

ISSN 2224-025X

**Н**АУКОВІ  
З АПІСКИ

**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"*



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 "Cisoplia-Ukraine", 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*); 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 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.

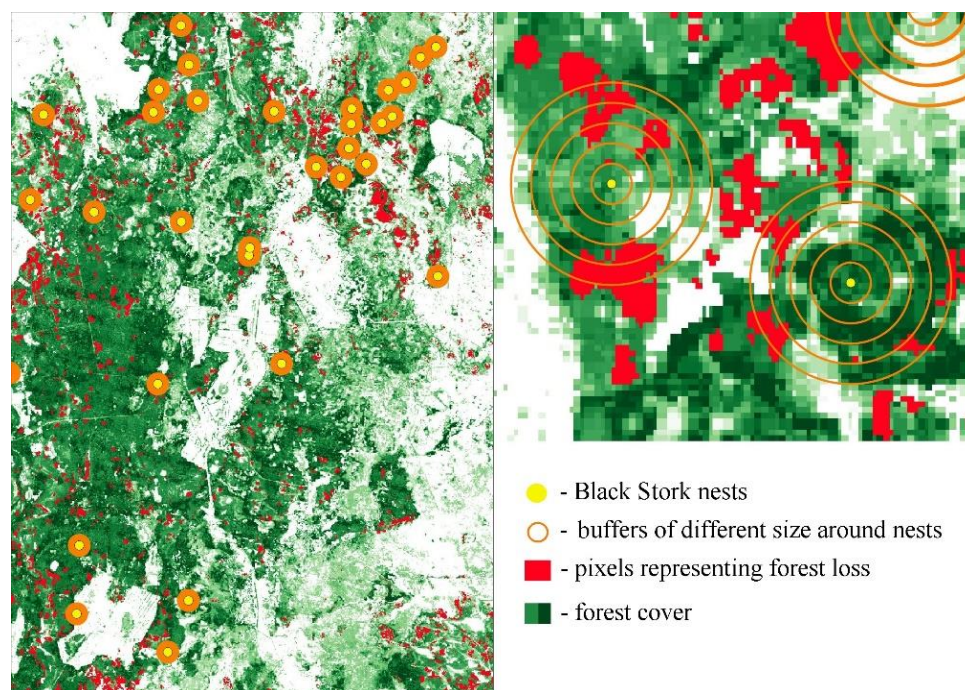


Fig. 1. The example of the GIS analysis of a forest loss area in buffers of a different size around Black Stork nests.

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.

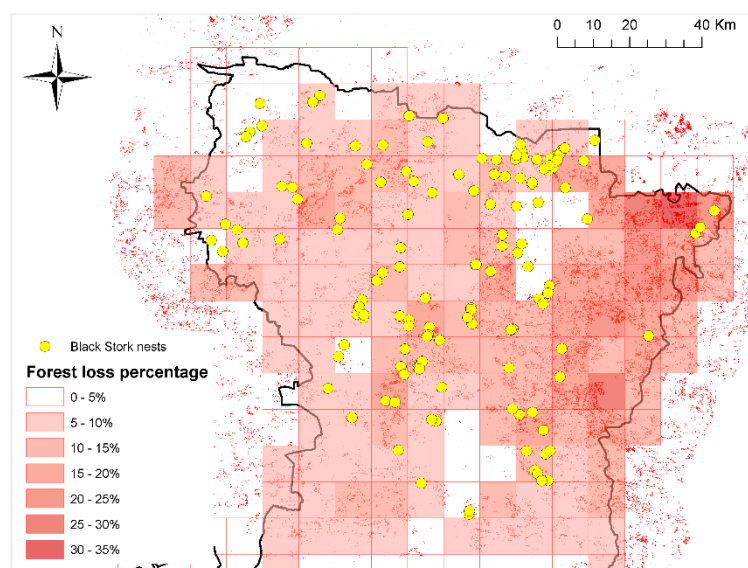


Fig. 2. The distribution of the Black Stork nesting locations in the Rivne Region in relation to the amount of forest loss.



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 than 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., Rosenthal 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](mailto: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 охранный режим на гнездовых участках редких видов птиц в условиях ограниченных ресурсов.

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

ЗМІСТ	СОДЕРЖАНИЕ	CONTENTS
<b>Програма охорони чорного лелеки * Программа охраны черного аиста * Black Stork Conservation Programme</b>		
<b>Бокотей А.А.</b> Дослідження та охорона чорного лелеки <i>Ciconia nigra</i> L. в Україні: 2005-2016 роки .....		3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследования и охрана черного аиста <i>Ciconia nigra</i> L. в Украине: 2005-2016 годы</li> <li>• Study and conservation of Black Stork <i>Ciconia nigra</i> L. in Ukraine: 2005-2016</li> </ul>		
<b>Андрющенко Ю.О., Попенко В.М.</b> Чорний лелека на півдні лівобережної України .....		11
<ul style="list-style-type: none"> <li>• О встречах черного аиста на юге Левобережной Украины</li> <li>• On the Black Stork records in the south of Left-bank Ukraine</li> </ul>		
<b>Vokotey A., Strus Iu., Dzubenko N.</b> Nesting habitats of Black Stork ( <i>Ciconia nigra</i> L.) in Ukrainian forest zone (Polissia) revealed by an overlay analysis in GIS ...		23
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Гніздові біотопи чорного лелеки (<i>Ciconia nigra</i> L.) в лісовій зоні України (Полісся) за результатами оверлейного аналізу в ГІС</li> <li>• Гнездовые биотопы черного аиста (<i>Ciconia nigra</i> L.) в лесной зоне Украины (Полесье) по результатам оверлейного анализа в ГИС</li> </ul>		
<b>Весельський М.Ф.</b> Чорний лелека на Житомирщині .....		33
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Черный аист на Житомирщине</li> <li>• Black Stork in Zhytomyr region</li> </ul>		
<b>Грищенко В.М.</b> Фенологія міграцій чорного лелеки в Україні у 1976-2016 роках ...		43
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фенология миграций черного аиста в Украине в 1976-2016 годах</li> <li>• Phenology of migrations of the Black Stork in Ukraine in 1976-2016</li> </ul>		
<b>Дмитренко М.Г., Пакуль П.А.</b> История изучения черного аиста в Беларуси .....		57
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Історія вивчення чорного лелеки в Білорусі</li> <li>• History of Black Stork study in Belarus</li> </ul>		
<b>Редінов К.О., Петрович З.О.</b> Чорний лелека у Миколаївській області .....		10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Черный аист в Николаевской области</li> <li>• Black Stork in Mykolayiv oblast</li> </ul>		
<b>Strus Iu., Vokotey A., Dzubenko N.</b> Detection of forest loss on Black Stork ( <i>Ciconia nigra</i> L.) breeding sites in the Rivne region (Polissia) by a GIS analysis .....		75
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виявлення втрати лісу на гніздових ділянках чорного лелеки (<i>Ciconia nigra</i> L.) в Рівненській області (Полісся) за допомогою ГІС аналізу</li> <li>• Выявление потерь леса на гнездовых участках черного аиста (<i>Ciconia nigra</i> L.) в Ровенской области (Полесье) с помощью ГИС анализа</li> </ul>		
<b>Химин М.В.</b> Лелека чорний <i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758) у Волинській області: історія та результати досліджень .....		81
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Черный аист <i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758) в Волинской области: история и результаты исследований</li> <li>• The Black stork <i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758) on the territory of the Volyn administrative region: history of researches and its results</li> </ul>		

## Музеологія \* Музеология \* Museology

<b>ICOM Кодекс етики для природничих музеїв</b> .....	91
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICOM Кодекс етики для естествонаучных музеев</li> <li>• ICOM Code of Ethics for Natural Historical Museums</li> </ul>	
<b>Інструкція з організації обліку, зберігання та використання зібрання музею природничого профілю (зразок)</b> .....	99
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инструкция по организации учета, хранения и использования собрания музея естествонаучного профиля (образец)</li> <li>• Instructions for accounting, storage, and use a collection Natural History Museum (sample)</li> </ul>	
<b>Дяків Х.І., Данилюк К.М.</b> Сучасні напрями розвитку зовнішньої наукової комунікації природничих музеїв .....	111
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Современные направления развития внешней научной коммуникации естествонаучных музеев</li> <li>• Modern directions of development of external scientific communication of natural historical museums</li> </ul>	
<b>Коновалова І.Б., Савицька А.Г., Середюк Г.В.</b> Розробка і впровадження педагогічних сценаріїв за природничим спрямуванням для учнів молодшого шкільного віку .....	117
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка и внедрение педагогических сценариев по естествонаучному направлению для учеников младшего школьного возраста</li> <li>• Elaboration and application of pedagogical scenarios in studying nature by junior schoolchildren</li> </ul>	
<b>Скирпан М.В.</b> Перевизначення "світлик лунів" (Circus) з орнітологічної колекції ДПМ НАН України .....	125
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переопределение "светлых луней" (Circus) из орнитологической коллекции ГПМ НАН Украины</li> <li>• Reidentification of "Ring-tailed Harrier" (Circus) from ornithological collection of the State Museum of Natural History</li> </ul>	
<b>Екологія * Экология * Ecology</b>	
<b>Дмитраш-Вацеба І.І.</b> Моделювання змін раритетного фіторізноманіття лучних степів Південного Опілля під впливом антропогенних чинників .....	133
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Моделирование изменений раритетного фиторазнообразия луговых степей Южного Ополья под влиянием антропогенных факторов</li> <li>• Modelling of rare plant species diversity changes by anthropogenic factors in meadow steppes of the Southern Opillya</li> </ul>	
<b>Бублик Я.Ю., Климишин О.С.</b> Аналіз ксилотрофної аскомікобіоти (Ascomycota) об'єктів ПЗФ Українських Карпат .....	143
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ ксилотрофной аскомикобиоты (Ascomycota) объектов ПЗФ Украинских Карпат</li> <li>• Analysis xylotrophic ascomycetous fungi (Ascomycota) of protected areas Ukrainian Carpathians</li> </ul>	

<b>Бублик Я.Ю.</b> Екологічні групи ранньовесняних аскомікотів (Ascomycota) НПП "Сколівські Бескиди" .....	153
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологические группы ранневесенних аскомикот (Ascomycota) НПП "Сколевские Бескиды"</li> <li>• Ecological groups of the early spring ascomycetous fungi (Ascomycota) from "Skolivski Beskydy" NNP</li> </ul>	
<b>Кабаль М.В., Глеб Р.Ю.</b> Структура приполонинних ялиників Мармароських гір .....	165
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Структура приполонинных ельников Мармарошских гор</li> <li>• Structure of the pre-alpine meadow spruce forests of Marmaros mountains</li> </ul>	
<b>Яворницька О.В., Чернобай Ю.М.</b> Вивчення сукцесій ґрунтової мезофауни як спосіб моніторингу антропогенної фрагментації середовища .....	175
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение сукцесий почвенной мезофауны как способ мониторинга антропогенной фрагментации среды</li> <li>• Studying about soil mesofauna succession as a way of monitoring anthropogenic habitat fragmentation</li> </ul>	
<b>Ґрунтознавство * Почвоведение * Pedology</b>	
<b>Партика Т.В., Гамкало З.Г.</b> Водоекстрагована органічна речовина за профілем мінеральних та органічних ґрунтів Верхньодністерської алювіальної рівнини ....	181
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Водоекстрагируемое органическое вещество по профилю минеральных и органических почв Верхнеднепровской аллювиальной равнины</li> <li>• Water-extractable organic matter in the profile of mineral and organic soils of Upperdnister alluvial plane</li> </ul>	
<b>Вовк О.Б., Орлов О.Л.</b> Динаміка процесів ґрунтоутворення на техногенних субстратах гідровідвалу Яворівського ДГХП "Сірка" .....	191
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Динамика процессов почвообразования на техногенных субстратах гидротвала Яворовского ГХП "Сирка"</li> <li>• The soil formation process dynamics on technogenic substrates of the hydraulic mine dump of Yavorivski SMCE "Sirka"</li> </ul>	
<b>Перець Х.П.</b> Історія гідромеліорації Верхньодністровської алювіальної рівнини у контексті дослідження антропогенної фрагментації ґрунтового покриву регіону ....	203
<ul style="list-style-type: none"> <li>• История гидромелиорации Верхнеднепровской аллювиальной равнины в контексте исследования антропогенной фрагментации почвенного покрова региона</li> <li>• History of water reclamation of the Upper Dniester alluvial plain in the context of studying anthropogenic fragmentation of soil cover of the region</li> </ul>	
<b>Бедернічек Т.Ю.</b> Біогеохімія орнітогенних ґрунтів прибережної Антарктики ....	213
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Биогеохимия орнитогенных почв Прибрежной Антарктики</li> <li>• Biogeochemistry of ornithogenic soils in Coastal Antarctica</li> </ul>	
<b>Хроніка * Хроника * Current issues</b>	
<b>Вовк О.Б.</b> Про діяльність Державного природознавчого музею НАН України у 2016 році .....	219
<b>Правила для авторів</b> .....	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.