

ISSN 2224-025X

Н АУКОВІ
З АПІІСКИ

Випуск 34 / 2018

**Державного
природознавчого
музею**



Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ
ДЕРЖАВНОГО
ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ**

Випуск 34

Львів 2018

УДК 57+58+591.5+502.7:069

Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2018. – Вип. 34. – 156 с.

До 34-го випуску періодичного видання "Наукові записки Державного природознавчого музею" увійшли статті і короткі повідомлення з музеології, екології, зоології, ботаніки, а також інформація про діяльність музею у 2017 році.

Для екологів, біологів, зоологів, ботаніків, 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.; Вінницькі Т., PhD (Польща); Дригант Д.М. д-р г.-м. наук, с.н.с.; Капрусь І.Я. д-р біол. наук, проф.; 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*); Тасенкевич 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*), Tassenkevich 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*

УДК 574.4: 631.48

Бедернічек Т.Ю.¹, Партика Т.В.²

ВМІСТ ВОДОРОЗЧИННИХ ВУГЛЕВОДІВ ЯК ІНДИКАТОР ЯКОСТІ КРІОГЕННИХ ҐРУНТІВ

Вміст водорозчинної органічної речовини у ґрунті є важливим індикатором його якості та впливає на його фізичні, хімічні та біологічні властивості. Цей показник широко застосовують для оцінки та параметризації більшості зональних ґрунтів. Проте в окремих випадках темпи утворення водорозчинних органічних сполук можуть значно перевищувати швидкість їхньої деструкції. За таких умов доцільно проводити кількісну оцінку не лише фракції водорозчинної органічної речовини в цілому, а й визначати її якісний склад. Перш за все це стосується виокремлення найдоступнішої для агентів мінералізації складової – водорозчинних вуглеводів. У цій роботі здійснено оцінку вмісту водорозчинних вуглеводів та водорозчинної органічної речовини у ґрунтах Прибережної Антарктики під різними едіфікаторами. Встановлено, що водорозчинні вуглеводи можуть складати до 50% від усіх водорозчинних органічних сполук в ґрунті. Обґрунтовано доцільність подальших досліджень, спрямованих на оцінку та параметризацію ґрунтів Прибережної Антарктики за цими показниками для з'ясування їхньої вразливості до глобальних кліматичних змін.

Ключові слова: водорозчинні вуглеводи, кріогенні ґрунти, Прибережна Антарктика, глобальні зміни клімату, EXVOP.

Розмір лабільного пулу органічної речовини ґрунту є важливим фактором, від якого залежить комплекс фізичних, хімічних і, перш за все, біологічних властивостей ґрунту [1]. Зокрема, кількість найдоступніших для рослин та мікроорганізмів водорозчинних органічних сполук значною мірою визначає інтенсивність дихання ґрунту. Так, І.М. Шпаківська [6] встановила, що в гірських ґрунтах між кількістю водорозчинних органічних сполук, мікробною біомасою та емісією CO₂ з поверхні ґрунту існують значні кореляційні зв'язки, причому тип землекористування істотно впливає на кількість водорозчинних органічних сполук в ґрунті.

Нами було отримано схожі результати і встановлено, що не лише тип земле-, а й лісокористування, зокрема способів рубок впливає на кількісний та якісний склад водорозчинних органічних сполук [11]. Проте у згаданих вище дослідженнях темпи утилізації водорозчинних органічних сполук були високими. Натомість у кріогенних ґрунтах нижча активність мікроорганізмів та короткий вегетаційний період сприяють неповній утилізації доступних субстратів і, перш за все, водорозчинних вуглеводів [3, 14]. Крім того, водорозчинні органічні речовини не є однаково доступними для мікроорганізмів. Hagedorn et al. [10] показали, що понад 50, а інколи понад 90% від

розчиненої органічної речовини (тих сполук, що фактично перебувають у розчиненій формі в ґрунтовому розчині) є старшими за 4 роки.

Пул водорозчинних органічних речовин у ґрунті є гетерогенним. До нього входять крім ідентифікованих (вуглеводи, амінокислоти, флавоноїди тощо) численні неідентифіковані органічні сполуки, що перебувають на різних стадіях гуміфікації. Зважаючи на це, для моделювання змін цього пулу за різних гідрокліматичних умов, зокрема у контексті глобальних змін клімату, доцільно взяти за основу ті сполуки, які утилізуються мікроорганізмами найшвидше – вуглеводи.

Метою цього дослідження було: 1) провести апробацію нового методу визначення вмісту вуглеводів, 2) з'ясувати вміст водорозчинних вуглеводів у ґрунтах Прибережної Антарктики. Кріогенні ґрунти обрані нами як об'єкт досліджень через гіпотетично високий вміст водорозчинних вуглеводів.

Матеріали і методи досліджень

У цьому дослідженні використовували зразки ґрунту відібрані на островах Скуа та Галіндез (Архіпелаг Вільгельма). Опис території дослідження та розташування моніторингових ділянок наведені у публікації Н.В. Заїменко и др. [2]. Досліджували ґрунт відібраний під різними едифікаторами, а саме: А – оторфований ґрунт під мохом роду *Sanionia*; В – ґрунт під *Sanionia* з домішками *Deschampsia antarctica* Desv., С – ґрунт під *D. antarctica*. У цій роботі видова ідентифікація мохів не проводилась. За даними І. Парнікози та ін. [4], на території Аргентинських островів рід *Sanionia* представлений двома близькими видами *Sanionia georgicouncinata* (Müll. Hal.) Ochyra & Hedenäs та *S. uncinata* (Hedw.) Loeske. Визначення валового вмісту водорозчинних органічних сполук проводили за модифікованим методом Ghani et al. [9]. Різниця полягає у тому, що екстракцію водорозчинних органічних сполук проводили не за кімнатної температури, а за температури 5°C. Такий вибір температури пов'язаний із спробою кількісно оцінити вміст водорозчинних вуглеводів у ґрунті за умов наближених до природних умов Прибережної Антарктики.

Вміст вуглеводів визначали за методом Albalasmeh et al. [7]. Це новий, швидкий та дружній до довкілля метод, ефективність якого не поступається, а в окремих випадках перевищує традиційні методи, що передбачають застосування високотоксичного для людини та тварин фенолу [8, 12]. Фенол використовували для утворення забарвлених комплексів, з подальшим фотометруванням у видимому спектрі за довжини хвилі 490 нм. Проте оцінка екстинкції отриманих розчинів в ультрафіолетовому діапазоні дає змогу відмовитись від використання фенолу. Також визначення вмісту водорозчинних вуглеводів за цим методом не потребує окремого відбору зразків і може проводитись одночасно із визначенням загального вмісту розчинених або екстрагованих водою органічних речовин.

У цій роботі прийнято 5% рівень значущості.

Результати та обговорення

Зразки ґрунту у варіантах В та С були схожими за кольором і текстурою, але істотно відрізнялись від варіанту А. Останній був оторфованим і містив значно більше нерозкладених і частково розкладених рослинних решток, що відобразилося і на загальному вмісті Карбону – він був істотно вищим, ніж у інших двох варіантах. Проте, як видно з рисунку, вміст екстрагованих холодною водою органічних речовини (ЕХВОР) у ґрунті у всіх досліджених зразках був практично однаковим. Зазначимо, що у попередніх дослідженнях, зокрема оторфованих ґрунтів і торфів [5], нами неодноразово застосовували вміст ЕХВОР як важливий та інформативний критерій ґрунтової діагностики. Тому, на наш погляд, найімовірніше схожий вміст ЕХВОР у прикореневому ґрунті під різними едифікаторами свідчить про надлишок водорозчинних сполук – темпи їхньої деструкції топічно, термічно чи трофічно обмежені. Тому за таких умов важливо встановити якісний склад пулу ЕХВОР, а не лише його розмір.

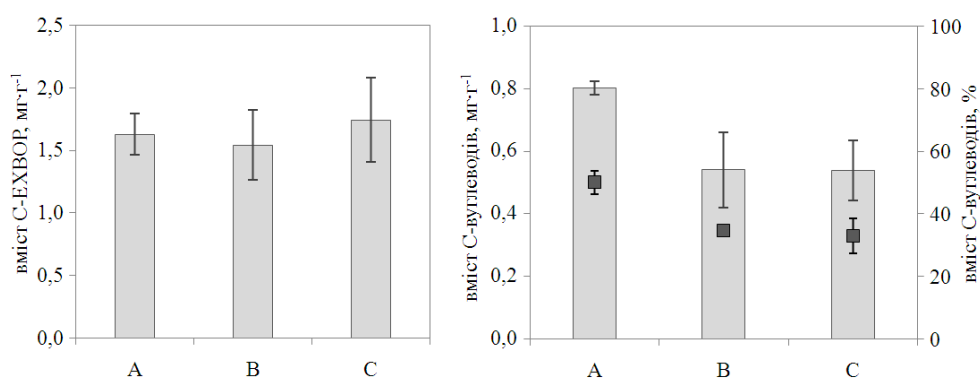


Рис. Вміст екстрагованих холодною водою органічних речовин (зліва) та водорозчинних вуглеводів (справа) у ґрунтах Прибережної Антарктики, наведено за Карбоном; відносний вміст вуглеводів у відсотках позначено чорними квадратами; А – ґрунт під *Sanionia*, В – ґрунт під *Deschampsia antarctica*, С – ґрунт під *Sanionia* і *D. antarctica*

Таким показником якісного стану є вміст водорозчинних вуглеводів. Однак варто звернути увагу на нетотожність понять "розчинні вуглеводи" та "водорозчинні вуглеводи". Переважна більшість досліджень якісного складу органічної речовини ґрунту передбачає використання не води, а інших полярних розчинників (метанол, етанол тощо) для подальшої ідентифікації сполук методом вискоєфективної рідинної хроматографії [14]. Проте такий цілком коректний для вивчення вмісту вуглеводів у рослинному матеріалі підхід [13] не завжди може бути застосований до ґрунту. Використання, наприклад метанолу, є часто ефективнішим за воду, але може

привести до завишених результатів екстракції. Виділені у такий спосіб вуглеводи можуть бути не в повному обсязі доступні *in situ* для агентів мінералізації. Тому варто розрізняти фактично доступні – власне водорозчинні вуглеводи (water-soluble carbohydrates) та потенційно доступні – вуглеводи, отримані з використанням інших полярних розчинників (soluble carbohydrates).

З наведених на рисунку даних видно, що і абсолютний, і відносний вміст водорозчинних вуглеводів істотно ($p < 0.05$) відрізняється між варіантами А і В та А і С. Це свідчить про інформативність цих показників та перспективність їх застосування для діагностики ґрунтів, зокрема за умов надлишку водорозчинних органічних сполук. Крім того, встановлено, що пул ЕХВОР може містити до 33-50% водорозчинних вуглеводів. Цей факт може свідчити про вразливість досліджених ґрунтів до глобальних кліматичних змін. Підвищення температури повітря, збільшення тривалості безморозного періоду та зміна тривалості й періодичності циклів відтаювання-замерзання можуть привести до істотного збільшення потоку CO_2 з поверхні ґрунту в атмосферу за рахунок деструкції водорозчинних органічних сполук і, перш за все, водорозчинних вуглеводів.

Висновки

1. Апробований у цьому дослідженні метод є ефективним та придатним для кількісної оцінки вмісту водорозчинних вуглеводів у ґрунті, зокрема у кріогенних ґрунтах.

2. У кріогенних ґрунтах через низку термічних, топічних і трофічних факторів вміст водорозчинних органічних речовин може бути високим, а темпи їхнього накопичення – вищими ніж деструкції. За таких умов, вміст екстрагованих водою органічних речовин може бути недостатньо ефективним індикатором якості ґрунту.

3. Відносний вміст водорозчинних вуглеводів складає у досліджених зразках від 33 до 50 відсотків усього пулу екстрагованих холодною водою органічних речовин. Це свідчить про значну вразливість цих ґрунтів до глобальних кліматичних змін, які можуть привести до різкого збільшення темпів деструкції цієї найлабільнішої фракції органічної речовини ґрунту.

4. У подальших дослідженнях зі значно більшими вибірками слід провести категоризацію кріогенних ґрунтів Прибережної Антарктики за вмістом у них водорозчинних вуглеводів, як критерій вразливості до потепління клімату.

Подяки

Це дослідження виконано у межах проекту "Оцінка потоків біогенних елементів та парникових газів у наземних екосистемах Прибережної Антарктики" № 0117U003733 за фінансової та логістичної підтримки Національного антарктичного наукового центру МОН України.

1. Бедернічек Т.Ю., Гамкало З.Г. Лабільна органічна речовина ґрунту: теорія, методологія, індикаторна роль. – К.: Кондор, 2014. – С. 180.
2. Заименко Н.В., Бедернічек Т.Ю., Хоецкий П.Б. Аллелопатическая активность луговика антарктического (*Deschampsia antarctica* Desv.) в контексте глобальных изменений климата // Бюлл. Ботанического сада-института. – 2016. – № 15. – С. 26-28.
3. Карелин Д.В., Замолодчиков Д.Г. Углеродный обмен в криогенных экосистемах. – М.: Наука, 2008. – С. 344.
4. Парнікоза І.Ю., Дикий І.В., Іванець В.Ю., Козерецька І.А., Рожок А.І., Кунах В.А. Перенесення складових антарктичної трав'янистої тундрової формації домініканським мартином в регіоні Аргентинських островів (Прибережна Антарктика) // Укр. антаркт. журн. – 2012. – № 10-11. – С. 272-281.
5. Партика Т.В., Гамкало З.Г., Бедернічек Т.Ю. Особливості кількісних змін водорозчинної органічної речовини в болотних едафотобах Верхньодністерського Передкарпаття внаслідок торф'яних пожеж // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2012. – (6). – С. 257-263.
6. Шпаківська І.М. Водорозчинний вуглець у ґрунтах наземних екосистем Сколівських Бескидів (Українські Карпати) // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. – 2008. – Вип. 48. – С. 89-96.
7. Albalasmeh, A.A., Berhe, A.A., & Ghezzehei, T.A. (2013). A new method for rapid determination of carbohydrate and total carbon concentrations using UV spectrophotometry. *Carbohydrate polymers*, 97(2), 253-261.
8. Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J.K., Rebers, P.T., & Smith, F. (1956). Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical chemistry*, 28(3), 350-356.
9. Ghani, A., Dexter, M., & Perrott, K.W. (2003). Hot-water extractable carbon in soils: a sensitive measurement for determining impacts of fertilisation, grazing and cultivation. *Soil biology and biochemistry*, 35(9), 1231-1243.
10. Hagedorn, F., Saurer, M., & Blaser, P. (2004). A ¹³C tracer study to identify the origin of dissolved organic carbon in forested mineral soils. *European Journal of Soil Science*, 55(1), 91-100.
11. Hamkalo, Z., & Bedernichek, T. (2014). Total, cold and hot water extractable organic carbon in soil profile: impact of land-use change. *Zemdirbyste-Agriculture*, 101(2), 125-132.
12. Nielsen, S.S. (2010). Phenol-sulfuric acid method for total carbohydrates. In *Food Analysis Laboratory Manual* (pp. 47-53). Springer, Boston, MA.
13. Piotrowicz-Cieslak, A.I., Gielwanowska, I., Bochenek, A., Loro, P., & Górecki, R.J. (2005). Carbohydrates in *Colobanthus quitensis* and *Deschampsia Antarctica*. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 74(3).
14. Roser, D.J., Seppelt, R.D., & Nordstrom, O. (1994). Soluble carbohydrate and organic acid content of soils and associated microbiota from the Windmill Islands, Budd Coast, Antarctica. *Antarctic science*, 6(1), 53-59.

¹ Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, Київ
bedernichek@nas.gov.ua

² Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, Львівська обл., с. Оброшине
tetyana.partyka@gmail.com

Бедерничек Т.Ю., Партика Т.В.

Содержание водорастворимых углеводов как индикатор качества криогенных почв

Содержание водорастворимого органического вещества в почве является важным индикатором её качества и влияет на физические, химические и биологические свойства почвы. Этот показатель широко применяют для оценки и параметризации большинства зональных почв. Однако в отдельных случаях темпы образования водорастворимых органических соединений могут значительно превышать скорость их деструкции.

При таких условиях целесообразно проводить количественную оценку не только фракции водорастворимого органического вещества в целом, но и определять ее качественный состав. Прежде всего, это касается выделения самого доступного для агентов минерализации компонента – водорастворимых углеводов. В работе осуществлена оценка содержания водорастворимых углеводов и водорастворимого органического вещества в почвах Прибрежной Антарктики под разными эдификаторами. Установлено, что водорастворимые углеводы могут составлять до 50% от всех водорастворимых органических соединений в почве. Обоснована целесообразность дальнейших исследований, направленных на оценку и параметризацию почв Прибрежной Антарктики по этим показателям для выяснения их уязвимости к глобальным климатическим изменениям.

Ключевые слова: водорастворимые углеводы, криогенные почвы, Прибрежная Антарктика, глобальные изменения климата, ЭХВОВ.

Bedernichek T., Partyka T.

Content of water-soluble carbohydrates as a quality indicator of cryogenic soils

The content of water-soluble organic matter in the soil is an important indicator of its quality and affects physical, chemical and biological properties of soil. This indicator is widely used for assessment of most zonal soils. However, in some cases, accumulation rates of water-soluble organic compounds in soil may significantly exceed the rate of their destruction.

If so, it is more important to quantify not only the fraction of water-soluble organic matter as a whole but also to determine its composition. In this context, it is important to determine the content of the most labile and available for microorganisms compound – water-soluble carbohydrates. In this paper, the content of water-soluble carbohydrates and water-soluble organic matter in soils of Coastal Antarctica was estimated. Soils under three different plant communities were studied. We found that water-soluble organic matter of studied soils may contain up to 50% of carbohydrates. Hence, further research is needed to study other soils of Coastal Antarctica to determine their vulnerability to global climate change.

Keywords: water-soluble carbohydrates, cryogenic soils, Coastal Antarctica, global climate change, CWEOM.

ЗМІСТ	СОДЕРЖАНИЕ	CONTENTS
Музеологія * Музеология * Museology		
<i>Архінова Х.І., Данилюк К.М.</i> Засади зовнішньої комунікації Державного природознавчого музею НАН України		3
	<ul style="list-style-type: none"> • Основы внешней коммуникации Государственного природоведческого музея НАН Украины • Basics of the external communication of State Natural History Museum NAS of Ukraine 	
<i>Чернобай Ю.М.</i> Академік М.І. Вавилов у хронотопі гостьової книги Державного природознавчого музею НАН України		9
	<ul style="list-style-type: none"> • Академик Н.И. Вавилов в хронотопе гостевой книги Государственного природоведческого музея НАН Украины • Academician N.I. Vavilov in the chronotope of the guest book of State Natural History Museum NAS of Ukraine 	
<i>Климишин О.С., Савицька А.Г.</i> Історія становлення і сучасна структура бріологічного гербарію Державного природознавчого музею НАН України		19
	<ul style="list-style-type: none"> • История формирования и современная структура бриологического гербария Государственного природоведческого музея Национальной академии наук Украины • History of formation and modern structure of the bryological herbarium of the State Natural History Museum of the National Academy of Sciences of Ukraine 	
<i>Ходзінський В.П., Черемних Н.М.</i> Кріт звичайний (<i>Talpa europaea</i> L., 1758) у фондах Державного природознавчого музею НАН України		29
	<ul style="list-style-type: none"> • Крот обыкновенный (<i>Talpa europaea</i> L., 1758) в фондах Государственного природоведческого музея НАН Украины • Mole (<i>Talpa europaea</i> L., 1758) in funds of the State Natural History Museum of the NAS of Ukraine 	
<i>Данилюк К.М., Савицька А.Г., Середюк Г.В., Коновалова І.Б.</i> Музей, як платформа екологічного виховання дітей із особливими потребами		37
	<ul style="list-style-type: none"> • Музей, как платформа экологического воспитания детей с особыми потребностями • Museum as a platform for environmental education of children with special needs 	
Екологія * Экология * Ecology		
<i>Бедернічек Т.Ю., Партика Т.В.</i> Вміст водорозчинних вуглеводів як індикатор якості криогенних ґрунтів		43
	<ul style="list-style-type: none"> • Содержание водорастворимых углеводов как индикатор качества криогенных почв • Content of water-soluble carbohydrates as a quality indicator of cryogenic soils 	

Гураль Р.І., Гураль-Сверлова Н.В. Прісноводні і наземні молюски урбанізованих біотопів Луцька	49
<ul style="list-style-type: none"> • Пресноводные и наземные моллюски урбанизированных биотопов Луцка • Freshwater and land molluscs of urban biotopes in Lutsk 	
Малиновський А.К. Основні напрями та результати досліджень фітоінвазій	55
<ul style="list-style-type: none"> • Основные направления и результаты исследований фитоинвазий • Main directions and results of researches of phytoviasion 	
Гуштан К.В. Різноманіття амфібіотичних комах (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) екосистем басейну річки Латориця	69
<ul style="list-style-type: none"> • Разнообразие амфибиотических насекомых (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) экосистем бассейна реки Латорица • The diversity of amphibiotic insects (Insecta: Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata) of Latorica river basins ecosystems 	
Гуштан Г.Г. Різноманіття панцирних кліщів (Acari: Oribatida) лучних екосистем басейнів річок Латориця та Боржава	75
<ul style="list-style-type: none"> • Разнообразие панцирных клещей (Acari: Oribatida) луговых экосистем бассейнов рек Латорица и Боржава • The diversity of oribatid mites (Acari: Oribatida) of grassland ecosystems of Latorica and Borzhava river basins 	
Позинич І.С. Відновлення рослинності староорних земель на Передкарпатській височині	81
<ul style="list-style-type: none"> • Возобновление растительности старопашотных земель на Предкарпатской возвышенности • Vegetation recovery of old-arable lands by vegetation in the Forecarpathian Upland 	
Зоологія * Зоология * Zoology	
Капрусь І.Я. Значення природно-історичних факторів у хорології різноманіття колембол	87
<ul style="list-style-type: none"> • Значение природно-исторических факторов в хорологии разнообразия коллембол • The significance of historical factors for the chology of Collembola diversity 	
Романь А.М., Франчук М.В., Бокотей А.А., Дзюбенко Н.В. Риби, як складова раціону лелеки чорного (<i>Ciconia nigra</i>), у місцях його регулярного живлення	99
<ul style="list-style-type: none"> • Рыбы, как составляющая рациона черного аиста (<i>Ciconia nigra</i>), в местах его регулярного питания • Fish as diet component of Black Stork (<i>Ciconia nigra</i>) in places of its regular feeding 	
Струс Ю.М. Чисельність та поширення лучних куликів в поліській частині долин річок Случ та Горинь: аналіз методом моделювання в Maxent	111

- Численность и распространение луговых куликов в полесской части долин рек Случь и Горынь: анализ методом моделирования в Maxent
- Numbers and distribution of grassland waders in Polissian part of Sluch and Goryn valleys: analysis by modeling in Maxent

Ботаніка * Ботаника * Botany

Павлюк Н.І., Пірогов М.В. Фітопатогенні гриби Українського Розточчя (збори весняного періоду 2016–2017 років) 125

- Фитопатогенные грибы Украинского Расточья (сборы весеннего периода 2016-2017 годов)
- Phytopathogenic fungi of the Ukrainian Roztochya (collected in the spring of 2016 and 2017 years)

Короткі повідомлення * Краткие сообщения * The brief messages

Гураль-Сверлова Н.В., Обедніна І.С. Перша знахідка синантропного наземного молюска *Oxuchilus translucidus* (Gastropoda, Pulmonata, Zonitidae) на Закарпатті 135

- Первая находка синантропного наземного моллюска на Закарпатье
- The first find of the synanthropic land mollusk in Transcarpathia

Ювілейні дати * Юбилейные даты * Anniversaries

До 70-ліття від дня народження д.б.н. О.С. Климишина 137

Хроніка * Хроника * Current issues

Вовк О.Б. Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2017 році 143

Чернобай Ю.М. Наукова конференція "Стан і біорізноманіття екосистем Шацького національного природного парку та інших природоохоронних територій" 145

Правила для авторів 151

Національна академія наук України
Державний природознавчий музей

Наукове видання

НАУКОВІ ЗАПИСКИ ДЕРЖАВНОГО ПРИРОДОЗНАВЧОГО МУЗЕЮ

Випуск 34

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. 12,68. Наклад 150 прим.

Виготовлення оригінал-макету здійснено в Лабораторії природничої музеології
Державного природознавчого музею НАН України.
Друк ТзОВ «Простір М». 79000 Львів, вул. Чайковського, 8.