

Київський зоологічний парк загальнодержавного значення має довгу історію. Частина цієї історії — розвиток його наукового потенціалу. Сучасний зоопарк — це не просто просвітницька експозиція. Це хаб компетенції, дослідницькі ініціативи, робочі групи, науково-дослідні проекти. Київський зоопарк розвивається у одному напрямку із загальносвітовими трендами асоціацій зоологічних парків. Ми запускаємо проекти з відновлення рідкісних видів, співпрацюємо з академічними науковими структурами, працюємо в польових експедиціях та популяризуємо науку для широкого загалу. Книга дає розуміння векторів розвитку наукової роботи зоопарку. Буде цікавою для спеціалістів з біології, зоології, екології, зоопарківської справи та широкого кола читачів, які цікавляться збереженням тваринного світу.

Kyiv zoological park of national importance has a long history. Part of this history is the development of his scientific potential. The modern zoo is not just an educational exhibition. It is a competence hub, research initiatives, working groups, research projects. Kyiv zoo is developing in the same direction as the global trends of zoological associations. We launch projects to restore rare species, collaborate with academic research structures, work in field expeditions and promote science to the general public. The book gives an understanding of the vectors of development of the scientific work of the zoo. It will be interesting for specialists in biology, zoology, ecology, zoo business and a wide range of readers who are interested in the conservation.

## Київський зоопарк: розбудова наукового потенціалу

Kyiv zoo:  
developing scientific potential







КИЇВСЬКИЙ ЗООПАРК:  
РОЗБУДОВА НАУКОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ

KYIV ZOO:  
DEVELOPING SCIENTIFIC POTENTIAL

Київський зоопарк:  
розбудова наукового потенціалу

Під редакцією  
Марини Шквирі  
Кирила Грантіна

Київ – 2021

Kyiv zoo:  
developing scientific potential

Edited by  
Maryna Shkvyria  
Kyrylo Trantin

Kyiv – 2021

УДК 793.21:001.89]=161.2=111

К38

**Київський зоопарк: розбудова наукового потенціалу /** під ред. М. Г. Шквиря, К. В. Трентін. – Київ: ПП "Грета". – 2021. – 109 с.  
ISBN 978-966-8141-39-3

Київський зоологічний парк загальнодержавного значення має довгу історію. Частина цієї історії — розвиток його наукового потенціалу. Сучасний зоопарк — це не просто просвітницька експозиція. Це хаб компетенції, дослідницькі ініціативи, робочі групи, науково-дослідні проекти. Київський зоопарк розвивається у одному напрямку із загальносвітовими трендами асоціацій зоологічних парків. Ми запускаємо проекти з відновлення рідкісних видів, співпрацюємо з академічними науковими структурами, працюємо в польових експедиціях та популяризуємо науку для широкого загалу. Книга дає розуміння векторів розвитку наукової роботи зоопарку. Буде цікавою для спеціалістів з біології, зоології, екології, зоопарківської справи та широкого кола читачів, які цікавляться збереженням тваринного світу.

Kyiv zoological park of national importance has a long history. Part of this history is the development of his scientific potential. The modern zoo is not just an educational exhibition. It is a competence hub, research initiatives, working groups, research projects. Kyiv zoo is developing in the same direction as the global trends of zoological associations. We launch projects to restore rare species, collaborate with academic research structures, work in field expeditions and promote science to the general public. The book gives an understanding of the vectors of development of the scientific work of the zoo. It will be interesting for specialists in biology, zoology, ecology, zoo business and a wide range of readers who are interested in the conservation.

ISBN 978-966-8141-39-3

© М. Шквиря, К. Трентін, Є. Яковлев, Є. Улюра, П. Маціборук, М. Русін, О. Панчук, В. Лясківський, О. Некрасова, О. Марущак, А. Майстренко, Г. Загородня, Я. Сирота, Ю. Вакуленко. 2021

© Є. Яковлев: верстка, обкладинка

© Фото: Київський зоологічний парк

## ЗМІСТ. CONTENT

Вступ. <b>Introduction</b> .....	8
Вектор – ЄАЗА. <b>EAZA vector</b> .....	11
Реінтродукція та реабілітація рідкісних видів. <b>Reintroduction and rehabilitation of endangered species</b> .....	21
Дослідження в дикій природі. <b>Wildlife research</b> .....	51
Співпраця з природоохоронними проектами та науковими інституціями. <b>Collaboration with conservation projects and research institutions</b> .....	67
Етологічні спостереження та програма збагачення середовища. <b>Ethological observations and enrichment</b> .....	80
Бази даних та біобанкінг. <b>Databases and biobanking</b> .....	91
Популяризація науки. <b>Popularization of science</b> .....	96





## ВСТУП. INTRODUCTION

Київський зоологічний парк загальнодержавного значення працює в системі цінностей та стандартів Європейської асоціації зоопарків та акваріумів (ЄАЗА). Це означає, що головне призначення зоопарку – збереження біорізноманіття. Різні напрями наукових досліджень, програми відновлення видів *ex situ*, програми з реінтродукції в природу і впровадження ідей збереження видів – наш внесок у природоохорону України та Європи загалом.

З 2015 року, після отримання статусу Кандидата в члени ЄАЗА,

Kyiv zoological park of national importance operates in the system of values and standards of the European Association of Zoos and Aquariums. That means that the main purpose of the Zoo is to conserve biodiversity. Scientific research in various directions, conservation programs *ex situ* and programs for reintroduction in the wild, the implementation of ideas for species conservation – our contribution to the wildlife conservation of Ukraine and Europe in general.

Since 2015, after obtaining the status of a Candidate for Membership

Київський зоопарк повністю оновив та переформатував наукову і природоохоронну роботу, піднявши її на принципово інший фаховий рівень. Адже збереження видів в сучасній зоопарковій справі – це ґрунтовні польові дослідження в дикій природі, генетична експертиза, етологічні спостереження та оцінка рівня благополуччя при утриманні в неволі та адаптації до випуску в природу, аналіз даних з паразитології, живлення, ветеринарних аспектів утримання тощо. Така робота потребує фаховості і досвіду. Тож Київський зоопарк сформував відповідну команду науковців та налагодив співробітництво з науковими та природоохоронними інституціями України та Європи – науково-дослідними інститутами, робочими групами, лабораторіями та об'єктами природно-заповідного фонду.

Публікації в рецензованих фахових виданнях, зокрема таких знаних, як *Nature*, *Acta Parasitologica*, *Science of The Total Environment*, участь в міжнародних проєктах, зокрема таких, як створення актуальних баз даних для у *IUCN* та Атласів поширення, співпраця з *Species360* та *EEP*, багаторічні експедиції до

in *EAZA*, Kyiv zoo has completely renewed and reformatted scientific and conservation work, raising it to a fundamentally different professional level. After all, species conservation in the modern zoo sphere is thorough field research in the wild, genetic expertise, ethological observations and assessment of welfare in captivity, adaptation to release into the wild, analysis of parasitology, nutrition, veterinary aspects, *etc.* Such work requires competence and experience. Therefore, Kyiv zoo has formed a team of scientists and established cooperation with scientific and conservation institutions of Ukraine and Europe – research institutes, working groups, laboratories, and objects of Nature reserves Fund.

Publications in peer-reviewed professional journals including such well-known ones as *Nature*, *Acta Parasitologica*, *Science of The Total Environment*, participation in international projects, in particular such as creation of up-to-date databases for *IUCN* and *Species Distribution Atlases*, cooperation with *ZIMS (Species 360)* and *EEP (EAZA ex situ Programmes)*, long-term expeditions to reserves and parks, such as the *Chornobyl Radioecological Biosphere Reserve*, *NNP “Khotynskyi”*, *Bia.owie a National*

заповідників та парків, таких як Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник, НПП “Хотинський”, Біловезький національний парк (Польща), дієві програми з відновлення європейських видів, вразливих до антропогенних змін середовища – таких, як ховрах європейський, хом'як європейський, саламандра вогняна, лелека чорний, вечірниця руда та інших, представлення результатів на численних міжнародних конференціях, плідна робота зі ЗМІ в поширенні меседжів збереження екосистем та рідкісних видів – все це дає можливість оцінити рівень ефективності роботи Київського зоопарку та перспективи розвитку.

Ми ще на початку шляху, але сподіваємось, заданий вектор “компетентність-дотримання стандартів-збереження рідкісних видів” буде підтримувати позитивну динаміку розвитку Київського зоопарку та природоохоронної справи в цілому.

Це видання присвячене науковим і природоохоронним проектам, які наразі активно розвиває Київський зоопарк.

*Кирило Трантін, Генеральний директор Київського зоопарку*

Park (Poland), effective conservation programs for European species vulnerable to anthropogenic changes in the environment – such as European ground squirrel, European hamster, common fire salamander, black stork, common noctule and others, presentation of results at numerous international conferences, fruitful work with media in spreading messages about the conservation of ecosystems and rare species – all this allows us to assess the level of Kyiv zoo efficiency and development prospects.

We are still at the beginning of the road, but we hope that the set vector "competence-compliance with endangered species conservation standards" will support the positive dynamics of Kyiv zoo and environmental protection in general.

This publication is dedicated to research and conservation projects that currently are actively developed by the Zoo.

*Kyrylo Trantin, General director of the Kyiv zoo*

## БЕКТОР – ЄАЗА. EAZA VECTOR

Європейська асоціація зоопарків та акваріумів – це членська організація провідних зоопарків та акваріумів в Європі та Західній Азії, створена у 1992 році. Місія ЄАЗА полягає у сприянні співпраці в рамках європейського співтовариства зоопарків щодо досягнення спільних цілей в охороні природи, наукових дослідженнях та просвітництві.

ЄАЗА досягає цих цілей шляхом стимулювання, сприяння та координації зусиль товариства в галузі просвіти, охорони природи та наукових досліджень, шляхом посилення співпраці з усіма відповідними організаціями та впливу на законодавство.

Бути членом ЄАЗА означає відповідати найвищим стандартам утримання тварин, постійно підвищувати власну компетентність, бути залученим до науково-дослідних і природоохоронних проектів та приймати участь в племінних програмах зі збереження рідкісних видів.

Вступ до Асоціації включає в себе кілька ступенів. Ми набули статусу Кандидата, що відкрило частковий доступ до більшості активностей та

The European Association of Zoos and Aquariums is a member organization of the leading zoos and aquariums in Europe and West Asia, established in 1992. EAZA's mission is to promote cooperation within the European Zoo Community to achieve common goals in nature conservation, research, and education.

EASA achieves these goals by stimulating, facilitating, and coordinating the Society's efforts in the fields of education, nature conservation, and research, by strengthening cooperation with all relevant organizations, and by influencing legislation.

Being a member of EAZA means meeting the highest standards of animal husbandry, constantly improving one's competence, being involved in research and conservation projects, and participating in breeding programs for the conservation of endangered species.

Joining the Association includes several degrees. We have acquired the status of a Candidate, which has opened partial access to most of the activities and opportunities of the Association. The Kyiv zoo is currently working with a mentor from the





1.1. Ветеринарний огляд зебри.  
1.1. The zebra veterinary check.



1.2. Випуск самця зубра у НПП "Залісся".  
1.2. Release of the bison male in NNP "Zalissyа".

можливостей Асоціації. Наразі Київський зоопарк працює з ментором від Асоціації для підготовки до набуття повноправного членства.

### **Участь в племінних програмах**

Для того, щоб зберегти рідкісні види та отримати перспективи для їх повернення в природу, спочатку необхідно накопичити досвід та знання в сфері їх утримання, розмноження та лікування. А також створити резерв поголів'я в мережі зоологічних парків. Тому зоопарк може розмножувати не тільки місцеві види, які безпосередньо випускають в природу, але й екзотичні, що перебувають під загрозою зникнення. Якщо тварин недоцільно розмножувати на даний момент – тим не менш важливо вести роботу з використанням молекулярно-генетичних методів, вчасно готувати звіти і надавати кураторам племінних книг всю інформацію – це важливо для поширення досвіду серед фахівців зоопарківської справи по всьому світу.

Для того, аби координувати племінну роботу необхідно проводити генетичну експертизу, працювати з документацією про походження, відповідати високим стандартам утримання. Саме за це і

Association to prepare for full membership.

### **Participation in breeding programs**

To save rare species and gain prospects for their return to nature, it is first necessary to accumulate experience and knowledge in the field of their maintenance, reproduction, and treatment. And create a reserve of livestock in the network of zoological parks. Therefore, the zoo can breed not only local species that are released directly into the wild, but also exotic, endangered species. If it is impractical to breed animals at the moment – however, it is important to work with molecular genetic methods, prepare reports on time and provide pedigree bookkeepers with all the information – this is important for disseminating experience to zoo experts around the world.

To coordinate breeding work, it is necessary to conduct a genetic examination, work with documentation of origin, meet high standards of captivity. This is what zoo scientists are responsible for.

Thus, the collection of the Kyiv zoo in the EEP and ESB included species:

1. Black stork.
2. European bison.
3. Siamang.

відповідають науковці зоопарку.

Так в колекції Київського зоопарку в племінні програми ЕЕР та ESB внесено види:

1. Лелека чорний.
2. Зубр європейський.
3. Сіаманг.
4. Рись євразійська.
5. Ведмідь гімалайський.
6. Кіт лісовий.
7. Кінь Пржевальського.
8. Горила рівнинна.
9. Олені-ліра.
10. Слон азійський.
11. Гібон сріблястий.

Увійдуть в програми одразу після набуття статусу повноцінного членства:

1. Тамарини левиноголові.
2. Гіпопотам.
3. Даурський журавель.

### Як працюють такі програми?

Ось кілька прикладів.

Київський зоопарк свого часу прийняв на реабілітацію самицю *євразійської рисі (карпатський підвид)* з дикої природи, яка потребувала допомоги. Ми подали інформацію про неї до ЄАЗА і отримали з Чеської Республіки самця, який підходив їй за генетичними характеристиками. Протягом життя пара періодично

4. Eurasian lynx.
5. Asiatic black bear.
6. Wild cat.
7. Przewalski's horse.
8. Eastern lowland gorilla.
9. Lira-deer.
10. The Asian elephant.
11. Silver gibbon.

Will enter the program immediately after gaining full membership status:

1. Lion-headed tamarins
2. Hippopotamus.
3. Daurian crane.

### How do such programs work?

Here are some examples.

At one time, the Kyiv zoo accepted a female *Eurasian lynx (Carpathian subspecies)* from the wild for rehabilitation. We submitted information about this animal to EAZA and received from the Czech Republic a male that genetically matched her. Throughout their lives, the couple periodically gave birth to offspring and we transferred them to Ukrainian zoos, maintaining control and informing the Association about everything. In 2017, the young female was transferred abroad – to the Zoobotanical Garden in Torun, Poland. Polish colleagues, in turn, have paired her with a male from Switzerland and are waiting for

давала потомство і ми передавали їх до українських зоопарків, зберігаючи контроль та інформуючи про все Асоціацію. У 2017 році молоду самицю було передано закордон – до Зооботанічного саду міста Торунь, Республіки Польща. Польські колеги, в свою чергу, сформували їй пару з самцем із Швейцарії та чекають на потомство, аби створювати пул для європейських програм відновлення та реінтродукції.

Протягом років Київський зоопарк розмножував *чорних лелек* та навіть успішно повернув в природу перших птахів. З 2020 року наші птахи внесені до Програми ЕАЗА з розмноження видів, які знаходяться під загрозою зникнення (ЕАЗА ЕЕР). Тепер всі випуски та обмін особинами буде погоджуватись на європейському рівні. Також значно пришвидшиться та спроститься обмін досвідом між інституціями, що розмножують цей вид птахів.

Щоб в перспективі стати учасниками племінної програми з розмноження *левиноголових тамаринів* ми направили зразки крові для проведення генетичного дослідження з чистоти лінії до

offspring to create a pool for European reintroduction programs.

Over the years, the Kyiv zoo has bred *black storks* and even successfully returned the first birds to nature. Since 2020, our birds have been included in the EAZA Endangered Species Program (EAZA EEP). All releases and exchanges will now be agreed upon at the European level. It will also significantly speed up and simplify the exchange of experience between institutions that breed this species of birds.

To become members of the breeding program for *lion-headed tamarins* in the future, we sent blood samples for genetic testing of the purity of the line to a certified laboratory in Belgium. They confirmed genetic compliance and put us in line for the relevant Program, as well as provided recommendations for group management.

We successfully breed *European bison*. Kyiv zoo decides on the transfer of offspring to friendly organizations together with the National Academy of Sciences of Ukraine, the compiler of the European Pedigree Book from Ukraine, and the curator of the EEP directly. In particular, last year the zoo



сертифікованої лабораторії в Бельгії. Там підтвердили генетичну відповідність та поставили нас у чергу до відповідної Програми, також надали рекомендації щодо менеджменту групи.

В нас успішно розмножується *європейський зубр*. Київський зоопарк приймає рішення щодо передачі потомства дружнім організаціям разом з Національною Академією наук України, упорядником Європейської племінної книги від України та куратором ЕЕР напряду. Зокрема, минулого року зоопарк передав самця зубра до Національного природного парку "Залісся", де утримується в напіввільних умовах група, що відповідає необхідним генетичним характеристикам.

### **Як отримують тварин від ЄАЗА?**

Ютують умови утримання згідно з вимогами Асоціації, контактують з кураторами племінних книг по видах і безоплатно отримують тварин, яких доцільно з точки зору збереження виду утримувати в Київському зоопарку. Так ми отримали племінних оленів-ліра з Чехії, а також самицю kota лісового з Швейцарії. Від оленів навіть вже отримали потомство. Скоро будуть

transferred a male bison to the Zalissia National Nature Park, where a group that meets the required genetic characteristics is kept in semi-free conditions.

### **How are animals obtained from the EAZA?**

Prepare housing conditions following the requirements of the Association, contact the curators of Studbooks and receive free of charge animals, which it is advisable from the point of view of species conservation to keep in the Kyiv zoo. So we got breeding Lira-deers from the Czech Republic, as well as a female wild cat from Switzerland. From deer even have already received offspring. Individuals of such species as wolverine, Humboldt penguin and red panda (the last one species – under the conditions of acquisition by the Kyiv zoo of full EAZA membership) will soon be received free of charge from the Studbook.

The work of architects, engineers, zoologists, and other specialists on planning of the enclosures for new species deserves special attention. After all, it is the planning of the maintenance of rare species in compliance with EASA standards that characterize our level among colleagues.



1.3. Кирило Трангін та ментор від ЄАЗА Марк Дамен.  
1.3. Kyrylo Trantyn and the EAZA Mentor Marc Damen.



1.4. Тренінг для персоналу з ведення бази даних Species360.  
1.4. The Species360 workshop for personnel.

безоплатно отримані від ЄАЗА вже внесені в племінні книги особини таких видів, як росомаха, пінгвін Гумбольдта та червона панда (останній вид – за умов набуття Київським зоопарком повноцінного членства в ЄАЗА).

Окремої уваги заслуговує робота архітекторів, інженерів, зоологів та інших фахівців над плануванням вольєрів для нових видів. Адже саме планування утримання рідкісних видів з дотриманням стандартів ЄАЗА характеризує наш рівень серед колег.

#### **Переклад та вдосконалення документації, наукова кооперація**

Всі зоопарки приймають участь у створенні, розробці та тестуванні різноманітних протоколів, рекомендацій та керівництв. Багато роботи виконується для перекладу на мови країн організацій-учасниць. Адже це в першу чергу міжнародна співпраця і матеріали мають бути доступними для широкого кола фахівців. Так, Київський зоопарк приймав участь в перекладі модулів ZIMS, протоколів оцінювання рівня благополуччя, надавав матеріали для створення рекомендацій з утримання різних видів тварин.

Постійно відбуваються консультації в різних експертних

#### **Translation and improvement of documentation, scientific cooperation**

All zoos participate in the creation, development, and testing of various protocols, recommendations, and guidelines. Much work is being done to translate the participating countries into languages. After all, this is primarily international cooperation and materials should be available to a wide range of professionals. Thus, the Kyiv zoo took part in the translation of ZIMS modules, welfare assessment protocols, provided materials for creating recommendations for keeping different species of animals.

Consultations in various expert groups and joint research are ongoing. We provided materials for large-scale studies of European bison, Asian elephant, gray wolf, brown bear, and others. For example, such work as filling in questionnaires among the members of the Association on specific issues – conditions of captivity, diets, veterinary protocols of anesthesia, etc. is very important. Requests are varied. To research the family ties of elephants, we provided a database of photos for specially designed software. To study the phylogeny of zebras and tigers, blood samples were taken and photographs of specific areas of skin were taken.

We show the results of our research

групах та спільні дослідження. Так, ми надавали матеріали для масштабних досліджень зубра, азійського слона, вовка сірого, ведмедя бурого та ін. Наприклад, дуже важлива така робота, як заповнення анкет серед членів Асоціації з конкретних питань – умов утримання, раціонів, ветеринарних протоколів анестезії тощо. Запити різноманітні. Для дослідження родинних зв'язків слонів ми надавали базу фотографій для спеціально створеного програмного забезпечення. Для вивчення філогенії зебр та тигрів відбирали зразки крові та робили фотографії певних ділянок шкіри.

Результати наших наукових проєктів та новини розвитку зоопарку ми висвітлюємо на конференціях ЄАЗА.

#### **Навчання та обмін досвідом**

Київський зоопарк приймав практичний семінар Академії ЄАЗА: "EAZA Animal Welfare" для кіперів зоопарків України, практичний семінар "Aspects of Zoo animals treatment" для ветеринарів та науковців зоопарків України, а також кілька тренінгів з ведення бази ZIMS. Директор зоопарку та науковці пройшли курс Integrated Species Conservation and Management в

projects and news of the zoo's development at EAZA conferences.

**Training and experience exchange**  
Kyiv zoo hosted a practical seminar of the EAZA Academy: "EAZA Animal Welfare" for caretakers of Ukrainian zoos, a practical seminar "Aspects of Zoo animals treatment" for veterinarians and scientists of zoos of Ukraine, as well as several pieces of training on the management of the ZIMS database. The director of the zoo and scientists took a course in Integrated Species Conservation and Management at the Durrell Conservation Academy on the Jersey.

Our specialists of various profiles – from keepers to engineers and architects constantly visit various EAZA zoo parks and invite specialists to us. After all, the exchange of experience and new knowledge is very important for the development and enhancement of competence.

*M. Shkvyria, Ye. Yakovlev*

Durrell Conservation Academy на острові Джерсі.

Наші фахівці різного профілю – від кіперів до інженерів та архітекторів постійно відвідують різні зоологічні парки ЄАЗА, та запрошують фахівців до нас. Адже обмін досвідом та нові знання дуже важливі для розвитку та підвищення компетенції.

*М. Шквиря, Є. Яковлев*



## РЕІНТРОДУКЦІЯ ТА РЕАБІЛІТАЦІЯ РІДКІСНИХ ВИДІВ. REINTRODUCTION AND REHABILITATION OF ENDANGERED SPECIES

Розведення та повернення в дико природу рідкісних та зникаючих видів (реінтродукція) – один з найголовніших напрямів роботи сучасного зоопарку, як природоохоронної установи.

Відповідно до результатів опитування (Gilbert et al., 2017) 105 з 410 організацій-членів Європейської Асоціації зоопарків та акваріумів, лише 15 не вели проекти з реінтродукції, 90 – провели чи приймали участь з 1956 року у 284 проектах з реінтродукції 156 видів та допомагали 637 разів у проведенні подібних проектів (персоналом, наданням тварин, коштами, обладнанням тощо). Тобто, існує чіткий тренд на залучення зоологічних парків до проектів з повернення рідкісних видів у природне середовище.

Звичайно, це потребує фаховості та докладання всіх зусиль. Адже це дослідження популяцій в природі, методики відлову та випуску, розмноження, адаптація до природного середовища, генетичні дослідження, ветеринарна підтримка і постійна співпраця з колегами. Зазвичай зоопарки можуть

Breeding and return to the wild of rare and endangered species (reintroduction) – one of the main activities of the modern zoo as a conservation institution.

According to the results of the survey (Gilbert et al., 2017), 105 out of 410 member organizations of the European Association of Zoos and Aquariums, only 15 did not conduct reintroduction projects, 90 – have conducted or participated since 1956 in 284 reintroduction projects of 156 species and assisted 637 times in similar projects (staff, animal provision, funds, equipment, etc.). That is, there is a clear trend to involve zoological parks in projects to return rare species to the wild.

Of course, this requires professionalism and every effort. After all, it is the study of populations in nature, methods of capture and release, reproduction, adaptation to the natural environment, genetic research, veterinary support, and ongoing cooperation with colleagues. Usually, zoos can afford several such programs. Often it is one or two. And only in the most developed countries, subject to the allocation of an additional budget,

дозволити собі певну кількість таких програм. Частіше це одна-дві. І лише в найбільш розвинених країнах за умови виділення додаткового бюджету одночасно діють більше 4-5 програм реінтродукції – як власних, так і в співпраці.

В Київському зоопарку наразі діє кілька таких програм:

Розведення та реінтродукція хом'яка європейського (Створений Центр відновлення та реінтродукції для ссавців)

Розведення та реінтродукція ховраха європейського

Розведення та реінтродукція лелеки чорного

Реабілітація та повернення в природу рукокрилих (діє Центр реабілітації)

Заплановано введення в дію відповідних Програм та проводяться попередні дослідження по таких видах, як:

саламандра вогняна;

ропуха очеретяна;

хом'ячок сірий.

Відтворення рідкісних гризунів у Київському зоопарку

*Координатор – М. Русін, к.б.н*

У Київському зоопарку в 2019 році вперше в історії України розпочато природоохоронно-наукові

more than 4-5 reintroduction programs operate simultaneously – both in-house and in cooperation.

Kyiv zoo currently has several such programs:

- Breeding and reintroduction of European hamster (Established Center for recovery and reintroduction for mammals)

- Breeding and reintroduction of European ground squirrel

- Breeding and reintroduction of black storks

- Rehabilitation and return to nature of bats (there is a Rehabilitation Center)

Relevant Programs are planned to be put into operation and preliminary research is being conducted on such types as:

- fire salamander;

- reed toad;

- gray hamster.

**Reproduction of rare rodents in the Kyiv zoo**

*Coordinator – M. Rusin, Ph.D.*

In 2019, for the first time in the history of Ukraine, environmental and research programs for the conservation of rare species of rodents of Ukraine were launched at the Kyiv zoo. The first two species are two globally endangered species – the European ground squirrel (*Spermophilus citellus*)

програми по збереженню рідкісних видів гризунів України. Першими двома видами стали два глобально загрозливі види – європейський ховрах *Spermophilus citellus* та європейський хом'як *Cricetus cricetus*.

Європейський, або звичайний хом'як – це вид, який було включено до Червоної книги України 2009 р. з категорією “Неоцінений” (Межжерін, 2009). Хоч на той момент були відсутні дані щодо реального поширення та чисельності хом'яка в Україні, було вже зрозуміло, що вид суттєво скоротив свою чисельність. У низці публікацій було показано сучасне поширення хом'яка (Rusin et al., 2013; Korbut et al., 2013; Русін та ін., 2018). Хом'як зберігся в Україні переважно у трьох основних осередках: на Заході України (Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська області), на Півночі (Київська, Чернігівська області) та у АР Крим. Окремі осередки хом'яка відомі на території Одеської, Миколаївської, Дніпропетровської та Харківської областей.

До останнього часу хом'як не мав міжнародного охоронного статусу. Проте 9 липня 2020 р. нарешті вийшло оновлення Червоного списку МСОП, де європейському хом'яку

and the European hamster (*Cricetus cricetus*).

The European, or common hamster is a species that was included in the Red Data Book of Ukraine in 2009 with the category “Invaluable” (Mezhzherin, 2009). There were no data on the actual distribution and number of hamsters in Ukraine, it was already clear that the species has significantly reduced its numbers. Some publications have shown the current distribution of hamsters (Rusin et al., 2013; Korbut et al., 2013; Rusin et al., 2018). The hamster has survived in Ukraine mainly in three main centers: in the West of Ukraine (Lviv, Ivano-Frankivsk, Ternopil oblast), in the North (Kyiv, Chernihiv oblast), and the Autonomous Republic of Crimea. Some foci of hamsters are known in the Odesa, Mykolayiv, Dnipro, and Kharkiv regions.

Until recently, the hamster did not have international protection status. However, on July 9, 2020, the IUCN Red List was finally updated, giving the European hamster the status of a “critically endangered” species (Banazsek et al., 2020). And our experts have joined these important changes in determining the status and prospects of the species.

It is important to understand that the number of hamsters has decreased



присвоєно статус “критично загрозового” виду (Banazsek et al., 2020). І наші фахівці долучились до цих важливих змін у визначенні статусу та перспектив виду.

Важливо розуміти, що чисельність хом'яка скоротилася у всіх країнах, де він існує. Він є охоронюваним видом у Бельгії, Нідерландах, Франції, Німеччині, Австрії, Польщі, Україні, Білорусі.

Розмноження цього виду наразі активно використовується у Нідерландах, Франції, Німеччині та Польщі. З 2019 р. Україна приєдналась до країн, які впроваджують реальні заходи щодо збереження цього виду.

Для цього Київський зоопарк розпочав спільний проект з НПП "Хотинський". Було тимчасово відловлено невелику кількість особин обраної популяції та розпочато роботу з розведення тварин. Для утримання хом'яків було розроблено відповідний проект лабораторії за сучасними стандартами і збудовано Центр відтворення та реінтродукції рідкісних видів.

У липні 2020 р. перші 11 особин європейських хом'яків, які народились у Київському зоопарку, були випущені у природу у НПП “Хотинський” Чернівецької області. Найважливіше у цих випусках саме

in all countries where it exists. It is a protected species in Belgium, Netherlands, France, Germany, Austria, Poland, Ukraine, Belarus.

Breeding of this species is currently actively used in the Netherlands, France, Germany, and Poland. Since 2019, Ukraine has joined the countries that implement real measures to preserve this species.

To do this, the Kyiv zoo has launched a joint project with NNP “Khotynskiy”. A small number of specimen of the selected population were temporarily caught and work on animal breeding began. To keep the hamsters, a laboratory project was developed according to modern standards and a Center for the Conservation and Reintroduction of rare species was built.

In July 2020, the first 11 individuals of European hamsters born in the Kyiv zoo were released into the wild at the Khotynsky National Park in the Chernivtsi oblast. The most important thing in these issues is the development of methods for reproduction, maintenance, feeding, adaptation, and release.

The European ground squirrel is a species that is on the verge of area in Ukraine. Historically, this species was found in Zakarpattia, Chernivtsi, and Vinnytsia oblasts. In the latest edition

відпрацювання методик з розмноження, утримання, вигодовування, адаптації та випуску.

Європейський ховрах – вид, який в Україні знаходиться на межі свого поширення. Історично, цей вид у нас зустрічався у Закарпатській, Чернівецькій і Вінницькій областях. В останньому виданні ЧКУ європейського ховраха врахували як “зниклого в природі” (Межжерін, 2009). Проте, декілька колоній цього виду було пізніше знайдено у Чернівецькій області (Когутяк, Білівська, 2019). Спільними зусиллями співробітників Київського зоопарку та НПП “Хотинський” проводиться дослідження колоній цього виду: проводиться картування, підрахунок чисельності, визначається статевий та віковий склад популяцій, досліджується особливості акустики, збираються зразки для генетичного аналізу.

Невелику колонію у відкритому вольєрі наразі створено в Київському зоопарку. Тут співробітниками зоопарку відпрацьовуються методики розмноження у неволі цього рідкісного виду. Конструкцію вольєру також розробили наші науковці.

У Червоному списку МСОП європейський ховрах донедавна мав статус “вразливий”, у липні 2020 р.

of the RDBU, the European ground squirrel was considered "extinct in nature" (Mezhzherin, 2009). However, several colonies of this species were found later in the Chernivtsi oblast (Kohutyak, Bilivska, 2019). The joint efforts of the staff of the Kyiv zoo and Khotynsky National Nature Park are researching colonies of this species: mapping, counting, determining the sex and age composition of populations, studying the features of acoustics, collecting samples for genetic analysis.

A small colony in an open enclosure has now been set up in the Kyiv zoo. Here, the zoo staff is working out methods of breeding in captivity of this rare species. The design of the enclosure was also developed by our scientists.

Until recently, in the IUCN Red List, the European ground squirrel had the status of "vulnerable", in July 2020 it was transferred to the state of "threatening" (Hegyeli, 2020).

The gray hamster is a species that is "insufficiently known" in the RDBU. It is common in nature in the steppe and forest-steppe zones. The first individuals for reproduction came to the Kyiv zoo in 2020 from the Kherson region. The first offspring has been received so far. A scheme of reintroduction into nature is being

його перевели у стан “загрозливий” (Hegyeli, 2020).

Сірий хом’ячок – вид, що в ЧКУ має статус “недостатньо відомий”. Поширений він у природі у степовій і лісостеповій зонах. Перші особини для розмноження поступили до Київського зоопарку у 2020 р. з Херсонщини. Наразі отримано перший приплід. Розробляється схема реінтродукції у природу.

Планується в майбутньому створити можливість часткової демонстрації тварин та власне наукової роботи для відвідувачів.

Програма Київського зоопарку з розведення, реінтродукції в природні умови та охорони природної популяції чорного лелеки в Україні

*Координатори* О. Панчук, В. Лясківський

Чорний лелека – це вид, що гніздиться в лісовій зоні Євразії. Окрема популяція гніздиться в Південній Африці. В глобальному масштабі для чисельності виду немає критичних загроз, але в більшості країн він є рідкісним. Вид знаходиться під охороною Бонської, Бернської та Вашингтонської міжнародних конвенцій. В Україні він внесений до Червоної книги як рідкісний вид.

Крім досліджень в природі та

developed.

It is planned in the future to create an opportunity for partial demonstration of animals and actual scientific work for visitors.

**Kyiv zoo program on breeding, reintroduction into natural conditions, and protection of the natural population of black storks in Ukraine**

*Coordinators* O. Panchuk, V. Lyaskivsky

The black stork is a species that nests in the forest zone of Eurasia. A separate population nests in South Africa. Globally, there are no critical threats to the species' number, but it is rare in most countries. The species is protected by the Bonn, Berne, and Washington international conventions. In Ukraine, it is listed in the Red Book as a rare species.

In addition to research in the wild and measures to protect the black stork in the wild, the Kyiv zoo is working to keep the black stork in captivity and its reintroduction. This is the first reintroduction program in our zoo.

In the world's zoos, the black stork breeds occasionally. Of the 85 zoos where this species is kept, only five of them bred black storks in 2017. Scientists from the Kyiv zoo are developing methods for the stable

заходів з охорони чорного лелеки в природі, в Київському зоопарку проводиться робота з утримання чорного лелеки в неволі та його реінтродукції. Це перша розпочата програма з реінтродукції в нашому зоопарку.

В зоопарках світу чорний лелека розмножується зрідка. З 85 зоопарків, де утримується цей вид, тільки у п'яťох з них чорні лелеки розмножувались у 2017 році. Науковці Київського зоопарку займаються розробкою методів стабільного розведення чорних лелек у неволі. І вже досягли певних успіхів. Загалом народилось 12 пташенят, 9 з яких вигодували батьки, а 3 – працівники зоопарку.

Гніздова біологія чорних лелек в природі залишається мало вивченою через їх рідкісність, тому в Київському зоопарку проводилась робота з дослідження всіх аспектів життя даного виду. Зокрема, завдяки камерам спостереження, які встановлювались на гнізда, вдалось дослідити особливості насиджування яєць, вигодовування та догляд пташенят тощо. Крім того, була виміряна зміна ваги та інших параметрів тіла під час росту 12 пташенят, вивчені особливості їх оперення. Також розпочато дослідження зі штучної інкубації

breeding of black storks in captivity. And have already achieved some success. A total of 12 chicks were born, 9 of which were raised by parents and 3 by zoo workers.

The nesting biology of black storks in nature remains little studied due to their rarity, so the Kyiv zoo conducted work to study all aspects of the life of this species. In particular, thanks to surveillance cameras that were installed on the nests, it was possible to research the peculiarities of egg hatching, feeding, and care of chicks, etc. Also, the change in weight and other body parameters during the growth of 12 chicks was measured, and the peculiarities of their plumage were studied. Research has also begun on the artificial incubation of black stork eggs and the artificial feeding of chicks.

To support the population of black storks in nature, scientists at the Kyiv zoo have launched a program to reintroduce this species. We decided to release three young birds born in 2017 into the wild. Two of them are raised by their parents, and one is artificially raised by zoo workers. Acclimatization to life in nature took place at the Wildlife Rehabilitation Center of the Halych National Park (Ivano-Frankivsk region), where they were transported from the Zoo in late June

яець чорних лелек та штучного вигодовування пташенят.

Для підтримки популяції чорних лелек у природі науковці Київського зоопарку розпочали Програму з реінтродукції даного виду. Ми вирішили випустити у дику природу троє молодих птахів, які народились в 2017 році. Двоє з них вигодовані батьками, а один – штучно працівниками зоопарку. Акліматизація до життя в природі проходила в Центрі реабілітації диких тварин Галицького НПП (Івано-Франківська область), куди їх перевезли з Зоопарку в кінці червня 2018 року. Їх утримували у великому вольєрі із ставком, де вони вчилися літати та самостійно полювати на живу рибу. 3 серпня 2018 року їх було закільцьовано та випущено у природу на території Галицького національного природного парку на р. Дністер, де проходить міграція чорних лелек. Першого птаха, вигодованого штучно працівниками зоопарку, через 12 днів спіймали у селі місцеві мешканці. Другого птаха востаннє бачили на місці випуску 11 серпня, подальша його доля невідома. Третього птаха останній раз на місці випуску бачили разом з молодим диким чорним лелекою 9 вересня 2018, а вже 2 січня 2019 року фотограф Petros Tsakmakis

2018. They were kept in a large aviary with a pond, where they learned to fly and hunt live fish on their own. On August 3, 2018, they were ringed and released into the wild on the territory of the Halych National Nature Park on the Dniester River, where black storks migrate. The first bird, artificially fed by zoo workers, was caught in the village 12 days later by residents. The second bird was last seen at the place of release on August 11, its further fate is unknown. The third bird was last seen at the place of release with a young wild black stork on September 9, 2018, and on January 2, 2019, photographer Petros Tsakmakis observed it in Greece on the island of Lesbos, which lies in the migration of natural populations of black storks in Eastern Europe. The distance from the place of release to the place of observation is 1125 km. This is the world's first black stork born in captivity, which was successfully released into the wild and migrated!

#### **Planning work on the reintroduction of fire salamanders**

*On the need to create a stable breeding group of fire salamanders (*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)) in the conditions of herpetoculture.*

*Coordinators Nekrasova O. D.,*

спостерігав його у Греції на острові Лесбос, який лежить на шляху міграції природної популяції чорних лелек Східної Європи. Відстань від місця випуску до місця спостереження складає 1125 км. Це перший у світі народжений у неволі чорний лелека, який був вдало випущений у природу і здійснив міграцію!

### Планування роботи по реінтродукції саламандри вогняної

*Про необхідність створення стійкої групи розмноження саламандри вогняної (*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)) в умовах герпетокультури.*

*Координатори Некрасова О. Д., к.б.н, Марущак О. Ю. (Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України), Майстренко А. (Київський зоологічний парк).*

Саламандра вогняна *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) є вузькоареальним видом, що мешкає в межах України виключно на території Українських Карпат, Прикарпаття та Закарпаття (до 2000 м) і є єдиним представником роду в Україні. Згідно з третім виданням Червоної Книги України (2009) вогняна саламандра має категорію «Вразливі види», також входить до охоронних списків видів Додатку III

*Ph.D., Marushchak O. Yu. (I.I. Schmalhausen Institute of Zoology of the National Academy of Sciences of Ukraine), Maistrenko A. (Kyiv zoological park).*

The fire salamander *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) is a narrow-range species that live within Ukraine exclusively in the Ukrainian Carpathians, Prykarpattia, and Zakarpattia (up to 2000 m) and is the only representative of the genus in Ukraine. According to the third edition of the Red Book of Ukraine (2009), the fire salamander has the category "Vulnerable species" and is also included in the conservation lists of species of Annex III of the Berne Convention (1979) under the category "Species to be protected". The Red Book of the International Union for Conservation of Nature (IUCN World Cup) notes negative population trends, which are to reduce the range. In Ukraine, conservation is carried out in protected areas in the Carpathians; there are no special protection measures.

Following the Law of Ukraine "On Basic Principles (Strategy) of State Environmental Policy of Ukraine until 2020" (2010), which contains in particular Goal 5. "Stopping the loss of biological and landscape diversity" and provides for "creation by 2020 of



Бернської конвенції (1979) під категорією «Види, що підлягають охороні». У Червоній книзі Міжнародного Союзу Охорони Природи (ЧС МСОП) відзначаються негативні популяційні тенденції, що полягають у скороченні ареалу. В Україні збереження здійснюється на природоохоронних територіях на території Карпат; спеціальні заходи з охорони відсутні.

У відповідності до Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» (2010), що містить зокрема Ціль 5. «Припинення втрат біологічного та ландшафтного різноманіття...» та передбачає «створення до 2020 року мережі центрів штучного розведення та реакліматизації рідкісних видів рослин і тварин та таких, що перебувають під загрозою зникнення...», пропонується розпочати комплекс заходів щодо можливості та прижиттєвого дослідження особливостей розмноження саламандри вогняної. Відповідно до ст. 11 Закону України «Про Червону книгу України»: «Охорона об'єктів Червоні книги України забезпечується шляхом ... розведення їх у спеціально створених умовах (зоологічних парках, розплідниках, ботанічних садах,

a network of centers artificial breeding and acclimatization of rare species of plants and animals and those that are endangered... », it is proposed to start a set of measures on the possibility and lifelong study of the breeding characteristics of fire salamanders. According to Art. 11 of the Law of Ukraine "On the Red Book of Ukraine": "Protection of objects of the Red Book of Ukraine is provided by ... breeding them in specially created conditions (zoological parks, nurseries, botanical gardens, dendrological parks, etc.)". At present, there are very few data on the number and distribution of this species in nature. According to recent data, salamander habitats are declining due to fragmentation, destruction of natural habitats (deforestation, river transformation), agricultural and industrial activities, environmental pollution, and disease (chitridium fungus *Batrachochytrium salamandrivorans* Martel et al., 2013).

One of the main tasks of modern zoos and one of the methods to increase the number of rare animal species is to breed them in controlled conditions of zooculture (herpetoculture) and reintroduction them into the wild – in biotopes characterized by a set of environmental conditions favorable for this particular species. Given the above, a "Program

дендрологічних парках тощо)». На даний час даних щодо чисельності та поширення цього виду в природі дуже мало. Згідно з останніми даними, ареал саламандри зменшується через фрагментацію, знищення природних біотопів (вирубання лісів, трансформація річок), сільськогосподарську та промислову діяльність людини, забруднення природного середовища та хвороби (хітридієвий грибок *Batrachochytrium salamandrivorans* Martel et al., 2013).

Одним з головних завдань сучасних зоопарків та одним з методів збільшення чисельності рідкісних видів тварин є розведення їх в контрольованих умовах зоокультури (герпетокультури) та реінтродукція в дику природу – в біотопи, що характеризуються комплексом умов оточуючого середовища, сприятливими для даного конкретного виду. Враховуючи перелічене вище було створено «Програму по розведенню в контрольованих умовах та реінтродукції саламандри вогняної (*S. salamandra*) в Україні» (далі – Програма).

Запропонована програма включає декілька етапів, які будуть реалізовані протягом найближчих 5 років. Основною організацією по

for breeding in controlled conditions and reintroduction of fire salamander (*S. salamandra*) in Ukraine" (hereinafter – the Program) was created.

The proposed program includes several stages that will be implemented over the next 5 years. The main organization for the implementation of the program is the Kyiv zoological Park of national importance.

The purpose of the Program is to provide a practical aspect of biodiversity protection on the example of fire salamander *S. salamandra* (CCU), the method of zooculture and reintroduction into the wild.

#### Program Objectives:

1. Research the number of natural populations of fire salamanders.
2. Identify and describe habitats favorable for the release of young animals bred as a result of the program.
3. Make GIS modeling and identify areas that are characterized by the most favorable set of conditions for the long-term existence of the species due to climate change and anthropogenic pressure.
4. Create conditions for breeding the species.
5. To develop an effective method of keeping and regular breeding of fire salamanders for further reintroduction



реалізації програми є Київський зоологічний парк загальнодержавного значення.

Метою Програми є забезпечення практичного аспекту охорони біорізноманіття на прикладі саламандри вогняної *S. salamandra* (ЧКУ), методом зоокультури та реінтродукції в дику природу.

Задачі Програми:

1. Дослідити чисельність природних популяцій саламандри вогняної.

2. Визначити та описати біотопи, сприятливі для випуску молодняка, розведеного в результаті виконання програми.

3. Зробити ПС-моделювання та виявити території, які характеризуються найбільш сприятливим комплексом умов, для тривалого в часі існування виду у зв'язку зі зміною клімату та антропогенним навантаженням.

4. Створити умови для розведення виду.

5. Розробити дієву методику утримання та регулярного розведення вогняної саламандри з метою подальшої реінтродукції для підсилення популяцій, які існують, та відновлення зниклих популяцій.

6. Висвітлення результатів у форматі наукових публікацій (статей, тез конференцій, тощо) та у засобах

to strengthen existing populations and restore extinct populations.

6. Coverage of results in the format of scientific publications (articles, abstracts of conferences, etc.) and the media.

7. Carrying out educational activities among employees of local objects of the Nature Reserve Fund and the local population to promote the conservation of rare species of amphibians.

8. Organization of the release of the first captive-bred individuals to the places previously identified in paragraphs 2 and 3.

9. Analysis of the efficiency of animal release.

The program plan includes the following stages:

1. Organization, collection, and analysis of data on habitats, numbers, threats, prospects of the program of reintroduction, and strengthening of wild populations of fire salamanders.

2. Organization of material base (purchase of consumables, equipment, etc.) for keeping the breeding group and research of animals in the field. Reproduction of the existing uterine group, obtaining the first generation and its rearing.

3. Release of young animals. Obtaining additional data on favorable locations and determining the places of

ЗМІ.

7. Проведення просвітницької діяльності серед працівників місцевих об'єктів Природно-заповідного фонду та серед місцевого населення задля популяризації збереження рідкісних видів амфібій.

8. Організація випуску перших, розведених в неволі особин у місця, попередньо виявлені у пунктах 2 і 3.

9. Аналіз ефективності випуску тварин.

План програми включає в себе наступні етапи:

1. Організація, збір та аналіз даних щодо біотопів, чисельності, загроз, перспективи програми реінтродукції та підсилення диких популяцій саламандри вогняної.

2. Організація матеріальної бази (закупівля витратних матеріалів, обладнання тощо) для утримання маточної групи та дослідження тварин у польових умовах. Розмноження наявної маточної групи, отримання першого покоління та його підروщення.

3. Випуск молодняка. Отримання додаткових даних про сприятливі локації та визначення місць випуску молодняка.

4. Висвітлення проекту у засобах масової інформації, популяризація проекту, його цілей та задач серед

release of young animals.

4. Presentation of the project in the media, promotion of the project, its goals, and objectives among the local population and employees of local institutions of the nature reserve fund. Demonstration of project results in publications (articles, abstracts) and international and national scientific and scientific-practical conferences.

5. Creation and publication of methods for keeping and reproduction of fire salamanders in controlled laboratory conditions.

It should be noted that ex situ reproduction and release of amphibians in the wild is associated with significant risks (Griffiths et Pavaiseau, 2008), requires time and refinement of techniques to increase the efficiency of the reintroduction process. According to Ewen, Soorae et Canessa (2013), the effectiveness of amphibian reintroduction programs is a significant success (19%), success (24%), partial success (38%), failure (19%).

The existence of such a program will be an extremely important step in terms of practical environmental protection and biodiversity conservation in Ukraine. Based on such a program in the future it is planned to create similar programs for the conservation of populations of

місцевого населення та співробітників місцевих установ природно-заповідного фонду. Висвітлення результатів проекту у публікаціях (статті, тези) та міжнародних і всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях.

5. Створення та публікація методики утримання та розмноження вогняної саламандри у контрольованих лабораторних умовах.

Слід зазначити, що розмноження в умовах *ex situ* та випуск амфібій у природні умови супроводжується значними ризиками (Griffiths et Pavajeau, 2008), потребує часу та відточення методики для збільшення ефективності процесу реінтродукції. Відповідно до Ewen, Soorae et Canessa (2013) результативність програм з реінтродукції амфібій складає: значний успіх (19%), успіх (24%), частковий успіх (38%), провал (19%).

Наявність подібної програми стане надзвичайно важливим кроком в плані практичної природоохорони та збереження біорізноманіття України. На основі подібної програми в майбутньому планується створення аналогічних програм зі збереження популяцій представників батрахо- та герпетофауни, існування

batracho- and herpetofauna, whose existence is also threatened by global climate change and more local (direct and indirect) teratogenic factors such as pollution, habitat fragmentation, species -immigrants, etc.

### **Rescue and rehabilitation of wild animals in the Kyiv zoo**

Wildlife rescue, veterinary care, and rehabilitation are important parts of any zoo. Kyiv is no exception. Every year many birds undergo rehabilitation. The Bat Rehabilitation Center is open. Of course, the main burden falls on the Veterinary Department and the Birds Department. In addition to helping specific animals, the zoo conducts educational work among the population. After all, it is important to explain to people in which cases it is necessary to assist, and in which it is not necessary to interfere with nature. For example, bats often find themselves in a difficult situation in winter – due to repair work or the destruction of shelters in the city, bats are left without a place to winter and need qualified help and proper hibernation. In the spring, the animals wake up, train their flight skills, regain their physical shape, and are released by specialists to pre-determined suitable places. Similar

яких також перебуває під загрозою внаслідок глобальних змін клімату та більш локальної (прямої та опосередкованої) дії тератогенних факторів, таких як забруднення, фрагментація ареалів, поява видів-вселенців тощо.

### **Порятунок та реабілітація диких тварин в Київському зоопарку**

Порятунок диких тварин, ветеринарна допомога та реабілітація – важлива частина роботи будь якого зоопарку. Київський – не виняток. Кожного року через реабілітацію проходять багато птахів. Працює Центр реабілітації рукокрилих. Звичайно, основний тягар падає на Ветеринарний відділ та Відділ птахів. Окрім того, що ми допомагаємо конкретним тваринам, зоопарк проводить просвітницьку роботу серед населення. Адже важливо пояснювати людям, в яких випадках варто надавати допомогу, а в яких не треба втручатись в природу. Наприклад, кажани нерідко потрапляють в скрутне становище взимку – через ремонтні роботи чи руйнування укриттів в місті кажани залишаються без місця зимівлі і потребують кваліфікованої допомоги та нормального облаштування сплячки. Навесні тварини

work with birds – young or wounded adults.

But in addition to working directly in the zoo, our specialists actively cooperate with Ukrainian rehabilitation centers for wild animals. In particular, with such well-known shelters for bears as the Rehabilitation Center of the Brown Bear NPP "Synevyr", Bear Shelter "Domazhyr" and Bear Shelter "White Rock". in Ukraine and abroad – because the exchange of experience is important for training.

### **Activity of the Bat Rehabilitation Center in Kyiv zoological Park**

*Coordinator E. Ulyura, Ph.D.*

Bats are one of the most vulnerable groups in the animal kingdom. Over the last few decades, there has been a significant decline in their populations both in Europe and around the world. Among the reasons for this situation, the main ones are three: 1) reducing the number of suitable shelters facilities; 2) degradation of habitats; 3) use of pesticides. All this, together with the unjustifiably negative attitude of the population to bats and the low rate of reproduction of these animals (the female gives birth to only 1-2 cubs once a year), led to the fact that the number of bat populations in Europe



2.3. Випуск кажанів у Зоні відчуження ЧАЕС.  
2.3. Releasing the bats in the Exclusion zone of ChNPP.



2.4. Олексій Марущак досліджує вогняну саламандру у природі.  
2.4. Oleksiy Maruschak studying the salamander in the wild.





2.1. Європейський хом'як, готовий до випуску у природу.  
2.1. European hamster ready to release in the wild.



2.2. Плановий огляд кажанів.  
2.2. A routine check of the bats.

прокидаються, тренують навички польоту, відновлюють фізичну форму та фахівці випускають їх на волю у заздалегідь визначені придатні місця. Схожа робота і з птахами – молодняком чи дорослими пораненими.

Та окрім роботи безпосередньо в зоопарку, наші фахівці активно співпрацюють з українськими реабілітаційними центрами для диких тварин. Зокрема, з такими відомими притулками для ведмедів, як Реабілітаційний центр бурого ведмедя НПП "Синевир", Ведмежий притулок "Домажир" та Ведмежий притулок "Біла Скеля". Адже анестезія, стоматологія та хірургія великих хижаків – справа серйозна. Також ветеринари залюбки консультують своїх колег в Україні і поза її межами – бо ж обмін досвідом важливий для підвищення кваліфікації.

**Робота Центру реабілітації рукокрилих в Київському зоологічному парку**

*Координатор Є. Улюра, к.б.н*

Рукокрилі є однією з найбільш вразливих груп тваринного світу. Протягом декількох останніх десятиріч відмічено значне скорочення чисельності їх популяцій як в Європі, так у всьому світі. Серед

decreased by 10 and in some cases even 100 times. In some countries, there has been not only a reduction in the total number of bats but also their species composition. Unfortunately, Ukraine also belongs to these countries.

Bats are the only group of animals in the fauna of Ukraine, all representatives of which are listed in the Red Book of Ukraine (2009). They are under the protection of national legislation – the laws of Ukraine "On the Red Book of Ukraine", "On wildlife", "On environmental protection". The special protection status of these animals is also determined by national laws on accession to the relevant international treaties. More than 15 years ago, our country joined three international agreements that define the need to protect all species of bats living in its territory. Central to this is the Agreement on the Conservation of European Bat Populations (EUROBATS). Today it has been signed by more than thirty European countries. In addition to this agreement, all bats of our fauna are included in the lists of species protected by the Berne and Bonn conventions. Whether or not the Agreement is complied with is the responsibility of the governments of

причин, що обумовили цю ситуацію, головними є три: 1) зменшення кількості придатних сховищ; 2) деградація біотопів; 3) використання пестицидів. Все це, разом з не виправдано негативним ставленням населення до кажанів та низькими темпами розмноження цих тварин (самиця народжує тільки 1-2 дитинчати раз на рік), призвело до того, що чисельність популяцій рукокрилих в Європі скоротилася в 10, а в ряді випадків, навіть в 100 разів. В деяких країнах відмічено не тільки скорочення загальної чисельності рукокрилих, але й їх видового складу. На превеликий жаль, до цих країн належить і Україна.

Кажани – це єдина група тварин у фауні України, усі представники якої внесені до Червоної книги України (2009). Вони знаходяться під охороною національного законодавства – законів України “Про Червону книгу України”, “Про тваринний світ”, “Про охорону навколишнього природного середовища”. Особливий охоронний статус цих тварин визначено також національними законами про приєднання до відповідних міжнародних договорів. Понад 15 років тому наша країна приєдналася до трьох міжнародних угод, які

the countries that have signed it. Each year, they must send to Bonn (to the UN Secretariat for the Protection of Bats) a report on the state of bat populations in their region and on the measures taken to preserve and increase the number of these mammals.

The Secretariat protects 37 species of bats. That is how many species are endangered in Europe. In total, there are 1,100 species of these animals in the world.

As part of its work, this institution organizes international conferences where scientists make reports on the conservation of bat species. An important task of the organization is to work with representatives of such professions as architects and builders. It is known that many species of bats use old, abandoned buildings as their "home". Therefore, it is important that when carrying out their restoration, builders know how to properly handle bats. Besides, educational campaigns are conducted, cooperation with the public of different countries is established. The European Bat Night is a successful tool in this regard. This event is held once a year. As part of it, environmental organizations and environmental associations organize exhibitions, games for children, excursions to protected areas where night hunters live. This allows the



визначають необхідність охорони усіх видів кажанів, що мешкають на її території. Центральною з них є Угода про збереження популяцій європейських кажанів (EUROBATS). На сьогодні вона підписана більше ніж тридцятьма країнами Європи. Крім цієї угоди всі рукокрилі нашої фауни занесені до переліків видів, що знаходяться під охороною Бернської та Бонської конвенцій. За тим, чи дотримується Угода чи ні, зобов'язані стежити уряди країн, які поставили під нею свій підпис. Щороку вони повинні відправляти в Бонн (до Секретаріату ООН щодо захисту кажанів) звіт про стан популяцій рукокрилих в їх регіоні й про ті заходи, які проводяться з метою збереження та збільшення чисельності цих ссавців.

Секретаріат стоїть на захисті 37 видів кажанів. Саме стільки видів знаходиться під загрозою зникнення в Європі. Всього ж у світі існують 1100 різновидів цих тварин.

В рамках своєї роботи ця установа організовує міжнародні конференції, на яких вчені виступають з доповідями з питань збереження видів кажанів. Важливим завданням організації є робота з представниками таких професій, як архітектори та будівельники. Відомо, що багато видів рукокрилих

participants to see rare animals with their own eyes, observe their behavior, and hear their vocalization in the dark with the help of special sound amplifiers. Every year, the interest of ordinary citizens in bats – these amazing mammals that live almost imperceptibly among us and bring great benefits, restraining the number of insect pests.

In general, in the world practice of protection of bats measures are directed in the following main areas:

- protection of natural shelters of bats (prohibition of visiting caves with colonies, protection of karst regions and areas of old forests, protection of old trees among urban plantations, etc.);

- creation of artificial shelters (so-called “houses for bats”) and promotion of their use among the public;

- reducing the use of pesticides that are harmful to mammals in agriculture and forestry;

- development of scientific research (biology, ecology, accounting methods, bioacoustics, epidemiology, and veterinary medicine, etc.);

- educational activities and the formation of a positive image of these specific animals in the population;

- creation of an extensive system of amateur volunteers to help bats in

використовують в якості свого «житла» старі, занедбані будівлі. Тому важливо, щоб при проведенні їх реставрації будівельники знали, як потрібно правильно поводитися з кажанами. Крім цього, проводяться просвітницькі кампанії, налагоджується співпраця з громадськістю різних країн. Успішним інструментом в зв'язку з цим є «Європейська ніч кажанів». Цей захід проходить раз на рік. В його рамках екологічні організації та природоохоронні об'єднання влаштовують виставки, проводять ігри для дітей, екскурсії в заповідні зони, в яких мешкають нічні мисливці. Це надає учасникам заходу можливість своїми очима побачити рідкісних тварин, поспостерігати за їх поведінкою і за допомогою спеціальних звукових підсилювачів почути в темряві їх вокалізацію. З кожним роком серед пересічних громадян зростає інтерес до кажанів – цих дивовижних ссавців, що майже непомітно мешкають серед нас й приносять велику користь, стримуючи чисельність комах-шкідників.

Загалом, у світовій практиці охорони рукокрилих заходи спрямовуються за такими основними напрямками:

- збереження природних сховищ

trouble, involving them in the observation of bats, the so-called "BatWatching". In almost every developed country there are official public associations that care about these issues (Bat Conservation Trust, Western Bat Working Group (WBWG), Devon Bat Group (DBG), Australasian Bat Society, SCBats, etc.).

Kyiv zoo, as an environmental organization, of course is involved in similar initiatives to protect biodiversity and rare species of local fauna. Moreover, every year the residents of Kyiv apply to the veterinary service of the zoo with found injured or weakened bats. Since the early 2000s, the zoo's collection has kept a small number of bats, and most of the rescued animals have returned to nature. From 2008 to 2011, the first Bat Rehabilitation Center in Ukraine operated based in the zoo. Dozens of individuals of several species of local fauna were rescued by the Center's specialists and young naturalists, several expositions were prepared, and active scientific work was carried out. With the loss of specialists of the relevant profile, the Center ceased its work. The idea of resuming the work of such a center based on the Kyiv zoo arose several times. But only in 2019, the efforts of the staff of the Department of

кажанів (заборона відвідувань печер з колоніями, збереження карстових регіонів та ділянок старих лісових масивів, охорона старих дерев серед міських насаджень тощо);

- створення штучних сховищ (так звані “будиночки для кажанів”) та пропаганда їх використання серед громадськості;

- зменшення використання пестицидів, які є шкідливими для ссавців, у сільському та лісовому господарстві;

- розвиток наукових досліджень (біологія, екологія, методи обліку, біоакустика, епідеміологія та ветеринарія тощо);

- просвітницька діяльність та формування у населення позитивного образу цих специфічних тварин;

- створення розгалуженої системи волонтерів-аматорів для допомоги кажанам, що потрапили в біду, залучення їх до спостережень за кажанами, так званий “BatWatching”. Майже у кожній розвиненій країні існують офіційні громадські об'єднання, що переймаються цими питаннями (Bat Conservation Trust, Western Bat Working Group (WBWG), Devon Bat Group (DBG), Australasian Bat Society, SCBats та ін.).

Київський зоопарк, як

Research and International Cooperation developed a "Program of rescue of rare species of bats (Chiroptera) of the fauna of Ukraine based in the Kyiv zoological Park" and the first steps were taken to implement it. The implementation of the Program envisages the establishment of the Center for Conservation and Reintroduction of Rare Species as a base for:

- Development of technology for rehabilitation, keeping, breeding, preservation in captivity (ex situ), and repatriation of rare species of bats (Chiroptera) of the fauna of Ukraine.

- Rehabilitation and subsequent repatriation/reintroduction of animals that have been removed from the wild if needed and given birth in captivity.

- Conducting research and laboratory tests (mostly in life) with the involvement of partner research and development institutions.

- Carrying out of ecological educational actions on the increase of ecological consciousness of citizens, the friendly attitude to this group of animals and the nature in general.

Currently, only the first stage is being completed, which provided for the approval of the necessary documentation, development, and arrangement of premises for keeping groups of bats; setting up a system to



2.5. Вогняна саламандра у природних умовах.  
2.5. Fire salamander in the wild.



2.6. Керівники програми, В. Лясківський та О. Панчук з чорним лелекою.  
2.6. Program leaders, V. Lyaskivsky and O. Panchuk with a black stork.





2.7. Зважування пташенят чорного лелеки.  
2.7. Weighing black stork chicks.



2.8. Випущений Київським зоопарком чорний лелека на о-ві Лесбос (©П. Цакмакіс)  
2.8. Released by the Kyiv zoo black stork on the Lesbos island (©Petros Tsakmakis).

природоохоронна організація, теж не міг не бути залученим до подібних ініціатив у справі збереження біорізноманіття та рідкісних видів місцевої фауни. Тим більш, що кожного року мешканці Києва звертаються до ветеринарної служби зоопарку зі знайденими травмованими або знесиленими кажанами. З початку 2000-х в колекції зоопарку утримувалась невелика кількість рукокрилих, більша частина з врятованих тваринок поверталась у природу. У період 2008-2011 рр. на базі зоопарку функціонував перший в Україні Центр реабілітації кажанів. Силами фахівців Центру та юннатів було врятовано десятки особин декількох видів місцевої фауни, підготовані декілька експозицій, проводилася активна наукова робота. Зі втратою фахівців відповідного профілю, Центр припинив свою роботу. Ідея відновлення роботи подібного центру на базі Київського зоопарку виникла декілька разів. Але лише у 2019 році зусиллями співробітників відділу наукової роботи та міжнародного співробітництва була розроблена “Програма з надання допомоги рідкісним видам кажанів (Chiroptera) фауни України на базі Київського зоологічного парку” й

rescue bats in difficulty.

Work results:

- a hibernation chamber and a laboratory for keeping and assisting bats have been set up;

- Numerous consultations were provided at the request of citizens;

- since the beginning of 2020, more than 30 individuals of four species of bats (*Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus*) have been provided, 14 individuals have been left to form a collection of bats, 5 of which were born in the zoo;

- 5 cubs of two species (*Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus*) were obtained and successfully bred;

- two reproductive groups were formed: 5 individuals of *Nyctalus noctula* (3:2) and 6 individuals of *Vespertilio murinus* (1:5);

- work is underway on the arrangement of an outdoor enclosure for flight training.

The second stage involves the development and improvement of methods of rehabilitation, long-term maintenance, training, and preparation of bats for repatriation/reintroduction; conducting research, establishing cooperation with other scientific and environmental institutions.

Work results:

- methods of rehabilitation and



були здійснені перші кроки з її реалізації. Впровадження Програми передбачає створення Центру збереження та реінтродукції рідкісних видів як бази для:

- Розробки технології реабілітації, утримування, розведення, збереження в умовах неволі *ex situ* та репатріації рідкісних видів рукокрилих (Chiroptera) фауни України.

- Реабілітація та подальша репатріація/реінтродукція тварин, що були вилучені з природи в разі необхідності надання їм допомоги та народжених у неволі.

- Проведення наукових досліджень та лабораторних обстежень (переважно прижиттєвими методами) із залученням партнерських наукових та науково-дослідних установ.

- Проведення екопросвітницьких заходів щодо підвищення екологічної свідомості громадян, доброзичливого ставлення до цієї групи тварин і до природи взагалі.

Наразі завершується лише перший етап, який передбачав затвердження необхідної документації, розробку і облаштування приміщень для утримання груп кажанів; налагодження системи надання допомоги кажанам, які потрапили у скрутне становище.

long-term keeping in *ex situ* conditions for four species of bats are being worked out;

- development of flight training is started;

- established cooperation with chiropterologists (I. I. Schmalhausen Institute of Zoology NAS of Ukraine, National Museum of Natural Sciences NAS of Ukraine).

- The Joint Research Program with the Chornobyl radio-ecological biosphere reserve was launched and a batch of bats was released on the territory of the reserve

- The first batches of bats were released after rehabilitation on the territory of the arboretum of the Kyiv zoo

The final stage of the Program is dedicated to the development and implementation of measures to improve people's attitudes towards bats. In particular, the staff and animals of the Center will be involved in environmental education activities of the zoo. Artificial shelters for bats and printed materials about conservation will be developed.

Work results:

- selected projects of different types of artificial shelters following the climatic zone, work is underway to optimize them.

Subject to the successful

Результати роботи:

- облаштовано гібернаційну камеру, лабораторію для утримання та надання допомоги кажанам;

- надані численні консультації на запит громадян;

- з початку 2020 року надано допомогу більше 30 особинам чотирьох видів кажанів: *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus kuhlii*, *Eptesicus serotinus*, *Vespertilio murinus* для формування колекції рукокрилих залишено 14 особин, 5 з яких народилися у зоопарку;

- було отримано та успішно вирощено 5 дитинчат двох видів (*Nyctalus noctula*, *Vespertilio murinus*);

- сформовано дві репродуктивні групи: 5 особин *Nyctalus noctula* (3:2) та 6 особин *Vespertilio murinus* (1:5);

- триває робота над облаштуванням зовнішнього вольєру для проведення льотних тренувань.

Другий етап передбачає розробку та вдосконалення методик реабілітації, довгострокового утримання, тренувань та підготовки рукокрилих до репатріації / реінтродукції; проведення науково-дослідної роботи, налагодження співпраці з іншими науковими та природоохоронними установами.

implementation of all stages of the Program, the following results are expected:

- Formation and maintenance of the collection of the Bats.

- Creation and maintenance of appropriate conditions for keeping and feeding animals, caring for them to meet biological needs: providing animals with quality complete feed; study and provision of feeding needs of bats and improvement of diet; study of selectivity of bats in the use of different forage objects; study of the selectivity of bats for different types of shelter; finding out the spatial, forage needs of bats when creating an exhibition.

- Rehabilitation and breeding of animals, providing appropriate conditions for their normal physiological development and vital functions, the implementation of constant monitoring of animal health: development and testing of methods of rehabilitation of bats; ensuring hibernation of bats in the Center; restoring the ability to fly and search for food with bats during rehabilitation.

- Development of guidelines for long-term keeping, conservation of bats ex situ, their rehabilitation, and repatriation.

- Implementation of cooperation on the content, breeding, rehabilitation,

Результати роботи:

- відпрацьовуються методики реабілітації та довгострокового утримування в умовах *situ* для чотирьох видів кажанів;

- розпочато розробку льотних тренувань;

- налагоджена співпраця з фахівцями-хіроптерологами (Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, Національний науково-природничий музей НАН України).

- Запущено в дію Програму спільних досліджень з Чорнобильським біосферним радіаційно-екологічним заповідником та випущено партію кажанів на території заповідника

- Випущено перші партії кажанів після реабілітації на території дендропарку Київського зоопарку

Заключний етап Програми присвячений розробці та реалізації заходів з покращення ставлення людей до кажанів. Зокрема співробітники та тварини Центру будуть задіяні у природоохоронних, екопросвітницьких заходах зоопарку. Будуть розроблені штучні сховища для кажанів та поліграфічна продукція природоохоронного змісту.

Результати роботи:

- відібрані проекти різних типів

and repatriation of bats, their biology, and ecology.

- Improving the image of bats among citizens by conducting educational activities with the participation of animals of the Center.

*M. Rusin,*

*V. Lyaskivsky,*

*O. Marushchak,*

*Ye. Ulyura,*

*P. Matsiboruk, M. Shkvyria*

*O. Panchuk,*

*A. Maistrenko,*

*O. Nekrasova,*

*Ye. Yakovlev,*

штучних сховищ відповідно до кліматичної зони, ведеться робота з їх оптимізації.

За умови успішного виконання всіх етапів Програми, очікуються наступні результати:

- Формування та утримування колекції ссавців ряду Рукокрилі.

- Створення та підтримування належних умов утримання та годівлі тварин, догляду за ними з метою забезпечення біологічних потреб: забезпечення тварин якісним повноцінним кормом; вивчення і забезпечення кормових потреб кажанів та вдосконалення раціонів; вивчення вибірковості кажанів у використанні різних кормових об'єктів; вивчення вибірковості кажанів до різних типів сховищ; з'ясування просторових, кормових потреб кажанів при створенні експозиції.

- Реабілітація та розведення тварин, забезпечення належних умов для нормального їх фізіологічного розвитку та життєдіяльності, здійснення постійного контролю за станом здоров'я тварин: розробка та апробація методик реабілітації рукокрилих; забезпечення гібернації кажанів в умовах Центру; відновлення здатності до польоту та пошуку корму кажанами під час реабілітації.

- Розробка методичних рекомендацій з питань довгострокового утримування, збереження кажанів *in situ* їх реабілітації та репатріації.

- Реалізація співпраці з питань утримування, розведення, реабілітації та репатріації рукокрилих, їх біології та екології.

- Покращення іміджу кажанів серед громадян шляхом проведення просвітницьких заходів за участю тварин Центру.

М. Русін, О. Панчук,  
В. Лясківський, А. Майстренко,  
О. Марущак, О. Некрасова,  
Є. Улюра, Є. Яковлев, П. Маціборук,  
М. Шквиря

## ДОСЛІДЖЕННЯ В ДИКІЙ ПРИРОДІ. WILDLIFE RESEARCH

Сучасні зоопарки роблять свій внесок в охорону природи не тільки через племінні програми та дослідження в умовах неволі, але й реалізують наукові проекти та ініціативи в дикій природі, вивчаючи характер існування рідкісних видів, їхні потреби та проблеми охорони. Адже тільки так можна зрозуміти вимоги до утримання, розмноження, реінтродукції видів та забезпечити збереження їхнього середовища існування.

Дослідження в Зоні відчуження  
ЧАЕС

Координатори М. Шквиря,  
к.б.н., Є. Яковлев, к.б.н.

Зона відчуження ЧАЕС – унікальний полігон для дослідників і водночас, надзвичайно цінна транскордонна територія, де збереглися поліські комплекси видів тварин і рослин. Закритий режим території формує специфіку досліджень. Та фахівці зоопарку плідно співпрацюють з інституціями всередині ЗВ багато років. Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник – молодий заповідник, однак зі значним природоохоронним бекграундом. Саме тут були

Modern zoos contribute to conservation not only through breeding programs and research in captivity, but also implement research projects and initiatives in the wild, studying the nature of rare species living, their needs, and conservation issues. After all, this is the only way to understand the requirements for the captivity, reproduction, reintroduction of species and ensure the conservation of their habitat.

Research in the Chernobyl  
Exclusion zone of ChNPP

Coordinators M. Shkvyria, Ph.D.,  
Ye. Yakovlev, Ph.D.

The Chernobyl Exclusion zone of ChNPP is a unique landfill for researchers and, at the same time, an extremely valuable cross-border area, where Polissya complexes of animal and plant species have been preserved. The closed mode of the territory forms the specifics of research. But the zoo's specialists have been fruitfully cooperating with institutions within the EZ for many years. The Chernobyl Radiation and Ecological Biosphere Reserve is a young organization, but with a significant conservation background. It was here that Przewalski's horses, born in captivity



випущені у 1998 році коні Пржевальського, що народились в умовах неволі і напіввільних умовах, в тому числі в Біосферному заповіднику «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна та Київському зоопарку.

За 22 роки угруповання коней Пржевальського в українській частині ЗВ ЧАЕС збільшило чисельність та розселилось на територію Білорусі. Наші дослідження протягом більше 10 років ставили за мету з'ясувати чисельність, демографічні, генетичні характеристики, вивчити поведінкові особливості та розробити рекомендації щодо збереження виду.

Ми рахували коней, визначали їх вік, стать. Наразі чисельність виросла більш, ніж до 115 особин, не рахуючи популяцію на білоруській частині (до 50 особин). Реєстрували загалом 16 груп (143 реєстрації в 28 локаціях чисельністю 1-18 особин).

Встановили, що основними стаціями перебування виявились відкриті ділянки в системах перелогів. Також значна частина маршрутів тварин пролягала через покинуті населені пункти, а також закриті ділянки шпилькового та змішаного лісу. Використання ділянок з високим рівнем антропогенної трансформації: в

and semi-free conditions, partially in the Askania-Nova Biosphere Reserve and the Kyiv zoo, were released in 1998.

For 22 years, the group of Przewalski's horses in the Ukrainian part of the Chornobyl zone has increased in number and settled on the territory of Belarus. For more than 10 years, our research has focused on finding numbers, demographics, genetic, behavioral characteristics, and recommendations for species conservation.

We counted the horses, determined their age, sex. Currently, the number has grown to more than 115 individuals, not counting the population in the Belarus part (up to 50 individuals). A total of 16 groups were registered (143 registrations in 28 locations with a number of 1-18 individuals).

It was established that the main stations of stay were open areas in the systems of fallow lands. Also, a significant part of the daily routes of animals passed through abandoned settlements, as well as closed areas of coniferous and mixed forests. The use of areas with a high level of anthropogenic transformation: primarily for asphalt roads, areas around abandoned farms, and gardens. The use of abandoned premises by

першу чергу стосувалося доріг з асфальтовим покриттям, ділянок навколо закинутих ферм та садів. Також досліджували використання кіньми закинутих приміщень в якості укріплень.

Створили спеціальні протоколи для етологічних спостережень. Аби з'ясувати, як коні використовують покинутий людьми простір та як змінилась поведінка коней – виду відкритого ландшафту, в Зоні відчуження з лісовими масивами та покинутими селами. Виявилась дуже цікава з точки зору дослідника тенденція до поступової зміни переваг та збільшення частки закритих ландшафтів при використанні території. Для збору матеріалу організували експедиції спільно з фахівцями ДСП "Екоцентр" та ЧРЕБЗ. Встановлювали фото пастки, вели спостереження за групами, шукали сліди, збирали матеріал для генетичних досліджень, робили посмертний розтин загиблих особин та проводили опитування серед співробітників ЗВ.

Отримані дані корисні і для оптимізації умов утримання в зоопарку. Адже ми одночасно здійснювали етологічні спостереження за кіньми в експозиції зоопарку, аби визначити спектр

horses as shelters was also investigated.

Special protocols for ethological observations were created. To find out how horses use the space left by humans and how the behavior of horses, a species of open landscape, has changed in the Exclusion zone of ChNPP with forests and abandoned villages. From the researcher's point of view, there was a very interesting tendency to gradually change preferences and increase the share of enclosed landscapes when using the territory. To collect the material, we organized expeditions together with specialists from the "Ecocenter" and the ChREBR, set photo traps, observed groups, searched for traces, collected material for genetic research, performed a post-mortem autopsy, and conducted surveys among EZ staff.

The obtained data are also useful for optimizing the conditions of captivity in the zoo. After all, we simultaneously carried out ethological observations of horses in the zoo's exposition to determine the range of natural behavior and the need for changes in aviary design or group management.

Currently, most of the data are published and submitted for review in professional journals. And in the future, we plan to develop the popularization of the ideas of

біологічне сигнальне поле та гельмінтофауна, SPOIS та ЕММА – картування та інші), так і з українськими проектами (WWF-Україна – облік рисі та розробка Методичних рекомендацій, Атлас ссавців – картування, та інші). Ми з'ясували характер живлення, використання території, розміри ділянок зграй, загрози для видів. Так, виявилось, що частка «природних» кормів (диких ратичних, гризунів та дикоростучих рослин) порівняно з антропогенними (свійськими тваринами тощо) в раціоні вовка в зоні відчуження найвища по Україні. А добова активність рисі та вовка досить розмита та демонструє активне використання навіть світлого часу доби, що, вочевидь, пов'язано з режимом відселення зони відчуження. Ділянки зграй типові для Полісся і становлять до 200 кв км. А величезна кількість фото з фотопасток дала можливість започаткувати основи для ідентифікації особин, побачити поведінкові нюанси, а ще – це величезний масив ілюстрацій, що можна використовувати з просвітницькою метою для широкого загалу, або залучати юнатів та волонтерів до опрацювання фото – так звані ініціативи громадської науки (citizen

feed (wild hoofed animals, rodents, and wild plants) compared to anthropogenic (domestic animals, etc.) in the diet of wolves in the Exclusion zone of ChNPP is the highest in Ukraine. And the daily activity of lynx and wolf is quite blurred and demonstrates the active use of even daylight, which is obviously due to the regime of resettlement of the Exclusion zone of ChNPP. Areas of packs are typical for Polissya and are up to 200 sq km. And the huge number of photos from photo traps allowed laying the foundations for the identification of individuals, to see the behavioral nuances, and – a huge array of illustrations that can be used for educational purposes for the general public, or to involve young people and volunteers in photo processing. So-called social science initiatives (citizen science) is currently a trend in the world and the ideas of nature protection are best communicated to people by collaboration, which is one of the most important tasks of the zoo.

### **Research of small mammals of Ukraine and adjacent territories**

*Coordinator M. Rusin, Ph.D.*

The study of small mammals has traditionally been one of the key areas of zoological research. We research several main areas, which have both

природної поведінки та потреби у змінах дизайну вольєру чи менеджменту групи.

Наразі більшість даних оформлено в публікації та подано на рецензування у фахові журнали. А на перспективу плануємо розвивати популяризацію ідей ревайлдингу цінних заповідних територій, а також збереження коней Пржевальського в природі та в племінних програмах в неволі. Для цього ми постійно співпрацюємо зі ЗМІ та просвітницькими ініціативами.

Ще одним плідним напрямом нашої роботи в ЗВ є вивчення популяцій великих хижаків – вовка та рисі. Наші зоологи працювали і збирали матеріал з 2002 року, а з 2015 року Київський зоопарк став партнером інституцій в ЗВ у сфері вивчення хижаків. За ці роки зібрано інформацію про чисельність – ми встановили, що на території ЗВ перебувають від 7 до 9 зграй, що розмножуються і загальна кількість вовків близько 50-60 особин, також наші оцінки дають приблизну кількість червонокнижної рисі у 20-30 особин. Ми використовували широкий спектр методик і досліджували різні аспекти екології та поведінки хижаків, як в рамках міжнародних проектів (BIOGEAST –

rewilding of valuable protected areas, as well as the conservation of Przewalski's horses in nature and breeding programs in captivity. To this end, we constantly cooperate with the media and educational initiatives.

Another fruitful area of our work in EZ is the study of populations of large carnivores – wolves and lynx. Our zoologists have been working and collecting material since 2002, and since 2015 the Kyiv zoo has become a partner of institutions in the field of carnivores research. Over the years, information has been collected on the number – we found that there are 7 to 9 breeding packs in the territory of EZ and the total number of wolves is about 50-60 individuals, and our estimations give an approximate number of Red Book lynx in 20-30 individuals. We used a wide range of methods and studied various aspects of ecology and behavior of predators, both in international projects (BIOGEAST – biological signal field and helminth fauna, SPOIS and EMMA – mapping, etc.) and with Ukrainian projects (WWF-Ukraine – lynx monitoring and development of Methodical recommendations, Atlas of mammals – mapping, and others). We found out the diet, land use, the size of groups, threats to species. Thus, it turned out that the share of "natural"

science) наразі є трендом у світі і якнайліпше доносять до людей ідеї природо охорони, що і є одним з найважливіших завдань зоопарку.

### Дослідження дрібних ссавців України та прилеглих територій

*Координатор М. Русін, к.б.н.*

Дослідження дрібних ссавців традиційно є одним з ключових напрямків зоологічних досліджень. Нами проводяться дослідження у декількох основних напрямках, що мають як фундаментальний, так і прикладний аспект.

По-перше, проводиться дослідження поширення видів по всій території України. Матеріали, які збираються під час картування слугують основною для створення об'єктів ПЗФ, Смарагдової мережі, карт для Червоної книги України, оновленні Червоного списку МСОП, Європейського Атласу Ссавців. Дослідженнями охоплені не лише територія України, але й у інших країнах, зокрема у Молдові, плануються спільні дослідження у Білорусі та Румунії. Такі дослідження регулярно підтримуються міжнародними фондами Rufford Small Grants, Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund.

Другим напрямком роботи є фундаментальні дослідження, що

fundamental and applied aspects.

First, a study of the distribution of species throughout Ukraine. The materials collected during the mapping serve as the basis for the creation of NPF objects, the Emerald Network, maps for the Red Book of Ukraine, the update of the IUCN Red List, the European Mammal Atlas. The research covers not only the territory of Ukraine but also other countries, in particular Moldova. Joint research is planned in Belarus and Romania. Such studies are regularly supported by the international foundations – Rufford Small Grants, Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund.

The second area of work is fundamental research on genetic in certain (mostly rare) groups of small mammals. For example, the study of *Sicista* allowed to systematize the species composition, to determine the limits of distribution of some sibling species, to determine the time of divergence, etc. (Cserkesz et al., 2016, 2017; Rusin et al., 2016, 2017, 2018; Lebedev et al., 2019, 2020).

Our studies of the European hamster *Cricetus cricetus* not only established the actual current distribution of this species (Rusin et al., 2013; Korbut et al., 2013) but also found that hamsters have the highest genetic variability in Ukraine. (Korbut

філогеографічну структуру за мітохондріальними генами у крапчастих ховрахів (Matrosova et al., 2014, 2016). Проводяться дослідження на можливість природної гібридизації між крапчастим та європейським ховрахи у Чернівецькій області та у Молдові. Особливу увагу приділяється не лише дослідженням генетичних маркерів, а й акустичним особливостям крику тривогу (alarm call). Доведено, що різні види ховрахів мають різні крики як за кількісними, так і за якісними характеристиками.

Третій напрямок, який ми розвиваємо, є суто прикладним. Це вплив розбудови відновлюваної енергетики на рідкісну наземну фауни степової зони України. Спільно з колегами з Національного науково-природничого музею ми розробляємо рекомендації, як зменшити ризики під час швидкого розвитку об'єктів відновлюваної енергетики саме для наземної фауни (комахи, ссавці, плазуни, тощо). Такі розробки є унікальними у світі, адже усі рекомендації досі стосувалися виключно птахів та кажанів, та край вчасними. Адже, Зелена Угода, що розроблено у ЄС (European Green Deal), передбачає повну відмову від викопного палива у найближчому

renewable energy on the rare terrestrial fauna of the steppe zone of Ukraine. Together with colleagues from the National Museum of Natural History, we are developing recommendations on how to reduce risks during the rapid development of renewable energy facilities for terrestrial fauna (insects, mammals, reptiles, etc.). Such developments are actual and unique in the world, because all the recommendations so far concerned only birds and bats. After all, the Green Agreement, developed in the EU (European Green Deal), provides for the complete abandonment of fossil fuels soon and at the same time the conservation of biodiversity. Ukraine's European integration is impossible without taking into account these new requirements. That is why our project was recognized among the winners of the competition of leading researchers of the National Research Foundation of Ukraine (2020).

During the research, intensive cooperation was established with the Black Sea Biosphere Reserve, Luhansk Nature Reserve, Khotyn National Nature Park, and others.

**Work on the study of the natural population of black storks in nature**

*O. Panchuk, V. Lyaskivsky*

Work on the study of the natural



стосуються генетичних досліджень у окремих (переважно рідкісних) групах дрібних ссавців. Наприклад, дослідження мишів (*Sicista*) дозволило систематизувати видовий склад, з'ясувати межі поширення деяких видів-двійників, з'ясувати час дивергенції тощо (Cserkesz et al., 2016, 2017; Rusin et al., 2016, 2017, 2018; Lebedev et al., 2019, 2020).

Наші дослідження європейського хом'яка (*Cricetus cricetus*) не лише встановили реальне сучасне поширення цього виду (Rusin et al., 2013; Korbut et al., 2013), а й було встановлено, що на території України хом'яки мають найвищу генетичну мінливість (Korbut et al., 2019). Зокрема, саме на нашій території зустрічаються генетичні гаплогрупи E1, E0, Pannonia, а також є сліди зв'язку з особинами з Кавказу і Румунії. Все це робить українську популяцію найбагатшою та найбільш важливою для збереження у масштабах всієї Європи.

Ми проводимо постійні дослідження ховрахів (*Spermophilus*). В Україні зустрічаються 3 види – крапчастий ховрах, європейський ховрах і малий ховрах. Наші дослідження ховрахів охоплюють як всю територію України, так і Молдову та Білорусь. Ми з'ясували

et al., 2019). In particular, genetic haplogroups E1, E0, Pannonia are found in our territory, and there are also traces of connection with specimen from the Caucasus and Romania. All this makes the Ukrainian population the richest and most important for conservation throughout Europe.

We conduct constant research on ground squirrels (*Spermophilus*). There are 3 species in Ukraine – spotted ground squirrel, European ground squirrel, and small ground squirrel. Our research on ground squirrels covers the entire territory of Ukraine, as well as Moldova and Belarus. We elucidated the phylogeographic structure due to mitochondrial genes for spotted ground squirrels (Matrosova et al., 2014, 2016). Studies are being conducted on the possibility of natural hybridization between spotted and European ground squirrels in the Chernivtsi oblast and Moldova. Particular attention is paid not only to the study of genetic markers but also to the acoustic features of the alarm call. It is proved that different species of ground squirrels have different cries in both quantitative and qualitative characteristics.

The third direction that we are developing is purely applied. This is the impact of the development of



3.1. Зона відчуження ЧАЕС: коні Пржевальського.  
3.1. Exclusion zone of ChNPP: Przewalski's horses.



Deke 0001 € 028FC002C 2016/01/20 16:11:56

3.2. Зона відчуження ЧАЕС: детекція хижих за допомогою фото-пасток.  
3.2. Exclusion zone of ChNPP: detecting of carnivores by the phototraps.





3.3. Дослідження коней Пржевальського у природі (©Д. Руденко).  
3.3. Research on Przewalski's horses in the wild (©D. Rudenko).



3.4. Збір зразків у Зоні відчуження ЧАЕС.  
3.4. Collecting of the samples in Exclusion zone of ChNPP.

майбутньому та одночасно збереження біорізноманіття. Євроінтеграція України неможлива без урахування цих нових вимог. Саме тому наш проект було визнано серед переможців у конкурсі провідних дослідників Національного Фонду Досліджень України (2020 рік).

Під час досліджень налагоджено інтенсивне співробітництво з Чорноморським біосферним заповідником, Луганським природним заповідником, НПП “Хотинський” та іншими.

**Робота з дослідження природної популяції чорного лелеки в природі**

**О. Панчук, В. Ляківський**

Робота з дослідження природної популяції чорного лелеки здійснюється нашими орнітологами у співпраці з колегами більше десяти років. В результаті проведених нашими науковцями та їхніми колегами обліків було виявлено 230 гнізд та 156-165 імовірних місць гніздування в Україні. Загалом оцінити чисельність чорного лелеки можна не менше, ніж у 800 пар, а середня щільність популяції – 1,7 пар на 100 км<sup>2</sup> лісів.

В рамках затвердженої Київським зоопарком «Програми по дослідженню і охороні в природі,

population of black storks is carried out by our ornithologists in collaboration with colleagues for more than ten years. As a result of surveys conducted by our scientists and their colleagues, 230 nests and 156-165 probable nesting sites in Ukraine were identified. In general, the number of black storks can be estimated at least 800 pairs, and the average population density is 1.7 pairs per 100 km<sup>2</sup> of forests.

This species was monitored in Kyiv, Zhytomyr, Khmelnytsky, and Chernihiv oblasts within 2011-2020 within the framework of the Program for Research and Protection in Nature, Captivity Breeding, and Reintroduction of Black Stork (*Ciconia nigra*) in Ukraine established by the Kyiv zoo. It was found that the size of the nesting population has remained stable in recent years. However, a large number of birds fly to their nesting areas, but due to climate change do not breed. Due to the decrease in rainfall, swamps and small rivers dry up, which leads to a decrease in the food base of black storks.

To study the biological features of black storks, our ornithologists in cooperation with the State Museum of Natural History (Lviv) and the Western Ukrainian Ornithological Society in 2018-2020 conducted

розведенню в неволі і реінтродукції лелеки чорного *Ciconia nigra* в Україні» протягом 2011-2020 рр. здійснювався моніторинг даного виду на території Київської, Житомирської, Хмельницької та Чернігівської областей. Було встановлено, що чисельність гніздової популяції залишається стабільною протягом останніх років. Проте велика кількість птахів прилітає на свої гніздові території, але через зміни клімату не розмножуються. Внаслідок зменшення кількості опадів пересихають болота та малі річки, що призводить до зменшення харчової бази чорних лелек.

Для дослідження біологічних особливостей чорних лелек нашим орнітологами у співпраці з Державним природознавчим музеєм (Львів) та Західно-українським орнітологічним товариством в 2018-2020 рр. було проведено кільцювання пташенят даного виду в природі. Разом за кільцювано 22 пташенят. На двох з них в 2020 році вперше в Україні одягнуті супутникові передавачі для відстеження їх місцевих переміщень та міграції. Передавачі були отримані завдяки гранту від польського виробника обладнання для біологічних досліджень

ringing of chicks of this species in nature. A total of 22 chicks were ringed. In 2020, for the first time in Ukraine, satellite transmitters were installed on two of them to track their local movements and migration. The transmitters were received thanks to a grant from the ECOTON, Polish manufacturer of biological research equipment.

Black storks nest on old trees in forests far from human settlements, so intensive felling reduces the number of suitable nesting sites. To preserve such places, scientists in cooperation with the Ukrainian Society for the Protection of Birds and WWF-Ukraine together with the Rufford Foundation in 2016-2020 worked to create areas under Ukrainian law around the nests of black storks and other species of protected birds. In general, due to the results of research, about 20 such zones have been created in the Kyiv region. Also, in 2020, two reserves of local significance "Koblytsky Forest" and "Andriyivsky" were created. Work is also underway to create three more "Plakhtyansky", "Trebukhivsky" and one has not yet received its final name.

To increase the number of suitable nesting places for black storks together with the workers of Teterivsky forestry in the Kyiv oblast during 2009-2014, six artificial platforms for this species





3.5. Європейський ховрах.  
3.5. European ground squirrel.



3.6. Михайло Русін з відловленим європейським ховрахом.  
3.6. Mikhail Rusin with the caught European ground squirrel.





3.7. Кільцювання пташенят чорного лелеки у природі.  
3.7. Ringing of black stork chicks in the wild.



3.8. Кільцювання пташенят чорного лелеки у природі.  
3.8. Ringing of black stork chicks in the wild.

«ECOTON».

Чорні лелеки гніздяться на старих деревах в лісах далеко від поселень людини, тому через інтенсивні вирубки зменшується кількість придатних для них місць гніздування. Для збереження таких місць науковцями у співпраці з Українським товариством охорони птахів та WWF-України разом з фондом Rufford в 2016-2020 роках проводилась робота по створенню навколо жилих гнізд чорного лелеки та інших видів птахів охоронних зон, які передбачає законодавство України. Загалом на території Київської області завдяки результатам досліджень створено близько 20 таких зон. Крім цього, було створено в 2020 році два заказники місцевого значення «Коблицький ліс» та «Андріївський». Також ведеться робота по створенню ще трьох «Плахтянський», «Требухівський» та один ще не отримав остаточну назву.

Для збільшення кількості придатних місць гніздування чорного лелеки разом з працівниками Тетерівського лісового господарства в Київській області протягом 2009-2014 років було встановлено шість штучних платформ для даного виду, що до цього в Україні не робили. В

were installed, which had not been done in Ukraine before. As a result, three platforms were inhabited by birds.

Among other measures to protect the black stork should be noted training under the guidance of the Western Ukrainian ornithological Society for forestry workers to improve the image of this species among them, which took place in 2018 in Sarny based on the Rivne Nature Reserve.

*M. Shkvyria, Ye. Yakovlev, M. Rusin, O. Panchuk, V. Lyaskivsky*

результаті три платформи були заселені птахами.

Серед інших заходів охорони чорного лелеки слід зазначити проведення навчання під керівництвом ЗУОТ для працівників лісового господарства з метою поліпшення іміджу даного виду серед них, яке проходило в 2018 році в м. Сарни на базі Рівненського природного заповідника.

*М. Шквиря, Є. Яковлев, М. Русін,  
О. Панчук, В. Лясківський*

## СПІВПРАЦЯ З ПРИРОДООХОРОННИМИ ПРОЕКТАМИ ТА НАУКОВИМИ ІНСТИТУЦІЯМИ. COLLABORATION WITH CONSERVATION PROJECTS AND RESEARCH INSTITUTIONS

Сучасні наукові дослідження – це завжди колективна робота: інститутів, робочих експертних груп, лабораторій, об'єктів природно-заповідного фонду та громадських організацій. Київський зоопарк не виключення. Ми маємо договори про співпрацю з величезною кількістю наукових та природоохоронних інституцій і співпрацюємо, як на місцевому, так і на міжнародному рівні.

В заповідниках та національних парках ми приймаємо участь в різноманітних обліках диких тварин, зборах матеріалу з екології видів. Наприклад, дослідження коней Пржевальського та хижаків в Чорнобильському біосферному радіаційно-екологічному заповіднику, гризунів в Національному природному парку “Подільські Товтри”, хижаків у НПП “Сколівські Бескиди”, Ужанському НПП та інших. А також гризунів в НПП “Хотинський”, птахів в лісових масивах Українського Полісся тощо.

Плідна співпраця у Київського зоопарку з Інститутом ветеринарії в дикій природі та зоопарках ім.

Modern scientific research is always a collective work of institutes, working expert groups, laboratories, nature reserve facilities, and public organizations. Kyiv zoo is no exception. We have cooperation agreements with a huge number of scientific and environmental institutions and cooperate both locally and internationally.

In reserves and national parks, we take part in various monitoring of wild animals, collecting material on the ecology of species. For example, the study of Przewalski's horses and carnivores in the Chernobyl Biosphere Radiation and Ecological Reserve, rodents in the Podolski Tovtry National Nature Park, carnivores in the Skolivski Beskydy National Nature Park, Uzhansky National Nature Park, and others. As well as rodents in the Khotynsky National Nature Park, birds in the forests of Ukrainian Polissya, etc.

There is a fruitful cooperation between the Kyiv zoo and the Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research (IZW, Germany). E.g. we organized a joint veterinary examination of a male lowland gorilla from the Kyiv zoo

Лейбніца (IZW, Німеччина). Так, ми організували спільний ветеринарний огляд самця ривнинної горили з колекції Київського зоопарку та збрали зразки біологічного матеріалу (біопсія шкірного покриву), які були передані до IZW для створення культур клітин та генетичного банку в рамках науково-дослідної Програми з досліджень Людиноподібних приматів (Great Ape Research Programme).

Також разом з фахівцями цієї провідної організації та нашими ветеринарами (В. Кобилінський, В. Коваль, І. Сидоренко, М. Щанкіна та інші) і науковцями ми проводили практичні навчальні семінари з хірургії та анестезії диких тварин для ветеринарів українських зоопарків та реабілітаційних центрів. А ще неодноразово працювали з реабілітаційними центрами для диких тварин в Україні – Реабілітаційним центром бурого ведмеда НПП “Синеvir”, Ведмежим притулком “Домажир” та Притулком для ведмедів “Біла Скеля”. Це хірургія, діагностика, стоматологія. Для ветеринарних фахівців надзвичайно важлива спільна практика та обмін досвідом.

В 2020 році Київський зоопарк став контриб'ютором даних з поширення kota лісового у

collection and collected samples of biological material (skin biopsy), which were transferred to IZW to create cell cultures and a genetic bank as part of the Great Ape Research Program.

Also, together with the specialists of this leading organization and our veterinarians (V. Kobylinsky, V. Koval, I. Sidorenko, M. Shchankina and others) and scientists, we conducted practical training seminars on the surgery and anesthesia of wild animals for veterinarians of Ukrainian zoos and rehabilitation centers. We have repeatedly worked with rehabilitation centers for wild animals in Ukraine - the Rehabilitation Center of Brown Bear NPP "Synevir", Bear Shelter "Domazhyr", and Bear Shelter "White Rock". These are surgery, diagnostics, dentistry. Joint practice and exchange of experience are extremely important for veterinarians.

In 2020, the Kyiv zoo became a contributor of the data on the distribution of the wild European cat to the International Union for Conservation of Nature (IUCN). Before, we provided data on mapping and distribution of brown bear, Eurasian lynx, wolf, and golden jackal in the framework of the Pan-European project Species Online Information System (SPOIS), implemented by IUCN



Міжнародний Союз Охорони природи (IUCN). А перед цим надав дані з картування та поширення ведмедя бурого, рисі євразійської, вовка звичайного та шакала золотавого в рамках Загальноєвропейського проекту Species Online Information System (SPOIS), що виконується IUCN Species Survival Commission Specialist Group та має на меті картування і моніторинг популяцій видів, у тому числі рідкісних та розробку відповідних рекомендацій з менеджменту та охорони популяцій цих видів. Відповідальні виконавці – головний зоолог Київського зоопарку Шквиря М. та старший науковий співробітник відділу наукової роботи та міжнародного співробітництва Яковлев Є.

В 2017 році зоопарк прийняв участь у Загальноєвропейському проекті BearConnect: Functional connectivity and ecological sustainability of European ecological networks BiodivERsA network у співпраці з Інститутом зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. Мета проекту: упорядкування даних по бурому ведмедю в Європі для розвитку та посилення ефективності екологічної мережі шляхом координації експертного середовища.

Species Survival Commission Specialist Group and aimed at mapping and monitoring populations of species, including endangered and the development of appropriate recommendations for the management and protection of populations of these species. Responsible performers - Shkvyrya M., the Chief zoologist of the Kyiv zoo and Yakovlev Ye, the senior researcher of the Department of scientific work and the international cooperation.

In 2017, the Zoo took part in the European project BearConnect: Functional connectivity and ecological sustainability of European ecological networks BiodivERsA network in cooperation with the Institute of Zoology. II Schmalhausen of the National Academy of Sciences of Ukraine. The purpose of the project: to organize data on brown bears in Europe to develop and enhance the efficiency of the ecological network by coordinating the expert environment.

Data on the spread of predators was also provided for the Emerald Network. This is a network that includes Areas of Special Conservation Interest (ASCI). The Emerald Network is designed in states that are parties to the Berne Convention.

Part of the research of zoo specialists is in the process of



Дані з поширення хижаків подавали й для Смарагдової мережі (Emerald Network). Це мережа, що включає Території Особливого Природоохоронного Інтересу (Areas of Special Conservation Interest, ASCI, далі – «території (об'єкти) мережі Емеральд»). Мережа “Емеральд” проектують в державах, які є сторонами Бернської конвенції.

Частина досліджень фахівців зоопарку відбувається в процесі підвищення кваліфікації. Зокрема, фахівці Відділу наукової роботи та міжнародного співробітництва за останні кілька років набули наукові ступені кандидатів біологічних наук. Так, в рамках виконання дисертаційного дослідження “Угрупування гельмінтів водно-болотних птахів Українського полісся” Я. Сиротою проведена комплексна оцінка гельмінтофауни водно-болотних птахів на території Українського Полісся та Причорномор'я. Матеріалом для дослідження стали власні збори та матеріал Колекції Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. В рамках виконання дисертаційного дослідження Є. Улюрою досліджувалась тема “Фауна наземних хребетних відвалів гірничо-видобувної промисловості Донбасу”. Мета роботи – виявлення

professional development. In particular, specialists of the Department of scientific research and international collaboration have defended the PhD over the past few years. Thus, in the framework of the dissertation research "Group of helminths of wetland birds of the Ukrainian Polissya" Ya. Syrota conducted a comprehensive assessment of the helminth fauna of wetland birds in the Ukrainian Polissya and the Black Sea region. The material for the study was its own collection and the material of the Collection of the Institute of Zoology NAS of Ukraine. In the framework of the dissertation research, Ye. Ulyura studied the topic "Fauna of terrestrial vertebrates of dumps of the mining industry of Donbas". The purpose of the work - to identify patterns of formation of the fauna of terrestrial vertebrates on dumps of Donbas in time and space. Ye. Yakovlev defended his dissertation research "Entomopathogenic nematodes in natural ecosystems of Ukraine". The dissertation was the first study of the fauna of entomopathogenic nematodes in natural ecosystems of the Nature reserve fund of Ukraine.

Researchers of the Kyiv zoo act as national coordinators for Ukraine in the preparation of the Atlas of

закономірностей формування фауни наземних хребетних гірськорудних відвалів Донбасу в часі і просторі. Є. Яковлевим захищено дисертаційне дослідження “Ентомопатогенні нематоди в природних екосистемах України”. В роботі висвітлено перше дослідження фауни ентомопатогенних нематод в природних екосистемах природно-заповідного фонду України.

Наукові співробітники Київського зоопарку виступають національними координаторами від України у підготовці Атласу ссавців Європи. У рамках підготовки Атласу 29-29 березня 2019 року було проведено міжнародну Першу Українську конференцію з картування ссавців “Ссавці на мапі України”. У конференції прийняло участь більше 40 учасників з України, Молдови, Білорусі, Болгарії та Нідерландів.

Також ми співпрацюємо з IUCN в експертних робочих групах по окремих видах фауни Європи. Зокрема Шквиря М. є учасницею EBBET (група по бурому ведмедю) та CBVET (по бурому ведмедю в умовах неволі), LCIE (Large Carnivore Initiative for Europe). М. Русін є учасником Small Mammals Specialist group SSC IUCN. Ще одна група, з якою розпочата співпраця – EUROLYNX, присвячена

Mammals of Europe. As part of the preparation of the Atlas, on March 29-29, 2019th, the International First Ukrainian Conference on Mammal Mapping "Mammals on the Map of Ukraine" was held. The conference was attended by more than 40 participants from Ukraine, Moldova, Belarus, Bulgaria, and the Netherlands.

We also work with IUCN in expert working groups on specific European fauna species. In particular, Shkvyria M. is a member of EBBET (brown bear group) and CBVET (brown bear in captivity), LCIE (Large Carnivore Initiative for Europe). M. Rusin is a member of the Small Mammals Specialist group SSC IUCN. Another group we have started cooperation with is EUROLYNX, dedicated to the study of the Eurasian lynx in Europe.

In 2019-2020 Shkvyria took part in the project of the Danube-Carpathian Program WWF International WWF Ukraine in order to develop a research strategy, create guidelines, and actually take into account the large carnivores of Ukraine. Thus, thanks to the coordination of our specialists, a photo bank of images of lynx in the Chernobyl Reserve was launched, and “Guidelines for the study of the species in the territory of Ukrainian Polissya” were created.

We actively assist colleagues with

дослідженням рисі євразійської в Європі.

У 2019-2020 роках Шквиря М. прийняла участь в проекті Дунайсько-Карпатської Програми WWF International WWF Україна з метою розробки стратегії досліджень, створення методичних рекомендацій та власне обліків великих хижаків України. Так, завдяки координації з боку наших фахівців було започатковано фотобанк зображень рисі в Чорнобильському заповіднику та створено “Методичні рекомендації з дослідження виду на території Українського Полісся”.

Ми активно допомагаємо колегам з матеріалами в таких проектах, як дослідження тривалості життя бізонів (Department of Genetics, ZOO T bor, Czech Republic), порівняльна морфометрія азійських слонів (<https://elefanten-fotolexikon.eu/>), філогенія тигрів та зебр (Китай).

М. Русін є співвиконавцем міжнародного проекту щодо збирання даних з біорізноманіття в Україні та представлення їх до міжнародної бази GBIF. Проект виконується The Habitat Foundation (Нідерланди) у 2020-2021 рр, спонсором є NLBIF (нідерландської філії GBIF – Глобальної системи моніторингу біорізноманіття)

materials in such projects as the study of the lifespan of the European bison (Department of Genetics, ZOO T bor, Czech Republic), comparative morphometry of Asian elephants (<https://elefanten-fotolexikon.eu/>), the phylogeny of tigers and zebras (China).

M. Rusin is a co-performer of an international project to collect data on biodiversity in Ukraine and present them to the international database GBIF. The project is implemented by The Habitat Foundation (Netherlands) in 2020-2021, sponsored by NLBIF (Dutch branch of GBIF - Global Biodiversity Monitoring System) under the name "Mobilization of data from Ukraine to GBIF".

Kyiv zoo (project manager M. Rusin) in 2020 won the competition of the Foundation for National Studies of Ukraine, which was established in 2019 and for the first time in the history of Ukrainian science took place among the leading scientists of the country. Grant topic: "The impact of the development of renewable energy of Ukraine on the herpetobiont fauna in the steppe zone." The research was started in cooperation with the National Museum of Natural Sciences NAS of Ukraine



4.1. Підготовка до випуску хом'яків у НПП "Хотинський".  
4.1. Preparing for the hamster release in NNP "Khotynskiy".



4.2. Рентген-дослідження ведмедів у Ведмежому притулку "Домажир".  
4.2. X-ray examination of bears in the Bear Shelter "Domazhyr".



назвою “Мобілізація даних з України до GBIF”.

Київський зоопарк (керівник проекту М. Русін) у 2020 р виграв конкурс Фонду Національних досліджень України, який був створений у 2019 році та вперше в історії вітчизняної науки відбувся серед провідних науковців країни. Тема гранту: "Вплив розбудови відновлюваної енергетики у степовій зоні України на герпетобіонтну фауну". Дослідження розпочато в співпраці з Національним Науково-природничим музеєм НАН України. Участь в проектах подібного рівня вказує на залученість зоопарку у сучасні наукові тренди країни нарівні з іншими провідними інституціями.

Заради плідної співпраці у наукових проектах підписано договори з такими установами, як Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України, Галицький НПП, НПП "Хотинський", Чорнобильський біосферний радіаційно-екологічний заповідник, Національний науково-природничий музей НАН України та багатьма іншими.

Завдяки постійній роботі з розвитку співпраці Завідуючого Відділом наукової роботи та міжнародного співробітництва П. Маціборука та провідного інженера

projects of this level indicates the involvement of the zoo in modern scientific trends of the country along with other leading institutions.

For the fruitful cooperation in scientific projects, agreements have been signed with such institutions as the I. I. Schmalhausen Institute of Zoology NAS of Ukraine, Halych National Nature Park, Khotynskiy National Nature Park, Chornobyl radio-ecological Biosphere Reserve, National Museum of Natural Sciences NAS of Ukraine, and many others.

Thanks to the constant work on the development of cooperation by P. Matsiboruk, the Head of the Department of scientific research and international collaboration and Hanna Zagorodnya, the leading environmental engineer, fruitful cooperation on current environmental research with many Ukrainian institutions have been established.

In 2018, the Ukrainian Laboratory of Quality and Safety of Agricultural Products of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, which has international accreditation (ILAC MRA), conducted a laboratory study of ungulates manure of the Kyiv zoo due to the main indicators determined in the analysis of the physical and chemical composition of raw materials. The



4.3. Підготовка крові ведмедя до аналізу.  
4.3. Preparing of bear blood for analysis.

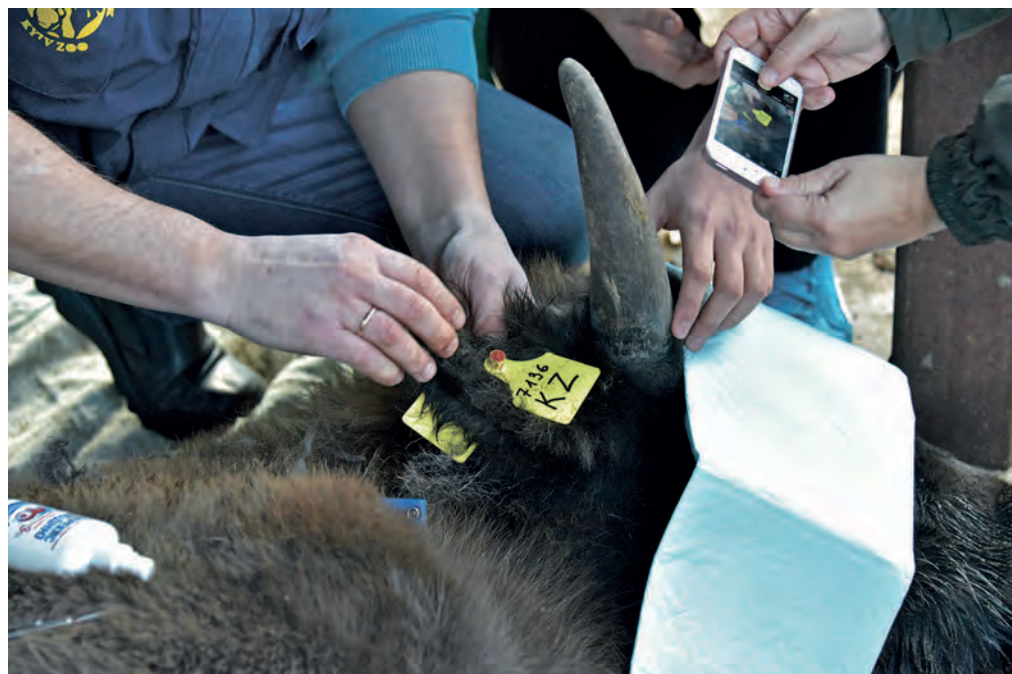
4.4. Ветеринарний огляд самця горили.  
4.4. Veterinary check of gorilla male.







4.5. Ветеринарний семінар з практичною хірургією.  
4.5. Veterinary workshop with practical surgery.



4.6. Маркування самця зубра.  
4.6. Marking of European bison male.

з охорони навколишнього середовища Ганни Загородньої було налагоджено плідну співпрацю з поточних екологічних досліджень з багатьма українськими інституціями.

У 2018 р. Українською лабораторією якості і безпеки продукції АПК НУБіП України, яка має міжнародну акредитацію (ILAC MRA), проведено лабораторне дослідження продуктів життєдіяльності копитних тварин (гною) Київського зоопарку за основними показниками, що визначаються у процесі аналізу фізико-хімічного складу сировини. Результати досліджень підтвердили високі показники якості гною, яка вочевидь обумовлена широким видовим різноманіттям копитних тварин зоопарку, а також значною кількістю тих, які мають якісний склад гною.

У 2018 р. Інститутом еволюційної екології НАН України, у межах державної бюджетної теми «Біоіндикаційна оцінка стану паркових екосистем м. Києва» (№ держреєстрації 0117U004323), проведено дослідження з оцінки стану дерев на території Київського зоопарку.

Цього ж року Навчально-науковим інститутом лісового і садово-паркового господарства

results of the research confirmed the high quality of manure, which is obviously due to the wide species diversity of ungulates of the zoo, as well as a significant number of those that have a qualitative composition of manure.

In 2018, the Institute of Evolutionary Ecology of the National Academy of Sciences of Ukraine, within the state budget theme "Bioindication assessment of the state of park ecosystems in Kyiv" (№ state registration 0117U004323), conducted a study to assess the condition of trees in the Kyiv zoo.

In the same year, the Educational and Scientific Institute of Forestry and Horticulture of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, on a contractual basis (№ 615-33ON), surveyed green areas and determined the phytosanitary condition of woody and shrubby plants, based on which measures were developed to protect and preserve them.

Every year the leading environmental engineer of the zoo together with the Obolon interdistrict department of laboratory research of the State Institution "ILC of the Ministry of Health of Ukraine"

НУБіП України, на договірній основі (№ 615-33ОН), здійснено обстеження зелених насаджень та визначення фітосанітарного стану деревних і чагарникових рослин, на підставі якого розроблено заходи щодо їх захисту та збереження.

Щороку провідний інженер з охорони навколишнього природного середовища зоопарку спільно з ВП Оболонським міжрайонним відділом лабораторних досліджень ДУ «МЛЦ МОЗ України» проводить лабораторне дослідження води зоопарку з артезіанської свердловини та питних фонтанчиків за санітарно-хімічними та бактеріологічними показниками, а також здійснює відомчий лабораторний контроль за атмосферним повітрям в санітарно-захисній зоні зоопарку.

У 2019 р. укладено договір між Білоцерківським НАУ та Київським зоопарком про науково-методичну співпрацю з питань екології тварин, яким передбачено проведення виробничої практики для студентів-екологів. Упродовж 2019 року проведено 3 виїзні практичні заняття студентів екологічного факультету з дисциплін «Біологія» та «Екологія рослин, тварин та мікроорганізмів» для ознайомлення умов утримання тварин, наближених до природи.

conducts a laboratory study of the zoo's water from an artesian well and drinking fountains according to sanitary-chemical and bacteriological indicators. the air in the sanitary protection zone of the zoo.

In 2019, an agreement was signed between Bila Tserkva National Agrarian University and Kyiv zoo on scientific and methodological cooperation on animal ecology, which provides for internships for environmental students. During 2019, 3 field trips were held for students of the Faculty of Ecology in the disciplines "Biology" and "Ecology of plants, animals, and microorganisms" to get acquainted with the conditions of keeping animals close to natural.

In 2019, an agreement on joint research and development activities and cooperation in the field of ecology was signed between the Kyiv zoo and the Institute of Evolutionary Ecology NAS of Ukraine.

O. Moroz, leading biologist-researcher of the Department of Aquaterrarium cooperates with specialists of the Department of Parasitology of the Institute of Zoology. Thus, helminths *Oxyuridae*, *Rhabdiasoidea*, *Trematoda* of different stages of development were found in 72 faecal samples of 24 species of amphibians and reptiles received in the

У 2019 р. укладено договір про спільну наукову та дослідну діяльність і співпрацю в галузі екології між Київським зоопарком та ДУ «Інститут еволюційної екології» НАН України.

Провідний біолог-дослідник Відділу Акватераріум О. Мороз співпрацює зі спеціалістами відділу паразитології Інституту зоології НАНУ. Так у 72 пробах фекалій 24 видів земноводних та плазунів, які надійшли в колекцію з природних місць проживання було виявлено гельмінтів *Oxyuridae*, *Rhabdiasoidea*, *Trematoda* різних стадій розвитку. Під час зазначених досліджень у 14 пробах фекалій виявлено також найпростіших *Opalina*, *Coccidia*, *Infusoria*.

М. Шквиря, Є. Яковлев, М. Русін,  
П. Маціборук, Г. Загородня,  
К. Трантін, Є. Ульора, О. Панчук

collection from natural habitats. During these studies in 14 samples of feces also Protozoa (*Opalina*, *Coccidia*, *Infusoria*) were found.

М. Shkvyria, Ye. Yakovlev,  
М. Rusin, P. Matsiboruk,  
Н. Zagorodnya, К. Trantin,  
Ye. Ulyura, О. Panchuk

## ЕТОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ТА ПРОГРАМА ЗБАГАЧЕННЯ СЕРЕДОВИЩА. ETHOLOGICAL OBSERVATIONS AND ENRICHMENT

Наразі в Київському зоопарку створено "Стратегію збагачення середовища та тренінгу тварин".

Постійне оновлення спектру методик збагачення середовища є невід'ємною частиною роботи сучасного зоологічного парку. Предметне, кормове, просторове, сенсорне, соціальне збагачення та контроль передбачуваності середовища, а також комбіновані методики стимулюють прояви природної поведінки, розширюють асортимент поведінкових патернів, підвищують активність та частоту соціальних контактів, зменшують частоту проявів небажаної поведінки, підтримують фізичне та психічне благополуччя тварини, а також роблять експозицію більш ефектною та цікавою для відвідувачів (Шквиря та ін. *Методологія збагачення середовища: напрацювання Київського зоопарку. 2017*).

При цьому аналіз ефективності та створення рекомендацій мають важливе значення для оптимізації утримання тварин.

Наші науковці у співпраці із зоочастиною розробляли методики збагачення та проводили етологічні

Currently, the Kyiv zoo has created a "Strategy for enrichment and training animals."

Constant updating of the range of methods of enrichment is an integral part of the modern zoo. Object, feed, spatial, sensory, social enrichment and control of environmental predictability, as well as combined techniques stimulate the demonstration of natural behavior, expand the range of behavioral patterns, increase activity and frequency of social contacts, reduce frequency patterns of undesirable behavior, support the physical and mental welfare of the animal, as well as make the exhibition more spectacular and interesting for visitors (Shkvyria et al. *Enrichment methodology: Kyiv zoo practice. 2017*).

In this case, the analysis of the effectiveness and the creation of recommendations are important for optimizing the keeping of animals.

Our scientists in collaboration with the zoo caretakers have developed methods of enrichment and conducted ethnological observations to select the most effective. As a result, in 2017 the catalog "Enrichment methodology: Kyiv zoo practice." was published.



спостереження, аби обрати найефективніші. В результаті, у 2017 році було опубліковано каталог "Методологія збагачення середовища: напрацювання Київського зоопарку". Під час проведення збагачення спостерігачі заповнювали спеціально розроблені протоколи, де фіксували час, витрачений на взаємодію з об'єктами збагачення, характер взаємодії та загалом поведінкові патерни, що демонструвала тварина в період від початку прояву цікавості до об'єкту і до втрати інтересу.

Дана публікація стала корисною для обміну досвідом з іншими зоопарками України та ЄАЗА. Ми неодноразово представляли її на конференціях та семінарах.

Окрім створення Каталогу ми також проводимо специфічні дослідження поведінки тварин колекції зоопарку.

Так, в Київському зоопарку живе єдиний в Україні самець рівнинної горили. Він дуже похилого віку, та з об'єктивних причин не може жити в групі. І це постійна проблема для зоопарків. Адже не всі самці в природі мають доступ до розмноження та залишаються в групах. Так діє статевий відбір. Однак, зоопарки утримують таких

During the enrichment, observers filled out specially designed protocols, which recorded the time spent interacting with the objects of enrichment, the nature of the interaction, and general behavioral patterns shown by the animal in the period from the beginning of interest in the object and loss of interest.

This publication was useful for sharing experiences with other zoos in Ukraine and EAZA. We have repeatedly represented it at conferences and seminars.

In addition to creating the Catalog, we also conduct specific research on the behavior of animals in the zoo's collection.

Thus, the only male lowland gorilla in Ukraine lives in the Kyiv zoo. He is very old, and for objective reasons can not live in a group. And this is a constant problem for zoos. After all, not all males in nature have access to reproduction and remain in groups. This is how sexual selection works. However, zoos keep such animals for life and try to make life as comfortable as possible. So, after the beginning of the reconstruction, when the gorillas changed the enclosure, we faced with the question of assessing the level of well-being.

Many studies have been devoted to



тварин все життя і намагаються зробити життя максимально комфортним. Тож, після початку реконструкції, коли горилі змінили вольєр, перед нами постало питання оцінити рівень благополуччя.

Поведінці горил як в природних умовах, так і в умовах неволі присвячено багато робіт, зокрема соціальним взаємодіям у групах тварин різного складу.

Але ми не знайшли досліджень, які б повністю відповідали нашій потребі розв'язати проблему, що постала перед нами. Тому, шляхом етологічних спостережень ми намагалися окреслити базисний поведінковий профіль нашого об'єкта та порівняти його з отриманим після переведення до нового вольєру. Всього для аналізу використано 1095 хвилин спостережень. З них 660 у старому вольєрі та 435 у новому. Всього спостереження провели у 12 різних днів у старому та 9 різних днів у новому вольєрах. Кожного дня горилу спостерігали не менше 45 хвилин. Схема була наступною: 15 хвилин безперервного похвилинного протоколювання з 15 хвилинним інтервалом між сесіями. Наразі результати готуються до публікації. Сподіваємось, що наш досвід буде корисним іншим

the behavior of gorillas both in the wild and in captivity, including social interactions in groups of animals of different compositions.

But we have not found research that fully meets our need to solve our problem. Therefore, through ethnological observations, we tried to outline the basic behavioral profile of our object and compare it with that obtained after transfer to a new enclosure. A total of 1095 minutes of observations were used for analysis. Of these, 660 in the old enclosure and 435 in the new. The total observation was performed on 12 different days in the old and 9 different days in the new enclosures. The gorilla was observed for at least 45 minutes each day. The scheme was as follows: 15 minutes of continuous minute-by-minute record-keeping with a 15-minute interval between sessions.

The results are currently being prepared for publication. We hope that our experience will be useful to other institutions to address the problem of single males in the captive gorilla population.

Another interesting and large-scale study was a comparison of the behavior of a group of Przewalski's horses from the zoo's collection and groups of horses living freely in the

установам для вирішення проблеми одиночних самців у популяції горил у неволі.

Ще одним цікавим та досить масштабним дослідженням було порівняння поведінки групи коней Пржевальського з колекції зоопарку та груп коней, що вільно мешкають в Зоні відчуження. Ми розробили власну етограму, де кожен хвилину фіксували патерн, який спостерігали. Як в зоопарку, так і при спостереженнях в природі. Таким чином ми отримали загальну картину активності тварин. Результати спостережень виявили цікаві нюанси та розбіжності між поведінкою в природі та в неволі, зокрема високу значущість ефекту спостерігача.

Ми також отримали важливий досвід для планування збагачення середовища коней у зоопарку – розробили чесалки на деревах, що структурують використання простору та розширюють спектр проявів природної поведінки, працівники Відділу копитних розпочали тренінг для зниження стресу при переміщеннях, ґрунтуючись на знаннях про уникаючу поведінку.

Дослідження, проведене нашими фахівцями дало можливість

Exclusion zone of Chernobyl. We developed our ethogram, where every minute we recorded the pattern we observed. Both in the zoo and wild. Thus, we obtained a general picture of animal activity. The results of observations revealed interesting nuances and differences between behavior in nature and captivity, in particular the high significance of the observer effect.

We also gained important experience in planning the enrichment of the horse's environment in the zoo – e.g. developed tree combs that structure the use of space and expand the range of natural behaviors, staff began training to reduce stress when moving, based on knowledge of avoidant behavior.

The research conducted by our specialists made it possible to combine the experience of working with the species in captivity and the wild and bring the work in this direction to a new level. It also led to the conclusion that the very existence of a project to move horses to the Exclusion zone of ChNPP is an opportunity to study landscape adaptation, understand the management of the introduced group, as well as a unique opportunity to implement zoo research in the field of conservation.

об'єднати досвід роботи з видом в неволі та в природних умовах і вивести роботу в цьому напрямі на новий рівень. А ще привело до висновку, що сам факт існування проекту з вселення коней в Зону відчуження – це можливість для вивчення питань адаптації до ландшафту, розуміння членів менеджменту вселеного угруповання, а також унікальну можливість для імплементації зоопарківських досліджень у загальний напрям природоохорони.

Окрім цього окремо проводили етологічні спостереження за рисями євразійськими, яком свійським, мангровим вараном та іншими в рамках конкретних питань, що виникали в процесі менеджменту експозицій.

Окремо співробітники працюють над методичними рекомендаціями з утримання різних видів на основі спостережень. Наприклад, О. Мороз розробляє методичні рекомендації утримування в культурі бразильського білоколонного павука-птахоїда *Acanthoscurria geniculata* калімантанського чорного павука-птахоїда *Lampropelma nigerrimum arboricola*; методичні рекомендації утримування в культурі прісноводних раків *Cherax quadricarinatus*,

Also, ethological observations of Eurasian lynx, domestic yaks, mangrove monitor lizard, and others were carried out separately in the framework of specific issues that arose in the process of exposure management.

Separately, employees are working on guidelines for the maintenance of various species on the basis of observations. For example, O. Moroz develops guidelines for keeping the culture of *Acanthoscurria geniculata* and *Lampropelma nigerrimum arboricola*; methodical recommendations for keeping in the culture of freshwater crayfish *Cherax quadricarinatus*, *Procambarus cubensis*, *Procambarus milleri* and *Procambarus virginalis*; methodical recommendations for keeping forage insects in culture – *Locusta migratoria* and *Schistocerca gregaria*.

### **Animal training**

Animal training is an integral part of a modern zoo. To make the animals feel comfortable in the maintenance of the enclosures, for veterinary and daily inspections and manipulations, for transportation, weighing of young animals, relocation to another enclosure, etc.

The caretakers of the Kyiv zoo work according to a certain training

*Procambarus cubensis*, *Procambarus milleri*, *Procambarus virginianus*  
методичні рекомендації утримування в культурі кормових комах *Locusta migratoria* та *Schistocerca gregaria*.

### Тренінг тварин

Тренінг тварин – невід’ємна складова роботи сучасного зоопарку. Для того, аби тварини почувались комфортно при обслуговуванні вольєрів, для ветеринарних та щоденних оглядів і маніпуляцій, для транспортування, від’їому молодняка, переселення в інший вольєр тощо.

Кіпери Київського зоопарку працюють за певною системою тренінгу. Основні напрями:

- привчання до кіпера, імені, вольєру, реагування на сигнали – голос, клікер;
- слідування за таргетом (спеціальною мішенню) за кіпером, в інший вольєр, транспортний бокс тощо;
- десенсибілізація та надання частин тіл у прямому чи захищеному контакті для ін’єкцій, розчистки копит, оглядів ротової порожнини, вичісування;
- прийом ліків;
- слідування на станцію – вихід за командою на певну ділянку для огляду, зважування, годування;

system. Main directions:

- getting used to the keeper, name, enclosure, response to signals – voice, clicker;
- following the target (special target) for the keeper, in another enclosure, transport boxing, etc.;
- desensitization and demonstration of body parts in direct or protected contact for injections, hoof cleaning, oral examinations, combing;
- taking medication;
- following the station – leaving the team to a certain area for inspection, weighing, feeding;
- west to the transport box.

There are such animals such in constant training as elephant, giraffes, hippos, Scottish cattle, ring-tailed lemurs, silver gibbon, mangabeys, gorilla, striped hyenas, tigers, bears, donkeys, cranes, cassowarie, kalao, caimans, Nile crocodile.

During training, the method of operant learning is used. Work exclusively with positive reinforcement. For proper performance, the animal receives goodies, communication, positive emotions from the game form of learning.

Such work requires competence, knowledge of biology and behavior, as well as empathy, and a high level of involvement in the process.

- захід до транспортного боксу.

В постійному тренінгу такі тварини, як слон, жирафи, як, бегемот, шотландська корова, котячі лемури, сріблястий гібон, мангабеї, горила, смугаста гієна, тигр, ведмеді, віслюки, журавлі, казуар, калао, каймани, нільський крокодил, варан.

При тренінгу застосовують метод оперантного навчання. Працюють винятково з позитивним підкріпленням. За правильне виконання тварина отримує смаколик, спілкування, позитивні емоції від ігрової форми навчання.

Подібна робота потребує компетентності, знань біології та поведінки, а також емпатії та високого рівню залученості у процес.

Наприклад, самець азійського слона Хорас вміє на прохання кіпера підходити, відходити, сідати, давати ногу для розчищення в захищеному контакті (через ґрати), відкривати рот для огляду. Наразі працюють над можливістю брати аналіз крові та змивів з хобота.

Жирафів навчають слідувати за таргетом та не боятись оприскування.

Котячих лемурів привчають заходити до транспортного боксу самостійно, аби полегшити процес виходу в літній вольєр. Казуар вміє утримуватись на станції та слідувати

For example, Horas, the male Asian elephant can approach, move away, sit down, give a leg to clear in a protected contact (through the fence), open his mouth for inspection. Work is currently underway to take blood and flush tests from the trunk.

Giraffes are taught to follow the target and not be afraid of spraying.

Lemurs are trained to enter the transport box on their own to facilitate the process of entering the summer enclosure. The cassowary knows how to stay at the station and follow the target so that the keepers can safely remove the aviary. Caymans and crocodile go to the station at the signal and allow inspection of the oral cavity. At the same time we carry out the analysis of efficiency of trainings depending on a reproductive state of an animal, fatness, microclimatic indicators, etc under the direction of N. Orlovska, leading zootechnician of Aquaterrarium Department. Kalao, mangabeys, silver gibbon, and cranes are learning to follow the target and build a comfortable relationship with the caretaker to move on to medical training in the next stages. Hyena is trained to be touched and feed drugs, taking comfortable positions for examination. Bears and tigers are trained to demonstrate the body, paws, mouth, position for inspection, the



за таргетом, аби кіпери могли безпечно прибрати вольєр. Каймани та крокодил виходять на станцію за сигналом та дозволяють огляд ротової порожнини. При цьому здійснюють аналіз ефективності тренінгів залежно від репродуктивного стану тварини, вгодованості, мікрокліматичних показників тощо під керівництвом Н. Орловської, провідного зоотехніка Відділу Акватераріуму. Калао, мангабеї, сріблястий гібон та журавлі вчаться слідувати за таргетом та будувати комфортні взаємини з кіпером, аби на наступних етапах перейти до медичних тренінгів. Гієну тренують на дотик та згодовування ліків, прийняття зручних позицій для огляду. Ведмедів та тигра тренують на демонстрацію тіла, лап, ротової порожнини, прийняття позиції для огляду, варан вчиться виходити на станцію, аби можна було безпечно обслуговувати вольєр. Вілюків привчають до амуніції та розчистки копит, бегемота, шотландську корову і яка до слідування за таргетом, аби пізніше перейти до маніпуляцій в захищеному контакті.

*М. Шквиря, Є. Яковлєв, Є. Улора,  
Ю. Вакулєнко*

monitor lizard learns to go to the station so that you can safely maintain the cage. Donkeys are accustomed to ammunition and clearing of hooves, hippopotamus, Scottish cattle, and yak to follow the target, to later proceed to manipulation in safe contact.

*M. Shkvyria, Ye. Yakovlev,  
Ye. Ulyura, Ju. Vakulenko*



5.1. Встановлення збагачення для азійського слона.

5.1. Mounting of enrichment for Asiatic elephant.



5.2. Азійський слон освоює збагачення.

5.2. Asian elephant using the enrichment.





5.3 Таргет-тренінг жирафи.  
5.3. Giraffe target-training.



5.4. Тренінг азійського слона Хораса.  
5.4. Asian elephant Khoras training.



5.5. Тренінг кайманів.  
5.5. Cayman training.



5.6. Кормове збагачення у калао.  
5.6. Feeding enrichment for kalao.



## БАЗИ ДАНИХ ТА БІОБАНКІНГ. DATABASES AND BIOBANKING

Одним із різновидів наукової праці є виробництво інформації. Процес виробництва інформації полягає у її пошуку, зборі, аналітико-синтетичній обробці та зберіганні у доступному для користувачів вигляді. По ступеню налагодженості даного процесу можна будувати висновки щодо ступеню розвитку організації, яка виробляє інформацію.

Для цього, на підприємстві формується індустрія, пов'язана з розробкою, виробництвом, впровадженням технічних засобів, методів та технологій. Одним із засобів систематизації та підготовки інформації є ведення баз даних.

Особливо важливою є організація "прозорого" обліку об'єктів зоологічної колекції та дій з ними. Для цього Київський зоопарк ввійшов до Species 360 – членської організації, яка підтримує онлайн систему обліку тварин в зоопарках по всьому світу. ZIMS Husbandry – це система єдиної глобальної бази даних в режимі реального часу для тварин у зоопарках і акваріумах. В системі наявні більше 1000 зоопарків, акваріумів та подібних установ у 90 країнах світу.

Учасники бази даних ZIMS

One of the types of scientific work is the production of information. The process of information production consists of its search, collection, analytical and synthetic processing, and storage in a form accessible to users. According to the degree of organization of this process, it is possible to conclude the degree of development of the husbandry that produces information.

To do this, the organization is forming an industry associated with the development, production, implementation of technical means, methods and technologies. One of the means of systematization and preparation of information is the maintenance of databases.

It is especially important to organize "transparent" accounting of zoological objects and actions with them. To do this, the Kyiv zoo has joined the Species 360 - a member organization that supports an online system of animal registration in zoos around the world. ZIMS Husbandry is a single global database system in real-time for animals in zoos and aquariums. The system has more than 1,000 zoos, aquariums and similar institutions in 90 countries.

ZIMS database members use the



використовують дані, зібрані в системі для моніторингу та управління колекціями тварин. База даних використовується для розробок програм підтримки природоохоронних досліджень та гарантує прозорість та законність руху поголів'я, дає можливість отримати свіжі та актуальні дані з стандартів благополуччя, протоколів ветеринарного лікування, координувати створення пар для розмноження з кураторами племінних програм та багато іншого.

Київський зоопарк співпрацює з ZIMS, розуміючи важливість прозорості та кооперації. Ми вносимо в базу всі події – народження, переміщення, ветеринарні процедури. Водночас через цю базу ми постійно на зв'язку з кураторами програм ЄАЗА та спеціалістами з різноманітних аспектів зоопарківської справи.

Первинною ланкою у процесі виробництва науково значущої інформації є збір матеріального продукту, похідного від об'єктів зоологічної колекції та об'єктів тваринного світу у природі. Працівники відділу наукової роботи та міжнародного співробітництва у 2017 році розпочали збір колекційного матеріалу з метою довготривалого зберігання.

data collected in the system to monitor and manage animal collections. The database is used to develop environmental research support programs and ensures transparency and legality of animal movements, provides up-to-date and up-to-date data on welfare standards, veterinary treatment protocols, coordinates breeding pairs with breeding program supervisors, and more.

Kyiv zoo cooperates with ZIMS, understanding the importance of transparency and cooperation. We enter all events in the database - births, transfers, veterinary procedures. At the same time, through this base, we are constantly in touch with the curators of EAZA programs and specialists in various aspects of the zoo business.

The primary link in the production of scientifically significant information is the collection of a material product derived from the objects of the zoological collection and wildlife. Employees of the Department of Scientific Research and International Collaboration in 2017 began collecting material for long-term storage. Derivatives, samples for genetic analysis, pathological material, parasites, etc. and valuable information (e.g. morphometric parameters) are collected in close cooperation with veterinary specialists,

Дерівативи, зразки для генетичного аналізу, патологічний матеріал, паразитів та цінну інформацію (наприклад, морфометричні параметри) збирають у тісній співпраці з ветеринарними фахівцями, під час рутинних ветеринарних оглядів, лікувальних процедур, паталогоанатомічних розтинів. Київський зоопарк планує поступове нарощування виробничого простору та покращення матеріально-технічної бази, пов'язаної зі збором, зберіганням, обробкою накопичених зразків з метою створення локального біобанкінг-хабу та стійкої інтеграції у Європейське наукове співтовариство.

Для систематизації біологічних зразків та полегшення формування пошукових запитів на рівні організації, працівниками Київського зоопарку Є. Яковлевим та Я. Сиротою було розроблено та опубліковано для онлайн-доступу спеціалізовану базу даних на основі SQL та в оболонці YII Framework. В базі даних наявна авторська система обліку зразків та тварин, яка спрощує каталогізацію та унеможливорює повторюваність облікових записів.

*Є. Яковлев, Я. Сирота*

during routine veterinary examinations, medical procedures, pathological necropsies. Kyiv zoo plans to gradually increase production space and improve the material and technical base related to the collection, storage, processing of accumulated samples to create a local biobanking hub and sustainable integration into the European Scientific Society.

To systematize biological samples and facilitate the formation of search queries at the organizational level, employees of the Kyiv zoo Ye. Yakovlev and Ya. Syrota developed and published for online access a specialized database based on SQL and in the shell of the YII Framework. The database has an author's system of samples and animals accounting which simplifies cataloguing and prevents duplication of accounts.

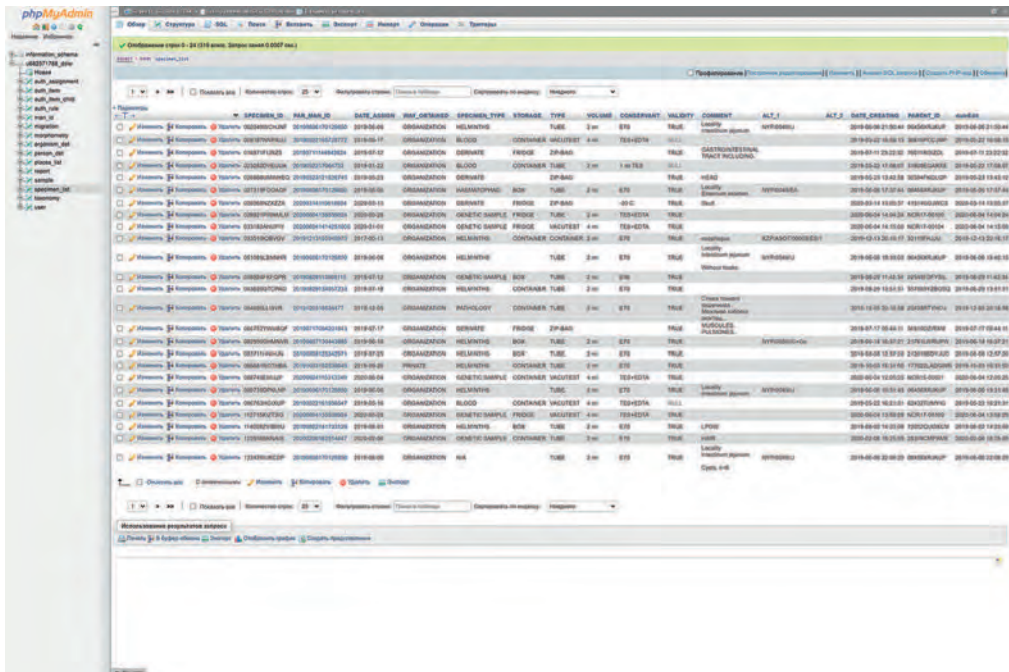
*Ye. Yakovlev, Ya. Syrota*



6.1. Збір інформації in situ.  
6.1. Gathering information in situ.

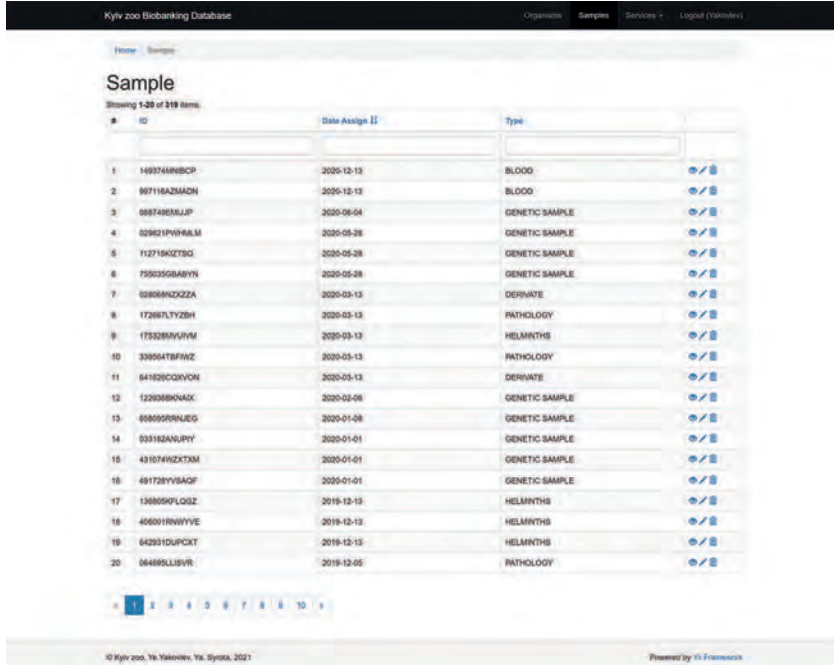


6.1. Збір інформації ex situ.  
6.1. Gathering information ex situ.



6.3. База даних зразків: від розробки ...

6.3. Samples database: from developing ...



6.4. База даних зразків: ... до on-line опублікування.

6.4. Samples database: ... to on-line publishing.



## ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ НАУКИ. POPULARIZATION OF SCIENCE

Зоологічний парк несе просвітницьку місію і окремо в цій діяльності стоїть популяризація науки. Адже це дуже специфічна річ – саме науковці з добрим знанням бази та практичним досвідом зможуть правильно донести до людей – чим займається наука, які саме дослідження можливі в зоопарках та яка мета цієї роботи.

Відповідно до стандартів Європейської асоціації зоопарків та акваріумів (EAZA) у сфері природоохоронної просвіти, головним завданням є «пом'якшити процес втрати біорізноманіття шляхом проведення високопрофесійної роботи у сфері природоохоронної просвіти, яка має бути спрямована на підвищення рівня інформованості публіки, створення зв'язків між природою та людьми, та заохочення мільйонів людей, які щорічно відвідують зоопарки та акваріуми ЄАЗА, проявляти поведінку, що сприяє раціональному використанню природних ресурсів».

Тож, Відділ наукової роботи та міжнародного співробітництва, науковці зоочастини та фахівці-екологи, фахівці інформаційно-просвітницького відділу реалізують

The zoological park has an educational mission and the promotion of science is separate in this activity. After all, this is a very specific thing – only scientists with a good knowledge of the background and practical experience will be able to properly communicate to people – what science does, what kind of research is possible in zoos, and what is the purpose of this work.

According to the standards of the European Association of Zoos and Aquariums (EAZA) in the field of environmental education, the main task is to "mitigate the process of biodiversity loss by conducting highly professional work in the field of environmental education, which should be aimed at raising public awareness, creating connections between nature and people, and encouraging the millions of people who visit EAZA zoos and aquariums each year to engage in behavior that promotes the rational use of natural resources”/

Therefore, the Department of scientific research and international collaboration, zoo scientists and environmentalists, specialists of the information and education Department implement a separate part of



окрему частину просвітницької політики. Це численні інтерв'ю, лекції, семінари, публічні виступи та навіть участь у зйомках науково-популярних фільмів!

Наприклад, наші фахівці ставали героями або консультантами телепродукції таких відомих компаній, як Animal planet, Discovery, BBC та багатьох інших.

Ми працювали з такими медіа, як: National Geographic, Animal Planet, CBS News 60 Minutes, Daily Mail, Idealist media, Суспільне мовлення, Екопульс, Перший національний ТК, ТРК Київ, Один плбс Один, Інтер, ICTV, ТРК Україна, Радіо Крещатик, радіо Вести, Радіо Ера, ZIK, ТСН, Громадське, Суспільний університет Першого національного ТК, видання Фокус, Лівий берег, Петр и Мазепа, Обозреватель, Новое время, Громадське.юа та багато інших.

Так весь світ побачив очима наших науковців життя диких коней Пржевальського та вовків у Зоні відчуження ЧАЕС, коли на каналі Animal Planet вийшов фільм "Life after: Chornobyl". А National Geographic створив чудовий контент про охорону хом'яка і розповів про програму Київського зоопарку з відновлення цього виду, продемонструвавши цілий фільм про

educational policy. These are numerous interviews, lectures, seminars, public speeches, and even participation in the popular science films!

For example, our specialists became heroes or consultants of TV products of such well-known companies as Animal Planet, Discovery, BBC, and many others.

We have worked with media such as:

National Geographic, Animal Planet, CBS News 60 Minutes, Daily Mail, Idealist media, Public Broadcasting, Ecopulse, First National TV, TRK Kyiv, 1+1, Inter, ISTV, TRK Ukraina, Radio Khreshchatyk, Radio Vesti, Radio Era, ZIK, TSN, Hromadske, Public University of the First National TC, Focus, Left Bank, Petr and Mazepa, Obozrevatel, Novoe Vremya, Hromadske.ua, and many others.

This is how the whole world saw the life of Przewalski's wild horses and wolves in the Exclusion zone of ChNPP through the eyes of our scientists when the film "Life after Chornobyl" was released on the Animal Planet channel. And National Geographic created great content about the protection of the hamster and told about the program of the Kyiv zoo to save this species, showing a whole film about the work of

роботу фахівців та розведення і випуск цих чудових тварин.

Гарною звичною практикою стало читання лекцій у різноманітних громадських лекторіях на такі теми, як наука в зоологічних парках, реінтродукція та реабілітація тварин, збереження біорізноманіття.

У 2019-2020 роках провідний інженер з ОНС Загородня Г. В. приєдналась як науковий консультант до екоосвітнього проекту "Еко ПлюсПлюс" в 1+1 media group. В рамках проекту, було створено 22 тематичні мультфільми, які з жовтня 2020 року йдуть в ефірі загальнонаціонального каналу ПлюсПлюс.

А інколи найкраща просвіта – показати наочно. Так, завдяки злагодженій співпраці співробітників Київського зоопарку – екологів, інформаційного-просвітницького відділу та відділу художнього оформлення та дизайну та особисто Наталії Ткаченко було створено кілька ефективних еколого-просвітницьких експозицій. Наприклад, наші екологи встановили на території зоопарку будиночки для комах, де видно, як комахи використовують різні природні та навіть штучні будматеріали для гніздування і укриття. Це дуже важливо для міських екосистем.

specialists and breeding and release of these wonderful animals.

It has become a good practice to give lectures in various public lectures on such topics as science in zoological parks, reintroduction, and rehabilitation of animals, conservation of biodiversity.

In 2019-2020, the leading engineer of Environmental protection service Zagorodnya H. joined as a scientific consultant to the eco-educational project "Eco PlusPlus" in the 1+1 media group. As part of the project, 22 thematic cartoons were created, which will be broadcast on the national channel PlusPlus from October 2020.

And sometimes the best education is to show clearly. Thus, thanks to the coordinated cooperation of the staff of the Kyiv zoo – ecologists, the information and education Department and the Department of decoration and design, and personally Natalia Tkachenko, several effective environmental and educational exhibitions were created. For example, our ecologists have set up insect houses on the territory of the zoo, where you can see how insects use various natural and even artificial building materials for nesting and shelter. This is very important for urban ecosystems. They also installed composting systems, which are of great interest to visitors.

Також поставили системи компостування, що викликають неабияку цікавість відвідувачів. Адже поступово ідеї сортування сміття, економії ресурсів та сталого господарства стають все більш популярні серед українців. В роботі самого Київського зоопарку активно впроваджуються ідеї сталого користування та бережного ставлення до навколишнього середовища.

Ось детальніше про ці ініціативи.

### *Організація роздільного збору відходів у Київському зоопарку*

У сучасному зоопарку всі співробітники розуміють важливість роздільного збору сміття. Оскільки зоопарк – це природоохоронна організація, яка працює заради збереження біорізноманіття, а правильне поводження з відходами – це прояв турботи про довкілля.

Нині у Київському зоопарку ведеться роздільний збір дванадцяти видів відходів: лампи люмінесцентні, свинцеві акумуляторні батареї та батарейки, відходи ветеринарної практики, відпрацьована оргтехніка, тверді побутові відходи, гній від копитних тварин, відходи від прибирання вольєрів та будівельні відходи, металобрухт, макулатура, ПЕТ-пляшки та кришечки, упаковка

After all, gradually the ideas of waste sorting, saving resources, and a sustainable economy are becoming increasingly popular among Ukrainians. The ideas of sustainable use and care for the environment are being actively implemented in the work of the Kyiv zoo itself.

Here are more details about these initiatives.

### *Organization of separate waste collection in Kyiv zoo*

In a modern zoo, all employees understand the importance of separate garbage collection. Because the zoo is an environmental organization that works to preserve biodiversity, and the proper management of waste is a manifestation of concern for the environment.

At present, the Kyiv zoo collects twelve types of waste separately: fluorescent lamps, lead-acid batteries, and batteries, veterinary waste, used office equipment, solid household waste, manure from ungulates, waste from cleaning enclosures and metal waste, construction waste, construction waste bottles and lids, Tetrapack packaging, glass bottles, and cullet. Thus, in 2018 alone, 672 tons of waste were removed from the Kyiv zoo. Of these, 610 tons – for landfill №5, and 62 tons – for processing. That

Тетрапак, скляні пляшки та склобій. Так, упродовж лише 2018 року з Київського зоопарку було вивезено 672 тони відходів. З них 610 тон – на полігон №5, а 62 тони – на переробку. Тобто індекс переробки (Recycling rate) – становив 9%. Деякі зоопарки світу ставлять собі за мету досягти до 2030 року статусу «безвідходний зоопарк» (zero waste zoo). Тож нам є куди розвиватись.

### *Експозиція «Будиночок для комах»*

Нині людина активно впливає на зменшення чисельності та різноманіття багатьох видів комах-запилювачів: бджол, ос, метеликів, джмелів тощо, руйнуючи потенційні місця для їх осель. Ми застосовуємо пестициди в господарстві, переорюємо ґрунти, спалюємо опале листя, вилучаємо старі і мертві дерева, вирубуємо чагарники та лісосмуги, унаслідок чого негативно впливаємо на продуктивність та захист рослин від шкідників та хвороб.

Одним з методів, який частково компенсує негативний антропогенний вплив, є створення штучних будиночків для комах. Доведено, що деякі види ос грають важливу роль, як ефективні запилювачі рослин (іноді кращі за

is, the recycling rate was 9%. Some zoos around the world aim to achieve the status of "zero-waste zoo" by 2030. So we have room to grow.

### *Exhibition "House for insects"*

Currently, humans are actively influencing the reduction of the number and diversity of many species of pollinating insects: bees, wasps, butterflies, bumblebees, etc., destroying potential habitats for their homes. We use pesticides on the farm, plow the soil, burn fallen leaves, remove old and dead trees, cut down shrubs and forest belts, as a result of which we negatively affect the productivity and protection of plants from pests and diseases.

One of the methods that partially compensates for the negative anthropogenic impact is the creation of artificial shelters for insects. It has been shown that some wasp species play an important role as effective pollinators of plants (sometimes better than honey bees), and some flowering plants are pollinated exclusively by them. Therefore, the creation of insect houses is an extremely important measure to support the natural populations of these wasps and other pollinators.

Such homes not only provide shelter for insects but also help visitors to get





7.1. Показове збагачення для енота-полоскуна.  
7.1. Demonstrative enrichment for the raccoon.



7.2. Зйомки фільму “Life after: Chernobyl” (Animal Planet).  
7.2. Filming of “Life after: Chernobyl” (Animal Planet).





7.3. Нові стандарти оформлення етикетажу.  
7.3. New standards of labeling design.



7.4. Експозиція «Будиночок для комах».  
7.4. Exhibition "House for insects".



7.5. Експозиція "Риби Дніпра".  
7.5. Exhibition "Fish of the Dnipro River".



7.6. Експозиція, присвячена безпечній утилізації батарейок.  
7.6. Exhibition dedicated to the safe disposal of batteries.



медоносних бджіл), а деякі квіткові рослини запилюються виключно ними. Тому створення будиночків для комах є надзвичайно актуальним заходом для підтримки природних популяцій цих ос та інших запилювачів.

Такі оселі не лише надають притулок для комах, а й допомагають відвідувачам познайомитись з їх різноманіттям та особливостями екології, дізнатися про значення комах в екосистемах і в житті людини. Крім того, такі будиночки використовують у наукових цілях, оскільки вони дозволяють зібрати дані про особливості біології та поведінки.

Будиночки для комах – це конструкції будь-якого розміру і форми, які заповнені різним матеріалом з природної сировину (солома, листя, стебла, колоди, очерет, бамбук, шишки, кора, цегла тощо), щоб його мешканці змогли комфортно існувати в такій оселі упродовж року. Інколи такі конструкції приваблюють навіть амфібій та дрібних ссавців.

#### *Експозиція «Екологічний компостер»*

Дана експозиція демонструє відвідувачам, що таке компост та його переваги, як органічного

acquainted with their diversity and ecological features, to learn about the importance of insects in ecosystems and human life. Also, such houses are used for scientific purposes, because they allow to collect data on the features of biology and behavior.

Insect houses are structures of any size and shape that are filled with various materials from natural raw materials (straw, leaves, stems, logs, reeds, bamboo, cones, bark, bricks, etc.) so that their inhabitants can comfortably exist in such a home during the year. Sometimes such constructions attract even amphibians and small mammals.

#### *Exhibition "Ecological composter"*

This exhibition demonstrates to visitors what compost is and its benefits as an organic fertilizer to improve soil fertility. The exhibition informs people step by step how to make compost correctly. What you can throw in the composter and what not. On the banner, we offer one of the best methods of composting.

#### *Exposition "Danger of disposable plastic for the environment"*

The exhibition, developed by ecologists and the zoo's information and education Department, helps to realize one's responsibility for plastic

добрива для покращення родючості ґрунту. Експозиція покроково інформує людей як правильно слід робити компост. Що можна кидати у компостер, а що не варто. На банері нами запропоновано один з найоптимальніших методів компостування.

### *Експозиція «Небезпечність одноразового пластику для довкілля»*

Експозиція, розроблена екологами та інформаційно-просвітницьким відділом зоопарку допомагає усвідомити свою персональну відповідальність за забруднення природи пластиком. Масштаби пластикового забруднення вражають. За даними BBC, у 2016 році було продано 480 мільярдів пластикових пляшок, і менше 50% з них було зібрано і відправлено на переробку. Решта знаходяться на сміттєзвалищах, у лісах, полях, річках та океані. В зоопарку встановили стенд, розділений на дві частини – на одній прикріплені одноразові пластикові предмети (склянки, пакети, упаковка, вологі серветки) і вказані їх терміни розкладу у навколишньому середовищі. На іншій половині експонуються багаторазові предмети, використання яких не створює

pollution. The scale of plastic pollution is impressive. According to the BBC, 480 billion plastic bottles were sold in 2016, and less than 50% of them were collected and sent for recycling. The rest are in landfills, forests, fields, rivers, and oceans. The zoo has set up a stand divided into two parts – disposable plastic items (glasses, bags, packaging, wet wipes) are attached to one and their decomposition dates in the environment are indicated. The other half exhibits reusable items, the use of which does not create an excessive amount of waste – a shopping bag, thermal cup, water bottle, food container, handkerchief, and more. It is shown that there is an alternative zero-waste thing for every disposable thing. Besides, modern waste management principles are provided in English and Ukrainian: Refuse, Reduce, Reuse, Recycle, and Rot.

Labeling is always a separate important achievement of a good zoo. Kyiv zoo is constantly improving the artistic and educational concept of the stands, which should tell visitors about the biology of animal species in our collection and the problems of their protection. All new facilities are already decorated withstands with unique infographics, specially designed

надмірної кількості відходів – це мішечок для покупок, термочашка, пляшка для води, контейнер для їжі, носова хустинка тощо. Показано, що кожній одноразовій речі існує альтернативна zero-waste річ. Крім того, англійською та українською мовами наведено сучасні принципи поводження з відходами: Refuse (Скажи «Ні» зайвому), Reduce (Скорочуй), Reuse (Скористайся повторно), Recycle (Сортуй та утилізуй), Rot (сумлінно компостуй).

Окремим важливим доробком гарного зоопарку завжди є етикетаж. Київський зоопарк постійно вдосконалює художню та просвітницьку концепцію стендів, що мають розповідати відвідувачам про біологію видів тварин нашої колекції і проблеми їхньої охорони. Так, всі нові об'єкти реконструкції вже прикрашені стендами з унікальною інфографікою, спеціально розробленою для зоопарку за участі науковців та дизайнерів.

*П. Маціборук, Г. Загородня,  
М. Шквиря, Є. Яковлев, Є. Улюра*

for the zoo with the participation of scientists and designers.

*P. Matsiboruk, H. Zagorodnya,  
M. Shkvyria, Ye. Yakovlev, Ye. Ulyura*



Подяки. Автори висловлюють подяки за сприяння в підготовці матеріалів для книги та в науковій діяльності Н. Орловській, О. Мороз, В. Кобилінському, М. Щанкіній, В. Коваль, І. Сидоренко, Г. Корсак, Б. Скульському, Г. Сергієнко, В. Служенко, В. Дикарьовій, Д. Берені, А. Сєєдзавошу, Г. Вдовиченко, І. Хахлюк, А. Калюжній, Б. Олейнікову, О. Хумарян, В. Буйницькій, М. Пятову, К. Сулімі, Г. Корсак, В. Кочетовій, О. Кушміль, Н. Камінській, С. Савощенко, Г. Косинській, І. Довгому, С. Полякову, В. Похілевичу, В. Кардоновій, Н. Ткаченко, О. Баратинській, О. Баратинському, Т. Качан, О. Салтановській, С. Маціборуку, В. Дикарьову, В. Єрмаковій, М. Гьолкелю, М. Дамену, М. Дамен, Л. Хальтер, Ф. Гьоріцу, Т. Хільдебрандту, Й. Хант., М. О'Лірі, К. Метсону, У. Брейтенмозеру, Л. Боітані, М. Курзовніку, В. Копчіку, А. Кантаровичу, В. Білівській, О. Годлевській, В. Харченко, Ю. Кузьміну, Д. Вишневському, С. Обрізану, К. Корепановій, В. Бучку, Д. Демченко та всім співробітникам Київського зоопарку та партнерських організацій.

**Acknowledgments** The authors express their gratitude for assistance in preparing materials for the book and in research activity to N. Orlovskaya, O. Moroz, V. Kobylinsky, M. Shchankina, V. Koval, I. Sidorenko, G. Korsak, B. Skulsky, G. Sergienko, V. Sluzhenko, V. Dykareva, D. Berebeniya, A. Seyedzavosh, H. Vdovychenko, I. Khakhlyuk, A. Kalyuzhniy, B. Oleynikov, O. Khumaryan, V. Buynytskiy, M. Pyatov, K. Sulima, G. Korsak, V. Kochetova, O. Kushmil, N. Kaminskaya, S. Savoshchenko, G. Kosinskaya, I. Dovhy, S. Polyakov, V. Pokhilevych, V. Kardonova, N. Tkachenko, O. Baratynska, O. Baratynsky, T. Kachan, O. Saltanovska, S. Matsiboruk, V. Dykarev, V. Yermakova, M. Goelkel, M. Damen, M. Damen, L. Halter, F. Goritz, T. Hildebrandt, J. Hunt., M. O`Leary, K. Mattsson, A. Kantarovich, W. Kopczyk, U. Breitenmoser, L. Boitany, M. Kurzownik, V. Bilivska, O. Godlevska, V. Kharchenko, Yu. Kuzmin, D. Vyshnevskyy, S. Obrizan, K. Korepanova, V. Buchko, D. Demchenko and all employees of the Kyiv zoo and partner organizations.

Науково-популярне видання  
Київський зоопарк: розбудова наукового потенціалу  
Колективна монографія

Комп'ютерна верстка: Є. Б. Яковлев  
Технічний редактор: Є. Б. Яковлев  
Дизайн обкладинки: М. Г. Шквиря, Є. Б. Яковлев

Підписано до друку 08.02.2021. Формат 70 100/16.  
Папір крейдований 150 гр/м<sup>2</sup>. Гарнітура Sabon Cur.  
Ум. друк. арк. 4,26.  
Тираж 300 прим.

Віддруковано у друкарні ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ГРЕТА"  
Адреса друкарні : Київська обл, Києво-Святошинський р-н,  
м. Вишневе, вул Чорновола, б.5

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру

ДК №ДК -1549 від 29.10.2003

ISBN 978-966-8141-39-3

УДК 793.21:001.89]=161.2=111