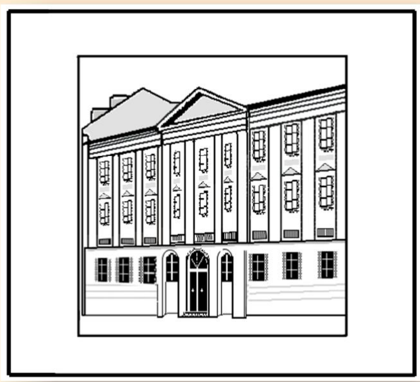
ISSN 2224-025X

Наукові Записки

Державного природознавчого музею

Випуск 33 / 2017



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"

C·I·C·O·N·I·A
Transnationales Storchenprojekt
Europa - Afrika

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.

Рекомендовано до друку вченою радою
Державного природознавчого музею

ISSN 2224-025X

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 відбувається 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 Ca в ґрунті.

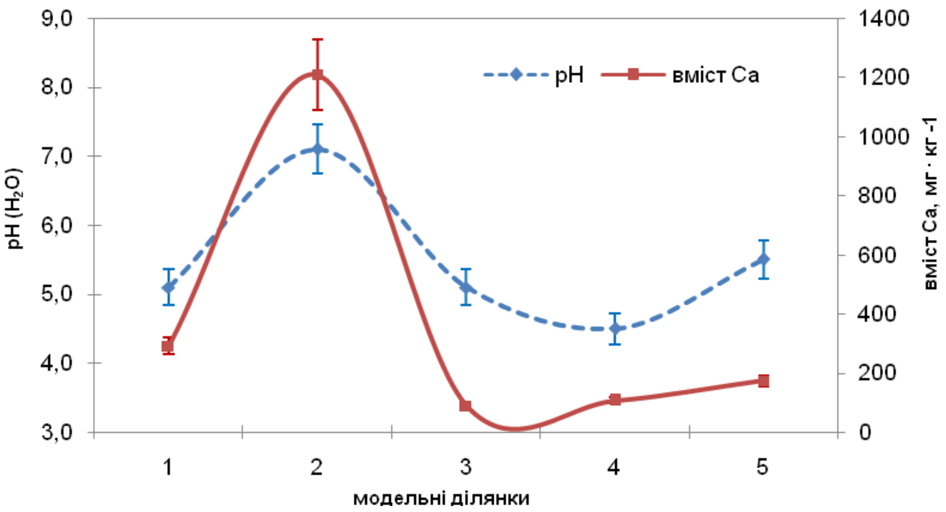


Рис. 2. pH водно-ґрунтових суспензій (1:2,5) та вміст Кальцію у ґрунтах різних біотопів острова Скуа.

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.

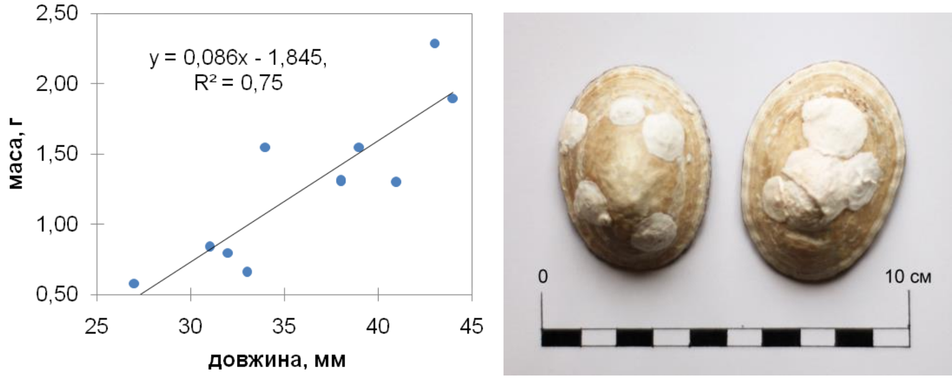


Рис. 3. Залежність між довжиною та масою мушель *Nacella concinna* (зліва) та мушлі цього ж виду вкриті кораліновими водоростями (справа)

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 XX 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.*

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 (***зразок)*** ……….…………………………….…………... 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

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.