

First Year Dispersion of White-tailed Sea Eagles from Central Europe, Based on GPS/GSM Telemetry

РАЗЛЁТ ОРЛАНОВ-БЕЛОХВОСТОВ ИЗ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЕВРОПЫ В ПЕРВЫЙ ГОД ИХ ЖИЗНИ ПО ДАННЫМ GPS/GSM-ТЕЛЕМЕТРИИ

Horal D. (Nature Conservation Agency of the Czech Republic; Czech Society for Ornithology, Brno, Czech Republic)

Literák I. (Department of Biology and Wildlife Diseases, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Brno, Czech Republic)

Raab R., Spakovszky P. (Technisches Büro für Biologie Mag. Dr. Rainer Raab, Deutsch-Wagram, Austria)

Makoň K. (Animal Rescue Station DESOP, Plzeň, Czech Republic)

Matušík H. (independent researcher, Březolupy, Czech Republic)

Mráz J. (independent researcher, Lomnice nad Lužnicí, Czech Republic)

Machálková V., Rymešová D. (Department of Biology and Wildlife Diseases, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Brno, Czech Republic)

Vácz M. (Fertő-Hanság National Park Directorate, Rév-Kócsagvár, Sarród, Hungary)

Хорал Д. (Агентство охраны природы Чешской Республики, Чешское общество орнитологии, Брно, Чешская Республика)

Литерак И. (Кафедра биологии и болезней диких животных, факультет ветеринарной гигиены и экологии, Университет ветеринарных и фармацевтических наук Брно, Брно, Чехия)

Рааб Р., Спаковский П. (Техническое бюро по биологии Др. Райнер Рааб, Немецкий Ваграм, Австрия)

Макон К. (Служба спасения животных, Добровольное общество охраны окружающей среды – охрана птиц, Пльзень, Чешская Республика)

Матушик Х. (Бржезолупы, Чешская Республика)

Мраз Я. (независимый исследователь, Ломнице-над-Лужниц, Чешская Республика)

Мачалькова В., Рымешова Д. (Кафедра биологии и болезней диких животных, факультет ветеринарной гигиены и экологии, Университет ветеринарных и фармацевтических наук Брно, Брно, Чехия)

Вац М. (Дирекция Национального парка «Фертё-Ханшаг», Рев-Кочагвар, Шаррод, Венгрия)

Contact:

David Horal
david.horal@seznam.cz

Ivan Literák
literaki@vfu.cz

Rainer Raab
rainer.raab@tbraab.at

Peter Spakovszky
peter.spakovszky@tbraab.at

Karel Makoň
makon@desop.cz

Австрия, Чешская республика и Венгрия расположены в Центральной Европе, где орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) был одним из наиболее часто встречающихся видов в XIX веке, с достаточным количеством размножающихся пар и зимующих особей. Из-за изменений в ландшафте, прямого преследования и развития сельского хозяйства, популяция орлана резко сократилась в XX веке. Вид полностью перестал размножаться в Чешской республике по крайней мере с 1920-х и до 1970-х или даже 1980-х гг. (Bélka, Horal, 2009), а

Austria, Czech Republic and Hungary are located in central Europe, where the white-tailed sea eagle *Haliaeetus albicilla* (WT-SEs) was one of the most frequent large raptor species during the 19th century, with substantial numbers of breeding pairs and wintering individuals. Due to landscape changes, direct persecution and intensified agriculture the population decreased dramatically in the 20th century. The species completely disappeared as a breeder from Czech Republic since at least 1920s until 1970s or even 1980s (Bélka, Horal, 2009)

Hynek Matušík
hynekmb@centrum.cz

Jakub Mráz
jakubmraz@seznam.cz

Verca Machálková
machalkova.verca@gmail.com

Dana Rymešová
rymesovad@vfu.cz

Miklós Váczí
vaczister@gmail.com

также в Австрии с 1960-х до поздних 1990-х гг. (Probst, Peter, 2009; Probst, 2009). В Венгрии популяция этого ранее широко распространённого, размножающегося вида (в XIX веке) постепенно уменьшалась до 1970-х гг., когда был достигнут минимум – 20 размножающихся пар в южной части долины реки Дунай (Bank *et al.*, 2004). Далее, размножающаяся популяция стала медленно восстанавливаться и теперь состоит из 35 территориальных пар (из них 30 размножаются) в Австрии в 2017 г. (Probst, Pichler, 2017), 116 известных размножающихся пар в Чешской республике в 2016 г. (Bělka, 2017) и 279–307 размножающихся пар в Венгрии в 2016 (Szelényi, 2016). Похоже, что орланы из Германии и Польши занимали ведущую роль в реколонизации территории в западной и северной частях Чешской Республики, и что основная дунайская популяция была ведущей в реколонизации юго-восточной части Чешской республики и востока Австрии и Венгрии. Более того, данные кольцевания и недавние генетические исследования предполагают, что популяции орлана в Центральной Европе могли восстановиться за счёт птиц из северо-европейских популяций (Literák *et al.*, 2007, Nemesházi *et al.*, 2016). Поскольку данные о распределении орланов из этой восстановленной центрально-европейской популяции ограничены, и поскольку GPS/GSM-телеметрия является более мощным инструментом пространственно-временных исследований, чем кольцевание, целью нашего исследования было изучить распределение орланов из Центральной Европы, используя GPS/GSM-телеметрию.

Орланы (птенцы) были помечены регистраторами с солнечной панелью польской компании Ecotone (KITE-H LF, 30 г) в гнёздах в Австрии (1 гнездо, 3 орлана за два года), Чешской республике (8 гнёзд, 14 орланов) и Венгрии (4 гнезда, 6 орланов) в 2016 и 2017 гг. Птиц отслеживали в определённые периоды, от птенцов в гнезде (на самом деле с начала мечения в возрасте 6–8 недель) до 31 марта следующего года (2 календарных года). Регистраторы крепились на спине птицы наподобие рюкзаков, с помощью 6-мм тефлоновой ленты в виде двух петель вокруг основания крыльев, соединявшихся спереди у грудины. Регистраторы работали в системах GPS/GSM. GPS-локации птиц, собранные по специальной настройке (обычно одна позиция фиксировалась каждые 3–6 часов), посылались с помощью СМС через местных мобильных операторов в центр Ecotone в Польше, где

as well as from Austria since 1960s until the late 1990s (Probst, Peter, 2009; Probst, 2009). In Hungary, population of this once a widespread breeder (in 19th century) continually decreased until 1970s when a population minimum of ca 20 breeding pairs was reached, most of them in southern Danube valley (Bank *et al.*, 2004). Later on, the breeding population began to recover slowly and now the breeding population consists from 35 territorial pairs (30 breeding) in Austria in 2017 (Probst, Pichler, 2017), 116 known breeding pairs in Czech Republic in 2016 (Bělka, 2017) and 279–307 breeding (egg-laying) pairs in Hungary in 2016 (Szelényi, 2016). It seems that WTSEs from Germany and Poland predominated in recolonization of the population in the western and northern part of the Czech Republic, and that the core Danube population was predominant in the recolonization of southeastern part of the Czech Republic and eastern Austria and Hungary. Moreover, ringing data and recent genetic studies suggest that WTSE populations in central Europe may even have been reestablished by eagles from North European populations (Literák *et al.*, 2007, Nemesházi *et al.*, 2016). Because there are only limited data about a dispersion of WTSEs from this recovered Central European population based on ringing data and because GPS/GSM telemetry is much more powerful tool for spatio-temporal studies than ringing activities, the aim of our study was to reveal the first year dispersion of WTE from central Europe using GPS/GSM telemetry.

WTSEs (pulli) were equipped with telemetry loggers (KITE-H LF, 30 g, solar charger, Ecotone, Poland) in nests in Austria (1 nest, 3 pulli from two years), Czech Republic (8 nests, 14 pulli) and Hungary (4 nests, 6 pulli) in 2016 and 2017. Birds were tracked in defined periods from fledging the nest (in fact from the date of tagging in age of cca 6–8 weeks) till 31 March of next year (2cy, calendar year). Loggers were fitted on the back of birds as a backpack using harnesses from 6 mm Teflon ribbon encircling the body by two loops around bases of wings and joined in front of the breastbone. The loggers work in systems GPS / GSM. GPS positions of birds collected according individual setting (usually one position fixed per 3–6 hours) were sent as SMS by local mobile operators to the Ecotone Centre in Poland where they were saved and archived. Coordinates of bird positions were analysed using GIS with software ArcGIS 10.1 (Esri,

они сохранялись и архивировались. Координаты расположений птиц обрабатывались с помощью ГИС в программе ArcGIS 10.1 (Esri, Redlands, USA).

Для каждой птицы ($n=23$) с помощью полученных данных мы подсчитывали занятые области в период жизни от птенца до 31 марта следующего года со следующими настройками: MCP (минимальный выпуклый полигон) 95%, KDE (оценка плотности ядра) 80% и 50%. Всего мы получили 42584 локации (от 1382 до 2432 от отдельных особей; медиана = 1903). Размеры MCP 95% варьировались от 2174 до 102980 км² (медиана = 12775). Размеры KDE 80% варьировались от 446 до 47802 км² (медиана = 3846). Размеры KDE 50% варьировались от 138 до 15825 км² (медиана = 1288). Расстояние от гнезда до зимовки, где птица обустраивалась 31 января, колебались от 3 до 283 км (медиана = 62, $n=21$ особь, две птицы, умершие до 31 января, не включались в анализ).

Мы также сгруппировали местоположения птиц с разным происхождением в три категории, основываясь на географии Центральной Европы, чтобы визуализировать их распределение. 1: первая группа птиц из гнёзд в юго-западной части Чешской республики ($n=8$ особей). 2: вторая группа птиц из гнёзд в юго-восточной части Чешской республики, восточной части Австрии и западной части Венгрии ($n=10$ особей). 3: третья группа птиц из гнёзд в центральной и западной частях Венгрии ($n=5$ особей). MCP 100% занятый птицами из первой, второй и третьей групп составил 124.321 км², 307.716 км² и 53.196 км² соответственно. Мы обнаружили значительные перекрытия территорий у первой и второй групп птиц и у второй и третьей групп, в то время как территории, занятые первой и третьей группой, не пересекались. Во время первого года жизни, включая первую зиму, мы не обнаружили длительных перелётов орланов за пределы территории Центральной Европы, исключая соседнюю Хорватию для птиц из второй группы. В некоторых случаях, птицы на 2-й календарный год устраивались на ночлег очень близко (порой в паре десятков метров) с занятыми гнёздами других пар орланов (либо высидивающими кладку, либо с маленькими птенцами), что было обнаружено с помощью GPS/GSM-телеметрии. Исследование распределения орланов-белохвостов должно показать наиболее важные с точки зрения сохранения вида этого хищника в Европе регионы.

Redlands, USA).

In each bird ($n=23$ individuals), we calculated from all obtained fixes the areas occupied from the fledging till 31 March of next year as 95% MCP (minimum convex polygon), 80% KDE (Kernel density estimate) and 50% KDE. Totally we obtained 42584 fixes (from 1382 to 2432 in individual birds; median = 1903). Sizes of MCP 95% were from 2174 to 102980 km² (median = 12775). Sizes of KDE 80% were from 446 to 47802 km² (median = 3846). Sizes of KDE 50% were from 138 to 15825 (median = 1288). Distances from nest to the wintering ground as the place where the bird roosted on 31 January were from 3 to 283 km (median 62, $n=21$ individuals, two birds that died before 31 January were excluded from the analysis).

We also grouped locations of birds of different origin into three categories on the basis central European geography scale to visualize their dispersion: 1. the first group of birds from nests in southwestern part of the Czech Republic ($n=8$ individuals), 2. the second group of birds from nests in southeastern part of the Czech Republic and eastern part of Austria and from western part of Hungary ($n=10$ individuals), 3. the third group of birds from nests in central and eastern parts of Hungary ($n=5$ individuals). MCP 100% occupied by the birds from first, second and third groups were 124 321 km², 307 716 km², 53 196 km², respectively. We found great overlaps of occupied areas between the first and second bird groups and between the second and third groups, whereas no overlaps between areas occupied by the first and third groups. During the first year of life including the first winter, we did not prove any long trip of eagles out of the territory of central Europe except for neighboring Croatia in birds of the second group. On several occasions, night roosting of 2nd cy birds in a very close vicinity (sometimes only several tens of metres) to occupied nests of other WTSE pairs (either incubating a clutch or with small chicks) was found due to GPS/GSM telemetry. The study of dispersion in WTSEs should reveal the most important sites of conservation concerns of this raptor in Europe.