Articles on the Results of the Steppe Eagle Study and Conservation Programme of the Russian Raptor Research and Conservation Network

СТАТЬИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОГРАММЫ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ СТЕПНОГО ОРЛА РОССИЙСКОЙ СЕТИ ИЗУЧЕНИЯ И ОХРАНЫ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ

Modern Status of the Steppe Eagle Population in Kalmykia, Russia

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ СТЕПНОГО ОРЛА В КАЛМЫКИИ, РОССИЯ

Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N. Novgorod, Russia)
Matsyna A.I. (Laboratory of ornithology under Ecological Center "Dront", N.Novgorod, Russia)
Nikolenko E.G. (Sibecocenter LLC, Novosibirsk, Russia)
Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)
Мацына А.И. (Орнитологическая лаборатории НОД Экологический центр «Дронт», Нижний Новгород, Россия)
Николенко Э.Г. (ООО «Сибэкоцентр», Новосибирск, Россия)

Контакт:
Игорь Карякин
Центр полевых исследований
603109, Россия, Нижний Новгород
ул. Нижегородская, 3–29
тел.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Александр Мацына, Орнитологическая лаборатория НОД Экологический центр «Дронт»
603001, Россия, Нижний Новгород, ул. Рождественская, 16д
тел.: +7 831 430 28 81
calidris@mail.ru

Эльвира Николенко
ООО «Сибэкоцентр»
630090, Россия, Новосибирск, а/я 547
тел.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru

Резюме
В статье приводятся результаты мониторинга степного орла (*Aquila nipalensis*) в Республике Калмыкия в 2013–2015 гг. За 2011–2015 гг. численность степного орла в Калмыкии снизилась на 23 % и оценена в 404–720, в среднем 527 гнездящихся пар. Средняя плотность распределения занятых гнездовых участков в 2015 г. на основной части гнездового ареала степного орла в Калмыкии составила около 1,7/100 км^2, в очаге высокой плотности вида, на Ергенинской возвышенности, где гнездится около 20 % калмыцкой популяции степного орла, – 7,9/100 км^2. В 2015 г. плотность распределения успешных пар составила на основной территории 1,3 (0,98–1,7) пар/100 км^2, на Ергенинской возвышенности – 7,5 (6,22–9,04) пар/100 км^2, наблюдаемый успех размножения в 2015 г. – 1,59±1,10 птенцов на занятый гнездовой участок. Отмечено омоложение популяции: среди птиц на гнездовых территориях доля партнеров моложе 5 лет выросла за 2 года в 3 раза – с 1,75 до 5,26 %. Основные угрозы степному орлу в Республике Калмыкия: гибель на ЛЭП, степные палы, уничтожение гнёзд скотом или выводков пастушьими собаками, фактор беспокойства при выпасе. Вероятно, что падение численности орлов связано и с усилением негативных факторов на путях миграции и местах зимовки.
Ключевые слова: пернатые хищники, хищные птицы, степной орёл, *Aquila nipalensis*, статус популяции, Калмыкия.
Поступила в редакцию: 10.10.2016 г. ***Принята к публикации:*** 30.11.2016 г.

Abstract
The article presents the results of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) monitoring in the Republic of Kalmykia in 2013–2015. For 2011–2015 the population of Steppe Eagle in Kalmykia decreased by 23 % and is 404–720, at average 527 breeding pairs. In 2015 the average density of occupied breeding territories on the main part of the Steppe Eagle breeding ground in Kalmykia was about 1.7 per 100 km^2, in the breeding ground of the high density of species, on Ergeninskaya hill, where about 20 % of Kalmyk Steppe Eagle population is nesting – 7,9/100 km^2. In 2015 the density of successful pairs was 1.3 (0.98–1.7) pairs/100 km^2 on the main areas, on Ergeninskaya hill – 7.5 (6.22–9.04) pairs/100 km^2, observed breeding success in 2015 is 1.59±1.10 nestlings per occupied breeding territory. The rejuvenation of the population has been noted: among the birds on the breeding territories the proportion of partners younger than 5 years has increased by 3 times in 2 years – from 1.75 to 5.26 %. The main threats to the Steppe Eagle in the Republic of Kalmykia are death on power lines, steppe fires, destruction of nests by cattle or killing of nestlings by herding dogs, disturbance factor in grazing. It is likely that the decline of eagle's population is due to increasing of negative factors on the migration routes and wintering grounds.
Keywords: raptors, birds of prey, Steppe Eagle, *Aquila nipalensis*, status of the population, Kalmykia.
Received: 10/10/2016. ***Accepted:*** 30/11/2016.

DOI: 10.19074/1814-8654-2016-33-61-89

Contact:
Igor Karyakin
Center of Field Studies
Nizhegorodskaya str., 3–29
Nizhniy Novgorod, Russia, 603109
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

Alexander Matsyna, Laboratory of ornithology under Ecological Center "Dront"
Rojdestvenskaya str., 16D,
Nizhniy Novgorod, Russia, 603001
tel.: +7 831 430 28 81
calidris@mail.ru

Elvira Nikolenko
Sibecocenter LLC
P.O. Box 547,
Novosibirsk, Russia, 630090
tel.: +7 923 150 12 79
elvira_nikolenko@mail.ru

Введение

Степной орёл (*Aquila nipalensis*) – угрожаемый вид, занесённый в Красный лист МСОП (BirdLife International, 2015), Красную книгу Российской Федерации (Галушин, 2001), являющийся ключевым видом степного биома. Он был выбран индикаторным видом для оценки успешности реализации проекта ПРООН/ГЭФ/Минприроды России «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» (далее «Степной проект»). В рамках реализации этого проекта, членами Российской сети изучения и охраны пернатых хищников, сотрудниками ООО «Сибэкоцентр» (Новосибирск) и Орнитологической лаборатории Экоцентра «Дронт» (Нижний Новгород), в 2013 и 2015 гг. проведены исследования гнездящейся популяции степного орла в Калмыкии.

Природные характеристика района исследований

Калмыкия находится на юге Восточно-Европейской равнины. Основную часть площади занимают равнины Прикаспийской низменности, расположенные ниже уровня моря. Северная часть республики лежит в пределах так называемой Сарпинской низменности, а в её южной части находятся «Чёрные земли». Запад Калмыкии занимает Ергенинская возвышенность, в южной части которой находится наивысшая точка республики – гора Шаред (222 м). Городовиковский район Калмыкии расположен на северной окраине Ставропольской возвышенности. С северо-запада на юго-восток республики протянулась Кумо-Манычская впадина – русло пролива, в древности соединявшего Каспийское и Чёрное моря – сейчас это долины рек Западного и Восточного Маныча, низовье Кумы и многочисленные солёные озёра и лиманы.

Самое крупное озеро республики —

*Самка степного орла (*Aquila nipalensis*) на гнезде с птенцами. Фото И. Карякина.*

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

Introduction

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) is endangered species listed in the IUCN Red List (BirdLife International, 2015), Red Data Book of the Russian Federation (Galushin, 2001), a key species of the steppe biome. It was chosen as indicator species for assessing the success in the implementation of the project of UNDP/GEF/Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Russian Federation "Improving the Coverage and Management Efficiency of Protected Areas in the Steppe Biome of Russia" (hereafter "Steppe Project"). In the framework of this project implementation, in 2013 and 2015 members of the Russian Raptor Research and Conservation Network, personnel of LLC "Sibecocenter" (Novosibirsk) and the Ornithological Laboratory of Eco-Center "Dront" (Nizhniy Novgorod) studied the breeding population of the Steppe Eagle in Kalmykia.

Methods

The studies were carried out in accordance with the methodological recommendations on the monitoring organization of Steppe Eagle populations in Russia and Kazakhstan (Karyakin, 2012).

Breeding territories of Steppe Eagles, identified and revisited during the recording, were divided into 2 categories – ***occupied breeding territory and abandoned breeding territory***.

Occupied breeding territory is an area with an active nest found on it with the breeding, or at least with an attempt of breeding (empty nest with breeding signs); where an occupied nest with signs of its renewal was found (fresh lining) and/or visit (manure, rangles, down and molted feathers), but without signs of breeding (remains of eggs, nestlings); with a pair of birds with nesting behavior, but the nest is not found (hunting birds are not included).

Abandoned breeding territory is an area where the old nest has been found without any signs of birds visiting and no birds were met in this territory.

In turn occupied breeding territories included successful breeding territories (with breeding success) and unsuccessful (where birds were occupying nests, but the breeding was not registered, or remains of eggs or nestlings were found there, or their presence was noted).

The authors went on three expeditions from 3 to 13 of June 2013, from 22 of May to 6 of June and from 11 to 23 of June 2015.

Степь в охранной зоне заповедника «Чёрные земли». Фото И. Карякина.

Steppe in the protected zone of the State Nature Reserve "Chornye Zemli" (Black Soil). Photo by I. Karyakin.

озеро Маныч-Гудило. Важными водоёмами являются Сарпинские и Состинские озера, озеро Деед-Хулсун, Малое и Большое Яшалтинское озёра. Значительный объём пресных вод сосредоточен в Чограйском водохранилище, расположенном на границе со Ставропольским краем.

Климат Калмыкии континентальный – лето жаркое и очень сухое, зима малоснежная, иногда с большими холодами. Континентальность климата существенно усиливается с запада на восток. Средние температуры января по всей республике отрицательные: от -7 – -9°C в южной и юго-западной её части до -10 – -12°C. Особенностью климата является значительная продолжительность солнечных дней: 2180–2250 часов (182–186 дней) в году. Продолжительность тёплого периода составляет 240–275 дней. Средние температуры июля составляют +23,5…+25,5°C, при этом в самые жаркие годы среднемесячная температура июля может превысить +32°C. Специфической особенностью республики являются засухи и суховеи: летом бывают до 120 суховейных дней. Регион является самым засушливым на юге европейской части России. Годовое количество осадков составляет 210–340 мм.

Многообразие биоклиматического и геоморфолого-литологического факторов и их проявления обуславливает разнообразие структуры почвенного покрова Калмыкии. На крайнем западе Калмыкии, на северо-восточной периферии Ставропольской возвышенности, преобладают южные чернозёмы; в пределах Кумо-Манычской впадины – каштановые и солонцевато-солончаковые почвы; в пределах Ергенинской возвышенности – светло-каштановые почвы с солонцами; на востоке Калмыкии преобладают бурые (пустынные) почвы с обширными участками

During GIS analysis the Steppe Eagle habitat in Kalmykia was identified with the total area of 31,043.6 km^2 (fig. 1). This area was 24 % higher of that obtained by R.A. Medzhydov *et al.* (2011b).

In 2013, to the east of the territory of Sarpinskaya lowland on Yustinsky and Yashkul regions three registration areas (plots) were formed: Khulkhutinskaya (1,011.95 km^2), Uttinskaya (1,458.00 km^2) and Yustinskaya (830.34 km^2). In 2015 Uttinskaya and Yustinskaya areas were expanded to 1,630.90 km^2 and 1,904.90 km^2 respectively, two more areas were also formed – to the west of the Sarpinskaya depression in the territory of Ketchenerovsky and Oktyabrsky regions: Tsagannurskaya (116 km^2) and Ketchenerovskaya (164 km^2). Thus, in 2013 the area of registration sites was 10.63 % and 14.65 % in 2015 of the steppe eagle breeding ground in the Republic of Kalmykia (fig. 2).

To estimate the Steppe Eagle population average density indexes obtained at the areas, were extrapolated to the territory of similar habitats in the species breeding ground (Karyakin, 2004; Karyakin 2012). These habitats were identified on the basis of GIS analysis and confirmed in transit routes (fig. 1). Data from Tsagannurskaya and Ketchenerovskaya areas were extrapolated on Ergeninskaya hill (1,175.37 km^2), where there is a local center of large number of species. Averaged data from Khulkhutinskaya, Uttinskaya and Yustinskaya areas were extrapolated to explored territories with optimal conditions for the steppe eagle habitat (16,108.23 km^2). For the territory with near-optimum conditions, which was not explored (13,760.06 km^2) the minimum density of steppe eagle nesting was assumed on areas during the current year. To estimate the highest possible number, we used the density in all breeding territories, including abandoned, identified on registration sites. To estimate the number of breeding pairs we used density indexes of occupied breeding territories.

To estimate the dynamics of species population and changes of the situation over the past 5 years, data of 2015 were compared with data of 2013, as well as with data presented in the report on the Steppe project of UNDP/GEF/Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Russian Federation (Medzhydov *et al.*, 2011b). Data of B. Muzaev were also attracted in 2011 on Barun-Yustinsky license area (Muzaev *et al.*, 2013).

солонцов, солончаков и закреплённых и открытых песков. В северной части Калмыкии развиты типчаково-ковыльные и полынно-типчаковые степи. В юго-восточной части – в основном злаково-полынная полупустынная растительность и полынные пустыни. В понижениях – тростники, пырей, луговое разнотравье. В балках Ергеней – заросли ивы, вяза, осины (Агроклиматические ресурсы…, 1974; Бакинова и др., 1999; Кегдеева и др., 2006; Федюков, 1969; Экология…, 2002).

Методика

Исследования осуществлялись в соответствии с методическими рекомендациями по организации мониторинга популяций степного орла в России и Казахстане (Карякин, 2012).

Учёты численности степного орла проводились на автомаршрутах через гнездопригодные местообитания. В ходе автомаршрутов регистрировались все встречи взрослых птиц с целью выявления их гнёзд. Гнёзда привязывались к системе координат с помощью GPS-навигаторов, и информация о их локации затем вносилась в базу данных ГИС (ArcView 3.2, 3.3 ESRI) с целью дальнейшей обработки. Все регистрации птиц вносились в раздел «Пернатые хищники Мира» веб-ГИС «Фаунистика»[147], из которой формировался фотоотчёт, который в дальнейшем использовался для определения возраста птиц в размножающихся парах.

Гнездовые участки степных орлов, выявленные и повторно посещавшиеся в ходе учётов, были разделены на 2 категории – ***занятый гнездовой участок и покинутый гнездовой участок***.

To assess the breeding success the rate of successful nests was calculated at the moment of inspection of the number of occupied nests and the number of nestlings per successful nest and occupied nest.

Population and Steppe Eagle breeding indexes

The population of Steppe Eagle in Kalmykia decreased sharply at the end of XX – beginning of XXI century. Kalmyk population mainly determined the number of Steppe Eagle in the European part of Russia, which at the end of 90-ies of XX century was 15–25 thousand of pairs (Gorban *et al.*, 1997). The abundance of eagles on Ergeninskaya hill reached 21 birds/100 km^2 (Varshavsky *et al.*, 1983). The average density of the Steppe Sagle, according to the records of 1985 in Sarpinskaya lowland and Davan dell was 0.46 birds/km^2 (Kukish, 1986). In particular areas the density was approximate 1.5 birds/km^2. In 1986 the average eagle population density in the Davan dell was 0.87 birds/km^2 (Kukish, Muzaev, 1993). In 1990 with the widespread decrease in population of sousliks, density of eagles in the same area was 0.6 birds/km^2. At the same time, a large concentration of eagles was identified between villages Erdnievsky and Yusta, where the density was 1.21 birds/km^2. In outcomes of the project "Birds of Europe – II" the lower limit of steppe eagle population estimation in the European part of Russia was reduced to 5 thousand pairs, but the maximum estimation remained the same – 20 thousand pairs (Mishchenko *et al.*, 2004). At the same time for 2002 V.P. Belik (2007) estimated the population of Steppe Eagle in Kalmykia within 3–10 thousand of pairs. He also gives data for 2007 – presumably 500–1000 pairs. The reality of this estimation is confirmed by R.A. Medzhydov *et al.* (2011b), suggesting that for 5 years the population of Steppe Eagle decreased by 6–10 times and by 1.5–2 times for the period of 2008–2010.

In 2013 in Kalmykia 86 breeding territories of Steppe Eagles were found, 76 breed-

Поиск гнёзд степного орла осуществлялся на автомаршрутах. Фото И. Карякина.

Search nests of the Steppe Eagle was occurred during routes on car. Photo by I. Karyakin.

[147] http://raptors.wildlifemonitoring.ru

Занятый гнездовой участок – участок, на котором обнаружено активное гнездо, в котором отмечено размножение или, как минимум, была попытка размножения (пустое гнездо с признаками размножения); на котором обнаружено абонируемое птицами гнездо с признаками его обновления (наличие свежей выстилки) и/или посещения (наличие помёта, погадок, пуха и линных перьев), но без признаков размножения (останки яиц, птенцов); на котором встречена пара птиц с гнездовым поведением, но гнездо не найдено (встречи охотившихся птиц сюда не относили).

Покинутый гнездовой участок – участок, на котором обнаружено старое гнездо без признаков посещения птицами и при этом на участке птицы не встречены.

В свою очередь занятые гнездовые участки включали как успешные гнездовые участки (на которых отмечено успешное размножение), так и безуспешные (на которых птицы абонировали гнёзда, но размножение не зарегистрировано, либо в гнёздах обнаружены остатки яиц или птенцов, или было известно их наличие).

Авторами проведены 3 экспедиции с 3 по 13 июня 2013 г., с 22 мая по 6 июня и с 11 по 23 июня 2015 г. Учётными маршрутами были охвачены территории, на которых степные орлы учитывались предыдущими исследователями, в том числе, работавшими в рамках степного проекта ПРООН/ГЭФ/Минприроды России (см. Меджидов и др., 2011a; Музаев, Эрденов, 2013), а также все потенциальные места обитания этого вида, выявленные в ходе анализа космоснимков и ландшафтной карты Калмыкии.

В ходе ГИС-анализа выделены местообитания степного орла в Калмыкии общей площадью 31043,6 км^2 (рис. 1). Площадь эта оказалась на 24 % выше таковой, полученной Р.А. Меджидовым с соавторами (2011b).

В 2013 г. к востоку от Сарпинской низменности на территории Юстинского и Яшкульского районов заложены три учетные площадки: Хулхутинская (1011,95 км^2), Уттинская (1458,00 км^2) и Юстинская (830,34 км^2). В 2015 г. Уттинская и Юстинская учетные площадки были расширены до 1630,90 км^2 и 1904,90 км^2 соответственно, также были заложены еще две площадки – к западу от Сарпинской депрессии на территории Кетченеровского и Октябрьского районов: Цаган-Нурская (116 км^2) и Кетченеровская (164 км^2). Таким образом, площадь учетных площадок

ing territories (88.37 %) were examined within 3 registration areas, 10 (11.63 %) – on transit routes.

The proportion of abandoned territories was 5.26 % (*n*=4). Density of occupied territories (*n*=72) averaged over the three areas, totaled 2.18 (1.76–2.70) pairs/100 km^2. The maximum density was noted on Khulukhtinskaya area – 2.87 pairs/100 km^2, on Uttinskaya – 2.06 pairs/100 km^2, on Yustinskaya – 1.57 pairs/100 km^2 (table 1). Thus occupied nests were found on 35 breeding territories (48.61 % of occupied), and unsuccessful breeding was confirmed on 21 breeding territories (29.17 % of the occupied).

The average number of nestlings in broods at the time of observations was (*n*=53) 1.66±0,48 nestlings per nest with brood (Table 2). Three nests were with clutches – late, perhaps not full, and there were remains of nestlings and/or eggs in 8 nests. Average observed breeding success was 0.74±0.89 nestlings per a pair of Steppe Eagles occupying a breeding territory (35 successful nests on 72 occupied territories).

In 2015 in Kalmykia 120 breeding territories of Steppe Eagles were examined, 113 breeding territories (94.17 %) were examined within 5 registration areas, 7 (5.83 %) – on transit routes. The proportion of abandoned territories was 11.50 % (*n*=13) (table 3). The density of occupied territories, averaged over three areas (Khulkhutinskaya, Uttinskaya and Yustinskaya), is 1.72 (1.07–2.75) pairs/100 km^2. As in 2013, the maximum density of these three areas was noted on Khulkhutinskaya – 3.66 pairs/100 km^2, on Uttinskaya and Yustinskaya this index is two times lower – 1.17 and 1.16 pairs/100 km^2 respectively. On areas of Ergeninskaya hill the maximum density of occupied territories was fixed at Tsagannurskaya area – 9.48 pairs/100 km^2, on Ketchenerovskaya was slightly lower – 6.71 pairs/100 km^2 and average density was 7.85 (6.11–10.09) pairs/100 km^2 (to estimate the Steppe Eagle population this index was extrapolated only on the area of high density zone).

On Khulkhutinskaya, Uttinskaya and Yustinskaya areas inhabited nests were found on 59 breeding territories (75.64 % of occupied), and unsuccessful breeding was recorded on 6 of them (7.69 % of occupied). On Tsagannurskaya and Ketchenerovskaya areas inhabited nests were found on 21 territories (95.45 % of occupied), unsuccessful breeding (4.55 % of occupied) was found in one nest. In 2015 at the moment of observation the average number of nestlings was

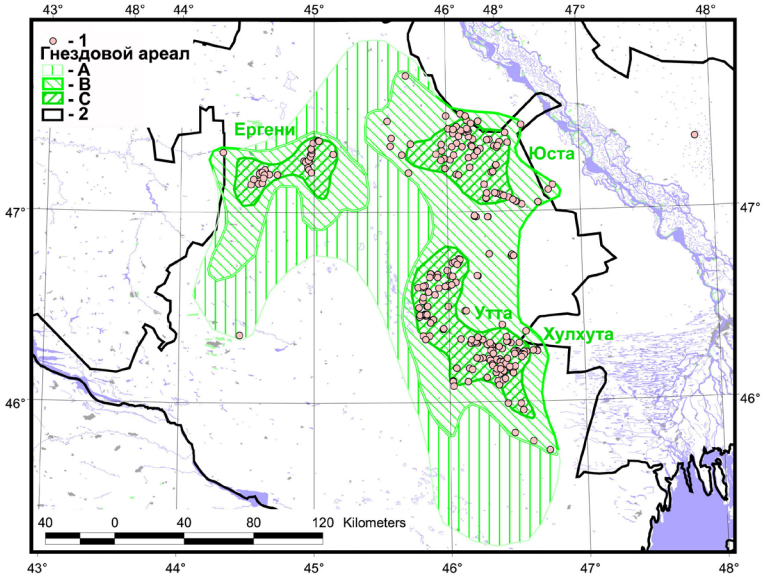


Рис. 1. *Гнездовой ареал степного орла (*Aquila nipalensis*) в Калмыкии: 1 – точки гнездования, выявленные в 2010–2015 гг., 2 – границы областей и республик, A – необследованная зона оптимальных местообитаний, B – обследованная зона оптимальных местообитаний, C – детально обследованная зона оптимальных местообитаний с высокой плотностью распределения гнездящихся пар.*

Fig. 1. *Breeding range of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in Kalmykia: 1 – known breeding points in 2010–2015, 2 – borders of the administrative regions, A – not surveyed area of optimal habitats, B – surveyed area of optimal habitats, C – detailed surveyed of optimal habitats with a high density of breeding pairs.*

составила в 2013 г. 10,63 %, а в 2015 г. – 14,65 % от гнездового ареала степного орла в республике Калмыкия (рис. 2). Контур учётных площадей на площадках очерчивался исходя из дальности обнаружения гнёзд и/или птиц.

Для оценки численности степного орла средние показатели плотности, полученные на площадках, экстраполировали на территорию аналогичных местообитаний в гнездовом ареале вида (Карякин, 2004; Карякин, 2012). Эти местообитания были

(*n*=159) 2.09±0.73 nestlings per nest with brood. Clutches (of 1–2 eggs) were found in 4 nests, and at least in 3 nests clutches and broods died. Average observed breeding success was 1.59±1.10 nestlings per pair of steppe eagles occupying a breeding territory (80 successful nests per 100 occupied territories) (Tab. 4).

From 2013 to 2015 there was an increase in density of Steppe Eagle breeding pairs in Khulkhutinskaya area (from 2.87 to 3.66 pairs/100 km^2), with a simultaneous decrease in Uttinskaya and Yustinskaya areas – from 2.06 and 1.57 pairs/100 km^2 in 2013 to 1.17 and 1.15 pairs/100 km^2 in 2015, respectively. As far as we can estimate, this is due to annual fluctuations in occupying areas in different parts of the range, which are affected by local grazing and fires combined with the weather conditions.

The total number of pairs occupying breeding territories was 658 (571–769) pairs in 2013 and 527 (404–720) pairs in 2015. For 2 years there was almost 20 % decrease in their number (Table 5). The estimation of maximum possible population describes the reduction in population – i.e., in all found territories, including abandoned by birds: for 2013 this amounted to 729 (647–829) pairs, and for 2015 – to 577 (435–799) pairs, which is also 21 % lower.

Herewith in 2015 the number of successful breeding pairs increased from 325 (267–400) to 441 (375–526), which is directly connected to more successful year of 2015 in many respects – and to the situation with feed, and less-scale steppe fires, and less blood-sucking insects, which also contributes to the lack of success of eagles breeding.

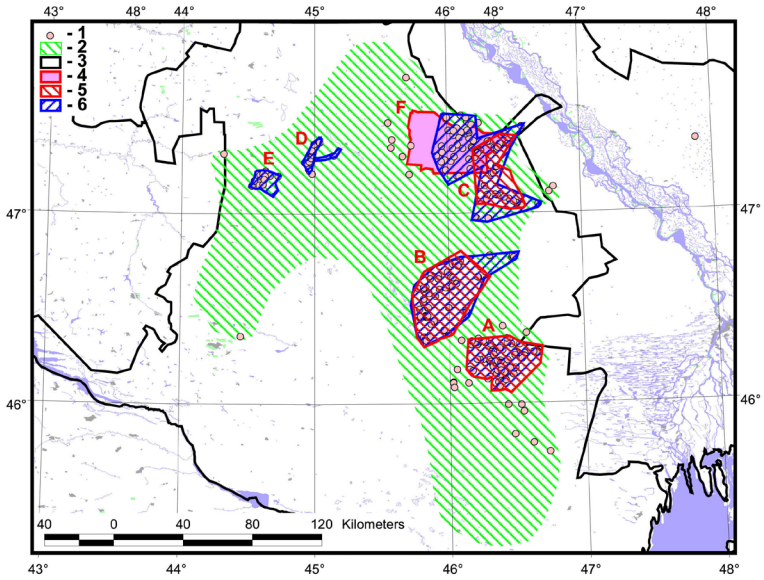


Рис. 2. *Площадки для учёта степного орла в Калмыкии: 1 – точки гнездования, выявленные в 2010–2015 гг., 2 – гнездовой ареал, 3 – границы областей и республик, 4, F – «Татал-Барунский» (Орлиный) заказник, 5 – площадки 2013 г., 6 – площадки 2015 г., A – Хулухтинская площадка, B – Уттинская площадка, C – Юстинская площадка, D – Цаганнурская площадка, E – Кетченеровская площадка.*

Fig. 2. *Plots for account of the Steppe Eagle in Kalmykia (surveyed plots): 1 – known breeding points in 2010–2015, 2 – breeding range, 3 – borders of the administrative regions, 4, F – «Tatal-Barunskiy» (Orlinyi) Nature Reserve, 5 – plots in 2013, 6 – plots in 2015., A – Khulkhutinskaya plot, B – Uttinskaya plot, C – Yustinskaya plot, D – Tsagannurskaya plot, E – Ketchenerovskaya plot.*

Степной орёл. Фото И. Карякина.

Steppe Eagle. Photo by I. Karyakin.

выделены на основании ГИС-анализа и подтверждены в ходе транзитных маршрутов (рис. 1). На Ергенинскую возвышенность (1175,37 км^2), где имеется локальный очаг высокой численности вида, экстраполировали данные с Цаган-Нурской и Кетченеровской площадок. На обследованные территории с оптимальными условиями для обитания степного орла (16108,23 км^2) экстраполировали усреднённые данные с Хулхутинской, Уттинской и Юстинской площадок. Для территории с условиями, близкими к оптимальным, которая не была обследована (13760,06 км^2), условно принимали минимальную плотность гнездования степного орла, полученную на площадках в текущем году. Для оценки максимально возможной (потенциальной) численности брали плотность распределения всех гнездовых участков степных орлов, выявленных на учетных площадках, включая покинутые. Для оценки численности размножающихся пар брали показатели плотности распределения занятых гнездовых участков, т.е. тех, на которых присутствовали птицы в год наблюдений.

Нормальность распределения гнездовых участков определяли по дистанциям между ближайшими соседями в ArcView 3x (Карякин и др., 2009).

Для оценки динамики численности вида и изменения ситуации за последние 5 лет данные 2015 г. сравнивали с дан-

Negative factors

Many researchers state the population decline of ground squirrels, which are the main prey items of the Steppe Eagle. We also definitely see the connection of Steppe Eagles with sousliks population areas, but within the registration areas there were no significant fall in the number of ground squirrels, herewith the population of nesting eagles is decreasing.

Almost the entire territory of Kalmykia suffers regular fires. In 2013, fires were the most extensive – almost the entire territory of the registration areas suffered fire, which explains the high percentage of unsuccessful breeding territories of eagles – during the current year with burnt nests, clutches and broods, died by fire – at average 29.17 % of the occupied. Herewith the proportion of the abandoned breeding territories was not large – 5.26 % of the total number of territories of three areas at average. In 2015, the situation with the fires was more favorable, and the proportion of unsuccessful territories of the number of occupied fell to 7.0 %. Herewith the proportion of abandoned territories was more than doubled and amounted to 11.50 % of the total number of territories on five registration areas at average. The largest proportion of abandoned territories was noted in Yustinskaya, Tsagannurskaya and Ketchenerovskaya areas – 15.38 % at each – i.e. in the northern part of the range, including in the center of the species high density. This proportion is also large on Khulukhtinskaya area – the southernmost – 11.90 %, while on Uttinskaya area – a middle position – no abandoned territories were found. This is against the growing success of eagles breeding in recent years.

Better than in other regions is the situation in Kalmykia with a proportion of adult birds in breeding pairs. It was possible to determine the age of 57 birds in breeding pairs in 2013 and 38 birds – in 2015, where 1 and 2 bird respectively were younger than 5 years – the proportion of young partners was 1.75 % in 2013 and 5.26 % in 2015. For example, in the largest cross-border Kazakhstan-Russian Steppe Eagle population only a third of pairs (33.3 %) consists of both old birds, and two-thirds of the population

ными 2013 г., а также с данными, представленными в отчёте по Степному проекту ПРООН/ГЭФ/Минприроды России (контракт № UNDP/117/20/10) (Меджидов и др., 2011b). Также были привлечены данные В. Музаева за 2011 г. по Барун-Юстинскому лицензионному участку (частично совпадает с нашей учетной площадкой «Юстинская») (Музаев и др., 2013).

Для оценки успеха размножения подсчитывалась доля успешных гнёзд на момент проверки от числа занятых и количество птенцов на успешное гнездо и занятое гнездо.

Возраст степных орлов в территориальных парах определялся по характерным признакам окраски – наличие или отсутствие ювенильной 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 ранее определительной таблице, либо по наличию ювенильных признаков птица относилась к возрастной группе младше 5 лет или старше (см. Карякин и др., 2013).

Математическую обработку данных осуществляли в MS Excel 2003 и Statistica 10. Для плотности распределения гнездящихся степных орлов приводится средневзвешенное значение ± SE и несимметричный доверительный интервал, для показателей размножения приводятся среднее значение ± SD.

Характеристика учётных площадок

Результаты учётов степного орла, полученные на обследованных участках, позволяют объединить их в две группы – северо-западную, расположенную на территории Кетченеровского и Октябрьского районов, к западу от Сарпинской депрессии; и восточную, включающую контрольные площадки к востоку от Сарпинской низменности. Для «северо-западной» гнездовой группировки степного орла установлены заметно более высокие показатели гнездовой плотности, более чем в 2 раза превышающие аналогичный показатель «восточного» гнездового района (см. ниже).

Безусловно, такие отличия в пространственной структуре гнездовых группировок обусловлены рядом причин, среди которых наиболее важными являются следующие:

consist of pair with at least one young bird (Karyakin *et al.*, 2013).

It would seem that all is well with Steppe Eagle breeding in Kalmykia, and the level of nests destruction is not so high, but there is a disproportionately high level of eagles deaths on power lines. According to R.A. Medzhydov *et al.*, 2011b the total number of identified dead Steppe Eagles was 99 birds in 2010, where in 95 of them died during the last year (summer 2009 – summer 2010) – one dead Steppe Eagle per 6.13 km of power lines a year. Excluding the routes of repeated surveys one dead Steppe Eagle is per 5.37 km, or 0.186 birds/km of power lines a year. The territorial distribution of dead birds is heterogeneous. Massive bird kill was found at two territories – remains of 85 Steppe Eagles, and 14 in total on the rest of part of inspected power lines. Probably the mass kill of birds of prey, including Steppe Eagles, results a number of factors at a single location: the presence of power lines construction dangerous to birds, a high concentration of birds in this area and, most likely, wet and windy weather.

In autumn of 2011 during the examination of 254.5 km power lines of 6–10 kV remains of 181 Steppe Eagle were found, and the total annual deaths of this species on power lines in Kalmykia is 3.420 birds (Matsyna *et al.*, 2012), which is several times higher than the annual increase of the Kalmyk population.

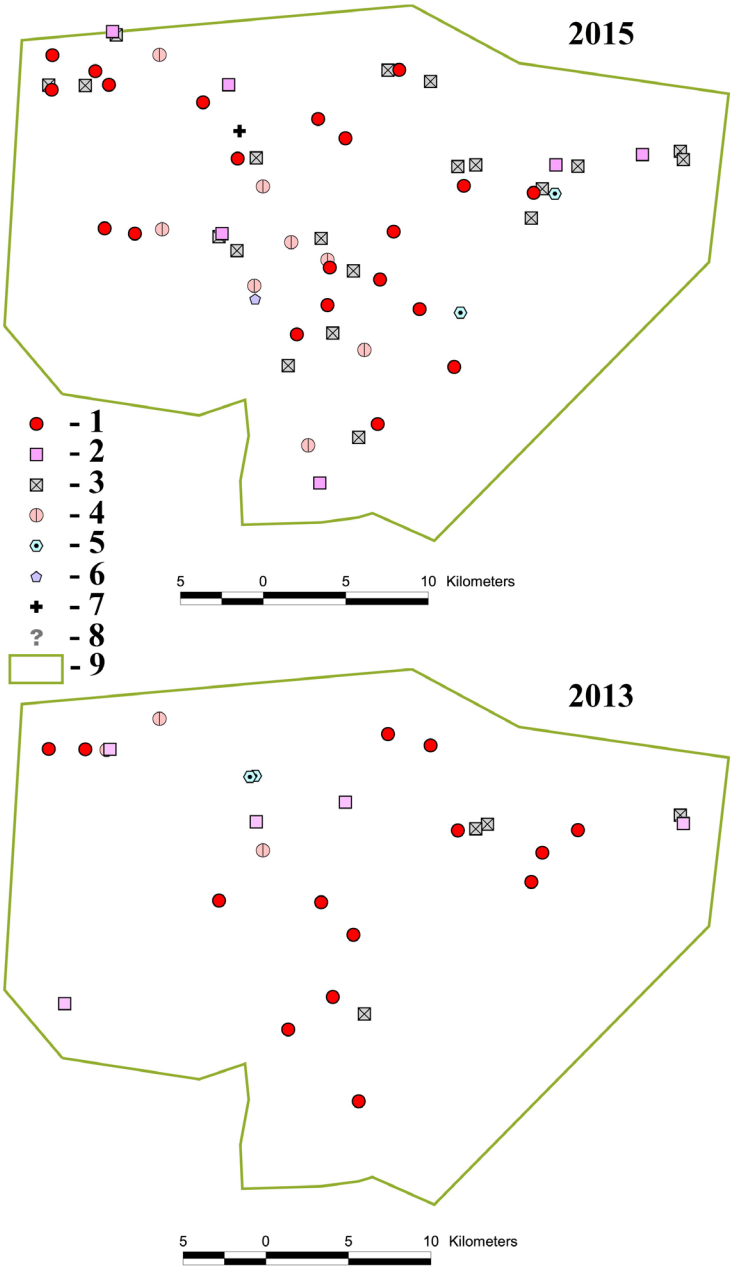
Obviously, the kills on all power lines are nonlinear and centers of death alter estimates of death levels in the extrapolation to the entire length of the power line dangerous to birds in upward bias. But even a single recorded fact of death on a few percent of power lines dangerous to birds a year is commensurable with the annual growth of the population. If we add here the death of Steppe Eagles on the same power lines outside Kalmykia in the periods of migration and wintering as well as summarize with other negative factors, the impossibility of survival of the species is apparent.

Conclusion

A comprehensive program is required to conserve the Steppe Eagle in Kalmykia where at least in the main habitats of the Steppe Eagle all power lines of 6–10 kV must be reconstructed for those that are undangerous to birds. The attention should be paid to the improvement of the Steppe Eagle territorial protection.

Типичное гнездо степного орла на Хулхутинской учётной площадке. Фото И. Карякина.

Typical nest of the Steppe Eagle on Khulkhutinskaya plot. Photo by I. Karyakin.



1. Рельефные и биотопические характеристики местности.

2. Характер и степень антропогенной нагрузки.

3. Обилие и доступность кормовых ресурсов.

Исходя из характеристик этих основных факторов, составлено описание основных гнездовых условий для каждого контрольного полигона, которые могут быть использованы для общей характеристики условий размножения степного орла в данной части ареала вида.

№ 1. Хулхутинская учётная площадка (рис. 2 А)

1. Рельефные и биотопические характеристики местности.

Лежит в охранной зоне участка «Степной» ГПБЗ «Чёрные земли». Местность – низменная слабоволнистая равнина с общим уклоном на юго-восток, расположенная ниже уровня океана. Характерной чертой рельефа является чередование обширных равнинных участков с невысокими повышениями и незначительными понижениями. Отдельными небольшими массивами выделяются грядово-бугристые, иногда барханные пески. Высота песчаных бугров колеблется от 1 до 5–7 м. Почвенный покров представлен зональными бурыми полупустынными супесчаными и их комплексами с полупустынными солонцами в сочетании с очагами дефлированных песков. В гидроморфных условиях распространены лугово-бурые луговые выщелоченные, карбонатные, а также солончаки и солонцы.

2. Характер и степень антропогенной нагрузки.

Со времён образования заповедника (1990 г.) хозяйственная деятельность на территории не ведётся. На остальной террито-

Рис. 3. *Точки гнездования степного орла на Хулхутинской площадке в 2013 и 2015 гг. Условные обозначения: 1 – жилое гнездо (успешное на момент проверки), 2 – пустое гнездо (включая гнёзда с погибшими кладками и выводками), 3 – старое гнездо, 4 – пара взрослых птиц на участке, 5 – одиночная взрослая птица на участке, 6 – молодая птица абонирующая старое гнездо, 7 – гнездо разрушено, 8 – участок пустует (покинут птицами), 9 – контур площадки.*

Fig. 3. *Breeding points of the Steppe Eagle on the Khulkhutinskaya plot in 2013 and 2015. Legend: 1 – living nest (successful nest at the time of inspection), 2 – empty nest (including nests with dead clutches and broods), 3 – old nest, 4 – a pair of adult birds on the breeding territory, 5 – only one adult bird on the breeding territory, 6 – young bird occupied old nest, 7 – nest destroyed, 8 – abandoned breeding territory, 9 – border of plot.*

Типичное гнездо степного орла на карагаче на Уттинской учётной площадке. Фото И. Карякина.

Typical nest of the Steppe Eagle in tree on Uttinskaya plot. Photo by I. Karyakin.

рии площадки развито пастбищное животноводство. Антропогенная нагрузка низкая. По краю охранной зоны заповедника проходит единственная на площадке ЛЭП 6–10 кВ, часть отводок от которой демонтирована (снят провод, но оставлены опоры).

Отмеченные угрозы для степных орлов: гибель в результате поражения электрическим током при контакте с ВЛ 6–10 кВ; гибель гнезд во время прохода огнем наземной растительности.

3. Обилие и доступность кормовых ресурсов.

В сезоне размножения 2015 г. отмечена высокая численность малого суслика.

№ 2. Уттинская учётная площадка (рис. 2 В)

1. Рельефные и биотопические характеристики местности.

Местность преимущественно равнинная, местами слабохолмистая, с участками локальных дюнных песков, небольших овражных систем, степень мозаичности биотопических условий местности средняя. Преобладающие растительные сообщества: злаково-белополынная растительность на бурых полупустынных среднесуглинистых почвах (доминируют злаки); однолетниково-солянковая растительность на мелких и корковых солонцах; злаковая (ковыльная) растительность на супесчаных почвах; участки барханных песков; немногочисленные заросли саксаула с примесью тамариска.

2. Характер и степень антропогенной нагрузки.

Хозяйственная деятельность выражается преимущественно в пастбищном животноводстве. Степень антропогенной нагрузки низкая. Плотность электросетей 6–10 кВ в проекции на площадь – 0,13 км ВЛ/км^2.

Отмеченные угрозы для степных орлов: гибель в результате поражения электрическим током при контакте с ВЛ 6–10 кВ; гибель гнезд во время прохода огнем наземной растительности; незаконный сбор птенцов

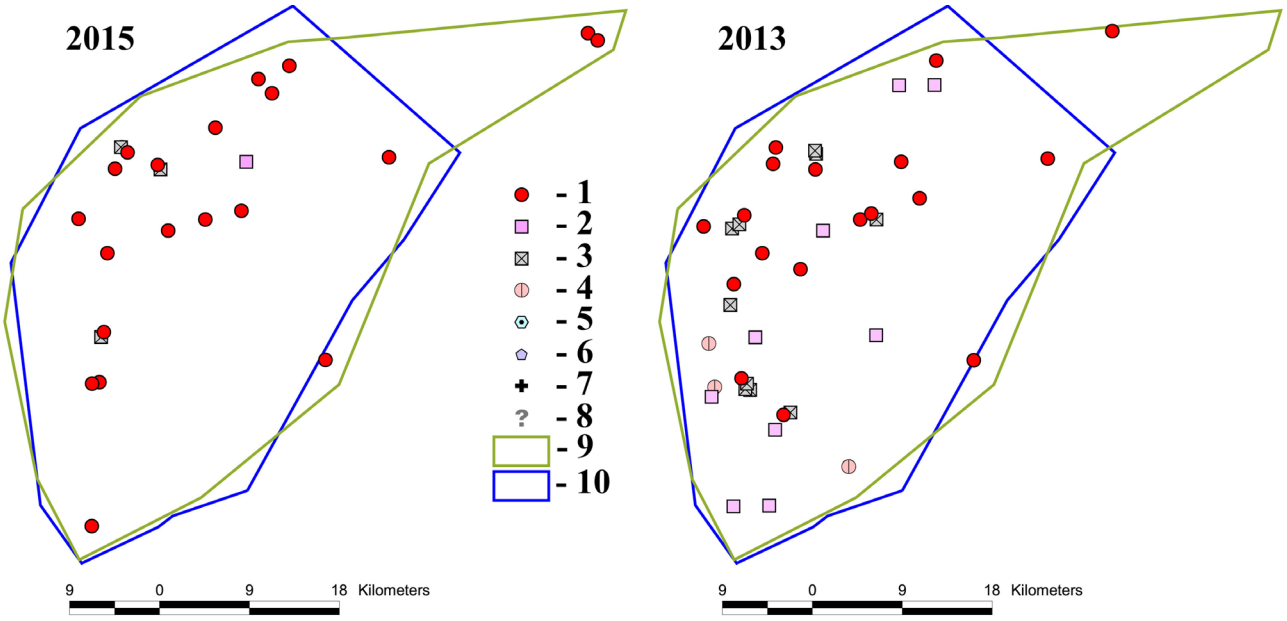


Рис. 4. *Точки гнездования степного орла на Уттинской площадке в 2013 и 2015 гг. Условные обозначения: 1 – жилое гнездо (успешное на момент проверки), 2 – пустое гнездо (включая гнёзда с погибшими кладками и выводками), 3 – старое гнездо, 4 – пара взрослых птиц на участке, 5 – одиночная взрослая птица на участке, 6 – молодая птица абонирующая старое гнездо, 7 – гнездо разрушено, 8 – участок пустует (покинут птицами), 9 – контур площадки в 2015 г. и в 2013 г. – 10.*

Fig. 4. *Breeding points of the Steppe Eagle on the Uttinskaya plot in 2013 and 2015. Legend: 1 – living nest (successful nest at the time of inspection), 2 – empty nest (including nests with dead clutches and broods), 3 – old nest, 4 – a pair of adult birds on the breeding territory, 5 – only one adult bird on the breeding territory, 6 – young bird occupied old nest, 7 – nest destroyed, 8 – abandoned breeding territory, 9 – border of plot in 2015 and 2013 – 10.*

Типичное гнездо степного орла на земле под опорой ЛЭП на Уттинской учётной площадке. Фото И. Карякина.

Typical nest of the Steppe Eagle on the ground under an electricity pylon on Uttinskaya plot. Photo by I. Karyakin.

(яиц?). Гибель птиц в открытых колодцах.

3. Обилие и доступность кормовых ресурсов.

В сезоне размножения 2015 г. отмечена высокая численность малого суслика.

№ 3. Юстинская учётная площадка (рис. 2 С)

1. Рельефные и биотопические характеристики местности.

Местность преимущественно равнинная, изредка слабохолмистая, степень мозаичности биотопических условий местности низкая. Преобладающие растительные сообщества: злаково-белополынная растительность на бурых полупустынных среднесуглинистых почвах (доминируют злаки); однолетниково-солянковая растительность на мелких и корковых солонцах; злаковая (разреженная, с присутствием полыни) растительность на супесчаных почвах.

2. Характер и степень антропогенной нагрузки.

Хозяйственная деятельность выражается преимущественно в пастбищном животноводстве. Степень антропогенной нагрузки низкая. Плотность электросетей 6–10 кВ в проекции на площадь – 0,15 км ВЛ/км^2.

Отмеченные угрозы для степных орлов: гибель в результате поражения электрическим током при контакте с ВЛ 6–10 кВ; гибель гнёзд во время прохода огнём наземной растительности; незаконный сбор птенцов (яиц?); гибель птиц в открытых колодцах; подрыв кормовой базы в результате незаконного отлова сусликов людьми (локально группами заготовителей и в окрестностях населенных пунктов местным населени-

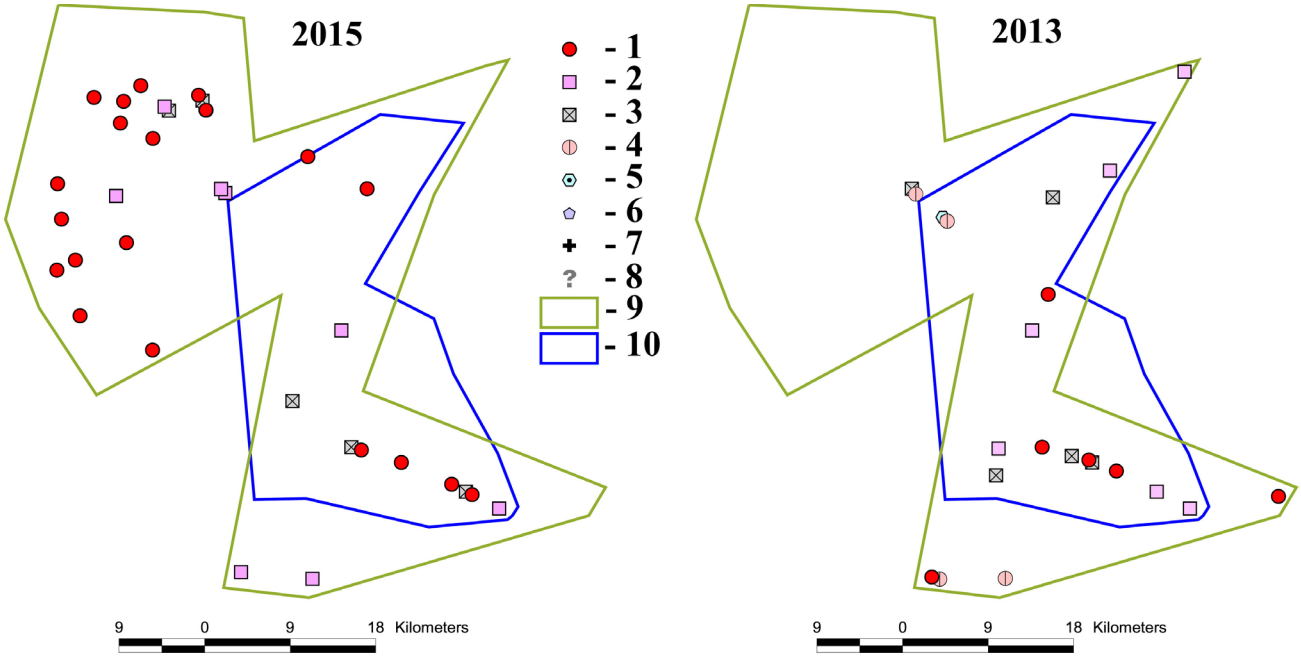


Рис. 5. *Точки гнездования степного орла на Юстинской площадке в 2013 и 2015 гг. Условные обозначения: 1 – жилое гнездо (успешное на момент проверки), 2 – пустое гнездо (включая гнёзда с погибшими кладками и выводками), 3 – старое гнездо, 4 – пара взрослых птиц на участке, 5 – одиночная взрослая птица на участке, 6 – молодая птица абонирующая старое гнездо, 7 – гнездо разрушено, 8 – участок пустует (покинут птицами), 9 – контур площадки в 2015 г. и в 2013 г. – 10.*

Fig. 5. *Breeding points of the Steppe Eagle on the Yustinskaya plot in 2013 and 2015. Legend: 1 – living nest (successful nest at the time of inspection), 2 – empty nest (including nests with dead clutches and broods), 3 – old nest, 4 – a pair of adult birds on the breeding territory, 5 – only one adult bird on the breeding territory, 6 – young bird occupied old nest, 7 – nest destroyed, 8 – abandoned breeding territory, 9 – border of plot in 2015 and 2013 – 10.*

Птенец степного орла в гнезде на Юстинской учётной площадке. Фото А. Мацыны.

Nestling of the Steppe Eagle on Yustinskaya plot. Photo by A. Matsyna.

ем). Отмечены факты сплошного ограждения значительных участков арендуемых территории (более 500 га). При этом свободный проход животных и проезд транспорта невозможен на протяженности более 10 км.

3. Обилие и доступность кормовых ресурсов.

В сезоне размножения 2015 г. отмечена высокая численность малого суслика. При этом в некоторых районах на востоке полигона отмечено практически полное отсутствие сусликов и как следствие – низкая гнездовая плотность степного орла (результат незаконного массового отлова сусликов заготовителями в весенний период).

№ 4. Цаганнурская учётная площадка (рис. 2 D)

1. Рельефные и биотопические характеристики местности.

Местность преимущественно равнинная, с многочисленными неглубокими понижениями (сагами), часто объединенными в цепочки в виде вытянутых и широких (до 0,3 км) мелких оврагов, степень мозаичности биотопических условий местности средняя. Преобладающие растительные сообщества: средне- и сильносбитая белополынно-злаковая растительность на бурых полупустынных среднесуглинистых почвах в комплексе со средними и крупными солнцами; однолетниково-солянковая растительность на мелких и корковых солонцах; заросли тамариска на границе солончаковых участков.

2. Характер и степень антропогенной нагрузки.

Хозяйственная деятельность выражается преимущественно в пастбищном животноводстве, в незначительной степени – сенокос. Степень антропогенной нагрузки средняя. Плотность электросетей 6–10 кВ в проекции на площадь – 0,15 км ВЛ/км^2.

Отмеченные угрозы для степных орлов: гибель в результате поражения электрическим током при контакте с ВЛ 6–10 кВ; гибель гнезд во время прохода огнем наземной растительности; незаконный сбор птенцов.

3. Обилие и доступность кормовых ресурсов.

В сезоне размножения 2015 г. отмечена высокая численность малого суслика.

№ 5. Кетченеровская учётная площадка (рис 2 E)

1. Рельефные и биотопические характеристики местности.

Ергенинская возвышенность. Местность слабохолмистая, с обширной сетью не-

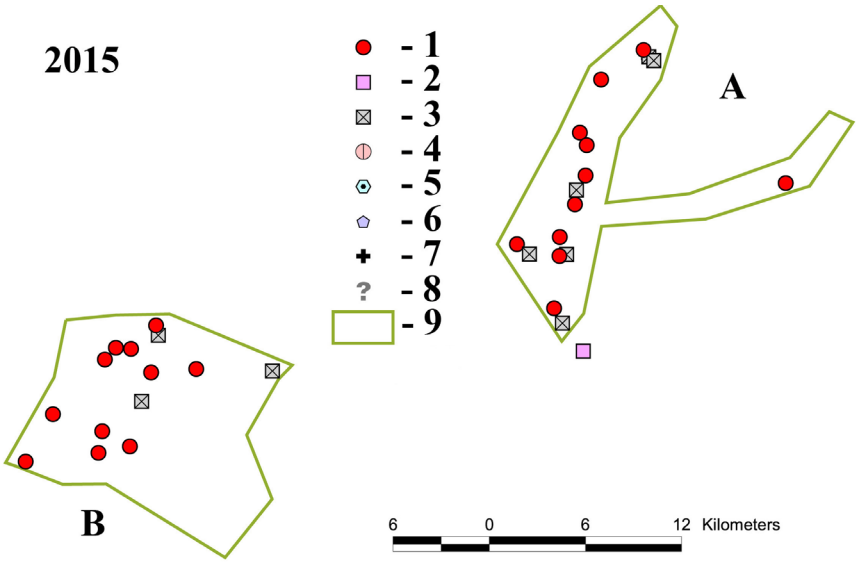


Рис. 6. *Точки гнездования степного орла на Цаганнурской (A) и Кетченеровской (B) площадках в 2015 г. Условные обозначения: 1 – жилое гнездо (успешное на момент проверки), 2 – пустое гнездо (включая гнёзда с погибшими кладками и выводками), 3 – старое гнездо, 4 – пара взрослых птиц на участке, 5 – одиночная взрослая птица на участке, 6 – молодая птица абонирующая старое гнездо, 7 – гнездо разрушено, 8 – участок пустует (покинут птицами), 9 – контур площадки.*

Fig. 6. *Breeding points of the Steppe Eagle on the Tsagannurskaya (A) and Ketchenerovskaya (B) plot in 2015. Legend: 1 – living nest (successful nest at the time of inspection), 2 – empty nest (including nests with dead clutches and broods), 3 – old nest, 4 – a pair of adult birds on the breeding territory, 5 – only one adult bird on the breeding territory, 6 – young bird occupied old nest, 7 – nest destroyed, 8 – abandoned breeding territory, 9 – border of plot.*

Типичное гнездо степного орла на Цаганнурской учётной площадке. Фото А. Мацыны.

Typical nest of the Steppe Eagle on Tsagannurskaya plot. Photo by A. Matsyna.

глубоких оврагов, степень биотопической мозаичности местности высокая. Преобладающие растительные сообщества: белополынно-злаковая растительность на бурых полупустынных среднесуглинистых почвах с преобладанием полыни; эфемерово-белополынная растительность на бурых полупустынных среднесуглинистых почвах в комплексе со средними и мелкими солонцами; заросли Тамариска.

2. Особенности расположения и устройства гнездовых построек.

Большинство жилых гнёзд степного орла (64 %) располагались на сусловинах (не отмечено гнёзд просто на земле) и на кустах тамариска (18 %). По одному гнезду было найдено на дереве (лох серебристый) и на глиняном склоне оврага (на уровне верхней части склона). В границах большинства гнездовых участков (в 64 %) располагались птицеопасные ВЛ 6–10 кВ.

3. Характер и степень антропогенной нагрузки.

Хозяйственная деятельность выражается преимущественно в пастбищном животноводстве, в незначительной степени – сенокос и пахотная обработка почв. Степень антропогенной нагрузки средняя. Плотность электросетей 6–10 кВ в проекции на площадь – 0,15 км ВЛ/км^2.

Отмеченные угрозы для степных орлов: гибель в результате поражения электрическим током при контакте с ВЛ 6–10 кВ; гибель гнезд во время прохода огнем наземной растительности; незаконный сбор птенцов (яиц?).

4. Обилие и доступность кормовых ресурсов.

В сезоне размножения 2015 г. отмечена высокая численность малого суслика.

Типичное гнездо степного орла на Кетченеровской учётной площадке. Фото А. Мацыны.

Typical nest of the Steppe Eagle on Ketchenerovskaya plot. Photo by A. Matsyna.

Общие погодно-климатические условия сезонов размножения 2013 и 2015 гг.

Сезон размножения 2013 г. не отличался какими-либо климатическими особенностями. Весна была достаточно сухой, лето умеренно жарким. Особенностью сезона являлось огромное количество мошки, которая распространилась существенно дальше обычной 40-км зоны от Волги и Каспийских лиманов и покрыла фактически всю территорию Калмыкии, при этом держалась в огромных количествах вплоть до середины июня. В результате достаточно много птенцов хищных птиц, включая курганников (*Buteo rufinus*) и степных орлов были заедены насмерть, либо заражены кровепаразитами, что существенно снизило их выживаемость в дальнейшем.

Начало сезона размножения в 2015 году (март-апрель) характеризовалось повышенным уровнем атмосферных осадков, что привело к активной вегетации растительности и формированию высокого травостоя в большинстве районов Республики Калмыкия. В дальнейшем, с начала июня установилась сухая и жаркая погода, которая привела к быстрой деградации растительных сообществ, особенно заметной на территории Юстинского и Яшкульского районов. В период выполнения полевых работ (июнь) ни разу не выпадали атмосферные осадки, а максимальные температуры воздуха почти ежедневно достигали и даже превышали максимальные значения, зарегистрированные для данной местности (+44°С). Мошка отсутствовала как в июне, так и в мае.

Распространение степного орла в Калмыкии и на прилегающих территориях в прошлом и настоящем

В конце XIX – начале XX века степные орлы гнездились от Балканского полуострова на западе до бассейна Амура на востоке (Мензбир, 1904–1909), в Ев-

Степной орёл. Фото И. Карякина.

Steppe Eagle. Photo by I. Karyakin.

ропейской части от Кавказа на юге до Харьковской, Воронежской и Самарской губерний на севере (Холодковский, Силантьев 1901).

Пожалуй, первыми упоминаниями о степном орле в Предкавказье и Западном Прикаспии можно считать наблюдения М.Н. Богданова (1879), который в степях Ставропольского края и вдоль Терека наблюдал орлов, явно неверно определяемых им, как большие подорлики (*Aquila clanga*). Им описана сентябрьская встреча пролётной стаи в 300–400 особей, которые сидели на стогах и на земле, рассыпавшись по степи группами по 5–8 птиц – и поведение и сроки миграции характерны как раз для степного орла.

В степной зоне Предкавказья в прошлом, вплоть до 60-х гг. XX столетия, степной орёл обитал практически повсеместно и был достаточно многочислен, особенно в степях Ставрополья и Калмыкии (Lorenz, 1887; Алфераки, 1910; Бёме, 1935; Миронов, 1946; Спангенберг, 1951; Фёдоров, 1955; Волчанецкий, 1959; Ишменецкий, 1962; Миноранский, 1962; Петров, Рожков, 1965; Харченко, Миноранский, 1965, 1967; Мунтяну, 1977; Сурвилло и др., 1977; Сурвилло, 1984; Варшавский и др., 1983; 1989). Однако уже во второй половине XX века западная часть ареала вида на пространстве от Запада Украины до Калмыкии стала фрагментироваться. В 80-х гг. степной орёл перестал гнездиться в Украине (Кошелев и др., 1991), а к концу XX – началу XXI столетия его ареал откатился до Калмыкии – в Ростовской области было известно гнездование лишь нескольких пар на границе с Калмыкией (Миноранский, 2004; Миноранский и др., 2006). К этому же времени лишились степного орла степи Центрального и Восточного Предкавказья (Ильюх, Хохлов, 2010; Ильюх, 2014) и вид сохранился на гнездовании лишь в Ставропольском крае на крайнем востоке и юго-востоке в количестве нескольких пар. Последнее гнездо степного орла на Ставрополье наблюдалось в 1997–1999 гг. в Апанасенковском районе (Хохлов, 1995; Федосов, Маловичко, 2006, 2012). Теперь калмыцкая популяция степного орла является наиболее западным изолятом в более или менее цельном ареале этого вида в Евразийских степях (Карякин и др., 2016).

Численность и показатели размножения степного орла

Численность степного орла в Калмыкии резко сократилась в конце XX – начале XXI столетий. Именно калмыцкая популяция в основном определяла численность степного орла в Европейской части России, которая ещё на конец 90-х XX века оценивалась в 15–25 тыс. пар (Gorban *et al.*, 1997). Обилие орлов на Ергенинской возвышенности доходило до 21 особи/100 км^2 (Варшавский и др., 1983). Средняя плотность распределения степного орла, по данным учётов 1985 г. в Сарпинской низменности и лощине Даван составила 0,46 особей/км^2 (Кукиш, 1986). На отдельных участках плотность приближалась к 1,5 особям/км^2. В 1986 г. средняя плотность популяции орла в лощине Даван равнялась 0,87 особей/км^2 (Кукиш, Музаев, 1993). В 1990 г. на фоне повсеместного снижения численности суслика, плотность распределения орла в этом же районе составила 0,6 особей/км^2. В это же время было выявлено большое скопление орлов между пп. Эрдниевский и Юста, где плотность составляла 1,21 особей/км^2. По итогам проекта «Птицы Европы – II» нижний предел оценки численности степного орла в Европейской части России был снижен до 5 тыс. пар, однако максимальная оценка так и осталась прежней – 20 тыс. пар (Мищенко и др., 2004). При этом уже на 2002 г. В.П. Белик (2007) оценивал

Степной орёл. Фото И. Карякина.

Steppe Eagle. Photo by I. Karyakin.

численность степного орла в Калмыкии в пределах 3–10 тыс. пар. Он же приводит данные для 2007 г. – предположительно 500–1000 пар. Реальность этой оценки подтверждают и Р.А. Меджидовым с соавторами (2011b), полагая, что за 5 лет численность степного орла снизилась в 6–10 раз и в 1,5–2 раза за период 2008–2010 гг.

В 2013 г. в Калмыкии было выявлено 86 гнездовых участков степных орлов, 76 гнездовых участков (88,37 %) осмотрено в пределах 3-х учётных площадок, 10 (11,63 %) – на транзитных маршрутах (рис. 3–7).

Показатели занятости гнездовых участков на учётных площадках приведены в табл. 1. Доля покинутых участков (на которых были обнаружены старые гнёзда без следов пребывания птиц) составила 5,26 % (*n*=4). Плотность занятых участков (*n*=72), усреднённая по трём площадкам, составила 2,18 (1,76–2,70) пар/100 км^2. Максимальная плотность была отмечена на Хулухтинской площадке – 2,87 пар/100 км^2, на Уттинской – 2,06 пар/100 км^2, на Юстинской – 1,57 пар/100 км^2. При этом на 35 участках были найдены жилые гнёзда (48,61 % от занятых), а на 21 достоверно было установлено неудачное размножение (29,17 % от занятых).

Дистанция между ближайшими соседями для занятых гнёзд в 2013 г. составила в среднем (*n*=47) 4,95±3,16 км (1,27–14,30 км), для успешных гнёзд – (*n*=28) 6,79±5,35 км (1,27–17,92 км) (рис. 8).

Среднее количество птенцов в выводках на момент наблюдения на площадках составило (*n*=53) 1,66±0,48 птенца на гнездо с выводком (табл. 2, рис. 9–10). На трёх гнёздах были кладки – поздние, возможно, не полные, и на 8 гнёздах были найдены останки птенцов и/или яиц. Средний наблюдаемый успех размножения составил 0,74±0,89 птенца на пару степных орлов, абонирующих гнездовой участок (35 успешных гнёзд на 72 занятых участках).

Близкие данные по выводкам приводит для 2007–2010 гг. М.П. Ильюх (2015) – 1–3, в среднем (*n*=14) 1,64±0,29 птенца на успешное гнездо при полной кладке 1–3, в среднем (*n*=16) 2,31±0,15 яйца.

В 2015 г. в Калмыкии осмотрено 120 гнездовых участков степных орлов, 113 гнездовых участков (94,17 %) осмотрено в пределах 5-ти учётных площадок, 7 (5,83 %) – на транзитных маршрутах (рис. 3–7). Доля покинутых участков составила 11,50 % (*n*=13)

Табл. 1. *Показатели занятости гнездовых участков степного орла (*Aquila nipalensis*) на площадках в Республике Калмыкия в 2013 г.*

Table 1. *Indicators of use of the breeding territories of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) on the surveyed plots in the Republic of Kalmykia in 2013.*

№ п/п	Наименование учётной площадки Name of plots	Площадь, км^2 Area, km^2	Все гнездовые участки All breeding territories	Плотность, пар/100 км^2 Density, pairs/100 km^2	Занятые гнездовые участки Occupied breeding territories	Плотность занятых гнездовых участков, пар/100 км^2 Density of occupied breeding territories, pairs/100 km^2	Успешные гнездовые участки Successful breeding territories	Плотность успешных гнездовых участков, пар/100 км^2 Density of successful breeding territories, pairs/100 km^2	*Безуспешные гнездовые участки Unsuccessful breeding territories*	Доля безуспешных гнездовых участков от занятых, % Share of unsuccessful breeding territories per occupied breeding territories, %	*Покинутые гнездовые участки Abandoned breeding territories*	Доля покинутых гнездовых участков ото всех, % Share of abandoned breeding territories per all breeding territories, %
1	Хулхутинская Khulkhutinskaya	1 011.95	**29**	2.87	**29**	2.87	**14**	1.38	*6*	20.69	*0*	0.00
2	Уттинская Uttinskaya	1 458.00	**32**	2.19	**30**	2.06	**17**	1.17	*9*	30.00	*2*	6.25
3	Юстинская Yustinskaya	830.34	**15**	1.81	**13**	1.57	**4**	0.48	*6*	46.15	*2*	13.33
	Всего / Среднее (несимметричный доверительный интервал) Total / Average (asymmetric confidence interval)	**3 300.29**	**76**	**2.30 (1.94–2.73)**	**72**	**2.18 (1.76–2.70)**	**35**	**1.06 (0.80–1.41)**	***21***	**29.17**	***4***	**5.26**

Табл. 2. *Показатели размножения степного орла на учётных площадках в Республике Калмыкия в 2013 г.*

Table 2. *Indicators of breeding of the Steppe Eagle on the surveyed plots in the Republic of Kalmykia in 2013.*

№ п/п	Наименование учётной площадки Name of plot	Количество занятых участков Occupied breeding territories	Количество успешных участков (жилые гнёзда) Successful breeding territories (living nests)	Количество гнёзд с погибшими кладками и/или выводками Empty nests with dead clutches and broods	Количество гнёзд с птенцами Living nests with broods	Количество живых птенцов Live nestlings	Успех размножения Breeding success: Среднее количество птенцов на успешное гнездо Nestlings per successful nests	Успех размножения Breeding success: Среднее количество птенцов на занятый участок Nestlings per occupied breeding territories
1	Хулхутинская Khulkhutinskaya	29	14	2	11	19	1.73±0.47 (1–2)	0.66±0.90 (0–2)
2	Уттинская Uttinskaya	30	17	2	17	28	1.65±0.49 (1–2)	0.93±0.91 (0–2)
3	Юстинская Yustinskaya	13	4	4	4	6	1.50±0.58 (1–2)	0.46±0.78 (0–2)
	Всего / Среднее ±SD Total / Average ±SD	**72**	**35**	**8**	**32**	**53**	**1.66±0.48 (1–2)**	**0.74±0.89 (0–2)**

(табл. 3). Плотность распределения занятых участков, усреднённая по 3-м площадкам (Хулхутинская, Уттинская и Юстинская), составляет 1,72 (1,07–2,75) пар/100 км^2. Также как и в 2013 г., максимальная плотность из этих трёх площадок была отмечена на Хулухтинской – 3,66 пар/100 км^2, на Уттинской и Юстинской этот показатель в два раза ниже – 1,17 и 1,16 пар/100 км^2 соответственно. На площадках на Ергенинской возвышенности максимальная плотность занятых участков была зафиксирована на Цаганнурской площадке – 9,48 пар/100 км^2, на Кетченеровской несколько ниже – 6,71 пар/100 км^2, а усреднённая плотность составила 7,85 (6,11–10,09) пар/100 км^2 (для оценки численности степного орла этот показатель экстраполировался только на площадь зоны высокой плотности).

Дистанция между ближайшими соседями для занятых гнёзд в 2015 г. составила в среднем (n=77) 3,82±3,15 км (0,73–16,59 км), для успешных гнёзд – (n=59) 3,85±3,24 км (0,73–16,59 км) (рис. 8). По сравнению с 2013 г. уменьшились минимальные дистанции, как между занятыми, так и между успешными гнёздами, составив от 730 м до 1 км для 6 пар, при том, что в 2013 г. минимальная дистанция между гнёздами соседних пар была 1,27 км. Также распределение дистанций между занятыми и успешными гнёздами оказалось максимально близким к нормальному и относительно друг друга, в отличие от такового в 2013 г., когда распределении дистанций между успешными гнёздами существенно отклонялось от такового занятых гнёзд по причине отхода выводков. Обращает внимание также и тот факт, что в 2015 г. выросло число успешных пар, которые дистанцировались друг от друга на расстояние в диапазоне 1–2 км, при обычных дистанциях между парами в диапазоне от 1,5 до 5 км (рис. 8).

На Хулхутинской, Уттинской и Юстинской площадках на 59 гнездовых участках

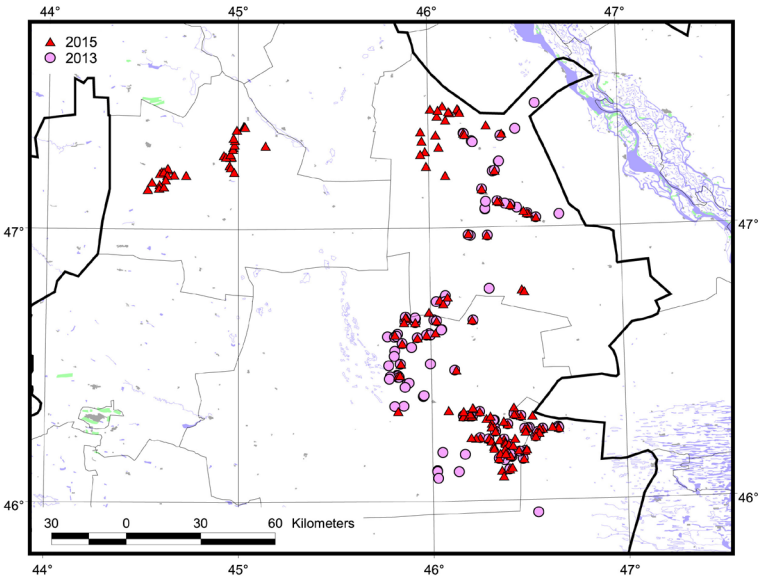


Рис. 7. *Регистрации степного орла в 2013 и 2015 гг.*

Fig. 7. *Observations of the Steppe Eagle in 2013 and 2015.*

Табл. 3. *Показатели занятости гнездовых участков степного орла на площадках в Республике Калмыкия в 2015 г.*

Table 3. *Indicators of use of the breeding territories of the Steppe Eagle on the surveyed plots in the Republic of Kalmykia in 2015.*

№ п/п	Наименование учётной площадки Name of plots	Площадь, км² Area, km²	Все гнездовые участки All breeding territories	Плотность, пар/100 км² Density, pairs/100 km²	Занятые гнездовые участки Occupied breeding territories	Плотность занятых гнездовых участков, пар/100 км² Density of occupied breeding territories, pairs/100 km²	Успешные гнездовые участки Successful breeding territories	Плотность успешных гнездовых участков, пар/100 км² Density of successful breeding territories, pairs/100 km²	Безуспешные гнездовые участки Unsuccessful breeding territories	Доля безуспешных гнездовых участков от занятых, % Share of unsuccessful breeding territories per occupied breeding territories, %	Покинутые гнездовые участки Abandoned breeding territories	Доля покинутых гнездовых участков ото всех, % Share of abandoned breeding territories per all breeding territories, %
1	Хулхутинская Khulkhutinskaya	1 011.95	**42**	4.15	**37**	3.66	**21**	2.08	*5*	13.51	*5*	11.90
2	Уттинская Uttinskaya	1 630.90	**19**	1.17	**19**	1.17	**18**	1.10	*1*	5.26	*0*	0.00
3	Юстинская Yustinskaya	1 904.90	**26**	1.36	**22**	1.15	**20**	1.05	*0*	0	*4*	15.38
	Всего / Среднее Total / Average	***4 547.75***	***87***	***1.91 (1.18–3.1)***	***78***	***1.72 (1.07–2.75)***	***59***	***1.30 (0.98–1.71)***	***6***	***7.69***	***9***	***10.34***
4	Цаганнурская Tsagannurskaya	116.07	**13**	11.20	**11**	9.48	**10**	8.62	*1*	9.09	*2*	15.38
5	Кетченеровская Ketchenerovskaya	164.03	**13**	7.93	**11**	6.71	**11**	6.71	*0*	0	*2*	15.38
	Всего / Среднее Total / Average	***280.10***	***26***	***9.28 (7.22–11.93)***	***22***	***7.85 (6.11–10.09)***	***21***	***7.50 (6.22–9.04)***	***1***	***4.55***	***4***	***15.38***

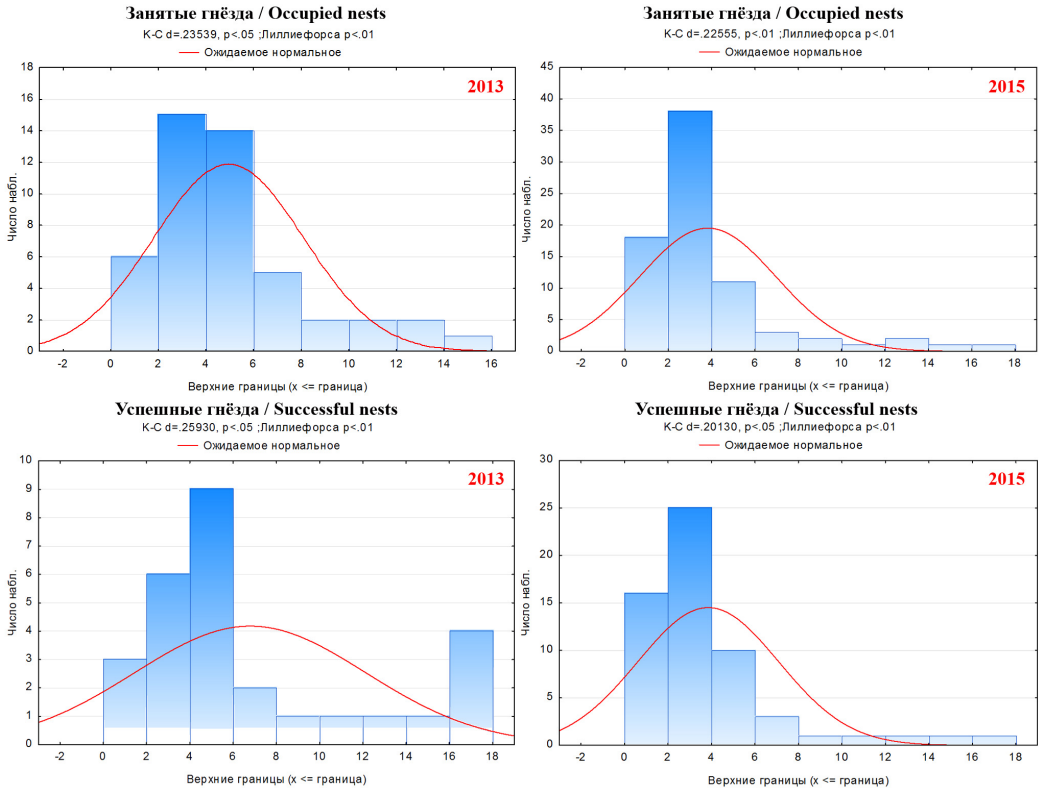


Рис. 8. *Дистанции между ближайшими соседями степного орла в 2013 и 2015 гг.*

Fig. 8. *Distances between nearest neighbors of the Steppe Eagle in 2013 and 2015.*

Табл. 4. *Показатели размножения степного орла на учётных площадках в Республике Калмыкия в 2015 г.*

Table 4. *Indicators of breeding of the Steppe Eagle on the surveyed plots in the Republic of Kalmykia in 2015.*

№ п/п	Наименование учётной площадки Name of plots	Количество занятых участков Occupied breeding territories	Количество успешных участков (жилые гнёзда) Successful breeding territories (living nests)	Количество гнёзд с погибшими кладками и/или выводками Empty nests with dead clutches and broods	Количество гнёзд с птенцами Living nests with broods	Количество живых птенцов Nestlings	Успех размножения Breeding success: Среднее количество птенцов на успешное гнездо Nestlings per successful nests	Успех размножения Breeding success: Среднее количество птенцов на занятый участок Nestlings per occupied breeding territories
1	Хулхутинская Khulkhutinskaya	37	21	0	19	39	2.05±0.71 (1–3)	1.05±1.15 (0–3)
2	Уттинская Uttinskaya	19	18	0	17	34	2.00±0.71 (1–3)	1.79±0.92 (0–3)
3	Юстинская Yustinskaya	22	20	0	19	42	2.21±0.85 (1–4)	1.91±1.11 (0–4)
4	Цаганнурская Tsagannurskaya	11	10	1	10	22	2.20±0.79 (1–3)	2.00±1.00 (1–3)
5	Кетченеровская Ketchenerovskaya	11	11	0	11	22	2.00±0.63 (1–3)	2.00±0.63 (0–3)
	Всего / Среднее ±SD Total / Average ±SD	**100**	**80**	**1**	**76**	**159**	**2.09±0.73 (1–4)**	**1.59±1.10 (0–4)**

были найдены жилые гнёзда (75,64 % от занятых), а на 6 было установлено неудачное размножение (7,69 % от занятых). На Цаганнурской и Кетченеровской площадках на 21 участке были найдены жилые гнёзда (95,45 % от занятых), на одном гнезде было установлено неудачное размножение (4,55 % от занятых). В 2015 г. среднее количество птенцов на момент наблюдения на площадках составило (n=159) 2,09±0,73 птенца на гнездо с выводком. Кладки (из 1–2 яиц) были найдены на 4 гнёздах, и, как минимум, в 3 гнёздах погибли кладки и выводки. Средний наблюдаемый успех размножения составил 1,59±1,10 птенца на пару степных орлов, абонирующих гнездовой участок (80 успешных гнёзд на 100 занятых участках) (табл. 4, рис. 9–10).

Показатели размножения степного орла в Калмыкии в 2015 г. были сравнимыми с таковыми в 2010 г. – 2,02±0,68 птенцов на успешное гнездо при успехе гнездования 59,2 % (Меджидов и др., 2011b), в то время как продуктивность пар и успешность размножения в 2013 г. были ниже.

С 2013 по 2015 гг. произошло увеличение плотности распределения гнездящихся пар степного орла на Хулхутинской площадке (с 2,87 до 3,66 пар/100 км^2), при одновременном уменьшении на Уттинской и Юстинской площадках – с 2,06 и 1,57 пар/100 км^2 в 2013 г. до 1,17 и 1,15 пар/100 км^2 в 2015 г. соответственно. Насколько мы можем судить, это связано с ежегодными флуктуациями занятости участков в разных частях ареала, на которые влияют локальный выпас и пожары в сочетании с погодными условиями.

Общая численность пар, абонирующих гнездовые участки (т.е. расчет занятых участков) составила 658 (571–769) пар в 2013 г. и 527 (404–720) пар в 2015 г. – за 2 года произошло падение численности практически на 20 % (табл. 5). За сокращение численности говорит и оценка максимально возможной численности – т.е. по всем найденным участкам, включая покинутые птицами: для 2013 г. эта величина

Птенцы степного орла в гнезде. Фото А. Мацыны.

Nestlings of the Steppe Eagle in nest. Photo by A. Matsyna.

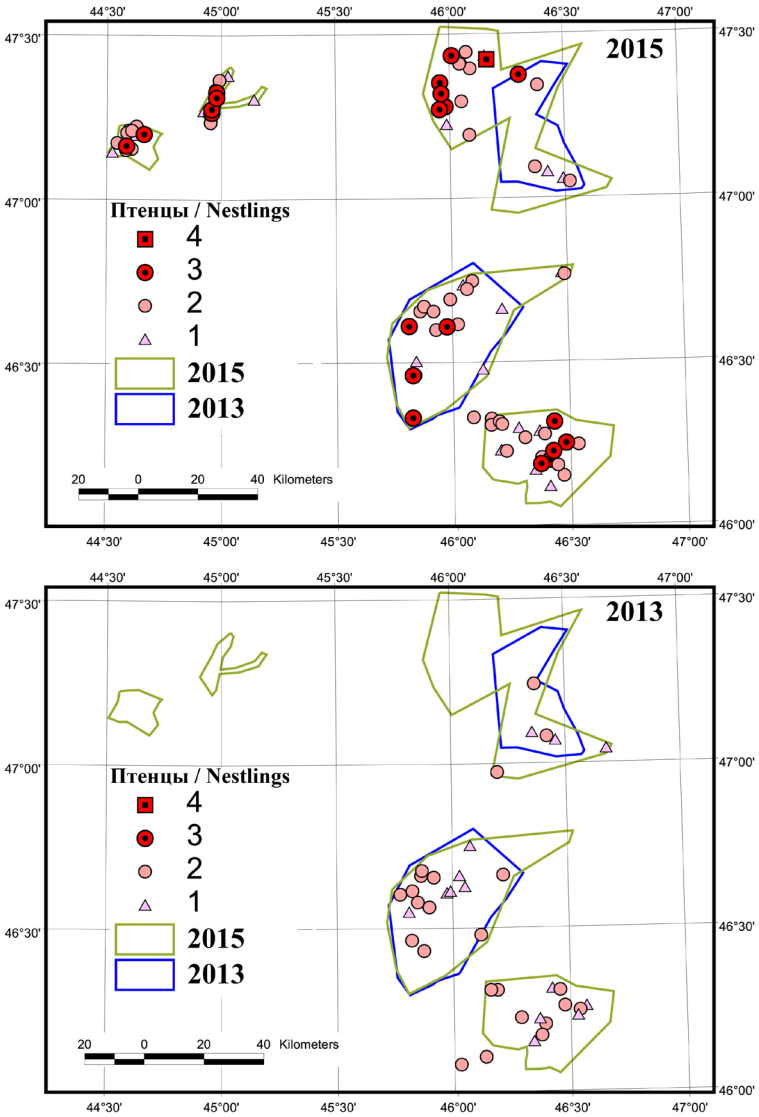


Рис. 9. Продуктивность калмыцкой популяции степного орла в 2013 и 2015 гг. (цифрами обозначено число птенцов в выводке).

Fig. 9. The productivity of the Kalmyk Steppe Eagle population in 2013 and 2015 (Numerals indicate the number of nestlings in the brood).

была оценена в 729 (647–829) пар, а для 2015 г. – в 577 (435–799) пар, что также на 21 % ниже.

При этом число успешно размножающихся пар в 2015 г. возросло – с 325 (267–400) до 441 (375–526), что напрямую связано с более удачным по многим показателям 2015 г. – и по ситуации с кормами, и по менее масштабным степным пожарам, и по меньшему количеству гнуса, который также вносит свой вклад в неуспешность размножения орлов.

К сожалению, нам не удалось провести достоверного сравнения результатов наших исследований с результатами исследований под руководством Р.А. Меджидова в 2010 г. По нашему мнению, оценка численности степного орла, данная в этом исследовании, является заниженной.

Гнездовой ареал степного орла в республике Калмыкия, выделенный нами и выделенный Р.А. Меджидовом с соавторами (2011b) практически одинаков (см. рис. 12), однако Р.А. Меджидов с соавторами экстраполировали плотность, полученную на учётных маршрутах (1,277 пар/100 км^2), на площадь почти в четверть меньшую, чем берём мы – 23670 км^2 (ареал по нашим оценкам составляет 31043,60 км^2). Если экстраполировать среднюю плотность, полученную авторами предыдущего исследования в 2010 г. на площадь ареала степного орла, рассчитанную нами, то средняя оценка численности в 2010 г. получится порядка 400 гнездящихся пар.

Вторая возможная причина заниженной плотности распределения гнездящихся пар степного орла в работе Р.А. Меджидовом с соавторами (2011b) – это то, что группа использовала метод учета гнёзд на маршруте с учетной полосой всего 1000 м. Очевидно, что этот метод не даёт надёж-

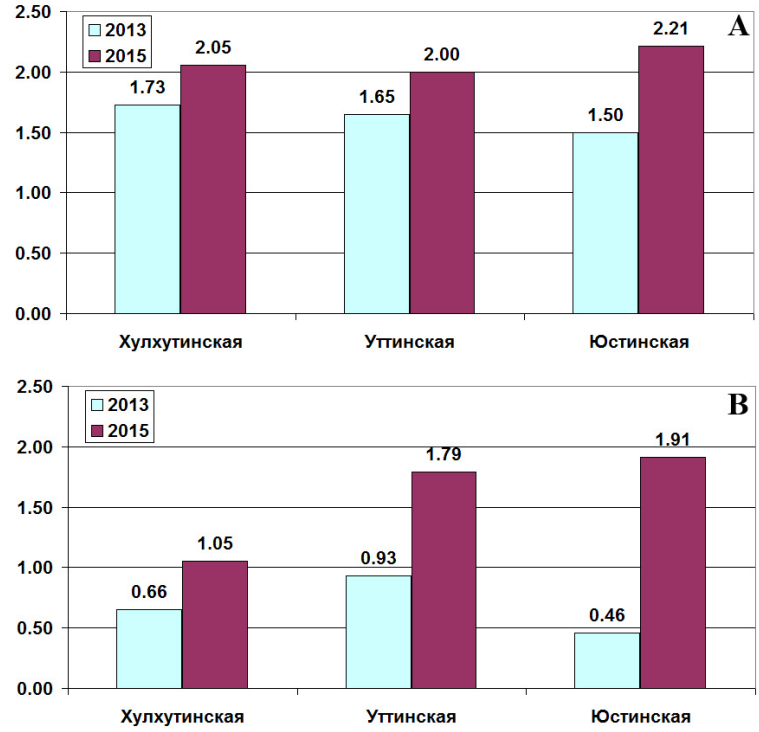


Рис. 10. Продуктивность гнездовых группировок степного орла на разных площадках в 2013 и 2015 гг.: A – среднее число птенцов на успешное гнездо, B – среднее число птенцов на занятое гнездо.

Fig. 10. The productivity of the Kalmyk Steppe Eagle breeding groups on the plots in 2013 and 2015: A – nestlings per successful nests, B – nestlings per occupied nests.

Табл. 5. *Оценка численности степного орла в Республике Калмыкия в 2013 и 2015 гг. Обозначения зон для экстраполяции показателей плотности гнездования степного орла в таблице соответствуют таковым на рис. 11.*

Table 5. *Estimated number of the Steppe Eagle population in the Republic of Kalmykia in 2013 and 2015. Marking the areas for extrapolation of the density indexes of Steppe Eagle nesting in the table correspond to those in Fig. 11.*

Зоны ареала (см. рис. 3) **Zones of the breeding range** (see fig. 3)	**Площадь, км² Area, km²**	**Плотность распределения всех гнездовых участков на учётных площадках, пар/100 км² Density of total breeding territories on plots, pairs/100 km²**	**Максимально возможная численность, пары The maximum possible estimated number of pairs**	**Плотность распределения занятых гнездовых участков на учётных площадках, пар/100 км² Density of occupied breeding territories on plots, pairs/100 km²**	**Численность пар, абонирующих гнездовые территории Estimation number of pairs that occupied nesting territories**	**Плотность распределения успешных пар на учетных площадках, пар/100 км² Density of successful breeding pairs on plots, pairs/100 km²**	**Численность успешно размножающихся пар Estimation number of successful breeding pairs**
			2015				
Зона A (очаг высокой плотности в Ергенях) Zone A	1 175.37	9.28 (7.22–11.93)	109 (85–140)	7.85 (6.11–10.09)	92 (72–119)	7.50 (6.22–9.04)	88 (73–106)
Зоны B и D (обследованные оптимальные местообитания степного орла) Zones B and D	16 108.23	1.91 (1.18–3.10)	308 (190–499)	1.71 (1.07–2.75)	276 (173–442)	1.30 (0.98–1.71)	209 (158–276)
Зона C (необследованные оптимальные местообитания) Zone C	13 760.00	1.17	160	1.16	159	1.05	144
Сумма за 2015 г. Total from 2015	**31 043.60**		**577 (435–799)**		**527 (404–720)**		**441 (375–526)**
			2013				
Зона A (очаг высокой плотности в Ергенях) Zone A	1 175.37	9.28 (7.22–11.93)	109 (85–140)	7.85 (6.11–10.09)	92 (72–119)	7.50 (6.22–9.04)	88 (73–106)
Зоны B и D (обследованные оптимальные местообитания степного орла) Zones B and D	16 108.23	2.30 (1.94–2.73)	371 (313–440)	2.18 (1.76–2.70)	351 (284–435)	1.06 (0.80–1.41)	171 (128–228)
Зона C (необследованные оптимальные местообитания) Zone C	13 760.00	1.81	249	1.57	215	0.48	66
Сумма за 2013 г. Total from 2013	**31 043.60**		**729 (647–829)**		**658 (571–769)**		**325 (267–400)**

ных результатов, при плотности гнездования вида порядка 1–3 гнездящихся пар на 100 км², т.к. часть гнездовых участков неминуемо остаётся за полосой учёта при пересечении маршрутом квадрата 10×10 км, на котором гнездятся всего 1–3 пары.

В 2011 г. В.М. Музаев с соавторами (2013) провели исследование Барун-Юстинского лицензионного участка, в котором была обследована площадь 3200 км², пройдено маршрутами 1100 км по 5 продольным и 9 поперечным трансектам (т.о. реализован площадочный учёт), найдено 25 жилых гнёзд (рис. 13), средняя плотность гнездования со-

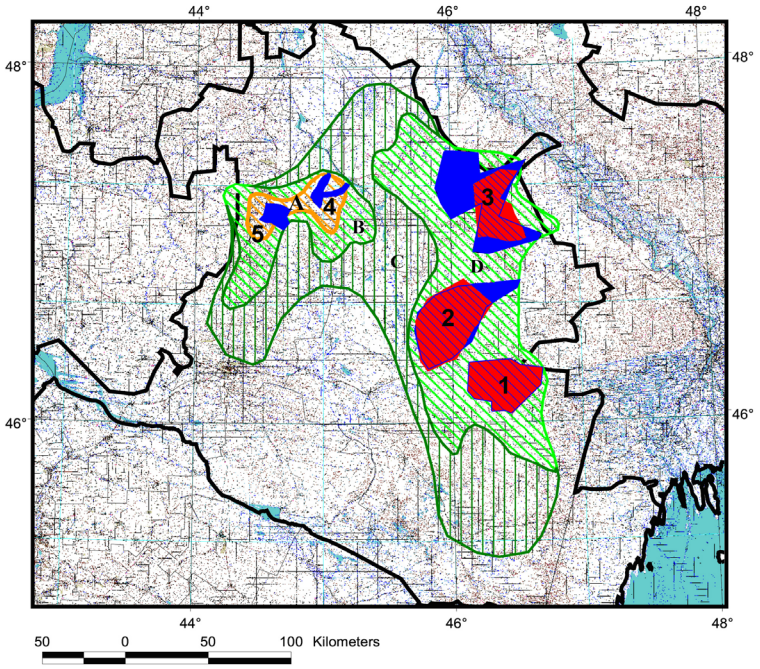


Рис. 11. *Зонирование ареала степного орла в Калмыкии для оценки численности. Обозначения зон для экстраполяции показателей плотности гнездования степного орла на рисунке соответствуют таковым в табл. 5. Нумерация площадок соответствует нумерации в таблицах 1–4.*

Fig. 11. *Zoning the Steppe Eagle range in Kalmykia for estimate the population. Marking the areas to extrapolate density indexes of Steppe Eagle nesting in the figure correspond to those in table. 5. Numbering of plots in the figure correspond to those in tables 1–4.*

ставила 2,2 пары/100 км^2, дана экспертная оценка численности в республике 500–700 гнездящихся пар. Надо отметить, что исследованная площадь лежит в пределах нашей Юстинской учётной площадки, на которой плотность распределения занятых участков – 1,57 в 2013 г. и 1,15 в 2015 г. – минимальна из всех учётных площадок. Если плотность распределения степных орлов на ней в 2011 г. экстраполировать на площадь ареала 31043,60 км^2, получим оценку численности в 683 гнездящиеся пары. Сравнивая с этой оценкой наши данные, получаем снижение численности вида к 2013 г. на 3,7 % и к 2015 г. на 22,8 %. Эти цифры весьма примерны, т.к. мы не знаем, учитывали ли авторы в 2011 г. только жилые гнёзда, или же все занятые гнездовые участки, как это делали мы; также в оценку не включён очаг высокой численности на Ергенинской возвышенности (давший вклад 20 % в численность 2015 г.). При том, что оба фактора занижают приведенную оценку 2011 г. по сравнению с нашей 2013 и 2015 гг., мы всё равно получаем снижение численности степного орла.

Таким образом, можно констатировать факт хоть и незначительного, но методичного снижения численности степного орла в Калмыкии в начале всего XXI столетия, включая последнее пятилетие.

Особенности гнездования

В Калмыкии основная часть популяции степного орла гнездится на земле. Причём мы не согласны с мнением М.П. Илью-

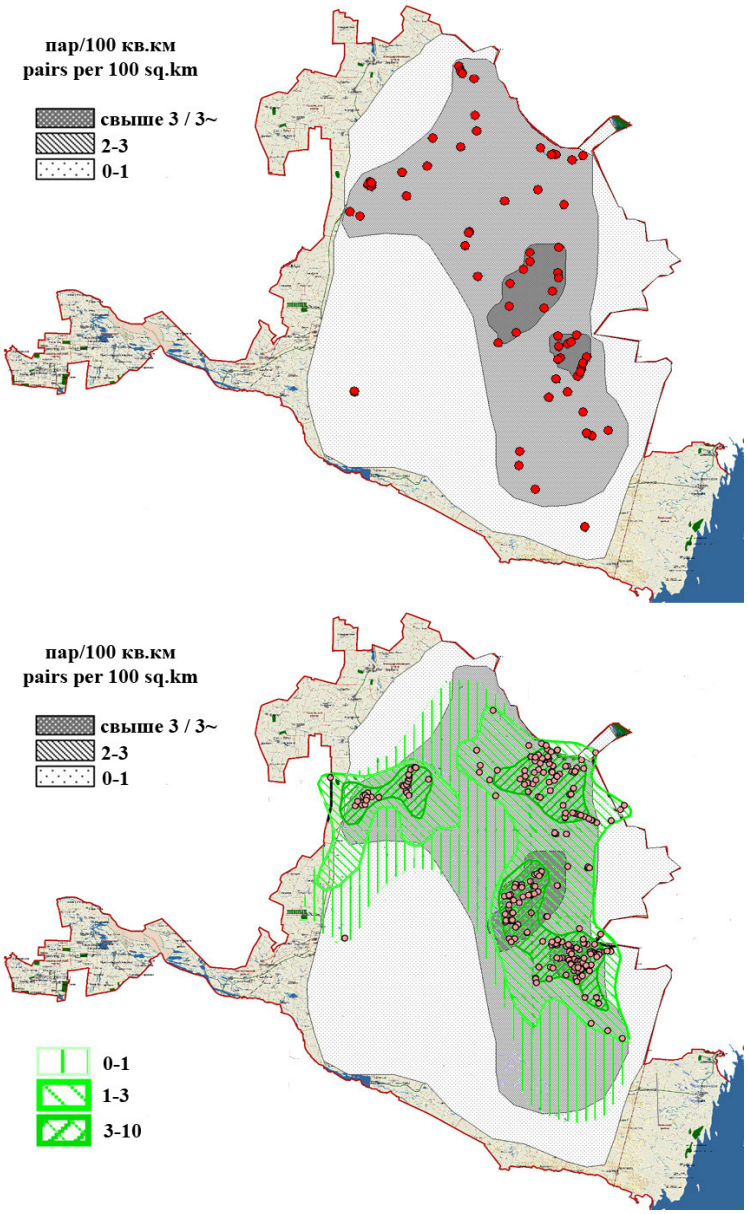


Рис. 12. *Зонирование ареала степного орла в Калмыкии для оценки численности: вверху – из: Меджидов и др., 2011b, внизу – объединённые слои Р.А. Меджидова с соавторами и наши. Точками обозначены гнёзда степного орла.*

Fig. 12. *Zoning the Steppe Eagle range in Kalmykia for estimate the population: at the top – from Medzhidov* et al., *2011b, at the bottom – the combined layers by R.A. Medzhidov with coauthors and our data. The dots indicate the nests of the Steppe Eagle.*

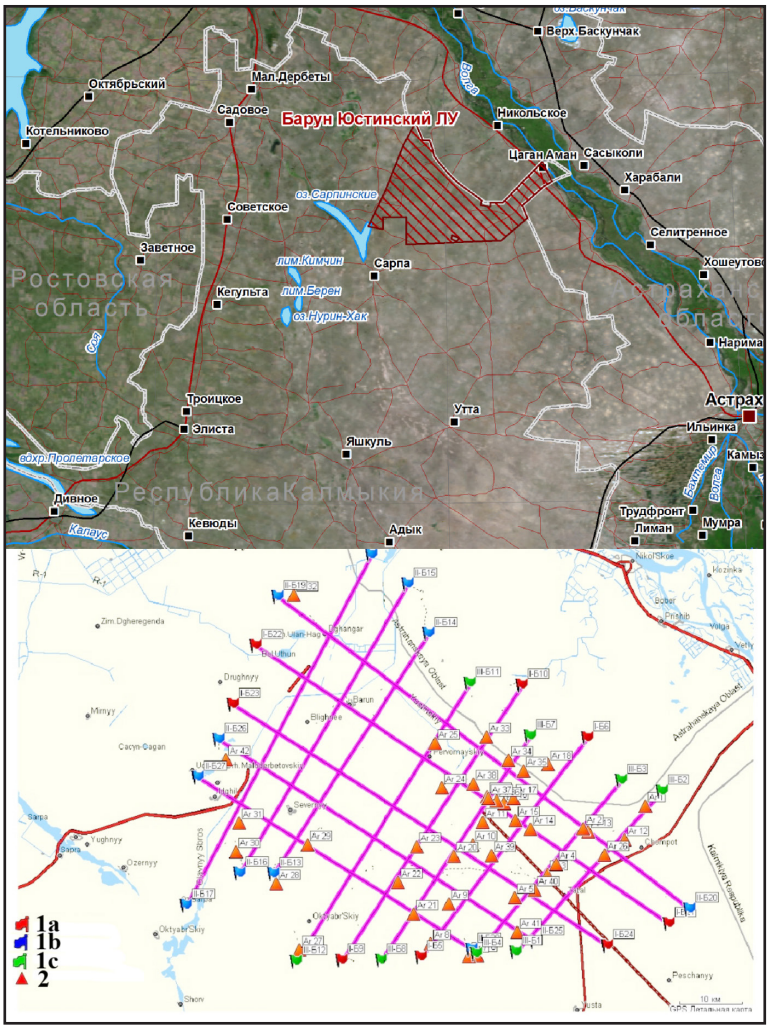


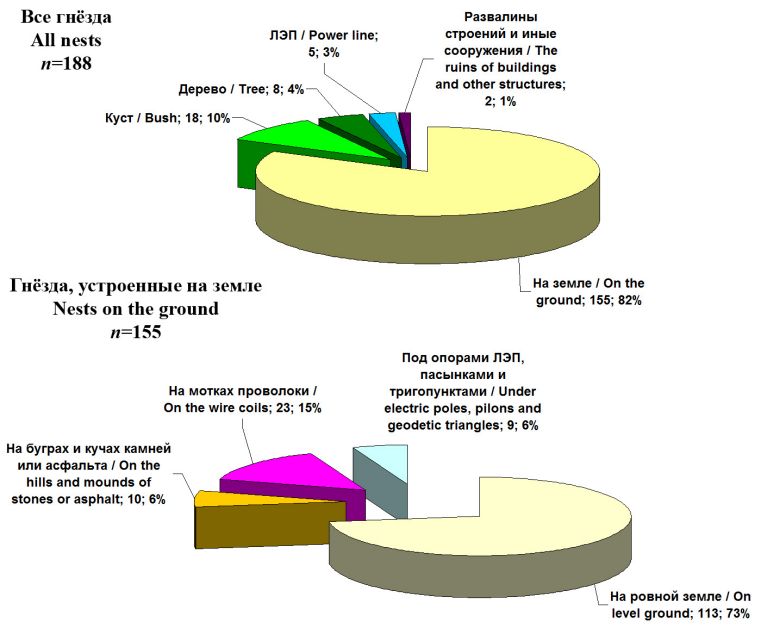
Рис. 13. *Барун-Юстинский лицензионный участок, обследованный в 2011 г. (Музаев и др., 2013): вверху – положение участка на карте Калмыкии; внизу – заложенные учётные маршруты и выявленные гнездовые участки степного орла: 1a–1c – точки начала и конца профилей, 2 – гнёзда и встречи степного орла.*

Fig. 13. *Barun-Yustinsky license area, surveyed in 2011 (Muzaev* et al.*, 2013): at the top – the position of the territory on the map of Kalmykia; at the bottom – mapped surveyed routes and identified breeding territories of Steppe Eagle: 1a–1c – points of start and end of profiles, 2 – nests and records of the Steppe Eagle.*

ха (2015), что «на земле постройки орла, обычно размещаются на кочке (в том числе искусственного происхождения) с хорошим обзором окружающей местности». Этот автор также пишет, что в Яшкульском и Юстинском районах степной орёл гнездится преимущественно на земле, в Черноземельском районе – на деревьях, а в Октябрьском и Лаганском – на опорах ЛЭП, однако нами такая закономерность не выявлена.

В нашей выборке из 188 гнёзд, найденных в Калмыкии 82,45 % были устроены на земле (табл. 6, рис. 14), причём из них (*n*=155) 72,9 % располагались на ровной земле среди степи, 5,81 % – в основании опор ЛЭП, пасынков, оставшихся от телеграфных столбов, и тригопунктов, 6,45 % – на земляных буграх, либо кучах асфальта и 14,84 % – на мотках проволоки. Т.е. всё-таки, на большей части территории Калмыкии, степной орёл старается гнездиться на ровной земле, но при этом, выбирая склоны микропонижений, чтобы имелся определённый обзор.

Гнездование на скирдах соломы и тригопунктах, наблюдавшееся в 70-х гг. (Сурвилло, 1980; 1983) в настоящее время не выявлено, при том, что тригопункты в Черноземельском районе активно осваивает для гнездования курганник. Также очень мало гнёзд степного орла в Калмыкии обнаружено на деревьях (4,26 %, преимущественно на лохе – 7 из 8 гнёзд на деревьях) и опорах ЛЭП (2,66 %). На ЛЭП имеется достаточно большое количество гнёзд курганника, что исключает отсутствие широкого освоения ЛЭП степным орлом по причине чистки опор энергетиками, как это наблюдается в Казахстане. Это развеивает миф о том, что в Калмыкии орёл всё больше осваивает в последнее время для гнездования различные искусственные субстраты. Гнездование степного орла в Калмыкии на ЛЭП имеет место, однако до сих пор это



Места устройства гнёзд степного орла.

Steppe Eagle nest locations.

Табл. 6. *Места устройства гнёзд степного орла.*

Table 6. *Steppe Eagle nest locations.*

№ п/п	Место расположения гнезда Location of the nest	по: Музаев и др., 2013 from: Muzaev *et al.*, 2013						Меджидов и др., 2011b Medzhidov *et al.*, 2011b		Ильюх, 2015 Iliukh, 2015		Наши данные Our data	
		Сурвилло, 1973–1976 Survillo, 1973–1976		Сурвилло, 1977–1979 Survillo, 1977–1979		Музаев, 2011 Muzaev, 2011							
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
1	На земле (включая кучи мусора) On the ground (including on the piles of garbage)	30	68.2	20	50.0	27	96.43	59	71.08	10	55.56	155	82.45
2	На скирдах On the haystacks	3	6.8	8	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-
3	На кустарниках On the shrubs	3	6.8	6	15.0	-	-	9	10.84	1	5.56	18	9.57
4	На деревьях On the trees	3	6.8	5	12.5	-	-	7	8.43	3	16.67	8	4.26
5	На тригопунктах On the geodetic triangles	2	4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	На опорах ЛЭП On the electricity pylon	3	6.8	1	2.5	1	3.57	4	4.82	4	22.22	5	2.66
7	На развалинах строений и иных сооружений On the ruins of buildings and other structures							4	4.82	-		2	1.06
	Всего / Total	**44**	**100**	**40**	**100**	**28**	**100**	**83**	**100**	**18**	**100**	**188**	**100**

остаётся столь же редким явлением, как и 40 лет назад (см. табл. 6).

Негативные факторы

Итак, численность степного орла в Калмыкии продолжает сокращаться. Что же лежит в основе негативного популяционного тренда?

Многие исследователи констатируют падение численности сусликов, являющихся основными объектами питания степного орла. Мы также определённо наблюдаем связь степных орлов с жилыми поселениями сусликов, однако в пределах учётных площадок существенного падения численности сусликов не наблюдалось, при этом численность гнездящихся орлов сокращается.

Практически вся территория Калмыкии регулярно проходится пожарами (см. Бадмаев, 2006). В 2013 г. пожары были наиболее обширны – практически вся территория учётных площадок была пройдена огнём, что объясняет высокий процент безуспешных гнездовых участков орлов – со сгоревшими в текущем году гнёздами, с кладками и выводками, погибшими в огне – в среднем 29,17 % от числа занятых. При этом доля покинутых гнездовых участков была невелика – 5,26 % от общего числа участков в среднем по трём территориям. В 2015 г. ситуация с пожарами была более благоприятна и доля безуспешных участков от числа занятых снизилась до 7,00 %. При этом доля покинутых участков возросла более чем в два раза и составила в среднем на пяти учётных площадках 11,50 % от общего числа участков. Наибольшая доля покинутых участков отмечена на Юстинской, Цаган-Нурской и Кетченеровской площадках – 15,38 % на каждой – т.е. в се-

Гнездо степного орла восстановлено на останках сгоревшего саксаула. Фото И. Карякина.

Nest of the Steppe Eagle rebuilt on the remains of the burnt saxaul. Photo by I. Karyakin.

Самка степного орла на гнезде с птенцом. Фото И. Карякина.

Female of the Steppe Eagle in the nest with nestling. Photo by I. Karyakin.

верной части ареала, в т.ч. в очаге высокой плотности вида. Также эта доля велика и на Хулухтинской площадке – самой южной – 11,90 %, при этом на Уттинской площадке, занимающей среднее положение, не было обнаружено ни одного покинутого участка. Всё это происходит на фоне достаточно высокой продуктивности размножения орлов и успеха размножения в последние годы.

Стоит обратить внимание и на то, что мы практически не наблюдаем в гнёздах степных орлов яиц с погибшими эмбрионами и неоплодотворённых яиц, высокую долю которых в 2007–2010 гг. наблюдал М.П. Ильюх (2015).

Лучше чем в других регионах обстоит ситуация в Калмыкии и с долей взрослых птиц в размножающихся парах. В 2013 г. у 57 птиц и в 2015 г. у 38 птиц в размножающихся парах удалось определить возраст, из которых моложе 5 лет были 1 и 2 птицы соответственно – доля молодых партнеров составила 1,75 % в 2013 г. и 5,26 % в 2015 г. К примеру, в самой крупной трансграничной казахстанско-российской популяции степного орла (для 72 пар удалось определить возраст птиц) лишь треть пар (33,3 %) состоит из обеих старых птиц, а две третьи популяции состоят из пар, в которых как минимум одна птица молодая (Карякин и др., 2013).

Казалось бы, в Калмыкии всё хорошо с размножением степного орла и не такой высокий уровень гибели гнёзд, но… здесь наблюдается несоизмеримо огромная гибель орлов на ЛЭП.

По данным Р.А. Меджидовым с соавторами (2011b) общее количество выявленных ими погибших степных орлов в 2010 г. составило 99 особей, причём 95 из них погибли в течение последнего года (лето 2009 г. – лето 2010 г.) – один погибший степной орёл на 6,13 км электролиний в год. Без учёта маршрутов повторных обследований одна погибшая особь степного орла приходится на 5,37 км ЛЭП, или 0,186 особей/км ЛЭП в год. Территориальное распределение погибших птиц резко неоднородно и зависит от множества факторов и их сочетаний. Так, на двух участках была обнаружена массовая гибель орлов. На этих участках найдены останки 85 степных орлов, и всего 14 – на остальной части обследованных ЛЭП. Один из участков находится северо-восточнее п. Нарын-Худук в Черноземельском районе, где 25 марта 2010 г. выявлена гибель на ЛЭП-10 кВ 33 степных орлов. Другой участок – западнее п. Татал Юстинского района, где 19 июня 2010 г. выявлены останки 52 степных орлов, погибших в 2010 г. Вероятно, к массовой гибели хищных птиц, в том числе степных орлов, приводит наложение в одном месте ряда факторов: наличие ЛЭП птицеопасной конструкции, высокая концентрация птиц в данной местности и, скорее всего, влажная и ветреная погода.

Осенью 2011 г. в ходе осмотра 254,5 км ЛЭП 6–10 кВ были обнаружены останки 181 степного орла, а суммарная ежегодная гибель этого вида на ЛЭП Калмыкии оценена в 3420 особей (Мацына и др., 2012), что в разы превышает ежегодный прирост калмыцкой популяции.

Взрослый степной орёл, погибший на ЛЭП в результате поражения электротоком. Фото И. Карякина.

Electrocuted adult Steppe Eagle. Photo by I. Karyakin.

Самка степного орла на гнезде. Фото И. Карякина.

Female of the Steppe Eagle in the nest. Photo by I. Karyakin.

Очевидно, что гибель на всех ЛЭП нелинейна и очаги гибели дают искажения оценок уровня гибели при экстраполяции на всю протяжённость птицеопасных ЛЭП, в сторону их завышения. Но даже разовая фактически учтённая гибель на нескольких процентах птицеопасных линий в год соизмерима с годовым приростом популяции. Если прибавить к этому гибель степных орлов на тех же ЛЭП за пределами Калмыкии в период миграции и на зимовках, а также суммировать с другими негативными факторами, как гибель гнёзд по разным причинам, гибель птиц от браконьеров и пр., то станет очевидной невозможность выживания вида. На фоне этого вполне закономерным выглядит и небольшое число молодых птиц в размножающихся парах (им просто некуда браться, так как основная масса их лежит под опорами ЛЭП), и методичное сокращение численности (пары просто не успевают восстанавливаться, так как практически весь прирост популяции погибает).

Выводы

1. За 2011–2015 гг. численность степного орла в Калмыкии снизилась на 23 %, на 20 % – с 2013 г. и оценена в среднем в 527 (404–720) гнездящихся пар в 2015 г. (571–769, в среднем 658 пар в 2013 г. и 683 пары в 2011 г.).

2. Средняя плотность распределения пар, абонирующих гнездовые территории, в 2015 г. на основной части гнездового ареала степного орла в Калмыкии составила около 1,7 пар/ 100 км^2, в очаге высокой плотности вида, на Ергенинской возвышенности – 7,9 пар/ 100 км^2, однако здесь гнездится не более 20 % пар степных орлов калмыцкой популяции.

3. Плотность распределения размножающихся пар и успех размножения сильно флуктуирует год от года в зависимости от текущей ситуации с кормами, выпасом, пожарами и погодными условиями. В 2015 г. плотность распределения успешных пар составила на основной территории 1,3 (0,98–1,7) пар/100 км^2, на Ергенинской возвышенности – 7,5 (6,22–9,04) пар/100 км^2, наблюдаемый успех размножения в 2015 г. – 1,59±1,10 птенцов на занятый гнездовой участок, что в 2 раза выше, чем в 2013 г.

4. Отмечено омоложение популяции: среди птиц на гнездовых территориях доля партнеров моложе 5 лет выросла за 2 года в 3 раза – с 1,75 до 5,26 %. Для Калмыкии это пожалуй позитивный момент, так как символизирует рост числа восстановившихся пар за счёт роста успеха размножения популяции в последние годы.

5. Основные угрозы степному орлу в Республике Калмыкия: гибель на ЛЭП, степные палы, уничтожение гнёзд скотом или пастушьими собаками, фактор беспокойства при выпасе. Однако эти факторы с той же силой воздействовали и ранее, более вероятно, что падение численности орлов связано с усилением негативных факторов на путях миграции и местах зимовки птиц.

Заключение

Для сохранения степного орла в Калмыкии необходима комплексная программа, в рамках которой, как минимум, в основ-

Птенец степного орла. Фото А. Мацыны.

Nestling of the Steppe Eagle. Photo by A. Matsyna.

Птенец степного орла. Фото А. Мацыны.

Nestling of the Steppe Eagle. Photo by A. Matsyna.

ных местообитаниях степного орла должны быть реконструированы на безопасные для птиц все ЛЭП 6–10 кВ. Должно быть уделено внимание улучшению территориальной охраны степного орла. Впрочем, в этой части уже сейчас есть позитивные сдвиги. В пределах Юстинской площадки в рамках Степного проекта ПРООН/ГЭФ/Минприроды России создан региональный заказник «Татал-Барунский» (Орлиный), площадью 139814,65 га, на котором выявлено 37 гнездовых участков степного орла, а численность оценивается до 40 гнездящихся пар. В режиме заказника предусмотрены ограничения, которые будут способствовать сохранению степного орла, при надлежащей работе инспекторов.

Авторы выражают признательность за непосредственное участие в полевых исследованиях А. Мацыне (мл.), М. Королькову, Е. Шнайдер, В. Романову. А. Вагину, А. Милежику, В. Бадмаеву.

Литература

Агроклиматические ресурсы Калмыцкой АССР / под ред. Ш.Ш. Народецкой. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 172 с. [Agro-climatic resources of the Kalmyk ASSR / ed. Sh.Sh. Narodetskaya. Leningrad, 1974: 1–172. (in Russian)].

Алфераки С.Н. Птицы Восточного Приазовья. – Орнитологический вестник. 1910. 2: 73–93. [*Alferaki S.N.* Birds of Eastern Azov Region. – Ornithological Newsletter. 1910. 2: 73–93. (in Russian)].

Бакинова Т.И., Воробьева Н.П., Зеленская Е.А. Почвы Республики Калмыкия. Ростов-на-Дону: изд-во СКНЦ ВШ, 1999. 115 с. [*Bakinova T.I., Vorobyova N.P., Zelenskaya E.A.* Soils of Kalmykia. Rostov-on-Don, 1999: 1–155. (in Russian)].

Бадмаев В.Б. Влияние степных пожаров на гнездование степного орла и курганника в заповеднике «Чёрные Земли». – Орнитологические исследования в Северной Евразии. Ставрополь, 2006. С. 61–62. [*Badmayev V.B.* Impact of wildfires on breeding of the Steppe Eagle and the Long-Legged Buzzard in the Stste Nature Reserve “Chernye Zemli” (Black Soil). – Ornithological research in Northern Eurasia. Stavropol, 2006: 61–62. (in Russian)].

Белик В.П. Гнездовая фауна хищных птиц Калмыкии и ее трансформация в XX веке. – Стрепет. 2007. Vol. 5, № 1–2. С. 30–38. [*Belik V.P.* Nesting fauna of birds of prey of Kalmykia and its transformation in the XX century. – Strepet. 2007. 5 (1–2): 30–38. (in Russian)].

Белик В.П. Степной орёл. – Красная книга Ростовской области. Т. 1. Животные. Издание 2-е. Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области, 2014. С. 988–993. [*Belik V.P.* Steppe Eagle. – The Red Data Book of the Rostov region. Vol. 1. Animals. Second edition. Rostov-on-Don, 2014: 988–993. (in Russian)]. URL: http://oopt.aari.ru/ref/1223 Дата обращения: 10.09.2016.

Бёме Л.Б. Птицы Северо-Кавказского края. Пятигорск, 1935. 141 с. [*Boehme L.B.* Birds of the North Caucasus region. Pyatigorsk, 1935: 1–141. (in Russian)].

Богданов М.Н. Птицы Кавказа. – Труды общества естествоиспытателей при Императорском Казанском ун-те. 1879. Т. 8, вып. 4. С. 1–197. [*Bogdanov M.N.* Birds of Caucasus. – Proceedings of the Society of Naturalists at Kazan Imperial University. 1879. 8 (4): 1–197. (in Russian)].

Варшавский С.Н., Варшавский Б.С., Гарбузов В.К. и др. Особенности размещения и численности степного орла в западной части ареала в связи с численностью малого суслика. – Вид, его продуктивность в ареале. М.: Наука, 1983. С. 206–207. [*Varshavsky S.N., Varshavsky B.S., Garbuzov V.K.* et al. Features of location and number of the Steppe Eagle in the western part of the range due to the number of little sousliks. – Species and their productivity in the range. Moscow, 1983: 206–207. (in Russian)].

Варшавский С.Н., Крылова К.Т., Шилов М.Н. О прошлом и современном распространении и численности степного орла в Предкавказье и Донских степях (юго-восток Европейской части СССР). – Экологические проблемы Ставропольского края и сопредельных территорий. Ставрополь, 1989. С. 206–207. [*Varshavsky S.N., Krylov K.T., Shilov M.N.* About the past and present distribution and population numbers of the Steppe Eagle in Caucasian and the Don steppes (south-east of the European part of the USSR). – Ecological problems of Stavropol Kray and adjacent territories. Stavropol, 1989: 206–207. (in Russian)].

Волчанецкий И.Б. Очерк орнитофауны Восточного Предкавказья. – Труды НИИ биологии и биологического ф-та Харьковского ун-та. 1959. 28. С. 7–38. [*Volchanetsky I.B.* Description of the avifauna of the Eastern Caucasus. – Proceedings of the Institute of Biology and Biological Faculty of Kharkov University. 1959. 28: 7–38.].

Галушин В.М. Степной орёл. – Красная книга Российской Федерации. Т. 2. Животные. М. 2001. С. 434–435. [*Galushin V.M.* Steppe Eagle. – Red Data Book of Russian Federation. Vol. 2. Animals. Moscow, 2001: 434–435. (in Russian)].

Ильюх М.П. Исследования хищных птиц и

сов Северного Кавказа: итоги и перспективы. – Хищные птицы Северного Кавказа и сопредельных регионов: распространение, экология, динамика популяций, охрана. Ростов-на-Дону, 2014: 19–28. [*Ilyukh M.P.* Studies of birds of prey and owls of the North Caucasus: results and prospects. – Birds of the Northern Caucasus and adjacent regions: distribution, ecology, population dynamics, conservation. Rostov-on-Don, 2014: 19–28. (in Russian)].

Ильюх М.П. О гнездовании степного орла *Aquila nipalensis* в Калмыкии. – Русский орнитологический журнал. 2015. Т. 24. Вып. 1221. С. 4321–4338. [*Iliukh M.P.* About breeding of the Steppe Eagle *Aquila nipalensis* in Kalmykia. – Russian Ornithological Journal. 2015. 24 (1221): 4321–4338. (in Russian)]. URL: http://cyberleninka.ru/article/n/o-gnezdovanii-stepnogo-orla-aquila-nipalensis-v-kalmykii Дата обращения: 10.09.2016.

Ильюх М.П., Хохлов А.Н. Хищные птицы и совы трансформированных экосистем Предкавказья. Ставрополь, 2010. С. 760 с. [*Ilyukh M.P., Khokhlov A.N.* Birds of prey and owls in the transformed ecosystems of the Cis Caucasus. Stavropol, 2010: 1–760. (in Russian)].

Ишменецкий С.Б. О степном орле в Дагестане. – Труды Московской ветеринарной академии. 1962. № 41. С. 163–168. [*Ishmenetsky S.B.* About the Steppe Eagle in Dagestan. – Proceedings of the Moscow Veterinary Academy. 1962. 41: 163–168. (in Russian)].

Карякин И.В. Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Нижний Новгород, 2004. 351 с. [*Karyakin I.V.* Raptors (methods on the study of birds of prey and owls). Nizhny Novgorod, 2004: 1–351. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/11151 Дата обращения: 10.09.2016.

Карякин И.В. Методические рекомендации по организации мониторинга популяций степного орла в России и Казахстане. Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2012. 89 с. [*Karyakin I.V.* Methods on the organization of monitoring of the Steppe Eagle populations in Russia and Kazakhstan. Novosibirsk, 2012: 1–89. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/12822 Дата обращения: 10.09.2016.

Карякин И.В., Зиневич Л.С., Шепетов Д.М., Сорокина С.Ю. Популяционная структура ареала степного орла и предварительные данные по генетическому разнообразию его популяций и статусу подвидов. – Пернатые хищники и их охрана. 2016. № 32. С. 67–88. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-32-67-88. [*Karyakin I.V., Zinevich L.S., Schepetov D.M., Sorokina S.Yu.* Population Structure of the Steppe Eagle Range and Preliminary Data on the Population Genetic Diversity and Status of Subspecies. – Raptors Conservation. 2016. 32: P. 67–88. DOI: 10.19074/1814-8654-2016-32-67-88].

Карякин И.В., Коваленко А.В., Барашкова А.Н. Мониторинг гнездовых группировок степного орла в трансграничной зоне России и Казахстана в 2012 году. – Пернатые хищники и их охрана. 2013. № 26. С. 61–83. [*Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Barashkova A.N.* Monitoring of the Steppe Eagle Populations in the Trans-Border Zone of Russia and Kazakhstan in 2012. – Raptors Conservation. 2013. 26: 61–83]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19591 Дата обращения: 10.09.2016.

Карякин И.В., Лапшин Р.Д., Шестакова А.А. ArcView GIS для экологов. Инструктивно-методическое пособие. Н.Новгород, 2009. 543 с. [*Karyakin I.V., Lapshin R.D., Shestakova A.A.* ArcView GIS for ecologists. Инструктивно-методическое пособие. Guide. Nizhny Novgorod, 2009: 1–543. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/arcview-gis-dlya-ekologov Дата обращения: 10.09.2016.

Кегдеева Т.Б., Матвенова Т.И., Есенов Н.С. Калмыкия в цифрах: Статистический сборник. Элиста, 2006. 316 с. [*Kegdeeva T.B., Matvenova T.I., Yesenov N.S.* Kalmykia in figures: Statistical book. Elista, 2006: 1–316. (in Russian)].

Кошелев А.И., Корзюков А.И., Лобков Е.Г., Пересадько Л.В. Состояние численности редких и исчезающих видов птиц. – Редкие птицы Причерноморья. Киев – Одесса, 1991. С. 9–36. [*Koshelev A.I., Korzyukov A.I., Lobkov E.G., Peresad'ko L.V.* Condition of the population numbers of rare and endangered species of birds. – Rare birds of the Black Sea. Kiev–Odessa, 1991: 9–36. (in Russian)].

Кукиш А.И. Современное состояние численности степного орла и красавки на трассе проектируемого канала Волга–Чограй. – Редкие и исчезающие виды растений и животных, флористический и фаунистический комплексы Северного Кавказа, нуждающиеся в охране. Ставрополь, 1986. С. 105–106. [*Kukish A.I.* The current state of the Steppe Eagle population and deadly nightshades on the route of the projected canal Volga-Chogray. – Rare and endangered plant and animal species, flora and fauna complexes of the North Caucasus, that need protection. Stavropol, 1986: 105–106. (in Russian)].

Кукиш А.И., Музаев В.М. Птицы кампофилы и склерофилы Чёрных земель и Даванского понижения. – Фауна и экология животных Черных земель. Элиста. 1993, С. 82–89. [*Kukish A.I., Muzaev V.M.* Birds campophylls and sclerophylls of Chyornye Zemli and Davanskoe lowland. – Fauna and ecology of animals in Chyornye Zemli. Elista, 1993: 82–89. (in Russian)].

Мацына А.И., Мацына Е.Л., Корольков М.А., Бадмаев В.Э., Бадмаев В.Б. Оценка масштабов ежегодной гибели птиц в результате поражения электрическим током на воздушных линиях электропередачи 6–10 кв в Калмыкии, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2012. № 24. С. 186–201. [*Matsyna A.I., Matsyna E.L., Korolkov M.A., Badmaev V.E., Badmaev V.B.* Estimation of Sizes of the Annual Rate of Bird Mortality Caused by Electrocution on Power Lines 6–10

kV in Kalmykia, Russia. – Raptors Conservation. 2012. 24: 186–201.]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/12386 Дата обращения: 10.09.2016.

Меджидов Р.А., Музаев В.М., Бадмаев В.Б. О состоянии популяции степного орла в Калмыкии. – Степной бюллетень. 2011a. № 32. С. 33–37 [*Medzhidov R.A., Muzaev V.M., Badmaev V.B.* On the state of the Steppe Eagle population in Kalmykia. – Steppe Bulletin. 2011a. 32: 33–37. (in Russian)]. URL: http://savesteppe.org/ru/archives/6215 Дата обращения: 10.09.2016.

Меджидов Р.А., Музаев В.М., Убушаев Б.С., Бадмаев В.Б., Эрдненов Г.И. Технический отчёт о результатах выполнения работ «По оценке численности и основных экологических факторов, влияющих на состояние популяций степного орла в пилотном степном регионе России (Республика Калмыкия)». Элиста, 2011b. 60 с. [*Medzhidov R.A., Muzaev V.M., Ubushaev B.S., Badmaev V.B., Erdnenov G.I.* Technical report on the results of the work "On population estimation and main environmental factors affecting the condition of the Steppe Eagle populations in the pilot steppe region of Russia (Republic of Kalmykia)". Elista, 2011b: 1–60. (in Russian)]. URL: http://www.savesteppe.org/project/docs/report_steppeEagle_kalmykia_sm.pdf Дата обращения: 10.09.2016.

Мензбир М.А. Птицы. СПб., 1904–1909. 1231 с. [*Mensbir M.A.* Birds. SPb., 1904–1909: 1–1231. (in Russian)].

Миноранский В.А. О степном орле (*Aquila rapax orientalis* L.). – Зоологический журнал. 1962. Т. 41, вып. 2. С. 295–296. [*Minoransky V.A.* About the Steppe Eagle (*Aquila rapax orientalis* L.). – Zoological Journal. 1962. 41 (2): 295–296. (in Russian)].

Миноранский В.А., Узденов А.М., Подгорная Я.Ю. Птицы озера Маныч-Гудило и прилегающих степей. Ростов-на-Дону, 2006. С. 1–332. [*Minoransky V.A., Uzdenov A.M., Podgornaya Ya.Yu.* Birds of the Manych-Gudilo Lake and the surrounding steppes. Rostov-on-Don, 2006: 1–332. (in Russian)].

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. Вып. 5: 82–91. [*Mironov N.P.* Some aspects of ecology of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis orientalis* Cab.) In the Northwestern Caspian region because of the processing of land against sousliks. – Proceedings of Rostov Anti-Plague Institute. 1946. 5: 82–91. (in Russian)].

Мищенко А.Л., Белик В.П., Равкин Е.С., Бородин О.В., Бакка С.В., Сарычев В.С., Галушин В.М., Краснов Ю.В., Суханова О.В., Лебедева Е.А., Межнев А.П., Волков С.В. Оценка численности и её динамика для птиц Европейской части России («Птицы Европы – II»). М., 2004. 44 с. [*Mischenko A.L., Belik V.P., Ravkin E.S., Borodin O.V., Bakka S.V., Sarychev V.S., Galushin V.M., Krasnov Yu.V., Suhanova O.V., Lebedeva E.A., Mezhnev A.P., Volkov S.V.* Population estimation and its dynamics for the birds of the European part of Russia («Birds of Europe – II»). Moscow, 2004: 1–44. (in Russian)].

Музаев В.М., Эрдненов Г.И. Материалы по численности и биологии размножения степного орла (*Aquila nipalensis*) на северо-востоке Калмыкии. – Орлы Палеарктики: изучение и охрана – тезисы международной научно-практической конференции, Елабуга (Татарстан, Россия), 20–23 сентября 2013 г. / ред. А.А. Каюмов, И.В. Карякин, Э.Г. Николенко, Е.П. Шнайдер. – Елабуга, 2013.С. 40. [*Muzaev V.M., Erdnenov G.I.* Materials on the Numbers and Breeding Biology of the Steppe Eagle *Aquila nipalensis* in the North-East of Kalmykia. – Eagles of Palearctic: Study and Conservation – Abstracts of the International Scientific and Practical Conference, Elabuga, Tatarstan Republic, Russia, 20–23 September 2013 / Eds. A.A. Kayumov, I.V. Karyakin, E.G. Nikolenko, E.P. Shnayder. Elabuga, 2013: 40]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/19978 Дата обращения: 10.09.2016.

Музаев В.М., Меджидов Р.А., Эрдненов Г.И. Степной орёл *Aquila nipalensis (rapax)* в Калмыкии. Презентация доклада на Международной научно-практической конференции «Орлы Палеарктики: изучение и охрана», Елабуга, республика Татарстан, Россия, 20–22 сентября 2013 г. – Российская сеть изучения и охраны пернатых хищников. 2013. [*Muzaev V.M., Medzhidov R.A., Erdnenov G.I.* Steppe Eagle *Aquila nipalensis (rapax)* in Kalmykia. Report presented on the International Conference "Eagles of Palearctic: Study and Conservation", Elabuga, Republic of Tatarstan, Russia, 20–22 September, 2013. – Russian Raptor Research and Conservation Network. 2013. (in Russian)]. URL: http://rrrcn.ru/ru/archives/20055/11 Дата обращения: 01.10.2016.

Мунтяну А.И. Гнездование степного орла в восточных районах Ростовской области. – Тезисы докладов 7-й Всесоюзной орнитологической конференции. Ч. 2. Киев, 1977. С. 236–237. [*Munteanu A.I.* Nesting of the Steppe Eagle in the eastern part of the Rostov region. – Abstracts of the 7th All-Union Ornithological Conference. Part 2. Kyiv, 1977: 236–237. (in Russian)].

Петров П.А., Рожков А.А. Материалы по размножению и численности степного орла в степях юго-востока Калмыцкой АССР. – Биологические основы реконструкции, рационального использования и охраны фауны южной зоны Европейской части СССР. Кишинёв, 1965. С. 103–108. [*Petrov P.A., Rozhkov A.A.* Materials on the breeding and the population numbers of the Steppe Eagle in the steppes of the south-east of the Kalmyk ASSR. – Biological basis of the reconstruction, rational use and protection of fauna of the southern zone of the European part of the USSR. Kishinev, 1965: 103–108. (in Russian)].

Спангенберг Е.П. Орнитологические наблюдения на трассе государственной защитной лесной полосы в степях Ставрополья и на Маны-

че. – Охрана природы. 1951. № 13. С. 57–65. [*Spangenberg E.P.* Ornithological observations on the transect of the state protective forest belt in the steppes of the Stavropol region and Manych. – Nature Conservation. 1951. 13: 57–65. (in Russian)].

Сурвилло А.В. К экологии степного орла в центральных районах Калмыцкой ССР. – Вид и его продуктивность в ареале. Вильнюс, 1980. С. 101–103. [*Survillo A.V.* On the ecology of the Steppe Eagle in the central districts of the Kalmyk SSR. – Species and his productivity in the range. Vilnius, 1980: 101–103 (in Russian)].

Сурвилло А.В. Экология степного орла в Калмыкии и восточных районах Ростовской области. – Вид и его продуктивность в ареале. М., 1983. С. 56–60. [*Survillo A.V.* ecology of the Steppe Eagle in Kalmykia and eastern districts of the Rostov region. – Species and his productivity in the range. Moscow, 1983: 56–60. (in Russian)].

Сурвилло А.В. Распространение и численность степного орла в Калмыкии и на востоке Ростовской области. – Фауна и экология животных Калмыкии и сопредельных районов. Элиста, 1984. С. 81–85. [*Survillo A.V.* Distribution and population numbers of the Steppe Eagle in Kalmykia and in the east of the Rostov region. – Fauna and ecology of animals in Kalmykia and adjacent regions. Elista, 1984: 81–85. (in Russian)].

Сурвилло А.В., Санджиев В.Б., Улюмджиев О.Ц., Черевиченко Г.И., Колесников В.П., Мастюков М. О численности и экологии степного орла в Центральных районах Калмыкии. – VII Всесоюзная орнитологическая конференция. Ч. 1. Киев, 1977. С. 247–248. [*Survillo A.V., Sandzhiev V.B., Ulyumdzhiev O.Ts., Cherevichenko G.I., Kolesnikov V.P., Mastyukov M.* About population numbers and ecology of the Steppe Eagle in the central districts of Kalmykia. – VII All-Union Ornithological Conference. Part 1. Kiev, 1977: 247–248. (in Russian)].

Федосов В.Н., Маловичко Л.В. Современное состояние особо охраняемых видов птиц Восточного Маныча и прилежащих территорий Ставропольского края. – Стрепет. 2006. Т. 4, вып. 1. С. 79–112. [*Fedosov V.N., Malovichko L.V.* Current status of protected species of birds of the Eastern Manych and adjacent areas of the Stavropol Kray. – Strepet. 2006. 4 (1): 79–112. (in Russian)].

Федосов В.Н., Маловичко Л.В. Степной орёл в Ставропольском крае: прежде и теперь. – Кавказский орнитологический вестник. 2012. № 24: 86–95. [*Fedosov V.N., Malovichko L.V.* Steppe Eagle in the Stavropol Kray: before and now. – Caucasian Ornithological Newsletter. 2012. 24: 86–95. (in Russian)].

Федюков А.П. Природа Калмыцкой АССР. Элиста, 1969. 133 с. [*Fedyukov A.P.* The nature of the Kalmyk ASSR. Elista, 1969: 1–133. (in Russian)].

Фёдоров С.М. Птицы Ставропольского края. – Материалы по изучению Ставропольского края. 1955. Вып. 7. С. 165–193. [*Fedorov S.M.* Birds of the Stavropol Kray. – Materials for the Study of the Stavropol Kray. 1955. 7: 165–193. (in Russian)].

Харченко В.И., Миноранский В.А. О современном распространении степного орла в Европейской части СССР. – Новости орнитологии. Алма-Ата, 1965. С. 399–401. [*Kharchenko V.I., Minoransky V.A.* About the modern distribution of the Steppe Eagle in the European part of the USSR. – News of Ornithology. Alma-Ata, 1965: 399–401. (in Russian)].

Харченко В.И., Миноранский В.А. О современном распространении степного орла (*Aquila rapax* Temm.) в Европейской части СССР. – Зоологический журнал. 1967. Т. 46, вып. 6. С. 958–960. [*Kharchenko V.I., Minoransky V.A.* About the modern distribution of the Steppe Eagle in the European part of the USSR. – Zoological Journal. 1967. 46 (6): 958–960. (in Russian)].

Холодковский Н.А., Силантьев А.А. Птицы Европы: Практическая орнитология с атласом европейских птиц. I–CLVII. СПб, 1901. 636 с. [*Kholodkovsky N.A., Silantiev A.A.* Birds in Europe: Practical ornithology with an Atlas of European birds. I–CLVII. St.-Petersburg, 1901: 1–636. (in Russian)].

Хохлов А.Н. Современное состояние фауны соколообразных Ставропольского края и Карачаево-Черкесии. – Хищные птицы и совы Северного Кавказа. Ставрополь, 1995. С. 25–94. [*Khokhlov A.N.* The current state of the fauna of birds of prey of the Stavropol Kray and Karachaevo-Cherkessia. – Birds of prey and owls of the North Caucasus. Stavropol, 1995: 25–94. (in Russian)].

Экология и природные ресурсы Калмыки на 2002–2010 гг.: Республиканская целевая программа / под ред. И.М. Улаева, Элиста, 2002. 232 с. [Ecology and Natural Resources of Kalmykia in 2002–2010: The Republican target program / ed. I.M. Ulaev. Elista, 2002: 1–232. (in Russian)].

BirdLife International. *Aquila nipalensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T22696038A80351871. 2015. URL: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T22696038A80351871.en. Downloaded on 01 October 2016.

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

Forsman D. The Raptors of Europe and the Middle East: A Handbook of Field Identification. Christopher Helm, 2008: 1–589.

Gorban I., Morgan J., Shirihai H. Steppe Eagle *Aquila nipalensis*. – The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance / W.J.M. Hagemeijer and M.J. Blair eds. London, 1997: 163.

Lorenz T.K. Beitrag zur Kenntniss der ornithologischen Fauna an der Nordseite des Kaukasus. M., 1887: 1–62.