

*Eagles of the Aral-Caspian Region, Kazakhstan***ОРЛЫ АРАЛО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА, КАЗАХСТАН**

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

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

Pazhenkov A.S. (The Volga-Ural ECONET Assistance Centre, Samara, Russia)

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

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

Паженков А.С. (Центр содействия «Волго-Уральской экологической сети», Самара, Россия)

Контакт:

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

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

Анатолий Левин
 Институт зоологии
 образования и науки
 Казахстан, Алматы
 тел.: +7 3272 69 48 76
 levin_saker@mail.ru

Алексей Паженков
 Центр содействия
 «Волго-Уральской
 экологической сети»
 443045, Россия,
 Самара, а/я 8001
 f_lynx@mail.ru

Резюме

Статья обобщает данные авторов, полученные в ходе экспедиций 2003–2006 гг. Подробно рассматривается распространение, численность, гнездовая биология и питание беркута (*Aquila chrysaetos*), могильника (*Aquila heliaca*) и степного орла (*Aquila nipalensis*) в Арало-Каспийском регионе. Численность беркута определена в 600–800 пар, могильника – 360–580 пар, степного орла – 2936–3866 пар. Беркут гнездится практически исключительно на высоких обрывах чинков, могильник – на деревьях и опорах ЛЭП, степной орёл – на земле, кустах, опорах ЛЭП и обрывах чинков. В выводках беркута от 1 до 3-х птенцов, в среднем ($n=56$) $1,86 \pm 0,48$ птенца, в выводках могильника – 1–3, в среднем ($n=15$) $2,27 \pm 0,59$ птенца, в выводках степного орла 1–4, в среднем ($n=14$) $2,36 \pm 0,84$ птенца. Основу рациона беркута составляют среднеазиатская черепаха (*Testudo horsfieldii*) и жёлтый суслик (*Spermophilus fulvus*), основу рациона могильника жёлтый суслик и змеи, основу рациона степного орла – жёлтый и малый (*Spermophilus pygmaeus*) суслики.

Ключевые слова: пернатые хищники, хищные птицы, орлы, беркут, могильник, степной орёл, *Aquila chrysaetos*, *Aquila heliaca*, *Aquila nipalensis*, распространение, численность, гнездовая биология, Казахстан.

Поступила в редакцию 26.02.2011 г. **Принята к публикации** 23.03.2011 г.

Abstract

The paper is based on authors' data obtained during surveys in 2003–2006. It presents distribution, number, breeding biology and diet of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) and Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) in the Aral-Caspian region in detail.

The Golden Eagle population is estimated as 600–800 pairs, Imperial Eagle – 360–580 pairs, Steppe Eagle – 2936–3866 pairs. The Golden Eagle breeds almost only on high cliff-faces, the Imperial Eagle – on trees and electric poles, the Steppe Eagle – on the ground, bushes, electric poles and cliff-faces. The average brood size for the Golden Eagle is 1.86 ± 0.48 nestlings ($n=56$; range 1–3), for the Imperial Eagle – 2.27 ± 0.59 nestlings ($n=15$; range 1–3), and for the Steppe Eagle – 2.36 ± 0.84 nestlings ($n=14$; range 1–4). The main prey for the Golden Eagle is the Russian Tortoise (*Testudo horsfieldii*) and Yellow Souselik (*Spermophilus fulvus*), for the Imperial eagle – also the Yellow Souselik as well as snakes, the diet of the Steppe Eagle consists generally of Yellow and Little Souseliks (*Spermophilus pygmaeus*).

Keywords: raptors, birds of prey, eagles, Golden Eagle, Imperial Eagle, Steppe Eagle, *Aquila chrysaetos*, *Aquila heliaca*, *Aquila nipalensis*, distribution, population status, breeding biology, Kazakhstan.

Received: 26/02/2011. **Accepted:** 23/03/2011.

Введение

Арало-Каспийский регион, несмотря на уникальность ландшафтов, туристическую привлекательность и активную нефте- и газодобычу, до сих пор является одним из слабо изученных в орнитологическом плане. Публикации по распространению, численности, гнездовой биологии и питанию орлов Арало-Каспийского региона практически отсутствуют. Пустыни Прикаспия и Приаралья обследовались авторами в рамках «Степной программы» Центра полевых исследований (Н. Новгород, Россия) и Центра содействия «Волго-Уральской экологической сети» (Самара, Россия), проекта «Балобан в России и Казахстане» Института исследования соколов (Falcon Research Institute, Carmarthen,

Introduction

During surveys in the Aral-Caspian region authors of the paper paid the special attention to the eagles as a species determining distribution of many other raptor species in a territory and being a precise indicator of feeding conditions in a region. Extensive data were obtained and results of data processing are presented in the paper.

Methods

The region under consideration occupies the extensive area in the Western Kazakhstan (within the state borders) between Caspian and Aral Seas with a territory of 250 thousands km² (fig. 1).

That territory was surveyed in 2003–2006.

Contact:

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

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

Anatoliy Levin
Institute of Zoology
Ministry of Education
and Sciences
Almaty, Kazakhstan
tel.: +7 3272 69 48 76
levin_saker@mail.ru

Aleksey Pazhenkov
The Volga-Ural ECONET
Assistance Centre
P.O. Box 8001, Samara,
Russia, 443045
flynx@mail.ru

УК) и проекта по выявлению Ключевых орнитологических территорий Казахстана Ассоциации сохранения биоразнообразия Казахстана (Алматы, Казахстан). В ходе работы орлам уделялось особое внимание, как видам, определяющим распределение многих пернатых хищников по территории, являющихся поставщиками построек для соколов, а также индикаторами кормовой ситуации в регионе. В результате был собран довольно обширный материал, результаты обработки которого представлены в настоящей статье.

Методика

Рассматриваемый в статье регион занимает обширную территорию в Западном Казахстане (в административных границах государства) между Каспийским и Аральским морями площадью 250,0 тыс. км² и лежит, преимущественно, в зоне пустынь, полупустынь и опустыненных степей (рис. 1). В рамках региона в данной статье мы не рассматриваем Мугоджары и правобережье Эмбы, так как эти территории существенно отличаются по структуре ландшафтов от пустынь и полупустынь Мангышлака, Устюрта и Приаралья. Однако, сравнивая популяции орлов, мы приводим данные и по этим территориям, если они имеются.

Регион обследовался в апреле–мае

A total length survey routes was 15654 km. For 4 years of research 31 study plots with a total area of 1098.49 km² were set up (fig. 2).

Breeding territories of the eagles were discovered during vehicle and pedestrian routes which were planned in habitats preferred the species – usually along different cliff-faces, along narrow ravines, power lines, and sand edges. The activity was aimed at the search of nests and registration of birds.

The territories where nests of the eagles (either living or empty but occupied) or pairs have been recorded, were recognized as breeding territories. As the possible breeding territories we considered the registrations of the displaying adult birds.

Discovered breeding territories of the eagles were mapped. The population calculation was performed using GIS-software (ArcView 3.2a, ESRI, CA, USA) (Karyakin, 2004) based on the map of typical habitats (cliff-faces) obtained through the verification of Landsat ETM+ satellite images and analysis of 1:500000 scale topographic maps.

A total length of cliff-faces in the region is 8065.02 km as well as in study plots is 1768.9 km. Following the geographical location and the dominating type of rock (chalky, limy or clay), all cliff-faces of the region were divided into 10 groups: cliff-faces of the Shagray Plateau, northern cliff-faces of the Usturt Plateau (including the Donyz-Tau cliff-faces), western cliff-faces of the Usturt Plateau, southern (chalky) cliff-faces of the Usturt Plateau and calck cliff-faces of Aktau, the Aral cliff-faces of the Usturt Plateau, cliff-faces of the Aral Sea, cliff-faces of Mangyshlak Peninsula, cliff-faces of depressions of the Kinderli-Kayasanskoe Plateau (Karagie, Kaundy, Basgurly, Zhazgurly Northeastern cliff-faces of the Kinderli-Kayasanskoe Plateau, Kolenkeli and Zheltau Cliffs.

The diet studies were based on an analysis of remains of preys in nests and pellets. A total of 880 prey remains and 125 pellets were analyzed.

The cameral treatment of the nonspatial data was carried out using MS Excel 2003 and Statistica 6.0 software. The factual data were represented as “the mean ± standard deviation” ($M \pm SD$). The normality tests for the parameter distribution were performed using the Shapiro–Wilk’s W test and Kolmogorov–Smirnov & Lilliefors test for normality.

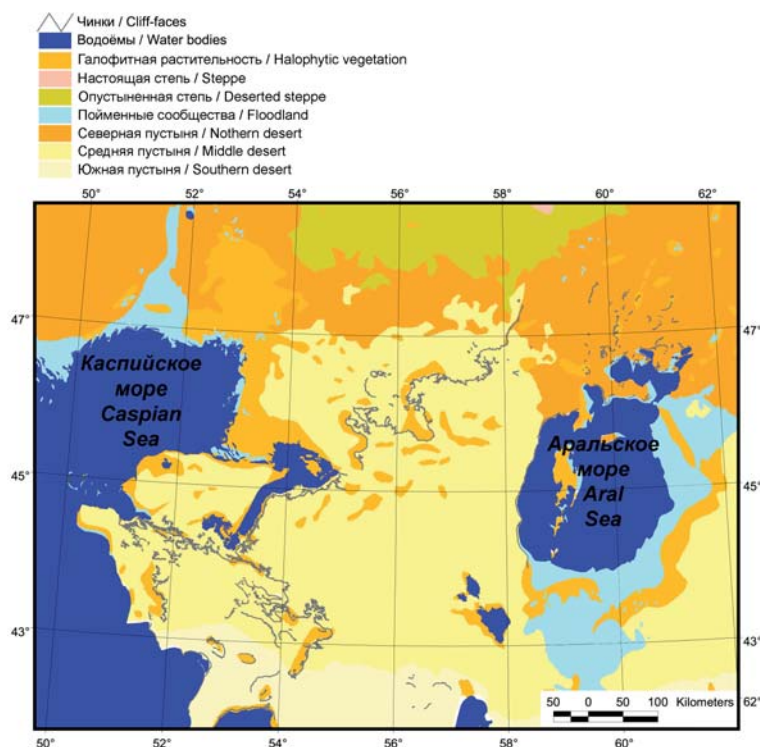


Рис. 1. Карта природных зон Арало-Каспийского региона.

Fig. 1. Nature zones of the Aral-Caspian region.

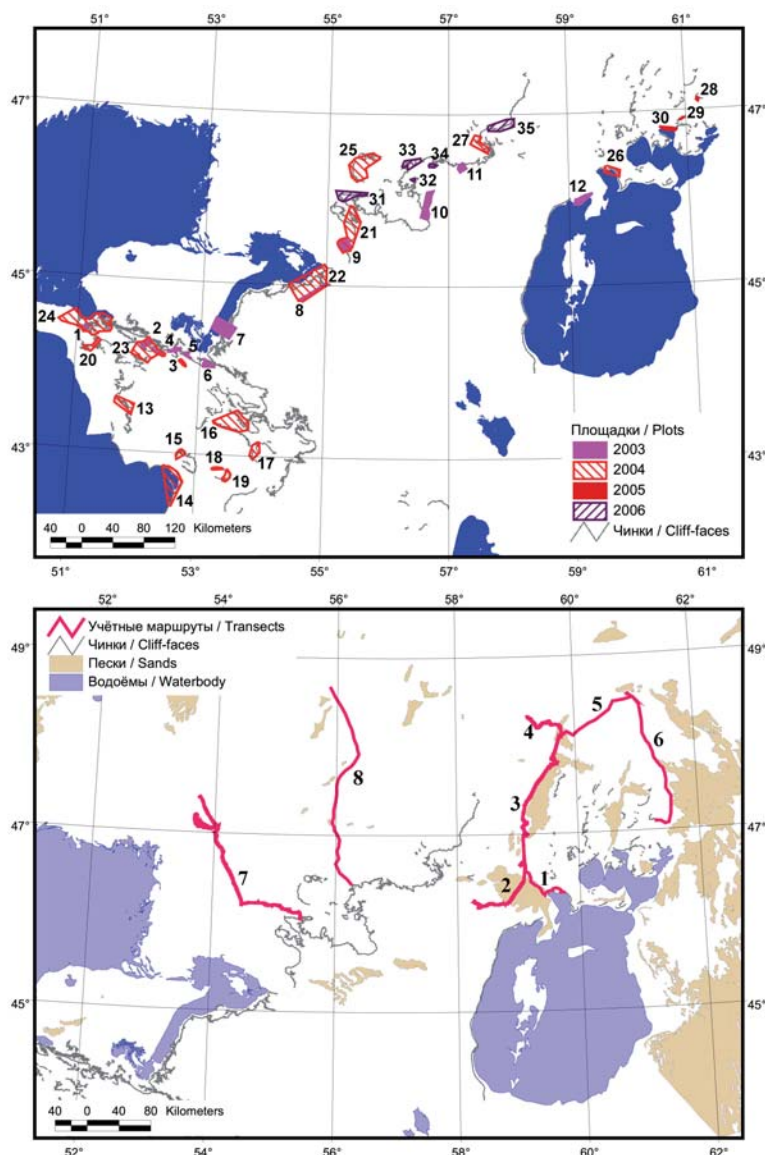
2003–2006 г. Общая протяжённость экспедиционных маршрутов составила 15654 км (3832 км – в 2003 г., 5975 км – в 2004 г., 977 км – в 2005 г. и 4870 км – в 2006 г.).

В 2003 г. удалось обследовать 11 площадок общей площадью 2194,95 км². В 2004 г. посещалось 6 площадок прошлого года, 3 из которых были полностью обследованы. Всего за год было осмотрено 18 площадок (с учётом новых) общей площадью 8162,70 км². В 2005 г. в Приаралье было заложено 3 площадки общей площадью 196,43 км². В 2006 г. удалось обследовать 5 площадок общей площадью 905,32 км². За 4 года исследований была обследована 31 не перекрывающаяся учётная площадка общей площадью 1098,49 км² (рис. 2).

Гнездовые участки орлов выявлялись в ходе автомобильных и пеших маршрутов, которые планировались по гнездопригодным для видов биотопам – преимуще-

Рис. 2. Учётные площадки (вверху) и маршруты (внизу).

Fig. 2. Study plots (upper) and transects (bottom).



Results

Status of species

Only three species of eagles – the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*), Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) and Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) are proved as breeding species in the Aral-Caspian region. Data about the Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*) breeding (Zaletaev, 1968) have been recognized as an error, because Zaletaev confused the Spotted Eagles with Steppe Eagles (Karyakin, Levin, 2008).

Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*)

Distribution and Population Numbers

In the Aral-Caspian region, the Golden Eagle is recorded only in rouged terrains mainly in the regions near the Caspian Sea – Mangistau mountains, Mangyshlak peninsula, and cliff-faces of the Usturt plateau. Unfortunately despite of many surveys carried out in the Aral Sea region we have not recorded the Golden Eagle breeding. We found it breeding to the north of the Shagray plateau in the Mugodzhary mountains (Karyakin et al., 2007), in flood forests in the or and Ural river basins, however separate breeding pairs are recorded far apart up to the Guberlya upland, and the species breeding in the steppe zone seems to be occasional.

A total of 187 adults (older than 2 years) in 123 territories were recorded during our surveys in the Aral-Caspian region. We found 115 breeding territories (105 – on the model plots, including 100 – on cliff-faces), nests were discovered in 100 breeding territories (186 nests including old nests) (fig. 3). Pairs were registered in 10 breeding territories, single adults – in 3 territories (displaying males – in 2 cases and the alarmed female in one territory) and the fledgling bad flying – in one territory (the nest was not being searched due to lack of time). Thus, the breeding was proved in 82.11% cases in a total number of bird records ($n=123$).

The census of eagles has shown that in different types of cliff-faces the density varied from 1.90 to 6.94 pairs/100 km, averaging 6.0 pairs/100 km of cliff-faces throughout the region. The highest values of density are noted for the chalk cliff-faces of the Mangyshlak peninsula – 3.41–11.80, averaging 6.94 pairs/100 km of cliff-faces, and the Kinderli-Kayasan plateau – 1.44–13.93, averaging 6.76 pairs/100 km of cliff-faces (table 1). Such high density is connected with the territory having an abundance of sites suitable for eagles nesting – many

Чинки Мангышлака и
Киндерли-Каясанского
плато.
Фото И. Карякина.

Cliff-faces of the
Mangyshlak Peninsula
and Kinderli-Kayasan
Plateau.
Photos by I. Karyakin.



ственно вдоль обрывов различного типа и, в меньшей степени, вдоль саев (узких оврагов), кромки песков и линий электропередачи (ЛЭП). Работа была направлена на поиск гнёзд и регистрацию птиц. Места, пригодные для устройства орлами гнёзд, осматривались в оптику (бинокли 8x30, 12x50) с целью обнаружения гнездовых построек или птиц на присадах. В ходе пеших маршрутов осматривались также подножия чинков и осыпи на предмет обнаружения остатков пищи и погадок. Во многих случаях чинки проходились пешком поверху или понизу, либо и поверху, и понизу группой из 2-х человек.

Под гнездовыми участками подразумеваются территории, на которых обнаружены гнёзда орлов (либо жилые, либо пустующие, но абонируемые птицами), встречены токующие взрослые птицы. К возможным гнездовым участкам мы приравниваем июньские встречи взрослых птиц, неоднократно регистрировавшихся на одной и той же территории.

Выявляемые гнездовые участки орлов картировались, данные вносились в среду ГИС (ArcView 3.2a, ESRI, CA, USA), где и производился расчёт общей численности

high sheer cliffs with numerous niches and ledges.

The average nearest neighbour distance is 6.44 ± 4.23 km ($n=86$; range 1.5–23.8 km; $E_x=3.17$, median=5.48; mode=3.55 km) (table 2).

In the Mangistau mountains the breeding density was 3.52 pairs/100 km² while the nearest neighbour distance was 3.13–8.42 km, averaging 5.84 ± 2.65 km.

Taking into account the average density (6.0 ± 1.1 pairs/100 km of cliff-faces) and the total length of cliff-faces in the Kazakhstan part of the Aral-Caspian region (8065.02 km) we can project at least 395–573 pairs, on average 484 pairs of eagles to breed in the region. Similar values (363–503, on average 433 pairs) have been obtained as a result of calculations for different types of cliff-faces (table 3).

In the Mangistau mountains, with the density being 3.52 pairs/100 km² and the total area of 956 km², about 33–34 pairs of eagles are projected to breed.

Apart cliff-faces we can only project eagles breeding, but no more than 20 pairs.

Considering the mentioned above, we can state that at least 416–557 pairs of Golden

вида (Карякин, 2004). На основе растровых карт М 1:500000 и космоснимков Landsat ETM+ были подготовлены векторные слои обрывов, на общую протяжённость которых прямо экстраполировались данные по численности орлов, полученные на учётных площадках.

Общая протяжённость обрывов в регионе составила 8065,02 км, а протяжённость обрывов на учётных площадках – 1768,9 км. По своему географическому расположению, а также по доминированию того или иного типа обнажений (меловые, ракушечниковые или глиняные), все обрывы региона поделены на 10 групп: обрывы плато Шагырай, северный чинк плато Устюрт (включая чинк Доныз-Тау), западный чинк плато Устюрт, южный (меловой) чинк плато Устюрт и меловые обрывы Актау, Аральский чинк плато Устюрт, обрывы Приаралья, обрывы полуострова Мангышлак, обрывы впадин Киндерли-Каясанского плато (Карагие, Каунды, Басгурлы, Жазгурлы), северо-восточный чинк Киндерли-Каясанского плато, обрывы Коленкели и Жельтау. Учётные площадки в 2003–2004 гг. закладывались таким образом, чтобы к концу полевого сезона 2004 г. охватить все группы обрывов в регионе. Экстраполяция численности орлов велась именно на те группы обрывов, на которых орлы учитывались.

За пределами обрывов орлы учитывались на автомобильных маршрутах, на неограниченной полосе (Карякин, 2004), либо на площадках. Экстраполяция в таких

Eagles breed in the Aral-Caspian region within the administrative borders of Kazakhstan, that is similar to our previous estimations at 400–500 pairs (Levin, Karyakin, 2005). The number of entire population of the Golden Eagle including cliff-faces in the territory of Uzbekistan and Turkmenistan can be estimates as 600–800 pairs.

Basing on the analysis of distribution of breeding pairs between Aral and Caspian Seas two large breeding groups have been distinguished – “Mangyshlak” and “North Usturt” (fig. 6), which in addition were different in main prey species and dates of breeding.

The post-breeding population number is estimated as 2000–2500 individuals in the Aral-Caspian region.

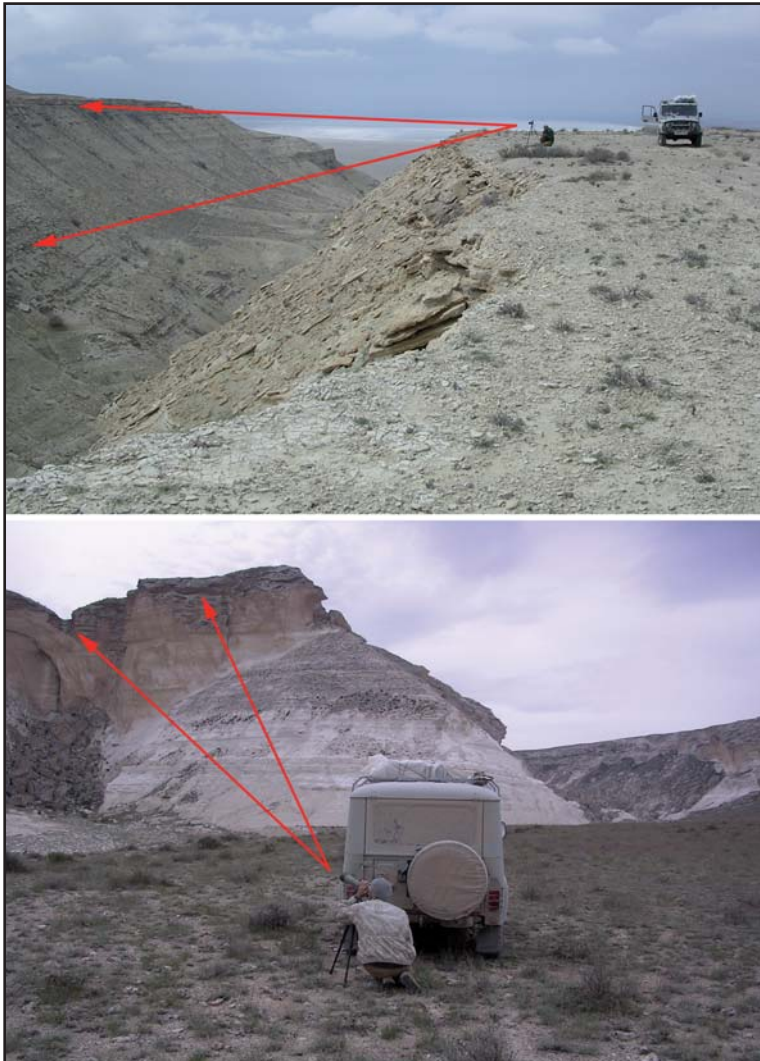
Breeding

As mentioned above, the main nesting habitats for the Golden Eagle in the Aral-Caspian region are different types of cliffs and precipices, generally within the zone of the Usturt plateau cliff-faces (mostly in the Caspian Sea region), as well as the rocky gorges of the Mangistau mountains (Western and Eastern Karatau). Among the discovered nesting sites ($n=115$) the sites on the chalk cliff-faces predominated – 60.0%, alternative sites were on shell cliff-faces – 27.83% and the least number of sites (6.09%) were recorded on the clay cliffs (fig. 7). Also we found 3.48% pairs breeding in the rocky gorges of the Mangistau mountains, 1.74% pairs – in a flat clay semi-desert close to the zone of cliff-faces and

Различные типы глиняных чинков на Киндерли-Каясанском плато, Мангышлаке и Устюрте.
Фото И. Карякина.

Different types of clay cliff-faces distributed in the Mangyshlak Peninsula, Kinderli-Kayasan and Usturt Plateaus.
Photos by I. Karyakin.





Методика выявления гнёзд заключается в осмотре подходящих для их устройства мест с противоположных точек на чинке (вверху) либо из-под чинка (внизу).
Фото И. Карякина.

The technique of nest searching is based on the survey of suitable for nesting habitats from different places on cliff-faces (upper), or from under cliffs (bottom).
Photos by I. Karyakin.

случаях осуществлялась на общую площадь территории, по которой пролегли маршруты, либо на те биотопы, в которых были заложены площадки.

Питание изучалось путём определения видовой принадлежности останков жертв в гнёздах и разбора погадок. В общей сложности разобрано 125 погадок и осмотрено 880 остатков пищи, определено 1093 объекта питания.

Математическая обработка данных осуществлялась в MS Excel 2003 и Statistica 6.0. Для выборок определялось среднее и стандартное отклонение ($M \pm SD$), при сравнении выборок рассчитывали коэффициент корреляции Пирсона, в анализе распределения использовали критерии Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилкса.

Результаты исследований

Статус видов

Для Арало-Каспийского региона в качестве гнездящихся видов орлов вплоть до середины XX столетия приводились 3

0.87% – в sands. It should be noted, that eagles inhabiting cliff-faces of Western and Northern Usturt, which is mostly clay, prefer to nest on cliff-faces with outcrops of shell cliffs, even if they occur as a very narrow layer above the clay stratum and form the overhangs.

We are analyzing only 112 nests (100 active and 12 old nests) of 186 nests discovered. It is connected with the fact that on suitable cliff-faces (often in the specific cirques) the nests of Golden Eagles of different ages are located close to each other in adjacent niches and/or ledges of different levels (usually no far than 50 m from each other). During filling in the database the old nests in such nest aggregations were recorded, but their parameters were ignored, and the information only about active nest was input in the database. Among 112 nests 110 (98.21%) were located on cliffs and rocks and only 2 (1.79%) – on metal electric poles (fig. 8, 9).

Analyzing the nest locations on cliffs ($n=110$) we have revealed that nest built in the upper part of a cliff predominated – 70.0%. Alternative nest location is in the middle part of a cliff – 23.64%, and the least number of nests (6.36%) was located in the bottom part (fig. 10). At the nesting on open ledges, the wall behind the nest always dominates, but its height may be only 1–1.5 m.

Generally cliff-nesting eagles ($n=110$) built their nests in niches – 71.82% (fig. 11). Also birds place their nests on open ledges (18.18%), ledges protected by overhangs (7.27%), and very seldom on a bush growing on the open ledge (2.73%).

The height of nest placed on cliffs depends on a height of cliff-faces, which are used as a nesting site, and ranges from 2 to 120 m above the bottom of a cliff. Generally eagles prefer to nest at a height lower than 50 m, and about a half of surveyed pairs (52.73%) were recorded to nest at a height ranging between 10 and 30 m (fig. 12). The average height of nest location is 23.74 ± 20.52 m ($n=110$; $E_x=5.49$, median=20; mode=20 m).

As a rule, the Golden Eagle's nests are rather large constructions made from branches and twigs of saxaul, tamarisk and caragana, however we found rather small nests: in the Mangyshlak peninsula the sizes of nests varied very much – from 1–1.5 at height on the open ledges to almost complete absence of nest construction on niches (only several twigs symbolized such nest).

In the Aral-Caspian region Golden Eagles

вида: беркут (*Aquila chrysaetos*), могильник (*Aquila heliaca*) и степной орёл (*Aquila nipalensis*), причём, для могильника и степного орла южная граница гнездового ареала проводилась через север Устюрта и не захватывала Мангышлак (Дементьев, 1951; Корелов, 1962). В.С. Залетаев (1968) внёс в список гнездящихся видов региона и большого подорлика (*Aquila clanga*) на основании встреч и добычи птиц на Западном чинке Устюрта. Позже, на основании этой информации, Устюрт включён в ареал подорлика в Казахстане Э.И. Гавриловым (Гаврилов, 1999; Gavrilov, Gavrilov, 2005). Однако указание на гнездование подорлика на Устюрте является явно ошибочным. Тушки птиц, добытых в 40 км от Манаты, определённых В.С. Залетаевым как большие подорлики и хранившиеся в музее МГУ под номерами R-79651, 79650 и 79649, в 80-х гг. переопределены Е.Н. Коршуновой как степные орлы (Карякин, Левин, 2008). Нами территория Западного Устюрта достаточно хорошо обследована в 2003–2006 гг. и подорлик здесь встречен лишь однажды на пролёте над чинками Жельтау 22 мая 2004 г., в то время как степной орёл хоть и редко, но всё же гнездится на чинках по всему Западному Устюрту и в большом количестве мигрирует через плато (Левин, Карякин, 2005). Следовательно, в настоящее время можно говорить о достоверном гнездовании в Арало-Каспийском регионе только трёх видов орлов – беркута, могильника и степного.

Беркут (*Aquila chrysaetos*)

Распространение и численность

В Арало-Каспийском регионе беркут распространён лишь на территориях с достаточно сильно пересечённым рельефом, преимущественно в Прикаспии – горы Мангыштау на Мангышлаке и чинки плато. В Приаралье, несмотря на ряд экспедиций, беркут на гнездовании нами не обнаружен ни на чинках севернее Аральского моря, ни на чинках плато Устюрт вдоль северо-западного побережья Аральского моря. Хотя беркут гнездится на плато Шагырай, расположенном всего лишь в 100 км западнее (Паженков, Коржев, 2006). На Аральском чинке плато Устюрт гнездование беркута было известно в Узбекистане в начале XX столетия (Молчанов, 1912; Зарудный, 1916), однако современные данные с этой территории по присутствию вида отсутствуют (Митропольский и др., 1987; 2009). Тем не менее, гнездование

start to breed in January, this period is characterized by active courtship display. Dates of it are very protracted due to asynchronic breeding of different pairs, that is a common feature for a desert population of eagles. The egg laying is spread across the period since 15 January in the south part of the region (Kinderli-Kayasan plateau, Mangyshlak) and 1–5 February – in the north (Northern Ustyurt, Shagyray). Clutches are recorded in March up to late April in the south part of the region and up to late May – in the north. The latest clutch, consisting of only fresh egg was seen on the north cliff-faces of the Usturt plateau on 5 May, 2006. Such large difference in dates of egg laying depends on spring and local food conditions in the breeding territories. Taking into account that the main part of the Aral-Caspian population is located in the Mangyshlak peninsula, South Usturt and Kinderli-Kayasan plateaus, in the Aral-Caspian region the most egg laying seems to be in the period between 26 January and 14 February.

Eggs of first clutches are being hatched in the south of the region since the beginning of March (1–3 March), in the north – in late March (21–23 March). The most hatching is recorded at the period between 12 and 30 March. The fledging period may be spread up to the beginning of August, in the north – up to 20 August.

In 2004, we surveyed the earliest fledglings in Mangyshlak on 5 May and in the northern cliff-faces of Usturt – on 25 May. The end of the fledging period in the main part of population in Mangyshlak, Southern Usturt and Kinderli-Kayasan plateau is recorded in dates 16 May – 3 June. About 50% broods fledge in late May. Nestlings in latter broods fledge in June – August, until late August. But so latest dates are seldom.

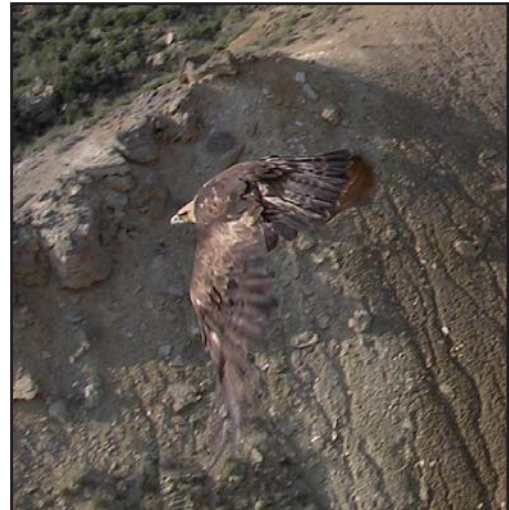
Depending on weather conditions dates of breeding may be different across the years, and the egg laying may start earlier for 2 week or later for 2–3 weeks comparing with the average dates (3–5 February).

We surveyed 112 active nests in 2003–2007 (including nests visited repeatedly the next year): lost clutches or broods were recorded in 6 nests (5.36%), 21 nests (18.75%) were repaired and occupied, but the breeding was not recorded at the moment of survey and 85 nests (75.89%) contained living clutches and broods, 64 of them were visited to determine the clutch and brood size.

A total 8 nests with clutches were surveyed (4 nests with living clutches and 4 –

отдельных пар вполне возможно на казахской части чинка, где в 2005 г., близ границы с Узбекистаном, наблюдалась пара птиц (А.В. Мошкин, личное сообщение). Гнездование беркута на обширных равнинах плато Устюрт достаточно случайно. Ранее было установлено гнездование близ колодца Учкудук (Костин, 1956). В настоящее время на Устюрте пары беркутов гнездятся на опорах высоковольтных линий электропередачи (ЛЭП), однако совершенно неравномерно (Карякин и др., 2004). Возможно, гнездование беркута на опорах ЛЭП – новое для Устюрта явление и привнесено птицами с более восточных регионов. В частности, в Кызылкумах гнездование беркута на опорах ЛЭП стало обычным явлением уже в конце 70-х – начале 80-х гг. XX столетия (Лановенко, Абдулназаров, 1983). Севернее плато Шагырай гнездование установлено в Мугоджарах (Карякин и др., 2007), в пойменных лесах мелкосопочников бассейна Ори и Урала, однако вплоть до Губерлинского мелкосопочника беркут гнездится отдельными парами, удалёнными друг от друга на большие расстояния и в целом в степной зоне его размножение носит случайный характер.

За период исследований в Арало-Каспийском регионе авторами встречено 187 беркутов старше 2-х лет на 123 территориях, выявлено 115 гнездовых участков (105 – на площадках, в том числе 100 – на чинках), на 100 гнездовых участках обнаружены гнёзда орлов (186 гнёзд, с учётом старых, занимавшихся ранее) (рис. 3). На 10 гнездовых участках встречены пары



Беркут (*Aquila chrysaetos*). Фото И. Карякина.
Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*).
Photo by I. Karyakin.

with lost ones), the average clutch size was 1.75 ± 0.71 eggs (range 1–3). Unfortunately these data are not valid for the region because the most found clutches were late.

A total of 56 nests contained broods (54 living and 2 lost); the average brood size was 1.86 ± 0.48 nestlings (range 1–3). We found the third unfertilized egg in four nests with broods comprised of 2 nestlings and the second unfertilized egg in 5 nests with broods consisted of only nestling. Considering those data we can project the average size of early clutches as 2.02 ± 0.49 eggs.

Almost all the living broods ($n=54$) consisted of 2 eggs (75.93%) (fig. 13). All the broods comprised of 3 fledglings were observed for 7–12 days before they flying out the nest, then we can assume the breeding to be successful. We have observed no cases of cannibalism in the Golden Eagle broods and not recorded nestlings died through starvation. The lost broods seemed to be a result of death of an adult in the pair.

Unfortunately we have no sufficient data on the breeding success and can estimate it on the base of the ratio of successful and empty nests during the period of 2 weeks before the fledglings flying out the nest. Depending on food and spring conditions up to 90% pairs can not breed in some regions, that were observed in the Northern Usturt in 2003 r and in the Southern Usturt in 2006. However throughout the region more than 50% pairs were noted to breed. And the main reason of the Golden Eagle non-breeding is the decrease in numbers of the Great Gerbil (*Rhombomys opimus*)

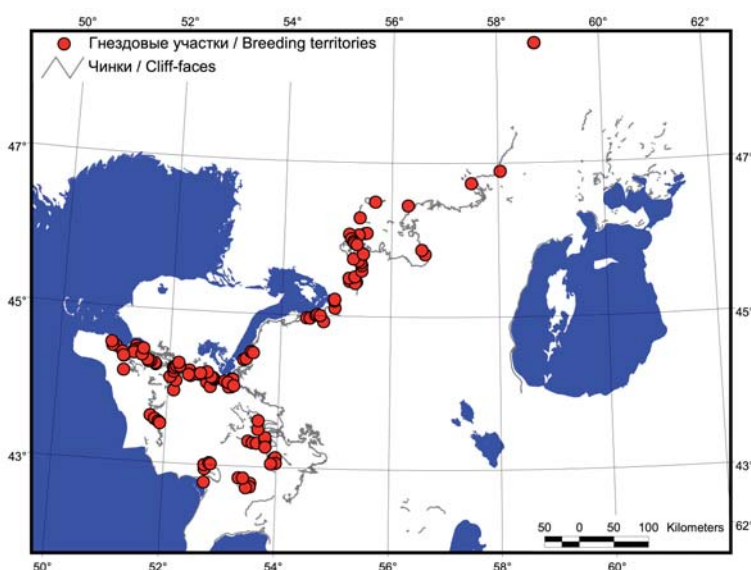


Рис. 3. Гнездовые участки беркутов (*Aquila chrysaetos*).

Fig. 3. Breeding territories of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*).

птиц, на 3-х – одиночные взрослые птицы (в двух случаях токовавший самец и на одном участке – беспокоившаяся самка) и на одном участке наблюдался плохо летающий слёт (гнездо в этом месте не искали из-за лимита времени). Таким образом, гнездование беркута подтверждено при встречах с птицами ($n=123$) в 82,11% случаев.

Количество выявленных гнездовых участков беркутов достаточно чётко коррелирует со степенью обследованности гнездовых биотопов ($r=0,92$, $p<0,08$). Анализ гнёзд беркута в разных типах гнездовых биотопов показывает достаточно равномерную картину встреч на всех типах чинков, за исключением глиняных (рис. 4). Связано это, в первую очередь, с тем, что на глиняных чинках меньше отвесных стен, пригодных для устройства беркутами гнёзд.

Учёт беркутов показал, что на разных типах чинков их плотность варьирует от 1,90 до 6,94 пар/100 км, составляя в среднем по региону 6,0 пар/100 км обрывов. Максимальные показатели плотности характерны для меловых обрывов Мангышлака – 3,41–11,80, в среднем 6,94 пар/100 км обрывов и Киндерли-Каясанского плато – 1,44–13,93, в среднем 6,76 пар/100 км обрывов (табл. 1). Высокая плотность на локальных участках связана напрямую с высокой степенью гнездопригодности территории – масса высоких отвесных стен с большим количеством ниш и полок, удобных для устройства орлами гнёзд. На плато Устурт на нескольких площадках беркут не обнаружен (в основном там, где отсутствовали подходящие обрывы). Там же, где он был найден на гнездовании, плотность варьировала от 2,34 до 9,14, составляя в среднем 6,05 пар/100 км обрывов или 6,65 пар/100 км обрывов без учёта территорий, на которых беркут не найден на гнездовании. Последний показатель приближается к таковому на Мангышлаке и

and Yellow Souslik (*Spermophilus fulvus*) in those regions, where the Russian Tortoise (*Testudo (Agrionemys) horsfieldii*) and Chukar Partridge (*Alectoris chukar*) are absent or their numbers are little, however insignificant part of the population breeds in those regions.

Diet

The analysis of remains of prey species in the Golden Eagle nests in the region ($n=478$ in 32 nests) has shown the Russian Tortoise (41.21%) predominating. It is connected with the fact that the tortoise shells remain in and under the nest for a long time unlike the remains of small mammals. However the analysis of remains and pellets collected in 12 nests have shown another results – see table 4 and fig. 14. In this case ($n=420$) the Russian Tortoise also predominates (27.38%), but another significant prey species in the diet is the Great Gerbil (22.38%), bones of which are numerous in pellets, but its carcasses are infrequent in the nests. Another alternative prey species are the Yellow Souslik (16.9%), Chukar Partridge (12.4%), East-Four-lined Ratsnake (5.48%) (*Elaphe sauromates*) and Tolai Hare (3.33%) (*Lepus tolai*)

Thus, the Golden Eagle diet in the Aral-Caspian region consists primarily of the Russian Tortoise, East-Four-lined Ratsnake, Chukar Partridge, Yellow Souslik, Great Gerbil and partly Hares. Tortoise, Great Gerbil, Yellow Souslik and Chukar Partridge are the main prey species, and East-Four-lined Ratsnake and Tolai Hare may be recognized as alternative prey.

The diets of eagles in the north and south parts of the region have some differences (fig. 15). In the Northern Usturt ($n=102$) tortoises are not recorded in the diet, which consists of the Yellow Souslik (48.04%) and Ratsnakes (21.57%) – mainly the East-Four-lined Ratsnake – 14.71%. In the south of the Aral-Caspian region (Mangyshlak, Southern Usturt, Kinderli-Kayasan plateau) ($n=318$) the diet consists of tortoises (36.16%) together with the Great Gerbil (29.56%) and Chukar Partridge (15.41%), while the portions of the Yellow Souslik and Ratsnakes are insignificant, however are recorded almost in all surveyed nests. The Mangistau mountains Western and Eastern Karatau is the unique territory, where the Chukar Partridge dominates in the diet of eagles – up to 53.57% ($n=28$).

The diet depends also on the season. The Great Gerbil and Chukar Partridge seem to

Рис. 4. Корреляция выявленных гнездовых участков беркутов с протяжённостью маршрутов в разных типах гнездовых биотопов.

Fig. 4. Correlation between known breeding territories of the Golden Eagle and lengths of routes across breeding habitats.

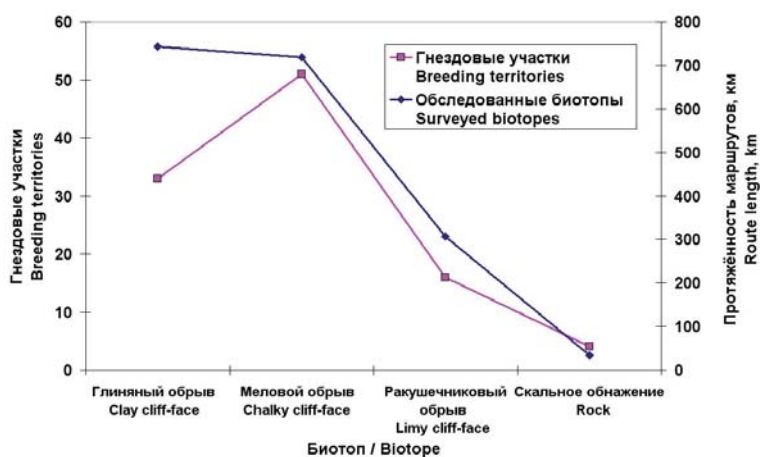


Табл. 1. Численность и плотность беркута (*Aquila chrysaetos*) на обрывах учётных площадок. Нумерация площадок соответствует нумерации на рис. 2.

Table 1. Number and density of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) on cliff-faces on the plots. Numbers of plots are similar to ones in the fig. 2.

Чинки Cliffs	Площадки Plots	Протяжённость обрывов (км) Length of cliffs (km)		Год / Year	Гнездовые участки Breeding territories	Плотность (пар/100 км обрывов) Density (pairs/100 km cliffs)
Меловые обрывы Актау Chalky cliffs of the Aktau range	4	71.9		2003	7	9.74
	5	34.7		2003	4	11.53
Южный Актау и овраг Ашыбас Southern Aktau and Aschybas ravine	20	29.3		2004	1	3.41
Меловые обрывы Актау Chalky cliffs of the Aktau range	2, 23	93.2		2004	11	11.80
	1, 24	289.7		2004	13	4.49
П-ов Мангышлак / Mangyshlak Peninsula		518.8	2003–2004		36	6.94
Южный (меловой) чинк плато Устюрт Southern (chalk) cliff-faces of the Usturt Plateau	6	55.6		2003	5	9.00
Западный чинк плато Устюрт Western cliff-faces of the Usturt Plateau	7	80.5		2003	4	4.97
	8, 22	142.8		2004	8	5.60
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	10	34.5		2003	2	5.80
	11	24.6		2003	0	0
	9, 21	120.4		2004	11	9.14
	31	64.9		2006	5	7.71
	32	9.2		2006	0	0
	33	42.7		2006	1	2.34
	34	20.3		2006	0	0
Плато Устюрт / Usturt Plateau		595.3	2003–2006		36	6.05
Коленкели и Жельтау Kolenceli and Zheltau Cliffs	25	95.8	2004		2	2.09
Чинк плато Шагырай Cliff-faces of the Shagyray Plateau	27	53.9		2004	1	1.86
	35	51.5		2006	1	1.94
Плато Шагырай / Shagyray Plateau		105.4	2004–2006		2	1.90
Впадина Карагие / Karagie Depression	13	67.1		2004	4	5.96
Каспийский чинк Киндерли-Каясанского плато Caspian seaside cliff-faces of the Kinderli-Kayasansкое Plateau	14	69.4		2004	1	1.44
Впадина Каунды / Kaundy Depression	15	34.9		2004	4	11.45
Северо-восточный чинк Киндерли-Каясанского плато (уступы Куланды) Northern-eastern cliff-faces of the Kinderli-Kayasansкое Plateau (Kulandy cliffs)	16	113.2		2004	6	5.30
	17	31.2		2004	4	12.84
Впадина Жазгурлы / Zhazgurly Depression	18	14.4		2004	2	13.93
Впадина Басгурлы / Basgurly Depression	19	24.9		2004	3	12.05
Киндерли-Каясанское плато Kinderli-Kayasansкое Plateau		355.1	2004		24	6.76
Аральский чинк плато Устюрт Aral cliff-face of the Usturt Plateau	12	30.3		2003	0	0
Обрывы п-ова Каратуп Cliff-faces of the Karatup Peninsula	26	19.3		2004	0	0
Обрывы впадин Северного Приаралья Cliff-faces of the Northern Aral Sea Region	28	10.7		2005	0	0
	29	9.6		2005	0	0
Обрывы п-ова Шубартарау Cliff-faces of the Shubartarau Peninsula	30	28.7		2005	0	0
Приаралье / Aral Sea Region		98.6	2003–2005		0	0
Арало-Каспийский регион Aral-Caspian Region		1768.9 (1670.4*)	2003–2006		100	5.65 (6.0*)

* – без учёта Приаралья / without Aral Sea Region

Табл. 2. Расстояние между гнёздами соседних пар беркутов на площадках.

Table 2. Nearest-neighbor distances on study plots.

Чинки / Cliffs	Площадки Plots		Расстояние между ближайшими соседями (км) M±SD (lim) Nearest-neighbor distance (km) M±SD (lim)	
	Plots	n		
Каратау / Karatau Mountains	3	3	5.84±2.65	(3.13–8.42)
Меловые обрывы Актау Chalk cliffs of the Aktau range	1, 24	12	6.24±3.89	(2.93–15.57)
	2, 23	8	5.19±2.95	(2.04–9.86)
	4	6	2.89±1.63	(1.68–6.03)
	5	3	2.03±0.45	(1.52–2.35)
Южный (меловой) чинк плато Устюрт Southern (chalk) cliff-faces of the Usturt Plateau	6	6	4.71±2.44	(1.68–7.98)
Западный чинк плато Устюрт Western cliff-faces of the Usturt Plateau	7	3	6.46±4.99	(3.55–12.22)
	8, 22	8	8.40±7.15	(1.58–23.83)
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	10	1	7.68	
	9, 21	12	7.88±4.23	(2.67–16.58)
	31	5	7.27±3.69	(2.58–12.09)
Впадина Карагие Karagie Depression	13	3	5.95±2.67	(3.02–8.24)
Каспийский чинк Киндерли- Каясанского плато Caspian seaside cliff-faces of the Kinderli-Kayasan Plateau	14	1	19.32	
Впадина Каунды Kaundy Depression	15	3	5.52±2.60	(2.66–7.72)
Северо-восточный чинк Киндерли-Каясанского плато (уступы Куланды) Northern-eastern cliff-faces of the Kinderli-Kayasan Plateau (Kulandy cliffs)	16	6	9.22±4.0	(5.91–15.39)
	17	3	5.60±3.44	(1.66–8.02)
Впадина Жазгурлы Zhazgurly Depression	18	1	6.4	
Впадина Басгурлы Basgurly Depression	19	2	5.51±0.28	(5.31–5.70)
Арало-Каспийский регион Aral-Caspian Region		86	6.44±4.23	(1.52–23.83)

Киндерли-Каясанском плато, при том, что плотность распределения беркута по чинкам на Устюрте более равномерная.

Так как большинство чинков сильно изрезаны логами, то протяжённость обрывов в пределах гнездового участка пары беркутов может составлять десятки километров, в то время как дистанция между гнёздами соседних пар обычно не превышают 10 км. В целом по региону расстоя-

dominate absolutely in the Golden Eagle diet in January – March, and their numbers determine the occupancy of breeding territories and further breeding output. The numbers of both species are rather little in the north of Usturt and the main prey is a hare in spring, and Yellow Souselik – since the end of March. It seems that as a result of such poor diet, Golden Eagles inhabiting there are forced to breed with lower density and in latest dates, timing the hatching to the end of hibernation of Yellow Souseliks.

Imperial Eagle (*Aquila heliaca*)

Distribution and Population Numbers

Until the middle of XX century, the breeding range of the Imperial Eagle had not covered the Aral-Caspian region (Dementyev, 1951). Now the Imperial Eagle inhabit the entire Aral-Caspian region, however the most density is observed only in the northern part of the region – Northern Usturt, Shagyray plateau and adjacent depressions, and in the Aral Sea region as well.

During our surveys carried out in the Aral-Caspian region we have encountered 128 birds over the age of 2 years in 55 territories, and discovered 51 breeding territories (30 – on the plots, including 28 – in the zone of cliff-faces), nests were found in all the territories (56 nests including old) (fig. 16). Thus, the Imperial Eagle breeding was proved in 92.73% events of birds encountered ($n=55$). Single birds were observed in 4 cases and were recognized as non-breeding, because encountered birds were under the age of 6 years. We managed to observe both birds in the pair in 40 cases. The age structure of pairs has shown a low mortality rate – both birds in the pair were adult in 37 cases (92.5%), and young birds recorded in 3 cases (7.5%) (3–5 years) (young males were in 2 pairs and female – in the pair).

The census of eagles has shown that 56.86% discovered breeding pairs prefer to nest in the zone of cliff-face distribution. Others inhabit semi-deserts mostly in the north part of the Aral-Caspian region. Basing on those data we have calculated the population number in the region for the zone of cliff-faces and other territory separately.

The average breeding density on clay and shell cliff-faces 3.34 pair/100 km of cliff-faces, ranging from 0.7 to 10.46 pairs/100 km (table 5).

Apart the zone of cliff-face distribution the Imperial Eagle was encountered at 73.17% count transects with the average density

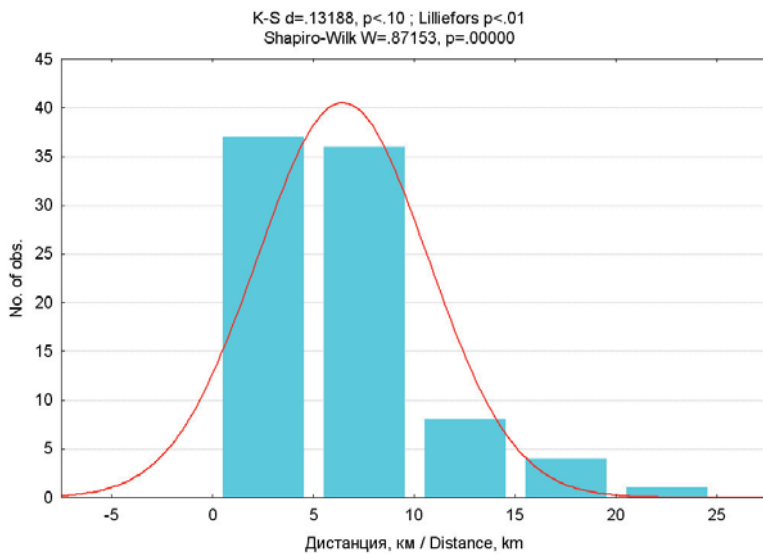


Рис. 5. Гистограмма дистанций между ближайшими соседями.

Fig. 5. Chart of nearest-neighbor distances.

ние между соседними парами беркутов варьирует в достаточно широких пределах, от 1,5 до 23,8 км, составляя в среднем по региону ($n=86$) $6,44 \pm 4,23$ км ($E_x=3,17$, медиана=5,48; мода=3,55 км) (табл. 2). Увеличение дистанций между соседями более 10 км (рис. 5) связано с отсутствием гнездопригодных скал на чинках.

В горах Мангыстау беркут гнездится с плотностью $3,52$ пар/100 км² при дистанции между ближайшими соседями 3,13–8,42 км, в среднем $5,84 \pm 2,65$ км.

Экстраполяция средних показателей плотности ($6,0 \pm 1,1$ пар/100 км обрывов) на всю протяжённость обрывов в казахстанской части Арало-Каспийского региона (8065,02 км) позволяет предположить

of 0.61 pairs/100 km² (0.55 pairs/100 km² – in the Northern Caspian Sea region, to the west up to the Emba river, and 0.65 pairs/100 km² – in the Northern Aral Sea region) (table 6).

The average nearest neighbour distance ($n=18$) in the zone of cliff-face distribution is 8.16 ± 6.76 km, ranging from 2.9 to 26.84 km. In the semi-desert along the west edge of the Bolshie Barsuki sands the distance ranges from 1.76 to 25.54 km, averaging ($n=8$) 8.91 ± 7.51 km. Throughout the Aral-Caspian region the average nearest neighbour distance is 8.39 ± 6.86 km ($n=26$; $E_x=2.25$, median=5.25 km) (table 7).

Calculating the average values of density (3.34 ± 0.5 pairs/100 km of cliff-faces) per total length of cliff-faces in the north part of the Aral-Caspian region (3329.71 km) we assume at least 96–126 pairs (on average 111 pairs) breeding in the zone of cliff-face distribution. Similar values (98–122, on average 110 pairs) have been obtained at the data processing for different types of cliff-faces (table 8).

Basing on the data obtained during transect counts, we project 228–412 pairs, on average 320 pairs to breed in the north part of the Aral-Caspian region, 125–239 pairs of them (averaging 182 pairs) inhabit the Northern Aral Sea region (a total area of habitats without areas of water bodies and salt marshes is 28111.03 km²) and 103–173 pairs (averaging 138 pairs) – in the Northern Caspian Sea region (25052.41 km²) (table 9).

About the ten pairs are projected to breed in the south part of the Usturt plateau and up to 5–6 pairs – in the Kinderli-Kayasan plateau.

Taking into account the mentioned above, we estimate the population of the Imperial Eagle in the Aral-Caspian region within borders of Kazakhstan as 340–550 breeding pairs, on average 445 pairs. Including adjacent territories of Uzbekistan and Turkmenistan the population number may be run up to 360–580 pairs.

The population trend is certainly positive in the region. We have some information about the population increasing in the area to the west of the Bolshie Barsuki sands in 2003–2006. There the Imperial Eagle has started to breed in a semi-desert from the edge of sands and inhabited active and dismantled power lines, having forced Steppe Eagles out. The density of eagles breeding on electric poles, which we had surveyed, has increased from 2.01 to 6.03 pairs/100 km of power line for 4 years (Karyakin, 2006).

Вариант устройства беркутами гнезда в нише мелового обрыва на Мангышлаке. Фото И. Карякина.

Nest location in niche observed for the Golden Eagle on chalk cliff-face of the Mangyshlak Peninsula. Photos by I. Karyakin.

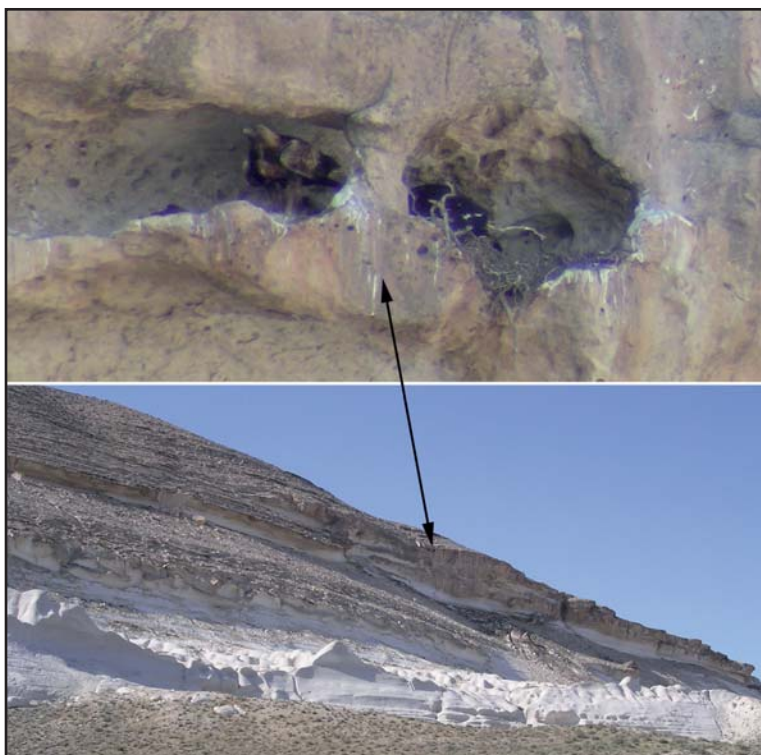


Табл. 3. Оценка численности беркута, гнездящегося на обрывах в Арало-Каспийском регионе (на территории Казахстана).

Table 3. Estimated numbers of pairs of the Golden Eagle breeding on cliff-faces in the Aral-Caspian region (only the territory of Kazakhstan).

Название плато Plateau	Группа чинков Types of cliffs	Протяжённость обрывов (км) Length of cliffs (km)	Беркут / Golden Eagle	
			Плотность (пар/100 км обрывов) Density (pairs/100 km cliffs)	Численность (пары) Estimated number (pairs)
Устюрт Usturt Plateau	Северный Northern cliff-face	1275.19		77
	Западный Western cliff-faces	713.91		43
	Меловой Chalk cliffs	2509.42		152
	Аральский Aral cliff-faces	96.53		6
Плато Устюрт / Usturt Plateau		4595.05	6.05	278
Киндерли-Каясанское Kinderly-Kayasan Plateau	Впадины Cliffs of depressions	470.75		32
	Северо-восток NE cliff-faces	792.07		54
	Прикаспий Caspian cliff-faces	203.08		14
Киндерли-Каясанское плато Kinderly-Kayasan Plateau		1465.90	6.76	99
Коленкели и Жельтау Cliff-faces of Kolenkely and Zheltau		132.59	2.09	3
Плато Шагырай / Shagyray Plateau		377.15	1.90	7
Мангышлак / Mangyshlak peninsula		663.46	6.94	46
Приаралье (без Устюрта) Aral Sea Region (without Aral cliff-faces of the Usturt Plateau)		830.87	0	0
Всего в регионе / Total			8065.02	433

гнездование в регионе, как минимум, 395–573, в среднем 484 пары беркутов. Близкие показатели (363–503, в среднем 433 пары) даёт отдельный подсчёт для разных типов чинков (табл. 3).

В горах Мангыштау, при плотности 3,52 пар/100 км², на площади 956 км² может гнездиться около 33–34 пар беркутов.

За пределами обрывов беркут гнездится в горах Мангыштау, в полупустынях причинковой зоны, в песках Карынжарык между Киндерли-Каясанским плато и плато Устюрт, возможно, в песках Уялы и Сам в северной части плато Устюрт. Все эти точки гнездования достаточно разрознены и в целом вне чинков и ушей гор Мангыштау можно лишь предполагать гнездование не более 20 пар орлов.

Учитывая всё вышесказанное, можно оценить численность беркута на гнездовании в Арало-Каспийском регионе в пределах административных границ Казахстана, как минимум, в 416–557 пар, что аналогично нашей прежней оценке в 400–500 пар (Левин, Карякин, 2005). Численность

Breeding

In the Aral-Caspian region the Imperial Eagle prefer to breed in different woodland landscapes, primarily in the north part of the region: cliff-faces of Usturt, Shagyray and the Aral Sea region – 56.86%, in ravines and along dry and normal rivers – 5.88%, edges of sands – 23.53%. Last years, the species has nested on electric poles and solitary trees growing at the place of destroyed farms, wells, inhabiting absolutely woodless deserts (fig. 19).

We have discovered 56 nests of the Imperial Eagle (50 active and 6 old nests): 37 (66.07%) nests were located on trees or bushes, 17 (30.36%) – on metal and concrete electric poles, and only 2 (3.57%) – on rocks (fig. 20, 21). Also the nest, which has not included in the sample, was built by eagles on a rock close to the place, where their previous nest was located. Their old nest had burnt down with the nesting tree in a fire. At the moment of observation the birds were bringing manure for the nest lining. Unfortunately the territory was not

Варианты устройства беркутами гнёзд в нишах обрывов Устурта. Фото И. Карякина.

Different nest locations in niches observed for the Golden Eagle on cliff-faces of the Usturt Plateau.

Photos by I. Karyakin.



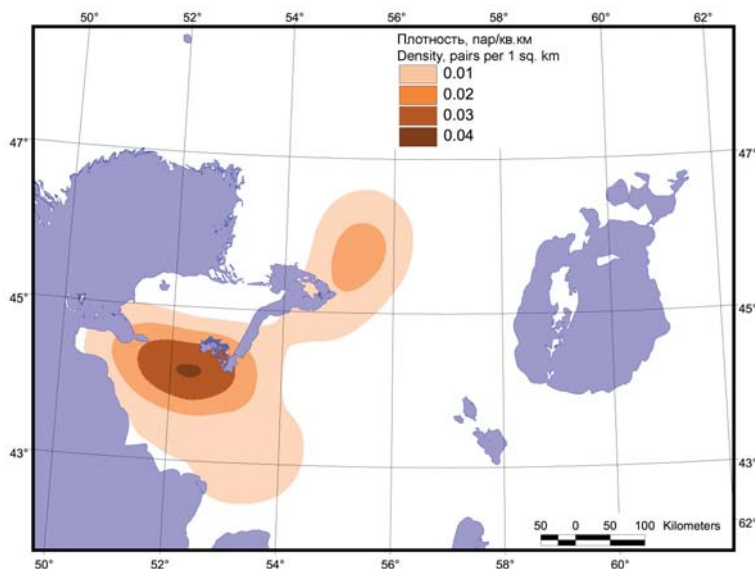


Рис. 6. Плотность распределения гнездовых участков беркута в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 6. Density of the Golden Eagle breeding territory distribution in the Aral-Caspian region.

всей арало-каспийской популяции беркута, с учётом чинков на территории Узбекистана и Туркменистана, может приближаться к 600–800 парам.

Анализ плотности распределения гнездящихся пар беркутов между Каспием и Аралом позволяет выделить две крупные гнездовые группировки – «Мангышлакскую» и «Североустуртскую» (рис. 6), которые, помимо прочего, различаются трофической специализацией и сроками гнездования.

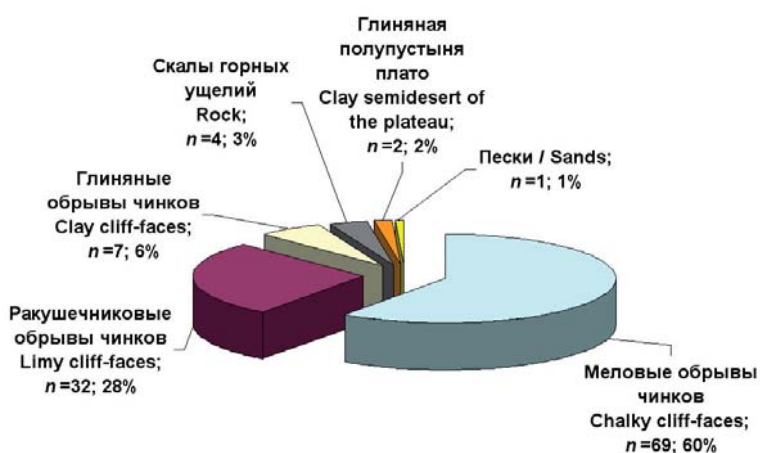
Послегнездовая численность беркута в Арало-Каспийском регионе может приближаться к 2–2,5 тыс. особей, однако эта оценка достаточно условна. До сих пор неясен запас в популяции неразмножающихся птиц в возрасте до 5 лет, потому что в ходе учётов на плато они практически не регистрируются, а на чинках выпадают из учёта из-за специфики работы, ориентированной на поиск гнёзд.

Размножение

Как уже отмечалось выше, основными гнездовыми биотопами беркута в Арало-

Рис. 7. Гнездовые биотопы беркута в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 7. Nesting habitats of the Golden Eagle in the Aral-Caspian region.



visited later, and we do not know about a breeding success of that pair.

Both nests located on rocks, which are analyzed, were placed very specifically – on pinnacles, which dominated that whole level of usually the middle layer of cliff-faces.

Tree-nesting eagles prefer to build their nests ($n=37$) on silverberries, which are the most common and tallest trees in the zone of cliff-face distribution (62.16% in the total number of nests, located on trees and 41.07% in the total number of surveyed nests), and saxauls (18.92% and 12.5% accordingly). We surveyed 17 nests on electric poles: only 2 (11.76%) of them were located on metal poles – in the Kinderli-Kayasan plateau and Usturt, others – on concrete ones.

The nest on trees ($n=37$) were situated on a top tree (27.03%), in the upper fork of tree (29.73%), in a fork in the upper part of a trunk (as a rule, the second from the top fork of the main trunk, or a fork of one of largest lateral branches – 40.54%) (fig. 22). Only nest built on the Siberian Elm was found in a fork in the middle part of the trunk.

Nest on rock outcrops were placed 12 m above the foot of rocks. On trees nests were placed 1.8 – 15 m above the ground, the average height was ($n=35$) 4.79 ± 3.07 m ($E_x=3.49$, median=4; mode=4 m).

The Imperial Eagles start to breed in the Aral-Caspian region in mid-March. And breeding dates vary insignificantly throughout the region, unlike the Golden and Steppe Eagles.

First clutches are recorded after March 20. Only 2 pairs were recorded building nests after April 10, but a breeding success for both pairs was not surveyed, because those territories were not visited once again. Considering the facts of the nest repairing and rebuilding in later dates we assume the late and repeated clutches being until May 20, however it has not been proved. Thus, egg laying in the Aral-Caspian region is spread across a period between 21 March and 10 April, mostly on 25 March – 5 April. Hatching is recorded on 5–25 May, mostly on 10–20 May, and the fledging dates are 7–28 July, mostly 12–23 July. Depending on spring conditions the dates of most egg laying starting may be later or earlier for a week.

Among 55 active nests visited in 2003–2007 (taking into account nests visited repeatedly next year) lost clutches were recorded in 2 (3.64%) nests, 15 (22.27%) nests were repaired and occupied, but successful breeding at the moment of survey

Активные гнёзда беркута (А) и старые постройки (В), расположенные в одном цирке на чинке (вверху) и на стенке лога (внизу) – явные многолетние гнездовые участки беркутов.
Фото И. Карякина.

Active nests of the Golden Eagle (A) and old nests (B), located in the cirque of cliff-faces (upper) and on a slope of the ravine (bottom) are the perennial breeding territories of the Golden Eagle.
Photos by I. Karyakin.



Каспийском регионе являются различные типы обрывов, преимущественно в чинковой зоне плато (в основном в Прикаспии), а также скалистые ущелья гор Мангистау (Западный и Восточный Каратау). Среди выявленных гнездовых участков беркутов ($n=115$) явно доминируют участки на меловых обрывах – 60,0%, чуть меньшее количество расположено на ракушечниковых обрывах чинков – 27,83% и минимум – на обрывах, сложенных исключительно глинами – 6,09% (рис. 7). Также 3,48% пар выявлено в скалистых ущельях Мангистау, 1,74% пар – в ровной глинистой полупустыне в причинковой зоне и 0,87% – в песках. Следует заметить, что на чинках Западного и Северного Устурта, сложенных преимущественно глинами, беркут избирательно подходит к выбору гнездовых участков, предпочитая стены чинков с выходами ракушечников, даже если они лежат узкой плитой поверх глин и формируют навесы.

Из 186 гнездовых построек беркута мы анализируем лишь 112 (100 активных гнёзд и 12 старых, удалённых от активных за пределы видимости с точки обзора под чинком). Это связано с тем, что на удобных стенах чинков (часто в своеобразных цирках) гнездовые постройки беркута разного возраста располагаются достаточно кучно в системах ниш и/или полок разного уровня (обычно не далее 50 м друг от друга по горизонтали и вертикали). Во

was not recorded (3 nest were building by birds at the moment of survey) and 38 nests (69.09%) contained living clutches and broods. We investigated 38 nests, including 21 with living clutches and broods.

We observed 8 nests with clutches (6 nests with living and 2 – with lost clutches), the average clutch size was 2.25 ± 0.71 eggs (range 1–3). Pestov and Saraev (2009) reported about the clutch consisting of 4 eggs in the Northern Usturt. Considering those data, we can state that in the Aral-Caspian region the clutch size ranges between 1 and 4 eggs, on average ($n=9$) 2.44 ± 0.88 eggs (fig. 23).

Also 15 nests contained broods (all of them were successful). The average brood size was 2.27 ± 0.59 nestlings (range 1–3). Broods consisted of 2 nestlings predominated – 60.0%, the share of broods comprising of 3 nestlings was 33.3% (fig. 23).

The share of empty and unsuccessful (with lost clutches) nests except the building nests was 25.45%. At least a half of nests was empty for the reason of the prey number decreasing, 2 nest with lost clutches were abandoned due to the human disturbance (both nests were located near artesian wells, where herders gathered camels to watering).

Diet

The table 10 shows the results of the analysis of prey remains and pellets, which were

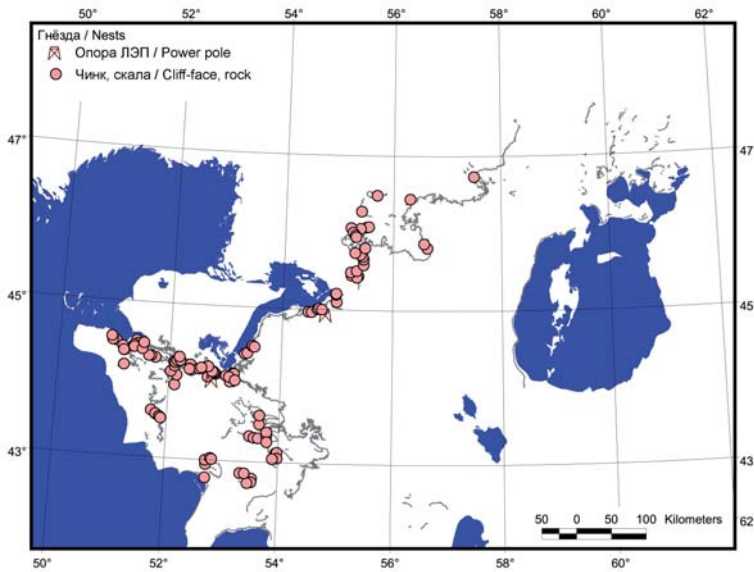


Рис. 8. Распределение гнёзд беркута, ранжированных по типу субстрата, в Арало-Каспийском регионе.

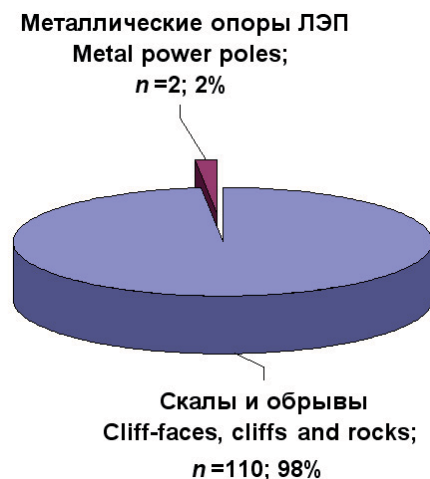
Fig. 8. Distribution of the Golden Eagle nests, ranging accordingly to types of nest location in the Aral-Caspian region.

время заполнения базы данных старые постройки в таких агрегациях отмечались, однако их параметры игнорировались, а в базу данных заносилась информация лишь по активному гнезду. Из 112 гнёзд беркутов 110 (98,21%) располагались на обрывах или скальных обнажениях и лишь 2 (1,79%) – на металлических опорах ЛЭП (рис. 8, 9). На участках, где чинки были многоуровневыми, особой приуроченности к уровню чинка не отмечено. Главное требование беркута – наличие отвесной стены (обычно самой отвесной в пределах занятого участка). Тем не менее, прослеживается предпочтение беркутом отвесных стен фаса чинка, обрывающихся к ссорам, чем стен в логах, даже в широких логах.

По приуроченности гнёзд к уровню обрывов ($n=110$) явно доминируют устроенные в их верхней трети – 70,0%. Реже беркуты гнездятся в средней части обрывов – 23,64% и ещё реже – в нижней тре-

Рис. 9. Субстраты, используемые беркутами для устройства гнёзд, в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 9. Pie chart showing types of the Golden Eagle nest location in the Aral-Caspian region.



collected in 18 nests of the Imperial Eagle for the diet studying in detail. Also prey remains were recorded in 12 nest, which have not been included in the table 10.

Yellow Souselik (40.16%) and East-Four-lined Ratsnake (17.89%) were the main prey predominating among prey items ($n=503$) collected in 30 nest. All snakes, including not identified species, comprise 31.21% in the diet of the Imperial Eagle in the Aral-Caspian region (fig. 24). Eagles seem to prey on snakes at the period of feeding the chick during the first 2 weeks post-hatch, whilst young Yellow Souseliks are not numerous. Remains of snakes predominated in many nests in the first half of May (when nestlings were several days old). However the situation varies across years, and if the numbers of young souseliks are high, snakes are not so significant in the diet of eagles, such event was recorded in 2004. The feeding on snakes is a distinctive feature of the Aral-Caspian population of the Imperial Eagle.

Another interesting feature is rather low share of the Great Gerbil and Tolai Hare in the diet of eagles. Gerbils are recorded in the diet of pairs in the south and central parts of the region, hares are recorded almost everywhere.

Unlike the Golden Eagle the Imperial Eagle almost not preys on tortoises – their shells are seldom in the nests, and usually, they were young animals.

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*)

Distribution and Population Numbers

Dementyev (1951) believed the south line of the Steppe Eagle breeding range going across the lower reaches of the Ural river up to the Aral Sea, while Zarudny (1916) mentioned the Steppe Eagle rather regular breeding along the west coast of the Aral Sea. A living nests of Steppe Eagles was found in the vicinities of the Chiykuduk well in the Uzbekistan part of Usturt on June, 11, 1948 (Kostin, 1956). Also Gubin (2004) discovered nests of two pairs on the Buzachi peninsula in 2003. He treated this fact as the Steppe Eagle spreading to the south for the reason of steady rains recording at the beginning of XXI century, however it seems to be hardly probable. Considering that Zaletaev (1968) shot breeding birds in the Western Usturt near Manaty (see chapter “Status of Speices”) it seems the species to breed in the в the Aral-Caspian region for a long time, but with low density.

Now the Steppe Eagle distribution in the Aral-Caspian region is similar to the Impe-



Рис. 10. Избирательность беркутами разных частей обрывов при устройстве гнёзд.

Fig. 10. Differences in the Golden Eagle nest location in cliffs and rocks.

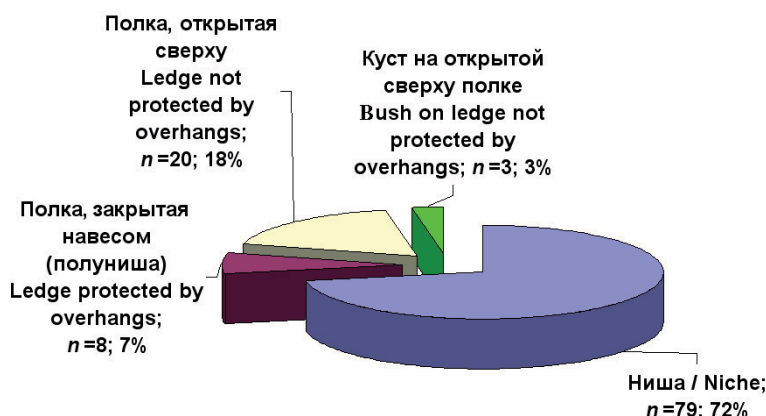
ти – 6,36% (рис. 10). Явное предпочтение беркутом для гнездования верхней части скал на глиняных обрывах с выходами ракушечников делает их гнёзда достаточно доступными для осмотра, так как, несмотря на высоту стен до 100 м, гнёзда располагаются всего лишь в нескольких метрах от вершины. При этом беркут никогда не строит гнёзда на самих вершинах чинков, в отличие от других видов орлов. При открытом гнездовании на полках над гнездом всегда возвышается стена, пусть высотой всего лишь 1–1,5 м.

Основная масса беркутов, гнездящихся на скалах и обрывах (n=110), устраивает гнёзда в нишах – 71,82% (рис. 11). Реже беркуты устраивают гнёзда на открытых сверху полках (18,18%), полках, закрытых навесами (7,27%) и ещё реже в качестве опоры выбирается куст, растущий на открытой полке (2,73%).

Высота расположения гнёзд беркута, устроенных на скалах и обрывах, существенно зависит от высоты стен чинка, на которых устроены постройки и варьирует в очень широких пределах – от 2 до 120 м от подножия отвесной части стены (без учёта полого-наклонной осыпающейся или намывной части в подножии стены). Учитывая то, что высокие отвесные стены – редкость, основная масса беркутов гнездится в диапазоне высот ниже 50 м, а около по-

Рис. 11. Характер устройства гнёзд беркутами на скалах и обрывах.

Fig. 11. Golden Eagle nest placing in cliffs and rocks.



риал Eagle one – the species breed throughout the region to south up to Turkmenistan, however its density if the south part of the region is rather low, the species is rare in the central (Buzachi, Western, Central and Eastern Usturt), rather common in the Northern Usturt and the most common in the plains of the Northern Caspian Sea region and the Emba river basin, in the Shagray plateau, and as a result it is the most common eagle species in the Aral Sea region.

During our surveys in the Aral-Caspian region we encountered 452 Steppe Eagles over the age of 2 years in 163 territories (including 240 in flocks), discovered 133 breeding territories, including 31 in the zone of cliff-faces distribution (33 – on plots, including 26 – in the zone of cliff-faces distribution), nests were found in 123 territories (139 nests including old) (fig. 25). Thus, the Steppe Eagle breeding was proved in 92.73% events of birds encountered (n=163). Single birds were observed in 12 cases and were recognized as non-breeding, because encountered birds were under the age of 4 years. Flocks consisting of 3–46 non-breeding birds were observed in 18 areas. The largest flock comprising of 46 individuals was observed in the flooded area between the Usturt plateau cliff-faces and the Zheltau mountains on May, 20, 2004 (Levin, Karyakin, 2005).

Both birds from 53 pairs were managed to observe. The age structure of pairs has shown the high mortality rate, however it is lower than in other territories. Both birds were adult in 32 pairs (60.38%), and young (3–5 years) – in 21 pairs (39.62%) (fig. 26). Among 77 females in breeding pairs, which age had been distinguished, including females from 24 pairs, in which males had not been observed, 26 birds (33.77%) were older than 5 years. Thus, more than a third of breeding pairs in the Aral-Caspian region comprises at least a young bird in the pair.

The census of Steppe Eagles has shown, that 23.31% of breeding pairs prefer to nest in the zone of cliff-faces distribution. The density of eagles breeding on clay and shell cliffs ranges between 0.7 and 41.64 pairs/100 km, on average 3.1 pairs/100 km of cliff-faces in the region (table 11).

Apart the zone of cliff-faces distribution in plateaus within study plots 10, 22, 25 the average density of the Steppe Eagle was 0.32 pairs/100 km², ranging between 0.16 and 0.76 pairs/100 km².

The census in saxaul forests carried out one

Кладки беркута.
Фото И. Карякина.
Clutches of the Golden
Eagle.
Photos by I. Karyakin.



Выводки беркута с
пуховыми птенцами.
Фото И. Карякина.

Broods of the Golden
Eagle consisting
of hatchlings and
nestlings.

Photos by I. Karyakin.



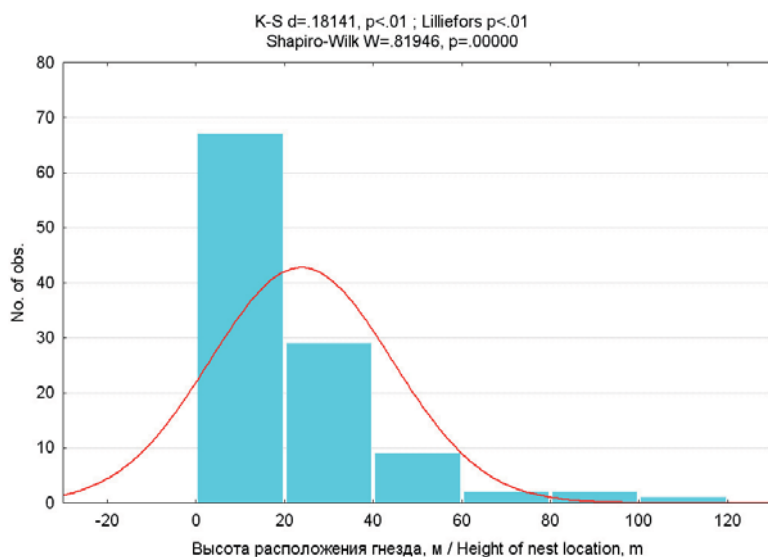


Рис. 12. Высота расположения гнезда беркутов на скалах и обрывах.

Fig. 12. Heights of the Golden Eagle nest location in cliffs and rocks.

ловины всех выявленных пар (52,73%) – в диапазоне высот 10–30 м (рис. 12). Средняя высота расположения гнезда ($n=110$) составляет $23,74 \pm 20,52$ м ($E_x=5,49$, медиана = 20; мода = 20 м).

Как правило, постройки беркута – довольно мощные сооружения из веток саксаула, тамариска и караганы, однако на Мангышлаке нередки и исключения. Здесь размер построек довольно сильно варьирует, от 1–1,5 м в высоту на открытых полках до присутствия лишь нескольких веточек в нишах, лишь символизирующих гнездо. При явном недостатке древесной растительности беркут использует для гнездостроения кусты полыни, солянок и стебли тростника. В выстилке гнезд беркута отсутствует навоз, а антропогенный материал присутствует лишь в качестве исключения (2,7% гнезд). Для большинства гнезд характерна обильная выстилка из сухой травы. В течение гнездового сезона взрослые птицы на гнездо регулярно приносят зелень – в основном пучки полыни и солянок, ветки тамариска, саксаула и лоха, реже тростник.

Начало размножения беркутов в Арало-Каспийском регионе приходится на январь и характеризуется активизацией тока. Сроки тока сильно растянуты из-за асинхронного размножения разных пар, что является достаточно характерной особенностью пустынных популяций орлов. Первые кладки появляются с 15 января в южной части региона (Киндерли-Каясанское плато, Мангышлак) и 1–5 февраля – в северной (Северный Устурт, Шагырай). В то же время кладки наблюдаются в течение всего марта и апреля (до 20-х чисел апреля включительно) в южной части региона и до 20-х чисел мая – в северной. Наиболее

time in the north of Usturt in 2006 has indicated the density as 3.07 pairs/100 km².

In the semi-deserts apart the plateau the Steppe Eagle breeds with density of 5.21 pairs/100 km (ranging between 0 and 3.51 pairs/100 km). According the data obtained during transect counts the average density was 5.28 pairs/100 km² (4.2 pairs/100 km² – in the Northern Caspian Sea region, to the west up to the Emba river, and 6.1 pairs/100 km² – in the Northern Aral Sea region), ranging from 1.78 (in the deserts of the Aral Sea region) to 16.37 pairs/100 km² (in the clay semi-deserts of the Aral Sea region) (table 12).

The nearest neighbour distance varies widely from 0.26 to 25.36 km, on average 6.01 ± 5.01 km ($n=97$; $E_x=2.95$, median=5.16 km) in the Aral-Caspian region (table 13). A half of distances (50.52%) ranges between 2 and 7 km (fig. 27).

Considering the average density (3.1 ± 0.5 pairs/100 km of cliff-faces) and the total length of cliff-faces in the north part of the Aral-Caspian region (3329.71 km) we estimate the number of eagles in the zone of cliff-faces distribution as at least 87–120, at average 103 breeding pairs. The higher estimations (122–172, at average 147 pairs) have been obtained the separate calculation for different types of cliff-faces, and it seems to be more real, because its deviation is less (table 14).

In desert habitats of the plateau, which area is 75265 km² at the average density of 0.32 ± 0.1 pairs/100 km² a total of 151–301 pairs (averaging 226 pairs) are estimated to breed. Another 80 pairs inhabit saxaul forests (2600 km²) in the Northern Usturt and Shagyray.

We believe that the population core is undoubtedly located in semi-deserts of the north of the region apart the plateau with the number ranging from 2428 to 3104 pairs (on average 2766 pairs): 1455–1975 pairs of them (on average 1715 pairs) breed in the Northern Aral Sea region (the area of habitats excepting salt marshes and water bodies is 28111.03 km²), other 973–1129 pairs (on average 1051 pairs) – in the Northern Caspian Sea region (25052.41 km²) (table 15).

About ten pairs are projected to breed in the Buzachi peninsula, up to ten pairs – in the Mangyshlak and the south part of the Usturt plateau, and up to 5 pairs – in the Kinderli-Kayasan plateau.

Considering the above, a total number of the Steppe Eagle in the Aral-Caspian region

поздняя кладка из слабонасиженного яйца найдена 5 мая 2006 г. на северном чинке плато Устюрт. Растянность сроков размножения определяется как ходом весны, так и конкретными кормовыми ресурсами на гнездовых участках. В норме в марте кладки наблюдаются у 50% из размножающихся пар (у 50% уже птенцы), в апреле – лишь у 20% пар беркутов (у 80% уже птенцы), в мае – у 5% пар (у 65% птенцы, а у 30% уже слётки). Учитывая то, что основной ресурс арало-каспийской популяции беркута сосредоточен на Мангышлаке, южном Устюрте и Киндерли-Каясанском плато, основная масса орлов приступает к откладке яиц в Арало-Каспийском регионе в период с 26 января по 14 февраля.

Птенцы из ранних кладок на юге региона вылупляются с первых чисел марта (1–3 марта), на севере – в 20-х числах марта (21–23 марта). Массовое вылупление птенцов наблюдается с 12 по 30 марта. Поздние выводки, ещё не вставшие на крыло, на юге региона могут наблюдаться вплоть до 1-х чисел августа, на севере – до 20-х чисел августа.

Подъём беркутов на крыло начинается в мае. Наиболее ранние слётки в 2004 г. встречены нами на Мангышлаке 5 мая (2 птенца уже держались на уступах, в радиусе 30 м от гнезда, один из птенцов при

Гнездо беркута с птенцом в горах Восточного Каратау. 19.05.2007.

Фото А. Паженкова.

Nest of the Golden Eagle with nestling on the Eastern Karatau ridge (Mangistau Mountains). 19/05/2007. Photos by A. Pazhenkov.



Беркут у гнезда в устье мелового чинка на Мангышлаке. 18.05.2007. Фото А. Паженкова.

Golden Eagle near the nest on the chalk cliff-face. Mangyshlak Peninsula, 18/05/2007. Photos by A. Pazhenkov.

within the administrative borders of Kazakhstan is estimated as 2806–3682 breeding pairs, on average 3244 pairs. Including the adjacent territory of Uzbekistan the Aral-Caspian population is projected as 2936–3866 pairs, on average 3400 pairs.

The number of Steppe Eagles in the Aral-Caspian region in the post-breeding season is estimated as 10,000–14,000 individuals.

A high share of young birds in the breeding population of the Steppe Eagles (see fig. 26) is caused by the high mortality rate, the mainly part of birds seems to be lost during migrations and in the winter grounds.

Breeding

According to our surveys 23.31% of observed breeding pairs prefer to nest in the zone of cliff-faces distribution, and 17.29% – on plateaus (primarily Northern Usturt and Shagyray) apart cliff-faces (fig. 28). Other 59.4% pairs (almost a half of recorded pairs) inhabit semi-deserts generally in the north of the Aral-Caspian region.

Basing on our observations the Steppe

Выводки беркута с
пуховыми и оперяющи-
мися птенцами.
Фото И. Карякина.

Broods of the Golden
Eagle consisting of
nestlings.

Photos by I. Karyakin.



Выводки беркута с оперяющимися и полностью оперёнными птенцами.
Фото И. Карякина.

Broods of the Golden Eagle consisting of nestlings.
Photos by I. Karyakin.





Гнездо беркута с птенцом на стене мелового чинка. Мангышлак, 18.05.2007.

Фото А. Паженкова.

Nest of the Golden Eagle with nestling on the chalk cliff-face. Mangyshlak Peninsula, 18/05/2007. Photos by A. Pazhenkov.

беспокойстве перелетел в гнездо) и на северном чинке Устюрта – 25 мая. Массовый вылет птенцов беркута в основной части популяции, на Мангышлаке, южном Устюрте и Киндерли-Каясанском плато происходит 16 мая – 3 июня. Около 50% выводков встаёт на крыло в 20-х числах мая. Птенцы из поздних выводков встают на крыло в течение июня – августа, до 20-х чисел августа включительно. Но столь поздние сроки, конечно же, являются исключительными.

В зависимости от погодных условий сроки начала размножения в разные годы могут сдвигаться на 2 недели раньше или 2–3 недели позже по отношению к средним срокам начала размножения (около 3–5 февраля).

Интересно, что в период выхода жёлтого суслика (*Spermophilus fulvus*) из спячки у беркутов, уже имеющих птенцов, довольно часто можно наблюдать токовое поведение, а иногда и копуляции, которые не приводят к докладыванию яиц, а относятся больше к «моциону», чем к попыткам «продолжения рода».

Из 112 активных гнёзд в 2003–2007 гг. (с учётом повторных посещений некоторых гнёзд на следующий год) в 6 (5,36%) погибли кладки или выводки, 21 (18,75%) было подновлено и абонировалось птицами, но успешного размножения на момент обследования в гнезде не установлено (для 3-х гнёзд, проверенных в период с 31 марта по 20 апреля, с большой долей уверенности можно предполагать, что кладка

Eagle prefer to build its nests on electric poles or on the ground at the base of poles – 37.98% (fig. 29, 30). May be it is connected with the fact that our counts were carried out along the roads lined with electric poles. However, even during those counts we registered nests built on the ground and bushes apart power lines. Thus, in spite of a low share of nests placed on bushes (24.81%), flat ground and hillocks (6.98%) in our sample, such types of nest location predominate within the species range in the Aral-Caspian region.

Among nests located on cliffs ($n=20$), the nests placed on the top or in the upper third of cliffs predominate – 40% of each (fig. 31).

Sizes of Steppe Eagles vary greatly depending on individual habits of a pair. The smallest nests were recorded for pairs breeding in the semi-deserts and deserted steppes. Probably it is connected with frequent fires, and as a result, with regular burning the perennial nests. The lining of Steppe Eagle nests differs from nests of other eagles being abundant in man-made things – paper, rags, polyethylene, and pieces of wool and manure as well.

The breeding season of Steppe Eagles in the Aral-Caspian region starts at the end of March – begging of April. First pairs with courtship behavior and repairing nests are recorded since 20 March, when the most of Steppe Eagles from northern population is migrating. The earliest unfinished clutch in a nest on the ground (lower Emba river) was observed on March, 23, 2006. The most egg laying in the southern and central parts of the region is observed since 1 to 10 April, and in the north of the region – in the period between 5 and 15 April. The latest clutch containing of 2 fresh eggs was found in the Aral Sea region on May, 15, 2006, thus, hatching may be projected to be not earlier than June 15, or more likely June 20.

Hatching of earliest eggs is recorded on 1 May. The most hatching in the south and center of the region is recorded on 10–20 May, in the north – on 15–25 May. Nestlings fledge in the July, mostly in the south – on 10–20 July, and in the north – on 15–25 July. Nestlings from latest and repeated clutches fledge in the first half of August.

Analyzing the breeding success for 131 active nests during 2003–2007 (including nests visited repeatedly the next year) we recorded 2 nests (1.53%), containing lost clutches, 34 nests (25.95%) being repaired

ещё не началась, так как самки лежали на пустых гнёздах в момент их вспугивания) и 85 гнёзд (75,89%) были с живыми кладками и выводками. Из 85 гнёзд 64 было осмотрено с целью подсчёта количества яиц и птенцов.

В 8 осмотренных гнёздах с кладками (4 гнезда с живыми кладками, 4 – с погибшими) обнаружено 1–3, в среднем $1,75 \pm 0,71$ яйца. Для общего представления о размерах кладки беркута в регионе эти данные, конечно же, нельзя использовать, так как большинство кладок – это поздние случаи размножения беркута в субоптимальные по кормовым и/или климатическим условиям годы.

В 56 гнёздах с выводками (54 живых и 2 погибших) обнаружено 1–3, в среднем $1,86 \pm 0,48$ птенцов. В 4-х гнёздах с выводками из 2-х птенцов было третье яйцо-болтун и в 5 гнёздах с выводками из одного птенца было второе яйцо-болтун. Учитывая эти данные, можно прогнозировать средний размер ранних кладок, который составляет $2,02 \pm 0,49$ яиц.

В успешных гнёздах с птенцами ($n=54$) абсолютно доминировали выводки из 2-х птенцов – 75,93% (рис. 13). Все выводки из 3-х птенцов осматривались за 7–12 дней до вылета, поэтому можно предполагать отсутствие в них отхода птенцов. Надо отметить, что за весь период исследований нами не выявлено случаев каннибализма в выводках беркута, как и не отмечено гибели птенцов от голода. В погибших выводках смерть птенцов, видимо, являлась следствием гибели одного из партнёров. Средние величины кладки и выводка отличаются друг от друга исключительно за счёт неоплодотворённых яиц.

Об успешности размножения беркута мы можем судить лишь косвенно, по соотношению успешных и пустующих гнёзд в 2-х недельный период до вылета птенцов. В разные годы, в зависимости от кормовой ситуации и хода весны в определённых районах региона, к размножению могут не

and occupied, but unsuccessful at the moment of survey: 11 nests (8.4%) were being built by birds at the moment of survey and 21 nests (16.03%) were empty for different reasons, including (5 nests) deaths of birds through electrocution. At the moment of survey 97 nests (74.05%) were successful, 65 nests were investigated in detail, including 31 nests containing living clutches and broods. Females were incubating eggs or warming nestlings in 57 nests, and we did not disturb birds for the nest investigation.

Analyzing only the incubated clutches we estimate the average clutch size as 2.38 ± 0.65 eggs ($n=13$; range 1–3 eggs) (fig. 32).

We have found 14 nests with broods (all of them were successful): the average brood number was 2.36 ± 0.84 nestlings (range 1–4). Broods consisting of 2 nestlings predominated – 42.86%, broods with 3 nestlings made up 5.71% (fig. 32).

Diet

Comparing with other eagles the diet of the Steppe Eagle in the region has been rather poor investigated. And it is connected primarily with the fact that food is not being accumulated in a large number in the Steppe Eagle nests during the period of hatchlings feeding, unlike Golden and especially Imperial Eagles.

We collected 112 remains of prey in 97 nests of eagles. The main prey was the Yellow (29.46%) and Little Souseliks (*Spermophilus pygmaeus*) (33.04%). The mammals (84.82%), generally rodents (74.11%) dominated in the diet (fig. 33). Eagles inhabiting the lower Emba river, Usturt and the Aral Sea region prey mainly on Yellow Souseliks, while eagles breeding in the Shagray plateau and semi-deserts of the north-west of the region – on Little Souseliks. It should be noted that Steppe Eagles inhabit with the highest density those areas where the large populations of Little Souseliks are located.

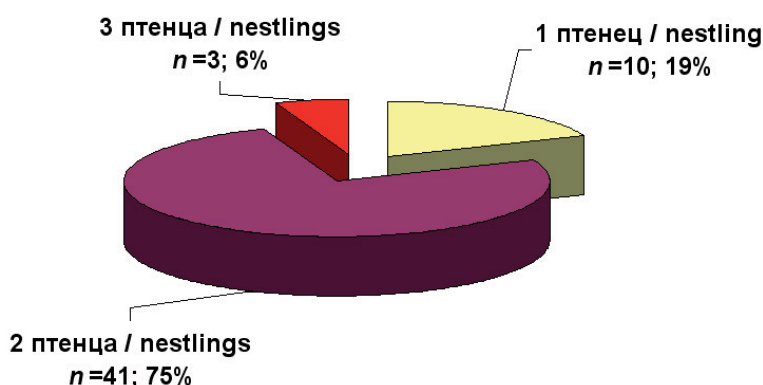
Discussion

Populations of 3 eagle species in the Aral-Caspian region – Golden, Imperial and Steppe Eagles, divide the territory among themselves. “The population cores” of those species overlap primarily in the north-west of Usturt (fig. 34).

In the community of 3 eagle species having formed in the zone of their cohabitation the Golden Eagle is the species,

Рис. 13. Размер выводков беркута.

Fig. 13. Brood sizes of the Golden Eagle.



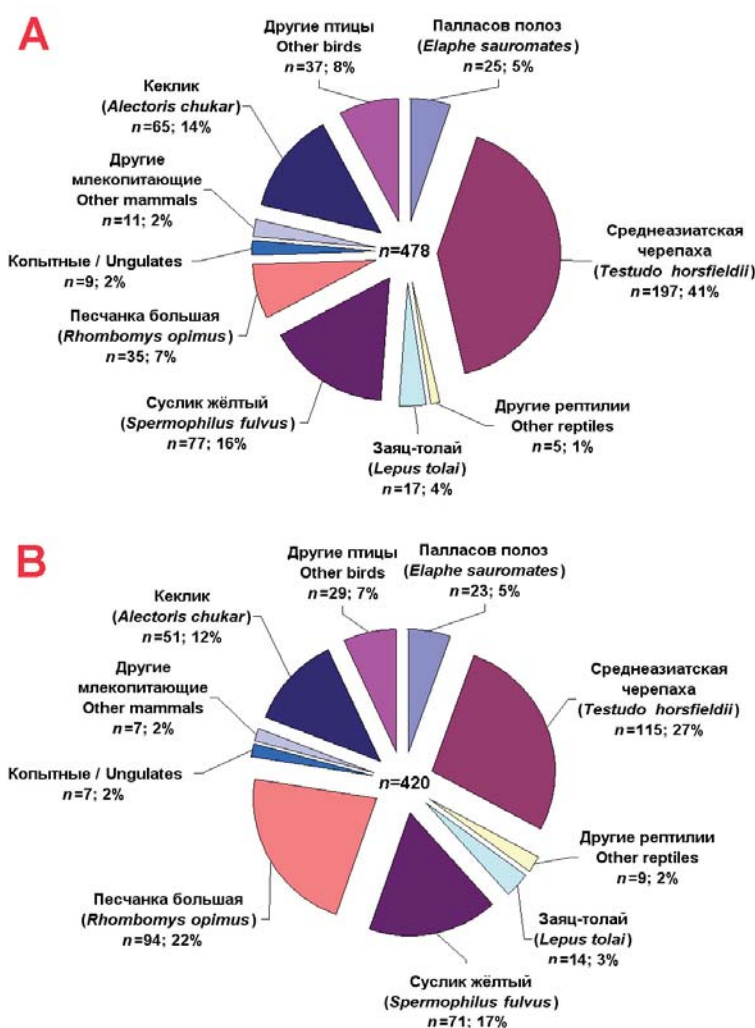
приступать до 90% пар, что мы наблюдали в 2003 г. на Северном Устурте и в 2006 г. – на Южном Устурте. Однако в целом в регионе размножение наблюдалось у более чем 50% пар. Массовое «неразмножение» беркутов вызывают депрессии численности большой песчанки (*Rhombomys opimus*) и жёлтого суслика в районах, где отсутствуют либо не являются массовыми видами среднеазиатская черепаха (*Testudo (Agrionemys) horsfieldii*) и кеклик (*Alectoris chukar*), однако в таких районах гнездится незначительная часть региональной популяции беркута.

Рис. 14. Питание беркута в Арало-Каспийском регионе: А – по останкам жертв в 32 гнёздах, В – по останкам жертв и погадкам в 12 гнёздах.

Fig. 14. Diet of the Golden Eagle in the Aral-Caspian region according to: А – results of the analysis of prey remains from 32 nests, В – results of the analysis of remains and pellets from 12 nests.

Питание

Анализ всех сборов останков жертв в гнёздах беркута в регионе ($n=478$ по 32 гнёздам) показывает абсолютное доминирование среднеазиатской черепахи – 41,21%. Это связано с тем, что панцири черепах в гнезде и под гнездом сохраняются очень долго, в отличие от останков мелких млекопитающих. В то же время, анализ остатков пищи и погадок на 12 гнёздах и под ними показывает иное соотношение – см. табл. 4 и рис. 14. В данном случае



which distinguish distributions of other eagles. Preferring the most rough terrain in the zone of cliff-faces the Golden Eagle with rather high density inhabit areas with sheer cliffs, and being more powerful and aggressive species it forces other eagles out. The analysis of occurrences of Golden and Imperial Eagles has shown the significant correlation between discovered breeding territories of Golden Eagles and a degree of cliff-face studying ($r=0.92$, $p<0.08$), while it is insignificant for the Imperial Eagle ($r=0.40$, $p<0.74$), however the negative correlation between the density of breeding pairs of the Imperial and Golden Eagles has been recorded for the different types of cliff-faces ($r=-0.95$, $p<0.21$) (fig. 35). Thus, the Imperial Eagle seems to breed successfully only on those cliff-faces, where sheer cliffs are absent, and, hence, the density of Golden Eagles is minimal, however the relief of nesting habitats should be developed, because trees suitable for the Imperial Eagle nesting are absent on the gentle slopes of cliff-faces. However lack of trees provides the Steppe Eagle nesting on cliff-faces. Thus, as a result of the competition with the Golden Eagle the Imperial Eagles does not inhabit chalk cliff-faces, preferring to breed on chalk plateaus apart the zone of cliff-faces, and as a result of deficiency of nesting sites, it is rare in clay semi-deserts крайне in the north of the region apart the cliff-faces and the edge of sands, which are abundant in trees. The Steppe Eagle predominates in the flat clay deserts in the north of the region.

The abundant food in the region provides high population numbers of eagles, however the territory is not optimal for the Imperial Eagle nesting.

The main threats to all the three eagle species in the Aral-Caspian region are caused by the development of oil production, and hence, development of power lines, especially the medium voltage lines (6–10 kV).

Acknowledgments

We are grateful to Andrew Semenov, Poman Lapshin, Timofey Barabashin, Ludmila Novikova, Dmitry Korzhev and Ilya Smelansky, having participated in the expeditions. Also we thank Eugene Potapov and Sergey Sklyarenko, who have helped us with their recommendations to obtain funding for our surveys in the Aral-Caspian region.

Табл. 4. Питание беркута в Арало-Каспийском регионе. Места локализации гнёзд: 1, 2, 4 – Северный чинк плато Устюрт, 8 – Южный чинк Устюрта, 3, 5, 6, 7, 11 – Актау (полуостров Мангышлак), 9, 10 – Киндерли-Каясанское плато (впадина Каунды и уступы Куланды), 12 – Восточный Каратау (горы Мангистау).

Table 4. Diet of the Golden Eagle in the Aral-Caspian region. Nest locations: 1, 2, 4 – Northern cliff-faces of the Usturt Plateau, 8 – Southern cliff-faces of the Usturt Plateau, 3, 5, 6, 7, 11 – Aktau cliff-faces (Mangyshlak Peninsula), 9, 10 – Kinderli-Kayasanskoe Plateau (Kaundy depression and Kulandy cliff-faces), 12 – Eastern Karatau ridge (Mangistau Mountains).

Содержимое гнезда Contents of the nest	Гнёзда беркута (<i>Aquila chrysaetos</i>) / Nests of the Golden Eagle												Всего объектов Total ind.	Доля, % Portion, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Размер выводка Brood size	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2.08	
Палласов полоз (<i>Elaphe sauromates</i>)	5	6	1	4	1	2	1	1			2		23	5.48
Узорчатый полоз (<i>Elaphe dione</i>)		1		2									3	0.71
Агама степная (<i>Trapelus sanguinolentus</i>)	1							1					2	0.48
Змеи (ближе не определено) / Snakes	1	1		2									4	0.95
Среднеазиатская черепаха (<i>Testudo (Agrionemys) horsfieldii</i>)			34		27	13	3	9	12	8	7	2	115	27.38
Ёж ушастый (<i>Hemiechinus auritus</i>)			1	1				1					3	0.71
Лисица (<i>Vulpes vulpes</i>)		1		2						1			4	0.95
Заяц-толай (<i>Lepus tolai</i>)	1	1	2	5	1			2	1		1		14	3.33
Суслик жёлтый (<i>Spermophilus fulvus</i>)	26	11	4	12	5	2	3	1		1	3	3	71	16.90
Песчанка большая (<i>Rhombomys opimus</i>)			7		16	23	4	7	10	16	4	7	94	22.38
Сайгак (<i>Saiga tatarica</i>) детёныши / young	1	1											2	0.48
Устюртский горный баран (<i>Ovis vignei arkal</i>) детёныши, падаль young, carrion			1		2			1			1		5	1.19
Стрепет (<i>Otis tetrax</i>)	1			2									3	0.71
Журавль-красавка (<i>Grus virgo</i>)				1									1	0.24
Кеклик (<i>Alectoris chukar</i>)	2		9		4	11	2	1		3	4	15	51	12.14
Серая куропатка (<i>Perdix perdix</i>)		1		3									4	0.95
Курганник (<i>Buteo rufinus</i>)		1	1			1		1		1			5	1.19
Сова ушастая (<i>Asio otus</i>)	1	2											3	0.71
Сова болотная (<i>Asio flammeus</i>)		1		1									2	0.48
Голубь (<i>Columba</i> sp.)												1	1	0.24
Ворон (<i>Corvus corax</i>)			1				1						2	0.48
Сорока (<i>Pica pica</i>)				1									1	0.24
Розовый скворец (<i>Sturnus roseus</i>)					7								7	1.67
Всего объектов Total ind.	39	27	61	36	63	52	14	25	23	30	22	28	420	100

Палласов полоз (*Elaphe sauromates*) – второстепенный, но важный объект питания беркута в Арало-Каспийском регионе. Фото И. Карякина.

East-Four-lined Ratsnake (*Elaphe sauromates*) is an alternative important prey in the diet of the Golden Eagle in the Aral-Caspian region. Photo by I. Karyakin.



($n=420$) роль среднеазиатской черепахи остаётся также высокой (27,38%), однако практически такую же роль в питании играет и большая песчанка (22,38%), присутствие костей которой в погадках существенно выше, чем останков тушек на гнёздах. Большую роль в питании беркута в регионе играют также жёлтый суслик (16,9%) и кеклик (12,4%), а также палласов полоз (5,48%) и заяц-толай (3,33%).

Таким образом, основными объектами питания беркута в Арало-Каспийском регионе являются среднеазиатская черепаха, палласов полоз (*Elaphe sauromates*), кеклик, жёлтый суслик, большая песчанка и, отчасти, зайцы (*Lepus tolai*). Черепаха, большая песчанка, жёлтый суслик и кеклик входят в группу доминантов в питании беркута, а палласов полоз и заяц-толай – в группу субдоминантов.

Обращает на себя внимание и разница в спектре питания беркутов, гнездящихся в южной и северной частях региона (рис. 15). На Северном Устюрте ($n=102$) черепаха в питании отсутствует и абсолютным доминантом рациона является жёлтый суслик – 48,04%, а субдоминантами – полозы (21,57%) и в первую очередь, палласов полоз – 14,71%. На юге Арало-Каспийского региона (Мангышлак, Южный Устюрт, Киндерли-Каясанское плато) ($n=318$) основу рациона беркута составляет черепаха – 36,16%, а субдоминантами являются большая песчанка – 29,56% и кеклик – 15,41%, при этом, ни жёлтый суслик, ни полозы не являются значимыми объектами питания, хотя присутствуют практически

Основные объекты питания беркута в Арало-Каспийском регионе: кеклик (*Alectoris chukar*), среднеазиатская черепаха (*Testudo horsfieldii*), жёлтый суслик (*Spermophilus fulvus*) и большая песчанка (*Rhombomys opimus*). Фото А. Паженкова и И. Карякина.

The Golden Eagle diet in the Aral-Caspian region consists primarily of the Chukar Partridge (*Alectoris chukar*), Russian Tortoise (*Testudo horsfieldii*), Yellow Sauslik (*Spermophilus fulvus*) and Great Gerbil (*Rhombomys opimus*). Photos by A. Pazhenkov and I. Karyakin



Рис. 15. Питание беркута в Арало-Каспийском регионе: А – по останкам жертв и погадкам в 3-х гнёздах на севере региона (Северный Устюрт), В – по останкам жертв и погадкам в 9 гнёздах на юге региона (Мангышлак, Южный Устюрт, Киндерли-Каясанское плато).

Fig. 15. Diet of the Golden Eagle in the Aral-Caspian region according to: A – results of the analysis of remains and pellets from 3 nests in the north of the region (Northern Usturt), B – results of the analysis of remains and pellets from 9 nests in the south of the region (Mangyshlak Peninsula, Southern Usturt, Kinderli-Kayasan Plateau).

во всех осмотренных гнёздах. Единственная территория, где абсолютным доминантом рациона беркута является кеклик, – горы Мангистау (Западный и Восточный Каратау) – до 53,57% (n=28).

В различные периоды года в рационе преобладает какой-то один вид из группы доминантов. Весьма вероятно, что большая песчанка и кеклик абсолютно доминируют в питании беркута в январе – марте и именно их численность в основном и определяет занятость конкретных участков и будущую продуктивность популяции. По мере продвижения на север Устюрта численность обоих этих видов падает и весной единственным ключевым кормом здесь являются зайцы, а с конца марта – жёлтые суслики. Вероятно, по причине большей бедности кормов на Северном Устюрте, гнездящиеся здесь беркуты вынуждены размножаться с меньшей плотностью и в более поздние сроки, приурочивая вылупление птенцов к массовому выходу из нор жёлтых сусликов.

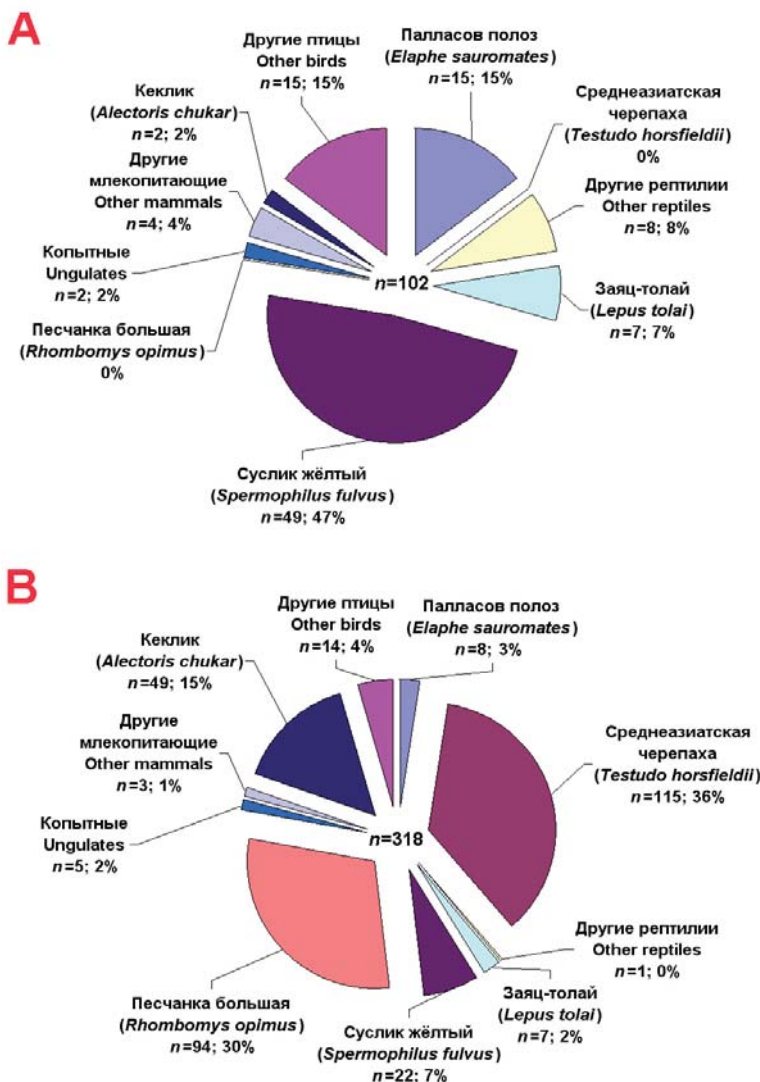


Могильник (*Aquila heliaca*). Фото А. Паженкова.
Imperial Eagle (*Aquila heliaca*). Photo by A. Pazhenkov.

Могильник (*Aquila heliaca*)

Распространение и численность

До середины XX столетия Арало-Каспийский регион не был включён в гнездовой ареал могильника. Г.П. Дементьев (1951) проводил южную границу гнездовой ареала этого орла между Каспием и Аралом по широкой дуге, обходящей с севера Устюрт. Восточнее Арала граница проводилась с захватом низовий Сыр-Дарьи, где предполагалось нерегулярное и спорадичное гнездование вида (Спангенберг, Фейгин, 1936; Дементьев, 1951). О.В. Митропольский с соавторами (1987) включил территорию Устюрта в ареал могильника в Узбекистане, сделав ремарку о том, что «литературные данные о гнездовании могильника на каракалпакском Устюрте отсутствуют». По сути, авторам была известна единственная находка гнезда вида, которая до сих пор у ряда специалистов вызывает сомнения в правильности видовой идентификации орлов, – гнездо было устроено на каменной могиле близ ст. Тулей и 10 июня 1977 г. содержало кладку из 2-х насиженных яиц (и место расположения гнезда, и сроки размножения более характерны для степного орла). Именно эта находка и послужила основанием для включения Устюрта в гнездовой ареал вида в Узбекистане. В то же время, в Кызылкумах в 70–80-х гг. XX столетия авторами описано не менее 5 гнездовых находок могильника в достаточно типичных для них условиях размножения и сроки, что предполагает достаточно широкое, хоть и спорадичное, гнездование этого орла на широте Устюрта восточнее Арала. На аральском чинке гнездо могильника было обнаружено близ Акеспе 11 апреля 1947 г. (Кузякин, 2005), в долине нижней Сыр-Дарьи близ ст. Байгакум – 18 апреля 1964 г. (Малышевский, 2005), однако до последнего времени эта информация не была опубликована. В 1989–1990 гг.



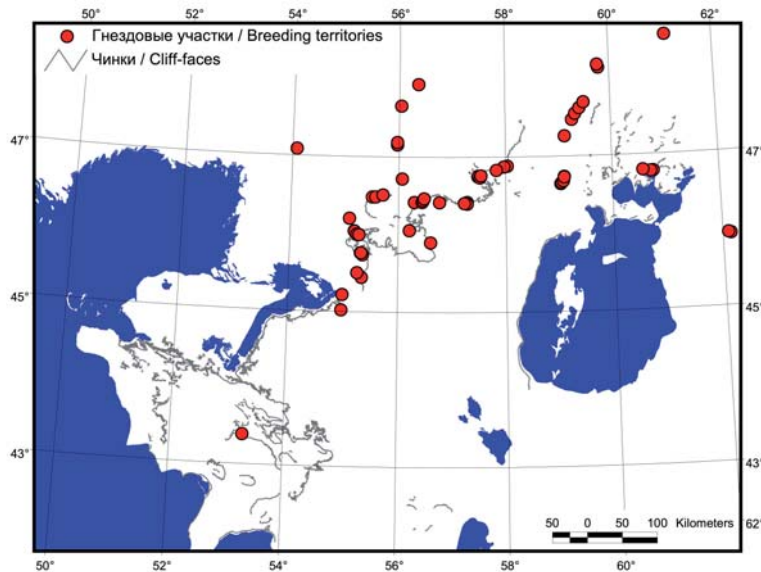
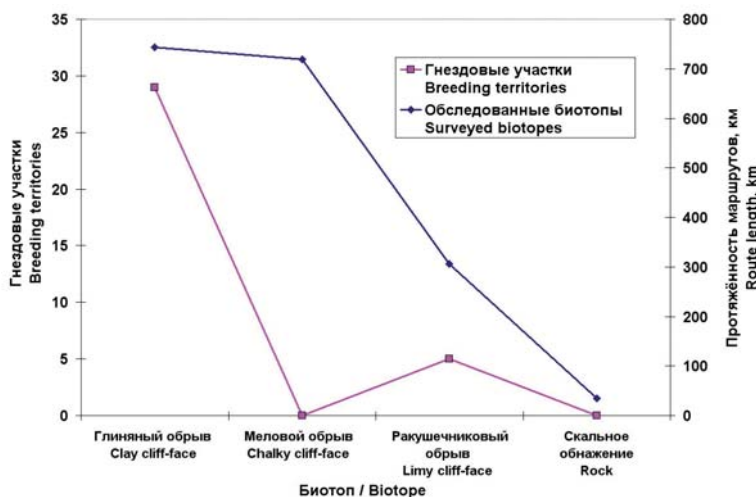


Рис. 16. Гнездовые участки могильников (*Aquila heliaca*).

Fig. 16. Breeding territories of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*).

Рис. 17. Корреляция выявленных гнездовых участков могильников с протяжённостью маршрутов в разных типах гнездовых биотопов (без учёта ровных полупустынь и песков).

Fig. 17. Correlation between known breeding territories of the Imperial Eagle and lengths of routes across breeding habitats (without flat semi-deserts and sands).



Б.М. Губин (1999) в 60-километровой зоне вдоль прежней кромки восточного побережья Аральского моря обнаружил гнёзда трёх пар могильников. Э.И. Гавриловым (Гаврилов, 1999; Gavrilov, Gavrilov, 2005) территория западнее Аральского моря не включена в ареал вида в Казахстане, хотя определён с 70-х гг. XX столетия могильник уже гнезился по всему Северному Устьюрты и Приаралью. Несмотря на то, что отсутствует информация о гнездовании могильника в Туркмении на Капланкыре и Челюнкыре (Антипов, Шубёнкин, 1984; Шубёнкин, Антипов, 1990), этот вид здесь определён гнездится, так как гнездо было обнаружено 12 апреля 2006 г. на казахской территории на чинке Капланкыра над сором Казахлышор. На Киндерли-Каясанском плато и южной половине Устьурта могильник гнездится крайне спорадично – в настоящее время здесь известно гнездование 4-х пар (Левин, Карякин, 2005; Губин, 2004), но в то же время в начале мая 1989 г. на данной территории могильник попадался на глаза

чаще, чем беркут (Рустамов, 2004). Уже на Северном Устьурте, Шагырае и в Приаралье могильник становится достаточно характерным гнездящимся видом (Карякин и др., 2004; Карякин, 2006; Карякин, Барабашин, 2006; Паженков, Коржев, 2006; Карякин и др., 2008).

Таким образом, в настоящее время могильник гнездится во всём Арало-Каспийском регионе, однако наибольшей численности достигает в северной части региона – на Северном Устьурте, плато Шагырай и прилегающих низменных равнинах, а также в Приаралье.

За период исследований в Арало-Каспийском регионе авторами встречено 128 могильников старше 2-х лет на 55 территориях, выявлен 51 гнездовой участок (30 – на площадках, в том числе 28 – в чинковой зоне), на всех гнездовых участках обнаружены гнёзда орлов (56 гнёзд, с учётом старых, занимавшихся ранее) (рис. 16). Таким образом, гнездование могильника подтверждено в 92,73% случаев при встречах с птицами ($n=55$). Встречи с одиночными птицами на 4-х точках можно смело относить на счёт негнездящихся, так как наблюдались птицы в возрасте до 6 лет. В 40 парах удалось рассмотреть обоих птиц. Возрастной состав пар говорит о невысокой смертности птиц – в 37 парах (92,5%) обе птицы были взрослыми, в 3-х парах (7,5%) – молодыми (3–5 лет) (в 2-х парах молодыми были самцы и в одной – самка).

Максимум гнездовых участков могильников выявлен в районе распространения глиняных чинков, при полном отсутствии в районе распространения меловых чинков (рис. 17). Связано это, в первую очередь, с острой конкуренцией с беркутом за гнездовые участки (подробнее см. главу Обсуждение).

Учёт могильников показал, что к чинковой зоне тяготеет 56,86% от выявленных гнездящихся пар. Остальные населяют полупустынные пространства, в основном в северной части Арало-Каспийского региона. Расчёт численности могильника для региона мы осуществляем отдельно для чинков и остальной территории.

На чинках с глиняными и ракушечниковыми обрывами плотность гнездящихся могильников варьирует от 0,7 до 10,46 пар/100 км, составляя в среднем по региону 3,34 пар/100 км обрывов. Максимальные показатели плотности характерны для глиняных обрывов Шагырая, Северного Устьурта и Северного Приаралья – 5,57–10,46 пар/100 км обрывов (табл. 5).

Табл. 5. Численность и плотность могильника (*Aquila heliaca*) на обрывах учётных площадок. Нумерация площадок соответствует нумерации на рис. 2.

Table 5. Number and density of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) on cliff-faces on the plots. Numbers of plots are similar to ones in the fig. 2.

Чинки / Cliffs	Площадки Plots	Протяжённость обрывов (км) Length of cliffs (km)	Год Year	Гнездовые участки Breeding territories	Плотность (пар/100 км обрывов) Density (pairs/100 km cliffs)
Меловые обрывы Актау Chalk cliffs of the Aktau range	4	71.9	2003	0	0
Южный Актау и овраг Ашыбас Southern Aktau and Aschibas ravine	5	34.7	2003	0	0
Меловые обрывы Актау Chalk cliffs of the Aktau range	20	29.3	2004	0	0
	2, 23	93.2	2004	0	0
	1, 24	289.7	2004	0	0
П-ов Мангышлак Mangyshlak Peninsula		518.8	2003–2004	0	0
Южный (меловой) чинк плато Устюрт Southern (chalk) cliff-faces of the Usturt Plateau	6	55.6	2003	0	0
Западный чинк плато Устюрт Western cliff-faces of the Usturt Plateau	7	80.5	2003	0	0
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	8, 22	142.8	2004	1	0.70
	10	34.5	2003	1	2.90
	11	24.6	2003	2	8.12
	9, 21	120.4	2004	4	3.32
	31	64.9	2006	3	4.63
	32	9.2	2006	0	0
	33	42.7	2006	4	9.38
	34	20.3	2006	1	4.92
Плато Устюрт / Usturt Plateau		595.3	2003–2006	16	2.69
Коленкели и Жельтау Kolencell and Zheltau Cliffs	25	95.8	2004	3	3.13
Чинк плато Шагырай Cliff-faces of the Shagyray Plateau	27	53.9	2004	3	5.57
	35	51.5	2006	3	5.82
Плато Шагырай / Shagyray Plateau		105.4	2004–2006	6	5.69
Впадина Карагие / Karagie Depression	13	67.1	2004	0	0
Каспийский чинк Киндерли-Каясанского плато Caspian seaside cliff-faces of the Kinderli-Kayasansкое Plateau	14	69.4	2004	0	0
Впадина Каунды / Kaundy Depression	15	34.9	2004	0	0
Северо-восточный чинк Киндерли-Каясанского плато (уступы Куланды) Northern-eastern cliff-faces of the Kinderli-Kayasansкое Plateau (Kulandy cliffs)	16	113.2	2004	0	0
	17	31.2	2004	0	0
Впадина Жазгурлы / Zhazgurly Depression	18	14.4	2004	0	0
Впадина Басгурлы / Basgurly Depression	19	24.9	2004	0	0
Киндерли-Каясанское плато Kinderli-Kayasansкое Plateau		355.1	2004	0	0
Аральский чинк плато Устюрт Aral cliff-face of the Usturt Plateau	12	30.3	2003	0	0
Обрывы п-ова Каратуп Cliff-faces of the Karatup Peninsula	26	19.3	2004	0	0
Обрывы впадин Северного Приаралья Cliff-faces of the Northern Aral Sea Region	28	10.7	2005	0	0
	29	9.6	2005	0	0
Обрывы п-ова Шубартару Cliff-faces of the Shubartarau Peninsula	30	28.7	2005	3	10.46
Приаралье / Aral Sea Region		98.6	2003–2005	3	3.04
Арало-Каспийский регион Aral-Caspian Region		1768.9 (839.5*)	2003–2006	28	1.58 (3.34*)

* – без учёта Киндерли-Каясанского плато, Южного Устюрта и Мангышлака / without Kinderli-Kayasansкое Plateau, Southern Usturt Plateau and Mangyshlak Peninsula

Табл. 6. Численность и плотность могильника на учётных маршрутах. Нумерация маршрутов соответствует нумерации на рис. 2.

Table 6. Number and density of the Imperial Eagle on transects. Numbers of transects are similar to ones in the fig. 2.

Регион Region	Маршруты Transects	Протяжённость (км) Length (km)	Год Year	Гнездовые участки Breeding territories	Плотность (пар/100 км) Density (pairs/100 km)	Ширина учётной полосы (км) Width of count transect (km)	Плотность (пар/100 км ²) Density (pairs/100 km ²)
Северное Приаралье Northern Aral Sea Region	1	93.49	2004	0	0		0
	2	174.89	2006	4	2.29	2.1	1.09
	3	142.35	2006	5	3.51	2	1.76
	4	139.61	2006	2	1.43	1.8	0.80
	5	107.64	2003	0	0		0
	6	205.27	2005	0	0		0
Северное Приаралье Northern Aral Sea Region		863.24		11	1.27	1.97	0.65
Северный Прикаспий Northern Caspian Sea Region	7	371.74	2006	2	0.54	2.0	0.27
	8	279.91	2004	5	1.79	1.9	0.94
Северный Прикаспий Northern Caspian Sea Region		651.65		7	1.07	1.95	0.55
Арало-Каспийский регион Aral-Caspian Region		1514.89		18	1.19	1.96	0.61

Высокая плотность на локальных участках напрямую связана с высокой степенью гнездопригодности территории (большое количество гнездопригодных деревьев, растущих под достаточно крутым, но лишённым отвесных скал, чинком) и отсутствием беркута.

Плотность по учётам на линейных маршрутах составляет в среднем 0,61 пар/100 км² (0,55 пар/100 км² – в Северном Прикаспии, на запад до Эмбы, включительно, и 0,65 пар/100 км² – в Северном Приаралье), варьируя от полного отсутствия могильника на протя-

жённых участках, до 1,76 пар/100 км² – в Приаралье (табл. 6).

Расстояние между соседними парами могильников в чинковой зоне варьирует в достаточно широких пределах, от 2,9 до 26,84 км, составляя в среднем по чинкам ($n=18$) $8,16 \pm 6,76$ км. В полупустыне вдоль западного края песков Большие Барсуки, где могильник гнездится преимущественно на опорах ЛЭП, расстояние между соседями варьирует от 1,76 до 25,54 км, составляя в среднем ($n=8$) $8,91 \pm 7,51$ км. В целом по Арало-Каспийскому региону дистанции между соседними парами могильников составляют в среднем ($n=26$) $8,39 \pm 6,86$ км ($E_x=2,25$, медиана=5,25 км; мода – n/Δ) (табл. 7). Ровно 50% дистанций лежит в диапазоне 3–6 км. Увеличение дистанций между соседями более 10 км (рис. 18) связано с отсутствием гнездопригодных деревьев в чинковой зоне либо с острой конкуренцией с беркутом.

Экстраполяция средних показателей плотности ($3,34 \pm 0,5$ пар/100 км обрывов) на всю протяжённость обрывов в северной части Арало-Каспийского региона

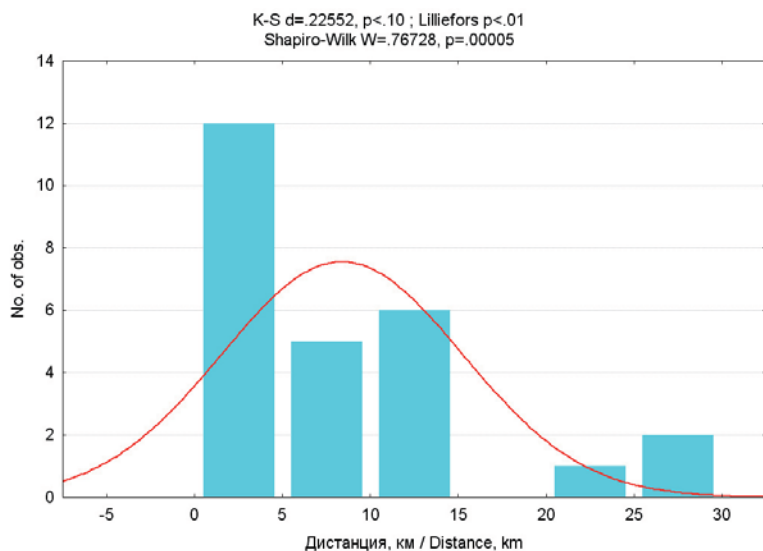


Рис. 18. Гистограмма дистанций между ближайшими соседями.

Fig. 18. Histogram of nearest-neighbor distances.

Табл. 7. Расстояние между гнёздами соседних пар могильников.

Table 7. Nearest-neighbor distances.

Местообитание Habitat	Площадки Plots		Расстояние между ближайшими соседями (км) $M \pm SD$ (lim)
		n	Nearest-neighbor distance (km) $M \pm SD$ (lim)
Западный чинк плато Устюрт Western cliff-faces of the Usturt Plateau	8, 22	1	22.07
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	9, 21	3	13.44 ± 11.87 (4.26–26.84)
	31	2	4.50 ± 1.17 (3.67–5.33)
	33	3	5.66 ± 4.41 (3.02–10.75)
	11	1	4.18
Коленкели и Жельтау Cliff-faces of Kolenkely and Zheltau	25	2	8.01 ± 4.02 (5.16–10.85)
Чинк плато Шагырай Cliff-faces of the Shagyray Plateau	27	2	3.35 ± 0.63 (2.90–3.79)
	35	2	8.43 ± 5.03 (4.87–11.99)
Обрывы п-ова Шубартау Cliff-faces of the Shubartarau Peninsula	30	2	7.35 ± 5.25 (3.63–11.06)
Чинки Арало-Каспийского региона Cliff-faces of the Aral-Caspian Region		18	8.16 ± 6.76 (2.90–26.84)
Западная периферия песков Большие Барсуки Western edge of the Bolshie Barsuki Sands		8	8.91 ± 7.51 (1.76–25.54)
Арало-Каспийский регион Aral-Caspian Region		26	8.39 ± 6.86 (1.76–26.84)

Табл. 8. Оценка численности могильника, гнездящегося на обрывах в Арало-Каспийском регионе (на территории Казахстана).

Table 8. Estimated numbers of pairs of the Imperial Eagle breeding on cliff-faces in the Aral-Caspian region (only the territory of Kazakhstan).

Название плато Plateau	Группа чинков Types of cliffs	Протяжённость обрывов (км) Length of cliffs (km)	Могильник / Imperial Eagle	
			Плотность (пар/100 км обрывов) Density (pairs/100 km cliffs)	Численность (пары) Estimated number (pairs)
Устюрт Usturt Plateau	Северный Northern cliff-faces	1275.19	2.96	38
	Западный Western cliff-faces	713.91		21
	Меловой / Chalk cliffs	2509.42	0	0
	Аральский Aral cliff-faces	96.53		0
Плато Устюрт / Usturt Plateau		4595.05		59
Киндерли-Каясанское плато Kinderly-Kayasanskoe Plateau		1465.90	0	0
Коленкели и Жельтау Cliff-faces of Kolenkely and Zheltau		132.59	3.13	4
Плато Шагырай / Shagyray Plateau		377.15	5.69	21
Мангышлак / Mangyshlak peninsula		663.46	0	0
Приаралье (без Устюрта) / Aral Sea Region (without Aral cliff-faces of the Usturt Plateau)		830.87	3.04	25
Всего в регионе на чинках Total on cliff-faces		8065.02		110

(3329,71 км) позволяет предположить гнездование в чинковой зоне, как минимум, 96–126, в среднем 111 пар могильников. Аналогичные показатели (98–122, в среднем 110 пар) даёт отдельный подсчёт для разных типов чинков (табл. 8).

За пределами чинковой зоны численность гнездящихся могильников определить гораздо сложнее в связи с их неравномерным гнездованием. Предположение о том, что могильник равномерно осваивает ЛЭП в регионе, не подтвердилось,

Гнёзда могильника на лохах на кромке песков и среди глинистой полупустыни (вверху), на лохах и саксаулах на чинках Северного Устюрта (в центре) и на лохе и тамариске на Устюрте и в Приаралье (внизу).

Фото И. Карякина.

Nests of the Imperial Eagle on silverberries along the edge of sands and in a clay semi-desert (upper), on silverberries and sazauls on cliff-faces of the Northern Usturt (center) and on a silverberry and tamarisk in the Usturt and Aral Sea region (bottom).

Photos by I. Karyakin.



Гнёзда могильника на опорах ЛЭП в Приаралье и на Киндерли-Каясанском плато. Фото И. Карякина и А. Паженкова.

Nests of the Imperial Eagle on electric poles in the Aral Sea region and Kinderli-Kayasan Plateau. Photos by I. Karyakin and A. Pazhenkov.



Табл. 9. Оценка численности могильника, гнездящегося в полупустынях севера Арало-Каспийского региона (на территории Казахстана).**Table 9.** Estimated numbers of pairs of the Imperial Eagle breeding in semi-deserts on the north part of the Aral-Caspian region (only the territory of Kazakhstan).

Регион Region	Площадь региона (км ²) Area of region (km ²)	Площадь местообитаний (км ²) Area of habitats (km ²)	Плотность (пар/100 км ²) Density (pairs/100 km ²)	Численность (пары) Estimated number (pairs)
Северное Приаралье Northern Aral Sea Region	73088.69	28111.03	0.65	182
Северный Прикаспий Northern Caspian Sea Region	60125.79	25052.41	0.55	138
Всего в полупустынях севера региона Total in semi-deserts on the northern part of the region	133214.48	53163.45	0.61	320

так же, как и не подтвердилась гипотеза о равномерном распределении могильника в саксаульниках и овражно-балочных системах бассейна Эмбы. Тем не менее, могильник найден на гнездовании практически на всех маршрутах (73,17%) с частотой 1,19 пар/100 км (от 0 до 3,51 км/100 км). Несмотря на то, что протяжённость маршрутов по ровным полупустыням превысила таковую вдоль чинков в зоне оптимального гнездования могильника в 1,8 раз, а количество выявленных здесь гнездовых участков могильников оказалось меньше в 1,8 раз, чем на чинках, мы всё же предполагаем, что в ровных полупустынях региона гнездится в 3 раза больше могильников, чем на чинках. Связано это с тем, что линейная протяжённость гнездопригодных участков в полупустынях, таких, как ЛЭП, саи и русла пересыхающих водотоков с древесной

растительностью, опушки саксауловых лесов, в 4–5 раз больше, чем чинков. При этом, если в ходе учётов орлов в чинковой зоне маршрут пролегал непосредственно по чинку или под ним, то в полупустыне маршрут в 40% случаев не имел такой же направленности вдоль гнездопригодных для могильника линейных элементов ландшафта или инфраструктуры. Пересчёт учётных данных позволяет предположить гнездование в северной части Арало-Каспийского региона 228–412, в среднем 320 пар могильников, из которых 125–239 пар, в среднем 182 пары, гнездится в Северном Приаралье (площадь местообитаний за вычетом соров и водоёмов – 28111,03 км²) и 103–173 пары, в среднем 138 пар – в Северном Прикаспии (25052,41 км²) (табл. 9).

Вероятно, до десятка пар гнездится в южной части плато Устюрт и до 5–6 пар –

Гнёзда могильника, устроенные на деревьях.
Фото А. Паженкова.
Nests of the Imperial Eagle on the trees.
Photos by A. Pazhenkov.



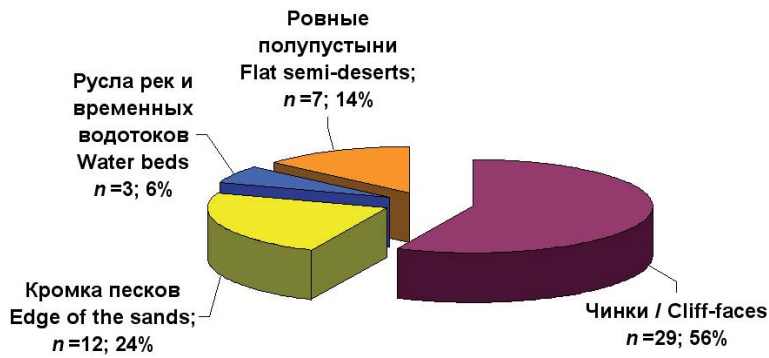


Рис. 19. Гнездовые биотопы могильника в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 19. Nesting habitats of the Imperial Eagle in the Aral-Caspian region.

на Киндерли-Каясанском плато.

Учитывая всё вышесказанное, можно оценить численность могильника на гнездовании в Арало-Каспийском регионе в пределах административных границ Казахстана в 340–550, в среднем 445 пар. Численность всей арало-каспийской популяции могильника, с учётом прилегающих территорий Узбекистана и Туркменистана, не существенно выше этой оценки и может приближаться к 360–580 парам.

Динамика численности могильника в регионе определённо положительная. К сожалению, нет возможности определить интенсивность роста численности могильника за последние 100 лет из-за отсутствия информации о виде в регионе за период до 60-х гг. XX столетия и отсутствия мониторинговых исследований до настоящего времени. Имеется информация о росте численности вида западнее песков Большие Барсуки в 2003–2006 гг.

Здесь могильник начал экспансию в полупустыню с края песков и заселил участки действующей и демонтированной ЛЭП, вытеснив степных орлов. Обилие гнездящихся могильников за 4 года на осмотренной ЛЭП выросло с 2,01 до 6,03 пар/100 км ЛЭП (Карякин, 2006). Учитывая это, можно говорить о, как минимум, 3-кратном увеличении численности могильника в полупустыне вдоль песков Большие Барсуки. Аналогичные процессы протекают и в бассейне Эмбы на западном макросклоне Мугоджар, что подразумевает наличие достаточно широкой зоны в Западном Казахстане, где динамика численности могильника носит явный положительный характер.

Размножение

Основными гнездовыми биотопами могильника в Арало-Каспийском регионе являются различные типы местообитаний с древесной растительностью, преимущественно в северной части региона: чинки Устюрта, Шагырая и Приаралья – 56,86%, саи и временные водотоки, русла рек – 5,88%, кромки песков – 23,53%. В последнее время вид стал осваивать для гнездования ЛЭП, а также отдельные деревья на месте разрушенных ферм, колодцев, расселяясь по ним в совершенно безлесные полупустыни (рис. 19).

Из 56 гнездовых построек могильника (50 активных гнёзд и 6 старых) 37 (66,07%) располагались на деревьях или кустарниках, 17 (30,36%) – на металлических и бетонных опорах высоковольт-

Гнёзда могильника, устроенные на скалах. Фото И. Карякина.

Nests of the Imperial Eagle on the cliffs. Photos by I. Karyakin.



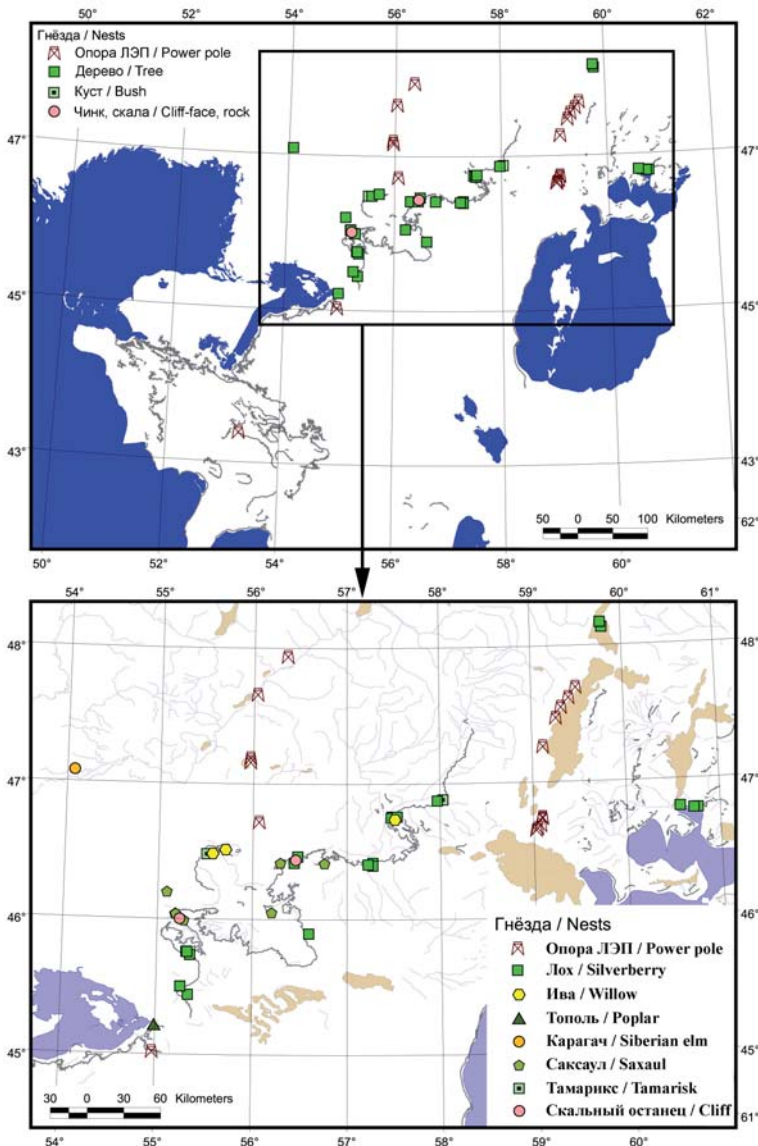


Рис. 20. Распределение гнёзд могильника, ранжированных по типу субстрата, в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 20. Distribution of the Imperial Eagle nests, ranging accordingly to types of nest location in the Aral-Caspian region.

вом во время пожара. В момент посещения участка птицы таскали навоз для выстилки лотка. Но позже эта территория не посещалась и осталось неизвестно, размножились ли орлы в ней.

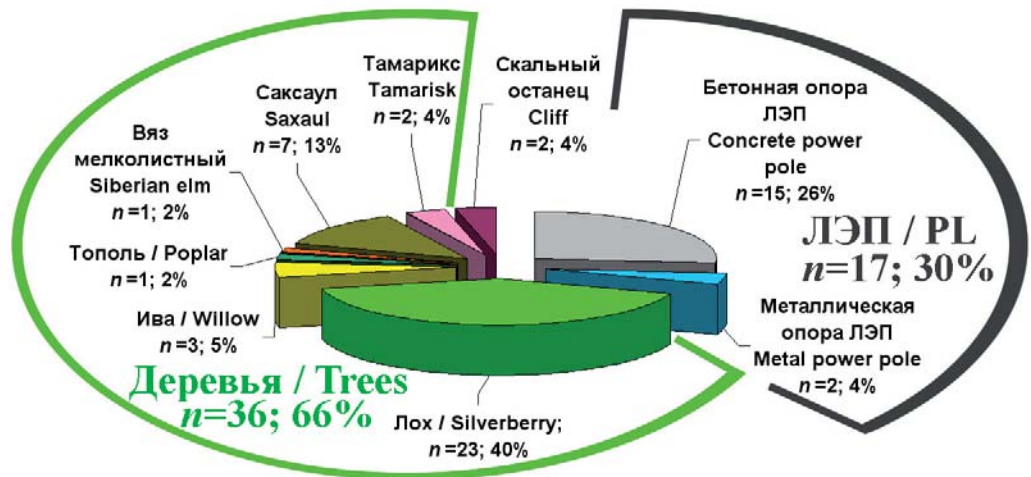
Оба успешных гнёзда на скалах, которые представлены в выборке, были устроены достаточно видоспецифично – на вершинах пальцеобразных скал-останцев, доминирующих над общим уровнем, как правило, среднего яруса чинка.

При гнездовании на чинках могильник предпочитает устраивать гнёзда на деревьях, растущих под стеной, нежели на стене, да и последнее встречается реже. На вершинах чинков, как правило, растут невысокие саксаулы и если есть выбор, могильник предпочитает более высокие лохи или ивы, растущие в нижней части чинка под скалами. Из гнёзд, устроенных на деревьях ($n=37$), явно доминируют постройки, устроенные на лохе – наиболее многочисленных высоких деревьях чинковой зоны (62,16% от общего количества гнёзд, устроенных на деревьях и 41,07% от общего количества осмотренных гнёзд). Вторым по количеству устроенных гнёзд является саксаул – самый массовый древесно-кустарниковый вид чинков, песков и глинистых полупустынь региона. На саксаулах устроено 18,92% гнёзд (12,5% от общего количества осмотренных гнёзд). Несмотря на явную непривлекательность саксаула для могильника из-за его небольшой высоты – до 2–4-х м, на большинстве территорий он

ных ЛЭП и лишь 2 (3,57%) – на скалах (рис. 20, 21). Также одно гнездо, которое мы не рассматриваем в данной выборке, было построено могильниками на скале прямо над тем местом, где располагалось старое гнездо, сгоревшее вместе с дере-

Рис. 21. Субстраты, используемые могильниками для устройства гнёзд, в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 21. Pie chart showing types of the Imperial Eagle nest location in the Aral-Caspian region.



Гнездо могильника, построенное на уступе чинка над прежним гнездом на лохе, сгоревшем во время пожара. Фото И. Карякина.

Nest of the Imperial Eagle placed on a ledge of the cliff over the previous nest built on a silverberry and burnt during a fire. Photos by I. Karyakin.

является единственным возможным субстратом для устройства орлами гнёзд над землёй. Настолько же широко, как саксаул, в регионе распространён тamarиск, который является уже классическим кустарником – до 1 м высотой. Именно из-за своей низкорослости он не пользуется популярностью у могильника – известно всего лишь 2 гнезда (5,41% от общего количества гнёзд, устроенных на деревьях и 3,57% от общего количества осмотренных гнёзд), которые были устроены на кустах, растущих на достаточно крутых склонах чинка.

Из 17 гнёзд, устроенных на опорах ЛЭП, лишь 2 (11,76%) были устроены на металлических опорах – на Киндерли-Каясанском плато и на Устюрте. Гнездо на Киндерли-Каясанском плато было устроено на конце траверсы с изоляторной подвеской, на Устюрте – на площадке в верхней части опоры. Все гнёзда на бетонных опорах ЛЭП (88,24%) располагались на горизонтальных траверсах угловых опор, на которых траверса усиленная и более широкая. Большая часть гнёзд (9) была устроена на концах траверс, меньшая (6) – в основании траверс.

Гнёзда могильника явно тяготеют к самой вершине дерева, насколько это позволяет крона, однако не всегда орлы находят такие деревья, особенно в условиях их острого дефицита, который наблюдается в Арало-Каспийском регионе. Из нашей



выборки гнёзд на деревьях ($n=37$) на вершинах было устроено 27,03%, в предвершинных развилках – 29,73%, в развилках в верхней трети ствола (как правило, во второй сверху развилке основного ствола либо в развилке одной из мощных боковых ветвей) – 40,54% (рис. 22). В развилке в середине ствола было обнаружено единственное гнездо, устроенное на карагаче (вязе мелколистном).

Высота расположения гнёзд могильника достаточно сильно варьирует в зависимости от субстрата, однако колеблется не в очень больших пределах – от 1 до 15 м. Даже гнёзда, устроенные на скальных останцах, располагались невысоко – в 12 м от подножия останцев. Высота расположения гнёзд на деревьях (без учёта гнёзд на тamarисках), варьируя от 1,8 до 15 м, составляет в среднем ($n=35$) $4,79 \pm 3,07$ м ($E_x=3,49$, медиана=4; мода=4 м).

Гнездо могильника ежегодно надстраивают, и его размеры зависят исключительно от того, насколько прочными являются ветки у дерева. В большинстве случаев гнездо служит всего несколько лет, после чего развилка обламывается и орлы строят новое гнездо, как правило, на этом же дереве. Нами за период с 2003 по 2006 гг., из контролировавшихся на северном чинке Устюрта 8 гнёзд, отмечено разрушение

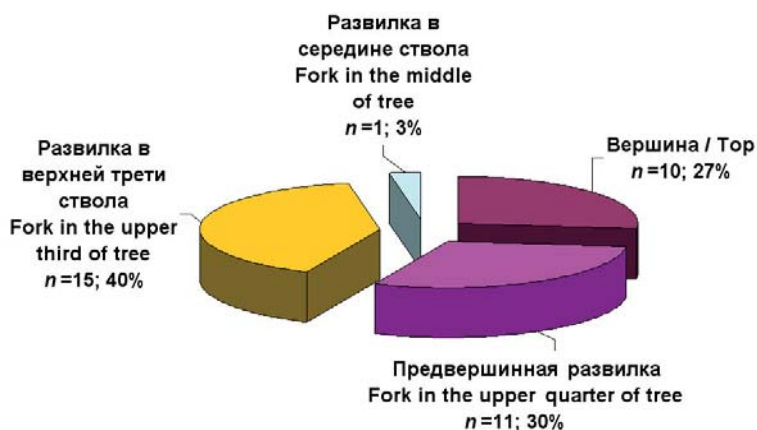


Рис. 22. Избирательность могильниками разных частей и конструкций крон при устройстве гнёзд на деревьях.

Fig. 22. Preferences of tree-nesting Imperial Eagles at the nest placing.

Варианты расположения гнёзд могильника в чинковой зоне: на тополе в байрачном леске под чинком (Западный Устюрт) – вверху, на иве среди брошенного поселения на центральном уступе чинка (Жельтау) – внизу. Фото И. Карякина.

Different locations of the Imperial Eagle nests in the zone of cliff-faces: on a poplar in the forest below the cliff-faces (Western Usturt) – upper, on a willow in the abandoned village on the central ledge of cliff-faces (Zheltau). Photos by I. Karyakin.



4-х, причём в 2-х случаях птицы построили новое гнездо на этом же дереве.

Выстилка гнёзд могильника близка к выстилке гнёзд беркута – это сухая трава, кусты полыни и солянок, изредка куски шкур и отдельные антропогенные материалы. В отличие от гнёзд беркута, практически во всех гнёздах в выстилке присутствует навоз. В отличие от гнёзд степного орла, антропогенные материалы не образуют сплошной фон в выстилке, а присутствуют в виде отдельных элементов. Исключением является единственное гнездо близ Опорного, устроенное на одиночном дереве около верблюжьей фермы, – выстилка в нём состояла целиком из кусков шерсти верблюдов, хотя её нижний слой был сделан также из сухой травы.

Начало размножения могильников в Арало-Каспийском регионе приходится на середину марта. Видимо, в это время уже все пары прилетают в регион, и начинается токование и подновление гнёзд. Во всём регионе сроки размножения достаточно сжаты, в отличие от сроков размножения беркута и степного орла.

Пуховые птенцы могильника в гнёздах на северном чинке Устюрта. Фото А. Коваленко.

Hatchlings of the Imperial Eagle in nests on the northern cliff-faces of Usturt. Photos by A. Kovalenko.

Первые кладки появляются после 20 марта. После 10 апреля мы наблюдали лишь две пары, занимавшиеся строительством гнёзд, но осталось не ясно, отложились ли они, так как их гнёзда позже не проверялись. В одном случае пара строила гнездо на скале 14 мая, взамен сгоревшего на дереве, но также не ясно, отложились



ли она. Учитывая факты позднего подновления гнёзд и повторного строительства гнёзд взамен уничтоженных, можно предполагать возможность поздних и повторных кладок вплоть до 20 мая, однако доподлинно это не установлено. Таким образом, откладка яиц могильниками в Арало-Каспийском регионе происходит с 21 марта по 10 апреля, в массе – 25 марта – 5 апреля. Птенцы вылупляются 5–25 мая, в массе – 10–20 мая, а встают на крыло 7–28 июля, в массе – 12–23 июля. В зависимости от хода весны сроки массовой откладки яиц могут сдвигаться на неделю, на более ранние или более поздние, однако флуктуаций, значительно превышающих недельный период у одних и тех же пар, нами не отмечено. Могильники обычно достаточно чётко синхронизируют своё размножение с началом активности жёлтых сусликов, и когда у сусликов молодёжь в массе выходит из нор, у могильников появляются птенцы.

Экстремально ранний срок размножения могильника приводят О.В. Митропольский с соавторами (1987) для Кызылкумов, где 30 марта 1982 г. в Букантау была обнаружена кладка из 3-х сильно насиженных яиц. Совершенно нереальные сроки приводит А.П. Кузякин (2004) для Приаралья – здесь 11 апреля 1947 г. близ ст. Акеспе обнаружено гнездо с одним яйцом, из которого вылуплялся птенец. Учитывая период насиживания кладки, она должна

была начаться в последних числах февраля, что совершенно нереально для могильника. В данном случае речь может идти только об ошибке (скорее всего, автором внесена путаница в даты и речь идёт об 11 мая – именно в эти сроки в норме вылупляются птенцы могильника в Приаралье).

Из 55 активных гнёзд в 2003–2007 гг. (с учётом повторных посещений некоторых гнёзд на следующий год) в 2-х (3,64%) достоверно погибли кладки, 15 (22,27%) было подновлено и абонировалось птицами, но успешного размножения на момент обследования в гнезде не установлено (3 гнезда строились птицами в момент их посещения) и 38 гнёзд (69,09%) были с живыми кладками и выводками. Осмотрено с целью подсчёта количества яиц и птенцов было 38 гнёзд, в том числе 21 – с живыми кладками и выводками.

В 8 осмотренных гнёздах с кладками (6 гнёзд с живыми кладками, 2 – с погибшими) обнаружено 1–3, в среднем $2,25 \pm 0,71$ яйца. Кладка из 4-х яиц была обнаружена на Северном Устюрте М.В. Пестовым и Ф.А. Сараевым (2009). Учитывая эти данные, можно говорить о том, что кладка могильника в Арало-Каспийском регионе состоит из 1–4 яиц, в среднем ($n=9$) $2,44 \pm 0,88$ яиц. Кладки из 2-х и 3-х яиц отмечены практически в равном количестве гнёзд (рис. 23).

В 15 гнёздах с выводками (все успешные) обнаружено 1–3, в среднем $2,27 \pm 0,59$ птенцов. Доминировали выводки из 2-х птенцов – 60,0%, выводки из 3-х птенцов составляли 33,3% (рис. 23).

Об успешности размножения могильника мы можем судить лишь косвенно, по соотношению успешных и пустующих гнёзд на этапе насиживания кладки и вылупления, так как в более поздние сроки исследования не проводились. Доля пустующих гнёзд, исключая строящиеся, и гнёзд с погибшими кладками составила 25,45%. Как минимум для половины гнёзд можно говорить о неразмножении птиц в период депрессии кормов, 2 гнезда с кладками были брошены по причине беспокойства орлов пастухами (оба гнезда располагались на артезианах, куда пастухи с ближайшего летника регулярно гоняли верблюдов в год наблюдений). Весьма вероятно, что в период депрессий кормов множество выводков может не доживать до слёта, однако количественных показателей по данной проблеме до сих пор не получено.

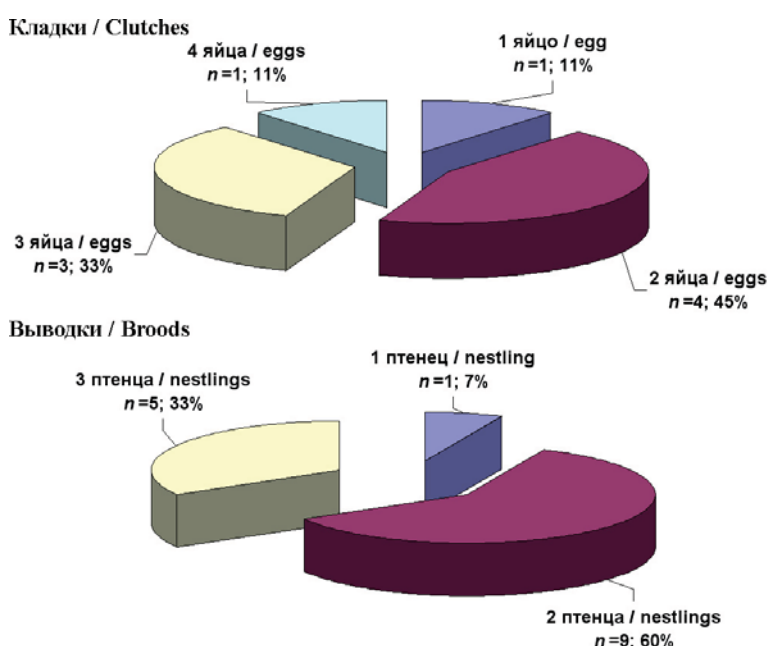


Рис. 23. Размер кладок и выводков могильника.

Fig. 23. Clutch and brood sizes of the Imperial Eagle.

Кладки и выводки могоильника в Приаралье и на Устурте. 18 апреля 2005 г. (вверху слева) – 28 мая 2007 г. (внизу справа).
 Фото И. Карякина и А. Паженкова.

*Clutches and broods of the Imperial Eagle in the Aral Sea region and Usturt. 18 April 2005 (upper left) – 28 May 2007 (bottom right).
 Photos by I. Karyakin and A. Pazhenkov.*



Питание

В таблице 10 показаны результаты анализа останков жертв и погадок на 18 гнездах могильника, на которых питание было изучено наиболее досконально. Также для

12 гнезд были зафиксированы останки жертв, которые не отображены в таблице 10. Раздельный анализ останков жертв ($n=369$) в гнездах могильника и погадок ($n=65$) не даёт принципиальных отличий

Табл. 10. Питание могильника в Арало-Каспийском регионе. Места локализации гнезда: 1, 3–5, 7, 10–12, 14 – Северный Устурт, 2, 6 – Коленкели, Жельтау, 8, 9 – пески Большие Барсуки, 13 – Эмба, 15 – Западный Устурт, 16 – Киндерли-Каясанское плато, 18 – Приаралье.

Table 10. Diet of the Imperial Eagle in the Aral-Caspian region. Nest locations: 1, 3–5, 7, 10–12, 14, – Northern Usturt, 2, 6 – Kolenkeli, Zheltau, 8, 9 – Bolshie Barsuki sands, 13 – Emba river, 15 – Western Usturt, 16 – Kinderli-Kayasan plateau, 18 – Aral sea region.

Содержимое гнезда Contents of the nest	Гнезда могильника (<i>Aquila heliaca</i>) / Nests of the Imperial Eagle																		Всего объектов Total ind.	Доля, % Portion, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Размер выводка Brood size	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	?	0	0	2.0	
Палласов полоз (<i>Elaphe sauromates</i>)	26	7	5	12	1	2	13		1			3	1	2		2	2	77	17.99	
Узорчатый полоз (<i>Elaphe diene</i>)	3	1		1			1			1	1						1	9	2.10	
Водяной уж (<i>Natrix tessellata</i>)										3				2				5	1.17	
Шитомордник (<i>Gloydius halys</i>)	2						1										1	4	0.93	
Агама степная (<i>Trapelus sanguinolentus</i>)			2				1										1	4	0.93	
Змеи (ближе не определено) Snakes	3	4	5	1		4	1	1		2	5	1		1	2		5	2	37	8.64
Среднеазиатская черепаха (<i>Testudo (Agrionemys) horsfieldii</i>)																	1	1	0.23	
Ёж ушастый (<i>Hemiechinus auritus</i>)	1			1		1		1		1		1			2	1		9	2.10	
Лисица (<i>Vulpes vulpes</i>)				1													1	2	0.47	
Заяц-толай (<i>Lepus tolai</i>)	2			4	1			4	1	1	1	1				1	3	4	23	5.37
Суслик жёлтый (<i>Spermophilus fulvus</i>)	16	15	10	7	23	8	17	11	5	3	9	5	15	4	6	1	17	8	180	42.06
Песчанка большая (<i>Rhombomys opimus</i>)					2	4				1	2					5		14	3.27	
Степной хорь (<i>Mustela eversmanni</i>)				1													1	2	0.47	
Фламинго (<i>Phoenicopterus roseus</i>)																	1	1	0.23	
Баклан (<i>Phalacrocorax</i> sp.)														1			1	2	0.47	
Цапля большая белая (<i>Egretta alba</i>)											1							1	2	
Хохотунья (<i>Larus cachinnans</i>)					2		1			2		1					5	11	2.57	
Чайки (ближе не определено) Gulls			1							3				3			3	10	2.34	
Стрепет (<i>Otis tetrax</i>)	1										1						1	3	0.70	
Кеклик (<i>Alectoris chukar</i>)		1					1									2		4	0.93	
Серая куропатка (<i>Perdix perdix</i>)			1								3				1			5	1.17	
Курганник (<i>Buteo rufinus</i>)		1										1						2	0.47	
Сова ушастая (<i>Asio otus</i>)						3			1					1				5	1.17	
Сова болотная (<i>Asio flammeus</i>)																	1	1	0.23	
Ворон (<i>Corvus corax</i>)																1		1	0.23	
Сорока (<i>Pica pica</i>)							1		1		1			1				4	0.93	
Врановые (<i>Corvus</i> sp.)				2	1		1			1		1						6	1.40	
Розовый скворец (<i>Sturnus roseus</i>)		2																2	0.47	
Жаворонок (<i>Alaudidae</i> sp.) птенец / juvenile								2										2	0.47	
Всего объектов / Total ind.	54	33	23	29	30	23	37	19	10	17	24	13	17	15	9	15	33	27	428	100.00

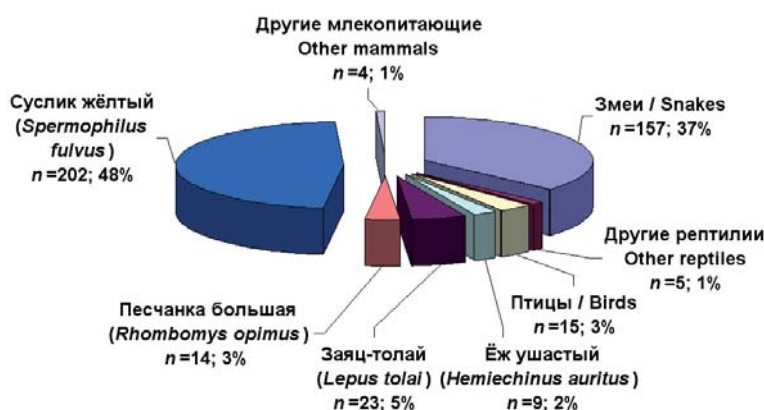


Рис. 24. Питание могильника в Арало-Каспийском регионе по данным, собранным на 30 гнёздах.

Fig. 24. Diet of the Imperial Eagle in the Aral-Caspian region according to data obtained from 30 nests.

спектра питания этого вида в регионе, поэтому мы суммируем данные по жертвам и погачкам на всех 30 осмотренных гнёздах, обобщая питание могильника.

Во всех гнёздах, которые были осмотрены с целью сбора питания ($n=30$), среди выявленных объектов ($n=503$) абсолютно доминировали два вида – жёлтый суслик (40,16%) и паласов полоз (17,89%). Все змеи в сумме, включая неопределённых до вида, составляют 31,21% рациона могильника в Арало-Каспийском регионе (рис. 24). Вероятно, основная роль змей приходится на период выкармливания пуховых птенцов в возрасте до 2-х недель, пока численность молодых жёлтых сусликов не столь высока. В первой половине мая на многих гнёздах змеи абсолютно доминировали, иногда формируя целые клубки (при пуховиках в возрасте нескольких дней). Однако год от года ситуация может меняться, и при раннем массовом выходе из нор молодняка сусликов змеи отходят на второй план, что наблюдалось в 2004 г. Склонность к герпетофагии является отличительной особенностью арало-каспийской популяции могильника.

Обращает на себя внимание достаточно низкая доля в рационе большой песчанки и зайца-толая. Если песчанка встречается в питании пар, гнездящихся в южной и центральной частях региона, то заяц присутствует практически везде, но в очень малом количестве.

В отличие от беркута могильник практически не ест черепах – их останки в гнёздах являются исключением и принадлежат, как правило, небольшим молодым особям.



Черепки жертв в старом гнезде могильника: жёлтый суслик (*Spermophilus fulvus*), заяц-толай (*Lepus tolai*), баклан (*Phalacrocorax sp.*). Фото И. Карякина.

Remains of prey in the old nest of the Imperial Eagle: Yellow Squirrel (*Spermophilus fulvus*), Tolai Hare (*Lepus tolai*), Cormorant (*Phalacrocorax sp.*). Photo by I. Karyakin.

Степной орёл (*Aquila nipalensis*)

Распространение и численность

Г.П. Дементьев (1951) проводил южную границу распространения степного орла через низовья Урала к Аральскому морю, отмечая, что «какие-то степные орлы в небольшом числе гнездятся у Аральского моря, в Кызыл-Кумах и нижнем течении Сыр-Дарьи, но экземпляров оттуда в изученных коллекциях нет». В то же время Н.А. Зарудный (1916) писал об относительно регулярном гнездовании степного орла по западному берегу Аральского моря, но описания находок гнёзд не приводил, что, видимо, и послужило причиной неприятия его мнения. Вслед за Г.П. Дементьевым, М.Н. Корелов (1962) также не включил в гнездовой



Степной орёл (*Aquila nipalensis*). Фото А. Паженкова.

Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*). Photo by A. Pazhenkov.

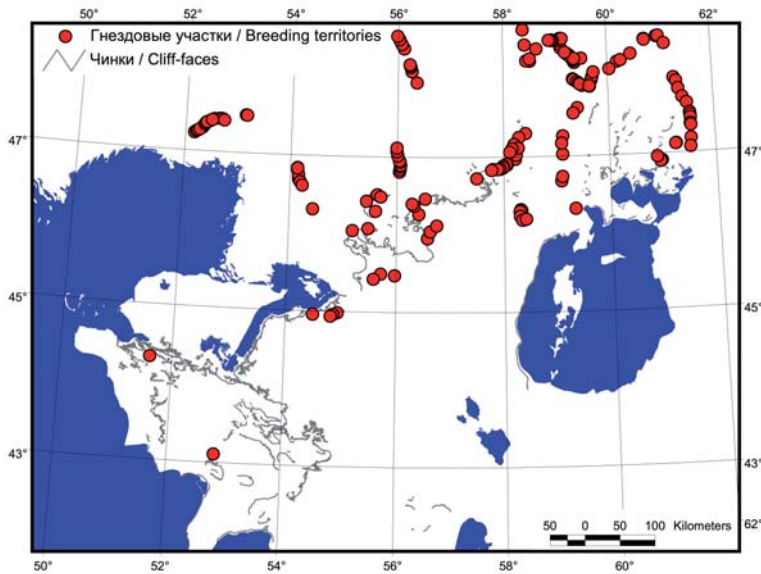


Рис. 25. Гнездовые участки степных орлов (Aquila nipalensis).

Fig. 25. Breeding territories of the Steppe Eagle (Aquila nipalensis).

ареал вида весь юг Арало-Каспийского региона и Кызылкумы, хотя информация о гнездовании вида с этих территорий уже имела. В частности, жилое гнездо степного орла было найдено 11 июля 1948 г. в окрестностях колодца Чийкудук в узбекской части Устюрта (Костин, 1956). В 2003 г. гнёзда двух пар степных орлов найдены Б.М. Губиным (2004) на полуострове Бузачи. Автор расценивал сей факт как расселение степного орла к югу по причине обильных дождей в начал XXI столетия, однако вряд ли это предположение является верным. Учитывая факты добычи гнездящихся птиц на Западном Устюрте близ Манаты В.С. Залетаевым (1968) (см. главу «Статус видов»), этот вид издавна гнезился в Арало-Каспийском регионе, однако численность его была невысока.

В настоящее время распространение степного орла на гнездовании в Арало-Каспийском регионе близко к распространению могильника – вид гнездится по всей территории региона, на юг до Туркмении включительно, однако в южной

части региона крайне спорадично, в центральной (Бузачи, Западный, Центральный и Восточный Устюрт) – редок, а начиная с Северного Устюрта становится обычным и на равнинах Северного Прикаспия и бассейна Эмбы, плато Шагырай, также и в Приаралье является самым обычным из орлов.

За период исследований в Арало-Каспийском регионе авторами встречено 452 степных орла старше 2-х лет на 163-х территориях (в том числе 240 – в скоплениях), выявлено 133 гнездовых участка, в том числе 31 – в чинковой зоне (33 – на площадках, в том числе 26 – в чинковой зоне), на 123-х гнездовых участках обнаружены гнёзда орлов (139 гнёзд, с учётом старых, занимавшихся ранее) (рис. 25). Таким образом, гнездование степного орла подтверждено в 81,6% случаев встреч с птицами (n=163). Встречи с одиночными птицами на 12 точках можно смело относить на счёт негнездящихся, так как наблюдались птицы в возрасте до 4-х лет. В 18 точках наблюдались скопления от 3 до 46 неразмножающихся птиц. Максимальное по численности скопление из 46 особей наблюдалось на разливе между чинком плато Устюрт и горами Жельтау 20 мая 2004 г. (Левин, Карякин, 2005).

В 53-х парах удалось рассмотреть обоих птиц. Возрастной состав пар говорит о достаточно высокой смертности птиц, хотя она и ниже относительно других территорий. В 32-х парах (60,38%) обе птицы были взрослыми, в 21 паре (39,62%) – молодыми (3–5 лет) (рис. 26). Из 77 самок в размножающихся парах, возраст которых был определён, включая самок из 24-х пар, в которых не удалось разглядеть самцов, возраст 26 птиц (33,77%) оказался старше 5 лет. Таким образом, более чем 1/3 пар гнездовой популяции степного орла в Арало-Каспийском регионе сформирована за счёт хотя бы одного молодого партнёра в паре. На фоне популяции могильника, а тем более беркута, в которой все наблюдавшиеся гнездящиеся пары состояли из птиц старше 5 лет, ситуация выглядит угрожающей.

Учёт степных орлов показал, что к чинковой зоне тяготеет 23,31% от выявленных гнездящихся пар. Учитывая это, расчёт численности степного орла для региона мы осуществляем отдельно для чинков и остальной территории.

На чинках с глиняными и ракушечни-

Рис. 26. Возрастной состав размножающейся части популяции степного орла в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 26. Age structure of the breeding part of the Steppe Eagle population in the Aral-Caspian region.

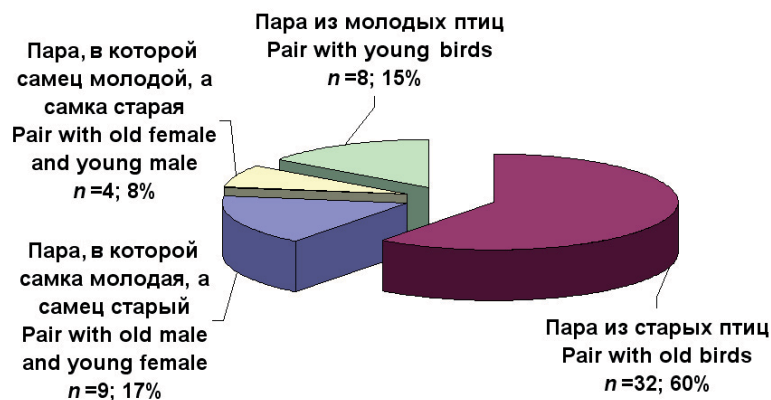


Табл. 11. Численность и плотность степного орла (*Aquila nipalensis*) на обрывах учётных площадок. Нумерация площадок соответствует нумерации на рис. 2.

Table 11. Number and density of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) on cliff-faces on the plots. Numbers of plots are similar to ones in the fig. 2.

Чинки Cliffs	Площадки Plots	Протяжённость обрывов (км) Length of cliffs (km)	Год Year	Гнездовые участки Breeding territories	Плотность (пар/100 км обрывов) Density (pairs/100 km cliffs)
Меловые обрывы Актау Chalky cliffs of the Aktau range	4	71.9	2003	0	0
Южный Актау и овраг Ашыбас Southern Aktau and Aschibas ravine	5	34.7	2003	0	0
Южный Актау и овраг Ашыбас Southern Aktau and Aschibas ravine	20	29.3	2004	0	0
Меловые обрывы Актау Chalky cliffs of the Aktau range	2, 23	93.2	2004	0	0
Меловые обрывы Актау Chalky cliffs of the Aktau range	1, 24	289.7	2004	0	0
П-ов Мангышлак/ Mangyshlak Peninsula		518.8	2003–2004	0	0
Южный (меловой) чинк плато Устюрт Southern (chalky) cliff-faces of the Usturt Plateau	6	55.6	2003	0	0
Западный чинк плато Устюрт Western cliff-faces of the Usturt Plateau	7	80.5	2003	0	0
Западный чинк плато Устюрт Western cliff-faces of the Usturt Plateau	8, 22	142.8	2004	1	0.70
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	10	34.5	2003	0	0
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	11	24.6	2003	0	0
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	9, 21	120.4	2004	0	0
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	31	64.9	2006	2	3.08
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	32	9.2	2006	1	10.86
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	33	42.7	2006	3	7.03
Северный чинк плато Устюрт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	34	20.3	2006	0	0
Плато Устюрт / Usturt Plateau		595.3	2003–2006	7	1.18
Коленкели и Жельтау Kolenceli and Zheltau Cliffs	25	95.8	2004	3	3.13
Чинк плато Шагьрай Cliff-faces of the Shagyray Plateau	27	53.9	2004	1	1.86
Чинк плато Шагьрай Cliff-faces of the Shagyray Plateau	35	51.5	2006	8	15.53
Плато Шагьрай / Shagyray Plateau		105.4	2004–2006	9	8.54
Впадина Карагие / Karagie Depression	13	67.1	2004	0	0
Каспийский чинк Киндерли-Каясанского плато Caspian seaside cliff-faces of the Kinderli-Kayasan Plateau	14	69.4	2004	0	0
Впадина Каунды / Kaundy Depression	15	34.9	2004	0	0
Северо-восточный чинк Киндерли-Каясанского плато (уступы Куланды) Northern-eastern cliff-faces of the Kinderli-Kayasan Plateau (Kulandy cliffs)	16	113.2	2004	0	0
Северо-восточный чинк Киндерли-Каясанского плато (уступы Куланды) Northern-eastern cliff-faces of the Kinderli-Kayasan Plateau (Kulandy cliffs)	17	31.2	2004	0	0
Впадина Жазгурлы / Zhazgurly Depression	18	14.4	2004	0	0
Впадина Басгурлы / Basgurly Depression	19	24.9	2004	0	0
Киндерли-Каясанское плато Kinderli-Kayasan Plateau		355.1	2004	0	0
Аральский чинк плато Устюрт Aral cliff-face of the Usturt Plateau	12	30.3	2003	0	0
Обрывы п-ова Каратуп Cliff-faces of the Karatup Peninsula	26	19.3	2004	0	0
Обрывы впадин Северного Приаралья Cliff-faces of the Northern Aral Sea Region	28	10.7	2005	3	28.00
Обрывы впадин Северного Приаралья Cliff-faces of the Northern Aral Sea Region	29	9.6	2005	4	41.64
Обрывы п-ова Шубартарау Cliff-faces of the Shubartarau Peninsula	30	28.7	2005	0	0
Приаралье / Aral Sea Region		98.6	2003–2005	7	7.10
Арало-Каспийский регион Aral-Caspian Region		1768.9 (839.5*)	2003–2006	26	1.47 (3.10*)

* – без учёта Киндерли-Каясанского плато, Южного Устюрта и Мангышлака / without Kinderli-Kayasan Plateau, Southern Usturt Plateau and Mangyshlak Peninsula.

Табл. 12. Численность и плотность степного орла на учётных маршрутах. Нумерация маршрутов соответствует нумерации на рис. 2.

Table 12. Number and density of the Steppe Eagle on transects. Numbers of transects are similar to ones in the fig. 2.

Регион Region	Маршруты Transects	Протяжённость (км) Length (km)	Год Year	Гнездовые участки Breeding territories	Плотность (пар/100 км) Density (pairs/100 km)	Ширина учётной полосы (км) Width of count transect (km)	Плотность (пар/100 км ²) Density (pairs/100 km ²)
Северное Приаралье Northern Aral Sea Region	1	93.49	2004	1	1.07	0.6	1.78
	2	174.89	2006	10	5.72	0.8	7.15
	3	142.35	2006	3	2.11	2	1.05
	4	139.61	2006	16	11.46	0.7	16.37
	5	107.64	2003	8	7.43	1.1	6.76
	6	205.27	2005	14	6.82	0.6	11.37
Северное Приаралье Northern Aral Sea Region		863.24		52	6.02	0.97	6.10
Северный Прикаспий Northern Caspian Sea Region	7	371.74	2006	9	2.42	0.9	2.69
	8	279.91	2004	18	6.43	1.2	5.36
Северный Прикаспий Northern Caspian Sea Region		651.65		27	4.14	1.05	4.20
Арало-Каспийский регион Aral-Caspian Region		1514.89		79	5.21	0.99	5.28

ковыми обрывами плотность гнездящихся степных орлов варьирует от 0,7 до 41,64 пар/100 км, составляя в среднем по региону 3,1 пар/100 км обрывов. Максимальные показатели плотности характерны для глиняных обрывов Шагырая и Северного Приаралья – 15,53–41,64 пар/100 км обрывов (табл. 11). Высокая плотность на локальных участках связана напрямую с наибольшей привлекательностью чин-

ков именно для степного орла – пологие глиняные склоны с полным отсутствием древесной растительности и скальных обнажений (другие орлы, ввиду отсутствия субстратов для устройства гнёзд, здесь отсутствуют).

За пределами чинковой зоны на плато, в пределах учётных площадок 10, 22, 25, плотность гнездования степного орла варьировала от 0,16 до 0,76 пар/100 км², составляя в среднем 0,32 пары/100 км².

Единственный учёт в саксаульниках был проведён на севере Устюрта в 2006 г. и показал плотность 3,07 пар/100 км².

В полупустынях вне плато степной орёл найден на гнездовании на всех учётных маршрутах с частотой 5,21 пар/100 км (от 0 до 3,51 пар/100 км). Плотность по учётам на линейных маршрутах составляет в среднем 5,28 пар/100 км² (4,2 пар/100 км² – в Северном Прикаспии, на запад до Эмбы включительно, и 6,1 пар/100 км² – в Северном Приаралье), варьируя от 1,78 (в песках Приаралья) до 16,37 пар/100 км² (в глинистых полупустынях Приаралья) (табл. 12).

Расстояние между соседними парами степных орлов варьирует в достаточно широких пределах, от 0,26 до 25,36 км, составляя в среднем по Арало-Каспийскому региону ($n=97$) $6,01 \pm 5,01$ км ($E_x=2,95$,

Степные орлы любят использовать в качестве присад опоры линий электропередачи и связи.
Фото А. Паженкова.

Steppe Eagles like to use electric and telegraf poles as perching sites.
Photo by A. Pazhenkov.



Табл. 13. Расстояние между гнёздами соседних пар степных орлов.

Table 13. Nearest-neighbor distances.

Местообитание Habitat	n	Расстояние между ближайшими соседями (км) M±SD (lim)
		Nearest-neighbor dis- tance (km) M±SD (lim)
Западный чинк плато Устурт Western cliff-faces of the Usturt Plateau	1	25.36
Северный чинк плато Устурт Northern cliff-faces of the Usturt Plateau	4	14.69±7.82 (4.29–22.29)
Коленкели и Жельтау Cliff-faces of Kolenkely and Zheltau	3	14.15±7.39 (5.62–18.70)
Чинк плато Шагырай Cliff-faces of the Shagyray Plateau	11	4.69±2.55 (1.59–9.58)
Обрывы Северного Приаралья Cliff-faces of the Aral Sea Region	5	0.72±0.65 (0.26–1.86)
Чинки Арало-Каспийского региона Cliff-faces of the Aral-Caspian Region	24	7.58±7.62 (0.26–25.36)
Западный Устурт Western Usturt Plateau	2	5.79±1.31 (4.86–6.71)
Северный Устурт Northern Usturt Plateau	4	13.96±3.77 (10.96–19.48)
Плато Шагырай Shagyray Plateau	4	8.42±2.17 (6.32–11.30)
Пустыни и полупустыни плато Deserts and semi-deserts of plateaus	10	10.11±4.3 (4.86–19.48)
Саксаульники Северного Устурта Saxaul forests of the Northern Usturt Plateau	7	3.32±1.54 (1.79–6.21)
Полупустыни Северного Прикаспия Semi-deserts of the Caspian Sea Region	21	4.37±2.22 (0.75–7.92)
Полупустыни Северного Приаралья Semi-deserts of the Aral Sea Region	35	5.29±3.64 (0.58–13.37)
Арало-Каспийский регион Aral-Caspian Region	97	6.01±5.01 (0.26–25.36)

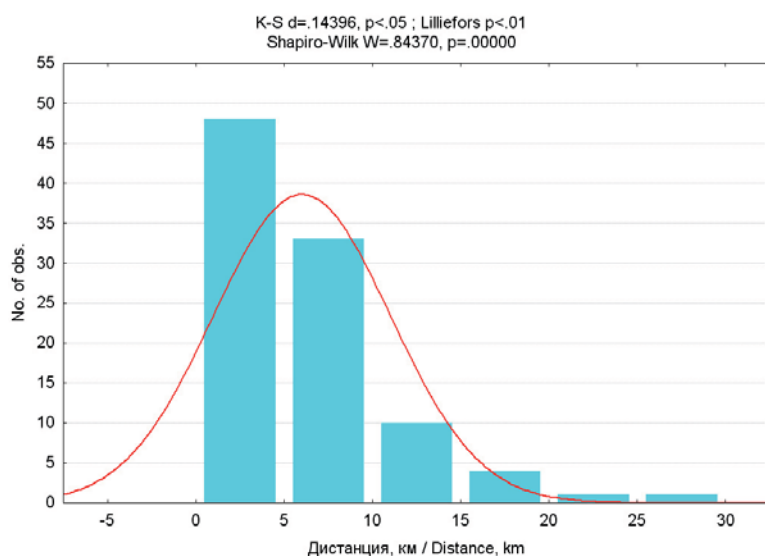


Рис. 27. Гистограмма расстояний между ближайшими соседями.

Fig. 27. Histogram of nearest-neighbor distances.

медиана=5,16 км; мода – н/д) (табл. 13). Дистанции между ближайшими соседями степных орлов закономерно сокращаются с юга на север и максимальны на западном и северном чинках Устурта, оптимальны – на Шагырае, и экстремально малые – в Приаралье на чинках, удалённых от Аральского моря. Последнее связано с тем, что чинки возвышаются уступами среди абсолютно ровных засоленных равнин и имеют малую протяжённость, являясь, по сути, единственными местами, удобными для устройства гнёзд и не заливаемыми тальми водами. Поэтому степной орёл здесь вынужден ютиться на чинках, гнездясь в очень близком соседстве друг от друга.

Ровно половина дистанций (50,52%) лежит в диапазоне 2–7 км (рис. 27). Стабильное увеличение дистанций между соседями более 7 км связано, в основном, с конкуренцией степного орла с другими орлами, которым он уступает, и крайне редко – с отсутствием мест для гнездования и лимитом пищи (обширные заливаемые солончаки в низовьях Эмбы). Стабильное уменьшение дистанций между соседями в диапазоне от 1 до 2 км связано с уплотнением группировок в местах, благоприятных по кормовым и гнездовым условиям. Но сокращение дистанций менее 1 км вызвано, в основном, лимитом гнездопригодных мест и локальным уплотнением группировок с формированием настоящих гнездовых кластеров из нескольких (до десятка) пар.

Экстраполяция средних показателей плотности (3,1±0,5 пар/100 км обрывов) на всю протяжённость обрывов в северной части Арало-Каспийского региона (3329,71 км) позволяет предположить гнездование в чинковой зоне как минимум 87–120, в среднем 103 пары степных орлов. Гораздо более высокие показатели (122–172, в среднем 147 пар) даёт раздельный пересчёт для разных типов чинков, результат которого, видимо, более близкий к реальности, так как имеет меньшую погрешность (табл. 14).

В пустынных местообитаниях плато на площади 75265 км², при средней плотности 0,32±0,1 пары/100 км², гнездится 151–301 пара степных орлов, в среднем 226 пар. Ещё около 80 пар гнездятся в саксаульниках (2600 км²) Северного Устурта и Шагырая (однако учёт проведён всего лишь на одной площадке, поэтому данные могут быть недостоверными и отражать ситуацию лишь для крайнего северо-востока Устурта).

Основной ресурс вида в регионе сосредоточен, несомненно, в полупусты-

Табл. 14. Оценка численности степного орла, гнездящегося на обрывах в Арало-Каспийском регионе (на территории Казахстана).

Table 14. Estimated numbers of pairs of the Steppe Eagle breeding on cliff-faces in the Aral-Caspian region (only the territory of Kazakhstan).

Название плато Plateau	Группа чинков Types of cliffs	Протяжённость обрывов (км) Length of cliffs (km)	Степной орёл / Steppe Eagle	
			Плотность (пар/100 км обрывов) Density (pairs/100 km cliffs)	Численность (пары) Estimated number (pairs)
Устюрт Usturt Plateau	Северный Northern cliff-faces	1275.19	1.30	17
	Западный Western cliff-faces	713.91		9
	Меловой Chalk cliffs	2509.42	0	0
	Аральский Aral cliff-faces	96.53		0
Плато Устюрт / Usturt Plateau		4595.05		26
Киндерли-Каясанское плато Kinderly-Kayasan Plateau		1465.90	0	0
Коленкели и Жельтау Cliff-faces of Kolenkely and Zheltau		132.59	3.13	4
Плато Шагырай / Shagyray Plateau		377.15	8.54	32
Мангышлак / Mangyshlak peninsula		663.46	0	0
Приаралье (без Устюрта) Aral Sea Region (without Aral cliff-faces of the Usturt Plateau)		830.87	10.25	85
Всего в регионе на чинках Total on cliff-faces		8065.02		147

нях севера региона за пределами плато. Пересчёт учётных данных с линейных маршрутов на площадь полупустынь позволяет предположить гнездование в северной части Арало-Каспийского региона, за пределами плато, 2428–3104, в среднем 2766 пар степных орлов, из которых 1455–1975 пар, в среднем 1715 пар, гнездится в Северном Приаралье (площадь местообитаний за вычетом соров и водоёмов – 28111,03 км²) и 973–1129 пар, в

среднем 1051 пара – в Северном Прикаспии (25052,41 км²) (табл. 15).

Вероятно, около десятка пар гнездится на полуострове Бузачи, до десятка пар – на Мангышлаке и Южном Устюрте и до 5 пар – на Киндерли-Каясанском плато.

Учитывая всё вышесказанное, можно оценить численность степного орла на гнездовании в Арало-Каспийском регионе в пределах административных границ Казахстана в 2806–3682, в среднем 3244 пары.

Табл. 15. Оценка численности степного орла, гнездящегося в полупустынях севера Арало-Каспийского региона (на территории Казахстана).

Table 15. Estimated numbers of pairs of the Steppe Eagle breeding in semi-deserts on the north part of the Aral-Caspian region (only the territory of Kazakhstan).

Регион Region	Площадь региона (км ²) Area of region (km ²)	Площадь местообитаний (км ²) Area of habitats (km ²)	Плотность (пар/100 км ²) Density (pairs/100 km ²)	Численность (пары) Estimated number (pairs)
Северное Приаралье Northern Aral Sea Region	73088.69	28111.03	6.23	1715
Северный Прикаспий Northern Caspian Sea Region	60125.79	25052.41	3.95	1051
Всего в полупустынях севера региона Total in semi-deserts on the northern part of the region	133214.48	53163.45	5.28	2766

Численность всей арало-каспийской популяции могильника, с учётом прилегающих территорий Узбекистана, не существенно выше этой оценки и может приближаться к 2936–3866, в среднем 3400 парам.

Надо отметить, что оценка численности степного орла в Арало-Каспийском регионе уже была предпринята в рамках работы по оценке численности всей западно-казахстанской популяции вида (Карякин, Новикова, 2006), однако на тот период был произведён достаточно грубый расчёт с учётных маршрутов и площадок на природные зоны, поэтому оценка численности имела достаточно высокую погрешность. Таким методом численность степного орла в зоне средних пустынь (территория между Каспийским и Аральским морями, включающая полупустыни между Устьуртом и Эмбой) определена в 250–2404, в среднем 1066 пар. Оценка численности для Приаралья составляла лишь незначительную часть оценки численности вида в зоне северных пустынь (Карякин, Новикова, 2006). В настоящее время для зоны средних пустынь сделан перерасчёт, в результате которого численность степного орла на гнездовании оценена более точно – в 1151–1407, в среднем 1279 пар. Современная средняя оценка численности вида выше прежней средней на 16,65%, при десятикратном уменьшении погрешности – с ± 816 –1338 пар до ± 128 пар.

Послегнездовая численность степного орла в Арало-Каспийском регионе оценивается в 10–14 тыс. особей.

Численность степного орла в регионе, видимо, остаётся стабильной последние

десятилетия на большей части региона. Хотя на севере и наблюдается некоторое падение численности вида вдоль песков за счёт вытеснения могильниками с ЛЭП, говорить о сокращении численности преждевременно. Степной орёл имеет возможность гнездиться на земле, а обширные пространства полупустыни в окрестностях ЛЭП, на которые происходит вселение могильников, с целью поиска гнёзд степных орлов не обследовались. Тем не менее, негативные симптомы в популяции, в виде повышенного отхода взрослых птиц, уже стали проявляться. Определённо высокая доля молодых птиц в размножающейся популяции степного орла (см. рис. 2б) вызвана повышенной гибелью птиц. Причём, основная гибель, вероятно, происходит в период миграции и на зимовках, т.к. на территории региона со слабо развитой инфраструктурой и низкой плотностью населения минимум факторов, негативно влияющих на степного орла. В регионе гибель степных орлов возможна лишь на 3-х территориях, где ведётся нефтедобыча, которой сопутствует развитие сети птицепасных ЛЭП, – это полуостров Бузачи, Киндерли-Каясанское плато и Северное Приаралье. Причём, фактическая гибель посчитана только для Приаралья в весенний период и оценивается в 375–437 особей в год (Карякин и др., 2005). Даже если предположить, что уровень гибели степных орлов местной популяции на полуострове Бузачи и Киндерли-Каясанском плато аналогичен таковому в Северном Приаралье, то в регионе на ЛЭП гибнет не более 10% от общей численности региональной популяции степных орлов. При этом надо учитывать, что какая-то определённая доля из гибнущих птиц приходится на мигрантов, проходящих транзитом Арало-Каспийский регион. Тем не менее, на фоне катастрофического сокращения численности степного орла в степной зоне, протянувшейся всего лишь в 300–400 км к северу от Арало-Каспийского региона,



Степные орлы, погибшие от поражения электротоком на ЛЭП среднего и высокого напряжения в Арало-Каспийском регионе. Если в первом случае птица замыкает цепь, сидя на заземлённой траверсе и задевая крыльями провода, то во втором случае замыкание происходит по струе помёта. В обоих случаях опоры не имеют птицезащитных устройств, что для Казахстана является нормой.
Фото И. Карякина и А. Паженкова.

Steppe Eagles died through electrocution in the Aral-Caspian region. In both cases electric poles are without bird protective devices, that are common for Kazakhstan. Photos by I. Karyakin and A. Pazhenkov.

ситуация складывается неблагоприятная и сдерживается лишь благодаря высокой продуктивности местной популяции. Однако, освоение Арало-Каспийского региона продолжается, плотность губительных для орлов ЛЭП 6–10 кВ стремительно растёт, и в настоящее время можно ожидать дальнейшего омоложения популяции, которое в итоге, если не предпринимать каких-либо мер, приведёт к сокращению численности степного орла.

Размножение

К чинковой зоне тяготеет 23,31% от выявленных гнездящихся пар, а 17,29% гнездятся на плато (в основном – Северный Устюрт и Шагырай), в удалении от чинков (рис. 28). Остальные 59,4% пар

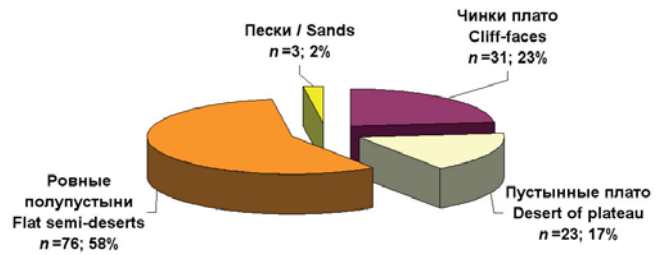


Рис. 28. Гнездовые биотопы степного орла в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 28. Nesting habitats of the Steppe Eagle in the Aral-Caspian region.

(т.е., несколько более половины из выявленных) населяют полупустынные пространства, преимущественно в северной части Арало-Каспийского региона. Песков степной орёл явно избегает, а в последнее время и активно вытесняется с их кромки могильником. По состоянию на 2006 г. по периферии песков установлено гнездование лишь 3-х пар (2,26%).

Из 139 гнездовых построек степного орла (120 активных гнёзд и 19 старых) мы рассматриваем расположение на субстратах для 129, так как 10 построек располагались на том же субстрате в нескольких метрах от активных гнёзд, например, на другом краю могильного склепа, либо на той же полке уступа чинка, либо на противоположном конце траверса на опоре ЛЭП. В выборке достаточно чётко прослеживается доминирование гнёзд, устроенных на опорах ЛЭП либо на земле в подножии опор ЛЭП – 37,98% (рис. 29, 30). Это связано с тем, что многие учётные маршруты проходили по дорогам, вдоль которых тянутся ЛЭП. Тем не менее, даже на этих маршрутах регистрировались гнёзда, устроенные на земле и кустах в удалении от ЛЭП. Таким образом, несмотря на то, что в нашей выборке доля гнёзд, устроенных на кустах (24,81%), на ровной земле и земляных буграх (6,98%) мала, такие гнёзда в целом доминируют в ареале вида в Арало-Каспийском регионе. Степной орёл определённо тяготеет устраивать свои гнёзда на различных кустарниках и небольших деревьях, таких как саксаул, тамариск, карагана и спирея, однако в условиях пустынных и полупустынных ландшафтов региона древесно-кустарниковая растительность редка и

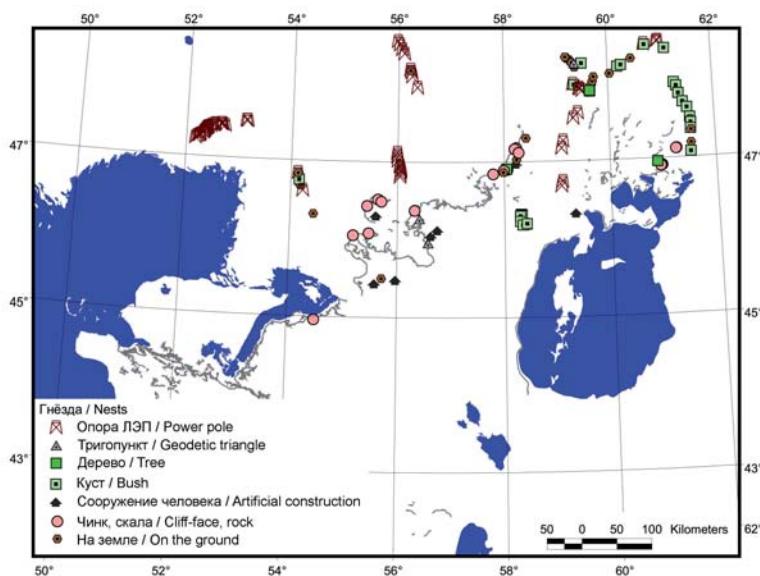


Рис. 29. Распределение гнёзд степного орла, ранжированных по типу субстрата, в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 29. Distribution of the Steppe Eagle nests, ranging accordingly to types of nest location, in the Aral-Caspian region.

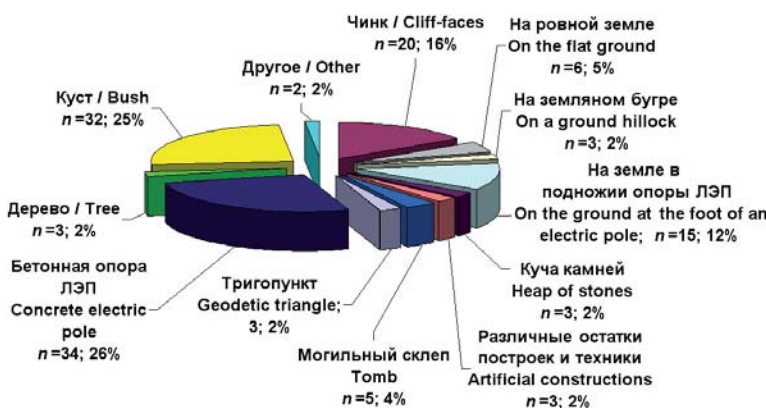


Рис. 30. Субстраты, используемые степными орлами для устройства гнёзд, в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 30. Pie chart showing types of the Steppe Eagle nest location in the Aral-Caspian region.



Гнездо, занимавшееся попеременно могильником и степным орлом.
Фото А. Паженкова.

The nest occupied by the Imperial and Steppe Eagles in turn.
Photo by A. Pazhenkov.

распространена крайне дисперсно. В условиях региона лишь 3 гнезда степных орлов (2,33%) были устроены на полноценных деревьях – на лохе и вязе. Весьма вероятно, что в недавнем прошлом такой стереотип гнездования был более распространён, однако в последнее время степной орёл вытесняется из таких построек могильником. Возможно, что в периферийных районах песков, где и степной орёл, и могильник предпочитают гнездиться на лохе, постоянная борьба за гнездовые деревья между этими видами носит регулярный характер и тенденция вытеснения могильниками степных орлов, наблюдаемая нами в настоящее время, лишь артефакт наблюдений за счёт крайне малого временного среза исследований.

Из гнёзд, устроенных на обрывах ($n=20$), явно доминируют постройки, устроенные на вершинах либо в верхней трети обрывов – по 40%, соответственно (рис. 31).

Высота расположения гнёзда степного орла достаточно сильно варьирует в зависимости от субстрата. Максимальную вы-

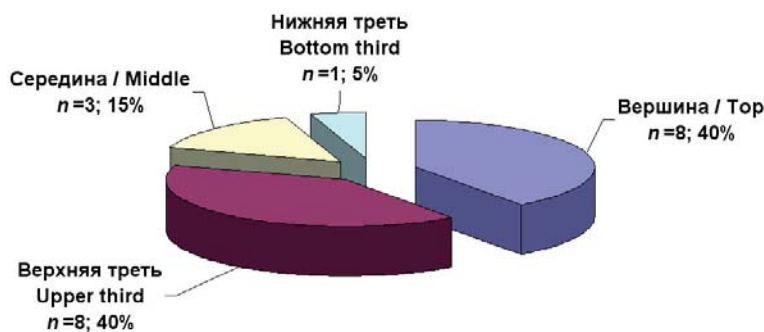


Рис. 31. Избирательность степными орлами разных частей обрывов при устройстве гнёзд.

Fig. 31. Differences in the Steppe Eagle nest location in cliffs.

соту расположения имеют гнёзда, устроенные на вершинах или уступах в верхней части обрывов чинков (от 1,5 до 30 м, в среднем по 20 гнёздам – $11,93 \pm 8,04$ м), а также гнёзда на бетонных опорах высоковольтных ЛЭП. Высота расположения гнёзд, устроенных на деревьях, варьирует от 3 до 4,5 м, составляя в среднем ($n=3$) $3,83 \pm 0,76$ м. Высота расположения гнёзд, устроенных на кустарниках, варьирует от 10 см до 2 м, составляя в среднем ($n=32$) $0,44 \pm 0,46$ м. Для некоторых гнёзд куст караганы или спиреи является чисто символическим субстратом и при устройстве на его вершине гнезда, даже свежего, оно проседает в течение сезона до самой земли и лежит, по сути, на земле, окружённое ветвями куста, растущими из-под гнезда (лежит как бы в чаше).

Размеры гнёзд степных орлов очень сильно флуктуируют в зависимости от индивидуальных подходов пары к строительству гнезда. Некоторые даже многолетние гнёзда, устроенные на земле, имеют очень небольшие размеры, а есть и такие, которые состоят из нескольких веточек, набросанных вокруг лотка. Другие гнёзда, в том числе и устроенные на земле, имеют высоту до 1,5 м и диаметр до 2 м. Однако, максимальные размеры характерны для построек, устроенных на чинках и раскидистых саксаулах. В целом складывается впечатление, что для пар, гнездящихся в средних пустынях, массивные гнёзда более характерны, чем для пар, гнездящихся в полупустынях и опустыненных степях. Возможно, это связано с частыми палами на территории последних и, как следствие, регулярным сгоранием многолетних гнездовых построек.

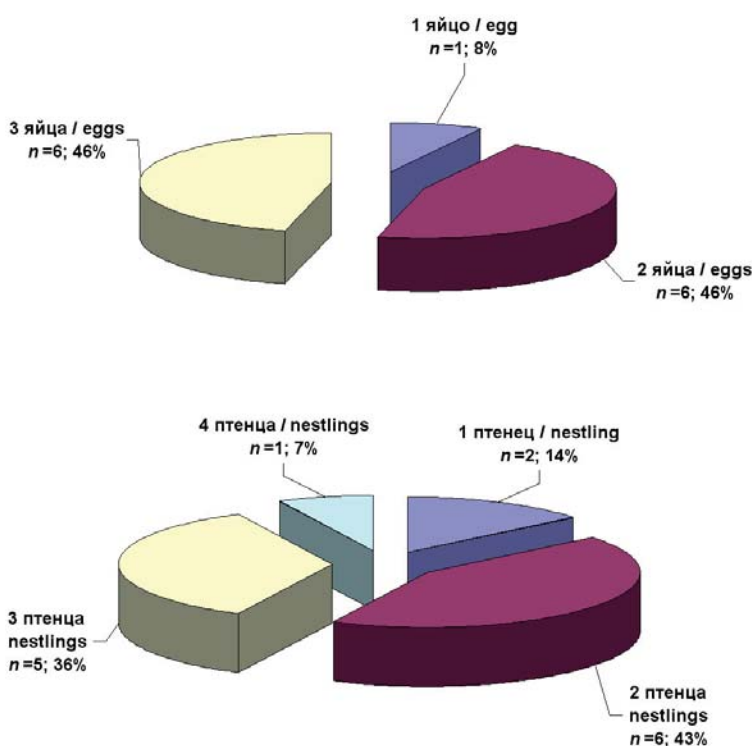
Выстилка гнёзд степного орла отличается от других орлов обилием антропогенных материалов – бумаги, тряпок, полиэтилена, а также кусков шерсти и навоза. Однако, во многих районах Устюрта найти антропогенные материалы крайне сложно. В таких местообитаниях выстилка гнёзд состоит из веточек кустарничков, стеблей трав и пучков солянок и полыней. Обращает внимание то, что выстилка в гнёздах степного орла более грубая и даже при выстилании гнезда сухой травой, орлы не формируют из неё толстую подушку, подобно той, которую делают могильники и, особенно, беркуты.

Начало размножения степных орлов в Арало-Каспийском регионе приходится на конец марта – начало апреля. Первые пары начинают ток и приступают к



Самки степного орла на гнёздах на чинке плато Шагырай (вверху) и на земле под опорой ЛЭП в низовьях Эмбы (внизу). Фото А. Паженкова.

Female Steppe Eagles in the nests on cliff-faces of the Shagyray Plateau (upper) and on the ground in the base of electric pole in the Lower Emba River (bottom). Photos by A. Pazhenkov.



подновлению гнёзд в 20-х числах марта, когда идёт интенсивный пролёт степных орлов из более северных популяций. Наиболее ранняя кладка в низовьях Эмбы в гнезде, устроенном на земле, была начата в 2006 г. 23 марта. С 1 по 10 апреля происходит массовая откладка яиц степными орлами в южной и центральной части региона и с 5 по 15 апреля – на крайнем севере региона. В то же время, поздние и/или повторные кладки могут наблюдаться вплоть до середины июня. Наиболее поздняя кладка из 2-х свежих яиц обнаружена 15 мая 2006 г. в Приаралье, что подразумевает вылупление из неё не раньше 15 июня, а скорее всего – ближе к 20 июня.

Птенцы из наиболее ранних кладок вылупляются 1 мая. Массовое вылупление птенцов на юге и в центре региона происходит 10–20 мая, на севере – 15–25 мая. Подъём птенцов на крыло наблюдается в течение июля, в массе на юге – 10–20 июля, на севере – 15–25 июля. Птенцы из поздних или повторных кладок встают на крыло в течение первой половины августа.

Из 131 активного гнезда в 2003–2007 гг. (с учётом повторных посещений некоторых гнёзд на следующий год) в 2-х (1,53%) достоверно погибли кладки, 34 (25,95%) было подновлено и абонировалось птицами, но успешного размножения на момент обследования в гнезде не установлено: 11 гнёзд (8,4%) строились птицами в момент их посещения и 21 гнездо (16,03%) пустовало по разным причинам, в том числе (5 гнёзд) в результате гибели партнёров из пары на ЛЭП. Успешными в момент посещения оказались 97 гнёзд (74,05%). Осмотрено с целью подсчёта количества яиц и птенцов было 65 гнёзд, в том числе 31 гнездо с живыми кладками и выводками. На 57 гнёздах самки насиживали кладки либо грели птенцов, и их не беспокоили ради проверки содержимого их гнёзд.

В 19-ти осмотренных гнёздах с кладками (17 гнёзд с живыми кладками, 2 – с погибшими) обнаружено 1–3, в среднем $2,05 \pm 0,78$ яйца. Следует отметить, что часть осмотренных кладок были свежими, поэтому могут быть неполными. Анализ только насиженных кладок позволяет говорить о том, что средняя кладка составляет ($n=13$) $2,38 \pm 0,65$ яйца (рис. 32).

Рис. 32. Размер кладок и выводков степного орла.
Fig. 32. Clutch and brood sizes of the Steppe Eagle.

Различные варианты устройства гнёзд степными орлами на уступах чинков плато, на земле на склонах увалов и под опорами ЛЭП, на тригопунктах (Устюрт), деревьях (Эмба) и кустах (Приаралье). Фото И. Карякина и А. Паженкова.

Different locations of the Steppe Eagle nests on ledges of cliff-faces, on the ground, slopes of hills on the base of electric poles, on geodetic triangles (Usturt), trees (Emba) and bushes (Aral Sea region). Photos by I. Karyakin and A. Pazhenkov.



Различные варианты устройства гнёзд степными орлами в ровной степи на земле, на кустах и одиночных деревьях (Приаралье), на склонах пологих чинков и в саксаульниках (Устюрт). Внизу многолетнее (слева) и свежее (справа) гнёзда степного орла на земле под опорами ЛЭП (Приаралье).
Фото И. Карякина.

Different locations of the Steppe Eagle nests on the ground, bushes and separate trees in a flat steppe (Aral Sea region), on gentle slopes of cliff-faces and in saxaul forests (Usturt). Upper – perennial (left) and new (right) nests of the Steppe Eagle on the ground in the base of electric poles (Aral Sea region).
Photos by I. Karyakin.



Кладки степного орла
в Арало-Каспийском
регионе.
Фото И. Карякина и
А. Паженкова.

Clutches of the Steppe
Eagle in the Aral-
Caspian region.
Photos by I. Karyakin
and A. Pazhenkov.



Выводки степного орла
в Арало-Каспийском
регионе.
Фото И. Карякина и
А. Паженкова.

Broods of the Steppe
Eagle in the Aral-
Caspian region.
Photos by I. Karyakin
and A. Pazhenkov.



Гнёзда степного орла с кладками на опорах ЛЭП в низовьях Эмбы. 02.04.2004. Фото И. Карякина.

Nests of the Steppe Eagles with clutches on the electric poles in the lower Emba river. 02/04/2004. Photos by I. Karyakin.



Кладок из 4-х яиц в пределах региона нам обнаружить не удалось, однако такие имеют место, так как встречены выводки из 4-х птенцов. В непосредственной близости от северо-восточных границ Арало-Каспийского региона 2 гнезда степного орла с кладками из 4-х яиц были обнаружены у с. Акшиганак на юге Кустанайской области в 1999–2002 гг. (Бойко, Сысоев, 2003), однако их долю от общего количества осмотренных кладок авторы не приводят.

В 14 гнёздах с выводками (все успешные) обнаружено 1–4, в среднем $2,36 \pm 0,84$ птенцов. Доминировали выводки из 2-х птенцов – 42,86%, выводки из 3-х птенцов составляли 35,71% (рис. 32).

Об успешности размножения степного орла мы можем судить лишь косвенно, по соотношению успешных и пустующих гнёзд на этапе насиживания кладки и вылупления, так как в более поздние сроки исследования не проводились. Доля пусту-

ющих гнёзд, исключая строящиеся, и гнёзд с погибшими кладками составила 16,03%. Как минимум для половины гнёзд можно говорить о неразмножении птиц в период депрессии кормов. Весьма вероятно, что в период депрессий кормов множество выводков может не доживать до слёта, однако количественных показателей по данной проблеме до сих пор не получено.

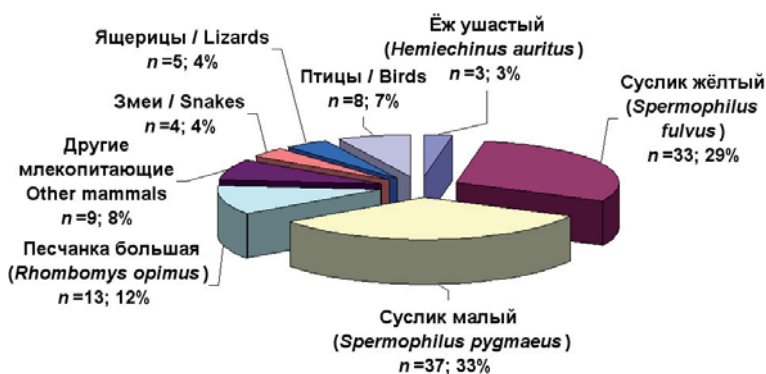
Питание

Питание степного орла в регионе изучено существенно слабее, чем других орлов. Связано это, в первую очередь, с тем, что на гнёздах степного орла не формируется больших запасов пищи в период выкармливания недельных пуховичков, что характерно для беркута и, в особенности, для могильника.

Из 112 останков жертв, собранных на 97 гнёздах степного орла, большая часть приходится на жёлтого (29,46%) и малого сусликов (*Spermophilus pygmaeus*) (33,04%). В целом млекопитающие абсолютно доминируют, составляя 84,82% рациона, в основном это роющие грызуны – 74,11% (рис. 33). Из сусликов в рационе степных орлов, гнездящихся в низовьях Эмбы, на Устюрте и в Приаралье, абсолютно доминирует жёлтый, на плато Шагырай и в полупустынях северо-запада региона – малый. Надо отметить, что основные очаги плотности степного орла формируются там, где имеются крупные поселения именно малого суслика. Из птиц, добываемых степным орлом, нет

Рис. 33. Питание степного орла в Арало-Каспийском регионе по данным, собранным на 97 гнёздах.

Fig. 33. Diet of the Steppe Eagle in the Aral-Caspian region according to data obtained from 97 nests.



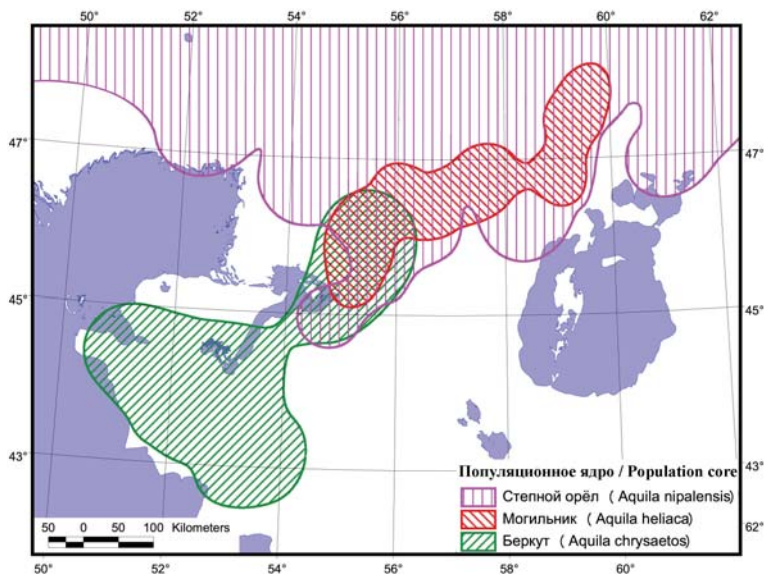


Рис. 34. Популяционные ядра в ареалах беркута, могильника и степного орла в Арало-Каспийском регионе.

Fig. 34. Population cores within breeding ranges of the Golden, Imperial and Steppe Eagles in the Aral-Caspian region.

вообще какой-либо группы доминантов. Видимо, он ловит всё, что попадает – от пролётных перепелятников (*Accipiter nisus*) до птенцов жаворонков. Вероятно, часть орлов, гнездящихся близ птицепасных ЛЭП в Приаралье, подбирает погибших под ними птиц, так как в гнезде одной пары были обнаружены останки коршуна (*Milvus migrans*) и курганника (*Buteo rufinus*), явно погибших на ЛЭП от поражения электротоком.

Рис. 35. Разница в плотности гнездования беркута и могильника на разных типах чинков Арало-Каспийского региона.

Fig. 35. Differences in the breeding densities of the Golden and Imperial Eagles on different types of cliff-faces in the Aral-Caspian region.

Обсуждение

В Арало-Каспийском регионе гнездовые группировки 3-х видов гнездящихся орлов – беркута, могильника и степного, довольно чётко делят территорию. «Популяционные ядра» этих видов пересекаются в пространстве преимущественно на северо-западе Устюрта (рис. 34).

В сложившемся сообществе из 3-х гнездящихся орлов в зоне совместного гнездо-

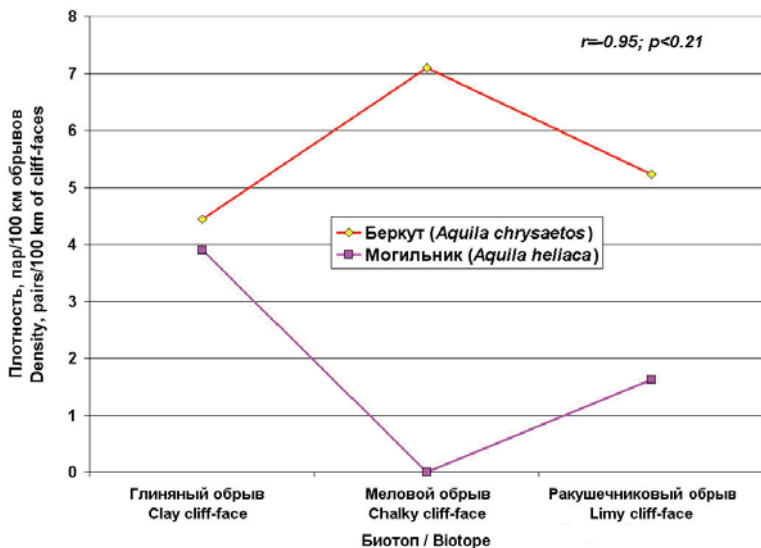
вания всех трёх видов беркут определяет размещение могильника и степного орла в пространстве. Выбирая территории с максимально пересечённым рельефом в чинковой зоне беркут довольно плотно заселяет все участки с отвесными скалами, при этом, как более сильный и агрессивный из орлов, не даёт другим видам продуктивно здесь гнездиться. Анализ встречаемости беркута и могильника показал значимую корреляцию количества выявленных гнездовых участков беркутов со степенью обследованности чинков ($r=0,92, p<0,08$), при отсутствии такой корреляции для могильника ($r=0,40, p<0,74$), при этом выявлена значимая отрицательная корреляция между плотностью гнездящихся пар могильников и беркутов на обследованных участках разных типов чинков ($r=-0,95, p<0,21$) (рис. 35). Таким образом, могильник имеет возможность продуктивно гнездиться на участках чинков с отсутствием отвесных скал, где плотность беркута минимальна, но, в то же время, с наличием отчётливого рельефа, так как на пологих чинках отсутствуют пригодные для гнездования могильника деревья. Отсутствие на чинке древесной растительности открывает возможности для заселения чинка степным орлом. Именно по причине конкуренции с беркутом могильник отсутствует на меловых чинках, предпочитая гнездиться на меловых плато вдали от чинковой зоны, и из-за лимита мест, пригодных для устройства гнёзд, крайне редок в глинистых полупустынях севера региона за пределами чинков и кромки песков, богатых деревьями. На территории ровных глинистых пустынь на севере региона из орлов абсолютно доминирует степной.

Высокой численности гнездования в регионе беркута, могильника и степного орла способствует хорошая кормовая база, хотя для могильника территория не является оптимальной в плане гнездопригодности.

Основные угрозы всем трём видам орлов исходят от освоения Арало-Каспийского региона и, в первую очередь, от нефтедобычи, следствием которой является развитие инфраструктуры ЛЭП, в особенности ЛЭП 6–10 кВ.

Благодарности

Авторы благодарят Андрея Семёнова, Романа Лапшина, Тимофея Барабашина, Людмилу Новикову, Дмитрия Коржева, Илью Смелянского, Татьяну Трофимову и Дмитрия Шовкуна, участвовавших в экспедициях. Отдельная благодарность Евгению



Потапову и Сергею Складенко, которые своими рекомендациями помогли получить финансирование на масштабное обследование Арало-Каспийского региона.

Литература

Антипов С.М., Шубёнкин В.П. О некоторых редких и находящихся под угрозой исчезновения видах птиц в Каптан-Кырсском заповеднике. – Изучение и охрана заповедных объектов. Алма-Ата, 1984. С. 46–47.

Бойко Г.В., Сысоев В.А. К гнездовой биологии степного орла в Северо-Западном Казахстане. – Материалы IV конференции по хищным птицам Северной Евразии. Пенза, 2003. С. 57–59.

Гаврилов Э.И. Фауна и распространение птиц Казахстана. Алматы, 1999. 198 с.

Губин Б.М. Птицы восточного Приаралья. – Русский орнитологический журнал. 1999. Вып. 80. С. 3–16.

Губин Б.М. Встречи некоторых видов птиц на п-ове Бузачи и Мангышлаке в мае 2003 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2003. Алматы, 2004. С. 20–23.

Дементьев Г.П. Отряд хищные птицы. – Птицы Советского Союза. М., 1951. Т. 1. С. 70–341.

Залетаев В.С. Природная среда и птицы северных пустынь Закаспия (к проблеме: «Животные в экстремальных условиях»). М., 1968. 255 с.

Зарудный Н.А. Птицы Аральского моря. – Известия Туркестанского отдела РГО. 1916. Т. XII. Вып. 1. С. 1–229.

Карякин И.В. Пернатые хищники (методические рекомендации по изучению соколообразных и совообразных). Нижний Новгород, 2004. 351 с.

Карякин И.В. Экспансия могильника на ЛЭП в Западном Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2006. №7. С. 62–64.

Карякин И.В., Барабашин Т.О. Результаты российской экспедиции в Казахстан в 2005 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2005. Алматы, 2006. С. 16–23.

Карякин И.В., Левин А.С. Большой подорлик в Казахстане. – Изучение и охрана большого и малого подорликов в Северной Евразии: Материалы V международной конференции по хищным птицам Северной Евразии, Иваново, 4–7 февраля 2008 г. Иваново, 2008. С. 138–152.

Карякин И.В., Николенко Э.Г., Левин А.С., Коваленко А.В. Могильник в России и Казахстане: популяционный статус и тренды. – Пернатые хищники и их охрана. 2008. №14. С. 18–27.

Карякин И.В., Новикова Л.М. Степной орёл и инфраструктура ЛЭП в Западном Казахстане. Есть ли перспектива сосуществования? – Пернатые хищники и их охрана. 2006. №6. С. 48–57.

Карякин И.В., Новикова Л.М., Паженков А.С. Результаты российской экспедиции на западе Казахстана в 2003 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2003. Алматы, 2004. С. 24–27.

Карякин И.В., Новикова Л.М., Паженков А.С.

Гибель хищных птиц на ЛЭП в Приаралье, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2005. №2. С. 31–32.

Карякин И.В., Паженков А.С., Коваленко А.В., Коржев Д.А., Новикова Л.М. Крупные пернатые хищники Мугоджар, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2007. №8. С. 53–65.

Корелов М.Н. Отряд Хищные птицы. – Птицы Казахстана. Т. 2. Алма-Ата, 1962. С. 488–707.

Костин В.П. Заметки по орнитофауне левобережья низовьев Амударьи и Устюрта. – Труды института зоологии и паразитологии. Вып. 8. Ташкент, 1956. С. 81–127.

Кузякин А.П. Заметки о гнездящихся птицах северного побережья Аральского моря. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2004. Алматы, 2005. С. 205–207.

Лановенко Е.Н., Абдулнazarов Б.Б. О влиянии линий электропередачи на численность дневных хищных птиц в Узбекистане. – Экология хищных птиц: Материалы I совещания по экологии и охране хищных птиц, Москва, 16–18 февраля 1983 г., М., 1983. С. 29–30.

Левин А.С., Карякин И.В. Результаты экспедиции на Мангышлак и Устюрт в 2004 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2004. Алматы, 2005. С. 14–19.

Мальшевский Р.И. Орнитологические наблюдения в долине нижней Сыр-Дарьи весной 1964 года. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2004. Алматы, 2005. С. 211–213.

Митропольский О.В., Фоттелер Э.Р., Третьяков Г.П. Отряд соколообразные *Falconiformes*. – Птицы Узбекистана. Т.1. Ташкент, 1987. С. 123–247.

Митропольский О.В., Кашкаров Р.Д., Тен А.Г., Атаходжаев А.А., Сударев В.О. Видовой состав, численность и распределение редких видов птиц в Южном Приаралье летом 2009 г. Ташкент, 2009. 32 с. <http://www.aral.uz/prs/rus/bird_2009.pdf>. Закачено 13.02.2011.

Молчанов Л.А. Летняя орнитофауна дельты Аму-Дарьи. – Орнитологический вестник. 1912. №4. С. 261–286.

Паженков А.С., Коржев Д.А. Хищные птицы и совы плато Шагырай, Казахстан. – Пернатые хищники и их охрана. 2006. №7. С. 56–61.

Пестов М.В., Сараев Ф.А. Первая регистрация кладки орла-могильника из четырёх яиц в Казахстане. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. №17. С. 152–153.

Рустамов Э.А. Экспедиция на Устюрт в 1989 г. – Казахстанский орнитологический бюллетень 2003. Алматы, 2004. С. 223–227.

Спангенберг Е.П., Фейгин Г.А. Птицы нижней Сыр-Дарьи и прилегающих районов. – Сборник трудов Зоологического музея МГУ. 1936. Т. 3. С. 41–184.

Шубёнкин В.П., Антипов С.М. Экология и охрана хищных птиц пустынь Южного Устюрта и Сарыкамышской впадины. – Охрана природы Туркменистана. Вып. 7. Ашхабад, 1990. С. 115–125.

Gavrilov E.I., Gavrilov A.E. The birds of Kazakhstan. Abridged edition. – Tethys Ornithological Research, №2. Almaty, 2005. P. 3–222.