

Raptor Research

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

Monitoring of the Steppe Eagle Populations in the Trans-Border Zone of Russia and Kazakhstan in 2012

МОНИТОРИНГ ГНЕЗДОВЫХ ГРУППИРОВОК СТЕПНОГО ОРЛА В ТРАНСГРАНИЧНОЙ ЗОНЕ РОССИИ И КАЗАХСТАНА В 2012 ГОДУ

Karyakin I. V. (Center of Field Studies, N. Novgorod, Russia)

Kovalenko A. V. (Institute of Zoology, Ministry of Education and Sciences, Almaty, Kazakhstan)

Barashkova A. N. (Siberian Environmental Center, Novosibirsk, Russia)

Карякин И. В. (Центр полевых исследований, Н. Новгород, Россия)

Коваленко А. В. (Институт зоологии ЦБИ МОН РК, Алматы, Казахстан)

Барашкова А. Н. (МБОО «Сибирский экологический центр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603000, Россия,
Нижний Новгород,
ул. Короленко, 17а–17
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Андрей Коваленко
405030, Казахстан,
Алматы,
ул. Вахтангова, 116–3
тел.: +7 727 246 29 11
+7 701 570 25 60
+7 777 339 10 35
+7 700 910 05 32
akoval69@mail.ru

Анна Барашкова
МБОО «Сибирский
экологический центр»
630090, Россия,
Новосибирск, а/я 547
тел./факс:
+7 383 363 49 41
yazula@yandex.ru

Резюме

Статья основана на результатах мониторинга гнездовых группировок степного орла (*Aquila nipalensis*) в 2012 г. в Оренбургской области России и Актобинской области Казахстана. В течение полевых сезонов 2012 г. осмотрено 373 гнездовых участка степных орлов, встречено 606 птиц, в том числе 330 – на гнездовых участках. В Актобинской области занятость гнездовых участков составила 86,96%, успешными оказались 63,5% гнёзд от числа занятых и 55,22% – от числа посещавшихся гнездовых участков. Число птенцов в выводках варьировало от 1 до 4, составив в среднем ($n=119$) $2,2 \pm 0,75$ птенцов на успешное гнездо и ($n=200$) $1,36 \pm 1,22$ птенцов на занятое гнездо. В Оренбургской области занятость гнездовых участков составила 73,91%, успешными оказались 52,94% гнёзд от числа занятых и 41,86% – от числа посещавшихся гнездовых участков. Число птенцов в выводках на момент вылета варьировало от 1 до 3, составив в среднем ($n=18$) $1,94 \pm 0,8$ птенцов на успешное гнездо и ($n=34$) $1,03 \pm 1,14$ птенцов на занятое гнездо. На 373 гнездовых участках обнаружено 418 гнездовых построек степных орлов (включая старые). Большинство гнёзд степных орлов в трансграничной зоне России и Казахстана устроено на земле – 316 построек (75,6%), преимущественно на различных развалах камней, валунов или кварцитовых грядках – 208 (49,8%). Дистанции между ближайшими соседями на площадках варьируют от 470 м до 14,97 км, составляя в среднем ($n=340$) $1,97 \pm 1,59$ км. Численность степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана (107505,1 км²) оценивается в диапазоне от 7358 до 9240 пар, в среднем 8299 пар, в том числе в Оренбургской области – 233–345 пар, в среднем 289 пар и в Актобинской области – 7125–8895, в среднем 8010 пар. Масштабы сокращения численности составляют -11,9% за 6 лет по трансграничной зоне России и Казахстана в целом, но при этом -18,75% – в России и -10,57% – в Казахстане. В 72 парах удалось определить возраст обоих партнёров (самца и самки), из них лишь в 24-х парах оба партнёра были старше 6 лет (33,3%). В 48 парах один из партнёров или оба были в возрасте до 5 лет.

Ключевые слова: степной орёл, *Aquila nipalensis*, статус, гнездовая биология, Россия, Казахстан.

Поступила в редакцию: 02.01.2013 г. **Принята к публикации:** 08.04.2013 г.

Abstract

The article is based on the results of monitoring of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) populations in the Orenburg district in Russia and in the Aktobe district in Kazakhstan in 2012. A total of 373 breeding territories of the Steppe Eagles have been examined during the field season 2012; 606 birds were encountered, 330 of those were observed on the breeding territories. In the Aktobe district the occupancy of breeding territories was 86.96%; 63.50% of the occupied nests were successful (or 55.22% of the surveyed breeding territories). The brood size varied from 1 to 4, on average ($n=119$) amounting to 2.2 ± 0.75 nestlings per successful nest and ($n=200$) 1.36 ± 1.22 per occupied nest. In the Orenburg district, the occupancy of breeding territories was 73.91%; 52.94% of the total number of occupied nests and 41.86% of the surveyed breeding territories turned out to be successful. The brood size at the moment the fledglings left their nests varied from 1 to 3; the average brood size ($n=18$) being equal to 1.94 ± 0.80 nestlings per successful nest and ($n=34$) 1.03 ± 1.14 nestlings per occupied nest. A total of 418 nests of the Steppe Eagles (including the old ones) were found at 373 breeding territories. Most nests of the Steppe Eagle in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan were built on the ground (316 nests; 75.6%), mostly on various ledges of rocks and boulders, or in quartzite ridges (208; 49.8%). The nearest neighbor distances on the plots varied from 470 m to 14.97 km, on average ($n=340$) being equal to 1.97 ± 1.59 km. The number of Steppe Eagles breeding in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan (107,505.1 km²) is estimated within the range from 7,358 to 9,240 pairs, on average 8,299 pairs, including 233–345 pairs in the Orenburg district (on average, 289 pairs) and 7,125–8,895 (on average 8,010) pairs in the Aktobe district. The general rate of population decline is -11.9% during 6 years at the transboundary zone of Russia and Kazakhstan (-18.75% in Russia and -10.57% in Kazakhstan). The age of both partners (both male and female) was determined in 72 pairs; among them, both partners were older than 6 years only in 24 pairs (which constituted only 33.3% of the sample). In 48 pairs, one or both partners aged 5.

Keywords: Steppe Eagle, *Aquila nipalensis*, breeding status, breeding biology, Russia, Kazakhstan.

Received: 02/01/2013. **Accepted:** 08/04/2013.

Contact:

Igor Karyakin
Center of Field Studies
Korolenko str., 17a–17,
Nizhny Novgorod,
Russia, 603000
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Andrey Kovalenko,
Vahtangova str., 11b–3,
Almaty,
Kazakhstan, 405030
tel.: +7 727 246 29 11
+7 701 570 25 60
+7 777 339 10 35
+7 700 910 05 32
akoval69@mail.ru

Anna Barashkova
NGO Siberian
Environmental Center
P.O. Box 547
Novosibirsk,
Russia, 630090
tel./fax:
+7 383 363 49 41
yazula@yandex.ru

Введение

Степной орёл (*Aquila nipalensis*) – угрожаемый вид, занесённый в Красные книги Российской Федерации (Галушин, 2001) и Республики Казахстан (Пфеффер, 1996), численность которого сокращается в последнее время довольно быстрыми темпами, как в России, так и в Казахстане. Этот вид является ключевым видом степного биотома. Состояние гнездовых группировок степного орла хорошо характеризует состояние степных экосистем, поскольку этот орёл мало использует другие биотопы, чувствителен к ряду характерных антропогенных воздействий на степи (распашке, применению пестицидов, уровню пастбищной нагрузки), демонстрирует зависимость от состояния ряда других ключевых степных видов (сайгака, сусликов, пищухи и др.) и для своего обитания нуждается в достаточно больших степных участках.

Оренбургскую область населяет трансграничная популяция степного орла, большая часть которой обитает на территории сопредельных областей Казахстана. Предполагается, что сохранение гнездовых группировок степного орла в Оренбуржье зависит от пополнения их из Казахстана, для чего ключевое значение имеет состояние вида в трансграничной зоне.

Для выяснения современной ситуации с трансграничными гнездовыми группировками степного орла в Оренбургской области России и Актыбинской области Казахстана в 2012 г. в рамках проекта ПРООН/ГЭФ/Минприроды РФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» были проведены экспедиционные исследования, результаты которых приводятся ниже.

Introduction

The Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) is an endangered species and is listed in the Red Data Books of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan. Its population has currently been declining at appreciably fast rates both in Russia and Kazakhstan.

In order to elucidate the current situation with the transboundary populations of the Steppe Eagle in the Orenburg district (Russia) and in the Aktobe district (Kazakhstan), surveys were carried out in 2012 within the UNDP/GEF/Ministry of Natural Resources RF project “Improving the Coverage and Management Efficiency of Protected Areas in the Steppe Biome of Russia”; the results are presented below.

Methods

The ecosystem coverage for the transboundary zone of Russia and Kazakhstan was analyzed in GIS-software (ArcView3.x) to determine the habitats of the Steppe Eagle. The habitats of the Steppe Eagle in Russia are represented by 36 isolated clusters with the total area of 32.866 thousand km², 21 clusters (17.178 thousand km²) lay within the Orenburg district (52.27% of the total area of the species habitats in the Russian part of the transboundary zone and 3.95% of the area of the species habitats in Western Kazakhstan and the adjacent regions of Russia). The Kazakhstan habitats of the Steppe Eagle include 8 clusters with the total area of 402.534 thousand km², constituting 92.45% of the area of species habitats in Western Kazakhstan and the adjacent regions of Russia.

During the surveys (2 June – 11 July, 2012), two teams examined 10 plots with the total area of 4862 km; among those, 5 plots were located in the Orenburg district (2 plots are being monitored on a regular basis) and 5 plots were located in the Aktobe district (4 plots are being monitored on a regular basis) (fig. 1, table 1).

In order to obtain the data on distribution of the breeding pairs, Steppe Eagle nests were searched for and counted on the plots by total surveying the plots during vehicle routes combined with pedestrian routes and monitoring at points, according to the approved procedure (Karyakin, 2012).



Пара степных орлов (*Aquila nipalensis*) на гнезде с птенцами. Фото И. Карякина.

Pair of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in the nest with nestlings. Photo by I. Karyakin.



Степной орёл.
Фото А. Коваленко.
Steppe Eagle.
Photo by A. Kovalenko.

Методика

В преддверии мониторинга в ГИС ArcView 3.x проведён анализ экосистемного покрытия трансграничной зоны России и Казахстана и выделены местообитания степного орла. Критерием к их выделению являлись характеристики известных гнездовых участков, видимые на снимках и картах, такие, как площадь ненарушенных степных местообитаний, площадь залежей, пересечённость местности, наличие лесополос, линий электропередачи и пр. В качестве местообитаний, ненаселённых степным орлом, выделены сильно пересечённые и сильно облесённые малонарушенные территории, а также пахотные угодья. В ГИС также проведён анализ распределения площадок для учёта степного орла, заложенных в 2010 г. в рамках проекта ПРООН/ГЭФ, а также в предыдущие годы в рамках проектов Центра полевых исследований (Карякин и др., 2010). Выделены оптимальные по площади мониторинговые участки во всех типах местообитаний степного орла в Оренбургской и Актыбинской областях.

Местообитания степного орла в России – 36 изолированных кластеров общей площадью 32,866 тыс. км², из которых 21 кластер (17,178 тыс. км²) лежит в пределах Оренбургской области (52,27% от площади местообитаний вида в российской части трансграничной зоны и 3,95% от площади местообитаний вида в Западном Казахстане и прилегающих районах России).

Местообитания степного орла в Казахстане – 8 кластеров общей площадью 402,534 тыс. км² – 92,45% от площади местообитаний вида в Западном Казахстане и прилегающих районах России.

В ходе ГИС-анализа предложена схема расположения площадок, охватывающая весь набор оптимальных для вида место-

The age of Steppe Eagles was determined based on the typical features of their plumage (Clark, 1996; Karyakin, 2012).

Most nestlings of the Steppe Eagles were ringed using the standard metal rings of the National Ringing Centers (Russian and Kazakhstan ones) and colour plastic rings of the Russian Raptors Research and Conservation Network (RRRCN).

Results and discussion

A total of 373 breeding territories of the Steppe Eagles have been examined during the field season 2012 (fig. 4); 606 birds were encountered, 330 of those were observed on the breeding territories. Among those, 258 birds were observed on 292 territories within the plots and on transient routes between them, 72 birds were observed on 81 territories beyond the transboundary zone (southwards and eastwards); the status of 103 observed birds could not be determined; and 169 birds (27.9%) were observed outside the breeding territories, mostly in the aggregations of non-breeding birds (aged 1–2-years); 290 breeding territories (77.7%) were examined within the study plots.

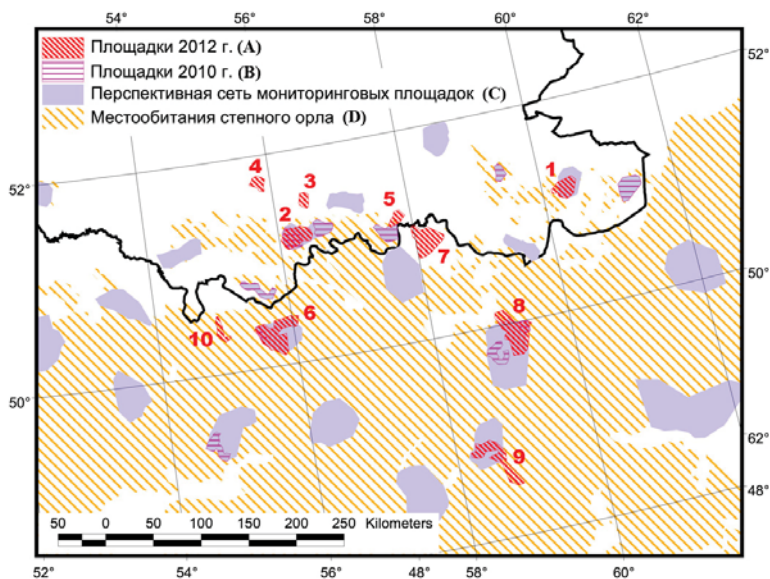
A total of 313 breeding territories, including 246 ones located in the plots, were surveyed in Kazakhstan. Nests were found on 230 territories within the plots; nests were occupied on 200 ones; 73 nests were empty (the brood had reliably died in 12 of those, including nestlings at the age over 20 days in two nests); 127 nests were successful at the moment of survey.

The occupancy of breeding territories was 86.96%; 63.50% of the occupied nests were successful (or 55.22% of the surveyed breeding territories).

The brood size varied from 1 to 4, on average ($n=119$) amounting to 2.2 ± 0.75 nestlings per successful nest and ($n=200$) 1.36 ± 1.22 per occupied nest (with allowance for the repeated clutches).

The repeated clutches on plots were observed at 5 breeding territories (6.85%) out of 73 ones that were occupied but without nestlings at the moment of surveying in June–July. The repeated clutches consisted of 1–3, on average ($n=5$) of 1.4 ± 0.89 eggs. In other words, most repeated clutches contained only egg (80%). Almost all the repeated clutches on plots (80%) were laid in new nests.

In the Orenburg district, a total of 60 breeding territories (including 48 on plots)



обитаний в степной зоне в трансграничном регионе, на стыке Оренбургской и Актыбинской областей: 4 площадки, заложенные в 2010 г., остались в неизменном виде, 4 площадки объединены в 2 за счёт расширения учётной площади, площадь 2-х площадок 2010 г. существенно расширена за счёт охвата новых типов биотопов, в которых также возможно гнездование степного орла и предложено 16 новых площадок (14 в выделенных местообитаниях степного орла и 2 севернее области современного установленного гнездования степного орла, где его гнездование регистрировалось до 2000 г.).

В итоге система учётных площадок стала более равномерной, её площадь достигла 32,527 тыс. км², в России и Казахстане выделено по 12 площадок. Увеличение площади площадок более чем в 10 раз вызвано необходимостью более корректного подхода к оценкам численности вида в столь обширном регионе. С учётом перспективных площадок, обследуемая площадь составит 7,47% от площади местообитаний степного орла в рассматриваемом регионе и более 10% в степной зоне региона.

В рамках мониторинга 2012 г. усилия были направлены на обследование площадок, лежащих в пределах основных ключевых гнездовых группировок степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана, выявленных ранее. Также были обследованы территории, на которых степной орёл гнездился ранее, но в настоящее время предполагалось его полное исчезновение и его требовалось подтвердить для исключения этих территорий из расчёта численности степного орла. Также обследован ряд территорий, которые предпо-

Рис. 1. ГИС-слои местообитаний степного орла (*Aquila nipalensis*) в Казахстане и пограничной с ним зоне России (D) и площадки для учёта этого вида, обследованные в 2010 г. (B) и в 2012 г. (A). Нумерация площадок, обследованных в 2012 г., соответствует нумерации в табл. 1.

Fig. 1. The Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) habitats in Kazakhstan and the border zone of Russia (D) and the study plots set up for the species census, surveyed in 2010 (B) and in 2012 (A). C – prospect network of study plots for the Steppe Eagle population census in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan. Numbers of plots surveyed in 2012 are the same as in the table 1.

have been surveyed. On the plots, nests were found at 43 territories; 34 of those were occupied: 16 were empty, in two of those the brood reliably died at the stage of egg-laying; 18 nests were successful. All of the four nests that had been repeatedly surveyed at the moment when fledglings leave their nest turned out to be successful; however, partial death of the brood was observed in two nests (in one nest, one of the two eggs was broken by a bird; in another nest, one of the two nestlings at the age of over 1 month was killed by a predator).

The occupancy of breeding territories was 73.91%; 52.94% of the total number of occupied nests and 41.86% of the surveyed breeding territories turned out to be successful.

The brood size at the moment the fledglings left their nests varied from 1 to 3; the average brood size ($n=18$) being equal to 1.94 ± 0.80 nestlings per successful nest and ($n=34$) 1.03 ± 1.14 nestlings per occupied nest.

A total of 418 nests of the Steppe Eagles (including the old ones) were found at 373 breeding territories. Most nests of the Steppe Eagle in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan were built on the ground – 316 nests (75.6%), mostly on various ledges of rocks and boulders, or in quarries – 208 (49.8%), on the ground among bushes or grass on the slopes and tops of hills and gullies – 66 (15.8%) or on the ledges or tops of cliff-faces (mostly the chalk ones) – 42 (10%) (fig. 5).

The average density of distribution of the occupied breeding territories of the Steppe Eagle was 7.01 pairs/100 km² for the transboundary zone of Russia and Kazakhstan in general; including 4.20 pairs/100 km² in the Orenburg district and 7.96 pairs/100 km² in the Aktobe district.

лагалось включить в трансграничную систему ООПТ.

В итоге, в ходе полевых работ 2012 г., со 2 июня по 11 июля двумя группами обследованы 10 площадок общей площадью 4862 км², из них 5 – в Оренбургской области (2 площадки – с регулярно ведущимся мониторингом) и 5 – в Актыбинской области (4 площадки – с регулярно ведущимся мониторингом) (рис. 1, табл. 1).

Для получения информации о распределении гнездящихся пар осуществлён поиск и учёт гнёзд степного орла на площадках путём их сплошного обследования на автомобильных маршрутах, комбинированных с пешими маршрутами и наблюдением на точках, согласно утверждённой методике (Карякин, 2012). Помимо гнездящихся птиц учитывались и негнездящиеся птицы в ходе автомобильных маршрутных учётов на неограниченной полосе.

Все выявленные гнездовые участки внесены в кадастр, для каждого участка определена занятость его орлами в год наблюдения, характер расположения, параметры и успешность гнёзд, в случае их обнаружения, число яиц в кладке или птенцов в выводке, успешность размножения для гнёзд, которые посещались дважды за сезон и т.п.

The nearest neighbor distances on the plots varied from 470 m to 14.97 km, on average ($n=340$) being equal to 1.97 ± 1.59 km (fig. 7). The minimal distances lying within the range of 470–800 m (4.41%) were observed between the successful nests in 50% of the cases. In dense populations, the distances between the nearest neighbors varied within the range from 470 m to 4 km, on average ($n=308$) being equal to 1.56 ± 0.74 km (fig. 7 – zone A).

For the area of potential suitable breeding habitats in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan (107,505.1 km²), the number of breeding Steppe Eagles can be estimated within the range from 7,358 to 9,240 pairs, on average 8,299 pairs, including 233–345 pairs in the Orenburg district (on average, 289 pairs; 3.5% of the total population on 6.4% of the habitats) and 7,125–8,895 (on average 8,010) pairs in the Aktobe district (96.5% of the total population on 93.61% of the habitats).

During the past 6-year-long period (since 2006), the Steppe Eagle has not been nesting at the Guberlinsky Mountains in both the Orenburg and Aktobe districts, as well as at the right bank of the Ural River in the Orenburg district. Its population has dramatically

Табл. 1. Параметры площадок, обследованных в 2012 г. Нумерация площадок соответствует нумерации на рис. 1.

Table 1. Parameters of plots surveyed in 2012. Numbers of plots are the same as in the figure 1.

№	Регион / District	Название / Name	Цель обследования Aim of survey	Площадь (км ²) Area (km ²)	Периметр (км) Perimeter (km)
1	Оренбургская область Orenburg district	Ясный (Кумак-Кокпекты) Yasny	Мониторинг Monitoring	394.737	80.881
2	--''--	Буртя – Уртабуртя (Орловская степь) Orlovskaya steppe	Мониторинг Monitoring	534.909	93.155
3	--''--	Гирьял / Giryal	Контроль Control	143.12	47.005
4	--''--	Приуральский – Вязовка – Мирный Путь Priuralskiy	Контроль Control	167.276	53.858
5	--''--	Губерля (Подгорное – Киндерля – Вязовка) Guberlya hills	Контроль Control	160.1	53.022
6	Актыбинская область Actobe district	Бол. Хобда (Новоалексеевка) Bol. Khobda river	Мониторинг Monitoring	919.93	177.677
7	--''--	Губерля (Эбита) / Ebita	Мониторинг Monitoring	696.735	113.819
8	--''--	Верховья Ори Upper reaches of the Or river	Мониторинг Monitoring	947.321	147.512
9	--''--	Мугоджары / Mugodzhary mountains	Мониторинг Monitoring	733.465	193.741
10	--''--	Ишкаргантау / Ishkargantau	Контроль Control	164.607	74.062
ВСЕГО / TOTAL				4862.2	



Рис. 2. Степные орлы разного возраста: 1 – 1 полный год (следующее лето после вылупления), 3 – 3 полных года (4-е лето после вылупления), 5 – 5 полных лет (6-е лето после вылупления). Фото И. Карякина.

Fig. 2. Steppe Eagles of different age: 1 – 1 year old (next summer after hatching), 3 – 3 years old (4th summer after hatching), 5 – 5 years old (6th summer after hatching). Photos by I. Karyakin.

Также все регистрации степных орлов вносились в базу данных, в которой отмечался пол и возраст встреченных птиц, особенно в размножающихся парах.

Возраст степных орлов определялся по характерным признакам окраски – наличие или отсутствие ювильной полосы на нижней части крыла, охристых пятен на маховых и больших кроющих верха крыла, общий тон низа и верха тела, выраженность полос на маховых (Clark, 1996; Forsman, 2008; Карякин, 2012). Если не удавалось идентифицировать возраст птиц до года, то для них определялся возрастной диапазон ± 1 год по предложенной определительной таблице (рис. 2) либо, по наличию ювильных признаков, птица относилась к возрастной группе младше 5 лет или старше (рис. 3).

Большая часть птенцов степных орлов была окольцована стандартными металлическими кольцами национальных центров кольцевания (Российского и Казахстанского) и цветными пластиковыми кольцами Российской сети изучения и охраны пернатых хищников. Металлическое коль-

decreased in steppes at the right bank of the Emba River at the area stretching from Aktobe to Kandyagash. The general rate of population decline is -11.9% during 6 years at the transboundary zone of Russia and Kazakhstan (-18.75% in Russia and -10.57% in Kazakhstan). Thus, the population number of the Steppe Eagle decreases both in Russia and in Kazakhstan (the rates of decline being greater in Russia).

High mortality rate of birds (most of them do not survive to sexual maturity) has the crucial role in the fast rate of decline in population of the Steppe Eagle. This fact was well-supported by analyzing the age of the birds in breeding pairs.

During the survey, we analyzed the data on monitoring the birds breeding or occupying the nests at 292 breeding territories (including all 290 nests on the plots). The age of 173 females and 85 males has been determined at the revealed breeding territories, including those with unsuccessful breeding. The age of females and males was identified at 59.2 and 29.1% of the breeding territories, respectively. Among the females participating in breeding, only 46.2% of birds were 6 years old or older (80 individuals); the remaining 53.8% had juvenile traits in their plumage; hence, their age was less than 6 years. 60% of the males were 6 years old and older (51 ind.), while 40% had juvenile traits in their plumage (fig. 8, table 3).

The age of both partners (both male and

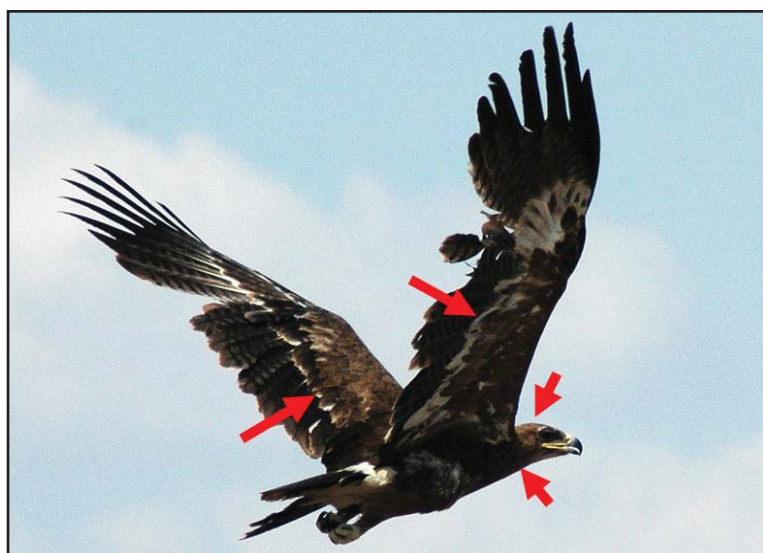


Рис. 3. Степной орёл с ювильными признаками – стрелками показаны зоны оперения, на которые следует обращать внимание при определении возраста. Фото И. Карякина.

Fig. 3. Steppe Eagle with juvenile traits – arrows indicates the zones of plumage that should be addressed during the age determination. Photo by I. Karyakin.

цо надевалось на правую лапу, пластиковое – на левую. Некоторые птенцы были окольцованы только пластиковыми либо только металлическими кольцами, ввиду недостатка колец. На орлов, гнездящихся в Актыбинской области, надевались пластиковые кольца чёрного-оранжевого цвета, в Оренбургской области – белого-зелёного. На всех пластиковых кольцах имеется аббревиатура в виде названия сайта Российской сети изучения и охраны пернатых хищников: WWW.RRRCN.RU, на котором доступна Веб-ГИС, аккумулирующая данные по кольцеванию хищных птиц в России и Казахстане. Любой наблюдатель может сообщить о встрече птицы с кольцом Сети, зайдя на сайт и заполнив онлайн-анкету. Благодаря этому, ожидается высокая результативность цветного мечения.

Результаты исследований и их обсуждение

В течение полевого сезона 2012 г. осмотрено 373 гнездовых участка степных орлов (рис. 4), встречено 606 птиц, в том числе 330 – на гнездовых участках, из которых 258 – на 292-х участках на площадках и транзитных маршрутах между ними, 72 – на 81 участке за пределами трансграничной зоны (южнее и восточнее), статус 103 встреченных птиц определить не удалось, возможно, это птицы с гнездовых участков на своих охотничьих территориях, 4 молодые птицы держались на 4-х участках взрослых птиц и, видимо, участвовали в социальной жизни гнезда (ухаживание за самкой, кормление птенцов и т.п.) и 169 птиц (27,9%) наблюдались вне гнездовых участков, преимущественно в скоплениях неразмножающихся птиц (в

female) was determined in 72 pairs; among them, both partners were older than 6 years only in 24 pairs (which constituted only 33.3% of the sample). In 48 pairs, one or both partners aged 5. Thus, in the transboundary Kazakhstan–Russian population of the Steppe Eagle, only one third of all pairs consist of both old birds, while two thirds of the population consist of the pairs with at least one young bird. What does this fact suggest? It suggests that two of the three pairs of the Steppe Eagles observed at the surveyed territory were formed either this year or a year preceding the survey. Thus, the annual population withdrawal constitutes at least one third of the already breeding birds, which are replaced by young birds the next year (in other words, bird pairs are reorganized).

The reason for the high level of bird mortality, which causes the rapid decline in population number of the species, is not clear yet. In the breeding habitat, the only visible factor causing death of a large number of Steppe Eagles is associated with the 6–10 kV overhead power lines.

During the survey, special attention has been paid to the relationship between the occupation of the breeding territories of the Steppe Eagles and a decrease in number of the Little Souselik (*Spermophilus pygmaeus*), which is the main prey of this eagle species within the surveyed territory. In 2012, 30 nests were revealed in the zone characterized by a decrease in number of the Little Souselik in the Aktobe district, which makes 13.04% ($n=230$). Among the set of factors that caused the absence of successful breeding in the Aktobe district ($n=73$), the decline in population of the Little Souselik has affected 41.1% of nests (we eliminated the repeated clutches from consideration). The remaining 58.9% out of 73 unsuccessful nests were empty due to other reasons: a result of fires in the preceding years – 38.36%, human disturbance – 9.59%, both partners were young – 8.22%, and preying of foxes – 2.74% (figs. 8, 9, table 3).

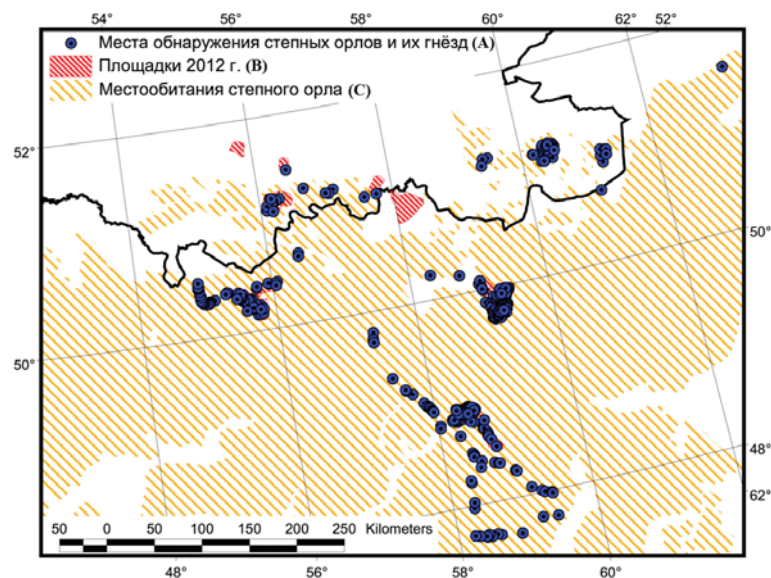
Human disturbance as a reason for the unsuccessful breeding has been reliably ascertained for 7 nests in the Aktobe region – 3.04% ($n=230$) and tentatively for one nest in the Orenburg district.

Killing nestlings by foxes was detected in two nests in the Aktobe district; in general, this factor appeared to be extremely low 0.87% ($n=230$). Its effect could have possibly been underestimated.

With allowance for the high share of

Рис. 4. Места обнаружения территориальных степных орлов и их гнёзд в трансграничной зоне России и Казахстана в 2012 г.

Fig. 4. Records of breeding pairs and their nests in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan in 2012: breeding territories – A; plots surveyed in 2012 – B, habitats of the Steppe Eagle – C.



Типичные варианты
расположения гнёзд
степного орла на земле
(слева) и на различных
выходах камней (спра-
ва). Фото И. Карякина.

Typical variants of the
Steppe Eagle nest
location on the ground
(left) and different stone
outcrops (right).
Photos by I. Karyakin.



Типичные варианты расположения гнёзд степного орла на кустах и в кустах (слева) и на различных искусственных субстратах – земляных холмах, древних могилах, стогах сена (справа). Фото И. Карякина.

Typical variants of the Steppe Eagle nest location on bushes and in bushes (left) and different artificial constructions – ground hills, ancient tombs, haystacks (right). Photos by I. Karyakin.



Гнёзда степного орла, устроенные на деревьях (вяз мелколистный, лох).

Фото И. Карякина.

Nests of the Steppe Eagle on trees (elm, silverberry).

Photos by I. Karyakin.



возрасте 1–2-х лет); 290 гнездовых участков (77,7%) осмотрено в пределах учётных площадок.

В Казахстане осмотрено 313 гнездовых участков, в том числе 246 на площадках. На площадках на 230 участках обнаружены гнёзда, в том числе на 200 – занятые, на 73 – пустые, в 12 из которых достоверно погибло потомство, в том числе на 2-х – птенцы в возрасте старше 20 дней, на 127 – успешные на момент обследования.

Занятость гнездовых участков составила 86,96%, успешными оказались 63,5% гнёзд от числа занятых и 55,22% – от числа посещавшихся гнездовых участков.

Число птенцов в выводках варьировало от 1 до 4, составив в среднем ($n=119$) $2,2 \pm 0,75$ птенцов на успешное гнездо и ($n=200$) $1,36 \pm 1,22$ птенцов на занятое гнездо (с учётом повторных кладок).

Повторные кладки на площадках наблюдались на 5 участках (6,85%) из 73-х занятых, но не имевших птенцов в момент их обследования в июне–июле. Повторные

Steppe Eagle nests built on the ground on the surveyed territory (75.6%) (fig. 5), a significant negative effect of dry grass burning on the population of the Steppe Eagle in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan. However, the actual effect is not as high as it could be. For two thirds of the breeding pairs, grass burning is a weakly significant negative factor; at least half of them nesting at quarcite ridges, chalky steep terraces, and hill slopes with semi-desert vegetation. For the nests located in these areas, dry grass burning is not a problem even if the fire goes over the territory of the breeding territory. In 2012, we intentionally surveyed the eagle nests that burned in the preceding years, including 2010. It was found that pairs bred again on the same site the next year only in 3.13% of cases ($n=32$) and within a year, in 12.5% of cases.

In order to elucidate the migration routes of the Steppe Eagles breeding in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan and to determine the level of species ex-

кладки состояли из 1–3, в среднем ($n=5$) $1,4 \pm 0,89$ яиц. Т.е., основная масса повторных кладок содержала 1 яйцо (80%). Практически все повторные кладки на площадках (80%) были отложены в новых гнездовых постройках. Возможно, что кладка из 3-х яиц была повторной лишь для самца, а первой кладкой для самки в паре, сформировавшейся после гибели другой самки, с которой самец размножался в первом гнезде. За пределами площадки также была обнаружена кладка из 3-х яиц, которая оказалась погибшей, но самка продолжала насиживать её 2-й месяц. Интересно то, что 15 мая она состояла из 4-х яиц, но в процессе насиживания 4-е яйцо пропало.

В Оренбургской области осмотрено 60 гнездовых участков, в том числе 48 на площадках. На площадках на 43-х участках обнаружены гнёзда, в том числе на 34-х – занятые: 16 – пустые, в 2-х из которых достоверно погибло потомство на стадии кладки, 18 – успешные. Из 4-х повторно посещавшихся гнёзд в период вылета слётков все оказались успешными, но на 2-х отмечена частичная гибель потомства – в одном гнезде из 2-х яиц одно было разбито птицей, в другом гнезде один из 2-х птенцов убит в возрасте старше месяца четвероногим хищником.

Занятость гнездовых участков составила 73,91%, успешными оказались 52,94% гнёзд от числа занятых и 41,86% – от числа

change between the populations inhabiting Russia and Kazakhstan, the Steppe Eagles were tagged with colour plastic rings in 2012 within the program of raptor colour ringing of the RRRCN. A total of 106 Steppe Eagles were ringed in the Aktobe district and 35 ones in the Orenburg district.

The first recovery was obtained as soon as in September 2012 (fig. 10): a weakened Steppe Eagle ringed on 7 July, 2012 in the Orenburg district in the upper reaches of the Kumak River (ring B-10, white-green colour) was captured on 3 October, 2012 in Dhamar city (Yemen), 4,500 km away from the site it had been ringed (reported by Mohamed Ahmed Jobah). Furthermore, due to Andras Kovacs, who found the information about the schemes of raptor ringing on the website of RRRCN, the data on observation of a wintering Steppe Eagle from western Kazakhstan have been obtained (fig. 10). Tagged in the Aktobe district of Kazakhstan on 24 June, 2012, this eagle (ring A-16, black-orange colour) was photographed in Oman on 17 December, 2012, 3,600 km away from the site it had been ringed (Bekmansurov *et al.*). This eagle was subsequently observed at a dump in Oman together with a hundred of other Steppe Eagles (reported by John McLoughlin who observed the bird on 30 January, 2013 and Robert Falkner who observed the bird on 16 February, 2013).

Conclusions

The monitoring of the Steppe Eagle population in the transboundary zone of Russia and Kazakhstan has demonstrated a stable decline in population number of this species. There is direct evidence that the species number decreased primarily due to the disappearance of pairs from the northern periphery of the species habitat (i.e., in Russia), from the suboptimal habitats (the Guberly Hills), and from flat steppes between the hill and ridge habitat areas, where the large population of the species are concentrated. A fairly good density of nest distribution remains in large populations of the species; however, the explicit rejuvenation of the breeding pairs is observed in these populations, decreasing the total breeding success.

All the aforementioned facts once again attest to the necessity of reconsidering the global conservation status of the Steppe Eagle and of implementing goal-oriented activities to conserve this species.

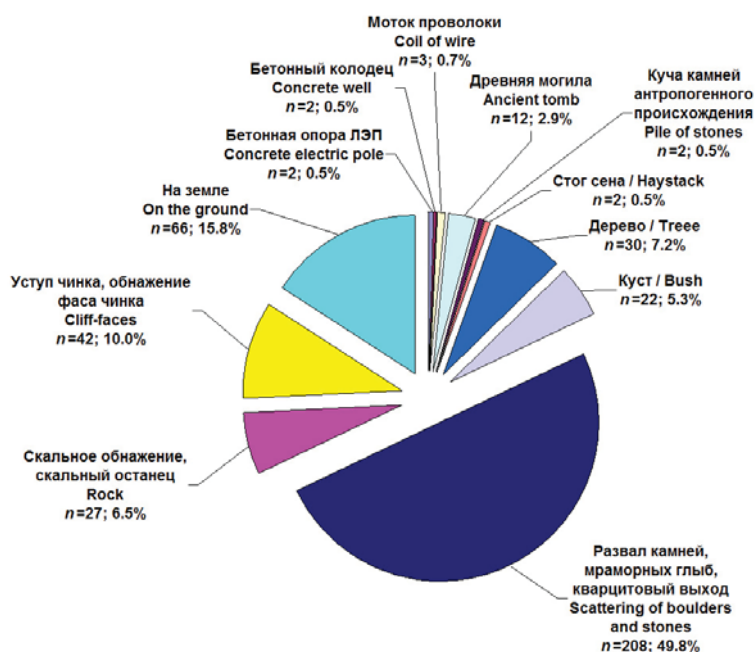


Рис. 5. Субстраты, на которых степные орлы устраивают гнёзда.

Fig. 5. Nesting substrates for the Steppe Eagle.

Табл. 2. Результаты учётов степного орла (*Aquila nipalensis*) в 2012 г. Нумерация площадок соответствует нумерации на рис. 1.Table 2. Results of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) census carried out in 2012. Numbers of plots are the same as in the figure 1.

№	Регион / District	Площадь (км ²) Area (km ²)	Все участки All the breeding territories	Плотность, пар/100 км ² Density, pairs/100 km ²	Занятые* Occupied	Плотность, пар/100 км ² Density, pairs/100 km ²	Успешные Successful	Плотность, пар/100 км ² Density, pairs/100 km ²	Безуспешные Unsuccessful	Доля в % от занятых Portion of occupied, %	Покинутые Abandoned	Доля в % от всех Portion of total, %
1	Оренбургская область Orenburg district	394.737	39	9.88	33	8.36	16	4.05	17	51.52	6	15.38
2	--''--	534.909	8	1.50	6	1.12	2	0.37	4	66.67	2	25.00
3	--''--	143.12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
4	--''--	167.276	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
5	--''--	160.1	1	0.62	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	100.00
6	Актюбинская область Actobe district	919.93	34	3.70	30	3.26	17	1.85	13	43.33	4	11.76
7	--''--	696.735	3	0.43	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	100.00
8	--''--	947.321	128	13.51	121	12.77	69	7.28	52	42.98	7	5.47
9	--''--	733.465	66	9.00	57	7.77	33	4.50	24	42.11	9	13.64
10	--''--	164.607	15	9.11	12	7.29	8	4.86	4	33.33	3	20.00
ВСЕГО / TOTAL		4862.2	294	6.05	259	5.33	145	2.98	114	44.02	35	11.90
	Оренбургская область Orenburg district	1400.142	48	3.43	39	2.79	18	1.29	21	53.85	9	18.75
	Актюбинская область Actobe district	3462.058	246	7.11	220	6.35	126	3.64	94	42.73	26	10.57

* – Занятые участки, с учётом тех, на которых встречены взрослые птицы и обнаружены их постоянные присады, но гнёзд не найдено.

* – Occupied territories including those, where only adults were observed and their perches were found but nests were not discovered.

посещавшихся гнездовых участков.

Число птенцов в выводках на момент вылета варьировало от 1 до 3, составив в среднем ($n=18$) $1,94 \pm 0,80$ птенцов на успешное гнездо и ($n=34$) $1,03 \pm 1,14$ птенцов на занятое гнездо.

На 373 гнездовых участках обнаружено 418 гнездовых построек степных орлов (включая старые). Большинство гнёзд степных орлов в трансграничной зоне России и Казахстана устроено на земле – 316 построек (75,6%), преимущественно на различных развалах камней, валунов или кварцитовых грядках – 208 (49,8%), на земле среди низкорослых кустарников или травы на склонах и вершинах сопков и балок – 66 (15,8%) или на уступах или вершинах чинков (преимущественно меловых) – 42 (10%). Всего 26 гнёзд (6,5%) было устроено на полноценных скальных обнажениях, причём преимущественно на их вершинах и 30 (7,2%) – на деревьях, в основном на вязах в лесополосах (рис. 5). В трансграничной зоне России

и Казахстана степной орёл явно избегает гнездиться на антропогенных субстратах. Даже под опорами ЛЭП было устроено всего 6 гнёзд (1,44%). На опорах ЛЭП в 2012 г. обнаружено всего лишь 2 гнезда (0,5%), причём, этот тип гнездования явно сократился в последнее время на фоне общего сокращения численности степного орла. Причём, наблюдается явный уход степных орлов с опор ЛЭП на землю: так на 12 гнездовых участках, которые в 2012 г. оказались жилыми, и где орлы ранее гнездились на бетонных опорах ЛЭП, после смены партнёров пары стали размножаться на земле (8 случаев) и на развалах камней (4 случая).

Полные учётные данные по гнездовым участкам степных орлов на площадках в России (Оренбургская область) и Казахстане (Актюбинская область) отражены в таблице 2 и на рисунке 6.

Плотность распределения гнездовых участков с учётом пустующих, за вычетом площадок с нулевыми значениями,

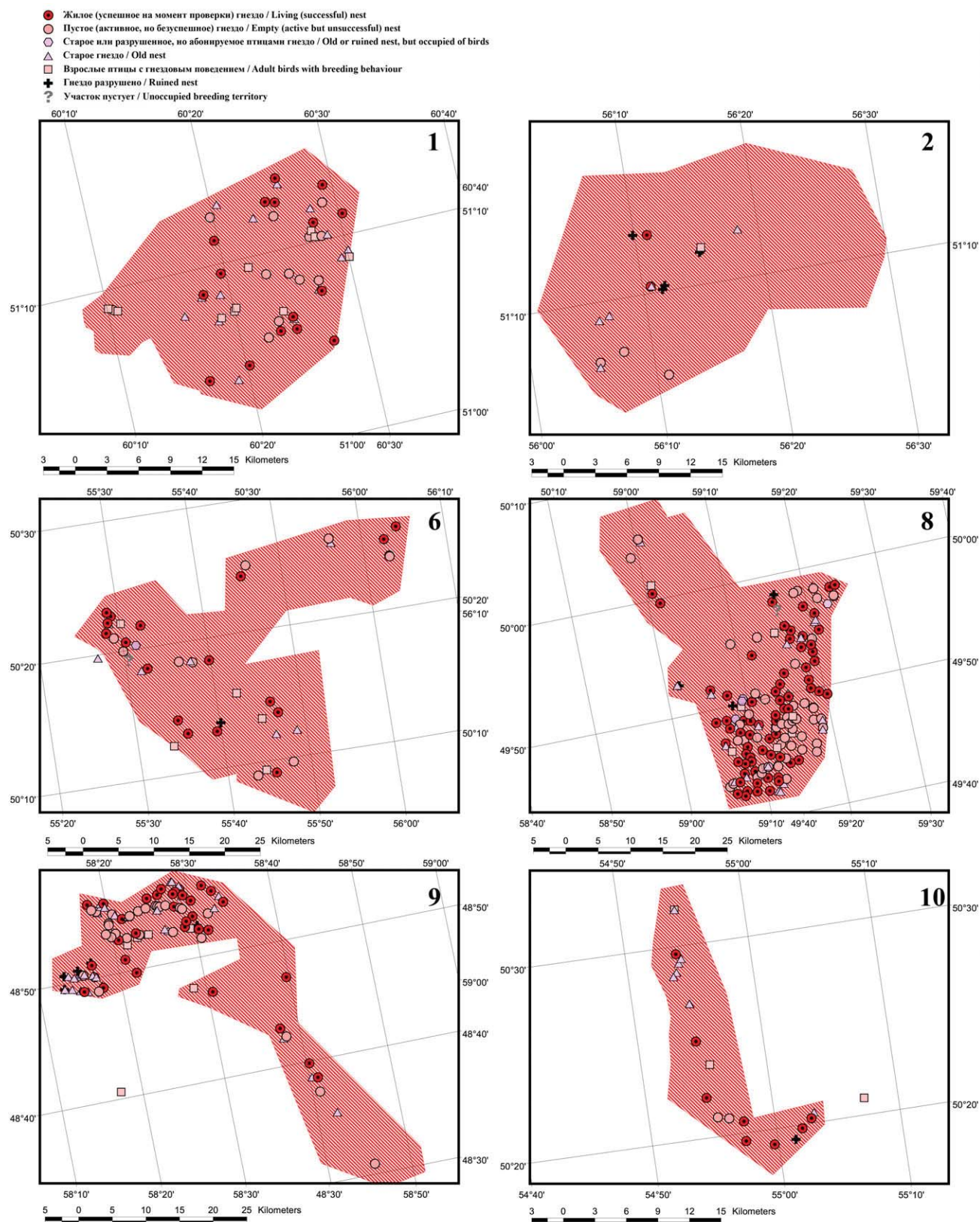
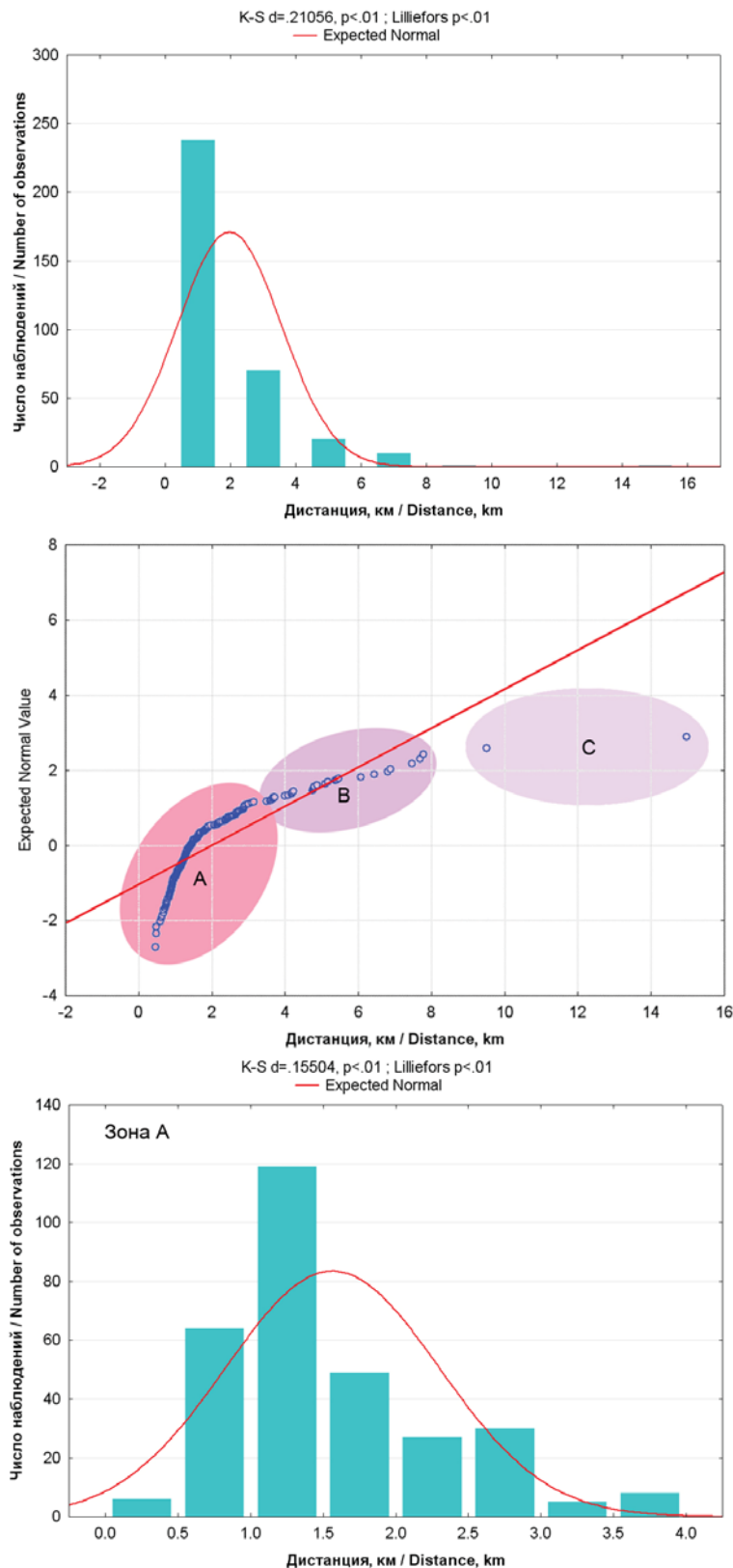


Рис. 6. Площадки по учёту степного орла и гнездовые участки степного орла, выявленные на них. Нумерация площадок соответствует нумерации в табл. 1, 2.

Fig. 6. Study plots and breeding territories of Steppe Eagles found within plots. Numbers of plots are the same as in the tables 1, 2.

составила 1,50–13,51 пар/100 км², в среднем 7,85 пар/100 км² по трансграничной зоне России и Казахстана в це-

лом, в том числе в Оренбургской области – 1,50–9,88 пар/100 км², в среднем 5,06 пар/100 км², в Актыбинской обла-



сти – 3,70–13,51 пар/100 км², в среднем 8,79 пар/100 км².

Плотность распределения занятых гнездовых участков составила в среднем 7,01 пар/100 км² по трансграничной зоне России и Казахстана в целом, в том числе в Оренбургской области – 4,2

Рис. 7. Дистанции между ближайшими соседями: зона А – оптимальные местообитания, зона В – субоптимальные местообитания, зона С – возможны пропуски ближайших соседей в субоптимальных местообитаниях.

Fig. 7. The nearest neighbour distances: zone A – optimal habitats, zone B – suboptimal habitats, zone C – nearest neighbours may be missed in the suboptimal habitats.

пары/100 км², в Актюбинской области – 7,96 пар/100 км².

Дистанции между ближайшими соседями на площадках варьируют от 470 м до 14,97 км, составляя в среднем ($n=340$) $1,97 \pm 1,59$ км (рис. 7). Причём, минимальные дистанции в диапазоне от 470 до 800 м (4,41%) в половине случаев наблюдались между успешными гнёздами. Часто в одном из таких гнёзд была поздняя либо повторная кладка. Видимо, дистанции между соседними парами степных орлов менее 800 м – это результат смещения отдельных пар со своих старых гнёзд после смены партнёров либо формирования новых пар, либо при строительстве нового гнезда для повторной кладки. В плотных гнездовых группировках дистанции между ближайшими соседями варьируют в диапазоне от 470 м до 4 км, составляя в среднем ($n=308$) $1,56 \pm 0,74$ км (рис. 7 – зона А). Обычно такие гнездовые скопления орлов приурочены к сопочным массивам или балочным системам, между которыми орлы распределены с меньшей плотностью. Абсолютно плоские степи, видимо, следует считать субоптимальными для степного орла, как минимум для популяции, населяющей Актюбинскую и Оренбургскую области, хотя и в ровных степях орлы гнездятся с высокой плотностью, если эти степи не нарушены, например, на самом западе Казахстана.

В ходе проекта ПРООН/ГЭФ/Минприроды РФ «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» в 2010 г. площадь гнездопригодных для степного орла местообитаний в Оренбургской области была определена в 13034,24 км², а в Актюбинской области – 128635,14 км² (Карякин и др., 2010). Современный ГИС-анализ местообитаний степного орла и анализ распределения гнездовых участков на учётных площадях, включая площадки, на которых орёл не обнаружен, позволяют скорректировать площади гнездопригодных местообитаний, на которые правомочно проводить экстраполяцию численности вида: в



Степной орёл.

Фото А. Коваленко.

Steppe Eagle.

Photo by A. Kovalenko.

Оренбургской области это 6871,5 км², в Актюбинской области – 100633,6 км².

Таким образом, для площади гнездопригодных местообитаний в трансграничной зоне России и Казахстана (107505,1 км²) можно оценить численность степного орла на гнездовании в диапазоне от 7358 до 9240 пар, в среднем 8299 пар, в том числе в Оренбургской области – 233–345 пар, в среднем 289 пар (3,5% общей численности на 6,4% местообитаний) и в Актюбинской области – 7125–8895, в среднем 8010 пар (96,5% общей численности на 93,61% местообитаний).

Предыдущие оценки численности для Оренбургской области в 294–479, в среднем 375 пар (Карякин и др., 2010), следует считать несколько завышенными, хотя в снижении оценки также отражается и негативный тренд, а для Актюбинской области в 5052–7922, в среднем 6327 пар (Карякин и др., 2010) – наоборот, заниженными.

За прошедший 6-летний период (с 2006 г.) степной орёл полностью исчез на гнездовании в Губерлинском мелкосопочнике как в Оренбургской, так и в Актюбинской областях, и в правобережье Урала в Оренбургской области, резко сократил свою численность в степях правобережья Эмбы на участке от Актюбинска до Кандагача. Таким образом, достаточно чётко обозначилась тенденция усиления изоляции гнездовых группировок степного орла, занимающих Подуральское плато, Мугоджары и бассейн Ори.

Масштабы сокращения численности составляют -11,9% за 6 лет по трансграничной зоне России и Казахстана в целом, но при этом -18,75% – в России и -10,57% – в Казахстане. Таким образом, численность степного орла сокращается как в России,

так и в Казахстане, причём, в России более быстрыми темпами.

Связано это в первую очередь с тем, что крупные гнездовые группировки степных орлов в Казахстане оттягивают на себя запас свободных особей, в том числе и из более северных районов гнездового ареала. Это хорошо заметно по разнице встречаемости молодых птиц на площадках, которая в России ниже, чем в Казахстане, в 14 раз (12 особей по сравнению со 157). Учитывая разницу в учётных площадях (в 2012 г. в Оренбургской области она была меньше, чем в Актюбинской, в 2,5 раза), можно предположить, что разница в численности свободных от размножения нетерриториальных птиц на соизмеримой по площади территории в России меньше, чем в Казахстане, в 5,3 раз. При этом, успех размножения степных орлов в Оренбургской области тоже в 1,3 раза ниже, чем в Актюбинской. При предполагаемом одинаковом уровне смертности в Оренбургской и Актюбинской областях и лучшей ситуации с кормовой базой в Актюбинской области, конечно же, сокращение численности наблюдается гораздо резче в Оренбургской области, до которой молодые степные орлы просто не долетают, встраиваясь в пары в гнездовых группировках более благополучной Актюбинской области. Данную гипотезу можно доказать только масштабным кольцеванием птиц цветными кольцами в обеих областях, что и было начато в 2012 г.

Определяющее значение в быстрых темпах сокращения численности степного орла имеет высокая смертность птиц, большая часть из которых попросту не доживает до половой зрелости. Это очень хорошо показывает анализ возраста птиц в размножающихся парах.



Самка степного орла на гнезде.
Фото А. Коваленко.

Female Steppe Eagle in the nest.
Photo by A. Kovalenko.

Типичные варианты расположения гнёзд степного орла на скальных выходах гряд и сопок (слева) и на глиняных и меловых чинках плато (справа). Фото И. Карякина.

Typical variants of the Steppe Eagle nest location on rock outcrops of ranges and ridges (left) and on clay and chalk cliff-faces of a plateau (right). Photos by I. Karyakin.



Типичные варианты
расположения гнёзд
степного орла на
меловых уступах По-
дуральского плато (1),
в бассейне Ори (2, 3)
и в Мугоджарах (4, 5).
Фото И. Карякина.

Typical variants of
the Steppe Eagle
nest location on chalk
ledges of the Ural-Ilek
Plateau (1), in the Or
river basin (2, 3) and
in the Mughodzhary
mountains (4, 5).
Photos by I. Karyakin.



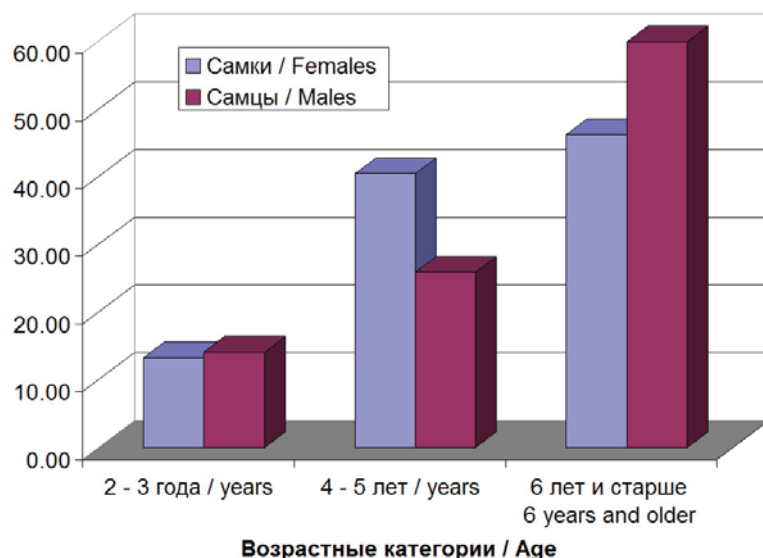


Рис. 8. Доля птиц разного пола из разных возрастных групп, участвующих в размножении, на площадках в России и Казахстане.

Fig. 8. The gender proportion for breeding birds of different ages on the plots in Russia and Kazakhstan.

Табл. 3. Количество птиц разного пола из разных возрастных групп, участвующих в размножении, на площадках в России и Казахстане.

Table 3. Numbers of breeding birds of different ages on the plots in Russia and Kazakhstan.

Возраст / Age	Самки / Females		Самцы / Males	
	Количество / Numbers	Доля, в % / Portion, %	Количество / Numbers	Доля, в % / Portion, %
2-3 года / years	23	13.3	12	14.1
4-5 лет / years	70	40.5	22	25.9
6 лет и старше / 6 years and older	80	46.2	51	60.0
Все / All	173		85	

В ходе работы нами проанализированы данные по наблюдениям птиц, участвующих в размножении либо абонирующих гнёзда на 292 гнездовых участках (в том числе 290 – на площадках). На выявленных гнездовых участках, включая участки с неудачным размножением, определён возраст у 173 самок и 85 самцов. Удалось идентифицировать возраст самок на 59,2% гнездовых участков и возраст самцов на 29,1% участков. Столь низкий уровень идентификации возраста самцов связан с тем, что они реже, чем самки, наблюдались на гнездовых участках, т.к. большую часть светлого времени суток проводили на охоте либо не подпускали к себе близко наблюдателей.

При определении возраста часто не удавалось увидеть ряд ключевых признаков, чтобы установить точно, какого года рождения птица, в таких случаях указывался

возрастной диапазон, например, 4–5 лет, а в анализе для такой птицы записывался больший возраст (т.е., 5 лет). Несмотря на завышение возраста, доля птиц, отнесённых нами в возрастную группу младше 6 лет (с ювенильными признаками в окраске), оказалась очень высокой.

Среди самок, участвовавших в размножении, лишь 46,2% птиц были в возрасте 6 лет и старше (80 особей), остальные 53,8% имели ювенильные признаки в своих нарядах, а значит их возраст был младше 6 лет. Среди самцов 60% были в возрасте 6 лет и старше (51 особь), а 40% имели ювенильные признаки в своих нарядах (рис. 8, табл. 3).

В 72 парах удалось определить возраст обоих партнёров (самца и самки), из них лишь в 24-х парах оба партнёра были старше 6 лет (это всего 33,3% из выборки). В 48 парах один из партнёров или оба были в возрасте до 5 лет. Таким образом, в трансграничной казахстанско-российской популяции степного орла лишь треть пар состоит из обеих старых птиц, а две трети популяции состоят из пар, в которых, как минимум, одна птица молодая. О чём это говорит? О том, что две из каждых трёх наблюдаемых пар степных орлов на исследуемой территории сформировались в текущий год либо в год, предшествующий наблюдениям. А значит, ежегодный отход популяции составляет, как минимум, треть особей, уже участвующих в размножении, на смену которым в следующий год приходят молодые птицы, т.е., пары переформируются.

Интенсивное омоложение популяции также снижает её общий успех размножения, как минимум, на треть, за счёт неопытности партнёров, размножающихся первый раз, либо неспособности их полноценно начать размножение в первый год. Однако, подтвердить это сложно из-за большого числа других негативных факторов, влияющих на успех размножению орлов (фактор беспокойства, хищничество, плохие погодные условия и пр.).

Анализ успешности размножения птиц из разных возрастных групп показал следующее. Из 72 пар с обоими наблюдавшимися партнёрами на участках 39 пар были жилые гнёзда (54,2%), при этом, на участках с обоими старыми партнёрами ($n=24$) жилых гнёзд было 14 (58,3%), а на участках с одним молодым партнёром или обоими молодыми ($n=48$) жилых гнёзд было 27 (56,3%). Казалось бы, разницы в успешности размножения пар



Молодая самка степного орла на гнезде с птенцами. Фото И. Карякина.

Young female of the Steppe Eagle in the nest with nestlings. Photo by I. Karyakin.

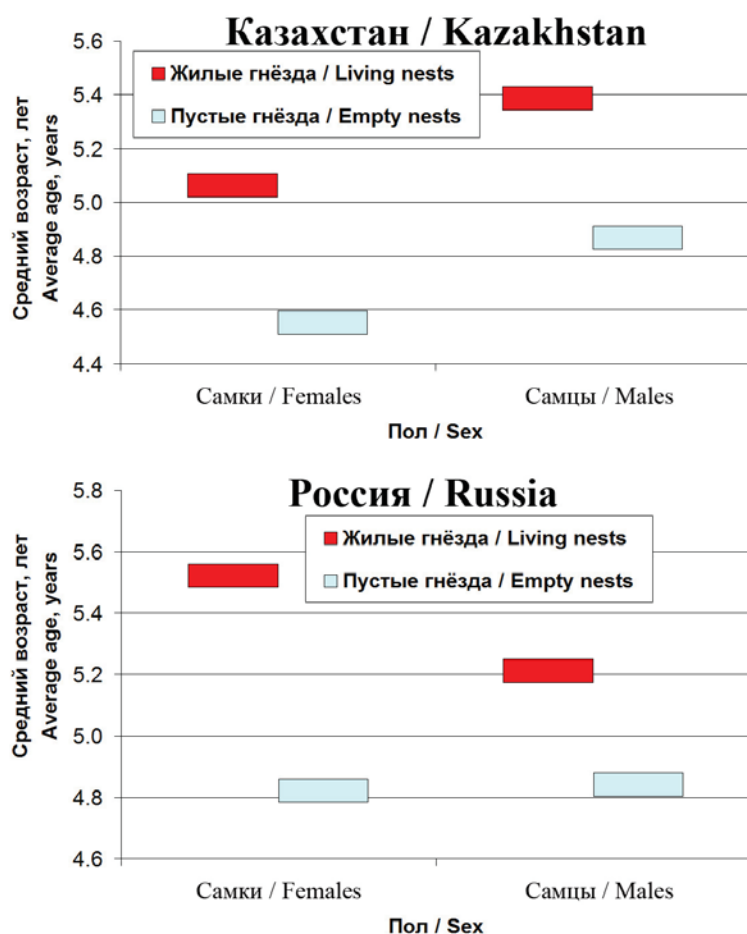


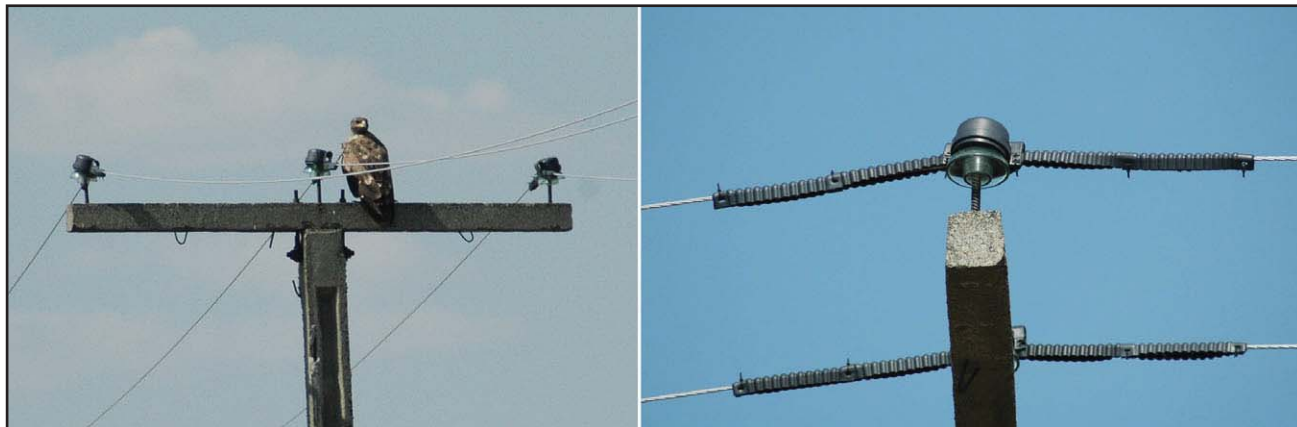
Рис. 9. Условный средний возраст самцов и самок в наблюдавшихся успешных и неуспешных парах в Казахстане (самки=158, самцы=77) и в России (самки=15, самцы=8).

Fig. 9. Relative average age of males and females in the observed successful and unsuccessful pairs in Kazakhstan (females=158, males=77) and in Russia (females=15, males=8).

со старыми и молодыми птицами нет, однако детальный анализ показывает, что эта разница достаточно сильно нивелируется низким успехом размножения старых пар в зонах локальных депрессий численности видов-жертв, по причине беспокойства человеком, хищничества четвероногих млекопитающих или в результате сгорания гнёзд в палах травы в предыдущие годы (см. ниже). Однако, даже без учёта этого, только анализ условного возраста (в анализе все старые птицы приравнивались к 6-летним) размножающихся птиц по всей выборке относительно успешности их размножения показывает, что успешных пар всё же больше в старшей возрастной категории – в возрастной группе 5 лет и старше (рис. 9). Только для Актюбинской области мы можем говорить о том, что причина безуспешного размножения была в том, что обе птицы в паре были молодыми – 6 пар, 2,61% от общего числа выявленных гнёзд ($n=230$) и 8,22% случаев безуспешного размножения от выборки пустующих гнёзд ($n=73$). В остальных случаях наличие молодых птиц в парах, вероятно, приводит к тому, что, в отличие от старых, они хуже справляются с влиянием негативных факторов, поэтому чаще теряют потомство или не приступают к размножению.

Чем вызван высокий уровень гибели птиц, который и определяет быстрое сокращение численности вида, пока не совсем понятно.

В гнездовом ареале единственный видимый фактор, в результате которого гибнет большое количество степных орлов, это воздушные линии электропередачи (ЛЭП) 6–10 кВ. Однако, масштабы отхода популяции несравнимы с тем количеством погибших птиц, которое выявляется на ЛЭП в трансграничной зоне России и Казахстана. Во-первых, плотность птицепоопасных ЛЭП в местах гнездования степного орла на большей части Актюбинской области очень низкая и в период гнездования затрагивает не более 3% гнездящихся пар. С учётом послегнездовых кочёвок отход повышается, но трудно предположить, что он повышается в 10 и более раз, так как помимо птиц, участвовавших в размножении, на ЛЭП гибнут и слётки, число которых в конце лета, как минимум, в 1,5 раза превышает число птиц, участвующих в размножении. Во-вторых, в Казахстане всё-таки начался процесс оснащения птицепоопасных ЛЭП птицевозащитными устройствами (ПЗУ),



В результате установки ПЗУ на ЛЭП катодной защиты газопровода в верховьях Ори за 2 года численность успешно гнездящихся степных орлов в 3-километровой зоне газопровода увеличилась в 2,5 раза. Фото И. Карякина.

As a result of retrofitting the power lines serving the gas pipeline with bird protective devices in the upper reaches of the Or river the number of Steppe Eagles breeding in the 3-km zone along the gas pipeline has increased by 2.5 times for 2 years. Photos by I. Karyakin.

что уже сейчас снижает уровень гибели орлов в местах гнездования.

В частности, на площадке № 8 в верховьях р. Ор была оснащена линия катодной защиты газопровода, проходящая вдоль западного края площадки. В результате за 2 года после установки ПЗУ в 3-километровой зоне вокруг газопровода число успешных участков выросло в 2,5 раза (с 3-х до 8), фактическая гибель орлов в сезон 2012 г. наблюдалась лишь на одном участке (самка погибла на некачественно оснащённой ПЗУ угловой опоре), также один участок пустовал (на нём отсутствовали обе птицы) и на двух участках держались у гнёзд одинокие птицы ещё, не нашедшие партнёров.

Остаётся думать, что, помимо гибели на

ЛЭП в местах гнездования и на миграции через Казахстан, на популяцию влияют и иные негативные факторы, действующие, скорее всего, как на путях миграций, так и на зимовках орлов.

В ходе мониторинга отдельное внимание уделено связи занятости гнездовых участков степных орлов с депрессиями численности малого суслика (*Spermophilus rugtaeui*), который является основным объектом питания этого орла на изучаемой территории. Есть мнение о том, что степные орлы покидают свои гнездовые участки, как только численность сусликов падает ниже определённого порога (Белик, 2004). В основе этого мнения, видимо, лежат сведения о динамике численности степного орла в районах про-

Самка степного орла погибла на ЛЭП (слева), в результате на гнездовом участке держится одинокий самец, а гнездо пустует (справа). Фото И. Карякина.

Electrocution Female Steppe Eagle on the Power Pole 10 kV (left), as result empty nest with single male on the breeding territory (right).

Photos by I. Karyakin.



ведения дератизационных работ в Калмыкии с применением фосфида цинка в 40–60-х гг. (Миронов, 1946; Семенов и др., 1959; Петров, Рожков, 1965). Тем не менее, исследователи орлов в период проведения дератизационных работ отмечали, что наблюдалось перемещение лишь неразмножающихся птиц в районы с сохранившимися колониями сусликов, а в зоне проведения истребительных работ орлы продолжали держаться у гнёзд. То же самое явление отмечено нами на территории Актюбинской области в зонах локальных депрессий численности малого суслика. В мелкосопочных ландшафтах падение численности малых сусликов происходит на локальных территориях в междоустьях долин. При депрессии в одной долине, в другой ситуация может быть диаметрально противоположной. Поэтому при учёте на больших территориях участки с локальными депрессиями численности малого суслика хорошо выявляются по целой совокупности пустующих гнёзд – см. рис. 6, площадки 8, 9. При этом, в долинах с мёртвыми колониями сусликов орлы продолжают держаться близ гнёзд, но не приступают к размножению либо размножение оказывается неудачным ещё на стадии кладки – как минимум на 30% гнёзд в зоне депрессии малого суслика (рис. 6, площадки 8 и 9) были следы присутствия кладки.

В 2012 г. в зоне депрессии численности малого суслика в Актюбинской области было выявлено 30 гнёзд, что составляет

13,04% ($n=230$). Из всей совокупности факторов, вызвавших отсутствие успешного размножения в Актюбинской области ($n=73$), депрессия численности сусликов сказалась на 41,1% гнёзд (из расчёта мы исключили повторные кладки). Остальные 58,9% из 73 безуспешных гнёзд пустовали по иным причинам: последствия пожаров предыдущих лет – 38,36%, беспокойство людьми – 9,59%, оба молодых партнёра – 8,22%, хищничество лис – 2,74%.

Беспокойство, как причина отсутствия успешного размножения, доподлинно установлено для 7 гнёзд в Актюбинской области – 3,04% ($n=230$) и, вероятно, одного гнезда в Оренбургской области.

Уничтожение птенцов лисами установлено на 2-х гнёздах в Актюбинской области и в целом этот фактор оказался крайне низким – 0,87% ($n=230$). Возможно, не все такие случаи были выявлены в ходе исследования. Но даже в районах с интенсивным выпасом, где можно предполагать высокий уровень отхода выводков по причине хищничества пастушьих собак, доля пустующих гнёзд была не выше, чем в районах с отсутствием выпаса, и следов хищничества на этих гнёздах не выявлено.

По исследованиям 20–50-х гг. в Украине и на юге Европейской части России (в бассейне Дона, на Маныче и в Калмыкии), где большая часть гнёзд степного орла была устроена на земле и на скирдах соломы, палы сухой травы были основным фактором, определяющим низкий успех размножения орлов, который варьировал от 7,3 до 25% (Шумер, 1928; Гинтовт, 1940; Агафонов и др., 1957; Козлов, 1959). После освоения степным орлом субстратов, возвышающихся над поверхностью земли (деревья, опоры ЛЭП, развалины сооружений человека), влияние палов на гибель гнёзд степного орла сократилось, как минимум, вдвое–втрое (Сурвилло, 1983а; 1983б) и успех размножения степных орлов вырос, в частности, в Калмыкии с 25 до 60% (Агафонов и др., 1957; Сурвилло, 1983а; 1983б). Однако, в последние годы в отсутствии выпаса палы приобретают катастрофические масштабы, уничтожая тысячи квадратных километров. Учитывая высокую долю наземных гнёзд степного орла на исследуемой территории (75,6%) (рис. 5), можно было бы предполагать существенное негативное влияние палов сухой травы на популяцию степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана. Однако, как оказалось, их влияние не так высоко, каким могло бы быть. В настоящее

Выводок степных орлов, уничтоженный лисицей.
Фото И. Карякина.

Brood of the Steppe Eagle killed by the fox.
Photos by I. Karyakin.



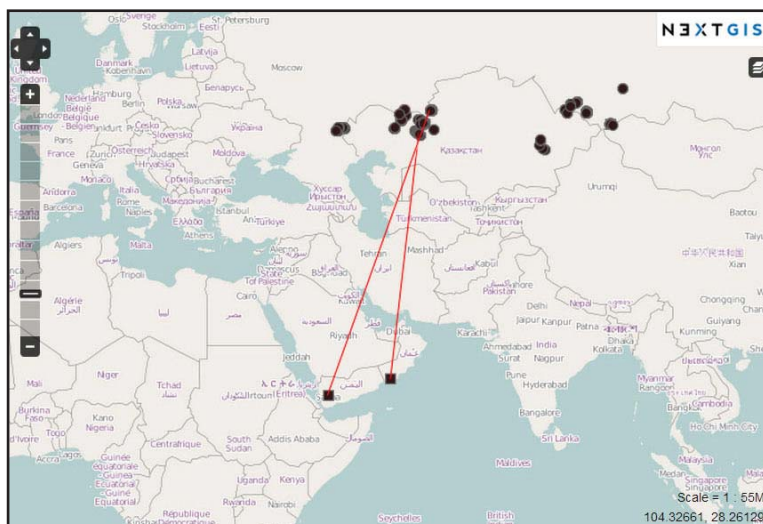


Рис. 10. Схема возвратов окольцованных степных орлов в 2012–2013 гг.

Fig. 10. Scheme of recoveries of the ringed Steppe Eagles in 2012–2013.

время самые масштабные палы проходят по территориям, на которых плотность распределения на гнездовании степного орла низка либо этот вид вообще отсутствует.

В 2012 г. нами специально посещались гнёзда орлов, которые сгорали в предыдущие годы, в том числе и в 2010 г. Было выяснено, что после пожара возобновление размножения пары на этом же участке на следующий год происходит лишь в 3,13% случаев ($n=32$), через год – в 12,5% случаев. В 2012 г. лишь на 4-х участках из 32, сгоревших в 2010 г., было успешное размножение. Таким образом, для Актюбин-

ской области доля пустующих по причине пожаров прошлых лет гнёзд составила 12,17% ($n=230$). В Мугуджарах нами были проверены гнездовые участки степных орлов, которые сгорели 4 года назад, на всех из них, кроме попавших в пал 2010 г. было размножение, причём, на некоторых – возобновившееся лишь в 2012 г. В свете этого можно предположить, что через три года после пожара возобновляется размножение степных орлов на 68% участков. Полного восстановления размножения всех пар в гнездовых группировках, пройденных палами, нами пока не наблюдалось, потому что на всех мониторинговых участках максимум на 4-й год все или часть гнёзд снова сгорала.

Следует заметить, что в трансграничной зоне России и Казахстана лишь треть гнездящихся пар степных орлов размножается на территориях, которые с разной степенью интенсивности более или менее регулярно горят, что связано с повышенной плотностью людского населения на них (степи на севере рассматриваемого региона) или естественными особенностями, такими, как частые грозы (Мугуджары). Для двух третей гнездящихся пар палы травы менее актуальны как негативный фактор, причём, как минимум, половина из них гнездится на кварцитовых грядках, меловых чинках, склонах сопков с полупустынной растительностью, для которых палы сухой травы не страшны даже при прохождении огня по территории гнездового участка.

С целью выяснения миграций степных орлов, гнездящихся в трансграничной зоне России и Казахстана, а также определения уровня обмена особями между гнездовыми группировками, населяющими Россию и Казахстан, в 2012 г. в рамках программы цветного мечения хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников проведено кольцевание орлов цветными пластиковыми кольцами. В Актюбинской области окольцовано 106 степных орлов, в Оренбургской – 35.

Уже в сентябре 2012 г. пришла информация о первом возврате (рис. 10): степной орёл, помеченный 7 июля 2012 г. в Оренбургской области в верховьях р. Кумак (кольцо В-10, белый-зелёный цвет), пойман ослабленным 3 октября 2012 г. в г. Даммар в Йемене в 4,5 тыс. км от места кольцевания (сообщил Mohamed Ahmed Jobah). Благодаря Андрасу Ковачу (Andras Kovacs), нашедшему информацию о схемах цветного мечения хищных птиц на

Птенцы степного орла, помеченные цветными кольцами в Оренбургской области России (вверху) и Актюбинской области Казахстана (внизу). Фото И. Карякина.

Nestlings of the Steppe Eagle, tagged with colour rings on the Orenburg district of Russia (upper) and in the Actobe district in Kazakhstan (bottom). Photos by I. Karyakin.



сайте Сети, удалось получить сведения о наблюдении на зимовке степного орла из Западного Казахстана (рис. 10). Помеченный 24 июня 2012 г. в Актюбинской области Казахстана, этот орёл (кольцо А-16, чёрный-оранжевый цвет) был сфотографирован в Омане 17 декабря 2012 г. в 3,6 тыс. км от места кольцевания (Бекмансуров и др., 2012). Позже этот орёл наблюдался на Оманской свалке вместе с сотней других степняков, о чём сообщили Джон МакЛуглин (John McLoughlin), наблюдавший птицу 30 января 2013 г., и Роберт Фалкнер (Robert Falkner), наблюдавший птицу 16 февраля 2013 г.

Заключение

Мониторинг гнездовых группировок степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана показал устойчивое сокращение численности этого вида. Налицо факт сокращения численности, в первую очередь – за счёт исчезновения пар с северной периферии ареала вида (т.е. – в России), из субоптимальных местообитаний (Губерля) и в ровных степях между холмисто-увалистыми местообитаниями, в которых сосредоточены крупные гнездовые группировки вида. В крупных гнездовых группировках пока ещё сохраняется хорошая плотность распределения гнёзд, однако происходит явное омоложение размножающихся пар в этих гнездовых группировках, из-за чего падает общий успех размножения. Из-за недостатка молодых птиц, способных «латать популяционные дыры», происходит изоляция крупных гнездовых группировок. Надо отметить, что эти процессы идут в крупнейшей популяции в ареале вида.

Всё вышесказанное лишний раз подтверждает необходимость пересмотра глобального природоохранного статуса степного орла и реализации целевых мероприятий по сохранению этого вида.

Литература

- Агафонов А.В., Резинко Д.С., Рожков А.А., Семенов Н.М. К экологии степного орла. – Бюллетень МОИП. Отдел биол. 1957. Т. 62. Вып. 2. С. 33–41.
- Бекмансуров Р.Х., Карякин И.В., Коваленко А.В., Карпов А.Г., Важов С.В., Шашкин М.М., Левашкин А.П. Программа цветного мечения хищных птиц Российской сети изучения и охраны пернатых хищников (RRRCN): результаты 2012 года и перспективы. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 25. С. 38–55.
- Белик В.П. Динамика Прикаспийской популяции степного орла и оценка лимитиру-

ющих факторов. – Стрепет. 2004. Т. 2, вып. 1. С. 116–133.

Галушин В.М. Степной орёл. – Красная книга Российской Федерации. Т. 2. Животные. М. 2001. С. 434–435.

Гинтовт Ф.В. Заметки по экологии степного орла (*Aquila nipalensis orientalis* Cab.). – Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии. 1940. Т. 19, вып. 2. С. 322–331.

Карякин И.В. Методические рекомендации по организации мониторинга популяций степного орла в России и Казахстане. Новосибирск, 2012. 89 с.

Карякин И.В., Бакка С.В., Барашкова А.Н., Барбазюк Е.В., Горошко О.В., Лапшин Р.Д., Ниженко Э.Г., Семёнов А.Р., Губин С.В. Оценка численности и основных экологических факторов, влияющих на состояние популяций степного орла в pilotных степных регионах России (Оренбургская область и Забайкальский край). Окончательный технический отчёт по Контракту 104/2010 с ПРООН от «01» июня 2010 г. Нижний Новгород, 2010. 29 с. <http://www.savesteppe.org/project/docs/report_steppeEagle.pdf>

Козлов Н.П. О полезных хищниках. – Природа. 1959. № 7. С. 50–52.

Миронов Н.П. Некоторые вопросы экологии степных орлов (*Aquila nipalensis orientalis* Cab.) Северо-Западного Прикаспия в связи с обработкой земель от сусликов. – Труды Ростовского противочумного института. 1946. Т. 5. С. 82–91.

Петров П.А., Рожков А.А. Материалы по размножению и численности степного орла в степях юго-востока Калмыцкой АССР. – Материалы зоологического совещания по проблеме «Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны Европейской части СССР». Кишинёв, 1965. С. 103–108.

Пфеффер Р.Г. Степной орёл *Aquila rapax*. – Красная книга Республики Казахстан. Алма-Ата, 1996.

Семёнов Н.М., Агафонов А.В., Резинко Д.С., Рожков А.А. Размножение и численность степного орла в степях юга Сталинградской и севера Астраханской областей. – География населения наземных позвоночных и методы его изучения. М., 1959. С. 159–163.

Сурвилло А.В. Экология степного орла в Калмыкии и восточных районах Ростовской области. – Вид и его продуктивность в ареале. М., 1983а. С. 56–60.

Сурвилло А.В. Степной орёл в Северо-Западном Прикаспии. – Охрана хищных птиц. М., 1983б. С. 74–77.

Шумер А. Облік гнізд степового орла (*Aquila nipalensis orientalis* Cab.) на терені першого Українського степового заповідника «Чаплі». – Вісті Держ. Степового заповідника «Чаплі». 1928. Т. 7. С. 47–69.

Clark W.S. Ageing Steppe Eagles. – Birding World. 1996. 9. P. 269–274.

Forsman D. The Raptors of Europe and the Middle East: A Handbook of Field Identification. Christopher Helm, 2008. 589 p.