Raptor Research

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

Eastern Imperial Eagle in Agricultural Lands in Kharkiv Region of Ukraine: the Results of Seventeen Years of Monitoring

ОРЁЛ-МОГИЛЬНИК В АГРОЛАНДШАФТАХ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ: РЕЗУЛЬТАТЫ СЕМНАДЦАТИ ЛЕТ МОНИТОРИНГА

Viter S.G. (National Nature Park "Gomilshansky Lis", Ukrainian Nature Conservation Group, Kharkiv, Kharkiv region, Ukraine)

Tolstyak N.S. (Gymnasium 89, Ukrainian nature conservation group, Kharkiv, Kharkiv region, Ukraine)

Витер С.Г. (Национальный природный парк «Гомольшанские леса», Украинская природоохранная группа, Харьков, Харьковская область, Украина)

Толстяк Н.С. (Гимназия № 89, Украинская природоохранная группа, Харьков, Харьковская область, Украина)

Контакт:

Станислав Витер
Национальный
природный парк
«Гомольшанские леса»
61077 Украина,
Харьков
пл. Свободы, 4
viter_stanislav@ukr.net

Никита Толстяк
Гимназия №89
61103 Украина,
Харьков
ул. Деревянка, 22
niktolstyak@gmail.com

Contact:

Stanislav Viter
National Nature Park
"Gomilshansky Lis"
Svobody sq., 4 Kharkiv,
Ukraine 61077
viter_stanislav@ukr.net

Nikita Tolstyak
Gymnasium №89
61103 Ukraine, Kharkiv
Derevianko str., 22
niktolstyak@gmail.com

Резюме

Регулярный мониторинг популяции орла-могильника (*Aquila heliaca*) в Харьковской области был начат в 2003 г. Учётами охвачено около 40% площади региона. В 2018–2020 гг. проведены учёты численности вида на постоянных мониторинговых площадках. Было учтено 78 особей, в то время как в 2005–2012 гг. численность вида на этих же площадках составляла 81 особь, и была дана экстраполяция общей численности в регионе около 50 пар. Таким образом, за весь период мониторинга численность орла-могильника была стабильна. Тем не менее, локально численность вида сокращалась в сосновых лесах долины р. Северский Донец, что вызвано как прямым уничтожением гнездовых биотопов в результате сплошных рубок старых боров, так и беспокойством населяющих птиц при проведении рубок весной. Логичным последствием этого было введение (с 2016 г.) в лесах Украины «сезона тишины» на период с 1 апреля по 15 июня. Численность орла-могильника в степных районах на юге и юго-востоке Харьковской области, наоборот, увеличилась за период между двумя периодами инвентаризации. В 2018–2020 гг. найдено 29 жилых гнёзд орла-могильника, 16 из которых расположены в лесополосах и небольших лесах посреди агроландшафтов, 12 – в сосновых лесах долины Северского Донца и 1 – в большом дубовом лесу на коренном берегу Северского Донца. В 2019 г. отмечено существенное различие в успешности размножения, а именно количества успешных пар, в степных агроландшафтах (100%) и сосновых лесах долины Северского Донца (40%).

Ключевые слова: хищные птицы, орёл-могильник, *Aquila heliaca*, агроландшафты, Харьковская область Украины, численность популяции, популяционные тренды, гнездовая экология.

Поступила в редакцию: 08.11.2020 г. **Принята к публикации:** 15.11.2020 г.

Abstract

A study on the population of Eastern Imperial Eagle (EIE) (*Aquila heliaca*) in the Kharkiv region of Ukraine was begun in 2003. About 40% of the region was surveyed during this study. In 2018–2020 an EIE counting was done on our study plots covering suitable nesting habitats of the species and 78 individuals of EIE were recorded. Comparing with 2005–2012 count when 81 EIEs were recorded and the population size was estimated as 50 breeding pairs it is possible to conclude that the population nowadays is stable. However, in some local breeding groups, the number is tending to decline. For instance, in the pine forests in the valley of the Siversky Donets river, the decline is caused by habitat destruction and human disturbance during the breeding period due to woodcutting. To prevent the future decreasing, since 2016 a new legislation prohibits logging activity in woodlands of Ukraine from the 1st of April till 15th of June. On the contrary, in the agricultural area in the south and southeast of the Kharkiv region, population growth was observed. In 2018–2020 we found 29 inhabited nests of Eastern Imperial Eagles located in agricultural open lands (16 nests), in vast oak forest (1 nest), and in pine forests of the Siversky Donets river valley (12 nests). In 2019, a significant difference was found in the breeding success of pairs inhabited agricultural lands (100% successful cases) that in pine forests (40%).

Keywords: birds of prey, Eastern Imperial Eagle, *Aquila heliaca*, agricultural land, Kharkiv region of Ukraine, population number, population trends, breeding ecology.

Received: 08/11/2020. **Accepted:** 15/11/2020.

DOI: 10.19074/1814-8654-2020-40-63-81

Введение

Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) – редкий, локально распространённый вид на пространстве от Центральной Европы до Монголии и Даурии, на север – до Южного Урала и южной окраины тайги, на юг – до гор Эльбурс, Закавказья, Малой Азии, Греции, пустыни Кызылкум и гор Джунгарский Алатау в Казахстане (Брагин, 1987; Белик, Галушин, 1999).

Основные гнездовые популяции сосредоточены в России – в горах Южного Урала (450–500 пар), на юго-западе Сибири в степных борах (700–800 пар), горах Алтая (в среднем около 800 пар), а также в северных регионах Казахстана (Брагин, Брагин, 2018; Карякин, 1999а; Карякин и др., 2005; 2010; 2013). В этих регионах орлы предпочитают естественные местообитания. Однако некоторая часть ареала этого глобально уязвимого вида сосредоточена на территории Центральной и Восточной Европы, где плотность человеческой популяции значительна (от 30 до 150 чел./км²) и большинство ландшафтов представлены большей частью аграрными землями или же такими ландшафтами, которые находятся под существенным давлением антропогенной активности. Наибольшие по численности европейские гнездовые группировки орла-могильника локализованы в междуречье Волги и Днепра (Сомов, 1897; Белик, Галушин, 1999). Эти популяции прошли через кризис в середине XX столетия, когда численность сократилась от сотен пар до нескольких десятков пар (Рудинский, Горленко, 1937). С 1970-х гг. начался процесс постепенного восстановления численности популяции, и к началу 1990-х гг. общая численность орла-могильника в бассейне Северского Донца достигла 20–30 пар; большая часть этой популяции была сосредоточена в лесах долины Северского Донца (Ветров, 1993).

С 2003 г. был начат мониторинг численности популяции орлов-могильников в Харьковской области Украины.

Территория проведения исследований

Харьковскую область (рис. 1) можно разделить на 5 природных регионов:

1а и 1б – два района в пределах Восточно-европейской возвышенности – степной и лесной регионы возвышенности;

2 – Полтавская равнина в пределах Приднепровской возвышенности – слабо расчленённый рельеф, преобладание степных равнин;

Взрослый орёл-могильник (*Aquila heliaca*).
Фото Ю. Артюха.

Adult Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*).
Photo by Yu. Artyuh.

Introduction

Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) (EIE) is a rare and locally distributed species in the space from Central Europe to Mongolia and Dauria, and from Southern Ural Mountains and southern edges of Taiga forests on the north and to Elbrus mountains, Transcaucasia, Asia Minor, Greece, Kyzylkum desert, and Djunggar Alatau mountains in Kazakhstan in the south of its range (Bragin, 1987; Bielik, Galushin, 1999).

The main breeding populations inhabit Southern Ural (450–500 pairs), pine forests of SW Siberian (700–800 pairs), Altai mountains (in med. 800 pairs) in Russia and northern regions of Kazakhstan (Bragin, Bragin, 2018; Karyakin, 1999a; Karyakin *et al.*, 2005; 2010; 2013). In these regions, eagles prefer natural landscapes. However, more than half of the breeding range of this globally vulnerable species is confined to the lowland territories of Central and Eastern Europe, where the human population density is high (from 30 to 150 humans / km²), and most landscapes either completely artificial or bear a heavy artificial load. The largest European nesting group of EIE situated in the interfluvium of the Volga and the Dnieper (Somov, 1897; Belik, Galushin, 1999). This group went through a bottleneck in the middle of the twentieth century, when its number decreased from hundreds of pairs to the first dozen pairs (Rudinskyi, Gorlenko, 1937). Since the 1970s, the process of the gradual restoration of the population size began and by the early 1990s the total number of EIE in the Siversky Donets basin reached 20–30 pairs; the vast majority of them nested in the forests in the valley of the Siversky Donets river (Vetrov, 1993).

Since 2003 a study of the territorial distribution and population size of Eastern Imperial Eagles in Kharkiv region of Ukraine has begun.

3 – отроги Донецкой возвышенности (и Донецкого кряжа) – возвышенности, сильно расчленённый рельеф, сочетание степных и лесостепных ландшафтов;

4 – наиболее широкий участок долины Северского Донца (68 км) в центре Харьковской области – перепады рельефа почти не выражены, преобладают лессовые и пойменные террасы речных долин, степные ландшафты.

Методы исследований

Цель исследований: понять особенности территориального распределения, определить численность и изучить экологию орла-могильника в Харьковской области – регионе с наибольшей гнездовой популяцией вида в Украине.

Задачи исследований:

- выяснить численность гнездовых группировок;
- выделить наиболее важные территории для сохранения орлов-могильников;
- определить наиболее существенные негативные факторы, влияющие на численность и территориальное распределение вида;

Study area

Kharkiv region can be divided into five nature zones (numeration according to the fig. 1):

1a and 1b – steppe and woodland habitats of the East European Plain;

2 – Poltava plain of Dnieper Lowland (pre-dominance of steppe plains);

3 – the spurs of the Donets Ridge (uplands, a combination of steppe and forest-steppe landscapes);

4 – the broadest part of the Siversky Donets valley (68 km) in the middle of the Kharkiv region (flat plains, river terraces, steppe landscapes).

Methods

The aim of our work is to study peculiarities of the spatial distribution and ecology of Eastern Imperial Eagle and to make a population number assessment in Kharkiv region – the region with the most numerous breeding population of this species in Ukraine.

Objectives of the study:

- to estimate a population number;
- to allocate the most important areas for EIE conservation;
- to reveal the most dangerous threats that influence number and spatial distribution of EIE;
- to compose recommendations for species conservation and to implement them as a basement for new protected area establishment;
- to investigate patterns of nest allocation, breeding, and nesting success;
- to investigate prey composition and its abundance.

The first survey was carried out between 2003 and 2013 and repeated in 2018–2020. The total route length was about 5000 km, of which 3000 km was covered by a car. The covered area encompassed about 40% of the region and 70% of suitable habitats.

We used a methodology elaborated by I. Karyakin (2004) that is based on both transect counting and multiple mapping of observed specimens and continuous survey of the territory with suitable nesting habitats.

Рис. 1. Физико-географическое районирование Харьковской области: 1 – Среднерусская возвышенность (1a – лесостепная часть, 1b – степная часть); 2 – Приднепровская низменность – Полтавская низменная равнина; 3 – Донецкий кряж; 4 – Широкий участок долины р. Северский Донец.

Fig. 1. Geographical demarcation of the Kharkiv region: 1 – Central Russian Upland (1a – forest-steppe area, 1b – steppe area); 2 – Poltava plain – Dnieper lowland; 3 – Donets Ridge; 4 – Broaden part of the Siversky Donets River valley.

– разработать природоохранные рекомендации и имплементировать их (в виде научных обоснований для создания новых объектов природно-заповедного фонда Украины);

– изучить закономерности размещения гнёзд, успешность размножения / гнездования вида;

– изучить кормовую базу (видовой состав и обилие жертв).

Первое обследование региона было проведено в период с 2003 по 2013 гг., большей частью между 2003 и 2008 гг., а повторная полная инвентаризация – в 2018–2020 гг. Протяжённость маршрутов составила около 5 тыс. км, из которых около 3 тыс. км – автомобильные маршруты. Исследованиями охвачено около 40% территории региона и около 70% всех потенциальных гнездовых биотопов орла-могильника.

Мы использовали методику, предложенную И.В. Карякиным (2004), основанную как на маршрутных учётах, так и на картировании регистраций всех встреченных особей и полного обследования потенциальных гнездовых местообитаний.

Поиск гнёзд осуществляли в лиственных лесах в период с ноября по март, а в сосновых лесах – с июля по март. Мы избегали посещения гнездовых участков в период насиживания кладок и выкармливания маленьких птенцов, то есть в период с апреля до середины июня.

Search for EIE's nests was carried out in November – March in deciduous forests, and in June – March in pine forests. We avoided disturbance at the beginning of the breeding period thus did not show ourselves near possible breeding sites from April till the middle of June. Nests were checked from the middle of July till the middle of August when nestlings became 50 days old or older. Nest examining was conducted by either visual observation from a nearby tree or using a quadcopter.

The effect of the following factors on the spatial distribution of EIE nests was studied:

- 1) remoteness from settlements;
- 2) remoteness from pine forest edges and interiors;
- 3) origins of the forest in which a nest is located (artificial or natural forest);
- 4) expressiveness of landforms in the nesting site (is there a visible relief or not);
- 5) presence or absence of fallen trees;
- 6) presence or absence of recreational load;
- 7) presence or absence of lumbering activity;
- 8) forest age (old, middle-aged or young forest);
- 9) proximity of old clearings and roads.

For statistical analysis we used generalized linear models in the "Past" and "Statistica.6" software packages.

Diet study was based on analysis of 245 pellets and 148 prey remains. Pellets were studied using a "wet" method when pellets are soaked in a solution of bleach. Both pel-

Гнёзда орла-могильника в агроландшафтах (лесополосы), Барвенковский и Близнюковский районы Харьковской области, Украина. Фото С. Витера.

Nests of Eastern Imperial Eagle in the narrow artificial forest belts in agricultural land. Barvinkove and Bliznyuky districts of the Kharkiv region, Ukraine. Photos by S. Viter.

Некоторые варианты расположения гнёзд орлов-могильников в сосновых лесах долины Северского Донца. Эти птицы гнездятся в лесах вне агроландшафтов, но связаны с последними как местами добывания корма. Фото С. Витера.

Eastern Imperial Eagles nests in pine forests of the Siversky Donets river valley. Despite EIEs nest in forests outside agricultural lands they use the latter for hunting. Photos by S. Viter.

Проверку гнёзд осуществляли с середины июля до середины августа, то есть в период достижения молодыми птицами возраста 50 дней и старше, что, с одной стороны, исключало вероятность гибели маленьких птенцов от перегрева / переохлаждения или вследствие разорения гнезда, оставленного взрослыми птицами без присмотра, а с другой стороны, позволяло более корректно оценить выживаемость птенцов, так как птенцы в возрасте 50 дней и старше редко погибают до вылета. Осмотр гнёзд осуществляли с соседнего дерева или же с помощью дронов, что существенно сокращало воздействие такого фактора, как «беспокойство со стороны наблюдателя».

Нами было изучено влияние некоторых факторов на распределение гнёзд орлов-могильников в пространстве:

- 1) удалённость гнёзд орла-могильника относительно населённых пунктов;
- 2) удалённость гнёзд орла-могильника относительно опушек и внутренних участков леса в сосновых лесах;
- 3) происхождение леса, в котором локализовано гнездо орла-могильника (искусственный или естественный участок леса);
- 4) выраженность форм рельефа на гнездовом участке (имеется ли видимый ре-

lets and prey remains were searched and collected under nests and perches.

To estimate the prey abundance, we made a population assessment of several prey species in 2007–2012 and 2019–2020 using the same sample plots. The following species were considered: Great White Egret (*Ardea alba*) and Herons (*Ardea cinerea*, *A. purpurea*), Marmot (*Marmota bobac*), Common Coot (*Fulica atra*), and Grey Partridge (*Perdix perdix*).

Results and discussion

Population number and distribution

In 2018–2020 we recorded 78 Eastern Imperial Eagle in the Kharkiv region. While in 2005–2012 the number was 81 individuals, and we estimate the total population number as 50 pairs (Viter, 2013). Table 1 shows data on the number of birds encountered in forests and agricultural lands for two time periods (2005–2012 and 2018–2020).

Based on this data we can draw some conclusions:

- in general, within the surveyed territory the population number is stable through 2003–2020;
- the number of eagles in the woodlands of the Siversky Donets valley has significantly decreased due to lumbering in old parts of forests and the disturbance caused by forestry;

льеф или он отсутствует в точке локализации гнезда);

5) наличие или отсутствие мест вывала деревьев в точках локализации гнезд;

6) наличие или отсутствие рекреационной нагрузки – туристов и отдыхающих в местах локализации гнезд орлов;

7) наличие или отсутствие рубок в местах локализации гнезд орлов;

8) возраст леса на гнездовом участке (старый, средневозрастный или молодой лес);

9) близость к гнездам орла-могильника старых вырубок и лесных дорог.

Для определения степени и достоверности воздействия таких факторов мы применяли генерализированные линейные модели в пакетах программ «PAST» и «Statistica 6».

Питание орлов-могильников в Харьковской области изучали путём анализа содержимого погадок (использовали методику «мокрого разбора» погадок в растворе хлорной извести), а также поиска поедой возле гнезд и присад. Было изучено 245 погадок и остатков 148 особей жертв.

Для оценки кормовой базы в 2007–2012 гг. и в 2019–2020 гг. был проведён учёт численности некоторых видов жертв орла-могильника на постоянных учётных площадках. Проводили учёты таких видов, как большая белая (*Ardea alba*), серая (*A. cinerea*) и рыжая (*A. purpurea*) цапли, лысуха (*Fulica atra*), серая куропатка (*Perdix perdix*) и сурок-байбак (*Marmota bobac*) – потенциальных видов добычи в местах вселения орлов-могильников в агроландшафты и пригородные водно-болотные угодья. Целью этого исследования было установить степень стабильности кормовой базы орлов-могильников в Харьковской области.

Результаты и обсуждения

Численность и распространение

В 2018–2020 гг. в пределах Харьковской области нами было учтено 78 особей орлов-могильников. Для сравнения, в 2005–2012 гг. отметили 81 особь, а экстраполяция позволила определить общую численность вида в 50–60 пар (Витер, 2013). В таблице 1 приведены данные о численности орлов-могильников в лесах и агроландшафтах в сравнении по двум временным периодам проведения инвентаризаций (2005–2012 гг. и 2018–2020 гг.).

Основываясь на этих данных (табл. 1), можно сделать следующие заключения:

– численность популяции орла-могиль-

this led to a decrease in the breeding success, a decrease in the number of immature birds, pair break up and refusing to nest observed in some pairs;

– increase in the number of Eastern Imperial Eagles in agricultural land;

– increase of breeding success of birds nesting in agricultural lands and steppe areas;

– increase in the number of registrations of immature birds and single territorial adults (against the background of a stable number of nesting pairs) in agricultural and steppe areas.

Figure 2 shows a spatial distribution of EIE in the Kharkiv region of Ukraine. It reflects negative changes in the number of breeding sites in northern forest-steppe and in central parts of the Kharkiv region. At the same time, in the agricultural lands and steppe areas in the south and southeast of the region, the number of nesting sites of EIE arose. In pine forests in central and southeast parts of the region population remains stable.

The population density in the biggest breeding group from IBA “Izumska Luka” dominated with pine forest in the Siversky Donets river valley is stable and makes 2.16 breeding pairs per 100 km² in 2003–2020. A maximum density of breeding EIE was found in steppe areas of southern parts of the Kharkiv region between Barvinkove and Blizniuky towns – 3.75 breeding pairs per 100 km² and 13.75 individuals per 100 km² including single birds and immatures. The minimum distance between nests of adjacent pairs is 2.7 km both in pine forests and agricultural lands.

Breeding ecology and breeding success

Eastern Imperial Eagles prefer mature pine forests, oak groves in the steppe, and forest shelterbelts in agricultural land for breeding. The presence of vast (100 hectares or more) steppe areas or wetlands increases the attractiveness of the nesting site.

In 2018–2020 we found 29 occupied nests of EIE: 16 – in agricultural lands, 1 – in big oak forest, and 12 – in pine forests of the Siversky Donets river valley. In table 2 the data devoted to the peculiarities of nests location on a tree is given.

The preferable tree species for EIE nesting in the Siversky Donets river valley is Pine (*Pinus sylvestris*), and in open agricultural lands are Oak (*Quercus robur*) and Poplar (*Populus sp.*).

Of the 29 nests examined 15 nests (51.7%) are located on the extreme top of the tree. Majority of nests locate either on the forest edges (11 nests, 37.9%) or in on the edges of the inner glades (16 nests, 55%), with the exception of 2 nests located deep in the old sparse pine forests.

Табл. 1. Обилие, территориальное распределение и биотопы орла-могильника (*Aquila heliaca*) в Харьковской области Украины в 2005–2012 и 2018–2020 гг.

Table 1. Abundancy, spatial and habitat distribution of Eastern Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) in the Kharkiv region of Ukraine in 2005–2012 and 2018–2020.

Тип ландшафта Type of habitat	Категория птиц Bird category	Кол-во особей Number of individuals		Тренд численности Trend
		2005–2012	2018–2020	
Большие леса Big forests	Неполовозрелые / Immatures	10	4	Сокращение / Decline
	Взрослые гнездящиеся / Adults breeding	28	16	Сокращение / Decline
	Взрослые не гнездящиеся / Adult non-breeding	1	4	Увеличение / Increase
	Всего / Total	39	24	Сокращение / Decline
Агроландшафты Agricultural lands	Неполовозрелые / Immatures	4	13	Увеличение / Increase
	Взрослые гнездящиеся / Adults breeding	36	36	Стабильна / Stable
	Взрослые не гнездящиеся / Adult non-breeding	2	5	Увеличение / Increase
	Всего / Total	42	54	Увеличение / Increase
Всего в регионе / Total in the region		81	78	Стабильна / Stable

ника в масштабах всего региона остаётся более или менее стабильной в период с 2003 по 2020 гг.;

- численность орлов-могильников в лесах долины Северского Донца существенно сократилась по причине вырубki старых лесов (уничтожения гнездовых биотопов) и беспокойства при проведении рубок; это привело к сокращению успешности размножения локальной популяции и, как следствие, сокращению доли неполовозрелых птиц, распаду пар, неучастию в размножении некоторых территориальных пар;

- численность орла-могильника в агроландшафтах и в степных районах Харьковской области увеличилась;

- увеличились показатели успешности размножения птиц, гнездящихся в агроландшафтах и на степных участках, также увеличилось число регистраций одиночных территориальных взрослых птиц и неполовозрелых птиц.

Как видно из рисунка 2, распределение вида за период с 2003 г. по 2020 г. претерпело некоторые изменения. Сократилось число гнездовых участков в северных лесостепных и, отчасти, центральных районах Харьковской области. В то же время в агроландшафтах и степных районах на юге и юго-востоке Харьковской области число гнездовых участков орлов увеличилось. В сосновых лесах центральных и юго-восточных регионов Харьковской области численность остаётся стабильной.

Плотность населения орлов-могильников в наибольшей по численности группировке в долине Северского Донца (КОТ

The impact of different habitat characteristics of natural and anthropogenic nature on the distribution of EIE's nests was studied. Significant factors for choosing a location as a nesting site were the following:

- big distance from human settlements (fig. 3 – A);

- location in the depths of the pine forest predominantly close to old clearings and glades (fig. 3 – B, C);

- preference towards openings in the inner part of the forest than in the outer part (fig. 3 – D);

- preference towards old and medium-aged forests, and avoidance of young forests (fig. 3 – E, F).

Other factors were found to be not significant. Our results confirm the ecological plasticity of the species and its sustainability in the changing environment which was noted by many researchers (Belik, 1999a; 1999b; Belik, Galushin, 1999; Galushin, Belik, 1999; Karyakin, 1999a; 1999b).

We surveyed 10 living nests of EIE in 2019 at the end of the nesting period just before nestlings fledge. Five of them were located in the pine forest in the Siversky Donets river valley and 5 in open agricultural land (mainly in shelterbelts). Thus, we have two groups to compare. Table 3 shows the data on breeding success.

The breeding efficiency (i.e., the number of fledglings per successful pair) in both groups had similar values. Observed differences relate to the percentage of successful pairs which were significantly higher in agricultural lands (100%) than in pine forests (40%).

Украины «Ізюмська Лука») в течение 2003–2020 гг. не изменилась и составляла 2,16 пар/100 км² общей территории лесного массива. Наибольшей плотность была в степных участках (агроландшафты в сочетании со степными балками, байрачными лесами) между пгт. Барвенково и пгт. Близнюки на юге Харьковской области: 3,75 гнездящихся пары/100 км² общей площади, а с одиночными и молодыми птицами – до 13,75 особей/100 км² общей площади. Минимальное расстояние между гнёздами соседних пар составляет 2,7 км – как в сосновых лесах, так и в агроландшафтах.

Гнездовая экология и успешность размножения

Орлы-могильники предпочитают гнездиться в старых сосновых лесах, степных дубовых лесах (байраках), лесополосах посреди аграрных земель. Наличие больших (100 га и более) водно-болотных угодий и степных ландшафтов является важным (аттрактивным) фактором для выбора гнездового участка орлами.

В 2018–2020 гг. мы нашли 29 жилых гнёзд орлов-могильников, 16 из которых – в открытых аграрных ландшафтах, 1 – в большом дубовом лесу и 12 – в сосновых лесах в долине реки Северский Донец. В таблице 2 приведены данные по характеристике гнездовых участков и особенностям расположения гнёзд.

Чаще всего орлы-могильники устраивают свои гнёзда на сосне (*Pinus sylvestris*) – в борах в долине Северского Донца, а также на дубе (*Quercus robur*) и тополе (*Populus*

Рис. 2. Орёл-могильник (*Aquila heliaca*) в Харьковской области Украины в 2003–2020 гг.: А – гнездовой участок, существовавший в 2003–2015 гг.; В – гнездовой участок, занимаемый птицами весь период наблюдений с 2003 по 2020 гг.; С – гнездовой участок, появившийся после 2015 г. и занимаемый птицами в 2018–2020 гг.

Fig. 2. Eastern Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) in the Kharkiv region of Ukraine in 2003–2020: A – a nesting site that exists from 2003 to 2015; B – a nesting site occupied by a breeding pair through all study period from 2003 to 2020; C – a nesting site appeared after 2015 and occupied by a breeding pair in 2018–2020.

In the past (2007–2009) total breeding success was estimated as 58.9%. A number of fledglings per successful pair was 1.5 fledglings and 0.92 fledglings per pair that made breeding attempts (Viter, 2012).

Compared with past data, in 2019 there were no significant changes, except for an increase in the percentage of successful pairs from the entire sample. However, if we consider past results on breeding success separately in pine forests and in agricultural lands then for 2007–2009 we will get the following indexes (number of fledglings per breeding pair / number of fledglings per successful pair): in pine forests – 0.9/1.4, and in agrarian lands – 1.0/1.6 (Viter, 2012). Thus, it is clear that in 2019 rates of nesting success in pine forests decreased. While in agricultural lands the number of fledglings per breeding pair increased, despite the number of fledglings per successful pair slightly decreased which means an increasing number of successful pairs.

For sustainable maintenance of population number of a species like Eastern Imperial Eagle a minimum level of productivity is 1 fledgling per 1 successful pair with at least 50% successful pairs in the population (Belik, Galushin, 1999; Galushin, Belik, 1999). We can conclude that the population inhabiting the Kharkiv region of Ukraine produces enough youngsters to maintain itself.

In total, breeding conditions became better in agricultural lands and worsened (due to large-scale logging) in pine forests of the Siversky Donetsk river valley. Breeding conditions for EIE in agricultural lands became more stable than in 2007–2009 and even more stable than currently in pine forests.

Prey items and their ability

The main data on the composition of the prey-items is shown in table 4.

The main prey species of EIE in the Kharkiv region of Ukraine are Mole-Rats (*Spalax mi-*

Табл. 2. Количество жилых гнёзд орла-могильника и параметры их размещения в Харьковской области Украины, 2019 г.

Table 2. Number of living nests of Eastern Imperial Eagles and their parameters, Kharkiv region of Ukraine, 2019.

Характеристики гнёзда Nest characteristics	Степи, агроландшафты Steppes, agricultural lands	Большие сосново- дубовые леса долины р. Северский Донец Large pine-oak forests in the Siversky Donets river valley
Всего / Total	16	13
В небольших дубовых лесах (байраках) – на старых дубах в верхней части кроны возле ствола In small oak woodlands in steppe zone – on old oaks, at the top of a crown, near a trunk	5	0
В лесополосах / In shelterbelts	10	0
– на старых тополях (<i>Populus</i> sp.), на самой вершине кроны / on old poplars <i>Populus</i> sp., at the extreme top of a crown	6	
– на средневозрастных вязах (<i>Ulmus</i> sp.), на самой вершине кроны / on middle aged elms <i>Ulmus</i> sp., at the extreme top of a crown	2	0
– в средневозрастных посадках робинии (<i>Robinia pseudoacacia</i>), на самой вершине кроны / on middle aged <i>Robinia pseudoacacia</i> , at the extreme top of a crown	2	0
Посреди открытых лугов и степей в долине реки (пастбища) – старый тополь, на самой вершине кроны In open meadows and steppes at river valleys (pastures) – old poplar, at the extreme top of a crown	1	0
В большом дубовом лесу – старый дуб, самая вершина кроны In big oak woodlands – old oak, at the extreme top of a crown	0	1
В сосновых лесах долины реки Северский Донец на соснах (<i>Pinus sylvestris</i>) In pine forests in the Siversky Donets river valley on the pines (<i>Pinus sylvestris</i>)	0	12
– в глубине старого соснового леса (более чем в 300 м от опушек и больших полей); на вершине или в середине кроны дерева / in a depth of old pine forest (more than 300 m from glades and edges); at the top or in the middle of a crown	0	2
– возле полей и вырубок внутри леса / near glades and clearings in a depth of forest	0	8
– на внешней опушке соснового леса / on the outer edge of pine forest	0	2
Виды деревьев / Trees species	16	13
– <i>Quercus robur</i>	5	1
– <i>Pinus sylvestris</i>	0	12
– <i>Populus</i> sp.	7	0
– <i>Ulmus</i> sp.	2	0
– <i>Robinia pseudoacacia</i>	2	0

sp.) – в малонарушенных степных и аграрных ландшафтах.

Из 29 осмотренных гнёзд, 15 (или 51,7%) расположены на вершинах деревьев. Большая часть гнёзд устроена на опушках (11, или 37,9%) и возле внутренних полей (16, или 55%), а 2 гнезда расположены в глубине старых разрежённых боров.

Изучено распределение гнездовых участков орлов-могильников в зависимости от наличия определённых факторов «естественного» и антропогенного характера.

Значимыми факторами при выборе места расположения гнезда оказались:

croptalmus), Egrets and Herons, Ravens (*Corvus cornix*), carrion (*Gallus gallus*, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa*), Hares (*Lepus europaeus*), Marmots, and, possibly, Voles and Mice (*Microtus*, *Clethrionomys*, *Apodemus*). It should be noted that fur of Voles and Mice makes up to 20–25% of the volume of a pellet, but bones of these species are poorly preserved in the pellets of eagles.

Similar data was obtained for other regions of the EIE range. Notable that in the Kharkiv region a portion of Rook (*Corvus frugilegus*) in EIE diet is very low compared with the Volga and Ural regions (Belik, 1999a; 1999b; Belik,

Рис. 3. Графики генерализованных линейных моделей, дающих представление о степени и достоверности влияния факторов естественного и антропогенного характера на распределение гнездовых участков орлов-могильников: А – расположение гнёзд относительно удалённости от населённых пунктов; В – расположение гнёзд относительно опушек и внутренних участков леса в сосновых лесах; С – расположение гнёзд вблизи старых вырубок, лесных дорог и в глубине леса; D – расположение гнёзд в местах вывала деревьев и в участках отсутствия таковых; E – расположение гнёзд в старых и средневозрастных лесах; F – расположение гнёзд в старых и молодых лесах.

Fig. 3. Graphs of generalized linear models showing the degree and reliability of different factors influencing the distribution of breeding territories of Eastern Imperial Eagle: A – distance from the human settlement; B – location in the depths or at the edge of the forest; C – location near clearings and forest roads or deep in the forest; D – location near the places with fallen trees or without; E – location in old and medium-aged forests; F – location in old and young forests.

- дистанцирование от населённого пункта (рис. 3 – А);
- расположение гнезда в глубине соснового леса, преимущественно вблизи старых вырубок и полей (рис. 3 – В, С);
- предпочтение вырубок и полей внутри леса – по сравнению с внешними опушками (рис. 3 – D);
- предпочтение старых и средневозрастных (в равной мере) лесов, но избегание молодых массивов сосны (рис. 3 – E, F).

Прочие факторы оказались незначимыми для выбора орлами-могильниками гнездовых участков. Это подтверждает экологическую пластичность вида и его устойчивость к изменениям окружающей среды, что отмечено многими исследователями (Белик, 1999а; 1999b; Белик, Галушин, 1999; Галушин, Белик, 1999; Карякин, 1999а; 1999b).

Нами было проверено 10 жилых гнёзд орла-могильника в период вылета слётков

Galushin, 1999; Galushin, Belik, 1999; Karyakin, 1999a; 1999b).

Table 5 shows data on the number and population trends in prey species in 2007–2012 and 2019–2020.

Our data indicates that number of main prey species in 2007–2012 and 2018–2020 was stable. In general, agricultural land provides eagles with substantial prey with stable abundance.

Phenology

First observation in spring: 15/03/2008, 10/03/2010, 30/03/2019, 10/03/2020.

Appearance of first fledglings – from July 15 to July 27.

Last observation in autumn: 10/10/2008, 10/10/2009, 01/10/2012.

Threats and limitations

1. *Lumbering in mature forests, especially in pine forests results in habitat destruction and*

в 2019 г.: 5 из них были расположены в сосновых лесах долины Северского Донца и 5 – в степных и аграрных ландшафтах (преимущественно лесополосы).

В таблице 3 приведены данные по успешности размножения птиц региональной гнездовой популяции в Харьковской области Украины, гнездящихся как в лесах, так и в агроландшафтах.

Эффективность размножения (т.е. количество слётков на успешную пару) в обеих рассмотренных группах имеет схожие значения. Более существенно различие в долях успешных пар, которое в 2019 г. было существенно выше в агроландшафтах (100%) по сравнению с лесами долины Северского Донца (40%). В 2007–2009 гг. общий успех размножения (доля успешных пар) составил 58,9%, на успешную пару приходилось 1,5 слётка, или 0,92 слётка на пару с гнездом (Витер, 2012). По сравнению с этими показателями в 2019 г. существенных изменений не произошло, за исключением увеличения процента успешных пар от всей выборки. Однако при отдельном рассмотрении успешности размножения в сосновых лесах и сельскохозяйственных угодьях в 2007–2009 гг. были получены такие показатели (количество слётков на 1 пару / количество слётков на 1 успешную пару): в сосновых лесах в долине Северского Донца – 0,9/1,4, в агроландшафтах – 1,0/1,6 (Витер, 2012). Также в 2019 г. (по сравнению с периодом 2007–2009 гг.) показатели успешности гнездования в сосновых борах снизились, а в агроландшафтах, наоборот, количество слётков на пару увеличилось, в агроландшафтах и степных участках количество слётков на успешную пару немного уменьшилось (незначительно) по сравнению с 2007–2009 гг. на фоне увеличения доли успешных пар.

disturbances in the breeding season (March 20 – July 25). In 2019 it caused unsuccessful breeding in 2 pairs of EIE. Significant factor.

2. *Illegal logging in small woods and shelterbelts in steppe and agricultural areas.* Poses a serious threat to eagles' nests. The situation is worsening due to the unclear legal status of so-called "agricultural forests" – small groves and shelterbelts in the middle of fields. They neither belong to the jurisdiction of the Ukraine Forest Resources Agency nor to the farmers. These ownerless woodlands suffered the most and there is no legislation to protect them or preserve breeding sites of rare species. An incredibly significant negative factor for EIE.

3. *Poisoning:* underexplored factor; we recorded no cases of poisoning. A special study in 2003–2011 indicates no deviations in nestling development of thickness of eggshell (Viter, 2012). However, there are known cases of using poisonous baits against wolves, foxes, and migrating geese, and large-scale practice of using pesticides in agriculture and forest management. A potential medium-level factor for EIE that needs future research.

4. *Shooting:* we never witnessed cases of EIE shooting, but V. Vetrov reported such a case that happened in 2008 in Bliznyuky district. Special research is needed. Potentially moderate factor.

5. *Electrocution:* underexplored factor; we recorded no cases of electrocution of EIE. In the Kharkiv region, this factor is potentially unimportant for EIE in contrast to many other raptor species. However, future investigation is needed.

6. *Plowing at old fallows and steppe areas.* Nowadays it is not a significant factor but the number of cases in the past 4 years is growing rapidly. It could become significant after planned land reform in Ukraine comes into power in 2021 (cancellation of a moratorium on the sale of agricultural land). Before that

Табл. 3. Успех размножения локальной популяции орлов-могильников в Харьковской области, Украина, 2019 г.

Table 3. Breeding success in local population of Eastern Imperial Eagles in the Kharkiv region, Ukraine, 2019.

Индексы успешности размножения Breeding success indexes	Степи и агроландшафты Steppes and agricultural lands	Сосновые леса в долине р. Северский Донец Pine forests in the Siversky Donets river valley	Весь регион All region
Число и доля успешных пар / Number and share of successful pairs	5 (100%)	2 (40%)	7 (70%)
Число слётков / Number of fledglings	7	3	10
Число слётков на пару / Number of fledglings per 1 pair	1.4	0.6	1
Число слётков на успешную пару / Number of fledglings per 1 successful pair	1.4	1.5	1.43

Слёток орла-могильника
возле гнезда в
Близнюковском районе
Харьковской области,
Украина. 10.08.2019.
Фото С. Витера.

Fledgling of Eastern
Imperial Eagle near the
nest in Bliznyuky district
of the Kharkiv region,
Ukraine. 10/08/2019.
Photo by S. Viter.

Поскольку для устойчивого поддержания численности популяции таких видов, как орёл-могильник, минимальные показатели продуктивности размножения составляют около 1 птенца на 1 успешную пару при 50% успешных пар в популяции (Белик, Галушин, 1999; Галушин, Белик, 1999), можно сделать вывод, что популяция в Харьковской области производит достаточное количество молодых птиц для поддержания её численности.

В целом, условия размножения в сельскохозяйственных угодьях региона улучшились, а в сосновых лесах долины реки Северского Донца, наоборот, ухудшились (в результате рубок). В сельскохозяйственных угодьях условия размножения орлов-могильников сейчас более стабильны, чем в 2007–2009 гг., и более стабильны, чем в настоящее время в сосновых лесах долины Северского Донца.

Объекты питания и их обилие

Основные данные по питанию орла-могильника в Харьковской области приведены в таблице 4.

Основными жертвами орлов-могильников в Харьковской области Украины являются слепыши (*Spalax microphthalmus*), серые, большие белые и рыжие цапли, вороны (*Corvus cornix*), падаль (*Gallus gallus*, *Capreolus capreolus*, *Sus scrofa*), зайцы-русаки (*Lepus europaeus*), сурки-байбаки и, возможно, полёвки и мыши (*Apodemus*, *Microtus*, *Clethrionomys*). Следует отметить, что шерсть мышей и полёвок составляет до 20–25% от объёма погадок, однако костные останки этих животных плохо сохраняются в погадках орлов.

Схожие данные по питанию орлов-могильников были получены и для других регионов ареала этого вида с той лишь разницей, что в Харьковской области доля грачей (*Corvus frugilegus*) в выборке объектов добычи очень мала по сравнению с выборками из Поволжья и Уральского

moment, all pastures and hayfields must be allocated into a special category of protected areas with traditional management (grazing and haymaking).

7. *Ecological competition with other eagle species.* Eastern Imperial Eagle is the largest eagle species breeding in the Kharkiv region of Ukraine. Thus, in the direct interactions (territorial conflicts for controlling the best nesting sites or hunting areas, kleptoparasitism) EIE will dominate. Numerous nesting stereotypes and multi-species diet of EIE present the species the highest level of ecological plasticity, that could not be reached by other eagle species such as Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) or Spotted Eagles (*Aquila [Clanga] clanga*, *A. [C.] pomarina*). Steppe Eagle is limited by the boundaries of treeless dry steppes and distribution of its main prey – a Souslik (*Spermophilus* sp.). Spotted Eagles are limited with bogs and waterlogged meadows – their preferable hunting ground and with old swampy forests (predominantly alder) they need for breeding.

Only tiny Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*) due to its multiple ecological niches (wide range of suitable nesting and hunting biotopes and a long list of prey-species) looks like a “worthy competitor” for Eastern Imperial Eagle. However, the great size difference does not serve good for Booted Eagle, and it almost always avoids areas inhabited with a big breeding group of EIE (Karyakin, 2007; 2008; our data). But as soon as the area is abandoned by EIE, Booted Eagles willingly take their place (fig. 4). For instance, from 10 forsaken nesting territories of EIE that disappeared in 2010–2015, in 2015–2020 six new breeding territories of Booted Eagles arose. Thus we can conclude that the presence of EIE limits the distribution of Booted Eagle but not vice versa.

We recorded a case of abandoning a nesting site by the EIE after an Eagle Owl (*Bubo bubo*) took the same area as a breeding territory.

We never recorded conflicts between EIE and White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*, WTE) in the Kharkiv region. We even got two known cases of close neighborhood between IEI and WTE – the distance between their nests was only 500–600 m.

Conservation efforts

For the conservation of EIE we are recommending the following actions:

1. Development of a series of new nature protected areas in the Kharkiv region.
2. Banning of logging in all kinds of forests less than 150 ha.
3. Passing the administration over “agricul-

Табл. 4. Основные объекты питания орла-могильника в Харьковской области, Украина.

Table 4. The main prey items of Eastern Imperial Eagles in the Kharkiv region, Ukraine.

Виды добычи Prey species	Количество экземпляров Number of specimens	Масса одного экземпляра добычи, кг / общий вес всех добытых экземпляров данного вида добычи Weight of 1 specimen, kg / total weight of the species in the diet	Доля от общего количество добытых экземпляров / доля от общей массы добытых экземпляров, в % Share from the total number of prey items/ Share from a total mass of prey items, %
Цапли / Egrets and Herons	25	1.5 / 37.5	16.9 / 21.8
- <i>Ardea cinerea</i>	19	1.5 / 28.5	12.8 / 16.6
- <i>Ardea purpurea</i>	2	1 / 2.0	1.34 / 1.16
- <i>Ardea</i> sp.	3	1.2 / 3.6	2.01 / 2.1
- <i>Ardea [Casmerodius] alba</i>	1	1.5 / 1.5	0.67 / 0.87
<i>Buteo buteo</i>	1	1 / 1.0	0.67 / 0.58
<i>Accipiter gentilis</i>	3	1 / 3.0	2.01 / 1.74
<i>Falco tinnunculus</i>	2	0.2 / 0.4	1.34 / 0.23
<i>Asio otus</i>	5	0.3 / 1.5	3.4 / 0.87
<i>Corvus corax</i>	11	1.3 / 14.3	7.4 / 8.3
<i>Corvus cornix</i>	2	0.6 / 1.2	1.34 / 0.7
<i>Pica pica</i>	2	0.35 / 0.7	1.34 / 0.4
<i>Corvus frugilegus</i>	8	0.45 / 3.6	5.36 / 2.1
<i>Gallus gallusdomesticus</i>	4	2.5 / 10.0	2.68 / 5.8
<i>Anser fabalis</i>	3	3 / 9.0	2.01 / 5.2
<i>Anas crecca</i>	2	0.3 / 0.6	1.34 / 0.35
Большие птицы неопределённые до вида Big unidentified birds	6	1.5? / 9.0	4.4 / 5.2
<i>Emys orbicularis</i> , ad.	4	1.2 / 4.8	2.68 / 2.8
<i>Felis silvestris catus</i>	4	3.5 / 14.0	2.68 / 8.16
<i>Erinaceus roumanicus</i>	5	0.75 / 3.75	3.4 / 2.18
<i>Capreolus capreolus</i> – молодое животное, падаль / carrion or juve- nile animal	5	3 / 15.0	3.4 / 8.7
<i>Sus scrofa</i> – падаль, молодое животное / carrion or juvenile animal	2	2 / 4.0	1.34 / 2.3
<i>Lepus europaeus</i>	3	4.5 / 13.5	2.01 / 7.87
<i>Marmota bobak</i>	2	3.5 / 7.0	1.34 / 4.0
<i>Spermophilus suslicus</i>	2	0.4 / 0.8	1.34 / 0.46
<i>Spalax microphthalmus</i>	26	0.7 / 18.2	17.5 / 10.2
Полёвки и мыши (<i>Apodemus</i> , <i>Micro-</i> <i>tus</i> , <i>Clethrionomys</i>) Voles and mouse (<i>Apodemus</i> , <i>Micro-</i> <i>tus</i> , <i>Clethrionomys</i>)	21*	0.03 / 0.63	14.2 / 0.06
Все жертвы / Total prey items	148	171.58	100

Примечания / Notes:

* – до 1/4 от объёма погадок / but up to 1/4 from the volume of pellets.

региона (Белик, 1999a; 1999b; Белик, Галушин, 1999; Галушин, Белик, 1999; Карякин, 1999a; Карякин, 1999b).

В таблице 5 приведены данные о численности и её трендах для основных видов-жертв орла-могильника в Харьковской области.

Приведённые выше данные показывают, что численность основных видов жертв в

tural forests” to the Ukraine Forest Resources Agency.

4. Banning of commercial logging in native pine forests more than 100 years old.

5. Retrofitting of dangerous powerlines (6–10 kV) with special protective devices.

In 2018–2020, we have developed scientific justification for the establishment of 5

Табл. 5. Численность некоторых кормовых объектов в Харьковской области.

Table 5. Population number of several prey species in the Kharkiv region, Ukraine.

Вид жертвы Species of prey	Географические координаты мониторинговой площадки (с.ш., в.д.) Geographic coordinates of the monitoring plot (N, E)	Численность / Number		Тренд / Trend
		2007–2012	2018–2020	
<i>Ardea cinerea</i>	N 49.616732, E 36.335682	3–5 ос./ind.	5–13 ос./ind.	увеличение / increase
<i>Ardea cinerea</i>	N 49.571365, E 36.372841	4–7 ос./ind.	4–7 ос./ind.	стабильна / stable
<i>Ardea cinerea</i>	N 49.612510, E 36.425987	15–20 ос./ind.	15–20 ос./ind.	стабильна / stable
<i>Ardea cinerea</i>	N 49.574180, E 36.458039	10–15 ос./ind.	10–15 ос./ind.	стабильна / stable
<i>Ardea alba</i>	N 49.616732, E 36.335682	2–3 ос./ind.	5 ос./ind.	увеличение / increase
<i>Ardea alba</i>	N 49.571365, E 36.372841	3 ос./ind.	5 ос./ind. ¹	увеличение / increase
<i>Ardea alba</i>	N 49.612510, E 36.425987	15–20 ос./ind.	15–20 ос./ind.	стабильна / stable
<i>Ardea alba</i>	N 49.574180, E 36.458039	7–14 ос./ind.	10–14 ос./ind.	стабильна / stable
<i>Ardea purpurea</i>	N 49.616732, E 36.335682	2–3 ос./ind.	2–3 ос./ind.	стабильна / stable
<i>Ardea purpurea</i>	N 49.571365, E 36.372841	2–4 ос./ind.	2–4 ос./ind.	стабильна / stable
<i>Ardea purpurea</i>	N 49.612510, E 36.425987	15–20 ос./ind.	15–20 ос./ind.	стабильна / stable
<i>Ardea purpurea</i>	N 49.574180, E 36.458039	20 ос./ind. ²	20 ос./ind. ³	стабильна / stable
<i>Anas platyrhynchos</i>	N 49.616732, E 36.335682	20–30 ос./ind.	50–100 ос./ind.	увеличение / increase
<i>Anas platyrhynchos</i>	N 49.571365, E 36.372841	20–100 ос./ind. ⁴	20–100 ос./ind. ⁴	стабильна / stable
<i>Anas platyrhynchos</i>	N 49.566356, E 36.359097	30–150 ос./ind.	80–150 ос./ind.	небольшой рост / slow increase
<i>Anas platyrhynchos</i>	N 49.574180, E 36.458039	30–1500 ос./ind. ⁴	30–1500 ос./ind. ⁴	стабильна / stable
<i>Anas crecca</i>	N 49.616732, E 36.335682	10–20 ос./ind.	20–50 ос./ind.	увеличение / increase
<i>Anas crecca</i>	N 49.571365, E 36.372841	20–30 (50) ос./ind.	10–20 ос./ind.	сокращение / decline
<i>Anas crecca</i>	N 49.566356, E 36.359097	10–20 ос./ind.	20–80 ос./ind.	увеличение / increase
<i>Anas penelope</i>	N 49.616732, E 36.335682	20–30 ос./ind.	0	сокращение / decline
<i>Anas penelope</i>	N 49.571365, E 36.372841	20–30 ос./ind.	1–2 ос./ind.	сокращение / decline
<i>Anas penelope</i>	N 49.566356, E 36.359097	10–50 ос./ind.	0	сокращение / decline
<i>Marmota bobak</i>	N 49.620571, E 36.295761	5–7 с.г./f.g.	3 с.г./f.g.	сокращение / decline
<i>Marmota bobak</i>	N 49.628802, E 36.286156	7 с.г./f.g.	7 с.г./f.g.	стабильна / stable
<i>Marmota bobak</i>	N 49.644154, E 36.279198	2 с.г./f.g.	2 с.г./f.g.	стабильна / stable
<i>Marmota bobak</i>	N 49.582246, E 36.205593	3 с.г./f.g.	3 с.г./f.g.	стабильна / stable
<i>Marmota bobak</i>	N 49.603062, E 36.177273	0	3 с.г./f.g.	увеличение / increase
<i>Marmota bobak</i>	N 49.517091, E 36.358053	15–17 с.г./f.g.	15–17 с.г./f.g.	стабильна / stable
<i>Marmota bobak</i>	N 49.510995, E 36.353508			
<i>Marmota bobak</i>	N 49.365465, E 37.111087	нет данных no data	450–470 с.г./f.g. ⁵	?
<i>Marmota bobak</i>	N 49.362604, E 37.121370			
<i>Marmota bobak</i>	N 49.359646, E 37.137500			
<i>Marmota bobak</i>	N 49.357871, E 37.144560			
<i>Marmota bobak</i>	N 49.356194, E 37.154656			
<i>Marmota bobak</i>	N 49.352850, E 37.157172			
<i>Marmota bobak</i>	N 49.340061, E 37.311266	нет данных no data	33 с.г./f.g. ⁶	?
<i>Marmota bobak</i>	N 49.453368, E 36.367840	20 с.г./f.g.	20 с.г./f.g.	стабильна / stable
<i>Marmota bobak</i>	N 49.474611, E 36.440243	20 с.г./f.g.	20 с.г./f.g.	стабильна / stable
<i>Marmota bobak</i>	N 49.481439, E 36.416849			
<i>Marmota bobak</i>	N 48.941462, E 37.152695	20 с.г./f.g.	нет данных no data	?
<i>Marmota bobak</i>	N 48.819199, E 36.878148	нет данных no data	20 с.г./f.g.	?

Принятые сокращения / Abbreviations:

ос./ind. – особи / individuals;

с.г./f.g. – семейные группы / family groups.

Примечания / Notes:

¹ – максимум до 27 ос. – в мае 2019 г. / as much as 27 ind. on May 2019;² – до 40–44 ос. с учётом слётков / up to 40–44 ind. including 1CY juveniles;³ – до 40–50 особей с учётом слётков / up to 40–50 ind. including 1CY juveniles;⁴ – в разные месяцы / in different months;⁵ – 5 семейных групп на 1 га / 5 family groups per 1 ha;⁶ – 53 ос. были идентифицированы / 53 ind. were identified.

2007–2012 и 2018–2020 гг. была стабильной. В целом сельскохозяйственные угодья обеспечивают орлов существенной и стабильной добычей.

Фенология

Первые регистрации вернувшихся с мест зимовки птиц: 15.03.2008 г., 10.03.2010 г., 30.03.2019 г., 10.03.2020 г.

Первые слётки появляются в период 15 июля – 27 июля (на разных участках, вне зависимости от времени возвращения взрослых птиц с мест зимовки).

Последние регистрации птиц на гнездовых участках осенью: 10.10.2008 г., 10.10.2009 г., 01.10.2012 г.

Ограничительные факторы для популяции

1. *Вырубки старых лесов, особенно сосновых*: уничтожение гнездовых биотопов, беспокойство птиц в сезон размножения (20 марта – 25 июля). По причине воздействия этих факторов, только в 2019 г. было неудачным размножение двух пар; существенный фактор.

2. *Нелегальные рубки деревьев в небольших островных лесах (байраках) и в лесополосах посреди степей и аграрных ландшафтов* представляют существенную угрозу для гнёзд орлов. Ситуацию усугубляет неопределённый правовой статус так называемых «агроресов», т.е. неболь-

new nature reserves on the area of 9,296.8 ha and 2 National Parks on 106,160 ha. These areas encompass breeding territories of 24–25 pairs of EIE including the biggest breeding groups of 7 and 5 pairs. These protected areas would also cover important habitats and major colonies of main prey species of EIE (Marmots, Sousliks, Egrets and Herons).

Conclusions

1. Eastern Imperial Eagle is a widespread but not numerous species in the Kharkiv region, Ukraine. Populations of this species in the Volga region, Southern Ural, Southern Siberia, and Northern Kazakhstan are much bigger.

2. From 2004 to 2020 population of EIE in the Kharkiv region was stable; but in different natural zones population trends were different: in the forest-steppe and pine forests population is decreasing (except for the “Iziumskaya Luka”), while in the agricultural lands it is growing.

3. Reproductive success of the population allows to maintain its stability; in 2019–2020, the reproductive success of EIE was higher in the agricultural lands of the south and south-east of the region than in forest-steppe and pine forest habitats in the north and center of the region. In 2007–2009 no such differences between natural zones were found.

4. Agricultural lands provide EIE with a perfect food base that is stable and highly variable.

5. The most significant factors negatively affecting the population of EIE are logging in the old parts of woodlands, destruction of shelterbelts in agricultural lands caused by fires and illegal logging, human disturbance during the breeding season caused by unregulated forestry activity; in the coming future plowing of old fallows and steppes is expected to become a significant problem; other factors such as electrocuting on the power lines and poisoning with agricultural chemicals are poorly studied.

Acknowledges

We express our sincere gratitude to the Explorers Fund for the financial support that allows us to conduct this research in 2019 and 2020.

We express our sincere gratitude to Valeryi Lovchinovskiy (“GreenDa International”), Maksim Yarovy, Anna Suvorova, Sergey Vlaschenko, Yehor Yatsiuk and members of a Youth Nature Club “Sosnova Girka” (Kharkiv) for their help in the fieldwork.

Гнездо орла-могильника и вид гнездового биотопа в Балаклейском районе Харьковской области (Украина), лесополоса. Под гнездом в 2018–2020 гг. располагалась пасека, что не помешало паре орлов вывести за эти годы 3 выводка. Фото С. Витера.

Nest and nesting habitat of Eastern Imperial Eagle in Balakliya district of Kharkiv region (Ukraine). A shelterbelt. In 2018–2020 an apiary was located just under the nest, which did not prevent the pair from annual breeding and successful rising of 3 broods. Photo by S. Viter.

ших байрачных лесов и лесополос посреди полей и пастбищ, которые не относятся к юрисдикции ни гослесагентства Украины, ни землепользователей / владельцев сельскохозяйственных земель. Такие «бесхозные» леса подвергаются наиболее жесткой эксплуатации и нет законодательной базы, которая бы обеспечила хотя бы минимальную их защиту и восстановление. Очень существенный негативный фактор для орла-могильника.

3. *Отравление птиц*: нам не известны подобные случаи, специальные исследования в 2003–2011 гг. показали отсутствие отклонений в развитии птенцов и показателей толщины скорлупы яиц (Витер, 2012), однако нельзя полностью исключать воздействие такого фактора, особенно на фоне участвовавших случаев преднамеренного отравления волков, лисиц, мигрирующих гусей, а также масштабного применения ядохимикатов в сельском и лесном хозяйстве. Потенциально умеренный фактор воздействия на орла-могильника, требующий дальнейшего специального исследования.

4. *Отстрел птиц*: нам не известны факты отстрела орлов-могильников, однако В. Ветров сообщал о подобном случае в 2008 г. в Близнюковском районе. Необходимы специальные исследования. Потенциально умеренный (незначительный?) фактор.

5. *Гибель птиц на воздушных линиях электропередачи*: слабо изученный фактор, нам не известны случаи гибели орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), обыкновенных канюков (*Buteo buteo*), пустельг (*Falco tinnunculus*), зимняков (*Buteo lagopus*). Потенциально для орла-могиль-

ника это незначительный фактор в пределах Харьковской области, однако требующий дальнейшего специального изучения.

6. *Распашка залежных земель и степных участков*: в настоящее время не является существенным фактором. Однако в течение последних 4-х лет заметно увеличилось количество случаев распашки старых залежных земель и степных участков, в том числе несанкционированной и незаконной. Грядущий запуск «рынка земли», запланированный в Украине на 2021 год, может способствовать переходу этого фактора в разряд значимых для благополучия региональной популяции орла-могильника в Харьковской области. Необходимо выделить все сенокосы и пастбища в категорию охраняемых территорий с ведением традиционного хозяйствования (пастбищного животноводства и сенокосения).

7. *Экологическая конкуренция с другими видами орлов*: орёл-могильник является самым крупным видом орлов в гнездовой фауне Харьковской области Украины, и, следовательно, в прямых взаимодействиях (территориальные конфликты на гнездовых участках, клептопаразитизм, территориальные конфликты, связанные с контролем наиболее продуктивных охотничьих угодий) этот вид является доминирующим. Условия расположения гнёзд орла-могильника, а также видовой состав его жертв настолько разнообразны, что этот вид является более пластичным экологически, нежели, к примеру, степной орёл (*Aquila nipalensis*) (гнездится в малолесных сухих степях, питается в основном сусликами *Spermophilus* sp.) и большой и малый подорлики (*Aquila [Clanga] clanga*, *A. [C.] pomarina*). В сравнении с последними двумя видами, орёл-могильник не нуждается в наличии заболоченных пойменных лугов как основного типа охотничьих угодий и в наличии заболоченных старых (преимущественно ольховых) лесов как гнездового биотопа. Только небольшой орёл-карлик (*Hieraaetus pennatus*) выглядит «достойным» экологическим конкурентом орла-могильника в силу своей существенной экологической пластичности (гнездование в разнообразных, в том числе не старых искусственных лесах, широкий спектр охотничьих биотопов и набор видов-жертв). Однако существенные различия в размерах не в пользу орла-карлика – и этот вид фактически отсутствует или встречается с низкой плотностью в местах, заселённых значительными гнездовыми группировками орла-могильника (Карякин, 2007; 2008; наши данные). В частно-

Сильно вырубленная и пройденная пожарами лесополоса. Первомайский район Харьковской области, Украина. Разрушение лесополос – один из важных факторов ограничения численности популяции орла-могильника. Фото С. Витера.

Heavily cut and burned shelterbelt in Pervomayskyi district of the Kharkiv region, Ukraine. Shelterbelt loss is a significant negative factor that limits population of Eastern Imperial Eagle. Photo by S. Viter.

Рис. 4. Территориальное распределение орла-могильника и некоторых потенциальных экологических конкурентов. Харьковская область Украины, 2010–2020. Сокращения: HAL ba – гнездовые участки орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*); LSE ba – гнездовые участки малого подорлика (*Aquila [Clanga] pomarina*); GSE rec – встречи большого подорлика (*A. [C.] clanga*); SE rec – встречи степного орла (*Aquila nipalensis*); BE ba – гнездовые участки орла-карлика (*Hieraaetus pennatus*); EIE ba em – пустующие в настоящее время гнездовые участки орла-могильника; EIE ba liv – занятые в настоящее время гнездовые участки орла-могильника.

Fig. 4. Spatial distribution of Eastern Imperial Eagles and its potential ecological competitors. Kharkiv region, Ukraine, 2010–2020. Abbreviations: HAL ba – breeding territories of the White-Tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*); LSE ba – breeding territories of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila [Clanga] pomarina*); GSE rec – observations of the Greater Spotted Eagle (*A. [C.] clanga*); SE rec – observations of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*); BE ba – breeding territories of the Booted Eagle (*Hieraaetus pennatus*); EIE ba em – currently empty breeding territories of the Eastern Imperial Eagle; EIE ba liv – currently occupied breeding territories of the Eastern Imperial Eagle.

сти, было установлено, что орлы-карлики охотно поселяются в районах старых лесов, если оттуда исчезают орлы-могильники (рис. 4). Так, на 10 территориях гнездования, откуда исчезли орлы-могильники в 2010–2015 гг., в 2015–2020 гг. появились 6 новых гнездовых участков орлов-карликов. Это подтверждает, что присутствие орлов-могильников может быть ограничением для распространения орлов-карликов, но сам орёл-могильник никак не страдает от соседства с карликами. Нами отмечен один случай оставления гнездового участка орлом-могильником после того, как на нём появилась гнездящаяся пара филинов (*Bubo bubo*). С орланом-белохвостом в условиях Харьковской области не отмечено существенных конфликтов, нам известны 2 случая близкого соседства гнездовых участков орлов-могильников и орланов-белохвостов (расстояние составило лишь 500–600 м).

Природоохранные усилия

Для сохранения популяций орла-могильника можно рекомендовать следующее:

1. Создание сети новых объектов природно-заповедного фонда Украины в Харьковской области (Национальные природные парки «Изюмская лука» и «Барвенковские степи», расширение территории Национального природного парка «Гомольшанские леса» и переподчинение его из ведения Агентства лесных ресурсов Украины в Агентство охраняемых территорий при Министерстве охраны окружающей среды и природных ресурсов Украины; создание

новых заказников в Харьковской области – «Мокрый и Сухой Изюмцы», «Камянка Изюмская», «Савинская долина», «Барвенковско-Близнюковский»).

2. Запрет на рубки во всех лесах, площадь которых менее 150 га.

3. Перевод всех «агролесов» под юрисдикцию Агентства лесных ресурсов Украины с запретом на проведение всех видов рубок (за исключением рубок переформирования в случае усыхания или выгорания лесополос).

4. Запрет на проведение всех видов сплошных и узколесосечных рубок в сосновых лесах природного происхождения и близкого к таковому, достигших возраста 100 лет и более.

5. Оснащение птицепасных ЛЭП (6–10 кВ) специальными птицезащитными устройствами в виде защитных кожухов из полимеров, закрывающих токонесущий провод в районе оголовка опоры: прежде всего следует сконцентрировать внимание на ЛЭП вблизи урочищ «Горелая Долина» и «Сухой Лиман», «озеро Лиман» (Змиевский и Балаклейский район), а также вблизи авиаполигона и с. Благодатное на границе Змиевского и Балаклейского районов, степных районах в Близнюковском, Барвенковском и Изюмском (особенно – в долине р. Мокрый Изюмец) районах, где весьма вероятно гибель орлов.

Основные наши усилия по охране орлов-могильников сводятся в настоящее время к экопропаганде и разработке научных обоснований для создания заказников и национальных природных парков (аналог

национальных парков в других странах). За период 2018–2020 гг. нами разработаны обоснования для создания 5 новых заказников общей площадью 9296,8 га, а также 2 национальных природных парков площадью около 106160 га. В случае утверждения статуса охраняемых территорий, в их пределах окажутся локальные гнездовые группировки общей численностью 24–25 пар, в том числе крупнейшие из них – между п.г.т. Барвенково и п.г.т. Близнюки (7 пар) и в урочище «Изюмская Лука» (5 пар). Помимо сохранения крупнейших региональных гнездовых группировок орла-могильника, предлагаемая сеть заказников и национальных природных парков обеспечит территориальную охрану основных мест концентрации таких кормовых объектов, как сурки, суслики, цапли.

Выводы:

1. Орёл-могильник в Харьковской области Украины является широко распространённым, но немногочисленным видом (по сравнению с Поволжьем, Южным Уралом, Южной Сибирью и степными борами северного Казахстана его численность на Востоке Украины существенно ниже).

2. В период с 2004 г. по 2020 г. численность этого вида в регионе в целом была стабильной; однако, в разных природных зонах тренды численности имеют отличия: в лесостепной зоне и в борах долины Северского Донца численность сокращается (за исключением массива «Изюмская Лука»), в то время как в агроландшафтах степной зоны, наоборот, отмечен её рост.

3. Успешность воспроизводства региональной популяции характеризуют стабильные показатели; в 2019–2020 гг. успешность размножения была выше в агроландшафтах степной зоны на юге и юго-востоке Харьковской области, в то время как в лесостепи и сосновых лесах долины Северского Донца на севере и в центре региона успешность размножения была ниже; в период 2007–2009 гг. таких существенных различий между природными зонами не отмечено, однако в целом показатели успешности размножения были более стабильны в лесостепных ландшафтах и долинных сосновых лесах Северского Донца.

4. Агроландшафты Харьковской области на данный момент обеспечивают орлов стабильной и разнообразной кормовой базой.

5. Наиболее существенными факторами, имеющими влияние на благополучность

популяции орла-могильника в Харьковской области, являются: вырубка старых деревьев, разрушение лесополос в основном по причине пожаров и неконтролируемых рубок, беспокойство птиц в гнездовой сезон при проведении лесохозяйственных мероприятий. В обозримом будущем распашка старых залежей и степей станет серьёзной проблемой. Некоторые потенциально значимые факторы, такие как электропоражения на линиях электропередачи и отравления сельскохозяйственными химикатами, в настоящее время слабо изучены.

Благодарности

Выражаем свою искреннюю благодарность фонду «Explorers Fund», благодаря финансовой поддержке которого стало возможным проведение исследований в 2019 и 2020 гг.

Высказываем глубокую признательность Валерию Ловчиновскому (GreenDa International), Максиму Яровому, Анне Суворовой, Сергею Влащенко и Егору Яцюку, а также юннатам кружка «Сосновая горка» (г. Харьков) за поддержку в проведении полевых исследований и организацию быта в полевых условиях.

Литература

Белик В.П. Современное состояние популяций орла-могильника в бассейне Дона. – Королевский орёл: распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. Серия: Редкие виды птиц. В. 1. / Ред.: В.П. Белик. М., 1999 а. С. 13–24. [Belik V.P. Current population status of Eastern Imperial Eagles in Don river basin. – Imperial Eagle: distribution, population status and prospects for the protection of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia. Collection of scientific papers. Series: Rare species of birds. Vol. 1. Moscow, 1999 a: 13–24. (in Russian).] URL: http://ecoclub.nsu.ru/raptors/publicat/aquila_hel/belik1.shtml Дата обращения: 05.11.2020.

Белик В.П. Некоторые элементы этологии и экологии орла-могильника в Восточной Европе. – Королевский орёл: распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. Серия: Редкие виды птиц. В. 1. / Ред.: В.П. Белик. М., 1999 б. С. 105–121. [Belik V.P. Some ethology and ecology data of Eastern Imperial Eagles in Eastern Europe. – Imperial Eagle: distribution, population status and prospects for the protection of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia. Collection of scientific papers. Series: Rare species of birds. Vol. 1. Moscow, 1999 b: 105–121. (in Russian).] URL: http://ecoclub.nsu.ru/raptors/publicat/aquila_hel/belik3.shtml Дата обращения: 05.11.2020.

Белик В.П., Галушин В.М. Популяционная структура ареала орла-могильника в Северной Евразии. – Королевский орёл: Распространение; состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. М., 1999. С. 129–139. [Belik V.P., Galushin V.M. Population structure of the Imperial Eagle range in the Northern Eurasia. – Imperial Eagle: distribution; population status and prospects for the protection of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia. Collection of scientific papers. Series: Rare species of birds. Vol. 1. Moscow, 1999: 129–139. (in Russian).] URL: http://ecoclub.nsu.ru/raptors/publicat/aquila_hel/belik4.shtm Дата обращения: 05.11.2020.

Брагин Е.А. Орлы. Алма-Ата: «Кайнар», 1987. 128 с. [Bragin E.A. The Eagles. Alma-Ata: "Kaynar", 1987: 1–128. (in Russian).]

Брагин Е.А., Брагин А.Е. Особенности размещения и численность орла-могильника в Костанайской области, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2018. Спецвып. 1. С. 122–124. [Bragin E.A., Bragin A.E. Features of Spatial Distribution and Population Number of the Imperial Eagle in the Kostanay Region, Kazakhstan. – Raptors Conservation. 2018. Suppl. 1: 122–124.] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/32606> Дата обращения: 05.11.2020.

Ветров В.В. Видовой состав и распространение хищных птиц в бассейне Северского Донца. – Птицы бассейна Северского Донца: Сборник статей первой встречи рабочей группы «Изучение и охрана птиц бассейна Северского Донца». Донецк, 1993. С. 33–38. [Vetrov V.V. Raptors species and their distribution in Siversky Donets river basin. – Birds of the Seversky Donets Basin: Collection of Articles of the First Meeting of the Working Group "Study and Protection of Birds in the Seversky Donets Basin". Donetsk, 1993: 33–38. (in Russian).] URL: <https://zoomet.ru/konferencii/Pticy-bassejna-Severskogo-Donca-1993.pdf> Дата обращения: 05.11.2020.

Витер С.Г. Ареал и биология могильника и белохвоста в Днепро-Донском междуречье. Германия, Саарбрюккен: Lambert Academic Publishing, 2012. 320 с. [Viter S.G. Habitat and biology of the Eastern Imperial Eagle and the White-Tailed Eagle in the Dnieper-Don interfluvium. Germany, Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2012: 1–320. (in Russian).]

Витер С.Г. О статусе пребывания и особенностях биологии орлов в Харьковской области, Украина. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 27. С. 102–121. [Viter S.G. On the Status of Stay and the Biology of Eagles in the Kharkov District, Ukraine. – Raptors Conservation. 2013. 27: 102–121.] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/21149> Дата обращения: 05.11.2020.

Галушин В.М., Белик В.П. Перспективы охраны орла-могильника в европейской части России. – Королевский орёл: Распространение; состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. М., 1999. С. 140–143. [Galushin V.M., Belik V.P. Prospects for the conservation of the Imperial Eagle in the European part of Russia. – Imperial Eagle: distribution; population status and prospects for the protection of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia. Collection of scientific papers. Series: Rare species of birds. Vol. 1. Moscow, 1999: 140–143. (in Russian).] URL: http://ecoclub.nsu.ru/raptors/publicat/aquila_hel/galushin2.shtm Дата обращения: 05.11.2020.

Карякин И.В. Орёл-могильник в Уральском регионе. – Королевский орёл: распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. Серия: Редкие виды птиц. В. 1. / Ред.: В.П. Белик. М., 1999 а. С. 41–53. [Karyakin I.V. Eastern Imperial Eagle in the Ural region. – Imperial Eagle: distribution; population status and prospects for the protection of the Imper-

al Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia. Collection of scientific papers. Series: Rare species of birds. Vol. 1. Moscow; 1999 а: 41–53. (in Russian).] URL: http://ecoclub.nsu.ru/raptors/publicat/aquila_hel/karyakin1.shtm Дата обращения: 05.11.2020.

Карякин И.В. К экологии орла-могильника в Уральском регионе. – Королевский орёл: распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. Серия: Редкие виды птиц. В. 1. / Ред.: В.П. Белик. М., 1999 б. С. 96–104. [Karyakin I.V. To the ecology of Eastern Imperial Eagles in the Ural region. – Imperial Eagle: distribution; population status and prospects for the protection of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia. Collection of scientific papers. Series: Rare species of birds. Vol. 1. Moscow; 1999 б: 96–104. (in Russian).] URL: http://ecoclub.nsu.ru/raptors/publicat/aquila_hel/karyakin4.shtm Дата обращения: 05.11.2020.

Карякин И.В. Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Нижний Новгород: Издательство «Поволжье», 2004. 351 с. [Karyakin I.V. Raptors (manuals on surveys of birds of prey and owls). Nizhniy Novgorod: Publishing House "Povolzhie", 2004: 1–351. (in Russian).] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/11151> Дата обращения: 05.11.2020.

Карякин И.В. Орёл-карлик в Поволжье, на Урале и в Сибири, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2007. № 9. С. 27–62. [Karyakin I.V. The Booted Eagle in the Volga Region, Ural and Siberia, Russia. – Raptors Conservation. 2007. 9: 27–62.] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/31774> Дата обращения: 05.11.2020.

Карякин И.В. Орёл-карлик в России и Казахстане. – Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 4–7 февраля 2008 г. Иваново: Ивановский гос. ун-т, 2008. С. 244–246. [Karyakin I.V. The Booted eagle in Russia and Kazakhstan. – Research and Conservation of the Raptors in Northern Eurasia: Materials of the 5th Conference on Raptors of Northern Eurasia. Ivanovo, 4–7 February 2008. Ivanovo, 2008. (in Russian).] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/11205> Дата обращения: 05.11.2020.

Карякин И.В., Левин А.С., Барабашин Т.О., Карпов Ф.Ф. Результаты исследований 2005 г. в степных борах на северо-востоке Казахстана. – Пернатые хищники и их охрана. 2005. № 4. С. 34–43. [Karyakin I.V., Levin A.S., Barabashin T.O., Karpov F.F. Results of Researches of Steppe Pine Forests in the Northeast of Kazakhstan in 2005. – Raptors Conservation. 2005. 4: 34–43.] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/31543> Дата обращения: 05.11.2020.

Карякин И.В., Паженов А.С., Мошкин А.В., Барабашин Т.О., Корольков М.А., Бекмансуров Р.Х. Могильник в Уральском регионе, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2010. № 20. С. 128–145. [Karyakin I.V., Pazhenkov A.S., Moshkin A.V., Barabashin T.O., Korolkov M.A., Bekmansurov R.H. The Imperial Eagle in the Ural Region, Russia. – Raptors Conservation. 2010. 20: 128–145.] URL: <http://rrrcn.ru/ru/archives/19260> Дата обращения: 05.11.2020.

Рудинский О.М., Горленко Л.С. До фауны хижих птахів середньої течії річки Північний Дінець. – Праці Зоологічного музею Академії наук УРСР. 1937. № 20. С. 141–155. [Rudinskiy O.M., Gorlenko L.S. To the Fauna of Raptors in central part of Siversky Donets. – Scientific works of Zoological museum of Academy of Sciences of Ukrainian SSR, 1937. 20: 141–155. (in Ukrainian).]

Сомов Н.Н. Орнитологическая фауна Харьковской губернии. Харьков, 1897. 680 с. [Somov N.N. Ornithological fauna of Kharkiv region. Kharkiv, 1897: 1–680. (in Russian).]