus macrourus (S.G. Gmelin, 1771), лунь лучний Circus pygargus (Linnaeus, 1758). Ці види складні в ідентифікації і тому при їх визначенні можуть виникати певні труднощі. Всього перевизначено до виду, статі та віку 23 екземпляри музейної колекції.

***Ключові слова**: луні, Circus, денні хижі птахи, колекції, Державний природознавчий музей Національної академії наук України, визначення.*

Світлі луні – це група денних хижих птахів, до якої входить 3 види лунів: польовий *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766), степовий *Circus macrourus* (S.G. Gmelin, 1771) та лучний *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758). Ця група є складною у визначенні через наявність вікового та статевого диморфізму, а також подібності у забарвленні відповідних статевих та вікових груп. Мета роботи провести перевизначення лунів з орнітологічної колекції ДПМ НАН України, на підставі нових сучасних даних з їхньої діагностики.

Матеріал і методика досліджень

Сьогодні існує низка публікацій, у яких описані ознаки для визначення, що можна застосувати як у польових, так і в камеральних умовах. Це праці Д. Форсмана, Я. Льонтковського та Р. Хьорінга, що дало змогу перевизначити експонати [2-6].

Для визначення використовували анатомічні ознаки: формулу крила (рис. 2, [7]), вирізки та емаргінації (рис. 1), які є точними ознаками для визначення птахів, зокрема і хижих.

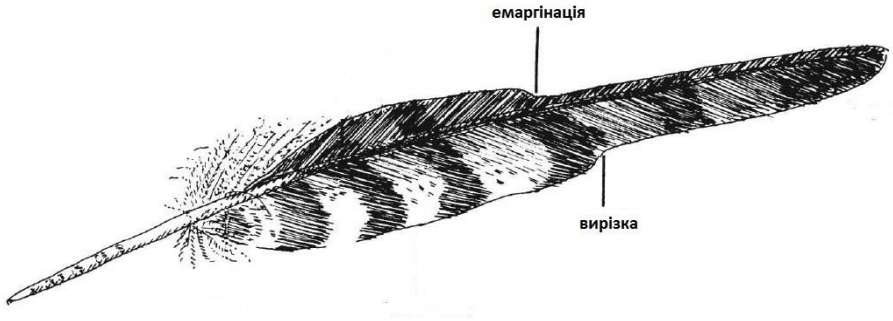


Рис. 1. Розташування вирізки та емаргінації [4].

Формула крила є стабільною ознакою виду і може бути лише незначна варіація між різними віковими групами та інколи між віковими класами (усн. пов. Діка Форсмана). У вересні-жовтні проходить линька внутрішніх махових пер, проте в усіх екземплярів зовнішні першорядні махові пера повністю сформовані, що дає змогу точно встановити формулу крила [4]. Як додаткові ознаки при визначенні виду, віку та статі застосовували морфологічні ознаки.

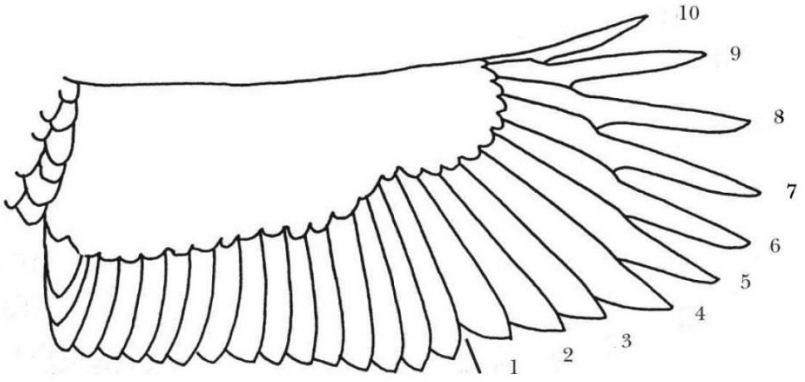


Рис. 2. Порядок нумерації першорядних махових пер [4].

1. Довжина емаргінації на дев'ятому першорядному маховому пері.

В усіх трьох видів на дев'ятому першорядному маховому пері є емаргінація, однак, у луня степового та польового вона довша і доходить далі, ніж вершини великих покривних пер першорядних махових верху крила, а у луня лучного вона коротша, тому добре помітна, виходить далі за вершини великих покривних пер першорядних махових пер верху (рис. 3).

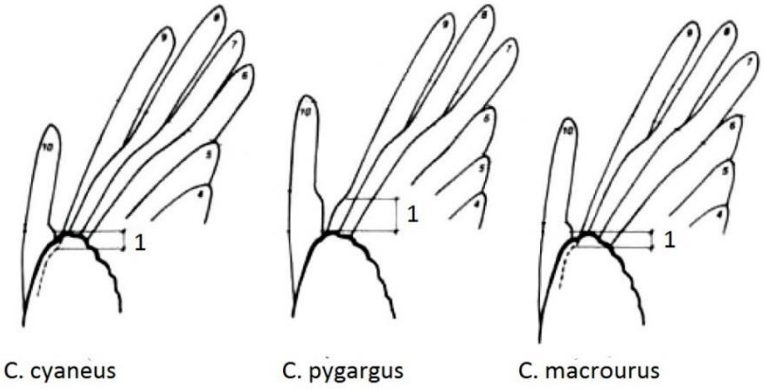


Рис. 3. Розміри вирізки на дев'ятому першорядному маховому пері [6].

2. Емаргінація на шостому першорядному маховому пері.

У луня польового є емаргінація на шостому першорядному маховому пері, тоді, як у лунів лучного та степового вона відсутня (рис. 4-6).

3. Вирізка на сьомому першорядному маховому пері.

У луня польового вона чітко виражена, у степового та лучного немає чіткої вирізки (рис. 4-6).

4. Вирізка на шостому першорядному маховому пері.

У луня польового присутня, хоча і менш виражена, ніж на сьомому першорядному маховому пері, тоді, як у лунів степового та лучного – відсутня (рис. 4-6).

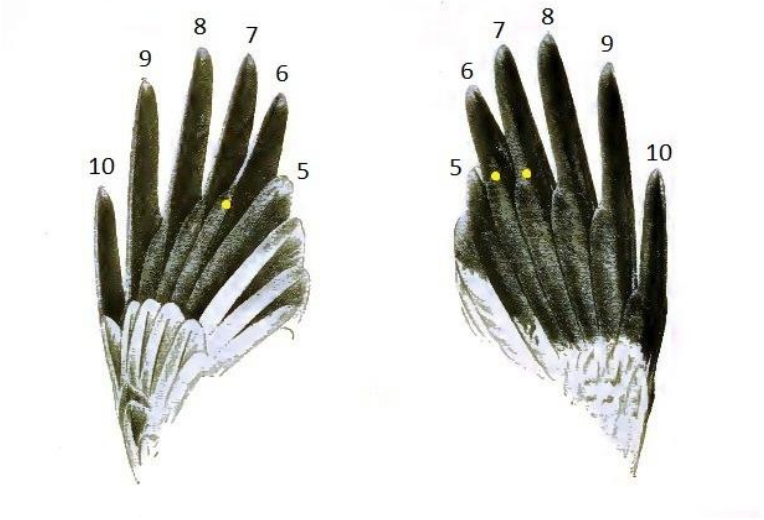


Рис. 4. Зовнішні першорядні махові пера луня польового [5].

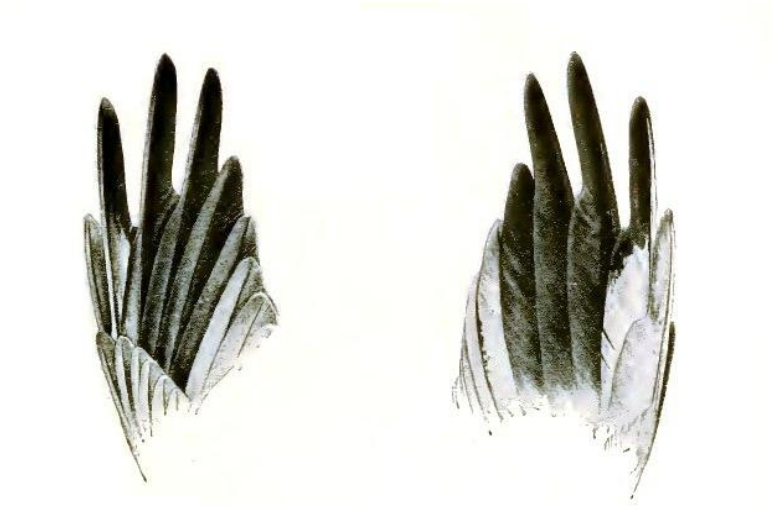


Рис. 5. Зовнішні першорядні махові пера луня степового [5].

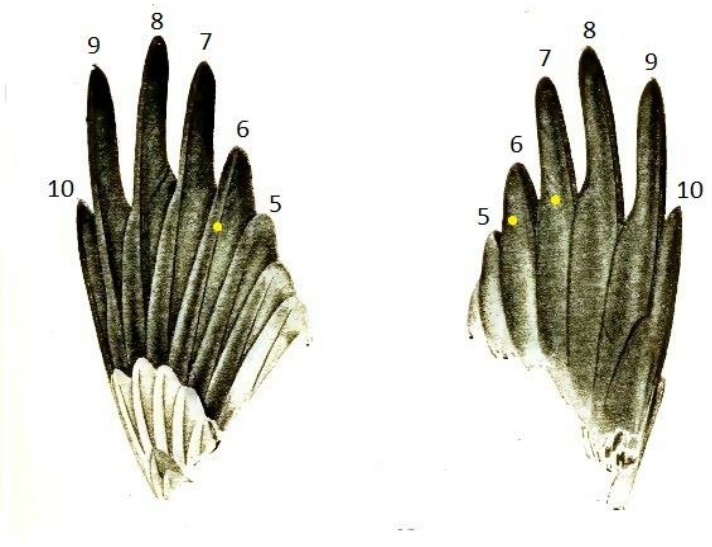


Рис. 6. Зовнішні першорядні махові пера луня лучного [5].

5. Формула крила.

У луня польового вершина десятого першорядного махового пера знаходиться на рівні з вершиною п’ятого пера і шосте перо довге, в порівнянні з таким у степового та лучного лунів. У степового вершина десятого першорядного махового пера знаходиться на рівні між вершинами п’ятого та шостого пер. У лучного вершина десятого першорядного махового пера знаходиться на рівні вершини шостого пера.

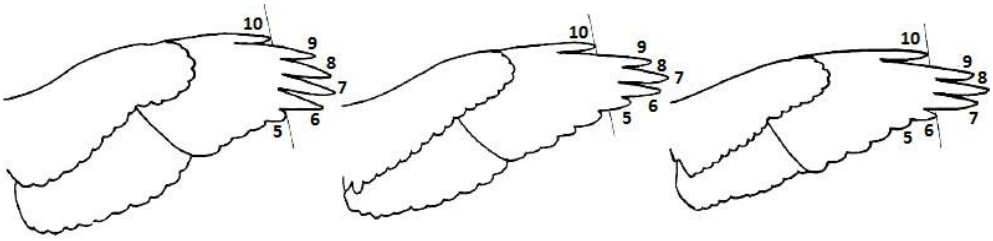


Рис.7. Формула крила. Зліва направо: лунь польовий, степовий і лучний [4].

6. Морфологічні ознаки.

Для визначення віку та статі нами застосовувалися морфологічні ознаки. Через неможливість побачити усі можливі морфологічні ознаки на опудалах і тушках, використовували лише окремі, щоб не пошкодити музейні експонати.

Про певні морфологічні ознаки йтиметься у конкретних випадках при визначенні (див. далі).

У фондах Державного природознавчого музею НАН України зберігається 42 колекційних експонати світлих лунів, що належать до трьох видів: польовий

(22 експонати, з яких 16 дорослих – 9 самців і 7 самок, та 6 молодих – 4 самці і 2 самки), степовий (10 експонатів, з них 9 дорослих – 7 самців і 2 самки, та 1 молода самка), лучний (10 експонатів, з них 3 дорослих – 1 самець і 2 самки, та 7 молодих – 2 самці і 3 самки та дві екземпляри без вказаної статі). Колекційні одиниці зібрані у західних областях України, а саме: Львівській, Тернопільській, Івано-Франківській, а також з території сучасної Східної Польщі [1].

Результати досліджень та їх обговорення

1. Визначення виду.

Музейні екземпляри з інвентарними номерами: № 489 (молодий самець здобутий 17.10.1851 в околицях с. Поториця Сокальського р-ну Львівської обл.), № 491 (доросла самка здобута 21.09.1855 в околицях с. Чортовець, Городенківського р-ну Івано-Франківської обл.), № 492 (доросла самка здобута 02.09.1857 в околицях с. Пеняки Бродівського р-ну Львівської обл.), № 495 (молода самка здобута 21.08.1876 в околицях м. Дубляни Жовківського р-ну Львівської обл.), № 501 (молодий самець здобутий 14.08.1890 в околицях с. Пеняки Бродівського р-ну Львівської обл.), № 502 (молода самка здобута 24.08.1890 в околицях с. Пеняки Бродівського р-ну Львівської обл.) визначені, як лунь польовий, однак, у цих експонатів відсутня вирізка на 6 першорядному маховому пері, сьоме першорядне махове перо без чіткої вирізки, шосте першорядне махове перо коротке та без емаргінації, що свідчить про те, що це не польовий лунь. Вирізка довша і заходить далі, ніж вершини великих покривних першорядних махових пер, що не властиво луню лучному. Вершина десятого першорядного махового пера знаходиться на рівні між вершинами п’ятого та шостого пер, що властиво луню степовому. За сукупністю ознак вид перевизначений, як лунь степовий.

Музейні екземпляри з інвентарними номерами: № 167 (молода самка здобута 02.05.1917 в околицях с. Сокільники Пустомитівського р-ну Львівської обл.), № 168 (молодий самець здобутий 21.01.1922 в околицях с. Соколів Кам’янко-Бузького р-ну Львівської обл.), № 169 (молодий (без зазначення статі) здобутий 11.09.1938 в околицях с. Стронятин Жовківського р-ну Львівської обл.), № 518 (доросла самка здобута влітку 1851 в околицях с. Поториця Сокальского р-ну Львівської обл.), № 520 (доросла самка здобута 13.08.1855 в околицях с. Поториця Сокальского р-ну Львівської обл.), № 521 (молода самка здобута 03.09.1876 в околицях м. Дубляни Жовківського р-ну Львівської обл.), № 522 (молодий (без зазначення статі) здобутий 25.09.1928 в околицях с. Сулимів Жовківського р-ну Львівської обл.), № 523 (молода самка (відсутні дані по здобуванню) визначені, як луні лучні, однак по відношенню великих покривних пер першорядних махових пер до емаргінації на дев’ятому першорядному маховому пері ці птахи не можуть бути лунями лучними – емаргінація довша і заходить далі, ніж вершини великих покривних першорядних махових пер, що властиво луням степовому та польовому. Шосте першорядне махове перо коротке і не має емаргінації, шосте та сьоме першорядні махові пера без чітких вирізок, що не властиво луню польовому. Вершина десятого першорядного махового пера знаходиться на рівні між вершинами п’ятого та шостого пер, що характерно для луня степового. За сукупністю ознак вид перевизначений, як лунь степовий.

Експонат з інвентарним номером: № 516 (дорослий самець здобутий 04.05.1897 в околицях с. Пелкиня (сучасна територія Польщі) визначений, як лунь степовий,

однак шосте першорядне махове перо довге і має емаргінацію, вирізка на сьомому першорядному маховому пері добре помітна, на шостому першорядному маховому пері є вирізка, ці ознаки притаманні луню польовому. Емаргінація на дев'ятому першорядному маховому пері довга і заходить далі, ніж верхівки великих покривних пер, що виключає луня лучного. Верхівка десятого першорядного махового пера на рівні з верхівкою п'ятого першорядного махового пера. На десятому першорядному маховому пері присутнє чорне забарвлення (у степового відсутнє чорне забарвлення). За сукупністю ознак цей птах перевизначений, як лунь польовий.

2. Визначення віку та статі.

Повна заміна махових та контурних пер з молодого вбрання у доросле у представників роду *Circus* відбувається протягом 3 років тому для зручності встановлення віку нами застосовано систему "календарних років", згідно з якою, молодий птах (juv) з моменту оперення і до 31 грудня поточного року вважається птахом першого календарного року (1 к. р.), а вже з 1 січня наступного року і до 31 грудня цього ж року вважається птахом другого календарного року (2 к. р.) і т. д. Дорослим (ad) вважається птах на четвертий календарний рік і далі, у якого все оперення змінилось з молодого на доросле [3].

Луні польові з інвентарними номерами: № 494 (здобутий 25.10.1858 в околицях с. Оліїв Зборівського р-ну Тернопільської обл.), № 498 (здобутий 24.09.1880 в околицях м. Дубляни Жовківського р-ну Львівської обл.), визначені, як дорослі самки а також № 506 (здобутий 13.10.1928 в околицях м.Самбір Львівської обл.) визначений, як дорослий птах, але без зазначеної статі, перевизначені нами, як молоді птахи, оскільки у них відсутні булавоподібні плями на боках тіла (у дорослих самок вони є), великі покривні пера верху мають помітну світлу облямівку (у дорослих самок відсутні), загальний фон махових темніший (у дорослих самок більш коричневий) та вохристі тони в забарвленні тіла, що свідчить про те, що це молоді особини першого календарного року життя.

Лунь польовий з інвентарним номером № 164 (здобутий 06.10.1928 в околицях с. Бахорець, Перемишлянського повіту, Підкарпатського воєводства (сучасна територія Польщі)), визначений, як молодий самець, але у птаха переважає оперення сірого кольору, що не властиво молодим птахам. На перах потилиці та мантії присутні коричневі пера а також строкатини на грудях, що свідчить про не повністю доросле вбрання. За сукупністю ознак птах перевизначений нами як самець третього календарного року.

Лунь степовий з інвентарним номером № 508 (здобутий 04.04.1855 в околицях с. Хваловіце Тарнобжегського повіту Підкарпатського воєводства (сучасна територія Польщі)) та № 515 (здобутий 19.09.1891 в околицях м. Львів, Львівська обл.) визначені як дорослі самці, але в той же час на верху грудей є строкатини (у дорослих відсутні), а також покривні пера верху та мантії мають буруватий відтінок (у дорослих світло-сірі). В цей же час у забарвленні переважають сірі тони, що не властиво птахам другого календарного року життя навесні, оскільки у них вбрання дуже подібне до молодого птаха, але вибілюється і зношується під час зимівлі і лише в окремих самців навесні можуть з'являтись окремі сірі пера. Проте восени другого календарного року життя, після процесу линьки, в забарвленні з'являється все більше сірого оперення, тому за сукупністю ознак експонат з інвентарним номером № 508 перевизначений як птах третього календарного року а птах з інвентарним номером

№ 515 як птах другого календарного року. Також лунь степовий з інвентарним номером № 512 (здобутий 22.08.1883 в околицях с. Пеняки Бродівського р-ну Львівської обл.) визначений, як доросла самка, але в її забарвленні є сірі пера, що притаманно самцю і виключає самку. Цей екземпляр має аналогічне забарвлення до особин описаних вище, тому перевизначений як птах другого календарного року життя, восени.

Лунь степовий з інвентарним номером № 517 (здобутий 26.08.1897 в околицях с. Поториця Сокальського р-ну Львівської обл.) визначений, як доросла самка, але у нього відсутні строкатини на тілі (у дорослої самки вони є), загальний колір оперення світло-вохристий (у самки світліший), нашийник і покривні пера вух чіткі без строкатин (у самок з'являються строкатини), що свідчить про молодий вік птаха, першого календарного року життя.

Таблиця 1

Дані про перевизначення лунів

Інв. №	Визначення			Перевизначення			Час збору*
	Вид	Вік	Стать	Вид	Вік	Стать	
489/о	*C.cyaneus*	juv	♂	*C.macrourus*	juv	♂	17.10.1851
491/о	*C.cyaneus*	ad	♀	*C.macrourus*	ad	♀	21.09.1855
492/о	*C.cyaneus*	ad	♀	*C.macrourus*	ad	♀	02.09.1857
494/о	*C.cyaneus*	ad	♀	*C.cyaneus*	juv	♀	25.10.1858
495/о	*C.cyaneus*	juv	♀	*C.macrourus*	juv	♀	21.08.1876
498/о	*C.cyaneus*	ad	♀	*C.cyaneus*	juv	♀	24.09.1880
501/о	*C.cyaneus*	juv	♂	*C.macrourus*	juv	♂	14.08.1890
502/о	*C.cyaneus*	juv	♀	*C.macrourus*	juv	♀	24.08.1890
506/о	*C.cyaneus*	ad	-	*C.cyaneus*	juv	-	13.10.1928
164/т	*C.cyaneus*	juv	♂	*C.cyaneus*	3 к. р.	♂	06.10.1928
508/о	*C.macrourus*	ad	♂	*C.macrourus*	3 к. р.	♂	04.04.1855
512/о	*C.macrourus*	ad	♀	*C.macrourus*	2 к. р.	♂	22.08.1883
515/о	*C.macrourus*	ad	♂	*C.macrourus*	2 к. р.	♂	19.09.1891
516/о	*C.macrourus*	ad	♂	*C.cyaneus*	ad	♂	04.05.1895
517/о	*C.macrourus*	ad	♀	*C.macrourus*	juv	♀	26.08.1897
518/о	*C.pygargus*	ad	♀	*C.macrourus*	ad	♀	Літо 1851
520/о	*C.pygargus*	ad	♀	*C.macrourus*	ad	♀	13.08.1855
521/о	*C.pygargus*	juv	♀	*C.macrourus*	juv	♀	03.09.1876
522/о	*C.pygargus*	juv	-	*C.macrourus*	juv	-	25.09.1928
523/о	*C.pygargus*	juv	♀	*C.macrourus*	juv	♀	-
167/т	*C.pygargus*	juv	♀	*C.macrourus*	juv	♀	02.05.1917
168/т	*C.pygargus*	juv	♂	*C.macrourus*	juv	♂	21.01.1922
169/т	*C.pygargus*	juv	-	*C.macrourus*	juv	-	11.09.1938

Примітки: *місце збору вказано в тексті; к. р. – календарний рік; т – тушка; о – опудало.

Висновки

Після перевизначення музейних експонатів лунів виявилось, що з 42 експонатів світлих лунів, що зберігаються в музеї: 17 – це лунь польовий, з яких 12 дорослих (9 самців, 3 самки), 4 молодих (1 самець, 2 самки та 1 птах без зазначеної статі) та 1 самець третього календарного року життя; 23 експонати луня степового, з яких 8 дорослих (4 самці і 4 самки), 12 молодих (3 самці, 7 самок і 2 молодих птаха без зазначеної статі), 2 самці у вбранні 2 календарного року та 1 самець 3 календарного року; 2 експонати луня лучного (1 дорослий самець та 1 молодий самець).

1. Бокотей А.А, Соколов Н.Ю. Каталог орнітологічної колекції Державного природознавчого музею. – Львів: 2000. – 164 с.
2. Forsman D. Field identification of female and juvenile Montagu's and Pallid Harriers // Dutch Birding. – 1995. – 17. – P. 41-54.
3. Forsman D. The Raptors of Europe and the Middle East. A Handbook of Field Identification. – London: T & A D Poyser Ltd., 2003. – 589 p.
4. Forsman D. The flight identification of Raptors of Europe, North Africa and the Middle East. – London, 2016. – 544 p.
5. Hørring R. Danmarks Fauna. Fugle III. Maagefugle, Alkefugle og Rovfugle. – G.E.C. Gads Forlag – København, 1934. – 310 p.
6. Lontkowski, J. Die Unterscheidung von Korn - *Circus cyaneus*, Wiesen - *C. pygargus* und Steppenweihe *C. macrourus*. // Limicola. – 1995. – 9. – P: 233-275.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: kolya1992@gmail.com

Скирпан Н.В.

Переопределение "светлых луней" (Circus) из орнитологической коллекции ГПМ НАН Украины

В статье представлены результаты анализа 42 музейных экспонатов светлых луней, принадлежащих к 3 видам: лунь полевой *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766), лунь степной *Circus macrourus* (S.G. Gmelin, 1771), лунь луговой *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758). Эти виды сложны в идентификации и поэтому при их определении могут возникать определенные трудности. Всего переопределены к виду, полу и возрасту23 экземпляра музейной коллекции.

Ключевые слова: *луни, Circus, дневные хищные птицы, коллекции, Государственный природоведческий музей НАН Украины.*

Skyrpan M.V.

Reidentification of "Ring-tailed Harrier" (Circus) from ornithological collection of the State Museum of Natural History

The paper contains analysis of 42 museum items of 3 species of harriers: Hen Harrier *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766), Pallid Harrier *Circus macrourus* (S.G. Gmelin, 1771) and Montagu's Harrier *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758). These species can be difficult to identify. We reidentified 23 items with description of the species, sex and age.

Key words: *harriers, birds of prey, collections, State Museum of Natural History of NAS of Ukraine.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 133-142

Екологія

УДК 502.7 (477)

Дмитраш-Вацеба І.І.

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН РАРИТЕТНОГО ФІТОРІЗНОМАНІТТЯ ЛУЧНИХ СТЕПІВ ПІВДЕННОГО ОПІЛЛЯ ПІД ВПЛИВОМ АНТРОПОГЕННИХ ЧИННИКІВ

Скорочення площі та посилення пасовищної дигресії травостою на даний час найчастіше спричинюють вимирання популяцій раритетних лучно-степових видів рослин. Діючи одночасно, вони на 74,4% визначають раритетне багатство оселищ Південного Опілля. Для відображення процесу скорочення кількості раритетних видів під впливом негативних чинників створено дві моделі. Модель 1 (регресійна) зображує поступове зниження рівня раритетного фіторізноманіття на порядок в оселищах з найбільшою інтенсивністю антропогенних факторів порівняно із природними лучними степами. Модель 2, створена на основі узагальнення кількості раритетних видів у оселищах, виявила стрімке зниження рівня раритетного фіторізноманіття на початковому етапі деградації оселищ, а також за максимальної інтенсивності дії обох чинників. Встановлено видовий склад раритетної компоненти флори лучних степів різного ступеня деградації.

***Ключові слова**: популяції раритетних видів рослин, регресія, модель, деградація лучних степів, Південне Опілля.*

Тривалий антропогенний тиск на природні оселища призвів до значної трансформації рослинного покриву внаслідок вимирання популяцій одних видів та проникнення інших. Осередки лучно-степової рослинності, які у природному стані характеризуються дуже високим рівнем фіторізноманіття, під впливом несприятливих чинників антропогенного характеру також втрачають багатство та своєрідність видового складу. Популяції видів, які найменш пристосовані до деградації оселища, повсюдно зникають із лучно-степових угруповань.

Досі дуже мало відомо про те, на яких етапах деградації оселищ вимирають популяції тих чи інших раритетних видів, а також про сам процес зниження фітосозологічної цінності лучних степів. Тому метою роботи є моделювання процесів скорочення рівня раритетного фіторізноманіття лучних степів внаслідок їх антропогенної деградації.

Моделювання дає змогу не тільки описувати властивості організації та функціонування біосистем, їх динамічні процеси при різних значеннях параметрів, але й прогнозувати характер змін цих біосистем при подальшому впливі різноманітних чинників [2, 7-12]. Такі дослідження повинні бути підставою для створення ефективної програми відновлення природного фіторізноманіття лучно-степових угруповань.

Матеріали та методи

Пошук і дослідження популяцій раритетних видів рослин на лучних степах проводили впродовж 2009-2016 рр. на Південному Опіллі (Рогатинський, Галицький, Тисменицький та Тлумацький райони Івано-Франківської області, а також Монастириський, Підгаєцький та Бережанський райони Тернопільської області). Дослідженнями охопили 61 ділянку лучних степів, що відзначалися різними площею та ступенем пасовищної дигресії. З числа раритетних видів рослин обрали 30, які включені до Червоної книги України [4] чи міжнародних природоохоронних переліків (Червоний список Міжнародного Союзу Охорони Природи, Європейський Червоний список тварин і рослин, Додаток I Резолюції 6 Бернської Конвенції та Додаток IV Директиви Ради ЄС 92/43/ЕЕС) [1, 3, 4].

Назви видів подавали за Червоною книгою України [4] та зведенням С.Л. Мосякіна й М.М. Федорончука [13].

Площу лучно-степових ділянок визначали за допомогою інтернет-ресурсу *Google Earth* (*https://www.google.com/earth/*). Ступінь пасовищної дигресії травостою оцінювали за видовим складом рослинності та її висотою [5]. Виділяли три ступені дигресії: I – слабка дигресія травостою, II – помірна дигресія, III – значна дигресія.

Статистичний аналіз проводили за класичними методами [6]. Кореляційний та регресійний аналізи проводили з використанням програми Statistica 7.

Модель зміни раритетного фіторізноманіття лучних степів під впливом несприятливих чинників (модель 1) будували, використовуючи отримане рівняння регресії. Для цього у змінні x та y підставляли значення площі ділянки й ступеня дигресії травостою, в результаті чого отримували теоретичний прогноз щодо кількості раритетних видів в оселищі із певними характеристиками (змінна z).

Для створення коригованої моделі 2, яка ґрунтується на фактичних даних щодо багатства раритетних видів, обчислювали середні значення кількості раритетних видів (вісь z) в оселищах, згрупованих у класи за подібністю параметрів площі та ступеня дигресії травостою.

Окрім кількісного аналізу раритетного фіторізноманіття лучних степів провели також якісний аналіз. Визначали типовий видовий склад раритетної фракції флори ділянок, розподілених на класи за площею та ступенем дигресії травостою. Частоту трапляння виду в оселищах у межах кожного класу виражали у відсотках від загальної кількості ділянок цієї групи. До типового видового складу вид відносили у тому випадку, якщо частота трапляння його популяцій в оселищах певного класу становила не менше 25 %.

Результати досліджень та їх обговорення

Встановлено, що кількість раритетних видів у складі рослинного покриву лучного степу статистично достовірно залежить від його площі та ступеня пасовищної дигресії травостою (табл. 1).

Часто скорочення площі оселища та посилення пасовищної дигресії травостою відбуваються одночасно, при цьому вплив факторів накладається. Тому ми визначили часткові коефіцієнти кореляції між кількістю раритетних видів у складі оселища та двома дослідженими факторами. При усуненні впливу одного з факторів щільність зв’язку між кількістю видів та іншим фактором в обох випадках зростала, змінюючись зі значної на високу. Врахування впливу обох факторів дозволило встановити, що майже ¾ змін багатства раритетної компоненти флори лучних степів відбувається під впливом зменшення площі оселищ та їх надмірного випасання.

Таблиця 1

Залежність кількості популяцій раритетних видів рослин від стану збереження лучного степу (n = 61)

Статистичні коефіцієнти	Залежність кількості популяцій раритетних видів лучних степів від:	
	площі ділянки	ступеня пасовищної дигресії
Коефіцієнт кореляції, r	0,695	- 0,662
Частковий коефіцієнт кореляції, $r_{yx1/x2}$	0,738	- 0,711
Коефіцієнт детермінації, r^2	48,3 %	43,8 %
Коефіцієнт множинної кореляції, R	0,863	
Коефіцієнт множинної детермінації, R^2	74,4 %	

П р и м і т к а : усі значення коефіцієнтів статистично достовірні на рівні ймовірності 0,05.

Щоб схематично відтворити процес зниження фітосозологічної цінності лучних степів під впливом зменшення їх площі та посилення пасовищної дигресії травостою, ми провели регресійний аналіз та отримали рівняння регресії:

$$z(x, y) = 9{,}9 + 0{,}22x - 3{,}05y,$$

де *z* – кількість раритетних видів рослин у складі оселища; *x* – площа лучно-степової ділянки; *y* – ступінь пасовищної дигресії травостою.

За допомогою рівняння регресії створено теоретичну модель 1, яка відображає процес зменшення кількості раритетних видів рослин у складі лучного степу під впливом двох антропогенних чинників (рис. 1).

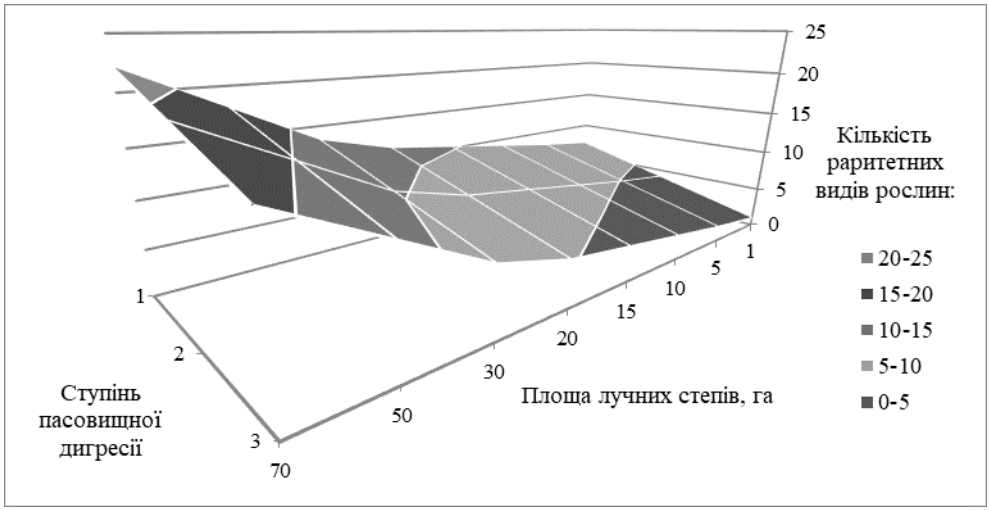


Рис. 1. Модель зміни фітосозологічної цінності лучного степу під впливом скорочення площі та посилення пасовищної дигресії травостою (модель 1).

Створена модель 1 відобразила процес зменшення кількості раритетних видів рослин у лучних степах Південного Опілля від 22 (площа оселищ 60-70 га, І ступінь пасовищної дигресії) до 1 виду (площа менша за 1 га, ІІІ ступінь пасовищної дигресії). Проте, у зв'язку із апроксимацією значень, модель відображає плавне скорочення кількості видів, без стрибкоподібного зникнення популяцій при посиленні тиску несприятливих чинників.

Тому ми згрупували подібні за площею та ступенем дигресії травостою оселища у класи й обчислили середню кількість раритетних видів у кожній групі. Отримана коригована модель зменшення раритетного багатства лучних степів (модель 2) об'єктивніше відображає інтенсивність вимирання популяцій в оселищі на різних етапах його деградації (рис. 2).

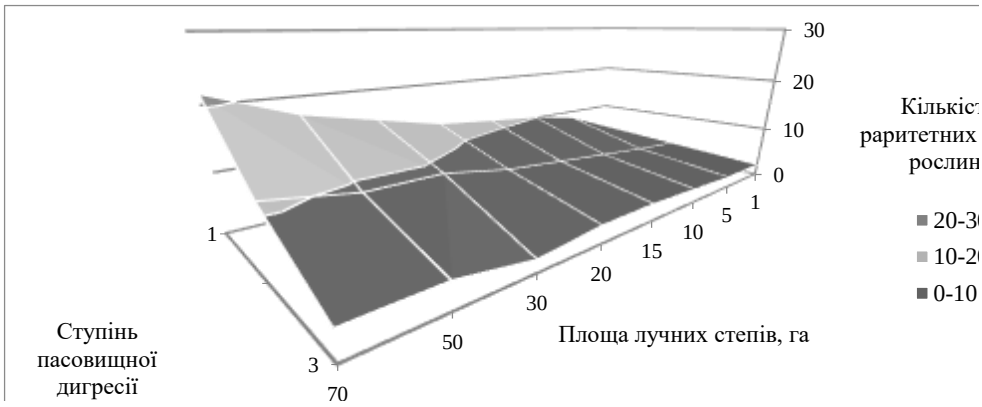


Рис. 2. Коригована модель зменшення кількості раритетних видів рослин під впливом скорочення площі та посилення пасовищної дигресії травостою (модель 2).

Природний лучний степ, не трансформований людиною, характеризувався високим рівнем раритетного фіторізноманіття. Посилення пасовищної дигресії травостою спричиняє стрімке зменшення кількості раритетних видів рослин аж до рівня, при якому в оселищі залишаються лише найстійкіші до випасання види (рис. 2). Скорочення площі оселища від 70 га до 1 га спричинює таке ж вимирання видів. Якщо два негативні чинники діють на оселище одночасно, зменшується ймовірність виживання популяцій ще кількох видів. Тобто, модель 2 описує скорочення раритетного фіторізноманіття лучних степів від 22 видів до 2. Разом з тим, вона відображає сильніший вплив дигресії травостою та стрімкіше зменшення кількості видів на початковому та кінцевому етапах скорочення площі оселища, ніж це зображено у моделі 1.

При посиленні впливу несприятливих факторів популяції видів зникають із оселища не безладно. При посиленні пасовищної дигресії порядок вимирання популяцій підпорядкований здатності видів пристосовуватися до випасання. У випадку скорочення площі оселища виживання популяцій одних видів, а зникнення інших, імовірно, пояснюється індивідуальною для кожного виду (чи навіть популяції) чисельністю мінімально життєздатної популяції [14]. Оскільки щільність

популяцій, здатність заселяти окремі ділянки оселища з різними еколого-ценотичними умовами, характер поширення насіння тощо для кожного виду строго специфічні, при втраті значної частини оселища чисельність популяцій часто виявляється меншою за критичну. У цьому випадку ймовірність вимирання популяції становить 99 % [15]. Оскільки ми досліджували лучні степи, які зазнавали антропогенного тиску протягом сотень років, раритетна складова флори кожного з них є тією сукупністю раритетних видів, популяції яких зуміли протистояти негативним факторам певної інтенсивності та вижити.

Встановлення порядку вимирання популяцій видів внаслідок впливу несприятливих чинників стає можливим при аналізі великої кількості лучних степів різного ступеня деградації. Ми проаналізували видовий склад раритетної фракції флори 61 ділянки з різними розміром (від 66 га до 0,5 га) і ступенем пасовищної дигресії травостою (I-III) та об'єднали їх у групи. Попри те, що видовий склад оселища значною мірою визначається географічним розміщенням, кліматичними й еколого-ценотичними умовами, доволі чітко простежувався типовий видовий склад ділянок кожної з груп (табл. 2).

Таблиця 2.

Типовий склад раритетних видів рослин на лучних степах із різною площею та ступенем пасовищної дигресії травостою

Площа	I ступінь дигресії	II ступінь дигресії	III ступінь дигресії
70-31 га	**(21,5/27/2)** *Adonis vernalis* L. (100%) *Pulsatilla patens* (L.) Mill. (100%) *Pulsatilla grandis* Wender. (100%) *Chamaecytisus blockianus* (Pawł.) Klásková (100%) *Iris hungarica* Waldst. et Kit. (100%) *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. (100%) *Echium russicum* J.F. Gmel. (100%) *Carlina cirsioides* Klokov (100%) *Trifolium rubens* L. (100%) *Orchis militaris* L. (100%) *Stipa pulcherrima* C. Koch (100%) *Carlina onopordifolia* Besser. ex Szafer., Kuecz. et Pawł. (100%)	**(11/11/1)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (100%) *Stipa capillata* (100%) *Stipa pennata* (100%) *Pulsatilla patens* (100%) *Pulsatilla grandis* (100%) *Iris hungarica* (100%) *Trifolium rubens* (100%) *Echium russicum* (100%) *Orchis militaris* (100%) *Gypsophila thyraica* (100%)	**(4,5/7/2)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (100%) *Pulsatilla patens* (50%) *Pulsatilla grandis* (50%) *Iris hungarica* (50%) *Stipa capillata* (50%) *Trifolium rubens* (50%)

	Stipa capillata L. (50%) *Stipa pennata* L. (50%) *Chamaecytisus podolicus* (Błocki) Kláskova (50%) *Chamaecytisus paczoskii* (V. Krecz.) Klásková (50%) *Rosa czackiana* Besser. (50%) *Serratula lycopifolia* (Vill.) A. Kern. (50%) *Neotinea ustulata* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase (50%) *Gypsophila thyraica* A. Krasnova (50%) *Adenophora lilifolia* (L.) Ledeb. ex A. DC. (50%) *Euphorbia volhynica* Besser ex Racib. (50%) *Stipa tirsa* Stev. (50%) *Crambe tataria* Sebeók (50%) *Hippocrepis comosa* L. (50%) *Senecio besserianus* Minder. (50%) *Daphne cneorum* L. (50%)		
30-16 га	**(12,8/18/4)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (100%) *Pulsatilla patens* (100%) *Pulsatilla grandis* (100%) *Iris hungarica* (75%) *Echium russicum* (100%) *Stipa capillata* (100%) *Stipa pennata* (100%) *Gymnadenia conopsea* (50%) *Trifolium rubens* (75%) *Ch. paczoskii* (75%) *Rosa czackiana* (75%) *Serratula lycopifolia* (75%) *Adenophora liliifolia (*50%)	**(7,5/9/2)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (100%) *Pulsatilla patens* (50%) *Stipa capillata* (100%) *Stipa pennata* (100%) *Echium russicum* (100%) *Orchis militaris* (50%) *Gypsophila thyraica* (100%) *Stipa pulcherrima* (50%)	**(3,3/5/3)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (100%) *Pulsatilla patens* (33,3%) *Trifolium rubens*(66,7%) *Echium russicum* (33,3%)

15-6 га	**(10,2/21/10)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (80%) *Pulsatilla patens* (70%) *Pulsatilla grandis* (90%) *Iris hungarica* (100%) *Stipa capillata* (80%) *Stipa pennata* (70%) *Echium russicum* (90%) *Trifolium rubens* (40%) *Serratula lycopifolia* (40%) *Ch. paczoskii* (30%) *Gymnadenia conopsea* (40%) *Stipa pulcherrima* (30%) *Carlina cirsioides* (30%) *Rosa czackiana* (30%)	**(6/8/2)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (100%) *Pulsatilla patens* (100%) *Pulsatilla grandis* (50%) *Iris hungarica* (50%) *Stipa capillata* (50%) *Echium russicum* (100%) *Gypsophila thyraica* (50%)	**(2,5/6/4)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (25%) *Stipa capillata* (25%) *Iris hungarica* (25%) *Trifolium rubens* (25%) *Echium russicum* (25%)
5-3 га	**(8,8/19/6)** *Adonis vernalis* (100%) *Ch. blockianus* (88,3%) *Pulsatilla patens* (88,3%) *Pulsatilla grandis* (88,3%) *Iris hungarica* (66,7%) *Echium russicum* (66,7%) *Trifolium rubens* (50%) *Carlina cirsioides* (50%) *Ch. paczoskii* (33,3%) *Orchis militaris* (33,3%) *Adenophora liliifolia* (33,3%) *Rosa czackiana* (33,3%)	**(4/7/5)** *Adonis vernalis* (100%) *Pulsatilla patens* (80%) *Iris hungarica* (60%) *Stipa capillata*(60%) *Stipa pennata* (60%)	**(2/3/3)** *Adonis vernalis* (33,3%) *Ch. blockianus* (100%) *Orchis militaris* (66,7%)
2-1 га	**(4,6/15/7)** *Adonis vernalis* (71,4%) *Pulsatilla grandis* (57,1%) *Pulsatilla patens* (42,9%) *Ch. blockianus* (28,6%) *Iris hungarica* (42,9%) *Gymnadenia conopsea* (57,1%)	**(3/5/4)** *Adonis vernalis* (100%) *Pulsatilla grandis* (50%) *Pulsatilla patens* (25%) *Ch. blockianus* (75%) *Stipa pennata* (50%)	**(1,8/5/6)** *Adonis vernalis* (83,3%) *Ch. blockianus* (33,3%) *Pulsatilla patens* (33,3%)

Примітка: числа, виділені жирним шрифтом та розділені косою рискою, позначають: середню кількість раритетних видів у оселищах кожної групи, кількість видів у межах групи та кількість оселищ, відповідно. Числа, вказані у дужках після видових таксонів: частота трапляння популяцій певного виду на ділянках, об’єднаних у групу.

Скорочення площі оселища внаслідок заростання чагарниками чи заліснення, розорювання лучного степу чи використання його під кар'єр, а також надмірне випасання худоби скорочує багатство раритетних видів рослин на порядок. На початкових етапах деградації оселища із його складу зникають популяції *Crambe tataria, Daphne cneorum, Euphorbia volhynica, Adenophora lilifolia, Neotinea ustulata, Carlina onopordifolia, Stipa tirsa* тощо. Натомість, популяції *Adonis vernalis, Chamaecytisus blockianus* і *Pulsatilla patens* виявились найбільш пристосованими до нестачі площі оселища та пасовищної дигресії травостою. Така пристосованість забезпечує високу частоту трапляння цих видів на лучних степах та, відповідно, нижчу ймовірність вимирання популяцій при посиленні впливу несприятливих чинників.

Високий рівень інтенсивності випасання витримують також *Pulsatilla grandis, Trifolium rubens, Orchis militaris, Iris hungarica, Stipa capillata*, проте при значному скороченні площі оселища вони все рідше трапляються у складі травостою лучних степів. Тобто, при поєднанні впливу двох негативних чинників має місце деякий синергетичний ефект.

Загалом, лучний степ з малою чи критично малою площею (5-0,5 га) і низьким рівнем пасовищної дигресії характеризується більшим різноманіттям раритетних видів, ніж ділянка зі значною площею і третім ступенем пасовищної дигресії (табл. 2). На ділянках площею 3-5 га зрідка можуть зберегтися популяції таких раритетних видів, як *Carlina cirsioides, Adenophora lilifolia, Rosa czackiana, Euphorbia volhynica, Daphne cneorum, Dictamnus albus* L., *Rhamnus tinctoria* Waldst. et Kit. тощо.

Таким чином, для забезпечення природного фіторізноманіття лучних степів, багатства раритетної складової флори, а також збереження життєздатних популяцій лучно-степових видів рослин необхідні як достатня площа оселища зі збереженням усього притаманного йому різноманіття еколого-ценотичних умов, так і оптимальний рівень випасання (чи викошування травостою), який би стримував заростання чагарниками та не допускав посилення пасовищної дигресії. У зв'язку з малою кількістю оселищ, в яких дотримуються ці умови (їх частка із досліджених нами становить 11,5 %), відродити природне багатство лучних степів раритетними видами рослин без застосування спеціальних регулятивних заходів неможливо. Тому виняткове значення мають такі природоохоронні заходи, як збільшення площі оселищ за рахунок прилеглих територій, вилучення зі схилів пагорбів штучних деревних насаджень і чагарників та запобігання подальшому заростанню лучних степів; регулювання процесу випасання, запровадження регульованого викошування травостою.

Висновки

Отже, скорочення площі лучних степів та пасовищна дигресія травостою є одними з головних причин скорочення раритетного фіторізноманіття лучних степів Південного Опілля. Створена регресійна модель (модель 1) зміни раритетного фіторізноманіття при посиленні впливу негативних чинників відображає стабільне зменшення кількості популяцій раритетних видів як при скороченні площі, так і при посиленні ступеня пасовищної дигресії травостою. Її коригована модифікація (модель 2) показала, що при початковому впливі на оселище негативних факторів відбувається стрибкоподібне зменшення кількості видів, тоді як подальше

збільшення сили впливу негативних чинників спричиняє поступове зниження раритетного фіторізноманіття. Ще один стрибок у зменшенні кількості видів відбувається при скороченні площі до критично малих значень (0,5-2 га), що унеможливлює існування популяцій більшості раритетних видів рослин. Перевагою моделі 2 є більш точне відображення процесів зниження фітосозологічної цінності оселищ при їх деградації, тоді як теоретична модель 1 є більш універсальною, придатною для передбачення змін у видовому складі лучно-степових угруповань при будь-яких змінах площі та інтенсивності випасання.

Якісний аналіз раритетної компоненти флори лучно-степових оселищ виявив порядок вимирання популяцій різних видів. Першими з оселища зникають *Crambe tataria, Daphne cneorum, Euphorbia volhynica, Adenophora lilifolia, Neotinea ustulata, Carlina onopordifolia, Stipa tirsa*. Більш пристосованими до антропогенної трансформації лучних степів є *Adonis vernalis, Chamaecytisus blockianus, Pulsatilla patens, P. grandis, Trifolium rubens, Orchis militaris, Iris hungarica, Stipa capillata.* Останніми зникають популяції *Adonis vernalis, Ch. blockianus* і *Pulsatilla patens.*

Для підвищення фітосозологічної цінності лучних степів та відродження їх природного раритетного багатства необхідно оптимізувати площу оселищ за рахунок прилеглих територій, запобігання їх заростання деревно-чагарниковою рослинністю та контролювати інтенсивність випасання.

1. Вініченко Т.С. Рослини України під охороною Бернської конвенції. – К.: Хімджест, 2006. – 159 с.
2. Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. – Сумы: Университетская книга, 2013. – 439 с.
3. Собко В.Г. Фіторитети України у світовому червоному списку. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – 155 с.
4. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. – К.: Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
5. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Андрієнко Т.Л., Осичнюк В.В., Дубина Д.В. Основные тенденции антропогенных изменений растительности Украины. – Бот. ж. – 70 (4). – С. 451-463.
6. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. – 288 с.
7. Forbis de Queiroz T., Baughman C., Baughman O., Gara M., Williams N. Species Distribution Modeling For Conservation Of Rare, Edaphic Endemic Plants in White River Valley, Nevada // Natural Areas Journal. – 2001, vol. 32(2). – P. 149-158.
8. Gotelli N.J., Colwell R.K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness // Ecology Letters. – 2001, vol. 4. – P. 379-391.
9. Grace J.B., Pugesec B.H. A structural equation model of plant species richness and its application to a coastal wetland // The American Naturalist. – 1997, vol. 149, № 5. – P. 436-460.
10. Lobo J.M., Castro I., Moreno J.C. Spatial and environmental determinants of vascular plant species richness distribution in the Iberian Peninsula and Balearic Islands // Biological Journal of the Linnean Society. – 2001, vol. 73. P. 233–253. doi:10.1006/bijl.2001.0543, available at: http://www.idealibrary.com
11. Luoto M. Modelling of Rare Plant Species Richness by Landscape Variables in an Agriculture Area in Finland // Plant Ecology. – 2000, vol 149 No 2. – P. 157-168.
12. Mao Ch.X., Colwell R.K. Estimation of species richness: mixture models, the role of rare species, and inferential challenges // Ecology. – 2005, 86(5). – P. 1143-1153.

13. Mosyakin S., Fedoronchuk M. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist. – Kyiv, 1999. – 346 p.
14. Nantel, P., Gagnon D., Nault A. Population viability analysis of American Ginseng and Wild Leek harvested in stochastic environments // Conservation Biology. – 1996, vol. 10. – P. 608-621.
15. Shaffer M.L. Minimum population sizes for species conservation // BioScience. – 1981, vol. 31. – P. 131-134.

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
м. Івано-Франківськ
e-mail: iradmytrash@ukr.net

Дмитраш-Вацеба И.И.

Моделирование изменений раритетного фиторазнообразия луговых степей Южного Ополья под влиянием антропогенных факторов

Сокращение площади и усиление пастбищной дигрессии травостоя в настоящее время чаще всего вызывают вымирание популяций раритетных лугостепных видов растений. Действуя одновременно, они на 74,4% определяют раритетное богатство луговых степей Южного Ополья. Для отображения процесса сокращения количества раритетных видов под влиянием негативных факторов созданы две модели. Модель 1 (регрессионная) изображает постепенное снижение уровня раритетного фиторазнообразия на порядок на участках с наибольшей интенсивностью антропогенных факторов по сравнению с естественными луговыми степями. Модель 2, созданная на основе обобщения количества раритетных видов в степях, обнаружила резкое снижение уровня раритетного фиторазнообразия на начальном этапе деградации участков, а также при максимальной интенсивности действия обоих факторов. Установлен видовой состав раритетной компоненты флоры луговых степей с разной степенью деградации.

Ключевые слова*: популяции раритетных видов растений, регрессия, модель, деградация луговых степей, Южное Ополье.*

Dmytrash-Vatseba I.I.

Modelling of rare plant species diversity changes by anthropogenic factors in meadow steppes of the Southern Opillya

Nowadays, area decrease and pastoral digression enhance are determinative factors for the extinction of rare plants populations. Making their cumulative impact on rare fraction of meadow steppes, these negative factors govern 74.4 % of habitats richness in the Southern Opillya. Two models were built to demonstrate the process of rare species number reduction under stress of the negative factors. Model I (regression model) displays a graduate ten times reduction in rare plant diversity rate with increasing of the factors intensity. Model II was developed based on generalized dataset of rare species number in habitats. It reveals an abrupt reduction of rare plant richness at the very beginning of habitat degradation, also at the last stages of this process. A species composition of rare fraction of flora for meadow steppes at different degradation level is presented.

Key words*: rare plant species populations, regression, model, meadow steppes degradation, the Southern Opillya.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 143-152

УДК 582. 282

Бублик Я.Ю., Климишин О.С.

АНАЛІЗ КСИЛОТРОФНОЇ АСКОМІКОБІОТИ (ASCOMYCOTA) ОБ'ЄКТІВ ПЗФ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

У статті наведено результати досліджень біоти ксилотрофних аскомікотів лісових екосистем семи природоохоронних об'єктів Українських Карпат: НПП "Синевир", Карпатський НПП, НПП "Гуцульщина", Ужанський НПП, НПП "Сколівські Бескиди", а також Карпатський біосферний заповідник та природний заповідник "Ґорґани". Визначено таксономічний склад та проведено порівняльний аналіз еколого-біологічних особливостей аскомікобіоти.

Встановлено, що дереворуйнівні аскові гриби досліджених територій представлені 406 таксонами, з яких 389 у ранзі видів, що належать до 190 родам, 66 родинам, 26 порядкам, 10 підкласам, 6 класам підвідділу Pezizomycotina відділу Ascomycota, а також до анаморфним грибам incertae sedis Pezizomycotina.

Ключові слова: *аскомікоти, Українські Карпати, таксономічний склад, екологічні ніші, ПЗФ.*

На природоохоронних територіях України зберігається 75% усього біотичного різноманіття України, фундаментом яких є заповідники та національні природні парки [16]. Зважаючи на дотримання відповідних режимів охорони, тут слід сподіватися менших втрат природного біорізноманіття, нижчого ступеня синантропізації, більшої стійкості екосистем до антропогенного впливу, поширених на суміжних територіях, а відтак, і вищого рівня збереження структурно-функціональної організації грибів, у тому числі й ксилосапротрофних аскомікотів.

Карпатські ліси суттєво різняться за ступенем антропогенного навантаження та історією господарської діяльності, що робить їх дуже привабливими для проведення екологічних досліджень [24]. Тут розташовані найбільші в Європі масиви букових пралісів, які внесені до переліку об'єктів всесвітньої культурної спадщини ЮНЕСКО, а також великі території, зайняті ялиновими та ялиново-ялицевими пралісами [17]. Значні площі лісових екосистем Українських Карпат належать до природно-заповідного фонду (далі ПЗФ), на частині з яких ксилотрофні гриби певною мірою досліджені, у тому числі й аскомікоти, що дозволяє провести порівняльний аналіз результатів вивчення ксилотрофних сумчастих грибів, незважаючи на деяку нерівномірність і фрагментарність цих досліджень.

Загалом, вивчення грибів Українських Карпат має понад столітню історію [21, 23, 25], але лише в останні роки здійснені системні дослідження ксилотрофної аскомікобіоти, в тому числі й сумчастих деструкторів мертвої деревини, переважно мікологами кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна [1-5, 10, 11, 15, 22, 26 та ін.], а також науковцями відділу мікології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного [8-9, 19 та ін.] та Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка [12, 18 та ін.].

Мета досліджень – вивчити та встановити таксономічне різноманіття ксилотрофних аскомікотів досліджуваного регіону, встановити розподіл досліджуваних грибів за стадіями розмноження та морфотипами плодових тіл, а також порівняти дереворуйнівну аскомікобіоту об'єктів ПЗФ Українських Карпат за її біоморфними, трофічними і просторовими екологічними нішами.

Матеріали і методи досліджень.

Для аналізу були обрані п’ять національних природних парків (далі НПП) – НПП "Синевир", Карпатський НПП, НПП "Гуцульщина", Ужанський НПП, НПП "Сколівські Бескиди", а також два заповідники – Карпатський біосферний заповідник (далі КБЗ) та природний заповідник (далі ПЗ) "Ґорґани". Перелічені об’єкти ПЗФ розташовані у різних регіонах Українських Карпат в межах Львівської, Івано-Франківської та Закарпатської областей.

Аналіз ксилотрофних аскомікотів лісових екосистем природно-заповідних територій Українських Карпат здійснено на основі даних, які були отримані під час опрацювання гербарних зразків, що зберігаються у фунґарії кафедри мікології та фітоімунології Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна у 2013-15 рр., літературних джерел [1-5, 8, 9, 11, 12, 15], інтерактивної бази даних "Гриби України" [6], а також на підставі опрацювання власних гербарних зборів ксилотрофних аскомікотів з лісових екосистем КБЗ, НПП "Сколівські Бескиди" і Карпатського НПП впродовж 2011-16 рр.

Порівняння ксилотрофних аскомікотів об’єктів ПЗФ Українських Карпат за біоморфними, трофічними і просторовими екологічними нішами здійснювали за [7].

Результати та їх обговорення.

У результаті опрацювання гербарних зборів, літературних даних, а також на підставі проведених власних досліджень на сьогодні біота ксилотрофних сумчастих грибів лісових екосистем на природно-заповідних територіях Українських Карпат загалом становить 406 таксонів, з яких 389 у ранзі виду, а інші у ранзі роду. Всі виявлені дереворуйнівні аскові гриби належать до 190 родів, 66 родин, 26 порядків, 10 підкласів, 6 класів підвідділу Pezizomycotina відділу Ascomycota, а також до анаморфних грибів incertae sedis Pezizomycotina. Детальна інформація про розподіл видів по територіях ПЗФ Українських Карпат наводиться в таблиці 1.

Таблиця 1

Варіабельність видового складу ксилотрофних аскомікотів у лісових екосистемах об’єктів ПЗФ Українських Карпат

Установа ПЗФ	I	II	III	IV	V	VI
КБЗ	67	27	15	8	6	95
Карпатський НПП	56	23	15	8	6	67
НПП "Гуцульщина"	50	24	14	8	6	61
Ужанський НПП	39	16	10	7	5	47
НПП "Синевир"	46	18	14	7	5	71
НПП "Сколівські Бескиди"	140	56	23	9	6	265

Умовні позначення: I – кількість родів; II – кількість родин; III – кількість порядків; IV – кількість підкласів; V – кількість класів; VI – кількість видів.

Території ПЗФ, які вивчені детальніше, представлені значно багатшим видовим складом дослідженої групи грибів. Ці обставини дозволяють передбачати, що при проведенні подальших мікологічних досліджень можна очікувати більшого різноманіття аскомікобіоти у кожному із зазначених заповідників і парків. З іншого боку, на кожному з перелічених вище об'єктів ПЗФ при проведенні ретельних польових досліджень на мертвій деревині у лісових екосистемах потенційно слід очікувати подібний видовий склад ксилосапротрофних аскомікотів, оскільки тут наявний подібний склад основних лісотвірних порід дерев, а це, у свою чергу, передбачає існування усіх груп і типів екологічних ніш [7], що є головним фактором поширення та існування цієї групи грибів.

У багатьох видів аскових грибів спостерігаються два етапи розвитку – анаморфа та телеоморфа, пов'язаних з їх розмноженням: нестатевим і статевим. Майже всі представники сумчастих, зокрема й екологічна група ксилосапротрофних грибів, проходять стадію анаморфи, яка лише у певного числа видів завершується утворенням телеоморфи [13].

На територіях ПЗФ Українських Карпат виявлено значну варіабельність за розподілом анаморфної та телеоморфної стадій ксилотрофних сумчастих грибів (рис. 1). Найбільшою кількістю видів на кожній з досліджуваних територій представлені гриби в стадії статевого розмноження, тобто телеоморфи.

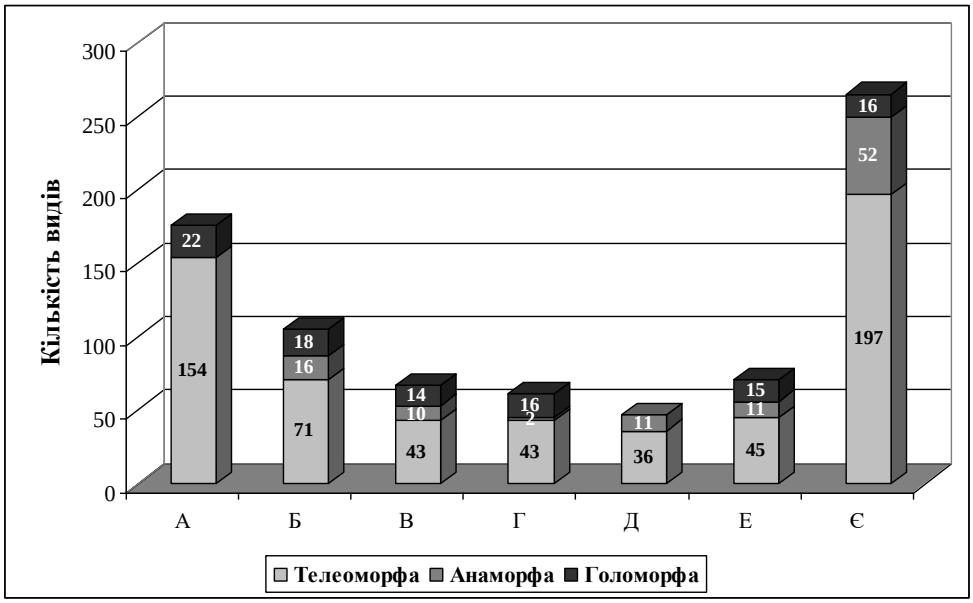


Рис. 1. Співвідношення ксилотрофної аскомікобіоти за стадіями розмноження у лісових екосистемах об'єктів ПЗФ Українських Карпат Умовні позначення до рисунка: А – ПЗ "Горгани"; Б – КБЗ; В – Карпатський НПП; Г– НПП "Гуцульщина"; Д – Ужанський НПП; Е – НПП "Синевир"; Є – НПП "Сколівські Бескиди".

Отриманий розподіл ксилотрофних сумчастих грибів за кількістю виявлених видів у стадії анаморфи і телеоморфи на територіях ПЗФ Українських Карпат на сьогодні з

повною впевненістю пояснити неможливо, оскільки умови, за яких формується телеоморфа, науці досі ще остаточно невідомі. Висловлюються різні припущення про те, що сумчаста стадія формується внаслідок несприятливих погодних умов або різких змін режиму живлення гриба. В науковій літературі відсутні вичерпні дані для багатьох аскомікотів про зв'язки анаморфи з телеоморфою, і ця проблема породжує багато теоретичних і практичних питань [13].

При проведенні наших досліджень виявлено, що розвиток анаморфної й телеоморфної стадій у ксилотрофних грибів залежить від віку пагонів (на молодих відмерлих пагонах значно частіше присутня анаморфна стадія гриба, а на старіших – телеоморфна стадія) та від типу просторової екологічної ніші (наприклад, на гілках IV-го порядку частіше присутній гриб у стадії нестатевого розмноження, у той час як на гілках I-III порядків та стовбурі – стадії статевого розмноження).

Помічено також, що телеоморфи формуються переважно в зоні оптимуму екологічної ніші. Так, гриби роду *Xylaria* знаходяться на стадії статевого розмноження у просторовій екологічній ніші на нижній частині стовбура, тоді як на гілках I порядку вони відмічені лише на стадії нестатевого розмноження. Часто телеоморфна стадія гриба повністю витісняє анаморфну стадію. Так, у топічній екологічній ніші бука лісового (*Fagus sylvatica* L.) просторова еконіша на центральній частині стовбуру зайнята телеоморфою *Nectria cinnabarina*, яка повністю витісняє анаморфну стадію *Tubercularia vulgaris*. Різке розмежування анаморфи і телеоморфи (тобто ці стадії гриба не присутні одночасно на мертвому деревному субстраті) спостерігається в зволожених оселищах гігротопних екологічних ніш, а в умовах перезволожених екотопів анаморфа і телеоморфа трапляються одночасно на межі з екологічними нішами інших ксилосапротрофних аскових грибів (наприклад, у типі листяних дерев і чагарників біоморфної екологічної ніші грибів на *Fagus sylvatica* у просторових нішах на гілках IV-го порядку, водночас і в топічній лігнофільній еконіші, присутні разом аскоми *Ascocoryne sarcoides* (Jacq.) J.W. Groves & D.E. Wilson та його анаморфа *Coryne sarcoides* (Jacq.) Tul. & C. Tul., які перекриваються з еконішею плодових тіл *Chaetosphaeria* spp. та *Mollisia* spp.).

Більшість ксилотрофних аскомікотів на відмерлій деревині розвиваються лише в стадії телеоморфи, що, ймовірно, пов'язано із дуже високою конкуренцією за поживний субстрат. Сумчасті гриби витримують конкуренцію в екологічних нішах не лише з іншими ксилотрофними грибами, а й з боку ксилофагових комах. За формування лише стадії телеоморфи, у аскомікотів таким чином різко скорочується цикл розвитку, завдяки чому може бути забезпечене збереження виду, що в принципі можливе лише статевим шляхом, тобто аскоспорами.

Аналіз розподілу ксилотрофних сумчастих грибів за морфотипами плодових тіл дав змогу встановити, що найбільшою кількістю на кожній з територій об'єктів ПЗФ Українських Карпат представлені піреноміцети, наступною за чисельністю є група дискоміцетів, дещо меншою кількістю репрезентовані асколокулярні гриби, або локулоаскоміцети, І всього лише кількома видами – клейстоміцети (табл. 2). Для більшості піреноміцетів, клейстоміцетів та локулоаскоміцетів сприятливими є гігротопні екологічні ніші із зволоженими оселищами, а для дискоміцетів – перезволоженими. На території Українських Карпат більшість ксилотрофних сумчастих грибів належать до морфологічної групи піреноміцетів, у зв'язку з більшою різноманітністю екологічних ніш, які вони можуть займати.

Таблиця 2

Розподіл біологічних груп ксилотрофної аскомікобіоти за морфотипами плодових тіл у лісових екосистемах об'єктів ПЗФ Українських Карпат

Група порядків		Установи ПЗФ						
		1	2	3	4	5	6	7
		Кількість видів						
Справжні плодові тіла	Дискоміцети	41	27	20	13	14	9	66
	Піреноміцети	93	53	32	34	31	48	150
	Клейстоміцети	5	2	2	1	-	2	2
Несправжні плодові тіла	Локулоаскоміцети (асколокулярні гриби)	25	6	6	6	2	3	45

Умовні позначення: 1 – ПЗ "Ґорґани"; 2 – КБЗ; 3 – Карпатський НПП; 4 – НПП "Гуцульщина"; 5 – Ужанський НПП; 6 – НПП "Синевир"; 7 – НПП "Сколівські Бескиди".

Отриманий розподіл за морфотипами плодових тіл також залежить від співвідношення кількості видів у різних морфологічних групах сумчастих грибів: найбільшу кількість серед них складають піреноміцети, меншу чисельність становлять інші групи [20]. Таке співвідношення утворилося в ході ускладнення еволюції грибів, що пов'язано з функціями різних типів плодових тіл, а саме – забезпеченням продукування та поширення спор, а також пристосуваннями до умов існування [14].

Розподіл видів ксилосапротрофних аскомікотів за деревами-субстратами, які представляють біоморфні і трофічні екологічні ніші, головним чином залежить від життєвих форм та видового різноманіття дерев (табл. 3). Загалом, у лісових екосистемах Українських Карпат деревними субстратами для більшості ксилотрофних аскомікотів є 34 таксони рослин (з яких 33 у ранзі виду). Найбільша кількість видів дерев-субстратів для дереворуйнівних грибів спостерігається в НПП "Сколівські Бескиди" (28 видів та плюс ще 4 види, які не типові для лісових екосистем цієї території), дещо менша чисельність видів дерев-субстратів (25 видів) – у ПЗ "Ґорґани", ще менша – в КБЗ (16 видів), по 15 видів дерев-субстратів присутні на територіях Карпатського НПП та НПП "Гуцульщина", 13 видів – в Ужанському НПП і 12 видів – в НПП "Синевир".

У біоморфних екологічних нішах ксилотрофні аскомікоти спеціалізовані переважно до мертвого субстрату листяних дерев і чагарників (349 видів), тоді як на субстратах хвойних дерев і чагарників різноманіття цієї екологічної групи грибів спостерігається на порядок менше (40 видів).

Аналіз ксилотрофних аскомікотів за спеціалізацією до певних видів деревного субстрату у лісових екосистемах на різних територіях ПЗФ Українських Карпат показав, що з досить незначною кількістю видів переважають ксилотрофні аскомікоти, яким не властива чітка субстратна спеціалізація, тобто вони є еутрофами.

Таблиця 3

Розподіл ксилотрофних аскомікотів за їх спеціалізацією до деревних субстратів у лісових екосистемах об'єктів ПЗФ Українських Карпат

№	Дерева-субстрати ксилотрофних аскомікотів	Установи ПЗФ						
		1	2	3	4	5	6	7
		Кількість видів						
1	***Abies alba***	4/3	0/3	0/3	0/3	0/3	-	4/4
2	*Acer platanoides*	-	-	-	-	-	-	4/11
3	*Acer pseudoplatanus*	8/8	2/5	0/3	0/7	0/4	0/6	4/5
4	*Alnus glutinosa*	0/4	0/2	0/3	0/3	0/3	0/3	3/7
5	*Alnus incana*	19/20	6/14	2/12	2/12	1/8	0/11	3/4
6	*Alnus viridis*	0/3	1/3	0/2	0/3	1/4	2/4	-
7	*Betula obscura*	4/2	0/4	1/3	-	-	0/2	-
8	*Betula pendula*	10/4	0/3	0/3	0/5	0/2	1/3	8/12
9	*Carpinus betulus*	0/8	0/6	0/4	0/5	0/2	0/7	3/3
10	*Corylus avellana*	3/9	0/8	0/8	0/8	0/6	0/8	4/12
11	*Fagus sylvatica*	33/40	44/34	19/24	21/24	18/16	33/25	61/72
12	*Frangula alnus*	-	-	-	-	-	-	1/0
13	*Fraxinus excelsior*	2/0	-	-	1/0	-	-	3/7
14	***Juniperus communis***	2/1	-	-	-	-	-	2/2
15	***Juniperus sibirica***	1/0	-	-	-	-	-	-
16	*Malus sylvestris*	-	-	-	-	-	-	0/2
17	*Padus avium*	1/1	0/1	-	0/1	-	-	-
18	***Picea abies***	9/11	6/5	6/6	6/4	1/5	3/4	6/5
19	***Pinus sylvestris***	1/0	-	-	-	-	-	1/1
20	*Populus alba*	-	-	-	-	-	-	2/4
21	*Populus nigra*	-	-	-	-	-	-	5/4
22	*Populus tremula*	3/3	0/2	0/3	-	0/2	-	4/0
23	*Quercus robur*	1/3	1/3	1/2	2/3	1/2	-	3/8
24	*Quercus borealis*	1/0	-	-	-	-	-	3/4
25	*Rosa* sp.	4/1	-	-	-	-	-	2/1
26	*Rubus idaeus*	6/0	2/0	2/0	1/0	-	-	3/1
27	*Salix alba*	0/1	1/1	0/1	1/1	-	2/3	-
28	*Salix babylonica*	-	-	-	-	-	-	3/6
29	*Salix caprea*	2/2	0/2	0/1	1/2	1/2	0/1	-
30	*Salix elaeagnos*	2/0	-	-	-	-	-	-
31	*Sambucus racemosa*	1/0	-	-	-		-	-
32	*Sorbus aucuparia*	4/0	-	-	-	-	-	4/0
33	*Spirea japonica*	1/0	1/0	1/0	-	-	-	1/0
34	*Ulmus* sp.	-	-	-	-	-	-	1/1

Умовні позначення: 1 – ПЗ "Ґорґани"; 2 – КБЗ; 3 – Карпатський НПП; 4 – НПП "Гуцульщина"; 5 – Ужанський НПП; 6 – НПП "Синевир"; 7 – НПП "Сколівські Бескиди"; в чисельнику – кількість стенотрофних видів аскомікотів, у знаменнику – кількість еутрофних видів аскомікотів; жирним курсивом позначені види хвойних деревних рослин, звичайним курсивом – види листяних деревних рослин.

Дещо меншою кількістю представлені стенотрофні види, тобто у яких чітко виявляється спеціалізація до певної деревної рослини. Таким чином, чисельність та розподіл трофічних екологічних ніш дереворуйнівних аскових грибів на зазначених територіях ПЗФ Українських Карпат залежить від чисельності та співвідношення стенотрофних і еутрофних видів аскомікотів у складі біоти деревних рослин-субстратів. Детальніша інформація про розподіл ксилотрофних сумчастих грибів за деревами-субстратами на різних територіях ПЗФ Українських Карпат наведена в таблиці 3.

Аналіз спеціалізації дереворуйнівних сумчастих грибів до фракції деревного субстрату у лісових екосистемах на територіях ПЗФ Українських Карпат показав, що досліджувані гриби розподіляються за різними типами просторових екологічних ніш – на крупному субстраті, тобто на стовбурах і пнях, на дрібному субстраті, тобто на гілках і гілочках різного порядку галуження, та приурочені як до дрібного, так і до крупного розміру деревини (рис. 2).

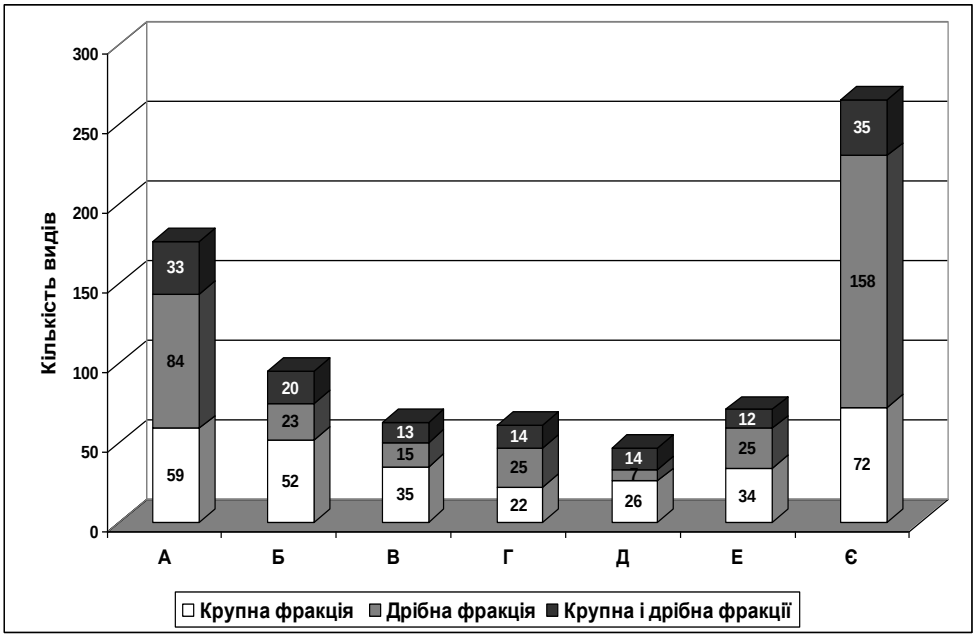


Рис. 2. Розподіл ксилотрофних аскомікотів за різними типами просторових екологічних ніш в лісових екосистемах ПЗФ Українських Карпат: А – ПЗ "Горгани"; Б – КБЗ; В – Карпатський НПП; Г – НПП "Гуцульщина"; Д – Ужанський НПП; Е – НПП "Синевир"; Є – НПП "Сколівські Бескиди".

Загалом, зазначена різниця у різноманітті біоти ксилосапротрофних сумчастих грибів на різних територіях ПЗФ Українських Карпат обумовлюється низкою чинників, зокрема: 1) різним ступенем вивчення ксилотрофних грибів; 2) часом проведення досліджень на конкретній території; 3) незавершеністю опрацювання всіх гербарних матеріалів; 4) різним віком та станом лісових екосистем; 5) співвідношенням площ хвойних, листяних та мішаних лісів, а також різним складом видів дерев-субстратів і

відповідно нерівномірністю наявності різних екологічних ніш; 6) рівнем ступеня господарської діяльності на зазначених територіях; 7) різними гіпсометричними рівнями розташування лісових екосистем і відповідно різними мікрокліматичними умовами. Також слід враховувати явище «метеорності», тобто сезонної динаміки, коли нерідко ксилотрофні аскомікоти з'являються лише спорадично, з інтервалами в кілька років. Це, у свою чергу, збільшує ймовірність нових знахідок дереворуйнівних грибів навіть на порівняно добре вивчених територіях.

Висновки.

У результаті проведених досліджень і за матеріалами літературних джерел на території 7 об'єктів ПЗФ Українських Карпат встановлено 406 таксонів дереворуйнівних сумчастих грибів, з яких 389 у ранзі виду, а інші у ранзі роду. Серед ксилотрофних аскомікотів досліджуваного регіону за етапами розвитку переважають гриби в стадії статевого розмноження, тобто телеоморфи. Найбільш адаптованими до умов середовища досліджених природоохоронних територій серед морфологічних груп дереворуйнівних сумчастих грибів виявились піреноміцети, які колонізують переважну більшість їхніх екологічних ніш.

Загалом, у лісових екосистемах Українських Карпат деревними субстратами для ксилотрофних аскомікотів є 34 таксони рослин (з яких 33 у ранзі виду). У біоморфних екологічних нішах ксилотрофні аскомікоти спеціалізовані переважно до мертвого субстрату листяних дерев і чагарників (349 видів), тоді як на субстратах хвойних дерев і чагарників різноманіття цієї екологічної групи грибів спостерігається на порядок менше (40 видів).

Порівняльний аналіз ксилотрофної аскомікобіоти територій об'єктів ПЗФ Українських Карпат показав подібність біоти ксилотрофних грибів за таксономічним різноманіттям, розподілом за етапами розвитку і морфотипами плодових тіл грибів, а також використанням біоморфних, трофічних і просторових екологічних ніш.

Для встановлення повного видового складу ксилотрофних аскомікотів, їх розподілу за стадіями розмноження, морфотипами плодових тіл, а також виявлення екологічних ніш грибів цієї екологічної групи, доцільно проводити багаторічні дослідження, оскільки у частини таких грибів плодові тіла формуються не щорічно.

1. Акулов О.Ю. Попередні відомості про гриби НПП "Сколівські Бескиди" // Літопис природи національного природного парку "Сколівські Бескиди". Рукопис. – Сколе, 2011. – 15 с.
2. Акулов О.Ю. Нові відомості про гриби природного заповідника "Горгани" // Літопис природи природного заповідника "Горгани", т. 31. Рукопис. – Івано-Франківськ, 2013. – 36 с.
3. Акулов О.Ю. Нові відомості про гриби національного природного парку "Ужанський" // Літопис природи національного природного парку "Ужанський". Рукопис. – Великий Березний, 2015. – 17 с.
4. Акулов О.Ю. Гуков В.С. Нові відомості про аскомікотові гриби Карпатського біосферного заповідника // Мат-ли наук. конф. "Історичні і сучасні аспекти вивчення біоти Карпат" присвяченої 60-річчю Високогірного біологічного стаціонару Львівського національного університету імені Івана Франка (27-30 липня 2015 р.). – Львів : ЛНУ, 2015. – С. 53-55.
5. Акулов О.Ю. Нові відомості про гриби Мармароського масиву Карпатського біосферного заповідника // Мат-ли Міжнар. наук.-практ. конф. "Екологічні, соціально-економічні та історико-культурні аспекти розвитку прикордонних територій Мармарощини" (Рахів, 2-4 вересня 2016 р.). – Хмельницький : ФОП Петришин, 2016. – С. 5-12.

6. Андріанова Т.В., Гайова В.П., Гелюта В.П., Дудка І.О., Ісиков В.П., Кондратюк С.Я., Кривомаз Т.І., Кузуб В.В., Мінтер Д.В., Мінтер Т.Дж., Придюк М.П., Тихоненко Ю.Я. (2006). Гриби України. www.cybertruffle.org.uk/ukrafung/ukr [веб-сайт, версія 1.00].
7. Бублик Я.Ю., Климишин О.С. Екологічні ніші ксилосапротрофних аскомікотів гірських лісових екосистем // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2016. – Вип. 32. – С. 49-60.
8. Гайова В.П. Сумчасті гриби (Ascomycota) природного заповідника "Ґорґани" // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69. – № 2. – С. 255-264.
9. Гелюта В.П., Гаевая В.П., Тихоненко Ю.Я. та ін. Грибы природного заповідника "Горганы" // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – Розділ ІІ. Біологія. – 2011. – № 8. – С. 88-108.
10. Гуков В.С. *Bertia moriformis* (Tode: Fr.) De Not. та її різновиди в Україні // Мат-ли VIII Міжнар. наук. конф. молодих учених "Біологія: від молекули до біосфери" (3-6 грудня 2013 р., м. Харків), 2013. – Харків: ФОП Шаповалова. – С. 265-266.
11. Гуков В.С. Нові відомості про ксилярієві гриби (Xylariaceae Tul. et C. Tul.) Українських Карпат // Мат-ли Х Міжнар. наук. конф. молодих науковців "Біологія: від молекули до біосфери" (2-4 грудня 2015 р., м. Харків), 2015. – Харків: ФОП Шаповалова Т.М., 2015. – С. 192-193.
12. Джаган В.В., Щербакова Ю.В. Нові для України види сумчастих грибів (Ascomycota) зі Свидовецького масиву Карпатського біосферного заповідника // Укр. ботан. журн. – 2012. – Т. 69. – № 5. – С. 721-728.
13. Ісіков В.П. Особливості формування анаморфи і телеоморфи аскових грибів на деревних рослинах Криму // Укр. ботан. журн. – 1997. – Т. 54. – № 1. – С. 13–21.
14. Кутафьева Н.П. Морфология грибов. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2003 – 215 с.
15. Ординець О.В., Надєїна О.В. Різноманіття та екологічні особливості дереворуйнівних грибів Угольсько-Широколужанського масиву Карпатського біосферного заповідника (Закарпатська область, Україна) // Букові праліси та давні букові ліси Європи: проблеми збереження та сталого використання: Мат-ли Міжнар. наук.-практ. конф. (Україна, м. Рахів, 16-22 вересня 2013 року). – Ужгород: КП "Ужгородська міська друкарня", 2013. – С. 256-261.
16. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Роль біорізноманіття, його стан та загрози // Збереження і невиснажене використання біорізноманіття України: стан та перспективи. – К.: Хімджест, 2003. – С. 3-17.
17. Commarmot B., Brändli U.-B., Hamor F. & Lavnyy V. Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe – A Swiss-Ukrainian scientific adventure. Swiss Federal Research Institute WSL, Birmensdorf, Switzerland, 2013.
18. Dzhagan V.V. Scherbakova Yu.V. New for Ukraine species of Scutellinia (Pyronemataceae, Pezizales) from the Svydovets mountain range (Carpathian biosphere reserve) // Укр. ботан. журн. – 2013. – Т. 70. – № 3. – С. 405-409.
19. Hayova V.P. New for Ukraine records of fungi (Ascomycota) from the Gorgany nature reserve / // Укр. ботан. журн. – 2011. – Т. 68. – № 6. – С. 855-873.
20. Kirk P.M. et al. Dictionary of the fungi. 10th ed. – CABI Europe : UK, 2008. – 770 p.
21. Küffer N. Lovas P.S., Senn-Irlet B. Diversity of wood-inhabiting fungi in natural beech forests in Transcarpathia (Ukraine): a preliminary survey // Mycologia Balcanica. – 2004. – Vol. 1. – P. 129-134.
22. Ordynets O., Nadyeina O. Wood-inhabiting Fungi of Uholka-Shyrokyi Luh (Carpathian Mountains, Ukraine): Current Knowledge and Research Perspectives // Primeval Beech Forests: Reference Systems for the Management and Conservation of Biodiversity, Forest Resources and Ecosystem Services: Abstracts of International Conference (June 2-9, 2013 Lviv, Ukraine) / Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL. – Birmensdorf : Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL. – P. 18.
23. Pilát A. Hymenomycetes novi vel minus cogniti Čechoslovakiae 2 // Sborn. Nár. Mus. Praha. – 1953. – Ser. 9 (B), Vol. 2, Iss.1. – P. 3-109.

24. Stokland J.N., Larsson K.-H. Legacies from natural forest dynamics: different effects of forest management on wood-inhabiting fungi in pine and spruce forests // Forest Ecology and Management. – 2011. – Vol. 261, Iss. 11. – P. 1707-1721.
25. Tsykun T. et al. Diversity and ecology of *Armillaria* species in virgin forests in the Ukrainian Carpathians // Mycological Progress. – 2011. – P. 1-12.
26. Tuholukova K. et al. The First Contribution to the Research of Forest Management and Landscape Fragmentation Impact on Wood-Inhabiting Fungi of the Ukrainian Carpathians // Primeval Beech Forests: Reference Systems for the Management and Conservation of Biodiversity, Forest Resources and Ecosystem Services : Abstracts of International Conference (June 2-9, 2013 Lviv, Ukraine) / Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL. – Birmensdorf: Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL. – P. 68.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: bublykyaroslav1302fungi@gmail.com
e-mail: trilobit6@gmail.com

Бублык Я.Ю. Климишин А.С.

Анализ ксилотрофной аскомикобиоты (Ascomycota) объектов ПЗФ Украинских Карпат

В статье представлены результаты комплексных исследований биоты ксилотрофных аскомикот лесных экосистем семи природоохранных объектов Украинских Карпат: НПП "Синевир", Карпатский НПП, НПП "Гуцульщина", Ужанский НПП, НПП "Сколевские Бескиды", а также Карпатский биосферный заповедник и природный заповедник "Горганы". Определен таксономический состав и проведен сравнительный анализ эколого-биологических особенностей аскомикобиоты.

Установлено, что древесноразрушающие асковые грибы исследованных территорий представлены 406 таксонами, из которых 389 в ранге видов, принадлежащих 190 родам, 66 семействам, 26 порядкам, 10 подклассам, 6 классам подотдела Pezizomycotina отдела Ascomycota, а также анаморфным грибам incertae sedis Pezizomycotina.

Ключевые слова: *аскомикоты, Украинские Карпаты, таксономический состав, экологические ниши, ПЗФ.*

Bublyk Ya., Klymyshyn O.

Analysis xylotrophic ascomycetous fungi (Ascomycota) of protected areas Ukrainian Carpathians

The paper deals the complex research of the biota xylotrophic ascomycetous fungi of forest ecosystems of the the seven of natural reserve funds of Ukrainian Carpathians: NNP "Synevyr", Carpathian NNP, NNP "Hutsul'shchyna", Uzhansky NNP, NNP "Skolivski Beskydy", and Carpathian Biosphere Reserve and Nature Reserve "Gorgany" is represented. A taxonomic composition and comparative analysis of ecological and biological features of the ascomycetous fungi is determined.

In total 406 taxa 389 in the rank species were recordered for the investigated region. All found species representing 190 genera, 66 families, 26 orders, 10 subclasses, 6 classes, subphylum Pezizomycotina, that belong phylum Ascomycota, and also anamorphic fungi incertae sedis Pezizomycotina.

Keywords: *ascomycetous fungi, Ukrainian Carpathians, taxonomic composition, ecological niche, protected areas.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 153-164

УДК 582. 282 (477. 83:292. 452)

Бублик Я.Ю.

ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РАННЬОВЕСНЯНИХ АСКОМІКОТІВ (ASCOMYCOTA) НПП "СКОЛІВСЬКІ БЕСКИДИ"

Стаття присвячена різноманіттю й екологічним особливостям ранньовесняних аскових грибів (Ascomycota) на території національного природного парку "Сколівські Бескиди". У результаті проведених досліджень виявлено 51 вид сумчастих грибів, що належать до 4 класів, 7 підкласів, 12 порядків, 18 родин, 37 родів, а також до анаморфних грибів incertae sedis Pezizomycotina з відділу Ascomycota. З них 24 види вперше відзначені для досліджуваної території, у т. ч.: 18 – власне ранньовесняні та 6 видів – "знайдені весною". Аскові гриби представлені трьома еколого-трофічними групами, в яких домінують сапротрофи (41 вид), що розподілились на 7 підгруп. Значно меншою кількістю (10 видами) представлені біотрофи, які розподілились на 5 підгруп. Симбіотрофи представлені 3 мікоризоутворювальними видами грибів, які також належать до ґрунтових сапротрофів. Стаття містить анотований список виявлених ранньовесняних видів аскомікотів.

Ключові слова: *аскомікоти, ранньовесняні види, НПП "Сколівські Бескиди", екологічні групи.*

Рослинний покрив національного природного парку "Сколівські Бескиди", розташованого в межах Сколівського, Дрогобицького та Турківського р-нів Львівської обл. та частково Івано-Франківської обл., площею 35 684 га, на 88,4% представлений лісами [13]. Основними лісотвірними породами є *Fagus sylvatica*, *Picea abies* та *Abies alba*. Найбільші площі займають хвойні деревостани (55,6% від загальної кількості лісів) з переважанням в них *Picea abies* (72,6%) та *Abies alba* (26,3%). Листяні ліси займають 43,4% від загальної кількості лісів з домінуванням у них *Fagus sylvatica* (98,3%) [8].

Лісовий характер рослинності національного природного парку «Сколівські Бескиди» є підставою для очікування тут високого видового різноманіття сумчастих грибів (відділ Ascomycota). Багатий видовий склад деревних порід в лісах парку забезпечує різноманітний вибір мертвої деревини, що є одним з основних субстратів для розвитку грибів цієї групи. Сумчасті гриби, спеціалізовані до такого субстрату, утворюють плодові тіла, або аскоми на повалених і сухостійних стовбурах дерев, на корі, опалих гілках тощо. В регіонах, де домінує лісова рослинність, зазвичай в складі мікобіоти аскових переважають види, що розвиваються на мертвому деревному субстраті.

Одним із пріоритетних завдань природоохоронних об’єктів категорії національних парків є проведення інвентаризації та охорона біологічного різноманіття всіх організмів, включаючи гриби. Аналіз мікологічної літератури

засвідчив, що до початку наших досліджень ранньовесняні сумчасті гриби на території НПП "Сколівські Бескиди" не вивчались.

У попередніх дослідженнях [2, 4-6] основна увага була приділена таксономічному складу та екологічним особливостям ксилотрофних та деяких інших груп сумчастих грибів. Акцент на вивчення не лише дереворуйнівних аскових грибів парку, а й представників інших екологічних груп цього відділу, зокрема їх весняного аспекту, є важливим етапом для створення загального списку мікобіоти зазначеної території та України в цілому. Ранньовесняним сумчастим грибам присвячено низку робіт зарубіжних та вітчизняних дослідників [3, 9, 12, 20].

Оскільки ранньовесняні аскомікоти парку взагалі не досліджувались, а на суміжних територіях також відсутні дані про цих представників, нами розпочато інвентаризацію грибів цієї групи.

Мета досліджень – встановити видовий склад, з'ясувати особливості систематичної та екологічної структури ранньовесняних аскомікотів НПП "Сколівські Бескиди".

Матеріали і методика досліджень

Матеріалами слугували гербарні зразки ранньовесняних сумчастих грибів, зібрані нами під час експедиційних виїздів на територію національного парку протягом кінця березня-травня 2017 р.

Під час проведення польових зборів лише на початку квітня місяця, було зареєстровано хороший "врожай" ранньовесняних аскомікотів. На нашу думку, це пов'язано з досить незвичними кліматичними умовами цього року: взимку було достатньо снігу, який випав на недостатньо промерзлий ґрунт, і навесні із зростанням позитивної добової температури вода швидко і безперешкодно проходила в ґрунт. Таке раннє відновлення призвело до високої рясності і значного різноманіття трапляння "ефемероїдних" плодових тіл сумчастих грибів у лісових екосистемах парку. Однак, починаючи з другої половини квітня і до кінця квітня відбулось різке похолодання, внаслідок чого не було виявлено типових ранньовесняних видів. Тому вивчення ранньовесняних аскомікотів було продовжено до кінця травня-початку червня, коли настали сприятливі позитивні добові температури, які є важливим фактором для формування плодових тіл грибів.

Мікологічне обстеження з метою виявлення ранньовесняних сумчастих грибів проводили в букових, буково-ялинових, ялицево-ялиново-букових лісах. Збір і гербаризацію матеріалу здійснювали за загальноприйнятими мікологічними методиками. Для визначення зразків використовували метод світлової мікроскопії. Ідентифікацію зразків проводили з використанням відповідних сучасних визначників, монографій, наукових статей, атласів та іншої спеціалізованої довідкової літератури стосовно цієї групи грибів [14-16, 18, 20]. Видові назви грибів узгоджено з міжнародною базою даних з систематики грибів "Index Fungorum" [17].

Результати та їх обговорення

У результаті мікологічного обстеження території НПП "Сколівські Бескиди" протягом весняного періоду 2017 р. і подальшого камерального опрацювання зібраного матеріалу, було виявлено 51 вид аскових грибів. Зібрані види належать до 4 класів, 7 підкласів, 12 порядків, 18 родин, 37 родів, а також до анаморфних грибів incertae sedis Pezizomycotina з відділу Ascomycota. Встановлено, що серед виявлених весною видів, 24 є новими для досліджуваної території, з яких 18 – власне ранньовесняні та 6 видів – "знайдені весною".

Типовим представником ранньовесняних аскових грибів є дискоміцети роду *Sarcoscypha* (Fr.) Boud., які характеризуються яскраво-червоними апотеціями і добре помітні серед незначної весняної рослинності, поміж перезимувалих листків та трав'яних рослин. На території Європи відомо 3 види цього роду: *Sarcoscypha coccinea, S. austriaca* та *S. jurana* [9]. На території парку нами виявлено *S. coccinea* та *S. austriaca*. Під час визначення видової приналежності представників цього роду інколи виникають певні ускладнення, пов’язані із значною варіабельністю мікроознак. Однак, їх визначення спрощують дані про субстратну спеціалізацію грибів до мертвої деревини. Так, *S. coccinea* колонізує опалі гілки граба, дуба, в’яза та ліщини, а *S. austriaca* – опалі гілки вільхи, верби та клена. *S. jurana* спеціалізована до опалих гілок липи [14].

Думонтінія бульбоподібна (*Dumontinia tuberosa*) також є типовим ранньовесняним видом, який паразитує на коренях видів роду анемона (*Anemone* spp.) і плодоносить одночасно з цвітінням рослини-хазяїна, тому в Сколівських Бескидах її легко знайти в квітні-травні. Зараження рослини відбувається попаданням спор на приймочку маточки квітки рослини-хазяїна, вони проростають і проникають у внутрішні частини квітки, а вже потім і у вегетативні органи рослини [16]. За літературними джерелами цей вид є звичайним для всіх регіонів, де присутні види роду *Anemone* spp., однак його апотеції у ранньовесняний весняний період виявилені вперше для території НПП "Сколівські Бескиди".

Також при проведенні досліджень було виявлено такий цікавий і рідкісний вид [10], як калосцифа блискуча (*Caloscypha fulgens*), яка вважається, однією із найкрасивіших весняних дискоміцетів. Зазначений вид є досить рідкісним, плодові тіла якого з’являються не щорічно з кінця квітня до початку травня. *C. fulgens* – це єдиний відомий дискоміцет, плодові тіла якого синіють при доторканні [19]. Нами вид було знайдено серед мохового покриву на ґрунті, поряд із зморшковою шапочкою (*Verpa bohemica*). За літературними даними [19], цей рідкісний представник ранньовесняних сумчастих грибів частіше трапляється в гірських лісових екосистемах, поряд із зморшками (*Morchella* Dill. ex Pers., *Verpa* Sw.), мікростомами (*Microstoma* Auersw.) і строчками (*Gyromitra* Fr.), що й підтверджено нашою знахідкою.

Калосцифа блискуча включена в Червоні книги Чехії і Норвегії зі статусом рідкісного виду. В Червоних книгах Словаччини, Хорватії і Великобританії має статус вразливого виду, в Червоній книзі Естонії – близькому до уразливого. Також зазначений вид включений в списки охоронних видів в Польщі і Литві [19]. В Україні інформація про охоронний статус калосцифи блискучої відсутня.

На території парку нами знайдено гельвелу блюдчасту (*Helvella acetabulum*), цей вид включений у Червоний список Херсонської обл. [11].

Варто звернути особливу увагу на знахідки паразитичних видів дискоміцетів, таких як *Rhytisma acerinum, Rhytisma salicinum* і *Lophodermium pinastri*, які чітко асоційовані із рослиною-хазяїном і утворюють з ним облігатний консортивний зв'язок [9, 16, 18]. Активний розвиток зазначених апотеціальних грибів припадає на літо-осінь, субстратом для розвитку є живі рослини. Однак інфекційний матеріал, що залишається у підстилці восени (опале листя, хвоя, гілки, шишки), є потенційним джерелом ураження рослин у наступному сезоні [9]. До таких квітневих представників, на нашу думку, як і на думку М. Зикової [9], коректним буде термін "знайдені весною", оскільки головним періодом їх спороношення є літо-осінь. Також до таких видів відносимо ксилотрофні аскомікоти, які вже були виявлені нами раніше [5] в осінній період на території НПП "Сколівські Бескиди": *Annulohypoxylon cohaerens, A. multiforme, Hypoxylon fragiforme, Xylaria polymorpha, Nectria cinnabarina* та її стадія анаморфи *Tubercularia vulgaris, Melogramma spiniferum, Eutypa spinosa, Chaetosphaeria pulviscula* та ін. Серед ґрунтових сапротрофів зареєстровано два види "знайдених весною", це *Helvella acetabulum* та *H. crispa*, які найчастіше утворюють плодові тіла на початку літа.

Нижче наведено анотований список видів аскомікотів у систематичному та алфавітному порядку, зібраних на території НПП "Сколівські Бескиди" протягом весни 2017 р. При складанні списку було використано такі умовні позначення: * – види, наведені як нові для території парку, # – власне ранньовесняні види.

Відділ ASCOMYCOTA Caval.-Sm.
Підвідділ PEZIZOMYCOTINA O.E. Erikss. & Winka
Клас DOTHIDEOMYCETES O.E. Erikss. & Winka
Підклас DOTHIDEOMYCETIDAE P.M. Kirk, P.F. Cannon, J.C. David & Stalpers ex C.L. Schoch, Spatafora, Crous & Shoemaker
Порядок Capnodiales Woron.
Родина Mycosphaerellaceae Lindau
1. *Mycosphaerella fragariae* (Tul. & C. Tul.) Lindau в стадії анаморфи *Ramularia grevilleana* (Tul. & C. Tul. ex Oudem.) Jørst. ***#**

Порядок Botryosphaeriales C.L. Schoch, Crous & Shoemaker
Родина Botryosphaeriaceae Theiss. & Syd.
2. *Sphaeropsis visci* (Alb. & Schwein.) Sacc. (=*Botryosphaeria visci* (Kalchbr.) Arx & E. Müll.) *****

Підклас PLEOSPOROMYCETIDAE C.L. Schoch, Spatafora, Crous & Shoemaker
Порядок Pleosporales Luttr. ex M.E. Barr
Родина Didymellaceae Gruyter, Aveskamp & Verkley
3. *Neosetophoma samarorum* (Desm.) Gruyter, Aveskamp & Verkley (=*Phoma samarorum* Desm.) *****

Клас LEOTIOMYCETES O.E. Erikss. & Winka
Підклас LEOTIOMYCETIDAE O.E. Erikss. & Winka
Порядок Helotiales Nannf. ex Korf & Lizoň
Родина Dermateaceae Fr.

4. *Calloria neglecta* (Lib.) B. Hein *#

Родина Sclerotiniaceae Whetzel

5. *Dumontinia tuberosa* (Bull.) L.M. Kohn *#
6. *Ciboria batschiana* (Zopf) N.F. Buchw.(=*Stromatinia pseudotuberosa* (Rehm) Boud.) *#

Порядок Rhytismatales M.E. Barr ex Minter

Родина Rhytismataceae Chevall.

7. *Coccomyces coronatus* (Schumach.) De Not. *#
8. *Coccomyces tumidus* (Fr.) De Not. *#
9. *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chevall. *
10. *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.
11. *Rhytisma salicinum* (Pers.) Fr. *

Клас PEZIZOMYCETES O.E. Erikss. & Winka

Підклас PEZIZOMYCETIDAE Locq.

Порядок Pezizales J. Schröt.

Родина Caloscyphaceae Harmaja

12. *Caloscypha fulgens* (Pers.) Boud. *#

Родина Helvellaceae Fr.

13. *Helvella acetabulum* (L.) Quél. *#
14. *Helvella crispa* (Scop.) Fr. *#
15. *Helvella leucomelaena* (Pers.) Nannf. (=*Paxina leucomelaena* (Pers.) Kuntze) *#

Родина Morchellaceae Rchb.

16. *Verpa bohemica* (Krombh.) J. Schröt. *#
17. *Morchella esculenta* (L.) Pers. *#

Родина Pezizaceae Dumort.

18. *Peziza domiciliana* Cooke *#

Родина Sarcoscyphaceae Le Gal ex Eckblad

19. *Sarcoscypha coccinea* (Gray) Boud. #
20. *Sarcoscypha austriaca* (Beck ex Sacc.) Boud. *#

Клас SORDARIOMYCETES O.E. Erikss. & Winka

Підклас HYPOCREOMYCETIDAE O.E. Erikss. & Winka

Порядок Coronophorales Nannf.

Родина Bertiaceae Smyk

21. *Bertia moriformis* (Tode) De Not.

Порядок Hypocreales Lindau

Родина Nectriaceae Tul. & C. Tul.

22. *Dialonectria episphaeria* (Tode) Cooke (=*Cosmospora episphaeria* (Tode) Rossman & Samuels)
23. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. + стадія анаморфи *Tubercularia vulgaris* Tode
24. *Neonectria coccinea* (Pers.) Rossman & Samuels в стадії анаморфи *Cylindrocarpon candidum* (Link) Wollenw.
25. *Pseudocosmospora vilior* (Starbäck) C. Herrera & P. Chaverri (=*Cosmospora vilior* (Starbäck) Rossman & Samuels)

Підклас SORDARIOMYCETIDAE O.E. Erikss. & Winka

Порядок Coniochaetales Huhndorf, A.N. Mill. & F.A. Fernández

Родина Coniochaetaceae Malloch & Cain

26. *Synaptospora plumbea* Huhndorf, F.A. Fernández & Cand. *

Порядок Diaporthales Nannf.

Родина Valsaceae Tul. & C. Tul.

27. *Cytospora platani* Fuckel *****
28. *Cytospora populina* (Pers.) Rabenh. *****
29. *Leucostoma translucens* (De Not.) Höhn.
30. *Valsa salicina* (Pers.) Fr.

Incertae sedis Diaporthales

31. *Sirococcus conigenus* (Pers.) P.F. Cannon & Minter *****

Порядок Sordariales Chadef. ex D. Hawksw. & O.E. Erikss.

Родина Helminthosphaeriaceae Samuels, Cand. & Magni

32. *Echinosphaeria canescens* (Pers.) A.N. Mill. & Huhndorf

Підклас XYLARIOMYCETIDAE O.E. Erikss. & Winka

Порядок Xylariales Nannf.

Родина Diatrypaceae Nitschke

33. *Anthostoma decipiens* (DC.) Nitschke в стадії анаморфи *Cytospora decipiens* Sacc. *****
34. *Cryptosphaeria ligniota* (Fr.) Auersw.
35. *Diatrype bullata* (Hoffm.) Fr.
36. *Diatrype stigma* (Hoffm.) Fr.
37. *Diatrypella favacea* (Fr.) Ces. & De Not.
38. *Eutypa flavovirens* (Pers.) Tul. & C. Tul.
39. *Eutypa lata* (Pers.) Tul. & C. Tul.
40. *Eutypa spinosa* (Pers.) Tul. & C. Tul.

Родина Melogrammataceae G. Winter

41. *Melogramma spiniferum* (Wallr.) De Not.

Родина Tul. & C. Tul.

42. *Annulohypoxylon cohaerens* (Pers.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh
43. *Annulohypoxylon multiforme* (Fr.) Y.M. Ju, J.D. Rogers & H.M. Hsieh
44. *Biscogniauxia nummularia* (Bull.) Kuntze
45. *Hypoxylon fragiforme* (Pers.) J. Kickx f. + анаморфна стадія *Nodulisporium* sp.
46. *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr.
47. *Hypoxylon rubiginosum* (Pers.) Fr.
48. *Nemania serpens* (Pers.) Gray
49. *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev.
50. *Xylaria hypoxylon* (L.) Grev.

INCERTAE SEDIS PEZIZOMYCOTINA

51. *Phragmotrichum chailletii* Kunze *****[#]

Видове різноманіття ранньовесняних сумчастих грибів, виявлених в 2017 р. в НПП "Сколівські Бескиди", безперечно, репрезентує лише невелику частину їх ймовірного видового багатства на досліджуваній території. Значні запаси мертвої органічної речовини рослинного походження, достатня кількість опадів, характерна для гірської зони, та, відповідно, висока зволоженість субстратів, на яких розвиваються аскомікоти, наявність унікальних природних лісових ландшафтів, де створюються мікроеконіші [7], придатні для розвитку зазначених представників, дозволяють прогнозувати високу видову різноманітність грибів цієї групи на дослідженій природоохоронній території.

При проведенні екологічного аналізу виявлених видів аскомікотів у весняний період на території парку, було зареєстровано такі основні еколого-трофічні групи цих грибів: біотрофи, сапротрофи та симбіотрофи.

До грибів-біотрофів відносимо паразитичні види, або фітофіли (гербофіли), а також тих, які є ендофітами і можуть утворювати аскоми після загибелі рослини-хазяїна. Представники цієї групи перебувають у тісному взаємозв'язку із рослиною-живителем, яка слугує субстратом весь життєвий цикл гриба або лише його частину. Було виявлено 10 видів, які розділили на такі, що уражають трав'яні рослини, листяні дерева і кущі, плоди листяних дерев і кущів, хвойні дерева і кущі, і такі, що уражають плодові тіла грибів (табл. 1). У весняний період найпоширенішими є *Dumontinia tuberosa, Rhytisma acerinum* та *Lophodermium pinastri*. Перелічені види трапляються досить часто на всій території і паразитують на кореневищах анемон, листках клена та на хвої сосни відповідно. Гриби, які паразитують на плодових тілах інших грибів, називають мікофілами [1]. Нами виявлено два представники мікофілів із порядку Hypocreales родини Nectriaceae, це: *Dialonectria episphaeria* (Tode) Cooke (=*Cosmospora episphaeria* (Tode) Rossman & Samuels) і *Pseudocosmospora vilior* (Starbäck) C. Herrera & P. Chaverri (=*Cosmospora vilior* (Starbäck) Rossman & Samuels), що паразитують найчастіше на стромах ксиляріальних видів (Xylariales) (табл. 1).

Аскомікоти, які використовують як субстрат мертву органічну речовину належать до групи сапротрофів, що представлена на території парку найчисленнішою кількістю видів. За результатами досліджень, встановлено, що ця еколого-трофічна група представлена 41 видом. Для сапротрофних сумчастих грибів слугує досить різноманітний субстрат, тому нами виділено 7 підгруп: кортикотрофи (на корі дерев та кущів), кортико-лігнотрофи (на корі та оголеній деревині), лігнотрофи (на оголеній деревині), ґрунтові, або гумусові сапротрофи, фітотрофи (герботрофи) листяних порід дерев, кущів та напівдеревних рослин (на стеблах та листках рослин), фітотрофи (герботрофи) хвойних порід дерев та кущів, фітотрофи (герботрофи) трав'яних рослин (на стеблах та листках трав'яних рослин).

В результаті, найбільше видів серед сапротрофів (30) виявлено на мертвій деревині (з яких кортикотрофів – 15, кортико-лігнотрофів – 2, лігнотрофів – 13). Гумусові сапротрофи представлені 6 видами. Фітотрофів (герботрофів) зареєстровано 5 видів (з яких на листках та стеблах листяних деревних та напівдеревних порід – 3, хвойних порід дерев та кущів – 1 вид і на трав'яних рослинах також 1 вид) (табл. 1). Оскільки стробіли ялини європейської є видозміненим пагоном, то виявлені аскомікоти (*Phragmotrichum chailletii*) на цьому субстраті нами відносяться до фітотрофів хвойних порід дерев і кущів, оскільки виявлений вид є сапротрофом. Інший вид (*Sirococcus conigenus*), який також знайдений на лусочках шишок *Picea abies,* є фітопатогенним представником, тому його включили в групу паразитів хвойних дерев і кущів.

Із списку виявлених видів, до симбіотрофів, а саме мікоризоутворювачів, належать лише представники дискоміцетів із порядку Pezizales. За літературними даними, вони можуть утворювати ектотрофну мікоризу з хвойними або листяними

деревами. На території НПП «Сколівські Бескиди» виявлено 3 види дискоміцетів, які асоційовані з вищими рослинами через мікоризу, також ці види відносимо до групи ґрунтових (гумусових) сапротрофів (табл. 1).

У таблиці подана детальна інформація про екологічні особливості до кожного виявленого у весняний період виду сумчастих грибів.

Таблиця

Екологічні особливості виявлених ранньовесняних аскомікотів на території НПП "Сколівські Бескиди"

№	Еколого-трофічна група	Екологічна підгрупа	Субстрат	Вид
1	БІОТРОФИ	Паразити трав'яних рослин	Кореневища *Anemone nemorosa*	*Dumontinia tuberosa*
			На листках *Fragaria vesca*	*Mycosphaerella fragariae* в стадії анаморфи *Ramularia grevilleana*
		Паразити листяних дерев і кущів	Листки *Acer platanoides*	*Rhytisma acerinum*
			Листки *Salix* sp.	*Rhytisma salicinum*
		Паразити плодів листяних дерев і кущів	На перезимувалих крилатках *Acer platanoides*	*Neosetophoma samarorum*
			На жолудях *Quercus robur*	*Ciboria batschiana*
		Паразити хвойних дерев	Хвоя *Pinus sylvestris*	*Lophodermium pinastri*
			На лусочках перезимувалих стробілів *Picea abies*	*Sirococcus conigenus*
		Паразити грибів (мікофіли)	На стромах ксиляріальних піреноміцетів	*Dialonectria episphaeria*
			На стромах ксиляріальних піреноміцетів	*Pseudocosmospora vilior*
2	САПРОТРОФИ	Кортикотрофи	Гілки і гілочки *Acer platanoides*, *Fagus sylvatica*	*Nectria cinnabarina* + *Tubercularia vulgaris*
			Гілки і гілочки *Acer platanoides*	*Neonectria coccinea* в стадії анаморфи *Cylindrocarpon candidum*
			Гілки *Acer platanoides*	*Cytospora platani*

			Гілки і гілочки *Populus* sp.	*Cytospora populina*
			Гілки *Carpinus betulus*	*Anthostoma decipiens* в стадії анаморфи *Cytospora decipiens*
			Гілки *Populus* sp.	*Cryptosphaeria ligniota*
			Нижня частина стовбура *Fagus sylvatica*	*Melogramma spiniferum*
			Стовбури і гілки *Fagus sylvatica*	*Hypoxylon fragiforme* + анаморфна стадія *Nodulisporium* sp.
			Гілки *Corylus avellana*, *Alnus incana*	*Hypoxylon rubiginosum*
			Гілки *Salix* sp.	*Leucostoma translucens*
			Гілки *Salix* sp.	*Valsa salicina*
			Гілки *Salix* sp.	*Diatrype bullata*
			Гілки і стовбур *Betula pendula*	*Diatrypella favacea*
			Гілки *Fagus sylvatica*	*Diatrype stigma*
			Гілки *Fagus sylvatica*	*Biscogniauxia nummularia*
		Кортико-лігнотрофи	Гілки *Fagus sylvatica*	*Annulohypoxylon cohaerens*
			Гілки *Alnus incana*	*Annulohypoxylon multiforme*
		Лігнотрофи	Занурені в ґрунт гілки *Corylus avellana*, *Quercus robur*	*Sarcoscypha coccinea*
			Занурені в ґрунт гілки *Acer platanoides*, *Alnus incana*, *Salix* sp.	*Sarcoscypha austriaca*
			Гілки *Fagus sylvatica*	*Bertia moriformis*
			Стовбур невідомої деревної породи	*Synaptospora plumbea*
			Стовбур *Fagus sylvatica*	*Eutypa spinosa*
			Нижня частина стовбура *Acer pseudoplatanus*, *Quercus rubra*	*Xylaria polymorpha*
			Нижня частина	*Xylaria hypoxylon*

			стовбура *Fraxinus excelsior*, *Salix* sp.	
			Гілки *Salix* sp.	*Echinosphaeria canescens*
			Гілки *Salix* sp.	*Eutypa flavovirens*
			Гілки *Salix* sp.	*Eutypa lata*
			Стовбур *Fagus sylvatica*	*Hypoxylon rubiginosum*
			Гілки *Quercus robur* та *Populus* sp.	*Nemania serpens*
			Стовбур cf. *Populus* sp.	*Peziza domiciliana*
		Ґрунтові (гумусові) сапротрофи	Ґрунт	*Caloscypha fulgens*
			Ґрунт	*Helvella acetabulum*
			Ґрунт	*Helvella crispa*
			Ґрунт	*Helvella leucomelaena*
			Ґрунт	*Verpa bohemica*
			Ґрунт	*Morchella esculenta*
		Фітотрофи листяних порід дерев, кущів і напівдеревних рослин	Листки *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Q. rubra*	*Coccomyces coronatus*
			Листки *Betula pendula*	*Coccomyces tumidus*
			Минулорічні опалі листки та зелені пагони *Viscum album*	*Sphaeropsis visci*
		Фітотрофи хвойних порід дерев і кущів	На лусочках перезимувалих стробілів *Picea abies*	*Phragmotrichum chailletii*
		Фітотрофи трав'яних рослин	Відмерлі минулорічні стебла *Cirsium* sp., *Urtica dioica*	*Calloria neglecta*
3	СИМБІОТРОФИ	Мікоризо-утворювачі	Ґрунт	*Helvella acetabulum*
			Ґрунт	*Helvella crispa*
			Ґрунт	*Verpa bohemica*

На таких специфічних субстратах, як опалі суцвіття сережкоцвітих рослин, плодах та насінні рослин, мохоподібних (бріотрофи), на екскрементах тварин (копротрофи), на згарищах (карботрофи, пірофіли), на мертвих плодових тілах грибів (мікотрофи), досліджуваних грибів не зареєстровано. Також не було виявлено таких звичайних весняних видів із роду *Gyromitra*. Це можливо пов'язано із несприятливими погодними умовами, а саме з різкими похолоданнями та значними коливаннями температури, а також явищем "метеорності" грибів, тобто сезонною динамікою.

Висновки

За результатами проведених досліджень на території НПП "Сколівські Бескиди" наведено 51 видів ранньовесняних аскових грибів, серед яких 41 вид належить до групи сапротрофів і 10 видів є біотрофами, тобто паразитами рослин та грибів. Отримані результати відображають лише частину інформації про реально існуючі на території парку весняні види. Для повного виявлення видового складу та його розподіл за екологічними групами бажано проводити багаторічні моніторингові дослідження з березня до кінця квітня-травня, оскільки деякі представники цієї групи формують плодові тіла не щорічно.

1. Акулов О.Ю., Малышева В.Ф., Ордынец А.В. Новые для Украины виды микофильних грибов // Микология и фитопатология. – 2010. – Т. 44, вып. 6. – С. 501-506.
2. Акулов О.Ю. Попередні відомості про гриби НПП «Сколівські Бескиди» // Літопис природи національного природного парку "Сколівські Бескиди". Рукопис. – Сколе, 2011. – 15 с.
3. Богачева А.В. Весенние дискомицеты Дальневосточного государственного Морского заповедника // Микология и фитопатология. – 2001. – Т. 35. – Вып. 4. – С. 17-23.
4. Бублик Я.Ю. Еколого-біологічні особливості і таксономічна структура ксилотрофних асколокулярних грибів (клас Dothideomycetes) НПП "Сколівські Бескиди" // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 81-88.
5. Бублик Я.Ю. Таксономічна структура та екологічні особливості ксилотрофних піреноміцетів у лісових екосистемах національного природного парку "Сколівські Бескиди" // Наукові основи збереження біотичної різноманітності. – Львів, 2015. – Т. 6 (13). – № 1. – С. 45-62.
6. Бублик Я.Ю. Ксилотрофні дискоміцети (відділ Ascomycota) лісових екосистем національного природного парку "Сколівські Бескиди" // Вісн. Львів. нац. ун-ту. Сер. біол. – 2016. – Вип. – 71. – С. 117-125.
7. Бублик Я.Ю., Климишин О.С. Екологічні ніші ксилосапротрофних аскомікотів гірських лісових екосистем // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2016. – Вип. 32. – С. 49-60.
8. Воронцов Д.П. Синтаксономічне і видове різноманіття рослинного покриву національного природного парку "Сколівські Бескиди" і його созологічна оцінка: Автореф. дис. … канд. біол. наук: Київ, 2009. – 20 с.
9. Зикова М.О. Ранньовесняні дискоміцети національного природного парку "Прип'ять-Стохід" // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2011. – Розділ II. Біологія. – № 8. – С. 107-112.
10. Зикова М.О., Джаган В.В. Дискоміцети національного природного парку "Голосіївський" // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Біологія. – 2011. – № 58. – С. 9-12.
11. Екологічний паспорт Херсонської області. – Херсон, 2015. – 148 с.
12. Прохоров В.П. Ранневесенние дискомицеты Звенигородской биостанции МГУ // Тр. Звенигород. биостанц. МГУ. – 2001. – Т. 3. – С. 92-99.
13. Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.2. Національні природні парки / Кол. авторів під ред. В.А. Онищенка і Т.Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 580 с.
14. Baral H.O. The European and North-American species of Sarcoscypha [Electronic resource] / 2004. – Access mode: http://www.gbif-mycology.de/HostedSites/Baral/Sarcoscypha.htm (accessed Mart, 2017).
15. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on land plants. An identification handbook. New enlarged edition. – Berkshire: The Richmond Publ. Co., Ltd, 1997. – 869 p.

16. Fungi of Switzerland / Ed. J. Breitenbach, F. Kranzlin. – Luzern: Mycologia, 1984. – Vol. 1. Ascomycetes. – 310 p.
17. Index Fungorum // CABI Bioscience databases. 2016. [Electronic resource]. Mode of access: http:// www.indexfungorum.org.
18. Nordic Macromycetes / Ed. L. Hansen, H. Knudsen. – Denmark, 2000. – Vol. 1. Ascomycetes. – 308 p.
19. Mikšík M. Poznáváme jarní houby. – Grada Publishing a.s., 2013. – 208 s.
20. Ryman S. Swedish Pezizales of spring and early summer (in Swedish) // Svensk Botanisk Tidskrift. – 1978. – 72 (4). – P. 40-327.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: bublykyaroslav1302fungi@gmail.com

Бублык Я.Ю.

Экологические группы ранневесенних аскомикот (Ascomycota) НПП "Сколевские Бескиды"

Статья посвящена многообразию и экологическим особенностям ранневесенних асковых грибов (Ascomycota) на территории национального природного парка "Сколевские Бескиды". В результате проведенных исследований выявлены 51 видов сумчатых грибов, относящихся к 4 классам, 7 подклассам, 12 порядкам, 18 семействам, 37 родам, а также к анаморфным грибам incertae sedis Pezizomycotina из отдела Ascomycota. Из них 24 вида впервые отмечены для исследуемой территории, в т. ч.: 18 – собственно ранневесенние и 6 видов – "найденные весной". Асковые грибы представлены тремя эколого-трофическими группами, в которых доминируют сапротрофы (41 вид), распределившиеся на 7 подгрупп. Значительно меньшим числом (10 видами) представлены биотрофы, распределившиеся на 5 подгрупп. Симбиотрофы представлены 3 микоризообразующими видами грибов, также относящимся к почвенным сапротрофам. Статья содержит аннотированный список обнаруженных ранневесенних видов аскомикот.

Ключевые слова: *аскомикоты, ранневесенние виды, НПП "Сколевские Бескиды", экологические группы.*

Bublyk Ya.

Ecological groups of the early spring ascomycetous fungi (Ascomycota) from "Skolivski Beskydy" NNP

The paper deals to the diversity and ecological features of the early spring ascomycetous fungi (Ascomycota) in the National Nature Park "Skolivski Beskydy". The results of the study were identified 51 species of the ascomycetous fungi. These collected fungi belong to 4 classes, 7 subclasses, 12 orders, 18 families, 37 genera, also to the anamorphic fungi incertae sedis Pezizomycotina, that belong to the phylum Ascomycota. Ascomycetous fungi is representing 3 ecological-trophical groups: biotrophs, saprotrophs, symbiotrophs. Among the identified species in early spring, 24 representatives are new to the study area, 18 of which – actually early spring and 6 species – "found in the spring". Analysis of distribution of ascomycetous fungi species for ecological-trophical groups showed the considerable prevailing of saprotrophs (41 species). Saprotrophs species distributed into 7 subgroups. Significantly fewer (10 species) are biotrphs, that are distributed in 5 subgroups. Symbiotrophs is representing 3 mycorrhizal species of fungi, that also belong to the terrestrial saprotrophs. The paper includes the list of identified species of the early spring ascomycetous fungi, ecological features and distribution for ecological-trophical groups.

Keywords: *ascomycetous fungi, early spring species, NNP "Skolivski Beskydy", ecological groups.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 165-174

УДК: 630*1:630*5:582.47

Кабаль М.В., Глеб Р.Ю.

СТРУКТУРА ПРИПОЛОНИННИХ ЯЛИННИКІВ МАРМАРОСЬКИХ ГІР

У статті висвітлено результати досліджень на пробних площах, закладених на південно-західному схилі г. Берлебашка (місцева назва г. Латундур), в межах смуги чистих гірських природних ялинників. Подано їх лісотаксаційну характеристику, результати обліку мертвої деревини, дані про природне поновлення та підлісок, характеристику рослинного покриву та його аналіз на основі фітоіндикаційних шкал. Зроблено висновок про можливість використання заповідних лісових екосистем в якості екологічної моделі для ведення наближеного до природи лісівництва в гірських ялинових лісах в умовах кліматичних змін.

Ключові слова: *гірські ліси, ялинники, екосистема, екологічна модель.*

Смуга природних чистих ялинових лісів Мармароського масиву Карпатського біосферного заповідника (далі КБЗ) охоплює верхню частину гірського лісового поясу в межах висот 1300-1720 м н. р. м. і поширена на площі 1601 га [14]. Ялина європейська, або смерека (*Picea abies* (L.) Karst.) утворює тут суцільні великі масиви монодомінантних угруповань, високоповнотних та високопродуктивних на нижчих гіпсометричних рівнях у нижній частині смуги цих лісів і рідколісся на верхній межі лісу [14].

Високогірні смеречники відіграють важливу середовищетвірну, ґрунтозахисну, водорегулюючу і протилавинну роль. Водночас, вони є дуже вразливими екосистемами, які в суворих гірських умовах, характеризуються низькою здатністю до відновлення. Результати спостережень упродовж останніх років вказують на помітні зміни у видовому складі і структурі приполонинних ялинників, зокрема, на підвищення гіпсометричних рівнів місць виростання бука та кліматичної верхньої межі лісу, появу великої кількості осередків всихання ялини тощо. У чистих гірських смерекових деревостанах Мармаросів виявлено 30 осередків всихання деревостанів загальною площею 24,5 га. Розміри пошкоджених ділянок коливаються від 0,1 до 1,7 га, в середньому – 0,8 га. Практично у всіх пошкоджених ділянках відмічена наявність природного поновлення, висотою 3-5 метрів, у кількості, достатній для ефективного лісовідновлення, практично у всіх осередках всихання. В його складі поряд з ялиною ростуть особини бука, клена-явора та іноді ялиці білої [4].

Внаслідок інтенсивного антропогенного впливу гірські смеречники Українських Карпат протягом останніх кількасот років зазнали істотних змін. Масове випалювання і викорчовування гірських лісів та довготривале надмірне і безсистемне

випасання худоби призвело до виникнення штучних пасовищ (полонин) площею понад 80 тис. га [9]. Утворилися значні території, зайняті біловусниками, щавельниками, щучниками та іншими вторинними угрупованнями. Однак, через розташування біля державного кордону та складний рельєф Мармаросів, які ще називають "Гуцульськими Альпами", у цьому масиві антропогенне навантаження на гірськолісові екосистеми було значно меншим. В даний час, завдяки заповіданню та зменшенню поголів'я худоби у прилеглих селах, вплив господарської діяльності людини на приполонинні ліси Мармароських гір майже відсутній.

З метою вивчення складу і структури приполонинних ялинників, а також процесів, що відбуваються внаслідок зменшення антропогенного навантаження та під впливом кліматичних змін нами закладена серія постійних пробних площ Мармароського масиву КБЗ.

Об'єкти і методика досліджень

На південно-західному схилі г. Берлебашка закладено серію з 5 постійних пробних площ (рис. 1) та заплановано подальше розширення їх мережі. Пробні площі утворюють вертикальний зріз в межах висот від 1310 до 1631 м.

Рис. 1. Розташування пробних площ на південно-західному схилі г. Берлебашка.

Ділянки закладені в приполонинних ялинниках природного походження, на які в минулому був обмежений вплив діяльності людини (ведення полонинського господарства). Тип лісу – волога чиста смеречина (C_3 - См). Розміри ділянок та їх характеристика подані в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика пробних площ

№ ППП	ВНРМ, м	GPS-координати		Експозиція і крутизна схилу	Розмір, м
		Пн. широта	Сх. довгота		
1	1465-1493	47°56.590′	24°18.972′	ПдЗ 15^0	100x100
2	1520-1539	47°56.631′	24°18.890′	ПдЗ 18^0	100x100
3	1550-1631	47°57.100′	24°18.731′	ПдЗ 40^0	100x100
4	1310-1326	47°56.426′	24°18.528′	ПдЗ 30^0	50x50
5	1390-1403	47°56.520′	24°18.736′	ПдЗ 25^0	50x100

Заміри деревостану проводились за 4-х сантиметровими ступенями товщини, з розбивкою на яруси та класи фізичного стану дерев у відповідності до рекомендацій IUFRO [10]. Обчислення основних таксаційних показників деревостану здійснювалось за адаптованими у лісівництві методиками [1]. Обліки природного поновлення і підліску проводились на колоподібних ділянках радіусом 2,52 м (20 $м^2$ кожна) попородно за різними класами висот. Лежача та стояча мертва деревина обліковується на різних стадіях розкладу у відповідності до рекомендацій IUFRO [10].

Описи рослинності проводились за шкалою Браун-Бланке [7, 13]. Визначення видів виконувалося за "Определителем высших растений Украины" [8] та "Визначник рослин Українських Карпат" [3]. За допомогою регресивного аналізу досліджувалась екологічна характеристика біотопу (за екологічними шкалами Д.Н. Цыганова) [2, 11].

Географічний аналіз флористичних елементів проведений за матеріалами ареалів природного поширення конкретних видів наведених за К.А. Малиновським [6]. Первинні матеріали зберігаються у лабораторії лісознавства КБЗ у цифровому та паперовому форматах. Результати досліджень та паспорти пробних площ відображені у 40-му томі Літопису природи КБЗ [5].

Результати досліджень та їх обговорення

Як бачимо з таблиці 2, на всіх 5-ти ділянках домінує (98-100% запасу) ялина європейська, що росте в своєму типі лісорослинних умов. На нижніх трьох пробах в якості домішки виступають бук і ялиця, а на ППП 4 крім них ще клен-явір. Окремо слід відмітити наявність поодиноких дерев в підлеглому ярусі відносно теплолюбної породи – ялиця біла на найвищій ділянці (ППП 3). В залежності від висоти над рівнем моря та стадії розвитку лісу кількість дерев на пробних ділянках коливається від 269 до 512 шт./га, а запас деревостану від 271,3 до 635,1 $м^3$/га. Із збільшенням висоти над рівним моря, відповідно зменшується також середня висота та середній діаметр дерев головної породи (ялина європейська): від 24,2 до 15,9 м та від 43,4 до 31,3 см відповідно.

Деревостани в приполонинних ялинниках Мармаросів відзначаються високою відносною повнотою, яка коливається в межах від 0,75 до 0,93. Це свідчить про відсутність відчутного антропогенного впливу, зокрема, вибіркових рубань. Зімкнутість крон на 4-х пробних площах коливається від 59 до 66%, лише на ППП 3, яка розташована на верхній межі лісу в розрідженому деревостані, цей показник становить 45,4%.

Як показали результати обліків мертвої деревини, найбільше її на ППП 2 (496 м^3/га) та ППП 5 (442 м^3/га). При цьому, на ППП 5 кількість лежачої деревини становить 71%, а стоячої лише 29% від всього запасу мертвої деревини, то на ППП 2, навпаки, дещо переважає сухостій – 52%. Найменше мертвої деревини на верхній ділянці (ППП 3) – 44 м^3/га, тут обліковані виключно вітровальна і буреломна деревина різних стадій розкладу.

Таблиця 2

Лісотаксаційна характеристика деревостанів на пробних площах

ППП №	Порода	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Кількість, шт./га	Сума площ поперечних перетинів, м^2/га	Запас, м^3/га	Відносна повнота	Зімкнутість крон
1	Ялина	24,2	42,9	269	38,95	386,5		
	Ялиця	7,5	16	1	0,02	0,2		
	Бук	5,5	12	2	0,02	0,1		
	Разом:			272	38,99	386,8	0,76	62,2%
2	Ялина	22,8	40,4	352	45,06	441,2	0,90	65,4%
3	Ялина	15,9	31,8	409	32,59	270,9		
	Ялиця	11,2	12,8	5	0,06	0,4		
	Разом:			414	32,65	271,3	0,84	45,4%
4	Ялина	27,1	43,4	332	49,22	623,8		
	Ялиця	8,8	9,5	12	0,09	0,5		
	Бук	13,5	16,4	24	0,51	3,9		
	Явір	19,2	28,5	12	0,76	6,9		
	Разом:			380	50,58	635,1	0,93	66,0%
5	Ялина	21,0	31,3	448	34,43	340,5		
	Ялиця	11,1	11,8	20	0,22	1		
	Бук	10,8	12	44	0,49	2,2		
	Разом:			512	35,14	343,7	0,75	59,0%

Кількість природного поновлення ялини (рис. 2) на нижніх чотирьох ділянках коливається від 1134 шт./га (ППП 4) до 1720 шт./га (ППП 1), а на верхній межі лісу, в

густому травостої – лише 380 шт./га. На всіх ділянках, крім верхньої є незначна кількість бука (від 60 до 320 шт./га), а на ППП 1 і 5 крім того, поодиноко трапляються паростки ялиці. В складі підросту ППП 4, яка розміщена на межі з мішаними лісами обліковано 837 шт./га клена-явора, що становить 37,9% від загальної кількості підросту на пробі.

Таблиця 3

Результати обліку мертвої деревини

№ ППП	Запас мертвої деревини (м^3/га)										
	лежача					стояча					Всього
	I	II	III	IV	Разом	I	II	III	IV	Разом	
1		2,0	64,0	52,0	118,0			4,0		4,0	122,0
2	2,0	74,0	64,0	98,0	238,0		76,0	84,0	98,0	258,0	496,0
3	6,0	6,0	24,0	8,0	44,0						44,0
4	10,8	24,3	13,5	62,1	110,7		5,4	8,1		13,5	124,2
5		142,0	100,0	72,0	314,0	44,0	24,0	60,0		128,0	442,0

Графік на рис. 3 показує помітну різницю у кількості природного поновлення на нижніх класах висот (до 130 см), але із збільшенням висоти паростків графіки майже ідентичні. Велику кількість дрібного підросту (до 30 см) виявлено на ППП 2 і 4, в той час, як на ППП 3 природного поновлення розміром менше 50 см не виявлено. На ППП 1 і 5 найбільше підросту обліковано в 2-4 класах висот (від 30 до 70 см).

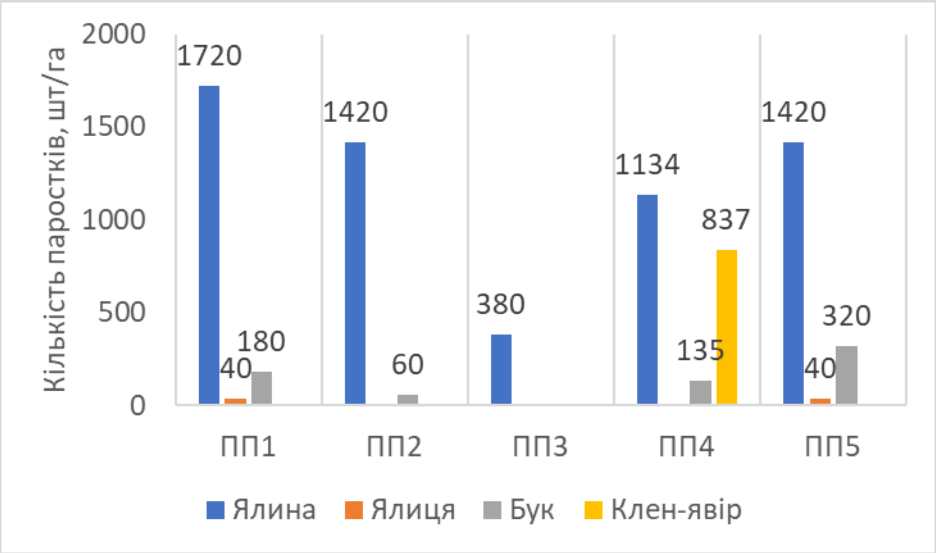


Рис. 2. Кількість підросту.

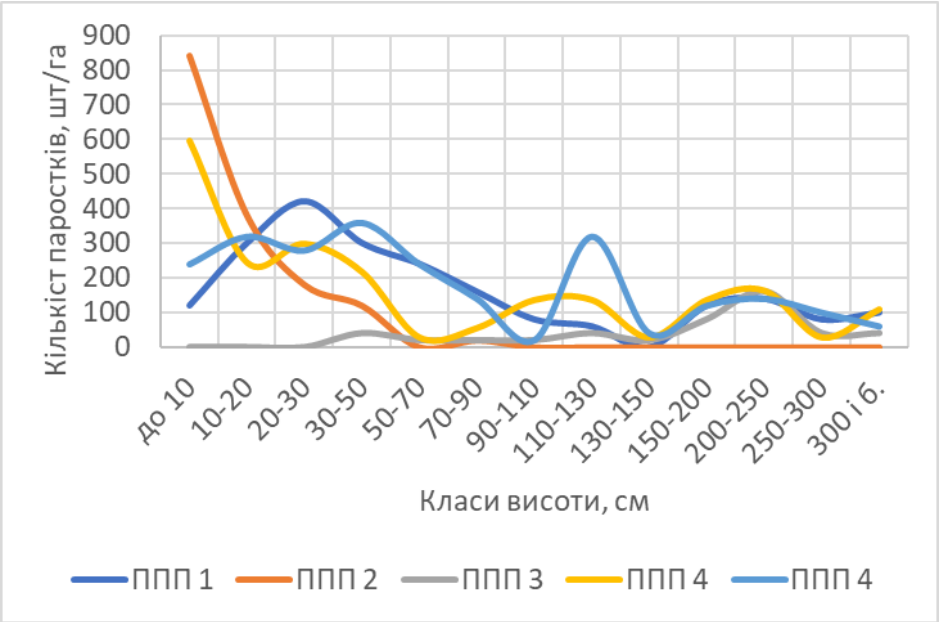


Рис. 3. Розподіл підросту за класами висоти.

Для всіх пробних площ характерна наявність в підліску горобини (рис. 4). Найбільше її обліковано на ППП 5 – 700 шт./га. Найменше горобини (20 шт./га) обліковано у верхній пробі (№ 3), однак тут присутні елементи криволісся – душекія (вільха) зелена та ялівець сибірський – по 40 шт./га.

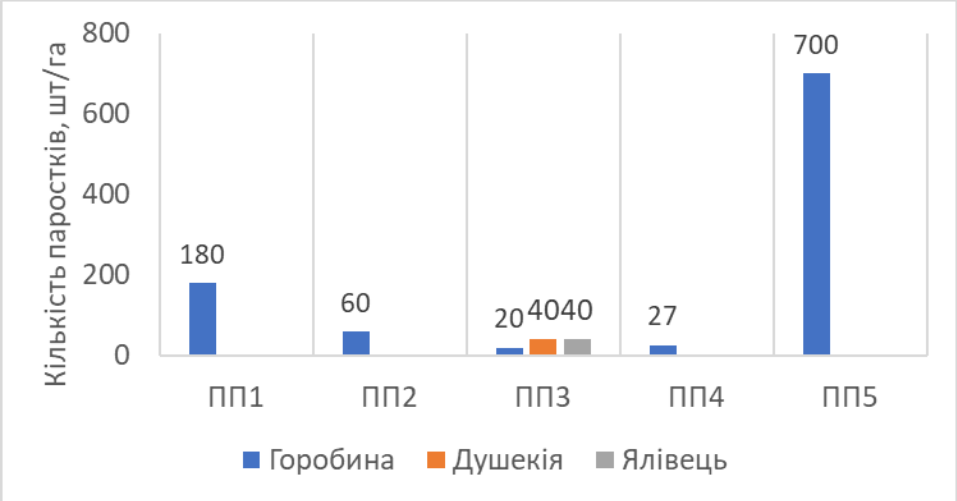


Рис. 4. Кількість підліску.

На пробних площах види рослин розподілені між сімома зональними географічними елементами (рис. 5.). Основу географічної структури фітоценозу становлять види бореального елементу який об'єднує ареали рослин поширених у зоні хвойних лісів і складають 30% від загальної кількості. Найбільше бореальних видів зростає на ППП 4, на інших пробах їх кількість майже однакова і коливається в межах 25-30%. Також тут є помітна кількість неморально-монтанних видів, які становлять 18-25%, це рослини гірських широколистяних лісів. Разом із зростанням висоти над рівнем моря на пробних площах збільшується частка монтанних видів, а саме до 25%, які переважно є компонентами відкритих високогірних лісових та субальпійських ценозів. В незначній кількості представлені види альпійського та аркто-альпійського елементів флори.

Характерною ознакою є помітна кількість видів неморального елементу. Це види що є елементами бореальних гірських екосистем та переважно є реліктами голарктичної флори.

На пробних площах обліковано 5 видів що належать до азонального елементу: (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Polypodium vulgare* L., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beau, *Polystichum braunii* (Spenn.) Fee), що відображає наявність обмеженого антропогенного впливу на фітоценози. Найбільше їх на ППП 2 і ППП 5.

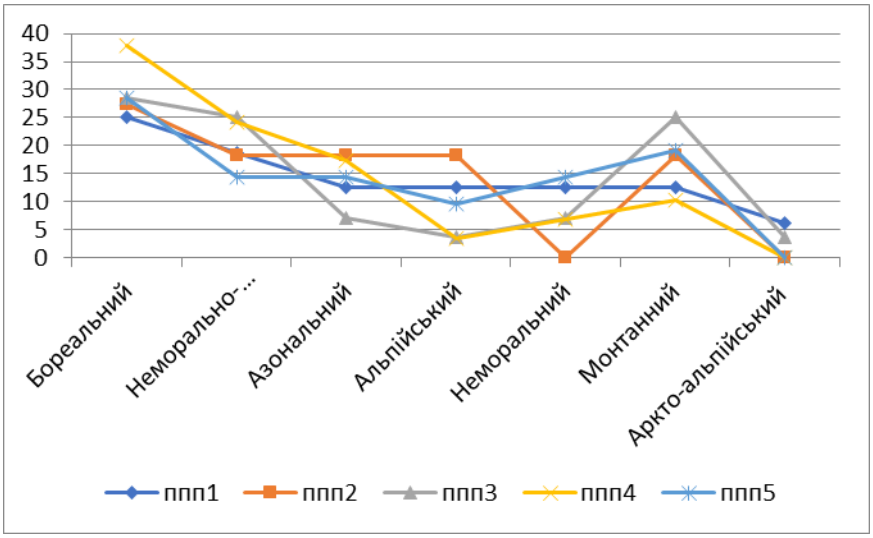
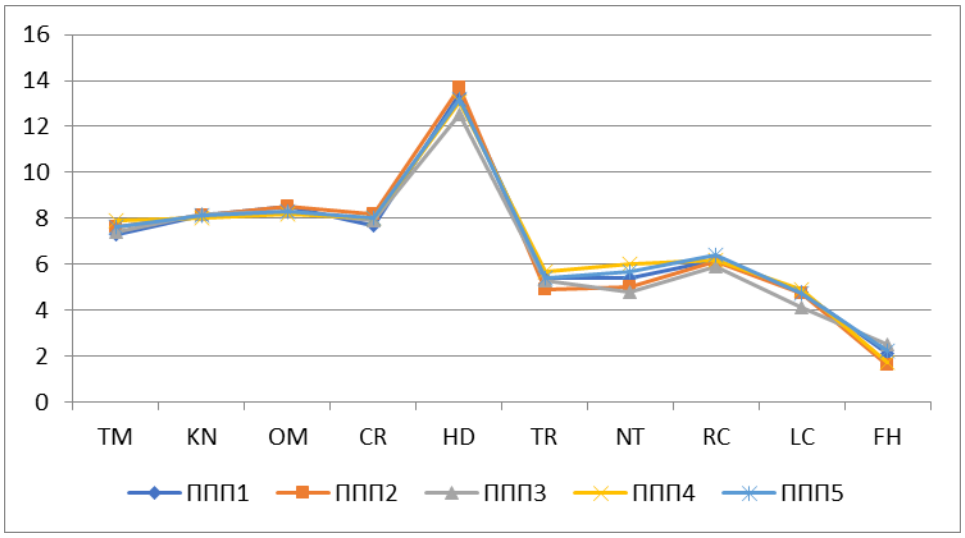


Рис.5. Розподіл видів за зональністю географічного елементу флори.

Графік екологічної характеристики біотопу проведено методом регресивного аналізу фітоіндикації на основі екологічних шкал (рис. 6). Як бачимо, рослинність на пробних площах є типовою для бореально-суббореального типу, хвойних тінисто-світлих лісів з елементами рідколісся. Рослинність відноситься за континентальністю

клімату до субматерикової групи з довгою помірно-холодною зимою, де багато опадів у вигляді снігу, а за аридністю до семиаридної групи, яка характерна для внутрішньоматерикових районів, зазвичай розташованих в зоні високих гір. Ґрунти на ділянках є відносно постійно зволоженими, кислими, з малим рівнем сольового складу та бідними на поживні речовини.



Примітки: TM – термокліматична шкала, KN – континентальність клімату, OM – аридність/гумідність клімату, CR – кріокліматичність, HD – вологість ґрунту, TR – трофність ґрунту, RC – кислотність ґрунту, LC – освітленість/затінення, FH – змінна вологість ґрунту.

Рис. 6. Екологічна характеристика біотопів.

Висновки

1. Чисті ялинові ліси відзначаються високоповнотними та продуктивними деревостанами. Відносна повнота на пробних ділянках, коливається в межах від 0,75 до 0,93. Запас деревостану, в залежності від висоти над рівнем моря становить від 635,1 м^3/га на нижній ділянці, що межує з мішаним пралісом до 271,3 м^3/га на контакті з субальпійським поясом. Об'єм мертвої деревини коливається від 44 до 496 м^3/га.
2. В складі підлеглого ярусу деревостану та природного поновлення на нижніх ділянках відмічено появу поряд з ялиною бука, ялиці білої та клена-явора. Підлісок сформований переважно горобиною, лише на верхній ділянці трапляються елементи гірського криволісся – душекія зелена та ялівець сибірський.
3. Аналіз фітоіндикаційних шкал показав, що незважаючи на значний перепад висот над рівнем моря між нижньою і верхньою пробою (330 м) на всіх ділянках

практично ідентична екологічна характеристика біотопу. На ділянках, де є осередки розкладу деревостану і на яких обліковано найбільшу кількість мертвої деревини (ППП 2 і 5), виявлено 17-18% азональних видів, які не характерні для лісів на оптимальній стадії розвитку деревостану.

4. Приполонинні ялинники Мармаросів, які найменше зазнали антропогенного впливу і зараз знаходяться в складі Карпатського біосферного заповідника, є еталонними в своїх лісотипологічних умовах. Подальші дослідження структури деревостанів та динаміки деструктивно-відновних процесів в них, дозволять розробити менеджмент-плани збереження чистих природних смеречників та відтворення деградованих екосистем на верхній межі лісу.

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
2. Бузук Г.Н., Созинов О.В. Регрессионный анализ в фитоиндикации (на примере экологических шкал Д.Н. Цыганова). – Ботаника. – Вып. 37. – Минск: Право и экономика, 2009. – С. 356-362.
3. Визначник рослин Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1977 – 436 с.
4. Кабаль М.В. Напрямки природних сукцесій у приполонинних ялинниках Карпатського біосферного заповідника // Молодь і поступ біології: зб. тез XII Міжнар. наук. конф. студентів і аспірантів (м. Львів, 19-21 квітня 2016 р.). – Львів, 2016. – с. 155-156.
5. Літопис природи Карпатського біосферного заповідника. Розділ 2. Наукові полігони. Т. 40 (за 2016 рік). – Рахів, 2017.
6. Малиновський К.А. Рослинність високогір'я Українських Карпат. – К.: Наук. думка, 1980. – 280 с.
7. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Метод классификации растительности по Браун-Бланке в России // Журн. общ. биол. – 2009. – 70, № 1. – С. 66-77.
8. Определитель высших растений Украины / Доброчаева Д.Н., Котов М.И. и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 548 с.
9. Стойко С.М. Типи верхньої межі лісу в Українських Карпатах, її охорона та заходи ренатуралізації // Лісівнича академія наук України: наук. праці. Вип 3. – 2004. – С. 95-101.
10. Тіннер Рафаела, Коммармот Брігітте, Бранґ Петер, Урс-Беат Брендлі // Методичні вказівки із статистичної інвентаризації Угольсько-Широколужанського букового пралісу / Версія 1.3 від 30.04.2010 на основі пілотної інвентаризації 2009 р. / [Електрон. ресурс] – Режим доступу: http://www.wsl.ch/
11. Цурик Е.И. Ельники Карпат (строение и продуктивность) – Львів: Вища школа. Вид-во Львів. ун-ту, 1981. – 184 с.
12. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. – М., 1983. – 197 с.
13. Braun-Blanquet J. L'origineetle development des flores dans le Massif Central de France. – Paris; Zurich, 1923. – P. 2-19.
14. Kabal M., Sukharyuk D. Highland forests of the Carpathian Biosphere Reserve // Transylvanian Review of Systematical and Ecologica lResearch. Vol. 11. The Upper Tisa River Basin, 2011. – P. 115-120.

Карпатський біосферний заповідник, Закарпатська обл., м. Рахів
e-mail: myroslawk@gmail.com, gleb.ruslan@gmail.com

Кабаль М.В., Глеб Р.Ю.

Структура приполонинных ельников Мармарошских гор

В публикации приводятся результаты исследований на пробных площадях, заложенных на юго-западном склоне г. Берлебашка (местное название г. Латундур), в пределах полосы чистых горных природных ельников. Подана их лесотаксационная характеристика, результаты учета мертвой древесины, данные об естественном возобновлении подлеска, характеристика растительного покрова и его анализ на основании фитоидентификационных шкал. Сделан вывод относительно возможности использования заповедных лесных экосистем в качестве экологических моделей для ведения приближенного к природе лесоводства в горных еловых лесах в условиях климатических изменений.

Ключевые слова: *горные леса, ельники, экосистема, экологическая модель.*

Kabal M.V., Gleb R.Yu.

Structure of the pre-alpine meadow spruce forests of Marmaros mountains

The paper provides the research results for sample plots laid on the southwestern slope of Berlebashka (locally called the town of Latundur), within the range of pure mountain natural spruce forests. Their forest taxation characteristics, the results of deadwood accounting, data on the natural renewal of the underbrush, the characteristics of the vegetation cover and its analysis on the basis of phytoidentification scales are submitted. A conclusion is made regarding the possibility of using reserved forest ecosystems as ecological models for conducting nature-related forestry in mountain spruce forests under climate change conditions.

Key words: *mountain forests, spruce forests, ecosystem, ecological model.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 175-180

УДК 591.9 (524)

Яворницька О.В., Чернобай Ю.М.

ВИВЧЕННЯ СУКЦЕСІЙ ҐРУНТОВОЇ МЕЗОФАУНИ ЯК СПОСІБ МОНІТОРИНГУ АНТРОПОГЕННОЇ ФРАГМЕНТАЦІЇ СЕРЕДОВИЩА

Розглянуто питання просторової фрагментації екосистем під антропогенним впливом. Дано оцінку процесів, які ініціюють фрагментацію. Встановлено, що дослідження та моніторинг явища сукцесії важливий при вивченні інвазійних видів, та показує як змінюється видове різноманіття в часі. Дослідження порівняння темпів формування ґрунтової біоти при первинних сукцесіях і демутаціях дає змогу виявити типові комплекси ґрунтових безхребетних мезофауни, характерних для окремих стадій сукцесій.

Ключові слова: *сукцесія, фрагментація, угруповання, ґрунтові безхребетні, мезофауна.*

Вивчення і збереження різноманіття ґрунтових безхребетних, з’ясування особливостей формування їхніх угруповань є актуальним і необхідним для пізнання основ стійкості, стабільності й підвищення продуктивності екосистем. Поняття сукцесії є одним із основних в сучасній екології, в ньому об’єднуються всі аспекти вивчення угруповань. Під сукцесією розуміють впорядковані, спрямовані, закономірні зміни в екосистемі, спричинені зовнішніми факторами та внутрішніми процесами її розвитку, що відображаються в удосконаленні структури і організації, закінчуються стійкими у певних умовах клімаксовими екосистемами [2].

Сукцесія забезпечує концептуальну основу для вивчення тимчасової динаміки угруповань, екосистем і ландшафтів (геосистем). Середовищетвірна роль біоти обумовлює важливе значення сукцесій в актуальному різноманітті станів екосистем на регіональному рівні. Сукцесії можуть служити індикатором антропогенних змін, у тому числі фрагментації середовища, в природних екосистемах [3].

Метою публікації є аналіз стану вивчення явища антропогенної фрагментації та її впливу на ґрунтову мезофауну, а також обґрунтування необхідності вивчення сукцесійних змін угруповань ґрунтових безхребетних.

У 1992 р. Н.Ф. Реймерсом було сформульовано правило сукцесійного моніторингу або ступеня завершеності сукцесії: якість середовища і ступінь антропогенного впливу відображаються на ступені завершеності сукцесійних рядів, тобто чим більше порушене навколишнє середовище, тим на більш різних фазах закінчується сукцесія. Ряди алогенних сукцесій позначаються змінами природних систем під впливом різноманітних антропогенних процесів: підтоплення і заболочення, гідромеліорація, рекреація, та багато ін. [5].

Фрагментацією називають зменшення розмірів та зміни конфігурації оселищ, що призводять до демографічних втрат у популяціях, що загрожують їхній життєдіяльності, знижують потенціал до самовідновлення включно з можливістю повного зникнення ізольованих і локальних популяцій у найбільш екстремальних випадках [1, 20, 21].

Фрагментація оселищ належить до основних наслідків антропогенної трансформації середовища та глобальних змін клімату і, відповідно, є потенційною загрозою для біорізноманіття наземних екосистем, загрожуючи довготерміновому існуванню виду в малих ізольованих оселищах [1, 12, 14, 19]. Фрагментація є вагомою причиною збіднення видового різноманіття, що в подальшому, без сумніву, впливатиме на ефективність функціонування екосистеми в цілому. Водночас, фрагментація є надзвичайно важливим аспектом у питанні збереження конкретних видів, які вимагають цілісних (не фрагментованих) територій [1, 12, 22].

Рослинний опад унаслідок розкладу в підстилках суходільних екосистем також закономірно змінюється і завершується повною мінералізацією та гуміфікацією, супроводжується закономірними сукцесійними змінами біоти що його заселяє. Такі закономірні зміни називають сукцесіями при розкладі органічних решток. Дослідження тваринного населення субстратів, що розкладаються, проводилися багатьма дослідниками здавна. Перші дані про сукцесії безхребетних тварин, на прикладі ногохвісток, при розкладі органічних решток (листяні компости) були отримані Г. Гізіном [17]. Також сукцесії досліджували такі вчені як Н.М. Чернова, Е.Ю. Птиця, С.І. Новикова та інші [8, 9, 15, 16].

При вивченні життя у ґрунті з позиції вчення про сукцесії розглядаються зміни тварин переважно лише в процесах первинного ґрунтоутворення або в системах ландшафтних профілів. В системі ґрунтового профілю яскраво здійснюється зв’язок тимчасової і просторової заміни організмів. Процеси мінералізації і гуміфікації, які відбуваються в ґрунті, легко піддаються моделюванню розкладу по окремих частинах свіжих органічних матеріалів.

Вивчення і збереження різноманіття ґрунтових безхребетних, з’ясування особливостей формування їхніх угруповань є актуальним і необхідним, адже вони відіграють важливу роль у процесах трансформації органічної речовини та енергії екосистем, у підтриманні екологічних функцій і покращенні природної продуктивності ґрунту.

Стійкість екосистем, як і їх здатність до самовідновлення після порушень, тісно пов’язана з відновлювальними сукцесіями. Стійкість означає зовнішні втілення стабільності, які свідчать про рівень відпорності об’єкту, процесу чи їх співвідношень стосовно зовнішніх збурень. Потенційна форма стійкості спричиняється складом едифікаторів угруповання та флористичною специфікою опаду. Це положення підтверджується існуванням в однотипних екотопах зовсім відмінних за будовою і властивостями підстилок [14]. Кожна екосистема має потенціал до самовідновлення, який значною мірою забезпечується сукцесіями рослинного компоненту екосистем. Самовідновлення рослинного компоненту, обумовлюється відновленням ґрунтового покриву, мікроклімату, водного режиму і разом з цим тваринного угруповання екосистеми, яке її населяє [6].

В роботах Н.Ф. Реймерса [10, 11] неодноразово вказувалося на те, що індикатором екологічної рівноваги є здатність природних екосистем досягати клімаксу в ході сукцесії. Якщо екосистеми не здатні самостійно відновлюватися до фази клімаксу, то це сигнал про порушення екологічної рівноваги, і відповідно це вказує про необхідність перебудови схеми природокористування. Якщо не відбудеться перебудови системи природокористування, то екосистеми в кінцевому підсумку трансформуються до гранично сукцесійних омолоджених станів [7].

Сучасні екологічні та зоологічні дослідження переконливо доводять, що вплив антропогенних факторів, а саме фрагментації середовища, суттєво відбивається на розвитку екосистем, їх структурно-функціональній організації та значенні їх корисних функцій щодо самовідновлення та формування природного середовища.

З точки зору охорони природи і збереження біотичного різноманіття розмежування комплексу природних і антропогенних чинників фрагментації є цілком виправданим, хоча й часто проблемним. Трансформації, зумовлені природними факторами, здебільшого є довготривалими і спрямовані на досягнення рівноваги у системі, а зміни під впливом антропогенних факторів – відображають, насамперед, ступінь її деградації. При цьому антропогенна фрагментація часто має критичний вплив на популяцію у короткій перспективі, оскільки нерідко призводить до швидких змін структури угруповання загалом [20, 1].

Фрагментація не лише зменшує кількість видів, але й ізолює населення виду в субпопуляції, що може мати критичні наслідки та призвести до вимирання виду в цілому. Ще частіше фрагментація призводить до зміни міжвидових взаємовідносин. Більшість досліджень впливу антропогенної фрагментації стосується хребетних тварин. Незважаючи на тривале вивчення питань фрагментації оселищ, досі відсутні дані щодо її впливу на угруповання безхребетних тварин.

Зручним об’єктом для дослідження екологічних сукцесій під впливом антропогенної фрагментації є ґрунтові безхребетні, що рясно населяють підстилку та верхній шар ґрунту. Відносна простота виявлення, можливість точного кількісного обліку, багате видове різноманіття, участь в процесах мінералізації і гуміфікації, тісний їх зв’язок з умовами навколишнього середовища дозволяють прослідкувати в їх динаміці як загальні закономірності сукцесій, так і поодинокі особливості різноманітних варіантів.

Також моніторинг сукцесій важливий при вивченні інвазійних видів. Вивчення сукцесій дозволяє оцінити вплив чужорідних видів на структурно-функціональну організацію та динаміку екосистем, спрогнозувати ймовірність формування нових угруповань і екосистем чужорідними видами-трансформерами.

Вагоме теоретичне й практичне значення має оцінка здатності сприйняття інвазій на різних стадіях сукцесій. Стадії сукцесії (угруповання, відповідного сукцесійного рангу), сприйнятливі до інвазій, являють собою "інвазивне вікно" ("invasion window"), через яке чужорідні види потрапляють в даний регіон. Дослідження сукцесій дозволяє з’ясувати порогові умови вторгнення чужорідних видів, у тому числі в просторовому аспекті (на основі структури рослинного покриву, що представляє мозаїку угруповань різного сукцесійного статусу). З іншого боку, впровадження чужорідних видів може служити своєрідним експериментом при вивченні механізмів сукцесій [7].

Знання про сукцесійні процеси є важливими для планів з рекультивації порушених екосистем. Рекультивація, по суті, є маніпулюванням сукцесією з метою отримання потрібного результату. Відновлювальні роботи в різних випадках включають ініціювання сукцесії, її прискорення або уповільнення, ту чи іншу послідовність сукцесії. З іншої сторони практика рекультивації дозволяє коригувати сукцесійні моделі, тестувати теорію сукцесії.

Теорія сукцесії має забезпечити вибір найбільш ефективних методів, місця і часу рекультивації. За великим рахунком, відновлювальна сукцесія і рекультивація – процеси, спрямовані на формування більш-менш стійкої екосистеми. Дістав поширення сукцесійний метод рекультивації, заснований на здатності рослинності до самовідновлення, а разом з цим і тваринного компоненту екосистеми [13]. Показники початкових стадій сукцесій можуть використовуватися для визначення шляхів рекультивації техногенних екотопів [6].

Дослідження явища сукцесії показує, як змінюється видове різноманіття в часі, на яких стадіях спостерігається максимальна різноманітність, до яких стадій приурочені рідкісні і зникаючі види і т.д. Видове різноманіття в межах будь-якої території залежить від сукцесійного різноманіття, тобто різноманітності угруповань різного сукцесійного рангу. Якщо вся територія зайнята угрупованнями одного сукцесійного рангу, то видове різноманіття, як правило, істотно зменшується.

Охорона будь-якого виду, який вимирає має враховувати сукцесійній статус угруповання (екосистеми), в якій цей вид існує. Зміна статусу в ході сукцесії позбавляє зникаючий вид його екотопу, наприклад, зміна луки на ліс.

Для збереження і відновлення біорізноманіття необхідно знати: тривалість первинної та вторинної сукцесій, стадійність сукцесій, роль зовнішніх і внутрішніх факторів динаміки, послідовну зміну видового й екологічного складу в ході сукцесії, продуктивність угруповань, які мають різний сукцесійній статус (стадії з максимальною продуктивністю і біомасою), середовищетвірну роль біоти [7].

Висновки

Підсумовуючи огляд, слід зазначити, що дослідження сукцесій безхребетних тварин дає корисну інформацію, яка може використовуватись при вирішенні екологічних проблем, оцінці екологічного стану ландшафтів, розробці геоекологічних прогнозів. Таким чином, дослідження порівняння темпів формування ґрунтової біоти при первинних сукцесіях і демутаціях дає змогу виявити типові комплекси ґрунтових безхребетних мезофауни, характерних для окремих стадій первинних і вторинних сукцесій.

1. Білонога В.М. Вплив фрагментації на структурно-функціональну організацію популяцій рослин // Наук. зап. Держ. природозн. музею. – Львів, 2015. – Вип. 31. – С. 73-80.
2. Голубець М.А., Марискевич О.Г., Крок Б.О., Козловський М.П., Башта А.-Т.В., Гнатів П.С., Гринчак М.М., Шпаківська І.М., Яворницький В.І. Екологічний потенціал наземних екосистем. – Львів: Поллі, 2003. – 180 с.
3. Гусев А.П. Сукцессионная система как основа фитоиндикации динамики ландшафтов (на примере Полесской ландшафтной провинции) // Природные ресурсы, 2008. – № 2. – С. 51-62.
4. Гусев А.П. Оценка риска нарушения экологического равновесия по фитоиндикационным критериям // Природопользование: сб. науч. тр. Вып. 15 / НАН Беларуси; Ин-т природопользования НАН Беларуси; редкол: А.К. Карабанов (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Ин-т природопользования НАН Беларуси, 2009. – С. 128-133.

5. Гусев А.П. Фитоиндикационно-геоэкологический анализ динамики геосистем: теоретические и методические основы // Вест. Витеб. гос. ун-та, 2010. – № 2 (56). – С. 84-89.
6. Гусев А.П. Потенциал самовосстановления геосистем и его оценка на основе фитоиндикации // Вест. Белорус. гос. ун-та. Сер. 2. – 2010. – № 1. – С. 77-81.
7. Гусев А.П. Зачем нужно изучать сукцессии? // Географические аспекты устойчивого развития регионов: Мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. Ч. 1. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2015. – С. 158-161.
8. Новикова С.И. Фауна нематод лесной подстилки // Учён. зап. Моск. гос. пед. ин-та им. В.И. Ленина. – 1971. – Вып. 456. – С. 124-134 .
9. Птица Е.Ю. Сукцессионная динамика орибатид в разлагающихся пнях // Фауна и экология беспозвоночных животных, ч. 1. – М.: МГПИ им. В.И Ленина, 1976. – С. 12-19.
10. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. Словарь-справочник. – М.: Просвещение, 1992. – 319 с.
11. Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. – М.: Мысль, 1978. –295 с.
12. Решетило О. Фрагментація оселищ тварин: наслідки та підходи до її оцінювання // Мат-ли наук. конф. "Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку" (Шацьк, 11-14 вересня 2014 р.). – Львів: Сполом, 2014 – С. 67-68.
13. Тишков А.А. Экологическая реставрация нарушенных экосистем Севера. – М.: Изд-во УРАО, 1996 – 112 с.
14. Чернова Н.М. Зоологическая характеристика компостов. – М.: Наука, 1966. – 154 с.
15. Чернова Н.М., Бурова Л.Г., Запрометова К.М. и др. Сукцессии в лесной подстилке // Фауна и экология беспозвоночных животных. – М.: Изд.-во МГПИ им. В.И. Ленина, 1977. – С. 3-24.
16. Чорнобай Ю.М. Екологічні сукцесії детриту в гірських лісових екосистемах // Праці наук. тов-ва ім. Шевченка. – Л., 2001. – Т. VII: Еколог. зб. Екологічні проблеми природокористування та біорізноманіття Львівщини. – С. 117-128.
17. Gisin H. Okologie und Lebensgemeinschaften der Collembolen in schweizerischen Exkursionsgebiet Basels. – Rev. Suisse zool., 1943, v. 50.
18. Chatterjee S. Extinction risk, ecological stress and climate change: how species respond to changes in global biodiversity // hal-00868902, version 1-2. – 2013. – 11 p.
19. Fahrig L. Effect of habitat fragmentation on biodiversity // Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. – 2003, vol. 34. – P. 487-515.б
20. Gonzalez-Varo J., Arroyo J., Aparicio A. Effects of fragmentation on pollinator assemblage, pollen limitation and seed production of Mediterranean myrtle (Myrtus communis) // Biological Conservation. – 2009, vol. 142. – P. 1058-1065.
21. Tsaliki M., Diekmann M. Fitness and survival in fragmented populations of Narthecium ossifragumat the species' range margin // Acta Oecologica. – 2009, vol. 35. – P. 415-421.
22. Yaacobi G., Ziv Y. Rosenzweig M.L. Habitat fragmentation may not matter to species diversity // Proceeding of the Royal Society. – B. – 2007, № 274. – P. 2409-2412.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: olga.yavornytska@gmail.com

Яворницкая О.В., Чернобай Ю.М.

Изучение сукцессий почвенной мезофауны как способ мониторинга антропогенной фрагментации среды

Рассмотрены вопросы пространственной фрагментации экосистем под антропогенным воздействием. Дана оценка процессов, которые инициируют фрагментацию. Установлено, что исследования и мониторинг сукцессии важен при изучении инвазионных видов, и показывает изменение видового разнообразия во времени. Исследование сравнения темпов формирования почвенной биоты при первичных сукцессиях и демутации позволяет выявить типичные комплексы почвенных беспозвоночных мезофауны, характерных для отдельных стадий сукцессий.

Ключевые слова: *сукцессия, фрагментация, сообщество, почвенные беспозвоночные, мезофауна.*

Yavornytska O.V., Chernobay Yu.M.

Studying about soil mesofauna succession as a way of monitoring anthropogenic habitat fragmentation

The problems of spatial fragmentation of ecosystems under anthropogenic influence is considered. The estimate processes that initiate fragmentation. Found that research and monitoring of the phenomenon of succession is important in the study of invasive species, and shows how the species diversity is changing over time. The study compared the rate of formation of soil biota in primary successions and demutation allows to detect typical grops of soil invertebrates mesofauna wich is specific to individual stages of succession.

Key words: *succession, fragmentation, community, soil invertebrata, mesofauna.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 181-190

УДК 631.417.1

Партика Т.В.[1], Гамкало З.Г.[2]

ВОДОЕКСТРАГОВАНА ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА ЗА ПРОФІЛЕМ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТІВ ВЕРХНЬОДНІСТЕРСЬКОЇ АЛЮВІАЛЬНОЇ РІВНИНИ

Визначено вміст екстрагованих холодною водою органічних речовин (ЕХВОР) в органогенних та мінеральних ґрунтах Верхньодністерської алювіальної рівнини. Найбільший вміст ЕХВОР (мг·100 г$^{-1}$) у верхніх (10 см) верствах властивий торфовим ґрунтам – 105-135, а мінімальний – 20-30 для орних дернового та лучного ґрунтів. Загалом, найбільший вміст $C_{ЕХВОР}$ характерний для нижніх торфових горизонтів ґрунтів, де він сягає 290 мг·100 г$^{-1}$ ґрунту. Встановлено також тісний (r=0,81-0,99; P<0,05) кореляційний зв'язок між $C_{ЕХВОР}$ та $C_{заг}$, що вказує на наявність динамічної рівноваги у системі ОРҐ, яка підтримує певний рівень сполук її лабільного пулу – головного джерела біодоступних речовин та енергії.

***Ключові слова**: мінеральні ґрунти, органогенні ґрунти, водорозчинна органічна речовина, водоекстрагована органічна речовина, екстрагована холодною водою органічна речовина.*

Водорозчинна органічна речовина (ВОР) відіграє важливу роль у функціонуванні наземних екосистем [4, 11–12, 25, 28], зокрема є субстратом для мінералізаційних процесів і, відповідно, продукування парникових газів та енерго-речовинного забезпечення росту й розвитку ґрунтових мікроорганізмів [9, 19, 27], дотичних до перебігу біохімічних і біогеохімічних перетворень у ґрунтовому середовищі. Ґенеза едафотопу і його хімічний склад, потоки поживних елементів [16, 18], металів та ксенобіотиків тісно залежать від вмісту у ньому водорозчинних органічних речовин [1, 2, 16, 21].

Вміст ВОР є одним з основних показників біодоступності органічної речовини ґрунту, що зумовлено її легкою міграцією, фізичною і хімічною незахищеністю [7, 17, 26]. Досліджено, що 19-50 % всього ґрунтового Карбону у процесі його трансформації знаходилось у розчинній фракції [22].

Показано, що опади високої інтенсивності та їх частота сприяють істотному збільшенню кількості ВОР [15]. При цьому, загальна кількість вимивання органічного Карбону може досягати більше 1% від його валового вмісту. Як правило, ВОР вимивається з легких (за дисперсністю) ґрунтів легше, ніж з важких [28]. На вилуговування ВОР впливає обробіток ґрунту [8]. Разом з тим, кількісні характеристики запасів і величини потоків ВОР у екосистемах вивчені недостатньо, що пов'язано як зі значною варіабельністю цих показників, так і відсутністю даних про механізми її мобілізації та іммобілізації. Немає також конкретного погляду на причини, що викликають сезонну динаміку ВОР у ґрунті. Одні автори пояснюють особливостями розкладання рослинних залишків протягом вегетаційного періоду і

процесами мінералізації власне гумусових речовин [6], інші – кількісними змінами у надходженні кореневих ексудатів.

Із хімічної позиції, ВОР розглядається як суміш органічних молекул різної природи розміром менше 0,45 мкм, що підлягають водному гідролізу за різних умов (температури екстрагента, тиску, часу і т.д.) [3]. Оскільки ВОР не є гомогенною, тому зазвичай дослідники виділяють дві її фракції: ЕХВОР – екстраговану холодною водою (20°С) та ЕГВОР – екстраговану гарячою водою (80°С) органічну речовину [9], яку вважають за потенційно біодоступну органічну речовину ґрунту [7]. ЕХВОР кількісно відповідає розчиненій органічній речовині, яку оцінюють в ґрунтах за допомогою лізиметрів [20, 23].

З огляду на це, дослідження кількісних і якісних параметрів водоекстрагованої органічної речовини (ВЕОР) є важливим для вдосконалення сучасної екологічної оцінки впливу різних природних об’єктів (ґрунту, сапропелю, рослинного матеріалу, тощо) на трофність середовища та забруднення гідросфери.

Матеріали і методика досліджень

Дослідження виконані в межах Верхньодністерської алювіальної рівнини на двох трансект-катенах. В межах першої трансект-катени "Чайковичі – Велика Білина" (на південь від с. Чайковичі через Верхньодністерську низовину до с. Велика Білина Самбірського району Львівської області; рис. 1) закладено чотири основних ґрунтових розрізи: на лучному глейовому карбонатному грубопилувато-важкосуглинковому ґрунті на сучасному алювії (Р1), торфовому низинному середньоглибокому осоково-очеретяному багатозольному ґрунті на давньому алювії (Р2), торфовому похованому низинному середньоглибокому осоково-очеретяному багатозольному ґрунті на давньому алювії (Р3) і дерновому глейовому опідзоленому ортштейновому грубопилувато-середньосуглинковому ґрунті на давньому алювії (Р4).

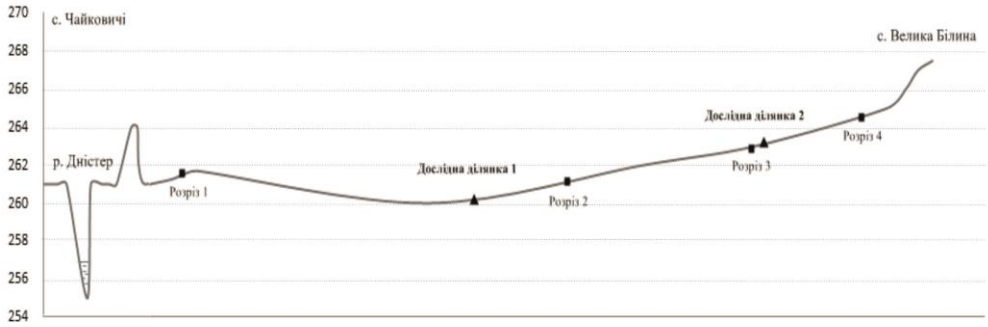


Рис. 1. Гіпсометричні рівні поверхні ґрунтових розрізів 1-4 в заплаві р. Дністер в межах трансект-катени "Чайковичі – Велика Білина" (вісь ординат – висота н. р. м).

Інші чотири розрізи закладено в межах трансект-катени "Волоща – Тершаків" (в межиріччі р. Дністер та р. Бистриця Тисменицька на землях Волощанської сільської ради Дрогобицького району та Монастирецької сільської ради Городоцького району Львівської області; рис. 2) на: дерновому глейовому пилувато-мулуватому важкоглинистому ґрунті на глибоких торфах (Р5), лучно-болотному мулувато-пилуватому легкоглинистому ґрунті на глибоких торфах (Р6); орному дерновому глибокому глейовому мулувато-пилуватому важкосуглинковому ґрунті на алювіальних відкладах (Р7) та орному лучному оглеєному піщано-супіщаному ґрунті на алювіальних відкладах (Р8).

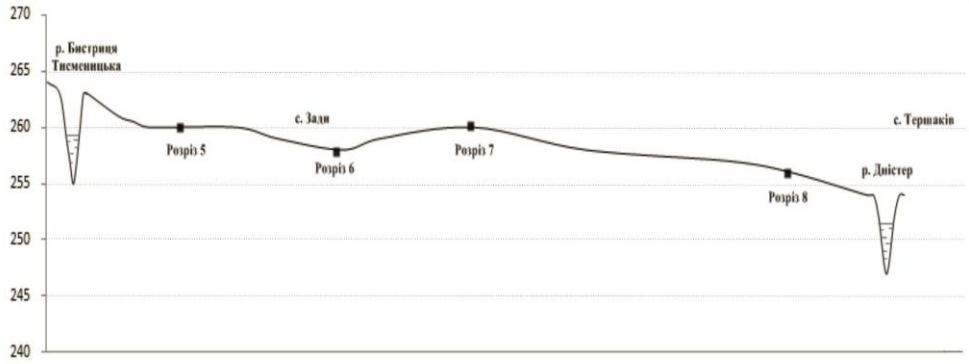


Рис. 2. Гіпсометричні рівні поверхні ґрунтових розрізів 5-8 в заплавах р. Дністер та Бистриця Тисменицька в межах трансект-катени "Волоща – Тершаків" (вісь ординат – висота н. р. м.).

Оцінку органічної речовини, зокрема, визначення загального вмісту Карбону ($C_{заг}$) органічних сполук, виконали за методикою Тюріна в модифікації Нікітіна, вміст екстрагованої холодною водою органічної речовини (C_{EXBOP}) – шляхом двоступеневого водного гідролізу відповідно до рекомендацій Ghani et al. [10]. Статистичну обробку експериментальних даних та графічне оформлення виконали за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel 2010 з надбудовою Attestat.

Результати досліджень та їх обговорення

Ґрунти трансект-катени "Чайковичі – Велика Білина"

За вмістом екстрагованої холодною водою органічної речовини мінеральні та органогенні ґрунти Верхньодністерської рівнини суттєво відрізняються. Зокрема, у лучному глейовому карбонатному (Р1) та дерновому опідзоленому оглеєному (Р4) ґрунтах під пасовищем її вміст не перевищує 80 мг·100 $г^{-1}$, в той час, як у торфових ґрунтах (Р2 і Р3) він сягає 290 мг·100 $г^{-1}$, тобто у 3,6 разів більший.

Досліджувані ґрунти відрізняються також і за профільним розподілом водорозчинних сполук (рис. 3). Так, у лучному глейовому карбонатному ґрунті (Р1)

C_{EXBOP} поступово зменшується з 80 мг·100 г$^{-1}$ у верхньому горизонті до 20 мг·100 г$^{-1}$ у шарі 36-46 см. Нижче за профілем у ґрунтоутворювальній породі, представленій сучасними алювіальними відкладами, із неоднорідним забарвленням з чорними плямами, прошарками супіску, суглинку, глини, знову відбувається незначне накопичення ЕХВОР. Це узгоджується із збільшенням у породі загального вмісту органічної речовини до 1760 мг·100 г$^{-1}$ порівняно із 840 мг·100 г$^{-1}$ у перехідному до породи горизонті.

Загалом зміни вмісту екстрагованої холодною водою ОРҐ відповідають профільному розподілу загального вмісту органічного Карбону. У зв'язку з цим варто зауважити, що для всіх досліджуваних ґрунтів характерний тісний (r=0,81-0,99; P<0,05) кореляційний зв'язок між C_{EXBOP} та $C_{заг}$, що вказує на наявність динамічної рівноваги у системі ОРҐ, яка підтримує певний рівень сполук її лабільного пулу – головного джерела біодоступних речовин та енергії. Схожі залежності спостерігали також у зональних дерново-підзолистих ґрунтах Передкарпаття, де коефіцієнт кореляції коливався від 0,81 в орних ґрунтах до 0,74 в лісових [13].

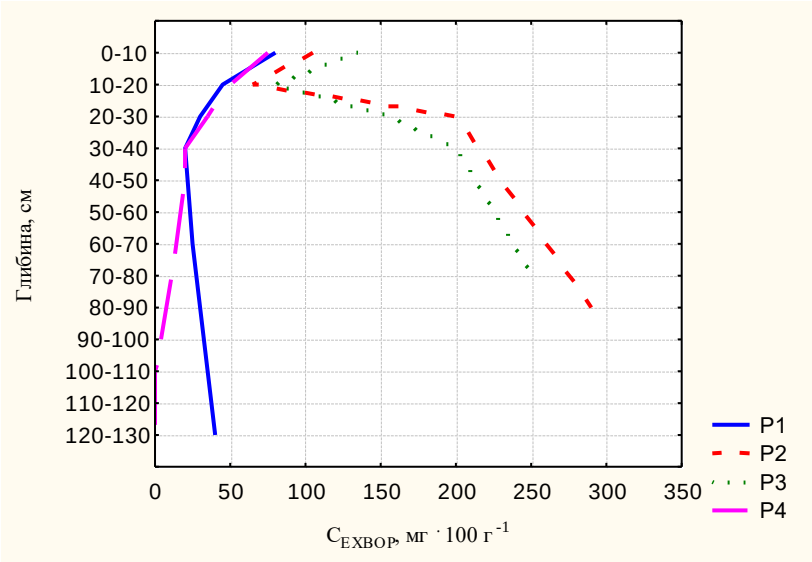


Рис. 3. Профільні зміни вмісту C_{EXBOP} в ґрунтах трансект-катени "Чайковичі – Велика Білина": Р1 – лучний глейовий карбонатний грубопилувато-важкосуглинковий ґрунт на сучасному алювії; Р2 – торфовий низинний середньоглибокий осоково-очеретяний багатозольний ґрунт на давньому алювії; Р3 – торфовий похований низинний середньоглибокий осоково-очеретяний багатозольний ґрунт на давньому алювії; Р4 – дерновий глейовий опідзолений ортштейновий грубопилувато-середньосуглинковий ґрунт на давньому алювії.

У дерновому глейовому опідзоленому ґрунті (Р4) найбільший вміст екстрагованої холодною водою органічної речовини також виявлено у верхньому горизонті – 75 мг·100 г$^{-1}$. Нижче за профілем, вміст C_{EXBOP} поступово зменшується і на глибині 100-110 см ця фракція ОРҐ вже відсутня.

У торфових ґрунтах (Р2 і Р3) кількісний розподіл фракції ЕХВОР суттєво відрізняється від мінеральних – на відміну від мінеральних ґрунтів її вміст на глибині 10-20 см спочатку зменшується, а, починаючи з глибини 25 см, – знову збільшується. Якщо у верхньому 10-см шарі торфового ґрунту (Р2) вміст C_{EXBOP} становить 105 мг·100 г$^{-1}$ (що більше, ніж у мінеральних ґрунтах на 30-40%), то у нижче розташованому шарі зменшується в 1,6 рази – до 65 мг·100 г$^{-1}$, а у слаборозкладеному торфовому горизонті, на глибині 80-90 см, знову збільшується до 290 мг·100 г$^{-1}$. Враховуючи, що ґрунтові води на цій експериментальній ділянці, на момент дослідження, знаходились на глибині 52 см, причинами такого збільшення вмісту ВОР можуть бути: а) міграція ВОР з низхідним потоком вологи і б) концентрування ВОР внаслідок відсутності або слабкого латерального їх перенесення, оскільки досліджувані перезволожені торфові ґрунти займають центральну понижену частину заплави (рис. 1). Тут, екологічно важливим є те, що існує певний механізм утримання ВОР в едафотопі, який запобігає їхньому вимиванню у суміжне водне середовище та його евтрофуванню. Отже, торфи, з одного боку, є донорами значної кількості водорозчинної органічної речовини, а з іншого – її акцепторами шляхом сорбції з водних розчинів. Ця роль торфу, як геохімічного бар'єру щодо органічних речовин, вимагає подальшого обґрунтування.

Аналогічний характер профільного розподілу вмісту C_{EXBOP} властивий і для похованого торфового ґрунту (Р3), проте у верхньому намитому мінеральному шарі 4-14 см (намулі) їхня кількість була ще більшою – 135 мг·100 г$^{-1}$. Можливо, що накопичення ВОР у верхньому шарі торфових ґрунтів пов'язане з латеральними процесами. У подальшому процеси ґрунтоутворення *in situ* трансформують ці алохтонні органічні речовини (що надходять з поверхневим стоком та атмосферними опадами) відповідно до умов ґрунтового середовища.

Ґрунти трансект-катени "Волоща–Тершаків"

В межах другої трансект-катени "Волоща – Тершаків" (рис. 4) найбільший вміст C_{EXBOP} спостерігається у верхніх гумусових горизонтах (75 мг·100 г$^{-1}$) дернового глейового ґрунту (Р5) під сіножаттю. Вниз за профілем, до шару 39-49 см, вміст цієї водорозчинної фракції зменшується до 30 мг·100 г$^{-1}$, а у нижній частині перехідного до породи горизонту знову збільшується до 50 мг·100 г$^{-1}$. Ймовірно, що це незначне локальне збільшення вмісту ВОР пов'язане з високою щільністю важкоглинистого ґрунту, який утворився на осоково-очеретяному, зверху добре розкладеному торфі.

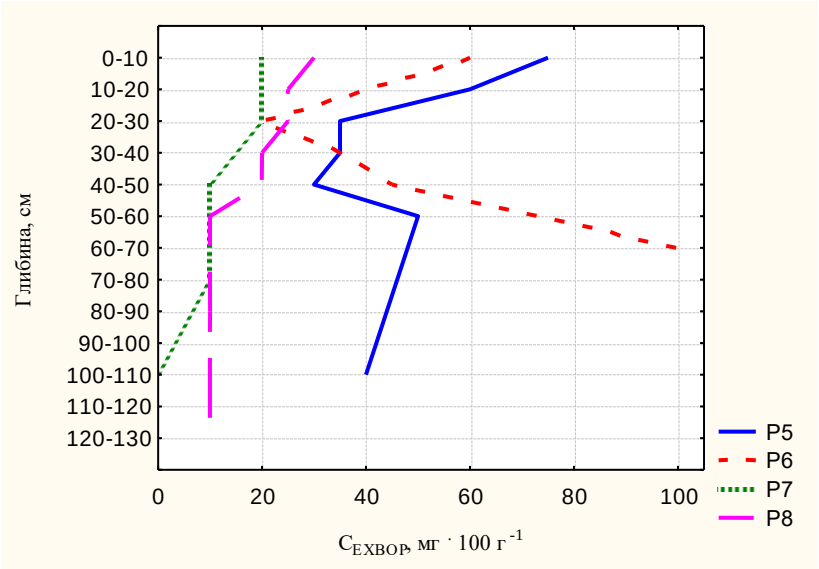


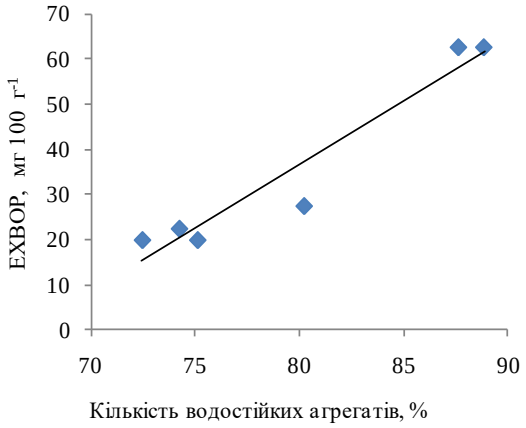
Рис. 4. Профільні зміни вмісту C_{EXBOP} в ґрунтах трансекта "Волоща – Тершаків": P5 – дерновий глейовий пилувато-мулуватий важкоглинистий на глибоких торфах; P6 – лучно-болотний мулувато-пилуватий легкоглинистий ґрунт на глибоких торфах; P7 – дерновий глейовий глибокий мулувато-пилуватий важкосуглинковий ґрунт на алювіальних відкладах; P8 – лучний оглеєний піщано-супіщаний ґрунт на алювіальних відкладах.

Профільний розподіл EXBOP лучно-болотного ґрунту (P6) подібний до торфових низинних ґрунтів трансекта «Чайковичі–Велика Білина», що свідчить про подібність процесів накопичення та трансформації ОРҐ у цих болотних ґрунтах. Зокрема, у ґрунті верхнього гумусо-акумулятивного глейового горизонту вміст C_{EXBOP} становив 60 мг·100 г$^{-1}$, на глибині 17-27 см у перехідному до материнської породи слабкогумусованому горизонті різко зменшувався до 20 мг·100 г$^{-1}$, а в нижче розташованому осоково-очеретяному добре розкладеному торфовому горизонті (60-70 см) знову спостерігалося збільшення вмісту EXBOP до 100 мг·100 г$^{-1}$. Варто зауважити, що тут ґрунтові води присутні вже з глибини 85 см, що не заважає концентруванню водорозчинних органічних сполук у торфі на цій глибині завдяки сорбувальній здатності торфу або відсутності водообміну.

Досить різко контрастують за вмістом EXBOP з іншими мінеральними ґрунтами під природним покривом дерновий і лучний ґрунти (P7 та P8), що зазнали інтенсивного сільськогосподарського використання. Вміст C_{EXBOP} в них значно нижчий і не перевищує 30 мг·100 г$^{-1}$, що характерно і для дерново-підзолистих ґрунтів Передкарпаття [13]. Відповідно, аномально низький вміст BOP є причиною і наслідком незадовільної грудкувато-крупнобрилуватої структури орного ґрунту, маса брил якого була більшою одного кілограма. Варто зауважити, що в лучному ґрунті

під перелогом (Р8) вміст ЕХВОР дещо збільшувався, хоча загальний вміст органічних речовин у цьому ґрунті є меншим. Відповідно, до збільшення вмісту ЕХВОР, покращується структура ґрунту гумусово-акумулятивного (колишнього орного шару) на грудкувато-зернисту.

Такі зміни узгоджуються із сильною залежність між вмістом агрономічно цінних агрегатів розміром 1-10 мм та фракцією ЕХВОР [5]. Також існує дуже сильна кореляційна залежність між сумою водостійких агрегатів > 0,25 мм і вмістом ЕХВОР (рис. 5).



r=0,97, p<0,001

Рис. 5. Залежність між кількістю водостійких агрегатів > 0,25 мм і фракціями органічної речовини ґрунту: r – коефіцієнт кореляції, p – статистична значущість.

Це підтверджує роль лабільної ОРҐ у "життєвому циклі" макроагрегатів і формуванні мікроагрегатів [24]. Найменш оструктуреним орним ґрунтам притаманні найнижчі значення ВОР та лабільної ОРҐ, оскільки за рахунок обробітку, макроагрегати розпадаються на менші складові, створюючи тим самим умови для доступу повітря і окиснення органічних речовин, трансформуючи деяку її частину в органо-мінеральні комплекси. Варто зауважити, що значну частку ЕХВОР ґрунту становлять вуглеводи, які, за дослідженнями R.J. Haynes [14], якраз і зумовлюють водостійкість агрегатів.

Висновки

За вмістом і характером профільного розподілу, органічні речовини, які екстрагуються холодною водою, є чутливим індикатором екологічної якості ґрунту, характеризують здатність його біоти продукувати лабільну органічну речовину, утримувати її та оцінювати міграцію у ґрунтовому профілі.

Максимальна кількість водорозчинної органічної речовини (ВОР), отриманої шляхом холодного екстрагування (ЕХВОР) властива торфовим ґрунтам – 105-135 мг·100 г$^{-1}$, а мінімальна (20-30 мг·100 г$^{-1}$) – орним дерновому і лучному ґрунтам.

Органогенні торфові ґрунти і мінеральні ґрунти, утворені на торфах, характеризуються подібним характером накопичення у профілі водорозчинних органічних речовин. Залежності між вмістом агрономічно цінних, водостійких агрегатів та фракцією ЕХВОР підтверджують роль лабільної водорозчинної ОРҐ у "життєвому циклі" макроагрегатів і формуванні мікроагрегатів.

1. Добровольский Г.В., Трофимов С.Я., Седов С.Н. Углерод в почвах и ландшафтах Северной Евразии // Круговорот углерода на территории России: избр. науч. труды по проблеме "Глобальные изменения биосферы. Антропогенный вклад". – М., 1999. – С. 233-270.
2. Мухин Е.В. Экологические функции и миграция водорастворимых органических веществ в почвах лесопарковых ландшафтов нижнего течения реки Северной Двины: автореф. дисс. … канд. биол. наук. – Москва, 2007. – 24 с.
3. Семенов В.М., Кузнецова Т.В., Иванникова Л.А., Семенова Н.А. Пулы и фракции органического вещества почв: современные концепции и методы исследования // Организация почвенных систем: методология и история почвоведения. – Пущино, 2007. – С. 155-159.
4. Партика Т.В., Гамкало З.Г., Бедернічек Т.Ю. Особливості кількісних змін водорозчинної органічної речовини в болотних едафотопах Верхньодністерського Передкарпаття внаслідок торф’яних пожеж // Екосистеми, їх оптимізація та охорона. – Сімферополь: ТНУ, 2012. – Вип. 6. – С. 257-263.
5. Партика Т.В., Бедернічек Т.Ю. Роль лабільної органічної речовини ґрунту в агрегатоутворенні // Мат-ли Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених "Актуальні проблеми агропромислового виробництва України" (с. Оброшино, Львівської області, 18 листопада 2015 р.). – Львів-Оброшино, 2015. – С. 54-56.
6. Тюрин И.В. Органическое вещество почв и его роль в плодородии. – М.: Наука, 1965. – 319 с.
7. Armolaitis K., Aleinikovienė J., Lubytė J., Žėkaitė V., Garbaravičius P. Stability of soil organic carbon in agro and forest ecosystems on Arenosol // Zemdirbyste-Agriculture. – 2013. – Vol. 100 (3). – P. 227-234.
8. Brye K.R., Norman J.M., Bundy L.G., Gower S.T. Nitrogen and carbon leaching in agroecosystems and their role in denitrification potential // Journal of Environmental Quality. – 2001. – Vol. 30. – P. 58-70.
9. Ghani A. Bioavailability of dissolved organic carbon and nitrogen leached or extracted from pasture soils [Електронний ресурс] // In: Adding to the knowledge base for the nutrient manager. – New Zealand. – 9 p. – Режим доступу: http://www.massey.ac.nz/~flrc/workshops/11/paperlist11.htm. – Назва з екрана.
10. Ghani A., Dexter M., Perrott K. W. Hot-water extractable carbon in soils: a sensitive measurement for determining impacts of fertilisation, grazing and cultivation // Soil Biology and Biochemistry. – 2003. – Vol. 35. – P. 1231-1243.
11. Gregorich E.G., Beare M.H., McKim U.F., Skjemstad J.O. Chemical and biological characteristics of physically uncomplexed organic matter // Soil Science Society of America Journal. – 2006. – Vol. 70 (3). – P. 975-985.
12. Gregorich E.G., Beare M.H., Stoklas U., St-Georges P. Biodegradability of soluble organic matter in maize-cropped soils // Geoderma. – 2003. – № 113. – P. 237-252.
13. Hamkalo Z., Bedernichek T. Total, cold and hot water extractable organic carbon in soil profile: impact of land-use change // Zemdirbyste-Agriculture. – 2014. –Vol. 101. –№ 2. – P. 125-132.

14. Haynes R.J. Labile organic matter fractions as central components of the quality of agricultural soils: an overview // Advances in agronomy. – 2005. – Vol. 85. – P. 221-268.
15. Hongve, D., van Hees P.A.W., Lundstrom U.S. Dissolved components in precipitation water percolated through forest litter // European Journal of Soil Science. – 2000. – Vol. 51. – P. 667-677.
16. Kaiser K., Kaupenjohann M., Zech M. Sorption of dissolved organic carbon in soil: effects of soil sample storage, soil-to-solution ratio, and temperature // Geoderma. – 2001. – Vol. 99. – P. 317-328.
17. Liaudanskienė I., Šlepetienė A., Šlepetys J., Stukonis V. Evaluation of soil organic carbon stability in grasslands of protected areas and arable lands applying chemo-destructive fractionation // Zemdirbyste-Agriculture. – 2013. – Vol. 100 (4). – P. 339-348.
18. Lofts S., Simon B. M., Tipping E., Woof C. Modelling the solid-solution partitioning of organic matter in European forest soils // European Journal of Soil Science. – 2001. – Vol. 52. – P. 215-226.
19. Marschner B., Kalbitz K. Controls of bioavailability and biodegradability of dissolved organic matter in soils // Geoderma. – 2003. – Vol. 113. – P. 211-235.
20. Ostrowska A., Porębska G., Kanafa M. Carbon accumulation and distribution in profiles of forest soils // Polish Journal of Environmental Studies. – 2010. – Vol. 19 (6). – P. 1307-1315.
21. Parkin T.B., Kaspar T.C. Temperature controls on diurnal carbon dioxide flux: Implications for estimating soil carbon loss // Soil Science Society of America Journal. – 2003. – Vol. 67. – P. 1763-1772.
22. Qualls R.G., Bridgham S.D. Mineralization rate of ^{14}C – labeled dissolved organic matter from leaf litter in soils of a weathering chronosequence // Soil Biology and Biochemistry. – 2005. – Vol. 37 (5). – P. 905-916.
23. Rees R.M., Parker J.P. Filtration increases the correlation between water extractable organic carbon and soil microbial activity // Soil Biology and Biochemistry. – 2005. – Vol. 37 (12). – P. 2240-2248.
24. Six J., Elliott E.T., Paustian K. Soil macroaggregate turnover and microaggregate formation: A mechanism for C sequestration under no-tillage agriculture // Soil Biology and Biochemistry. – 2000. – Vol. 32. – P. 2099-2103.
25. Slepetiene A., Amaleviciute K., Slepetys J., Volungevičius J. Stocks of total, humified and labile carbon as influenced by re-naturalisation of previously differently used peat soil // Fresenius Environmental Bulletin. – 2015. – № 6a. – P. 2152-2157.
26. Šlepetienė A., Šlepetys J., Liaudanskienė I. Chemical composition of differently used *Terric Histosol //* Zemdirbyste-Agriculture. – 2010. – Vol. 97 (2). – P. 25-32.
27. Staugaitis Z., Šlepetienė A., Tilvikienė V., Kadžiulienė Z.. Suminė ir labilioji anglis dirvožemyje tręšiant šunažolę mineralinėmis trąšomis ir biodujų gamybos šalutiniu produktu // Žemės ūkio mokslai. – 2016. – T. 23, № 3. – P. 123-129.
28. Vinther F.P., Hansen E. M., Eriksen J. Leaching of soil organic carbon and nitrogen in sandy soils after cultivating grass-clover swards // Biology and Fertility of Soils. – 2006. – Vol. 43. – P. 12-19.
29. Zsolnay A. Dissolved humus in soil waters // Humic substances in terrestrial ecosystems / Ed. by A. Piccolo. – Amsterdam: Elsevier, 1996. – P. 171-224.

[1]Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,
Львівська обл., с. Оброшино
e-mail: tetyana.partyka@gmail.com
[2]Львівський національний університет імені Івана Франка, м. Львів
e-mail: zenon.hamkalo@gmail.com

Партыка Т.В., Гамкало З.Г.

Водоэкстрагируемое органическое вещество по профилю минеральных и органогенных почв Верхнеднестровской аллювиальной равнины

Определено содержание экстрагированного холодной водой органического вещества (ЭХВОВ) в органогенных и минеральных почвах Верхнеднестровской аллювиальной равнины. Наибольшее содержание ЭХВОВ (мг·100 г$^{-1}$) в верхних (10 см) слоях присуще торфяным почвам – 105-135, а минимальное – 20-30 – пахотным дерновой и луговой почвам. Наибольшее содержание $С_{ЭХВОВ}$ характерно для нижних торфяных горизонтов почв, где оно достигает 290 мг·100 г$^{-1}$ почвы. Установлена также тесная (r=0,81-0,99; P<0,05) корреляционная связь между $С_{ЭХВОВ}$ и $С_{общ}$, что указывает на наличие динамического равновесия в системе ОВП, которое поддерживает определенный уровень соединений ее лабильного пула – главного источника биодоступных веществ и энергии.

Ключевые слова: *минеральные почвы, органогенные почвы, водорастворимое органическое вещество, водоэкстрагируемое органическое вещество, экстрагированное холодной водой органическое вещество.*

Partyka T., Hamkalo Z.

Water-extractable organic matter in the profile of mineral and organic soils of Upper Dniester alluvial plane

Content of cold water extracted organic matter (CWEOM) in organic and mineral soils of Upperdniester alluvial plane was estimated. The largest CWEOM content (mg·100 g^{-1}) in the upper (10 cm) soil layers was found in peat soils – 105-135, and the smallest – 20-30– in arable sod and meadow soils. The highest CWEOM content was found in the lower horizons of peat soil, where it reaches 290 mg·100 g^{-1}. Strong correlation (r=0.81-0.99; P<0.05) between CWEOM and TOC was found. It indicates the presence of dynamic equilibrium in the SOM system that supports certain level of labile pool compounds – the main source of bioavailable materials and energy.

Keywords: *mineral soils, organic soils, water soluble organic matter, water-extractable organic matter, cold water extracted organic matter.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 191-202

УДК 502.75 (477.8)

Вовк О.Б., Орлов О.Л.

ДИНАМІКА ПРОЦЕСІВ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ НА ТЕХНОГЕННИХ СУБСТРАТАХ ГІДРОВІДВАЛУ ЯВОРІВСЬКОГО ДГХП "СІРКА"

В статті представлені результати моніторингових досліджень процесів ґрунтоутворення на техногенних субстратах гідровідвалу. Встановлено, що тут формуються ґрунти дернового ряду. За 20 років самовідновлення відбулось структурування ґрунтового профілю, оптимізувались водно-фізичні властивості намивних техноґрунтів. Водночас, вони розвиваються в умовах активного біохімічного перетворення карбонатних порід, що проявляється через гіпсове елювіювання і є аномальним для зонального ґрунтоутворення. Намивні техноґрунти не є токсичними для біоти, про що свідчить вагоме збільшення підземної частини фітомаси рослинних угруповань над надземною.

Ключові слова: *техноґрунт, гідровідвал, ґрунтоутворення, техногенний субстрат, фітомаса, ґрунтовий профіль.*

Після припинення експлуатації Яворівського родовища самородної сірки, утворились землі зі знищеним або порушеним природним середовищем, які займають близько 5% площі Яворівського району Львівської області [8, 10]. Ці території все ще становлять реальну небезпеку для екологічної рівноваги регіону і потребують дієвих заходів для її стабілізації.

Техногенно змінені ландшафти ДГХП "Сірка" викликають зацікавленість у науковців з позицій вивчення їхньої структури, властивостей розкривних порід та потенційної токсичності для біоти, первинних біотичних сукцесій на техногенних субстратах, формування ініціального ґрунтового покриву, пошуку шляхів їхньої рекультивації та оптимізації функціонального стану [3, 6, 9, 12, 13, 18, 19, 23, 25, 26]. Отримані дані підтвердили, що понад 80% гірничо-видобувних земель потребують технічної та біологічної рекультивації, або проведення цілого комплексу заходів щодо запобігання розвитку негативних процесів. За останні 20-25 років частину з розроблених рекультиваційних планів було втілено в життя [7, 15], однак подальші дослідження щодо їхньої ефективності є дуже фрагментарними [4, 20]. Значну частину техногенних ландшафтів ДГХП "Сірка", через брак ресурсів для реалізації ревіталізаційних заходів, було залишено для самовідновлення. На щастя, природа сама береться за виправлення шкоди нанесеної їй людством. Прикладом найбільш успішного самовідновлення гірничо-хімічних комплексів можна вважати гідровідвал цього підприємства, де складовані нетоксичні для біоти породи.

Базисними середовищеформуючими компонентами техногенних екосистем, які визначають їх подальший розвиток є ґрунти, що формуються з перевідкладених субстратів – техноґрунти. Вони, як і будь-яка інша складова частина біогеоценозу, проходять певні етапи розвитку, спрямовані на відновлення екологічної рівноваги. Залежно від типу та інтенсивності техногенної трансформації природного ґрунту, направленість та тривалість сукцесій буде різною.

Власне, з метою встановлення ефективності самовідновлення ґрунтового покриву та основних екологічних функцій ґрунтів нами було проведено моніторингове дослідження динаміки та спрямованості процесів ґрунтоутворення на техногенних субстратах гідровідвалу.

Матеріал і методика досліджень

Дослідження проводили впродовж 1998-2013 рр. на території гідровідвалу та хвостосховища Яворівського ДГХП "Сірка", розташованого поблизу с. Терновиця Яворівського р-ну Львівської обл. (координати основного дослідного полігону 49°55'13" пн.ш., 23°27'27" сх.д.), на відмітках 225-260 м н.р.м.

Вибір дослідних ділянок, закладання та морфологічні описи ґрунтових розрізів, прикопок і відбір ґрунтових зразків проводились згідно методики проведення польових досліджень ґрунтів, адаптованими до особливостей об'єкту дослідження [16, 24]. Загалом, закладено понад 15 ґрунтових розрізів та прикопок, для подальшого аналізу відібрано понад 100 ґрунтових зразків.

Визначали водно-фізичні та фізико-хімічні параметри техноґрунтів за загальноприйнятими методиками [1, 2, 16]. Величину надземної та підземної частини фітомаси рослинних угруповань визначали за методом "кубів" [5].

Результати дослідження

Сьогодні гідровідвал представляє собою платоподібне підвищення площею 8 км^2 з пласкою верхівкою і відносним перевищенням над рівнем поверхні 30-35 метрів. Тут складовані четвертинні піски, супіски і суглинки, які розробляли методом гідромеханізації. Гідросуміш з кар'єру транспортували трубами і випускали з отворів вздовж первинної дамби. Пісок осідав біля дамби, а дрібні частинки виносились в центральну частину відстійника і сформували днище тимчасової водойми. Тому вздовж дамб розташовані піщані пляжі з нахилом поверхні до центру 10-15°, тоді як центральна частина майже горизонтальна. У 1979 р., для складування хвостів флотації (продукти подрібнення і розчинення сірковмісного вапняку), частина гідровідвалу була відокремлена дамбою і створено хвостосховище. Таким чином, гідровідвал складається з трьох частин: піщаної, глинистої і вапнякової [22]. Через неодноразові прориви дамб і дію природних гідрогеологічних процесів ці частини не є відокремленими. Матеріали з різних частин проникали на сусідні ділянки і накладались одні на одні, утворюючи строкату мозаїку сучасних підстилаючих порід для формування специфічних грунтово-рослинних комплексів. Після завершення експлуатації, жодних рекультиваційних заходів на території гідровідвалу не проводили, а, відтак, всі сукцесійні зміни відбуваються за умов самовідновлення.

Природний ґрунтовий покрив території, на якій розміщене родовище, був представлений дерново-підзолистими, дерново-глеєвими супіщаними і легкосуглинковими ґрунтами, а також торфово-болотними і низинними торфовими ґрунтами [8]. Для цих ґрунтів притаманні легкий гранулометричний склад (вміст фракцій > 0,01 мм сягає більше 80%), вміст гумусу до 4%, слабко- та середньокисла

реакція середовища (pH 4,6-5,5), низька гідролітична кислотність (до 2 мг-екв/ 100 г ґрунту) та ступінь насичення основами 18-56% [14, 16].

Дослідження процесів техногенного ґрунтоутворення було розпочато у 1998 р., через 5 років після припинення промислового наповнення гідровідвалу та тимчасового хвостосховища. 80% тодішньої поверхні гідровідвалу займало водне плесо, а субстрат по його берегах був перенасичений водою.

Намивний техноґрунт гідровідвалу (за даними від 09.06.1998 р.) складений пісками та супісками з питомою вагою 2,7 г/см$^{-3}$. Оскільки піски перевідкладені потужним водяним потоком, їм властива підвищена щільність будови, що в середньому складає 1,6 г/см$^{-3}$. Характеризуючись високою водопроникністю, вони одночасно є слабко зволоженими з поверхні, тоді як рівень стояння ґрунтових вод сягає 0,4-0,5 м. Однорідний, переміщений субстрат гідровідвалу нетоксичний, але повністю позбавлений первинного потенціалу родючості. Загальний вміст гумусу не перевищує 0,1%, ємність поглинання – 2 мг-екв/100 г ґрунту, що разом з лужною реакцію середовища (pH = 7,4) сповільнює заростання поверхні. На 5-6 рік після припинення робіт на його поверхні поселяються окремі піонерні рослини. Тут формується монодомінантне очеретяне угруповання. Ступінь проективного покриття залежить від віку відвалу: від 60% до оголеної поверхні, зайнятої лише підземними столонами очерету.

Особливістю первинного ґрунтоутворення, в тому числі і на техногенних субстратах, є його висока швидкість та динамічність розвитку внутрішньоґрунтових процесів. Діагностувати перші ознаки ґрунтоутворення можливо лише за морфологічними та морфометричними характеристиками ґрунтових горизонтів, які якісно відрізняються від ґрунтотворної породи і набувають функціональних властивостей. Так, подальші дослідження намивних техноґрунтів гідровідвалу, проведені у 2001 р., засвідчили процес структурування породної товщі і зародження ознак генетичних горизонтів (табл. 1). Виділено чотири шари, які вже різняться за кольором, щільністю, насиченістю корінням та акумуляцією гумусових речовин. В напрямку від дамби до центру гідровідвалу потужність цих шарів зменшується, відповідно до підняття рівня залягання ґрунтових вод. Формується гумусово-дерновий горизонт, в якому завдяки затримуючій дії кореневої системи рослин та біохімічним процесам, відбувається перерозподіл фракцій гранулометричного складу. Збільшується вміст мулистої фракції, пісок стає зв’язаним, здатним акумулювати гумусові речовини (вміст гумусу 0,15%), що розширює ємність катіонного обміну до 8 мг-екв/100 г.

В профільному розподілі основних фізико-хімічних властивостей техноґрунтів вже можна помітити первинну диференціацію за елювіально-ілювіальним типом, що характерно і для природних ґрунтів цієї території. Слабколужна реакція ґрунтового розчину всієї товщі (на відміну від слабкокислої реакції природних ґрунтів і природних ґрунтотворних порід) ідентифікує присутність значної кількості подрібнених і перевідкладених сірковмісних вапняків, що визначатиме спрямованість біохімічних процесів в ґрунтовій товщі у майбутньому.

Таблиця 1

Діагностичні морфометричні та фізико-хімічні властивості техногрунту гідровідвалу сірчаного виробництва, віком до 10 років

Індекс і глибина горизонту, см	Опис горизонту	Щільність будови, г/см$^{-3}$	pH (водне)	Вміст гумусу, %	Ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту
Розріз 1: ***Намивний техногрунт***, гідровідвал сірчаного кар'єру, околиці с. Терновиця, Львівська обл., Яворівський р-н., 18.07.2001 р.					
Ph, 0 – 11	Сірий, пронизаний дрібним корінням, свіжий, зв'язаний пісок, структурований процесами ґрунтоутворення, перехід поступовий;	1,44	7,50	0,15	8,0
P[h], 11 – 29	Від сірого до темно-сірого, пронизаний корінням, свіжий, ущільнений, шаруватий слабко структурований пісок, на глибині 15 см помітний органо-акумулятивний прошарок (0,5 см.) з відмерлої кореневої маси, перехід чіткий;	-	7,57	0,09	2,0
P, 29 – 40	Сірий, вологий, щільний пісок, шаруватий з іржавими прожилками, поодиноке коріння, перехід чіткий;	-	7,45	0,09	4,0
P[h_2], 40 – 48	Темно-сірий, ущільнений, вологий, шаруватий супісок із слідами акумуляції органіки та іржавими прожилками, поодиноке коріння, перехід чіткий;	-	7,53	0,15	6,0
Dgl, 48 і глибше	Палево-сірий, вологий, великозернистий пісок, з включеннями сірковмісної породи і залізистими конкреціями, поодиноке коріння.	-	7,39	+	4,0

З часом (за результатами досліджень 2012-2013 рр.), рівень ґрунтових вод, як і рівень води в водоймі знижується, розширюючи площу гідровідвалу, охоплену процесами ґрунтоутворення. Формуються різновікові комплекси ґрунтів дернового ряду, профіль яких є чітко структурований з явними морфологічними ознаками основних ґрунтотворних процесів – гумусонагромадження, елювіювання, оглеєння. В намивних техноґрунтах вже чітко ідентифікується гумусово-дерновий горизонт, потужністю від 2 до 4 см., який в більш зволожених відмінах має ознаки оторфування (табл. 2, розріз 4 і 5).

В напрямку від дамби до озера, потужність ґрунтового профілю зменшується, ознаки змінного окисно-відновного процесу змінюються оглеєнням, а процеси ґрунтоутворення набувають болотного спрямування. Первинний шаруватий породний субстрат у верхніх горизонтах змінює свою структуру на дрібногрудкувату, тоді як

перехідні горизонти і ґрунтоутворюючі породи зберігають ознаки техногенного намивання. Відтак, зростає водоутримуюча та сорбційна здатність ґрунту, що покращує доступність поживних речовин для кореневих систем. Щільність будови гумусованих горизонтів знижується (в порівнянні з даними 1998 року) на 19-30% для дернових відмін і на 35-70% для дерново-глейових відмін з ознаками оторфування, тим самим наближаючись до параметрів зональних природних ґрунтів.

Таблиця 2

Діагностичні морфометричні та фізико-хімічні властивості техноґрунтів гідровідвалу сірчаного виробництва, віком до 20 років

Індекс і глибина горизонту, см	Опис горизонту	Щільність будови, г/см$^{-3}$	pH (водне)	Вміст гумусу, %	Ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту
1	2	3	4	5	6
Розріз 2: ***Намивний техногрунт дерновий глеюватий***, гідровідвал сірчаного кар'єру, околиці с. Терновиця, Львівська обл., Яворівський р-н., 28.06.2012 р.					
Hd, 0 – 4	Темно-сірувато-бурий, рихлий, свіжий, дрібно грудкуватий, легкосуглинковий, густо пронизаний корінням, перехід поступовий, язикуватий;	1,30	7,27	3,62	20,0
Phe(gl), 4 – 19	Від світло-сірого до палевого), затіки гумусу по ходу коріння, мікролінзи іржавого кольору, дрібногрудкувато-зернистий, рихлий, свіжий, легко-суглинковий, перехід чіткий;	1,34	7,34	0,43	8,0
Pigl, 19 – 34	Бурувато-сизий з жовтувато-червонуватими затіками на гранях ґрунтових окремостей, щільний, свіжий, легко-суглинковий, шарувато-пластинчастий, поодиноке коріння, перехід поступовий;	1,60	7,39	+	14,0
Pgl, 34 – 79	Білясо-сірий з затіками іржавого кольору, легкосуглинковий, нестійкої структури, ущільнений, свіжий, перехід поступовий;	1,12	7,58	+	10,0
DGl, 79 і глибше	Сіро-сизий, супіщаний, нестійкої структури, ущільнений, вологий, з запахом сірководню.		7,55	+	6,0
Розріз 3: ***Намивний техногрунт дерновий***, гідровідвал сірчаного кар'єру, околиці с. Терновиця, Львівська обл., Яворівський р-н., 11.09.2012 р.					
Hd, 0 – 2	Світло-сірий, дрібногрудкуватий, свіжий, рихлий, легкосуглинковий, густо пронизаний дрібним корінням, перехід поступовий;	1,13	7,35	1,18	12,0
Ph, 2 – 17	Сіро-палевий, свіжий, рихлий, порохуватий, середньо суглинковий, затіки гумусових речовин по ходу коріння, перехід чіткий;		7,40	0,32	4,0

1	2	3	4	5	6
Pe, 17 – 32	Палево-білясий, з слідами білої присипки, ущільнений, свіжий, пластинчастий, супіщаний, поодиноке коріння, перехід чіткий;	1,17	7,36	+	8,0
P, 32 і глибше	Палевий, легкосуглинковий, пухкий, свіжий, шаруватий з нестійкою структурою.	1,30	7,46	+	4,0
Розріз 4: ***Намивний техногрунт дерновий глейовий***, гідровідвал сірчаного кар'єру, околиці с. Терновиця, Львівська обл., Яворівський р-н., 11.09.2012 р.					
Hd(т), 0 – 4	Палево-сірий, пухкий, сухий, легкосуглинковий, дрібно грудкуватий до порохуватого, густо пронизаний корінням та нерозкладеними моховими дернинами, перехід поступовий;	1,04	7,10	2,24	12,0
Phgl, 4 – 24	Білясо-сірий, щільний, свіжий, легкосуглинковий, пластинчастий з горизонтальними прошарками іржавого та сизого кольорів, пронизаний корінням, перехід чіткий;	1,17	7,23	1,14	4,0
P[H]gl, 24 – 45	Темно-сірий, ущільнений, свіжий, легкосуглинковий, грудкуватий, пронизаний корінням, лінзи напіврозкладеної органіки та сизої глейової маси, перехід чіткий;	1,15	7,56	1,36	22,0
PGl, 45 і глибше	Сизувато-сірий, щільний, вологий, безструктурний супісок, пронизаний прожилками іржавого кольору з рештками нерозкладеної органіки.	-	-	-	-
Розріз 5: ***Намивний техногрунт болотний***, гідровідвал сірчаного кар'єру, околиці с. Терновиця, Львівська обл., Яворівський р-н., 11.09.2012 р.					
Нт, 0 – 4	Складений з мохової подушки, переплетеної дрібним корінням з ґрунтовим матеріалом палево-сірого кольору, пухкий, свіжий, дрібногрудкуватий, легко-суглинковий, перехід поступовий;	0,63	7,24	2,67	8,0
Phgl, 4 – 17	Білясо-сизий з затіками гумусових речовин та прожилками іржавого кольору, ущільнений, свіжий, легкосуглинковий, грудкувато-пластинчастий, густо пронизаний корінням, перехід чіткий;	1,53	7,34	0,97	6,0
PGl, 17 і глибше	Сиза, безструктурна глейова товща, ущільнена, волога, легко-суглинкова, поодиноке коріння.	1,57	7,31	+	6,0

Внутрішньоґрунтове вивітрювання та активізація біохімічних процесів зумовили зростання фракцій фізичної глини в дернових техноґрунтах до 20-25%, що характеризує їх як легкосуглинкові. Очевидно, що вміст фізичної глини значною мірою є успадкованим від підстилаючої породи. Так, в межах гідровідвалу формуються дернові піщані та супіщані техноґрунти, тоді як для техноґрунтів хвостосховища характерний складніший перерозподіл фракцій. Профільний розподіл фізичної глини вказує на те, що елювіально-ілювіальними ґрунтотворними процесами охоплена товща, потужністю до 50 см, тоді як нижче залягають техногенні піщані відклади не зачеплені процесами ґрунтоутворення (рис. 1). Високодисперсні мулисті частинки, володіючи великою поглинальною поверхнею, активно взаємодіють з ґрунтовими розчинами і забезпечують їхнє зв'язування у корененасичених шарах ґрунту. Вміст гумусу та ємність поглинання також тісно пов'язані з мулистими фракціями і є найвищими для горизонтів Hd і Нт досліджених ґрунтів (табл. 1 і 2).

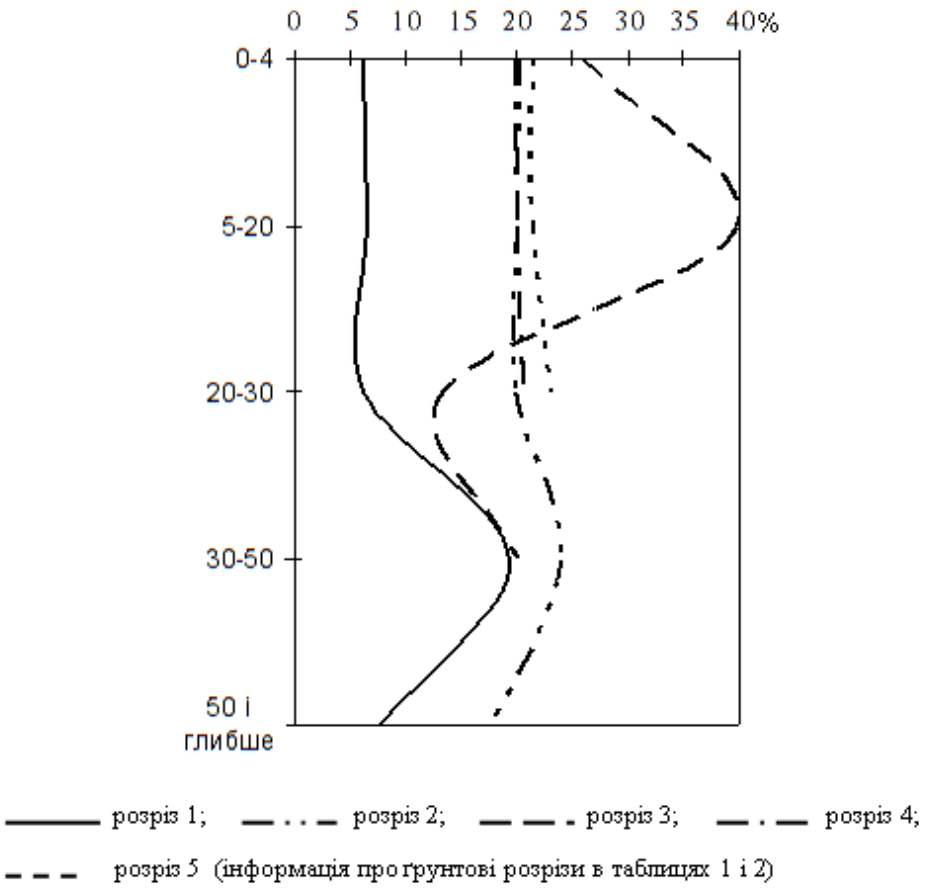


Рис. 1. Розподіл фізичної глини з глибиною в намивних техноґрунтах гідровідвалу.

Окремо слід звернути увагу на перебіг фізико-хімічних процесів в намивних техноґрунтах та їхній вплив на процеси ґрунтоутворення загалом. Особливістю техногенних субстратів хвостосховища є надмірний вміст самородної сірки та подрібнено-розчинених карбонатних сполук (розмиті та перевідкладені ратинські вапняки), тоді як в гідровідвалі складовані переважно флювіогляціальні піски з домішками сірки, вапняків та суглинків. В породах хвостосховища міститься від 0,4 до 1,5% мінеральної сірки, тоді як валовий вміст сірки в природних дерново-підзолистих ґрунтах знаходиться в межах 0,01-0,2% [11]. Сірка є хімічно активним елементом і в процесі її мінералізації в аеробних умовах утворюються сульфати ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$ – гіпс), а в анаеробних умовах, в присутності сульфат-редукуючих бактерій, сульфіди (солі H_2S) [21]. Окрім того, сульфати знаходяться в ґрунті в адсорбованому стані, у вигляді домішок з карбонатами кальцію. Окислення сірки супроводжується накопиченням сірчаної кислоти, яка в процесі реакції з вапняком спочатку утворює ангідрит, а він гідролізується і переходить у гіпс.

Гіпс, як і більшість сульфатів, ідентифікується в ґрунтовому профілі у вигляді дрібнокристалічної порошкоподібної присипки або крупних кристалів. Окрім того, під час біохімічних реакцій змінюється об’єм порід, що призводить до збільшення пористості, зменшення щільності будови перехідних горизонтів. Вони набувають всіх ознак елювіювання, є практично безструктурними, з низьким вмістом фізичної глини і лише зі слідами гумусу та з характерним білясим кольором ґрунтового матеріалу. Прикладом формування ґрунту в умовах гіпсового елювіювання є ґрунтовий розріз № 3 (табл. 2).

Вихідний склад техногенних відкладів та внутрішньоґрунтові біохімічні процеси визначають слабколужну реакцію ґрунтового розчину (pH змінюється в межах 7,2-7,6) та підвищену карбонатність техноґрунтів, яка в окремих розрізах може сягати до 73% в горизонті Hd. Утворений у верхніх аеробних шарах ґрунту гіпс є легкорозчинним і з поверхні вимивається дощовими водами, тоді як карбонати кальцію, як менш рухомі сполуки, зв’язуються з гумусовими речовинами і закріплюються у приповерхневих горизонтах техноґрунтів. Отже, з глибиною вміст карбонатів кальцію зменшується, натомість вміст сульфатів, зокрема гіпсу, зростає в перехідних горизонтах до рівня залягання оглеєних шарів. В оглеєній товщі, нижче зони водоупору, формується сульфідна зона, збагачена сіркою та сірководнем, де процеси хімічних перетворень проходять дуже повільно. Процеси окислення сірки супроводжуються підкисленням ґрунтового розчину, тоді як процеси відновлення в анаеробних умовах сприяють ще більшому підлуженню середовища, що підтверджується нашими результатами. Натомість, карбонатність техноґрунтів зменшується з глибиною і знову зростає на рівні підстилаючих техногенних субстратів. Встановлено, що в дернових техноґрунтах хвостосховища, які формуються в аеробних умовах, карбонатність знижується від 73% в горизонті Hd до 25% в горизонті Pe, на глибині 17-32 см і знову зростає до 50% в горизонті P. Дернові техноґрунти піщаної частини гідровідвалу, через свій породний склад, демонструють нижчу карбонатність на фоні слабколужної реакції ґрунтового розчину.

Формуючи свої властивості, намивні техноґрунти розширюють і спектр виконання ними основних екологічних функцій. Особливу вагу мають функції, які забезпечують життєвий простір для ґрунтової біоти, доступність поживних речовин та відсутність лімітуючих факторів для біохімічних процесів. Власне, на цьому етапі особливу увагу варто звернути на перебіг первинних сукцесій мікробіоти та рослинності, які будуть визначати динаміку ґрунтоутворення в майбутньому. Підтвердженням ефективності ґрунтово-рослинних сукцесій на території гідровідвалу є встановлене збільшення частки підземної фітомаси до надземної (співвідношення надземної частини до підземної 1:2,2 станом на 2012 рік) на противагу структурі піонерного угруповання (станом на 2001 рік), де співвідношення становило 1,5:1 (рис. 2). Власне таке співвідношення є характернішим для природних трав'яних угруповань.

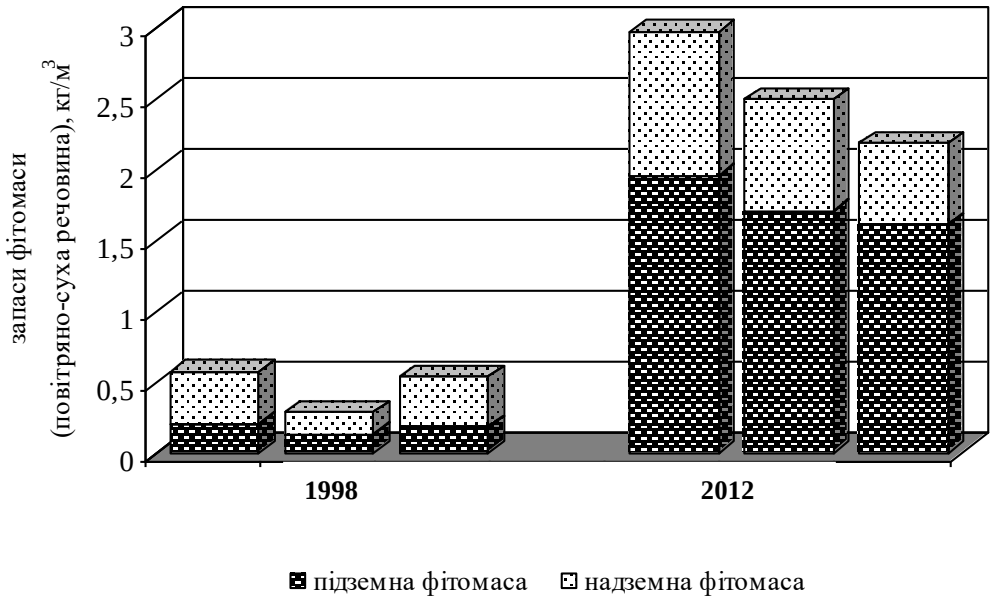


Рис. 2. Динаміка запасів та структури фітомаси рослинних угруповань гідровідвалу впродовж періоду дослідження 1998-2012 років.

Встановлено, що на деградованих гірничими розробками землях формуються квазіприродні екосистеми, у складі яких трапляються не лише тривіальні, але й рідкісні та зникаючі види біоти [6]. Збільшується різноманіття рослинних угруповань, вони стають стійкішими до впливу чинників ґрунтового середовища, а водночас, на різних стадіях свого розвитку, долучаються до процесу ґрунтоутворення.

Висновки

Моніторингові дослідження спрямованості та швидкості процесів ґрунтоутворення в межах гідровідвалу та хвостосховища сірчаного виробництва дозволили встановити ознаки структурування ґрунтового профілю техноґрунтів та активний розвиток внутрішньоґрунтових біохімічних процесів.

Формуються ґрунти дернового ряду, що відповідає природному типу ґрунтоутворення в регіоні. Намивні техноґрунти володіють задовільними фізичними властивостями, однак з низькою водоутримуючою здатністю, яка з часом збільшується. Ступінь прояву оглеєння залежить від рівня ґрунтових вод і збільшується від дамби до центру відстійника. В центральній частині гідровідвалу і хвостосховища, на берегах водойми, переважають болотні техноґрунти.

Техноґрунти не є токсичними для біоти, однак за своїми фізико-хімічними властивостями різняться від природних аналогів. Для них характерна слабколужна реакція ґрунтового розчину, низький вміст гумусу, кількість якого різко знижується вниз по профілю, низька ємність поглинання. Намивні техноґрунти хвостосховища розвиваються в умовах активного біохімічного перетворення карбонатних порід, що проявляється через гіпсове елювіювання і є аномальним для зонального ґрунтоутворення. Виявлені фізико-хімічні властивості впливають зараз і впливатимуть у майбутньому на формування тут біотичних угруповань та визначатимуть умови деструкції первинної органічної речовини.

Отримані результати підтверджують високу швидкість та ефективність перебігу процесів ґрунтоутворення в межах гідровідвалу, що дозволяє вести мову і про значну регенераційну здатність техногенної екосистеми загалом. Для розкриття механізмів реалізації цієї здатності необхідні подальші комплексні моніторингові дослідження.

1. Александрова Л.Н., Найденова О. А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению: 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 295 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.
3. Билонога В.М. Сукцессии растительности на отвалах серных месторождений Прикарпатья: Автореф. дис. …канд. биол. наук. – Днепропетровск, 1989. – 16 с.
4. Билонога В.М., Тереля И.П. Особенности деструкции органического материала в техногенных условиях Предкарпатского месторождения серы // Экология. – 1989. – №5. – С. 70-72.
5. Быстрый В.А. О методах изучения корневых систем растений // Почвоведение. – 1974. – №4. – С. 155-158.
6. Вовк О.Б., Струс Ю.М., Кузярін О.Т, Рагуліна М.Є., Орлов О.Л. Созологічна оцінка ґрунтового та біотичного різноманіття техногенних екосистем ДГХП "Сірка" // Подільські читання (Географія. Біологія. Екологія. Охорона природи): Мат.-ли міжнар. наук.-практ. конференції, Тернопіль, 23-24 травня 2013 р. – Тернопіль, 2013. – С. 193-196.
7. Гайдін А.М., Зозуля І.І. Нові озера Львівщини. Вид. 2-ге [перероб. та доп.]. – Львів: Вид-во ТзОВ "Афіша", 2009. – 103 с.
8. Іванов Є. Ландшафти гірничопромислових територій. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені І. Франка, 2007. – 334 с.
9. Козловський В.І. Важкі метали в грунтах техногенних ландшафтів родовищ самородної сірки Передкарпаття (Україна) // Ґрунтознавство. – 2008. – Т. 9, №3-4. – С. 101-107.

10. Маланчук М. Інвентаризація земель, порушених промисловими розробками передкарпатських родовищ сірки [Електронний ресурс] / М. Маланчук // Зб. наук. праць Західного геодезичного товариства УТГК. – 2011. – №I(21). – С. 221. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/sdgn/ 2011_1/55.pdf.
11. Марискевич О., Левик В., Шпаківська І., Бжезіньська М. Оксидоредуктазна активність ґрунтів техногенних ландшафтів сірчаних родовищ Передкарпаття // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Біологія. – 2008. – Вип. 24. – С. 78-82.
12. Марискевич О.Г., Шпаківська І.М., Білонога В.М., Рабик І.В., Яворницький В.І. Сукцесія біоти на відвалах сіркодобувних родовищ Львівщини // Відновлення порушених природних екосистем: Мат.-ли II міжнар. конф. (м. Донецьк, 6-8 вересня 2005 р.). – Донецьк: ТОВ "Лебідь", 2005. – С. 171-173.
13. Марискевич О.Г., Шпаківська І.М., Дідух О.І. Формування ґрунтів у межах техногенного ландшафту Яворівського ДГХП "Сірка" // Наук. вісн. Чернівец. ун-ту: Зб. наук. праць. – Вип. 251. – Біологія. – 2005. – С. 175-185.
14. Оленчук Я., Николин А. Ґрунти Львівської області. – Львів: Каменяр, 1969. – 83с.
15. Панас Р.Н. Агроэкологические основы рекультивации земель. – Львов: Изд-во при Львов. ун-те, 1989. – 160 с.
16. Полупан Н.И. и др. Полевой определитель почв. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
17. Практикум по почвоведению / Под ред. И.П. Гречина. – М.: Колос, 1964. – 423 с.
18. Рабик І.В. Колонізація мохоподібними девастованих екотопів Яворівського ДГХП "Сірка"//Мат.-ли міжнар. наук. конф. "Проблеми збереження, відновлення та збагачення біорізноманітності в умовах антропогенно зміненого середовища" (Кривий Ріг, 16-19 травня 2005 р.). – Кривий Ріг, 2005. – С. 384-385.
19. Романик Н.М. Оптимізація девастованих ландшафтів Яворівського гірничо-хімічного комбінату шляхом фітомеліорації // Наук. вісн. УкрДЛТУ: Зб. наук.-тех. праць. – Львів: УкрДЛТУ, 2005. – Вип. 13.5. – С. 63-65.
20. Сабан Б.А., Перит Г.Т., Неживый З.П., Малицкий В.К., Франкевич В.К. Отчет. Биологическая рекультивация земель, нарушенных при открытой добыче серы на территории Роздольського ПО "Сера". – Дубляны: Изд-во "Прут", 1990. – 95 с.
21. Химия почв: Учебник / Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова Н.И. – М.: Высш. школа, 2005. – 558 с.
22. Яворівське державне гірничо-хімічне підприємство "Сірка". – Новояворівськ, 2001. – 175 с.
23. Яворницький В.І., Яворницька І.В. Комахи в угрупованнях ґрунтової мезофауни територій девастованих сірчанорудним виробництвом // Загальна і прикладна ентомологія в Україні: Тез. доп. наук. ентомологічної конф. присвяченої пам'яті чл.-кор. НАН України В.Г. Доліна (м. Львів, 15-19 серпня 2005 р.). – Львів, 2005. – С. 256-260.
24. Vovk Oksana. Anthropogenic soils of quarry ground compositions in Roztochia Region (Ukraine) // Soil anthropization VI. – Bratislava, 2001. – P. 97-101.
25. Levyk V., Brzezińska M. Stan środowiska glebowego na terenie byłej kopalni siarki „Jaworów" (Ukraina) i „Machów" (Polska) w świetle aktualnych badań // Acta Agrophysica. – 2007. – № 10 (1). – S. 149-157.
26. Levyk V., Maryskevych O., Brzezińska M. and Włodarczyk T. Dehydrogenase activity of technogenic soils of former sulphur mines (Yavoriv and Nemyriv, Ukraine) // International Agrophysics. – 2007. – №3. – P. 219-224.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: oksana@museum.lviv.net; orlov0632306454@gmail.com

Вовк О.Б., Орлов О.Л.

Динамика процессов почвообразования на техногенных субстратах гидроотвала Яворовского ГГХП "Сирка"

В статье представлены результаты мониторинговых исследований процессов почвообразования на техногенных субстратах гидроотвала. Установлено, что тут формируются почвы дернового ряда. За 20 лет самовосстановления произошло структурирование почвенного профиля, оптимизировались водно-физические свойства намывных техногрунтов. В то же время, они развиваются в условиях активного биохимического преобразования карбонатных пород, что проявляется путем гипсового элювирования и является аномальным для зонального почвообразования. Намывные техногрунты не токсичны для биоты, о чем свидетельствует весомое увеличение подземной части фитомассы растительных сообществ по сравнению с надземной.

Ключевые слова: *техногрунт, гидроотвал, почвообразование, техногенный субстрат, фитомасса, почвенный профиль.*

Vovk O., Orlov O.

The soil formation process dynamics on technogenic substrates of the hydraulic mine dump of Yavorivski SMCE "Sirka"

The results of monitoring investigations of soil formation processes within the technogenic substrates of hydraulic mine dump are present. The soils of the sod-range is formed here. During 20 years of repair itself the structuring of the soil profile has occurred, water and physical characters of alluvial technogrounds are optimized. At the same time, these types of soils are evolved in the conditions of active biochemical transformation of calcareous rocks. This is manifested by gypsum eluviation, which is anomalous for the zonal soil shaping. Alluvial technogrounds is not toxic for the biota. This is evidenced by significant increase of the underground part of the plant communities biomass in compare to aboveground part.

Key words*: technoground, hydraulic mine dump, soil formation, technogenic substrate, phytomass, soil profil.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 203-212

УДК 631.6

Перець Х.П.

ІСТОРІЯ ГІДРОМЕЛІОРАЦІЇ ВЕРХНЬОДНІСТРОВСЬКОЇ АЛЮВІАЛЬНОЇ РІВНИНИ У КОНТЕКСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ АНТРОПОГЕННОЇ ФРАГМЕНТАЦІЇ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ РЕГІОНУ

У статті показано актуальність вивчення історичних аспектів гідромеліорації Верхньодністровської алювіальної рівнини. Охарактеризовано основні способи гідромеліорації перезволожених земель та їх еволюцію в часі. Встановлено тривалість та інтенсивність трансформації ґрунтового покриву території під впливом антропогенної діяльності. Представлена багаторічна динаміка площ осушуваних земель у Львівській області (1939–2017 рр.), а також їх структура станом на 1 січня 2017 року. Значна увага присвячена здобуткам провідних вчених у даному напрямку.

Ключові слова: *гідромеліорація, осушувальні системи, меліоративні канали, гончарний дренаж, перезволожені землі, ґрунтовий покрив, фрагментація, річка Дністер, Верхньодністровська алювіальна рівнина.*

Освоєння людиною території Верхньодністровської алювіальної рівнини має тисячолітню історію, що в комплексі з динамічними русловими процесами спричинило формування специфічних заплавних комплексів, які не лише змінені, але й утворені за безпосередньої участі людини. Очевидно, що в різні часові проміжки змінювалась й інтенсивність впливу. Осушення перезволожених заплавних комплексів у Львівській області (в тому числі на території ВАР) з метою їх подальшого використання у сільському господарстві, досягло свого піку у 60-80-ті рр. XX ст. Тоді вчені вперше звернули увагу на екологічні наслідки гідромеліорації, які часто носять негативний характер для природних екосистем (напр., зниження рівня ґрунтових вод, посилення деградаційних процесів, зменшення біорізноманіття та ін.). Актуальним на сьогодні залишається питання не лише нівелювання цих наслідків, а й попередження їх віддалених проявів у майбутньому. Це у свою чергу вимагає детального аналізу попереднього досвіду освоєння та дослідження заплави Дністра для більш глибокого розуміння механізмів розвитку цього природно-антропогенного комплексу.

Фрагментарними є дані щодо вивчення зміни властивостей і функцій ґрунтів, механізмів підтримання рівноваги та спрямованості процесів ґрунтоутворення після гідромеліорації. Саме ретроспективний аналіз дозволить визначити глибину і ступінь антропогенної трансформації ґрунтового покриву ВАР, а також оцінити його сучасний стан.

З метою встановлення достовірної тривалості та інтенсивності антропогенної трансформації ґрунтового покриву Верхньодністровської алювіальної рівнини, здійснено аналіз основних етапів та підходів до гідромеліорації басейну річки Дністер. Проаналізовано як наукові публікації, так і архівні, фондові матеріали Львівської гідрогеолого-меліоративної експедиції та інші літературні джерела.

Результати досліджень

Верхньодністровська алювіальна рівнина характеризується рівними, широкими, місцями заболоченими поверхнями долини Дністра та вузькими днищами його річкових допливів. Дана місцевість є досить окультуреною, площа природної рослинності займає лише 30%, з яких на луки та болота припадає 25% [14].

Зміни умов ґрунтоутворення та формування рослинності на досліджуваній території впродовж плейстоцену і голоцену були зумовлені виключно кліматичними чинниками, а саме чергуванням холодних і теплих кліматичних етапів різного ступеня зволоження. За цей час на теренах краю існували і змінювали один одного перигляціальні сухостепові і напівпустельні ландшафти, бореальних лісів і лісостепів, суббореальних лісостепів різнотравно-злакових і лучних степів. Ґрунти змінювались від дернових охристо-залізистих, дерново-бурих та бурих до сучасних сірих і темно-сірих лісових, дернових та лучних [6, 7]. Отже, ще до появи людини, ландшафти сучасної ВАР характеризувались значною мозаїчністю ґрунтово-рослинних умов і наявністю безлісих, придатних для первинного землеробства територій.

Перші свідчення господарювання людини датуються VI–V тис. до н. е. (кам'яний вік – неоліт). В епоху неоліту з'являється скотарство та землеробство. В той час мотичне землеробство базувалося на використанні невеликих за площею (0,2-1,5 га) родючих заплавних земель. У період розвитку трипільської культури (IV-III тис. до н. е.) зростає роль орного землеробства, що стає головним заняттям тодішнього населення [3, 22]. Паралельно розвивається і скотарство, яке потребує все більших площ природних лук під випасання. Територіальне розташування зарубинецьких поселень (II ст. до н. е. - II ст. н. е.) засвідчує, що під ланами і пасовищами були зайняті безлісі ділянки й річкові долини з родючими та легкими для обробітку ґрунтами [12]. Палінологічні дослідження свідчать, що саме в епоху неоліту з'являються перші антропофіти (полин, айстрові, лободові, капустяні, кропива, щавель тощо), що говорить про вплив господарської діяльності людини. З'являються також пасквальні бур'яни (подорожник ланцетолистий, щавель горобиний), які приурочені до пасовищ. Натомість зменшуються площі лісів, особливо широколистяних. Протягом усього голоцену спостерігається кореляція між зниженням кількості деревних рослин і появою та підвищенням сумарної кількості культивованих рослин та антропофітів [9-11].

І тис. н. е. знаменується новими методами обробітку ґрунту. У господарський обіг входять залізні знаряддя праці, для швидкого обробітку ґрунту застосовується залізне рало [5]. Сільськогосподарські угіддя виникають у районах з найменшим поширенням несприятливих природних явищ. Рільництво та високий рівень його розвитку у черняхівських племен (II-IV ст. н. е.) висвітлений у землеробських календарях [18].

Вагомі зміни ландшафтної структури русел річок та їх заплав викликало будівництво загат, ставків, водосховищ та каналів. Першими постраждали малі річки та їх заплави. Штучні обводнені канали будувалися у заплавах річок навколо укріплених поселень [15]. Вміння перегороджувати річку, копати канали і при нагоді "хитрістю пустити воду" на ворога – все це було добре відоме на Русі. Свідченням активного використання річок та їх заплав людиною є застосування води у роботі млинів. Літописи підтверджують, що перші млини з'явились у X-XI ст. в Галицькому та Волинському князівствах. При будівництві млинів створювались ставки для накопичення води, яка використовувалася для їх роботи. Доказом освоєння річок є згадка у літописах про так звані "єзи" – частоколи на річках з отворами для рибних

кошиків, тобто штучно створювались рибні угіддя. Заростання ставків і каналів сприяло поширенню водно-болотних комплексів [19, 20]. Власне цей період господарського розвитку можна вважати початком цілеспрямованої гідромеліоративної діяльності людини, розрахованої на довготривалий ефект.

Інтенсивне заселення заплав річок, у тому числі і Дністра, відбувалось впродовж XV-XVII ст. Поява нових поселень та збільшення кількості населення потребувало все нових і нових площ під господарські угіддя. Суцільне, регулярне розорювання і низька якість обробітку призвели до помітної деградації ґрунтів. У пошуках нових великих та доступних полів з родючими ґрунтами, тогочасні інженери шукали способи осушення перезволожених, часом заболочених ділянок широких заплав. Архівні та літературні джерела свідчать, що спершу вони проводилися за допомогою відкритих каналів та агромеліоративних заходів (вузькозагінна оранка, борознування, грядкування) і мали локальний характер. Першим масивом, осушеним відкритою мережею каналів, була долина р. Яричівки (притока р. Полтви) від с. Гряди до с. Яричева. Масштабні вишукувальні роботи на території Львівської області проводилися вже у 1759-67 рр. Їх мета – вирішення воднотранспортних проблем – сполучення річок Дністра і Вісли за допомогою каналу Вишня-Сан [21].

За часів австро-угорського володарювання, у 1812-44 рр., був розроблений проект сполучення Дністра і Сану та проект прокопу каналу для Дністра від с. Гордині до с. Долобова. Перший відомий проект регулювання р. Дністер, а також проект осушення боліт на правому березі річки опрацював інженер Маліцький у 1826-47 рр. З цих проектів у 1817-19 рр. було реалізовано тільки прокоп каналу "Амалія" для Дністра завдовжки 7,5 км від с. Гордині до с. Долобова для захисту дороги Львів-Краків (на ділянці Конюшки-Самбір) від катастрофічних паводків, яка на довжині 9 км щорічно (3-4 рази) затоплювалася водами висотою до 1 м [8].

На початку XIX ст. сільськогосподарські меліорації відкритою мережею проводилися переважно у маєтках великих землевласників. Їх проектували і керували будівництвом інженери культури лук рільничих товариств або Крайового господарства, які утримувалися на кошти субвенцій Міністерства рільництва і місцевого бюджету. З середини XIX ст. для осушення перезволожених земель у Львівській обл. почали застосовувати гончарний дренаж. Імпульсом для проведення цих робіт послужила Всесвітня промислова виставка (1851 р.), яка відбулася у Лондоні. У 1852 р. під керівництвом інженера Т. Жебровського на фільварку поблизу м. Журавно гончарним дренажем осушено перезволожену ділянку площею 119 га. Глибина закладення дрен визначалася на основі практичного досвіду німецьких фахівців; на ріллі вона становила 1,2-1,3 м, на луках – 1 м. Відстань між дренами була 12-16 м. Осушення здійснено гончарними трубками діаметром 50 мм. Слідом за ним у 1854-60 рр. Ф. Смолка, господар маєтку в с. Моршині, осушив власними силами за допомогою гончарного дренажу 54 га. Він сам виготовляв трубки, проводив нівелювання території і керував роботами [21].

У 1857 р. в дію увійшов австрійський Водний кодекс, який дав можливість організовувати в Галичині водні і меліоративні спілки для виконання робіт, які були запроектовані державними технічними установами [8].

В 1879 р. згідно ухвали Галицького Сейму у Львові було засноване Крайове Бюро меліорації (КБМ), в обов’язки якого входило розв’язання стратегічних питань меліорації земель та протипаводкового захисту території (проектування та супроводження будівництва). Воно було першим піонером, а потім опорою науково

обґрунтованого проведення регулювання річкових басейнів та меліорації земель. Відповідно до Закону про меліорацію, прийнятого у 1884 р., започатковуються широкомасштабні роботи з регулювання рік і меліорації земель за рахунок державних і місцевих субвенцій, а з 1886 р. – надання банками низьковідсоткових кредитів [21].

За ініціативою КБМ у 1896-99 рр. були складені проекти меліорації верхів'я р. Дністер. До складу проекту меліорації басейну Верхнього Дністра входили три взаємопов'язані види робіт: осушення території, замулення та кальматація торфовищ, регулювання річок-водоприймачів та захист території від повеней [13, 21]. Одним з таких проектів було осушення Наддністрянських боліт площею 23,6 тис. га на ділянці між населеними пунктами Гординя (Самбірський р-н) і Тершаків Городоцький р-н) (рис. 1). Важливо, що передбачалося не лише осушення і замулення боліт, а й забезпечення двостороннього регулювання водно-повітряного режиму.

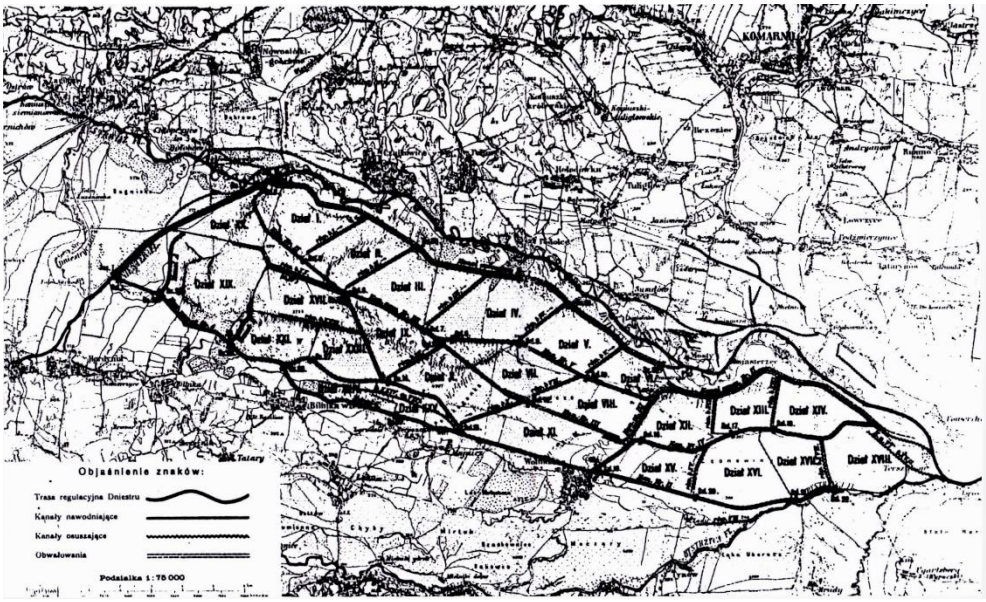


Рис. 1. Картосхема осушення Наддністрянських боліт на території між с Гординя і с. Тершаків, 1903 р. [1].

Чи не вперше звертається увага на культуру землеробства на осушуваних землях і започатковуються наукові дослідження для обґрунтованості меліоративних заходів. Тоді у Крайовому Бюро меліорації працювали відомі вчені – А. Корнелля, М. Корнелля, А. Кендзьор, а Львів був центром відомої меліоративної і водогосподарської наукової школи. Побудовані сто і більше років тому мости, віадуки, тунелі, підпірні стінки, перепади на гірських річках, дренажні системи до сьогодні виконують свої функції. Вони, як пам'ятники гідротехнічної науки, нагадують нам про високий рівень інженерної думки того часу, високу якість робіт та

сумлінну працю наших предків. Водночас, інтенсивне та масове впровадження інженерних гідромеліоративних технологій супроводжувалось вирубуванням лісів, призводило до висихання джерел, обміління річок [21]. С. Рудницький звертає увагу на те, що в Україні було мало озер, але *"зате багато ставків, штучних збірників води, спертих насипаними рукою чоловіка греблями"* [17].

Перша світова війна перервала запланований подальший розвиток регулювання рік і меліорації земель. Під час війни гідротехнічні споруди нерідко використовувалися для воєнних цілей. Захисні дамби вздовж річок становили укріплені рубежі фронтів, були зриті окопами, частково знищені. Використання австрійською адміністрацією полонених російських солдат для проведення відновлювальних робіт на системах позитивних наслідків не давало. Таким чином, в результаті тривалого воєнного лихоліття, меліоративні системи прийшли в частковий занепад [8].

У міжвоєнний період (1919-39 рр.) Львівська обл. (воєводство) входила до складу Польської держави, однак продовжувала діяти австрійська програма виконання меліоративних робіт, складена ще у 1894 р. Проте обсяги робіт з осушення і регулювання рік були незначними. Щорічно осушувалося не більше 2,1 тис. га відкритою мережею і 0,5 тис. га гончарним дренажем. Для виконання великих за обсягами робіт організовувалися добровільні та примусові водні і меліоративні спілки. У 1928 р. в результаті господарських реформ припинило свою діяльність Крайове бюро меліорації, а ще раніше (1922 р.) у м. Львові було засноване Малопольське меліоративно-технічне товариство з обмеженою відповідальністю, яке функціонувало до 1939 р. [21].

Напередодні Другої світової війни площа осушених земель у Львівській обл. сягала 220 тис. га земель (рис. 2). Осушення проводилося переважно в заплавах рік за допомогою відкритої мережі каналів. Воно розраховувалося на прискорення відводу повеневих вод і використання земель для покращення сінокосів. У 1939 р. Львівська обл. увійшла до складу УРСР. Було започатковано роботи з інвентаризації меліорованих земель і гідротехнічних споруд, складання їх кадастру та узагальнення накопиченого досвіду меліоративного освоєння заболочених і перезволожених земель. За час німецької окупації меліоративних робіт на території області не проводилося, а існуюча осушувальна мережа експлуатувалася згідно передвоєнних інструкцій. Багато систем і гідротехнічних споруд за роки війни було знищено. У післявоєнні роки в області проводилися роботи по відновленню осушувальних систем. Практикувалося та заохочувалося владою також осушення боліт і перезволожених земель методом "народної будови" без проектної документації, що, безумовно, не дало позитивних результатів. Для забезпечення надійної експлуатації існуючих, відновлених і побудованих меліоративних систем та контролю за раціональним використанням водних ресурсів у 1954 р. було утворено Обласне управління водного господарства (облводгосп) [8].

У 60-роках XX ст. інженери розпочали будівництво великих меліоративних систем з відкритою мережею каналів у басейні р. Дністер. На цей час в країні була розроблена методика інженерного розрахунку гідрологічної дії осушувальної мережі каналів. Та особливо швидкими темпами меліоративні роботи і водогосподарське будівництво стали проводитися із застосуванням новітніх інженерних методів та сучасної техніки. Все більше зростала роль індустріальних методів будівництва в поєднанні з механізацією важких і трудомістких робіт [13].

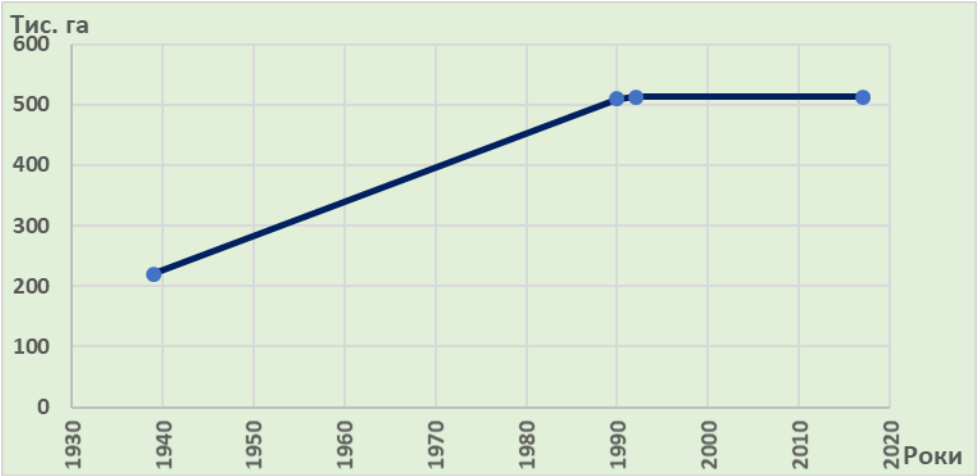


Рис. 2. Динаміка площ осушуваних земель у Львівській області за період 1939–2017 рр.

До кінця XX ст. щорічно господарствам області передавалося близько 14 тис. га новоосушених або реконструйованих земель. Перевага надавалася осушенню гончарним дренажем. Тому виникла потреба в розширенні технічної експлуатації осушувальних систем та систематичного контролю за формуванням меліоративного стану на все більш зростаючих площах осушуваних земель. Виконання таких функцій на території дослідження були покладені на управління експлуатації осушувальних систем, а саме: Самбірське, Дрогобицьке і Жидачівське.

Головним у вирішенні питань з технології будівництва меліоративних систем, перевірки гідротехніки і моніторингу меліоративних робіт був Український науково-дослідний інститут гідротехніки і меліорації, створений в 1929 р. у Києві. Вченими Інституту протягом 1957-59 рр. проведені розкопки і вивчення діючих дренажних систем, побудованих на землях колишньої Дрогобицької дослідної станції – в 1904-05 рр. і на землях Самбірського району – в 1927-28 рр., які показали, що гончарний дренаж на мінеральних, надмірно зволожених ґрунтах Львівщини за 31-59-річний період існування не втратив своєї регулюючої дії, працює нормально і може служити невизначено довгий час. Це підтверджують також розкопки Львівської гідрогеолого-меліоративної експедиції у 1977 р. побудованого на початку XX ст. гончарного дренажу в с. Оброшино Пустомитівського р-ну [8].

Наростаюча маса негативного впливу осушення на стан заплавних екосистем вилилась у цілий напрям наукових досліджень, а відтак і публікацій з критикою методів меліорації. Вони ставили під сумнів доцільність її проведення взагалі, мотивуючи це захистом навколишнього природного середовища. Оскільки це співпало з періодом докорінних політико-економічних змін на території України та істотним зменшенням масштабних гідромеліоративних робіт, науковий напрям дослідження особливостей функціонування меліорованих екосистем та прогнозу довготривалих наслідків впливу меліорації набув широкого розвитку.

Таким чином, у XX ст. на Львівщині була здійснена широка програма меліорації земель. У 1990 р. осушувалось 509,7 тис. га земель, а до 1992 р. площа осушуваних

земель досягла 513,2 тис. га, в тому числі 390,1 тис. га гончарним дренажем. Площа осушувально-зволожуваних земель становила 36 тис. га, польдерних – 15,7 тис. га (рис. 2). Було побудовано, реконструйовано і експлуатувалося 239 меліоративних систем, в тому числі 95 міжгосподарських, 6 внутрігосподарських і 138 систем гончарного дренажу в окремих господарствах. Загальна довжина дамб обвалування вздовж рік становила 725 км. Побудовано багато мостів, водопропускних споруд, прокладено близько 2 тис. км експлуатаційних доріг, розпочато будівництво Стрийського водосховища для регулювання повеневого стоку в басейні р. Стрий, розроблено схему протиповеневого захисту у басейні Верхнього Дністра та розпочато її реалізацію [13, 21].

Станом на 1 січня 2017 р. з 856 тис. га земель меліоративного фонду Львівщини осушується тільки 60% – 513, 2 тис. га, з яких 390,1 тис. га гончарним дренажем. Двобічним регулюванням водно-повітряного режиму охоплено 31,2 тис. га земель, а польдерними системами – 9,8 тис. га (рис. 3). Здійснюється моніторинг 11 еталонних осушувальних систем (в межах Верхньодністровської алювіальної рівнини – "Жижава" та "Верхнє-Бистрицька" осушувальні системи). Економічні негаразди в країні та області значною мірою вплинули на стан меліорованих земель [8].

Рис. 3. Структура осушуваних земель Львівської області станом на 01.01.2017 р.

В сучасних умовах, коли вся водогосподарська мережа передана у комунальну власність, а меліоровані землі розпайовані між власниками та користувачами, загострилась також проблема забезпечення на них сприятливого меліоративного стану, тобто кінцевої мети меліорації. Це призвело до руйнування цілісної структури земель осушувальних систем. Землевласники не в змозі самостійно підтримувати на належному рівні ефективне функціонування осушуваних земель, унаслідок чого вони занепадають і стають непридатними для господарського використання [2, 4].

У зв’язку з ситуацією в країні майже цілковито припинилося нове водогосподарське і меліоративне будівництво, технологічна реконструкція водогосподарських і гідромеліоративних систем та об’єктів. Подолання цих проблем

потребує розробки комплексних оптимізаційних заходів, які дозволять підтримувати екологічну рівновагу та уникнути незворотних екологічних змін.

Сьогодні, застосовуючи новітні методи, вчені знову звертають свою увагу на дослідження екологічних наслідків експлуатації та/або занепаду великих гідромеліоративних систем в заплавах рік. Так, історію водного господарства заходу України, меліоративний стан осушувальних земель та вплив осушувальної меліорації на екологічний стан природних ландшафтів Львівщини вивчали Б.І. Козловський [13, 21], В.А. Хільчишин [21], М.І. Козак [21] та ін.

Н.Б. Блажко [4] провела оцінку стану і проблем використання перезволожених ландшафтних систем Львівщини, в тому числі заплави Дністра. Автором запропоновано низку оптимізаційних заходів щодо їх збереження та охорони.

Особливе місце в сучасних дослідженнях належить вивченню впливу гідромеліорації на різноманіття, поширення та властивості алювіальних ґрунтів ВАР.

Впродовж останніх років дослідження ґрунтів заплави Дністра в межах регіону проводили З.Г. Гамкало, Т.В. Партика і Т.Ю. Бедернічек [16]. Науковцями охарактеризовано особливості органічної речовини органогенних ґрунтів ВАР, їх морфологічні, фізичні та фізико-хімічні властивості; досліджено процес емісії CO_2 з поверхні мінеральних та органогенних ґрунтів тощо. Проте актуальним для майбутніх досліджень залишається вивчення просторового і таксономічного різноманіття, властивостей, екофункціональної здатності та механізмів підтримання екологічної рівноваги ґрунтів заплави Дністра в умовах гідромеліоративної фрагментації.

Висновки

Отже, Львівська область, зокрема Верхньодністровська алювіальна рівнина, характеризується тривалою і багатою історією господарського освоєння заплав річок, в тому числі шляхом проведення гідромеліорації. Суттєвий антропопресинг, який поклав початок корінним змінам у заплавних комплексах на території ВАР, розпочався ще в епоху неоліту, про що свідчать палінологічні дослідження боліт у басейні Дністра.

Проведений ретроспективний аналіз дає підстави стверджувати, що антропогенне втручання у природні процеси призвело до фрагментації заплавних екосистем і, як наслідок, до втрати значної частини цінних природних компонентів, зокрема водно-болотних угідь, заплавних лісів та заплавних лук. Це, у свою чергу, відбилося на ґрунтоутворюючих процесах, спровокувавши зміну властивостей, різноманіття та структури ґрунтового покриву регіону, що поставило під питання спроможність виконання ґрунтами їх основних екологічних функцій.

Фрагментована гідромеліоративними системами Верхньодністровська алювіальна рівнина потребує детальних і комплексних досліджень всіх компонентів довкілля, а також взаємозв’язків між ними для відновлення природної рівноваги заплавних комплексів. Необхідна також реконструкція більшості осушувальних систем та забезпечення двостороннього регулювання водно-повітряного режиму, оскільки значна їх частина має незадовільний екологічний стан. Стабілізація екологічної ситуації шляхом розробки ефективних оптимізаційних заходів дозволить " запустити" процеси самовідновлення екологічної рівноваги та забезпечить повноцінне функціонування Дністровського екологічного коридору.

1. Архівні матеріали Львівської гідрогеолого-меліоративної експедиції.
2. Бєлова Н. Розподіл осушуваних земель в агроландшафтах Передкарпаття // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2013. – Вип. 41. – С. 3-11.

3. Бибиков С.Н. Хозяйственно-экономический комплекс развитого Триполья (Опыт изучения первобытной экономики) // Сов. археол. – 1965. – № 1. – С. 4864.
4. Блажко Н.Б. Використання й охорона ресурсів перезволожених ландшафтних систем Львівської області // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2009. – Вип. 37. – С. 177-186.
5. Винокур І.С. Історія Лісостепового Подністров'я та Південного Побужжя: Від кам'яного віку до середньовіччя, 1985. – 125 с.
6. Герасименко Н.П. Розвиток зональних ландшафтів четвертинного періоду на території України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. геогр. наук: спец. 11.00.04 "Геоморфологія та палеогеографія" / Герасименко Н.П.; НАН України. Ін-т географії. – К., 2004. – 40 с.
7. Дєдов О.В. Дєдов О.О. Умови формування ґрунтів і рослинності Поділля у плейстоцені та голоцені // Геополитика и экогеодинамика регионов. – Т. 10, вып. 1. – Симферополь: КНЦ, 2014. – С. 516-520.
8. Історія водного господарства та меліорації земель Львівської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://lvggme.lviv.ua
9. Калинович Н.О. Вплив людини на зміни рослинного покриву Верхньодністровської рівнини в пізньому голоцені // Праці наук. тов-ва ім. Шевченка. Еколог. зб. – 2001.–Т. 7. – С. 221-226.
10. Калинович Н.О. Зміни лісів північно-західного Передкарпаття в голоцені // Наук. праці Лісівн. акад. наук, 2002.– № 1. – С. 63-66.
11. Калинович Н.О. Палінологічне дослідження розвитку рослинного покриву Верхньодністровської рівнини в голоцені // Наук. вісн. Укр. держ. лісотех. ун-ту. – 2000. – Вип. 10.3.– С. 69-74.
12. Кілінська К.Й. Фізична географія Карпато-Подільського регіону України. – Чернівці: Рута, 2011. – 220 с.
13. Козловський Б.І. Меліоративний стан осушуваних земель західних областей України – Львів: Євросвіт, 2005. – 420 с.
14. Коротка характеристика регіону [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://organic.com.ua
15. Кукурудза С.І. Гідроекологічні проблеми суходолу: Навч. посібник / За ред. проф. В. Хільчевського. – Львів: Світ, 1999. – 232 с.
16. Партика Т.В. Лабільна органічна речовина ґрунту та її індикаторна роль: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.18 "Ґрунтознавство" / Партика Т.В.; Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. – Чернівці, 2016. – 24 с.
17. Рудницький С. Основи землезнання України. Ч. 1. Фізична географія. – Прага, 1923. – 81 с.
18. Рыбаков Б.А. Космогония и мифология земледельцев энеолита // Сов. археол. – 1965. – № 1. – С. 24-46.
19. Спичаков Ф.Е. Трудовое хозяйство в Галиции. – М.: Бв., 1915. – 36 с.
20. Хаєцький Г.С. Історичні етапи формування й розвитку сучасних водних антропогенних ландшафтів Поділля // Наук. зап. Вінниц. держ. пед. ун-ту імені Михайла Коцюбинського. Сер.: Географія. – Вінниця, 2007. – Вип. 14. – С. 20-28.
21. Хільчишин В.А. Козак М.І., Козловський Б.І. Історія водного господарства та меліорації земель Львівської області. – Львів: Львів. облводгосп, 2009. – 32 с.
22. Янушевич З.В. Земледелие в раннем триполье (по данным палеоботаники) // Первобытная археология. Поиски и находки. – Киев, 1980. С. 225-234.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: khrystyna.perets@gmail.com
Перец К.П.

История гидромелиорации Верхнеднестровской аллювиальной равнины (ВАР) в контексте исследования антропогенной фрагментации почвенного покрова региона

В статье показана актуальность изучения исторических аспектов гидромелиорации Верхнеднестровской аллювиальной равнины. Охарактеризованы основные способы гидромелиорации переувлажненных земель и их эволюция во времени. Установлена продолжительность и интенсивность трансформации почвенного покрова ВАР под влиянием антропогенной деятельности. Отображена многолетняя динамика площадей осушаемых земель во Львовской области (1939-2017 гг.), а также их структура состоянием на 1 января 2017 года. Значительное внимание посвящено достижениям ведущих ученых в данном направлении.

Ключевые слова: *гидромелиорация, осушительные системы, мелиоративные каналы, гончарный дренаж, переувлажненные земли, почвенный покров, фрагментация, река Днестр, Верхнеднестровская аллювиальная равнина.*

Perets Kh. P.

History of water reclamation of the Upper-Dniester alluvial plain (UAP) in the context of studying anthropogenic fragmentation of soil cover of the region

The article shows the relevance of studying historical aspects of water reclamation of the Upper-Dniester alluvial plain. The main ways of water reclamation of waterlogged lands and their evolution through time are described. It is established the duration and intensity of the transformation of soil cover of the UAP under the influence of human activities. The paper gives information on a perennial dynamics of the drained lands areas in Lviv region (1939-2017 years), and on their structure as of January 1, 2017. Considerable attention is devoted to the achievements of leading scientists in this field.

Key words: *water reclamation, drainage systems, reclamation channels, fictile drainage, waterlogged lands, soil cover, fragmentation, the Dniester River, the Upper-Dniester alluvial plain.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 213-218

УДК 574.4: 631.48

Бедернічек Т.Ю.

БІОГЕОХІМІЯ ОРНІТОГЕННИХ ҐРУНТІВ ПРИБЕРЕЖНОЇ АНТАРКТИКИ

Традиційно вважається, що у місцях великого скупчення птахів, зокрема у полярних широтах, під впливом накопичення гуано формуються орнітогенні та посторнітогенні ґрунти. У цій статті показано важливість інших, крім накопичення гуано, впливів орнітофауни на процеси ґрунтоутворення. На прикладі потоку Кальцію з морських екосистем на суходіл за трофічним ланцюгом планктон + мікробентос → Nacella concinna → Larus dominicanus → гуано + пелетки (мушлі Nacella concinna) → ґрунт, показана важливість біогенних сполук цього елементу у формуванні кислотностно-основної рівноваги ґрунтів Аргентинських островів. Обґрунтовано значення коралінових водоростей як важливого джерела Кальцію для наземних екосистем Прибережної Антарктики. Окреслено подальші перспективні напрями досліджень біогеохімічного циклу Кальцію у полярних широтах, зокрема у контексті ацидифікації вод Світового океану.

Ключові слова: *Прибережна Антарктика,орнітогенні ґрунти, Nacella concinna, Larus dominicanus, трофічні ланюги*

У 1942 році Р. Ліндеман [11], сформулював один із основних екологічних законів: у ланцюгах живлення лише десять відсотків енергії може переходити з нижчого трофічного рівня на вищий. Решта енергії витрачається на дихання або втрачається у вигляді нерозкладених продуктів метаболізму (енергія хімічних зв’язків). Оскільки у більшості екосистем продукційного типу піраміди мас та енергії схожі, можна припустити, що у них маса продуцентів як мінімум в 10 разів вища за масу консументів першого порядку, в 100 разів – ніж другого тощо. Саме тому, в цілому на планеті органічна речовина ґрунту сформована переважно зі сполук рослинного походження [2, 3].

В окремих екосистемах едифікаторами є тварини. Як правило це види які ведуть колоніальний спосіб життя (численні види птахів, рукокрилих, ластоногих) або які здатні розмножуватись у таких кількостях (сарана, періодичні цикади, шовкопряди), що перевищують кормові потреби консументів вищих порядків. Спільною рисою усіх цих видів є те, що вони зумовлюють сильний біогенний потік хімічних елементів у межах одного або між різними середовищами існування. Класичним прикладом є морські птахи, які займають позиції консументів вищих порядків у морських трофічних мережах. В місцях їхніх гніздівель накопичуються значні поклади гуано – фактично, продуктів трансформації біомаси морських організмів, що складають основу раціону цих птахів. Зокрема, у такий спосіб відбуваєтсья перенесення речовини з моря на суходіл, а і гуано і сформовані на ньому орнітогенні ґрунти (орнітосолі) фактично складається з речовин "морського" походження [5]. Особливо яскраво ці процеси виражені у полярних широтах і перш за все у Прибережній Антарктиці.

Є.В. Абакумов [1] провів детальний аналіз складу та властивостей орнітогенних ґрунтів та прийшов до висновку, що зоогенний педогенез є одним із найважливіших процесів ґрунтоутворення в Антарктиці. Також, автор запропонував розділити власне орнітогенні та посторнітогенні ґрунти як різні стадії еволюції ґрунту в умовах Антарктики, наприклад: орнітогенні ґрунти в існуючих колоніях морських птахів, орнітогенні ґрунти в покинутих колоніях птахів, посторнітогенні ґрунти вкриті *Prasiola crispa* (Lightfoot) Kützing, посторнітогенні ґрунти під *Deshampsia antarctica* Desv. Проте, на наш погляд, зводити вплив орнітофауни на ґрунти Прибережної Антарктики до накопичення гуано не зовсім коректно.

Метою цього дослідження було обґрунтувати важливість іших, крім накопичення гуано, впливів орнітофауни на ґрунтоутворення у Прибережній Антарктиці.

Матеріали і методи

Зразки ґрунтів було відібрано у березні 2016 р. на островах Скуа та Галіндез. Схема території дослідження, місця та методи відбору зразків наведено у Н.В. Заіменко та ін. [4]. Проаналізовані результати досліджень ролі морських птахів в екосистемах Прибережної Антарктики, отримані у попередніх антарктичних експедиціях. Частково, використано неопубліковані дані, зокрема усні повідомлення біологів-полярників Українських антарктичних експедицій І.В. Дикого, В.М. Смаголя та П.Б. Хоєцького.

Проведено аналіз можливого впливу типових представників орнітофауни Аргентинських островів (*Larus dominicanus* Lichtenstein, *Pygoscelis adeliae* (Hombron et Jacquinot), *Pygoscelis papua* (J.R. Forster), *Catharacta maccormicki* (Saunders), *Phalacrocorax bransfieldensis* Murphy) та *Sterna vittata* (Gmelin)) на процеси ґрунтоутворення. З цією метою використано описи та фотографії гнізд, зокрема фотографії зроблені біологом-полярником XX Української Антарктичної експедиції П.Б. Хоєцьким. Номенклатуру видів подано за О.М. Пекло [8].

Визначення pH проводили потенціометрично на іономірі SevenMulti у водно-ґрунтових суспензіях (розведення 1:2, 5), вміст Кальцію визначали на оптичному емісійному спектрометрі з індуктивно-зв'язаною плазмою iCAP 6300 Duo. В дослідженні прийнято 5% рівень значущості ($P \leq 0,05$).

Результати та обговорення

Раніше [5] нами було обґрунтовано важливість біогенного потоку елементів у трофічному ланцюзі: планктон + мікробентос → *Nacella concinna* → *Larus dominicanus* → гуано + пелетки (мушлі *Nacella concinna*) → ґрунт.

Як у гніздах *Larus dominicanus*, так і безпосередньо біля них (рис. 1) завжди багато мушель антарктичного лімпета (*Nacella concinna),* оскільки цей вид молюсків складає основу раціону домініканської чайки. М. Фаверо та ін. [9], провівши аналіз 237 погадок зібраних на острові Кінг-Джордж (Південні Шетландські острови) встановили, що упродовж гніздового періоду, антарктичний лімпет складає до 40% денного раціону *Larus dominicanus*. Ці ж автори встановили, що середня довжина мушель у пелетках становила 26,66 ±6.43 мм і коливалась від 5 до 46 мм. У наших дослідженнях, середня довжина мушель у пелетках становила 36.36 ±5.37 мм, а маса одної пелетки могла сягати 14 г (рис. 1). Мушлі більшого розміру – до 55-60 мм, птахи не проковтували, тому їх більше на березі та кормових столиках і менше у гніздах та безпосередньо біля них.

Рис. 1. Гніздо *Larus dominicanus* (зліва) на о. Галіндез *(фото П.Б. Хоєцького)* та одна пелетка дорослої домініканської чайки звідти ж (справа)

І.Ю. Парнікоза та ін. [6, 7] встановили, що більшість локалітетів *Deschampsia antarctica* в районі Аргентинських островів є орнітогенного походження: вони утворені або безпосередньо на старих гніздах домініканської чайки або із куртин втрачених нею при транспортуванні гніздового матеріалу. При будівництві гнізда використано різноманітний рослинний матеріал, зокрема рослини *Deschampsia antarctica* з ґрунтом (рис 1). Оскільки *Deschampsia antarctica* є одним із двох видів вищих рослин у Антарктиці і важливим едифікатором, гніздова активність чайки істотно опосередковано впливає на формування ґрунтового покриву Аргентинських островів, при чому цей вплив не пов'язаний із накопичення гуано.

Кальцій, який потрапляє у наземні екосистеми внаслідок кормової активності домініканської чайки істотно впливає на процеси ґрунтоутворення в Прибережній Антарктиці. На рис. 2 наведено результати дослідження pH водно-ґрунтових суспензій (1:2,5) та вмісту Кальцію в ґрунті. Модельні ділянки охоплюють типові біотопи острова Скуа. Зазначимо, що в ґрунтах всіх ділянок крім ділянки 4 виявлено фрагменти мушель, а в ґрунті ділянки 2 їх було найбільше, причому сильно фрагментованих, на різних стадіях розкладу. Ґрунту цієї ділянки була властива нейтральна реакція – pH водної витяжки склав 7,1, а вміст Кальцію – понад 1200 мг·кг$^{-1}$. Варто зазначити, що на фрагментах мушель знайдених у ґрунті ділянки 2 практично не виявлено слідів коралінів – на інших ділянках їх значно більше. Цей факт дає підстави припустити, що коралінові водорості, які можуть у значних кількостях накопичуватись на мушлях *Nacella concinna* здатні істотно впливати на вміст Са в ґрунті.

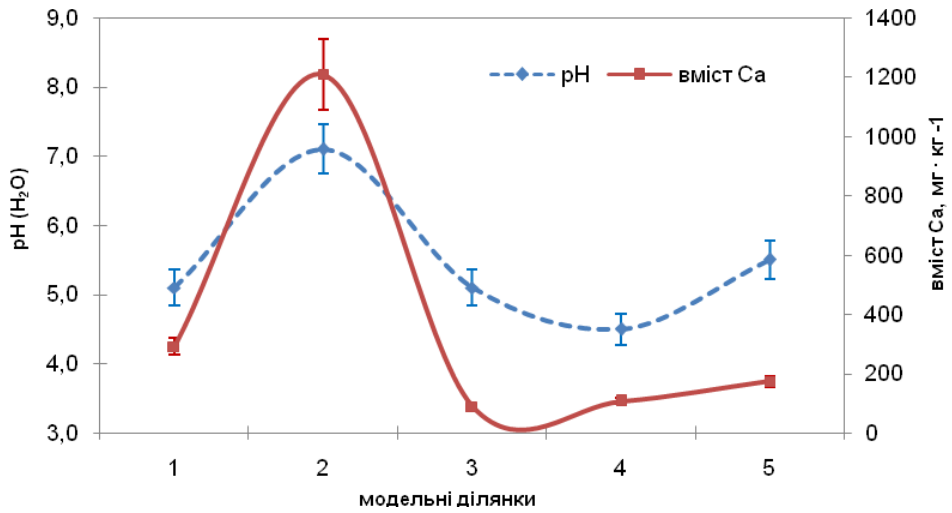


Рис. 2. pH водно-ґрунтових суспензій (1:2,5) та вміст Кальцію у ґрунтах різних біотопів острова Скуа.

Коли проективне вкриття коралінів складає від 50 до 100% поверхні мушлі, її загальна маса може збільшуватись на 35%. На рис. 3 показано, що залежність між довжиною та масою мушель *Nacella concinna* у пелетках домініканської чайки є

сильною, коефіцієнт детермінації складає 0,75. Проте він міг би бути істотно вищим, якщо б не накопичення коралінів на поверхні мушель.

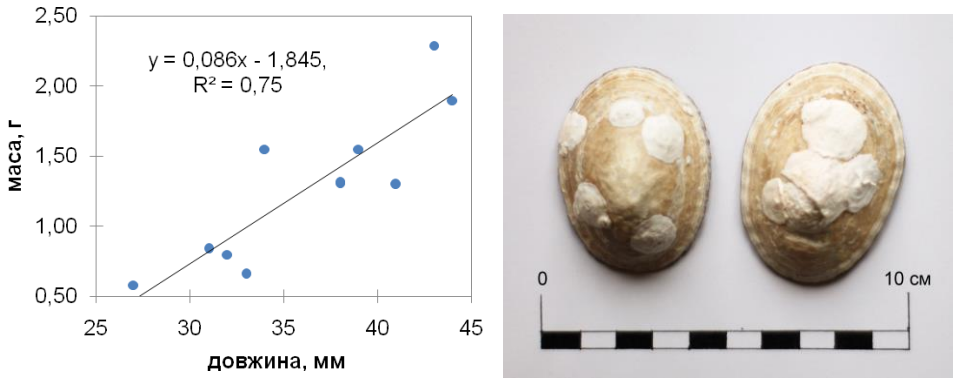


Рис. 3. Залежність між довжиною та масою мушель *Nacella concinna* (зліва) та мушлі цього ж виду вкриті кораліновими водоростями (справа)

На сьогодні, значення коралінових водоростей як джерела Кальцію для примітивних (ініціальних) ґрунтів Антарктики вивчене недостатньо і є, на наш погляд, перспективним напрямом для подальших досліджень. Зокрема важливо з'ясувати ізотопний склад Кальцію в мушлях антарктичного лімпета, коралінах та ґрунті – якщо він істотно відрізнятиметься, це значно спростить кількісну оцінку потоків цього елементу.

У нашому дослідженні наголошується на визначальній ролі домініканської чайки у забезпеченні біогенного потоку Кальцію з океану на суходіл. Проте варто зазначити, що це не єдиний вид, у гніздах якого знаходять мушлі молюсків. О.М. Пекло [8, с. 174] наводить фотографію кладки південнополярного поморника *Catharacta maccormicki* (Saunders) на мушлях антарктичного лімпета. Також, в окремих випадках низькорангові самці пінгвінів можуть використовувати мушлі для будівництва гнізд [усне повідомлення В.М. Смаголя, 2017]. Проте ми переконані, що ці спостереження є виключеннями з правил і не відображають загальної тенденції: ймовірно птахи використали єдиний доступний для них на той час матеріал. Натомість гнізда крячка антарктичного *(Sterna vittata)* часто містять значно більше мушель, ніж гнізда *Larus dominicanus* [8], а молюски і зокрема *Nacella concinna* входять до раціону *Sterna vittata* [10]. Варто також зазначити, що біля гнізд крячка антарктичного трапляються також і досить великі за розміром мушлі, довжиною до 50 мм. Беручи до уваги той факт, що птахи цього виду значно менші за домініканських чайок (114 – 205 г проти 900 – 1335 г [8]), припускаємо, що великі мушлі були взяті з кормових столиків домініканських чайок, як, можливо, і мушлі менших розмірів. Також, багато гнізд *Sterna vittata* знаходяться безпосередньо на кормових столиках домініканських чайок [усне повідомлення О.М. Пекла, 2017]. Тому, вплив *Sterna vittata* на біогенні потоки Кальцію а Прибережній Антарктиці є дискусійним і потребує подальших досліджень.

На початку цієї статті було висловлено гіпотезу, що вплив орнітофауни Прибережної Антарктики на біогеохімічні цикли елементів є різноплановим і не

обмежується накопиченням гуано у наземних екосистемах. В результаті проведених досліджень, на прикладі Кальцію вдалось показати важливість біогенних потоків цього елементу з океану на суходіл під впливом птахів. Проте схему біогеохімічних потоків Кальцію показано лише у загальних рисах. У подальшому слід кількісно оцінити роль інших джерел цього елементу: яєчна шкаралупа, скелети тварин, пір'я, яке птахи скидають під час линьки тощо. Подальші дослідження у цьому напрямі є також важливими у зв'язку із глобальною екологічною проблемою ацидифікації океану. Особливо небезпеку вона складає у полярних широтах, оскільки розчинність CO_2 зі зменшенням температури зростає. З огляду на сильний біогенний потік Кальцію з океану на суходіл в Прибережній Антарктиці, збільшення кислотності морської води може істотно вплинути і на функціонування наземних екосистем.

Висновки

1. У гніздах не менше п'яти видів птахів, поширених у Прибережній Антарктиці знаходять мушлі молюсків і зокрема *Nacella concinna,* проте достеменно відомо, що лише *Larus dominicanus* використовує їх для будівництва гнізд.
2. Мушлі у гніздах *Sterna vittata* ймовірно взяті з кормових столиків *Larus dominicanus* або самі гнізда розміщені безпосередньо на них.
3. Пелетки *Larus dominicanus* можуть містити більше 10 мушель *Nacella concinna* довжиною до 45 мм та масою до 2,3 г кожна.
4. Більшість мушель *Nacella concinna* частково чи повністю вкриті кораліновими водоростями, у складі яких також міститься багато Кальцію. За проективного покриття від 50 до 100%, загальна маса мушлі може зростати на 35%.
5. pH ґрунтів, що містять у профілі залишки мушель та коралінів є нейтральним (до 7,1), не зважаючи на кислу реакцію кори вивітрювання материнських порід.

Подяки

Автор висловлює подяку Національному антарктичному науковому центру МОН України за підтримку цього дослідження, а також біологам-полярникам УАЕ І.В. Дикому, В.М. Смаголю та О.М. Пеклу за цінну інформацію та коментарі щодо раціону окремих видів морських птахів. Також, автор щиро вдячний біологу-полярнику ХХ УАЕ П.Б. Хоєцькому за допомогу, консультації та коментарі.

1. Абакумов Е.В. Зоогенный педогенез как основной биогенный почвенный процесс в Антарктиде // Рус. орнит. журн. – 2014. – № 23 (972). – С. 576-584.
2. Бедернічек Т.Ю., Гамкало З.Г. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль. – К.: Кондор, 2014. – 180 с.
3. Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. – М.: Наука, 2004. – 348 с.
4. Заименко Н.В., Бедерничек Т. Ю., Хоецкий П.Б. Аллелопатическая активность луговика антарктического (*Deschampsia antarctica* Desv.) в контексте глобальных изменений климата / Бюлл. Ботан. сада-института. – 2016. – № 15. – С. 26-28.
5. Заименко Н.В., Бедерничек Т.Ю., Швартау В.В., Михальская Л.Н., Хоецкий П.Б. Инициальное почвообразование в Прибрежной Антарктике: существуют ли не орнитогенные почвы? // Укр. антаркт. журн. – 2016. – № 15. – С. 170-175.
6. Парникоза И.Ю., Абакумов Е.В., Дикий И.В. и др. Орнитогенные локалитеты *Deschampsia antarctica* в районе Аргентинских островов (Прибрежная Антарктика) / Рус. орнит. журн. – 2014. – Т. 23, Экспресс-выпуск № 1056. – С. 3095-3107.

7. Парникоза И.Ю., Абакумов Е.В., Дикий И.В. и др. Влияние птиц на пространственное распределение *Deschampsia antarctica* Desv. острова Галиндез (Аргентинские острова, Прибрежная Антарктика) // Вест. Санкт-Петербургского ун-та. Сер. 3: биология. – 2015. – № 1. – С. 78-97.
8. Пекло А.М. Птицы Аргентинских островов и острова Питерман. – Кривой Рог: Минерал, 2007. – 264 с.
9. Favero M., Silva P., Ferreyra G. Trophic relationships between the kelp gull and the Antarctic limpet at King George Island (South Shetland Islands, Antarctica) during the breeding season / Polar Biology. – 1997. – № 17. – P. 431-436.
10. Higgins P.J., Davies S.J.J.F. Handbook of Australian, New Zealand and Antarctic Birds. Volume 3: Snipe to Pigeons. – Melbourne: Oxford University Press, 1996. – 1028 p.
11. Lindeman R.L. The trophic-dynamic aspect of ecology // Ecology. – 1942. – № 23. – P. 399-418.

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ
e-mail: bedernichek@nas.gov.ua

Бедерничек Т.Ю.

Биогеохимия орнитогенных почв Прибрежной Антарктики

Традиционно считается, что в местах большого скопления птиц, в том числе в полярных широтах, под влиянием накопления гуано формируются орнитогенные и посторнитогенные почвы. В статье показано важность других, кроме накопления гуано, воздействий орнитофауны на процессы почвообразования. На примере потока кальция из морских экосистем на сушу по трофической цепи планктон + микробентос → Nacella concinna → Larus dominicanus → гуано + погадки (раковины Nacella concinna) → почва, показана важность биогенных соединений этого элемента в формировании кислотностно-основного равновесия почв Аргентинских островов. Обосновано значение коралиновых водорослей как важного источника кальция для наземных экосистем Прибрежной Антарктики. Определены дальнейшие перспективные направления исследований биогеохимического цикла кальция в полярных широтах, в частности в контексте ацидификации вод Мирового океана.

Ключевые слова: *Прибрежная Антарктика, орнитогенные почвы, Nacella concinna, Larus dominicanus, трофические цепи.*

Bedernichek T.

Biogeochemistry of ornithogenic soils in Coastal Antarctica

Ornithogenic soils are usually considered to be formed as a result of breeding activities by sea birds. These soils are widespread in polar regions and in Coastal Antarctica in particular. It is believed that the most important impact of birds on soil formation in such environments is accumulation of guano – an important source of chemical elements and energy. In this paper we discuss an alternative point of view. We hypothesized that not only and not so much accumulation of guano, but also other bird-formed products significantly affect soil formation in Coastal Antarctica. An intensive biogenic flux of calcium from marine to terrestrial ecosystems in the food-chain: plankton + microbenthos → Nacella concinna → Larus dominicanus → guano + pellets (Nacella concinna shells) → soil strongly influences soil formation in Argentina islands by significant increase of soil pH values. The role of coral algae as an important source of calcium for terrestrial ecosystems of the Coastal Antarctic was shown. Further promising research priorities in the field of calcium biogeochemistry in polar environments were described.

Key words: *Coastal Antarctica, ornithogenic soils, Nacella concinna, Larus dominicanus, food chain.*

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ
Випуск 33 Львів, 2017 С. 219-220

Хроніка

Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2016 році

У 2016 році науковим колективом Музею започатковано виконання чотирьох наукових тем фундаментальних та прикладних досліджень.

На виконання теми *"Природно-історичні та ландшафтно-зональні фактори диференціації регіональних фаун і флор України"* узагальнено дані щодо таксономічної структури регіональних фаун ґрунтових безхребетних, амфібіотичних комах, наземних молюсків родини Arionidae, а також судинних рослин роду Aconitum України. Встановлено, що основні центри ендемізму цих тварин і рослин на території України зосереджені в гірських регіонах, а також на прилеглих до них височинних територіях. Визначено рівень ендемізму досліджених таксонів у регіональних фаунах і флорах.

Проаналізовано тенденції розширення ареалів наземних молюсків роду Xeropicta (родина Hygromiidae) на території України, які пов'язані з антропохорією і кліматичними змінами. Виготовлено відповідні картосхеми та підготовлено узагальнюючу публікацію.

Описано сім нових для науки видів колембол (Collembola) із Східної Палеарктики (Protaphorura jernika, P. abscondita, P. tuvinica, P. vasilinae, P. sayanica, P. oligopseudocellata, P. nikolai) (Kaprus, Weiner et Pasnik, 2016) та підготовлено до друку опис нового для науки роду Tetianaspis gen. nov. із типовим видом Tetianaspis tesselata sp. nov. (Agnatha, Osteostraci) з устечківської світи дністровської серії Поділля (Україна). Вивчення органічних макро- і мікрофауністичних решток із базального фосфоритоносного шару Поділля дозволило виділити різновікові комплекси: 1) середньоальбський за знахідками керівних форм амонітів (Hoplites dentatus), 2) пізньоальбський, що встановлюється за асоціацією форамініфер (Arenobulimina, Lagena, Nodosaria, Pseudonodosaria, Patellina), 3) ранньосеноманський, який підтверджується низкою таксонів молюсків і форамініфер.

В межах теми *"Антропогенна фрагментація екосистем та шляхи її функціональної оптимізації"* проведена оцінка стану вивченості антропогенної фрагментації екосистем на лісові, лучні та заплавні екосистеми. Підібрані методики оцінки впливу фрагментації природних екосистем з використання індикаторних видів вищих судинних рослин, мохоподібних та птахів. Проведено апробацію методик просторового аналізу фрагментації екосистем Українських Карпат і Західного Полісся засобами ГІС, з використанням накопичених раніше баз даних щодо просторового розподілу гніздових територій чорного лелеки Ciconia nigra. Обрані методологічні підходи щодо вивченості созологічних аспектів фрагментації та визначені підходи до розробки заходів з менеджменту процесів фрагментації на територіях об'єктів ПЗФ. Розпочато дослідження зміни у типологічному різноманітті та функціональній ролі ґрунтових одиниць, що дозволить оцінити екологічні наслідки фрагментації та віднайти шляхи для збалансованого функціонування антропогенних екосистем. Розпочато аналіз просторово-типологічної структури гніздових орнітокомплексів у біотопах різних класів гемеробії в сильно фрагментованих урбанізованих та субурбанізованих екосистемах міста Львова.

На завершення цільової теми фундаментальних досліджень *"Адаптаційні особливості та стратегія збереження біоти у антропогенно зміненому середовищі"* розроблені моделі станів окремих модельних біосистем в умовах заповідання, в умовах різного ступеня антропогенної трансформації середовища. Описані прогностичні стани біосистем за умов різного ступеню антропогенної трансформації середовища, що не перевищує адаптаційний потенціал біосистем та за антропогенної трансформації середовища, що перевищує адаптаційний потенціал біосистем.

Моделі оцінюють подальші зміни видового складу, кількісні та якісні зміни у структурних блоках угруповань, спричинені різними ступенями трансформації природного середовища,

зміни чисельності, вікової та статевої структури популяцій, зміни в онтогенезі, особливості перебігу стадій розвитку. Дана узагальнена оцінка імовірнісних напрямів та глибини структурних перебудов біосистем. Окрім того розроблені комплексні моделі поширення високоінвазійних видів у зв'язку з антропогенними змінами середовища та змінами клімату на тривалих часових відтинках та еволюційні моделі становлення реофільності упродовж юри-крейди та модель адаптивної еволюції одноденок у мезозої-кайнозої.

Відповідно до завдань теми прикладних досліджень *"Створення музейно-інформаційного ресурсу як основи регіональних планів дій із збереження біорізноманіття"* проведено інвентаризацію та оцінку стану різноманіття аскомікобіоти Сколівських Бескидів, мохоподібних Українських Карпат, судинних рослин 12 родів Львівської обл. і модельних груп комах: бабок (Odonata), жуків-турунів (Coleoptera, Carabidae), сітчастокрилих (Neuroptera) Українських Карпат, веснянок (Plecoptera), жуків-златок (Coleoptera, Buprestidae), джмелів (Hymenoptera, Apidae, Bombini) західного регіону України, жуків-стафілінів (Coleoptera, Staphylinidae) Галицького НПП. Виділено раритетні складові видового різноманіття згаданих вище таксономічних груп та проведено їх созологічну категоризацію в межах досліджених регіонів. Для музейно-інформаційного ресурсу розроблено інформаційну структуру (загалом 34 таблиці) реалізовану як MySQL базу даних із типом таблиць InnoDB. Створено систему адміністрування у вигляді веб-додатку, що дозволяє створювати, редагувати і видаляти записи, завантажувати зображення і текстові документи. Створено двомовний (UA-EN) музейно-інформаційний ресурс, який, на даному етапі розробки, надає можливості: перегляду таксономічного класифікатора; пошук за видовою назвою; перегляд інформації про види, колекційні зразки; відображення на карті місць збору колекційних зразків; перегляд списку літературних джерел. У роботі використано мови програмування PHP і JavaScript, Twitter Bootstrap, Google Maps API.

На виконання теми прикладних досліджень *"Розроблення наукових засад інформаційно-комунікаційної діяльності регіонального природничого музею"* оновлено внутрішньомузейну "Інструкцію з організації обліку, зберігання та використання зібрання Державного природознавчого музею НАН України", що регламентує особливості зберігання, обліку, наукової інвентаризації і використання музейних предметів та природничих музейних колекцій та може бути рекомендована для використання природничими музеями та відділами природи краєзнавчих музеїв України. Підготований український переклад "ICOM: Кодекс етики для природничих музеїв", на підставі якого, з урахуванням українського законодавства, створено проект "Кодексу етики природничих музеїв та відділів природи краєзнавчих музеїв України". У контексті дослідження історії формування колекцій ДПМ НАН України наприкінці XIX – початку XX століття зроблені фотокопії документів і фотографій з Центрального державного історичного архіву України. Започатковано створення фототеки про історію музею. На підставі "Профілю відвідувача" ДПМ НАН України, продовжено роботи зі створення стратегії та інших нормативних документів, регламентуючих зовнішню наукову комунікацію музею з метою популяризації науки та неформальної екологічної і природничої освіти. Розроблено пізнавально-освітню програму для дітей з вадами зору "Музей дітям: природа через дотик", що являється частиною освітньої програми ДПМ "Експедиційна валіза".

Впродовж 2016 року у музеї працювало 6 тимчасових виставок та проведено 23 науково-пізнавальні акції. Опубліковано 102 наукових праць. Серед них 2 монографії, 32-й випуск збірника "Наукові записки Державного природознавчого музею", 2 розділи в монографіях, 2 науково-популярні брошури, 54 статей, 18 матеріалів і 23 тез доповідей на конференціях.

Вчений секрутар музею
Вовк О.Б.

Правила для авторів

У "Наукових записках Державного природознавчого музею" публікуються статті з профільних наукових дисциплін природничих музеїв – музеології, екології, ботаніки, зоології, палеонтології, ґрунтознавства, охорони природи. Повідомлення про результати наукових досліджень, а також матеріали про музейну діяльність, публікуються в рубриках "Короткі повідомлення", "Замітки", "Нові таксони", "Методика досліджень", "Історія науки", "Ювілейні дати", "Втрати науки", "Хроніка" та інші.

До публікації приймаються статті (обсягом від 6 до 12 стор.) підготовлені на матеріалах, отриманих в результаті наукового опрацювання музейних колекцій або зібраних під час польових досліджень, які відповідають напрямам діяльності музею, короткі повідомлення (обсягом від 2 до 4 стор.), замітки (до 1 стор.).

Статті приймаються українською, англійською та російською (виключно від авторів, які працюють за межами України) мовами. Структура статей, як правило, повинна містити такі елементи: вступ (без заголовку), **Матеріал і методика досліджень**, **Результати досліджень** (та їхнє обговорення), **Висновки**, використана література (без заголовку), реферати (трьома мовами, не більше 8-10 строк) і ***Ключові слова*** (6-8 слів або словосполучень).

Стаття має бути набрана на комп'ютері (шрифт Times New Roman, розмір – 10, відступ – 0,5 см), роздрукована з одного боку аркуша паперу формату А-4 через 1 інтервал; ширина полів з лівого боку – 20, з правого – 60, зверху – 32, знизу – 75 мм.

Розташування матеріалу має бути таким: спочатку подається індекс УДК, під ним ініціали та прізвище автора в називному відмінку, нижче прописними літерами назва статті (шрифт – напівжирний), під назвою реферат українською мовою і ключові слова (розмір шрифту – 9, курсив), текст статті з таблицями, список літератури, повна назва установи, в якій працює автор (-ри), та власна електронна адреса, реферати. Ілюстрації і підписи до них розміщуються в окремих файлах.

Реферати (розмір шрифту 9) набираються за такою формою: прізвище та ініціали автора (курсив). Назва статті (шрифт напівжирний). Власне текст (шрифт Times New Roman, розмір шрифту 9, відступ 0,5 см), ключові слова (курсив).

Заголовки і підзаголовки слід відокремлювати від основного тексту зверху і знизу одним інтервалом.

Цифровий матеріал по можливості зводиться в таблиці і не дублюється в тексті. Слово "*Таблиця*" (курсив) розміщується в правому куті, під нею по центру назва (шрифт – напівжирний). Таблиці повинні бути компактними, мати порядковий номер (якщо їх більше одної), а їхні шапки точно відповідати змісту граф. Усі цифри в таблицях повинні відповідати цифрам у тексті.

Назви видів рослин і тварин (курсив) у тексті при першому згадуванні виду і роду вказуються з їх авторами, далі назви цих таксонів наводяться латинською мовою без авторів або мовою, яка використовується в тексті. У геоботанічних статтях назви формацій подаються тільки латинською мовою, назви видів у асоціаціях теж наводяться латинською мовою, без авторів.

Список літератури (шрифт – 9) складається за абетковим принципом. При посиланні на літературне джерело в тексті в квадратних дужках слід навести порядковий номер, який відповідна праця має в списку літератури. Праці одного й того ж автора (чи разом із співавторами) розміщуються в хронологічній послідовності.

Статті до чергового випуску збірника приймаються протягом року. Остаточний термін подання – 31 березня поточного року. Текст статті надсилається до редакції на адресу: editorship@smnh.org.

Рецензування поданих статей є закритим. До нього залучаються провідні спеціалісти з вищевказаних наукових напрямів. Редакційна колегія може відмовити у публікації статей, які не відповідають "Правилам для авторів" чи рецензування яких виявило недостатній науковий рівень, або повернути статті авторам на доопрацювання.

ЗМІСТ СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

Програма охорони чорного лелеки * Программа охраны черного аиста * Black Stork Conservation Programme

Бокотей А.А. Дослідження та охорона чорного лелеки *Ciconia nigra* L. в Україні: 2005-2016 роки …….…….……. 3

- Исследования и охрана черного аиста *Ciconia nigra* L. в Украине: 2005-2016 годы
- Study and conservation of Black Stork Ciconia nigra L. in Ukraine: 2005-2016

Андрющенко Ю.О., Попенко В.М. Чорний лелека на півдні лівобережної України ……..……..……..……... 11

- О встречах черного аиста на юге Левобережной Украины
- On the Black Stork records in the south of Left-bank Ukraine

Bokotey A., Strus Iu., Dzubenko N. Nesting habitats of Black Stork (*Ciconia nigra* L.) in Ukrainian forest zone (Polissia) revealed by an overlay analysis in GIS ... 23

- Гніздові біотопи чорного лелеки (*Ciconia nigra* L.) в лісовій зоні України (Полісся) за результатами оверлейного аналізу в ГІС
- Гнездовые биотопы черного аиста (*Ciconia nigra* L.) в лесной зоне Украины (Полесье) по результатам оверлейного анализа в ГИС

Весельський М.Ф. Чорний лелека на Житомирщині …….…….. 33

- Черный аист на Житомирщине
- Black Stork in Zhytomyr region

Грищенко В.М. Фенологія міграцій чорного лелеки в Україні у 1976-2016 роках … 43

- Фенология миграций черного аиста в Украине в 1976-2016 годах
- Phenology of migrations of the Black Stork in Ukraine in 1976-2016

Дмитренок М.Г., Пакуль П.А. История изучения черного аиста в Беларуси 57

- Історія вивчення чорного лелеки в Білорусі
- History of Black Stork study in Belarus

Редінов К.О., Петрович З.О. Чорний лелека у Миколаївській області …… 10

- Черный аист в Николаевской области
- Black Stork in Mykolayiv oblast

Strus Iu., Bokotey A., Dzubenko N. Detection of forest loss on Black Stork (*Ciconia nigra* L.) breeding sites in the Rivne region (Polissia) by a GIS analysis ……. 75

- Виявлення втрати лісу на гніздових ділянках чорного лелеки (*Ciconia nigra* L.) в Рівненській області (Полісся) за допомогою ГІС аналізу
- Выявление потерь леса на гнездовых участках черного аиста (*Ciconia nigra* L.) в Ровенской области (Полесье) с помощью ГИС анализа

Химин М.В. Лелека чорний *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) у Волинській області: історія та результати досліджень ……..……..…. 81

- Черный аист *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) в Волынской области: история и результаты исследований
- The Black stork *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758) on the territory of the Volyn administrative region: history of researches and its results

Музеологія * Музеология * Museology

ICOM Кодекс етики для природничих музеїв ……..……..…….. 91

- ICOM Кодекс этики для естественнонаучных музеев
- ICOM Code of Ethics for Natural Historical Museums

Інструкція з організації обліку, зберігання та використання зібрання музею природничого профілю (з***разок)*** …….…….……... 99

- Инструкция по организации учета, хранения и использования собрания музея естественнонаучного профиля (образец)
- Instructions for accounting, storage, and use a collection Natural History Museum (sample)

Дяків Х.І., Данилюк К.М. Сучасні напрями розвитку зовнішньої наукової комунікації природничих музеїв …….……...… 111

- Современные направления развития внешней научной коммуникации естественнонаучных музеев
- Modern directions of development of external scientific communication of natural historical museums

Коновалова І.Б., Савицька А.Г., Середюк Г.В. Розробка і впровадження педагогічних сценаріїв за природничим спрямуванням для учнів молодшого шкільного віку …….……...… 117

- Разработка и внедрение педагогических сценариев по естественнонаучному направлению для учеников младшего школьного возраста
- Elaboration and application of pedagogical scenarios in studying nature by junior schoolchildren

Скирпан М.В. Перевизначення "світлих лунів" (Circus) з орнітологічної колекції ДПМ НАН України ...……... 125

- Переопределение "светлых луней" (Circus) из орнитологической коллекции ГПМ НАН Украины
- Reidentification of "Ring-tailed Harrier" (Circus) from ornithological collection of the State Museum of Natural History

Екологія * Экология * Ecology

Дмитраш-Вацеба І.І. Моделювання змін раритетного фіторізноманіття лучних степів Південного Опілля під впливом антропогенних чинників ...…….. 133

- Моделирование изменений раритетного фиторазнообразия луговых степей Южного Ополья под влиянием антропогенных факторов
- Modelling of rare plant species diversity changes by anthropogenic factors in meadow steppes of the Southern Opillya

Бублик Я.Ю., Климишин О.С. Аналіз ксилотрофної аскомікобіоти (Ascomycota) об’єктів ПЗФ Українських Карпат …….…… 143

- Анализ ксилотрофной аскомикобиоты (Ascomycota) объектов ПЗФ Украинских Карпат
- Analysis xylotrophic ascomycetous fungi (Ascomycota) of protected areas Ukrainian Carpathians

Бублик Я.Ю. Екологічні групи ранньовесняних аскомікотів (Ascomycota) НПП "Сколівські Бескиди" 153

- Экологические группы ранневесенних аскомикот (Ascomycota) НПП "Сколевские Бескиды"
- Ecological groups of the early spring ascomycetous fungi (Ascomycota) from "Skolivski Beskydy" NNP

Кабаль М.В., Глеб Р.Ю. Структура приполонинних ялинників Мармароських гір ….. 165

- Структура приполонинных ельников Мармарошских гор
- Structure of the pre-alpine meadow spruce forests of Marmaros mountains

Яворницька О.В., Чернобай Ю.М. Вивчення сукцесій ґрунтової мезофауни як спосіб моніторингу антропогенної фрагментації середовища …… 175

- Изучение сукцессий почвенной мезофауны как способ мониторинга антропогенной фрагментации среды
- Studying about soil mesofauna succession as a way of monitoring anthropogenic habitat fragmentation

Ґрунтознавство * Почвоведение * Pedology

Партика Т.В., Гамкало З.Г. Водоекстрагована органічна речовина за профілем мінеральних та органогенних ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини …. 181

- Водоэкстрагируемое органическое вещество по профилю минеральных и органогенных почв Верхнеднестровской аллювиальной равнины
- Water-extractable organic matter in the profile of mineral and organic soils of Upperdniester alluvial plane

Вовк О.Б., Орлов О.Л. Динаміка процесів ґрунтоутворення на техногенних субстратах гідровідвалу Яворівського ДГХП "Сірка" …… 191

- Динамика процессов почвообразования на техногенных субстратах гидроотвала Яворовского ГГХП "Сирка"
- The soil formation process dynamics on technogenic substrates of the hydraulic mine dump of Yavorivski SMCE "Sirka"

Перець Х.П. Історія гідромеліорації Верхньодністровської алювіальної рівнини у контексті дослідження антропогенної фрагментації ґрунтового покриву регіону …. 203

- История гидромелиорации Верхнеднестровской аллювиальной равнины в контексте исследования антропогенной фрагментации почвенного покрова региона
- History of water reclamation of the Upper Dniester alluvial plain in the context of studying anthropogenic fragmentation of soil cover of the region

Бедернічек Т.Ю. Біогеохімія орнітогенних ґрунтів прибережної Антарктики …. 213

- Биогеохимия орнитогенных почв Прибрежной Антарктики
- Biogeochemistry of ornithogenic soils in Coastal Antarctica

Хроніка * Хроника * Current issues

Вовк О.Б. Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2016 році …….……... 219

Правила для авторів …….. 221

Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

Наукове видання

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 33

Proceedings of the State Natural History Museum
Научные записки Государственного природоведческого музея

Українською, англійською та російською мовами

Державного природознавчого музею НАН України
Львів 1870
Наукові записки

Головний редактор Ю.М. Чернобай

Комп'ютерний дизайн і верстка О.С. Климишин, Т.М. Щербаченко

Технічний редактор О.С. Климишин

Адреса редакції:
79008 Львів, вул. Театральна, 18
Державний природознавчий музей НАН України
телефон / факс: (032) 235-69-17
e-mail: editorship@smnh.org
http://science.smnh.org

Формат 70×100/16. Обл.-вид. арк. 18,36. Наклад 150 прим.

Виготовлення оригінал-макету здійснено в Лабораторії природничої музеології
Державного природознавчого музею НАН України.
Друк ТзОВ «Простір М». 7900 Львів, вул. Чайковського, 8.