

The Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray, Russia

МОГИЛЬНИК В ХАКАСИИ И КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ, РОССИЯ

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

Nikolenko E.G. (Siberian Environmental Center, Novosibirsk, Russia)

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

Николенко Э.Г. (МБОУ «Сибирский экологический центр», Новосибирск, Россия)

Контакт:

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

Эльвира Николенко
МБОУ «Сибирский
экологический центр»
630090, Россия,
Новосибирск, а/я 547
elvira_nikolenko@mail.ru

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

Elvira Nikolenko
NGO Siberian Environmental Center
P.O. Box 547,
Novosibirsk, Russia,
630090
elvira_nikolenko@mail.ru

Абстракт

В статье обобщены доступные литературные данные о могильнике (*Aquila heliaca*) на территории Хакасии и Красноярского края с начала XX столетия, а также результаты исследований авторов в 2000–2010 гг. Оценка численности гнездящихся пар осуществлялась в ГИС (ArcView GIS 3.3 ESRI). За период исследований нами встречены 215 могильников из которых 19 особей были взрослыми, либо полувзрослыми птицами, не привязанными к гнездовым участкам и 8 – слёtkи прошлых лет; выявлено 109 гнездовых участков могильников (95 – в Хакасии и 14 – в Красноярском крае), обнаружено 108 гнёзда на 90 гнездовых участках. Общая численность могильника на гнездование в Хакасии и Красноярском крае в настоящее время может быть оценена в 279–345, в среднем 312 пар. Изучены параметры распределения гнёзд, характеристики гнездовых деревьев, reproductive parameters, фенология размножения, питание. В кладках ($n=15$) 1–3, в среднем $2,13 \pm 0,64$ яиц, в выводках ($n=17$) 1–3, в среднем $1,82 \pm 0,73$ птенцов.

Ключевые слова: хищные птицы, пернатые хищники, могильник, *Aquila heliaca*, распространение, численность, гнездовая биология.

Abstract

Paper based on data of researches of authors in 2000–2010 and analyzed publications before 2000. While surveying the mountainous regions of Altai we found 215 Imperial Eagles (*Aquila heliaca*), 19 of which were adults or subadults, not connected to breeding territories, and 8 immature birds. We discovered 109 Imperial Eagle breeding territories (95 – in the Republic of Khakassia, 14 – in the Krasnoyarsk Kray), including 108 nests in 90 territories. A total of 279–345 pairs, (on average 312 pairs) of the Imperial Eagle are estimated to breed in the Russian part of Altai. Parameters of spatial distribution of nests, characteristics of nesting trees, reproductive parameters, breeding rate and diet are surveyed. The average clutch size was 2.13 ± 0.64 eggs ($n=15$; range 1–3). The average brood size was 1.82 ± 0.73 nestlings ($n=17$; range 1–3).

Keywords: birds of prey, raptors, Imperial Eagle, *Aquila heliaca*, distribution, population status, breeding biology.

Введение

Средняя Сибирь оставалась до последнего времени «белым пятном» в ареале могильника (*Aquila heliaca*), несмотря на то, что о его гнездовании здесь известно давно.

В конце XIX – начале XX вв. в Западной и Средней Сибири гнездовой ареал могильника охватывал степные районы Томской губернии (Иоганzen, 1907), Кузнецкую степь и Салаир (Хахлов, 1937) на север до Красноярского уезда (Тугаринов, Бутурлин, 1911). П.П. Сушкин (1914; 1938) обнаружил могильника в июне 1912 г. близ Таштыпа. По его данным этот орёл являлся самым обычным из орлов в лесостепи, примыкающей к Алтаю с северо-востока и во всей Минусинской котловине, встречался и в Усинской котловине.

В середине – конце XX столетия вид исчез на гнездовании в Кузнецкой котловине по причине тотального вымирания красношёкого суслика (*Spermophilus erythrogenys*) (Васильченко, 2004; Скалон, Гагина, 2004), но продолжал оставаться характерным гнездящимся видом Минусинской котловины (Кустов, 1981; 1982). В предгорьях

Methods

The territory of the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray were visited in 2000–2002, 2004–2005, 2008 and 2010. Surveys were carried out on May, 20 – July, 15. Only in 2010, the Chulym depression was visited on August, 30 – September, 3. We set up 8 study plots (fig. 1). A total area of study plots by 2010 has been 11,278.59 km².

In the course of the research, all notes of eagles were fixed visually and, when possible, all their nests were searched out. Finding nests typical for Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) research group traveled by vehicle along the steppe within a zone that was deemed good for a survey of forested mountain slopes. On stops every 200–400 m the forested slopes were inspected with binoculars with the aim of discovering nests or birds sitting on perches (Karyakin, 2004). Inspection of small depression was carried out from dominating elevations or from mountain passes in the course of 30 min to 1.5 hours. For the survey binoculars of 12–60x were used. Records of bird and nest locations were fixed with a GPS Garmin

Косинского хребта в 1997–98 гг. являлся самым обычным из орлов и регулярно отмечался во всех типах открытых угодий, обнаружено одно гнездо, устроенное на берёзе (Байкалов и др., 1999). На север могильник был распространён до Ачинской, Красноярской и Канской лесостепей (Юдин, 1952; Ким, 1988; Сыроечковский и др., 2000; Васильченко, 2004). Гнездо с двумя насиженными яйцами найдено 3 мая 1973 г. в сосново-берёзовом лесу в Красноярской лесостепи, слёток добыт 14 сентября 1974 г. у северной окраины Канской лесостепи близ с. Дзержинское (Ким, 1988). В Назаровской лесостепи в районе Божьего озера могильник наблюдался в 1990, 1998 и 1999 гг. (Екимов и др., 2000; Баранов, 2003). В Чулымо-Енисейской лесостепи гнездо могильника обнаружено около с. Толстый Мыс 24 июля 2003 г., которое было неверно определено авторами как гнездо беркута (Красная книга..., 2004). Из окрестностей Красноярска могильники регулярно доставлялись в живой уголок заповедника «Столбы» (Полушкин, 1988). В Канской лесостепи две взрослые и одна молодая птицы наблюдались на реках Пезо и Кан (Сыроечковский и др., 2000), 24 августа 1985 г. могильник наблюдался близ с. Мокруша (Жуков, 2006). Со стороны Хакасии могильник регулярно залетал на восточную сторону Кузнецкого Алатау, где наблюдался на хр. Саргая (Васильченко, 1999), регулярно наблюдался на западе Назаровской лесостепи: в 1999 г. – в окрестности Шестаковских болот, в 2001 г. – близ с. Серебряково в Тисульском районе, в 2002 г. – в с. Солдаткин (Васильченко, 2003; 2004). В Саянах как и в период исследований П.П. Сушкина гнездование могильника установлено в Усинской котловине (Сыроечковский, Безбородов, 1987), а встречи известны в Саяно-Шушенском заповеднике (Стажеев и др., 1985).

В современный период исследований опубликованной информации о могильнике в регионе крайне мало. Имеется лишь скучная информация, полученная в рамках проекта по инвентаризации ключевых орнитологических территорий международного значения (КОТР) в Западной Сибири. Группой Центра полевых исследований в 2004 г. посещался ряд терри-

и и entered into a database (Novikova, Karjakin, 2008).

Numbers of breeding pairs were calculated within GIS-software (ArcView GIS 3.3 ESRI): breeding range maps were created using data of satellite image (Landsat ETM+) verification, analyzing topographic maps (scale 1:200000) and digital models of relief, created by processing of radar topographic images. Based on the data of Imperial Eagle breeding we used a method of GIS-modeling.

Results and discussion

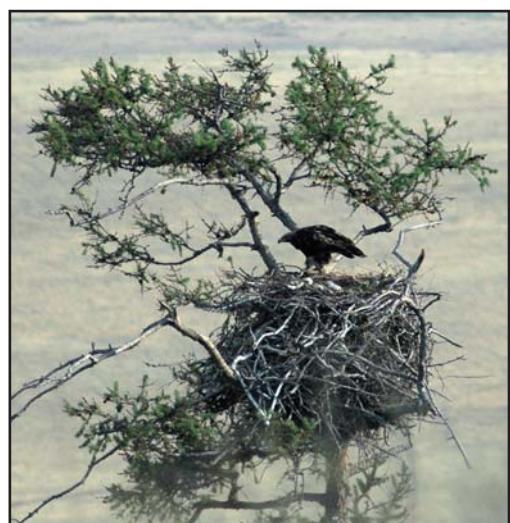
Distribution and numbers

While surveying the mountainous regions of Altai we found 215 Imperial Eagles, 19 of which were adults or subadults (3–4 years), not connected to breeding territories, and 8 immature birds. We discovered 109 Imperial Eagle breeding territories, including 108 nests in 90 territories.

The average distance between nearest neighbors in breeding groups in the Minusinsk and Usinsk depressions was 4.63 ± 2.39 km ($n=68$; range 3–13.1 km; $E_x = 1.4$; median=4.25). The majority of breeding pairs were located at the distance of 3–6 km from each other (51.47% of registrations) (fig. 4). In 1980s, the density of the Imperial Eagle on the left bank of the Yenisey river in the Minusinsk depression (according to data of accounts on the Batenev ridge) was 2.5 breeding pairs/100 km² of a total area or 6.5 breeding pairs/100 km² of woodlands, on the right bank of the Yenisey river – 1 record/100 km of a route along edges of forests or 0.5 pairs/100 km² (Kustov, 1981; 1982). According to data of our accounts on study plots in 2000–2010 the density of the Imperial Eagle ranges from

Могильник (*Aquila heliaca*) на гнезде.
Фото И. Калякина.

Imperial Eagle (Aquila heliaca) in the nest.
Photo by I. Karyakin.



Типичные места гнездования могильника в Хакасии и Красноярском крае.
Фото. И. Калякина.

*Typical nesting habitats of the Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray.
Photos by I. Karyakin.*



торий в Красноярском крае и Хакасии: в Красноярском крае обнаружено 2 новых жилых гнезда могильников в Минусинской котловине и проверено 2 ранее известных гнезда в Усинской котловине, одно из которых оказалось жилым (все гнёзда были расположены на лиственницах), в Хакасии осмотрено 4 ранее известных гнездовых участка могильников и найден 1 новый (все гнёзда располагались на лиственницах и в момент посещения были жилыми, в том числе 2 гнезда содержали выводки по 2 птенца) (Карякин и др., 2005).

В данной статье описана ситуация с могильником в Средней Сибири (на территории Республики Хакасия и Красноярского края) на основании результатов целевых работ по этому виду в рамках проектов Центра полевых исследований и Сибирского экологического центра в период с 2000 по 2010 гг.

Материал и методика

В 2000 г. группой Центра полевых исследований и Сибирского экологического центра была впервые обследована основная часть Минусинской котловины и зало-

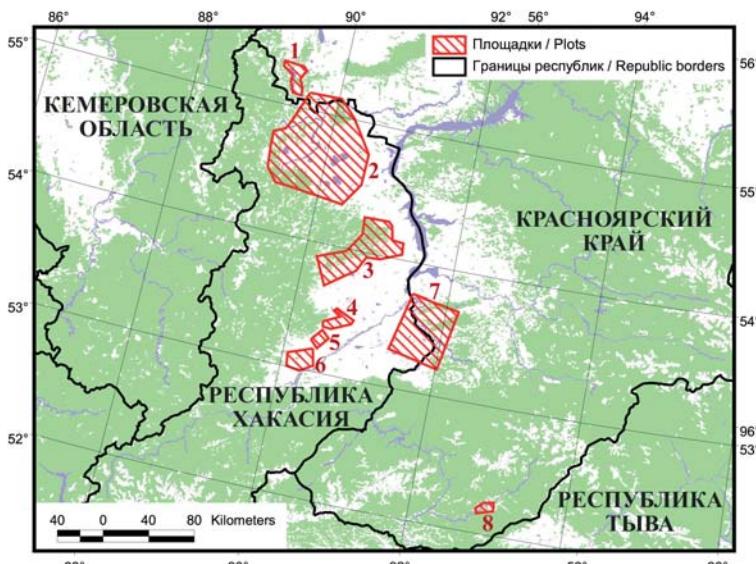
0.08 to 6.49 breeding pairs/100 km² of a total area, on average 0.95 pairs/100 km² of a total area (table 1). The average density of the Imperial Eagle on the left bank of the Yenisey river in the Minusinsk depression is 1.18 breeding pairs/100 km² of a total area, on the right bank – 0.55 pairs/100 km² of a total area. It is these values of density are the basis for our assessment of population numbers of the species that, according to our data, is 279–345, on average 312 pairs (table 2). In the Batenev ridge we accounted Imperial Eagles in 2000–2010, with the density being 1.44 pairs/100 km² of a total area, the territory including completely the area of the field station, where Kustov had carried out surveys and accounts of birds of prey in 1980-s. In 2000, we with Kustov surveyed completely his study plot on the Batenev ridge, where the Imperial Eagle number had decreased in 2.5 times, comparing to 1980-s. The decreasing of the Imperial Eagle numbers had been noted throughout the Minusinsk depression probably until 2000, because we managed to observe the destroyed nests

жены учётные площадки в Чулымской впадине (рис. 1, №2), на Батенёвском кряже и Коссинском хребте (рис. 1, №3), в левобережье Абакана в междуречье рек Аскиз и Уйбат (рис. 1, №4–5), в окрестностях Минусинска (рис. 1, №7). В 2001 г. предметно обследована Усинская котловина (рис. 1, №8), расширена учётная площадь в левобережье Абакана (рис. 1, №4) и в долине Енисея близ Минусинска (рис. 1, №7). В 2002 и 2004 гг. посещалась в основном Чулымская впадина (рис. 1, №2) и обследованы окрестности Большого озера (рис. 1, №1). В 2005 и 2010 гг. пройдены маршрутами Красноярская и Каннская лесостепи. В 2008 г. существенно расширена учётная площадь на Батенёвском кряже и Коссинском хребте (рис. 1, №3) и обследована территория в левобережье Абакана в междуречье рр. Аскиз и Бол. Есь (рис. 1, №6). В 2010 г. вёлся мониторинг гнездовых участков могильников в окрестностях Большого озера, в Чулымской впадине и на Батенёвском кряже и Коссинском хребте (рис. 1, №1–3). Работа осуществлялась в период с 20 мая по 15 июля. Лишь в 2010 г. Чулымская впадина посещалась 30 августа – 3 сентября. За 10 лет проведён учёт гнездящихся могильников на 8 площадках (рис. 1). Общая площадь учётных площадок к 2010 г. составила 11278,59 км².

В ходе работы визуально фиксировались все встречи с орлами, по возможности искались и их гнездовые постройки. Методика поиска гнёзд была ориентирована на поиск типичных построек могильника: группа передвигалась на автомобиле по степи в пределах зоны хорошего обзора облесенных склонов гор, на остановках

Рис. 1. Учётные площадки.

Fig. 1. Study plots.



of Imperial Eagles that were abandoned between 1995 and 1999, in hilly areas of the Askizsk region and in the Chulym depression (Jirim ridge, Kopyevsky Kupol upland) in 2000. Considering this fact we can project that the number of Imperial Eagles decreased in 2 times at least throughout the west part of the Minusinsk depression in 1990-s. We believe that the population number of the Imperial Eagle in Khakassia and Krasnoyarsk Kray could be at least 500–600 pairs in 1980-s.

For last 10-year period of monitoring of the Imperial Eagle population in the Minusinsk depression no serious negative trends have been noted, however the obvious recovering the population numbers also has been not recorded.

Breeding biology

The most preferred nesting habitats of the Imperial Eagle are sparse small larch forests in much dissected steppe landscape.

The range of elevation, in which Imperial Eagle nests, varies from 293 to 829 m, on average ($n=108$) 601.85 ± 105.32 m ($E_x = -0.34$). Majority (62.96%) of birds nest within the elevation range of 500–700 m (fig. 5).

Nests are mainly located on forested mountain slopes (70.37%, $n=108$), more seldom on peaks of forested ridges that cut into the steppe valleys, or on ridges that separate valleys (18.52%) and single trees in mountain-steppe areas on slopes of ridges (9.26%). Only two nests were located in flood-lands of a river and a stream in the Usinsk depression (1.85%).

In the forest, nests are located no further than 350 m from the forest edge that adjoins the steppe. All in all in the region the average distance from the nest to the forest edge was 25.55 ± 42.2 m ($n=108$; range 0–318 m; $E_x = 1.33$). Majority of nests are located on trees that grow directly on the edge.

In connection to the fact that the southern mountain slopes of the steppe depressions are covered by grass vegetation and there are no forests of them, most of Imperial Eagles build nests on the northern slopes (fig. 6).

In the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray most of the nests are found on larch (*Larix sibirica*) ($n=108$, 79.63%), whereas 10.19% are found on pine (*Pinus sylvestris*) and 9.26% birch (*Betula pendula*). There is only known nest on poplar (*Populus* sp.), that was located in a dry river bed in the Usinsk depression. Most nests are built on the top part of trunk (fig. 9).

Типичные варианты расположения гнездовых деревьев могильника в низкогорьях Кузнецкого Алатау: вверху – в нижней части склона, внизу – в верхней части склона. Фото И. Карякина.

Different nesting tree locations of the Imperial Eagle in the hills of the Kuznetsk Alatau mountain range: upper – in the bottom part of a slope, bottom – in the upper part of a slope. Photos by I. Karyakin.



через каждые 200–400 м склоны осматривались в оптику с целью обнаружения гнёзд или птиц, сидящих на присадах (Карякин, 2004). Наблюдение за небольшими котловинами осуществлялось с доминирующих возвышенностей или перевалов в течение 30 мин. – 1,5 часов. Для наблюдения использовались бинокли 12–60х. Места обнаружения птиц и их гнёзд фиксировались с помощью спутниковых навигаторов Garmin и вносились в базу данных (Новикова, Карякин, 2008). Находки занятых гнёзд, встречи нераспавшихся выводков, пар и одиночных птиц с очевидным гнездовым поведением (беспокойство, ток) приравнивались к гнездовым участкам (рис. 2). При проведении мониторинга известных гнездовых участков встречи взрослых птиц на них считались повторными, и в учёт встреч не входили, если не происходила очевидная смена партнёров, которую мы могли подтвердить по фото, видео или описаниям птиц, занимавших ранее данный участок.

Расчёт численности гнездящихся пар производился в среде ГИС (ArcView GIS 3.3 ESRI) на основе карты гнездового ареала могильника (рис. 3). Эта карта под-

The average height of the nest location in a tree 13.22 ± 5.13 m ($n=108$; range 4–25 m; $E_x = -1.06$; median=14 m; mode=18 m) (fig. 10), and strongly depends on the height of trees, being minimal when the nest is built on a birch and pine that grows on the top of a rocky ridge.

In region on most of the breeding territories (75.56%, $n=108$) Imperial Eagles have only a nest construction. Two constructions were found on only 24.44% of territories. This is possibly connected to the fact that nests quite often get destroyed. We found 3 nests in one territory, 4 – in another. We repetitiously visited 70 breeding territories during 2004–2010; 25.71% of the nests found were destroyed and eagles had built new ones.

Laying of eggs takes place from 31 March to 25 April. Nestlings hatched from 15 May to 10 June. We know of four instances of repetitive clutches. Fledglings are noted from 15 July onwards. Most of the juveniles leave the nest after 25 July and by 15 August. Nestlings from repetitive clutches can stay in the nest until 25 August.

Clutches ($n=15$) consisted of 1–3 eggs, on average 2.13 ± 0.64 eggs. The average brood

готовлена по результатам дешифровки космоснимков Landsat ETM+, анализа топографических карт М 1:200000 и цифровой модели рельефа, полученной в результате обработки радарной топографической съёмки. Основой для дешифровки служили точки гнёзда могильников и буферные зоны вокруг них, построенные по средней дистанции между ближайшими соседями. На карта гнездового ареала выделено 3 типа полигонов, соответствующие области установленного гнездования могильника в регионе; области предполагаемого гнездования могильника в регионе и области прежнего гнездования, где находки гнёзд и встречи выводков имели место в 40–90-х гг. XX столетия (рис. 3).

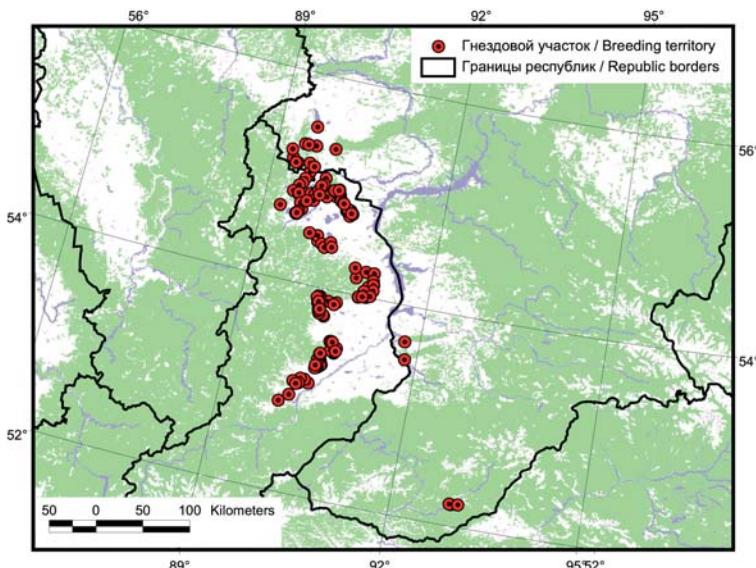
Результаты и их обсуждение

Распространение и численность

За период исследований Хакасии и Красноярского края нами встречены 215 могильников (без учёта повторных регистраций тех же птиц на гнездовых участках при их повторном посещении), из которых 19 особей были взрослыми, либо полу взрослыми (3–4-х летними) птицами, не привязанными к гнездовым участкам и 8 – слёtkи прошлых лет; выявлено 109 гнездовых участков могильников (95 – в Хакасии и 14 – в Красноярском крае), обнаружено 108 гнёзд на 90 гнездовых участках. На 19 гнездовых участках гнёзд обнаружено не было, в основном по причине сложных условий для их выявления (низкая освещённость в непогоду и сумерки), либо в период после вылета птенцов. На 5 участках из этих 19 наблюдались слёtkи вместе со взрослыми птицами, на 9 – пары птиц, на 5 – одиночные птицы с

Рис. 2. Распределение известных гнездовых участков могильника (*Aquila heliaca*) в Хакасии и Красноярском крае.

Fig. 2. Distribution of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray.



size was 1.82 ± 0.73 nestlings ($n=17$; range 1–3). Broods of 2 nestlings predominated (47.06%), despite the majority of nests with nestlings were inspected 2–3 weeks before fledging.

Diet

The main prey species of the Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray is the Long-Tailed Soslik (*Spermophilus undulatus*). This species predominated in prey remains collected in and under nests, comprising 79.11% of all items ($n=216$). Alternative preys were Hares (*Lepus sp.*) and birds. Among the birds several unusual species were noted: Grey Heron (*Ardea cinerea*), Greylag (*Anser anser*) and Great Black-Headed Gull (*Larus ichthyaetus*).

Conclusion

The Minusinsk depression is a very important territory for the Imperial Eagle conservation within Russia and the entire breeding range of the species. The second largest population of the species (after Altai) in the Altai-Sayan region as well as in the Middle Siberia is located there. Unlike to the Altai population, with the number increasing last decades (Karyakin et al., 2009b), the Minusinsk one degraded in 1990-s, and the recovering of the Imperial Eagle population has not noted in the region.

Unfortunately the Imperial Eagle in Khakassia and Krasnoyarsk Kray is protected insufficiently. Less than 2% of known pairs inhabit the federal protected areas; and it is projected that 1.6% out of a total number of the Minusinsk population are conserved in the federal protected areas. The hazardous power lines are going through many breeding territories of eagles in the south and north of Khakassia. However the problem of bird electrocution has been not studied yet in the region and no attempts to solve this problem has undertaken until now. For 10 years of surveys there were 3 cases of chick removing from nests by herders for falconry (in all cases eagles, removed from nests, were erroneously recognized as Golden Eagles), nests of 6 pairs suffered during ground fires, that awfully regular occur in Khakassia and Nazarovsk forest-steppe of the Krasnoyarsk Kray in spring. Nevertheless whilst the structure of grazing livestock industry remains, the prospects of the Imperial Eagle surviving in the region are rather positive.

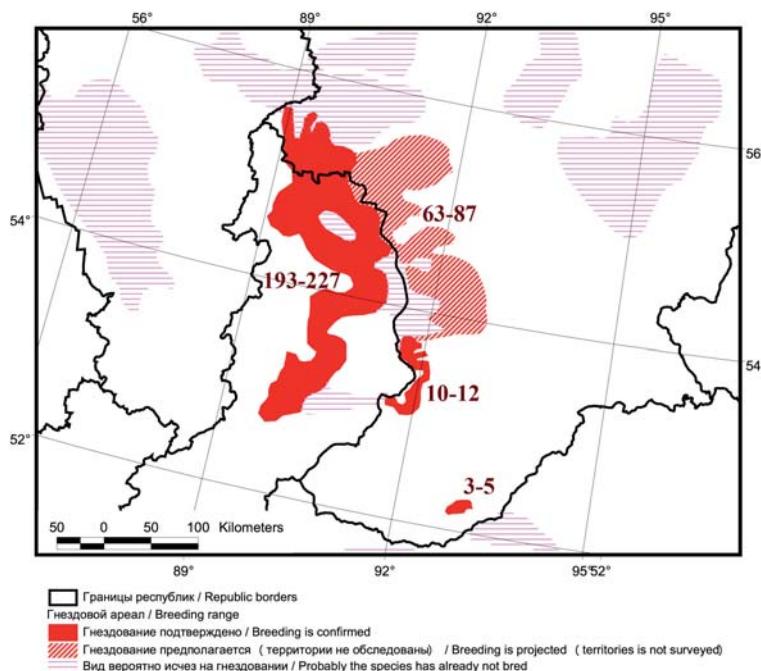


Рис. 3. Гнездовой ареал и оценка численности могильника в Хакасии и Красноярском крае.

Fig. 3. Breeding range and estimated population number of the Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray.

явным гнездовым поведением (беспокойство, демонстрационное поведение при виде другого орла, ток).

Практически все выявленные гнездовые участки могильника приурочены к склонам гор, обращённым в степные долины, ширина которых превышает 0,5 км, т.е. к зоне высотной лесостепи. По узким долинам могильник проникает в облесенные горы не глубоко – не далее 7 км от обширных пространств степи. По долинам,

ширина которых более 1,5 км могильники проникают вглубь облесенных гор на расстояние до 20–30 км от обширных степных пространств. В центральной части Минусинской котловины могильник на гнездование не обнаружен. В степных мелкосопочниках этот орёл полностью замещается степным орлом (*Aquila nipalensis*).

Основная область гнездования могильника в рассматриваемом регионе лежит в зоне высотной лесостепи по всей периферии Минусинской котловины, однако максимальной численности вид достигает определённо на восточном макросклоне Кузнецкого Алатау, где сосредоточено ядро региональной популяции вида (рис. 2, 3). На севере зональной лесостепи (Ачинская, Красноярская и Канская) в современный период гнездование могильника не установлено и вряд ли здесь в настоящее время имеются гнездовые группировки этого вида. Скорее всего, на севере зональной лесостепи сейчас гнездятся достаточно спорадично отдельные пары могильников удалённые друг от друга на десятки километров.

Расстояние между гнёздами разных пар в гнездовых группировках в Минусинской и Усинской котловинах составляет в среднем ($n=68$) $4,63 \pm 2,39$ км, варьируя от 1,3 до 13,1 км ($E_x=1,4$; медиана=4,25). Основная масса гнездящихся пар дистанцируется друг от друга на 3–6 км (51,47% регистраций) (рис. 4). Вероятно в ряде гнездовых группировок на Батенёвском кряже и в Чулымской впадине в 80–90-х гг. могильники гнездились более плотно и расстояния между ближайшими соседями приближались к таковым на Северо-Западном Алтае (Карякин и др., 2009а; 2009б), в оптимуме – 1,5–3,5 км. Однако сокращение численности могильника в 90-х гг. (подробно об этом сказано ниже) привело к разрежению гнездовых группировок, в основном по причине исчезновения гнездовых участков в узких степных долинах в поясе лесных низкогорий.

Плотность могильника на гнездовании в левобережной части Минусинской котловины (по учётам на Батенёвском кряже) в 80-х гг. составляла 2,5 пар/100 км² общей площади, или 6,5 пар/100 км² лесных угодий, в правобережье – 1 встреча/100 км маршрута по опушкам боров, или 0,5 пары/100 км² (Кустов, 1981; 1982). В окрестностях оз. Большое (Шарыповский район) плотность могильника составляла 2 пары на 100 км² (Баранов, 2000; 2003). В.С. Жуков (2006) на основании одной

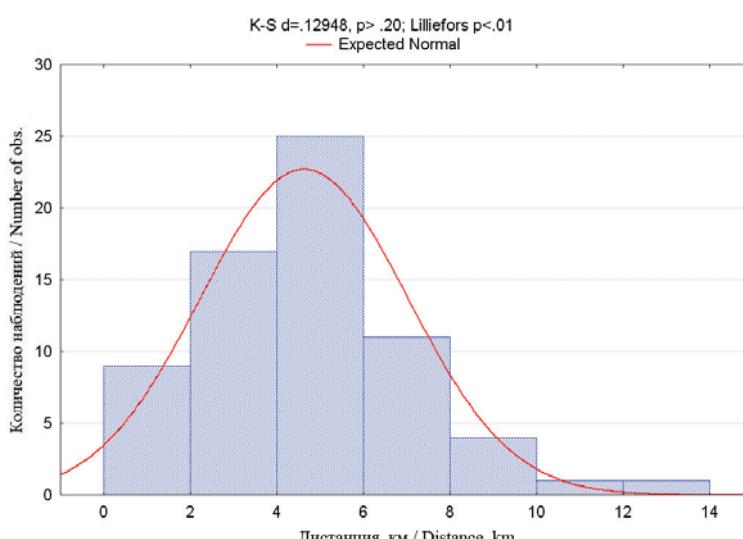


Рис. 4. Расстояние между ближайшими соседними гнёздами могильников.

Fig. 4. Distances between the nearest neighbor nests of the Imperial Eagle.

Табл. 1. Показатели плотности могильника (*Aquila heliaca*) на учётных площадках. Нумерация площадок соответствует нумерации на рис. 1.

Table 1. Values of density of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) on study plots. Numbers of plots are the same as in fig. 1.

№ Name of plots	Название площадки Name of plots	Площадь, км ² Area, km ²	Известные гнездовые участки Known breeding territories		Плотность, пар/100 км ² Density, pairs per 100 km ²
			Known breeding territories	Density, pairs per 100 km ²	
1	Большое озеро Bolshoe Lake	300.091	4	1.33	
2	Чулымская впадина Chulyum depression	5922.6	50	0.84	
3	Батенёвский кряж Batenev ridge	1876.234	27	1.44	
4	Горы Сахсар Sakhsar mountains	231.98	7	3.02	
5	Горы Тертаг Terttag mountains	123.195	8	6.49	
6	Горы Тортебе Torttibe mountains	353.92	6	1.70	
7	Окрестности Минусинска Vicinities of Minusinsk	2358.848	2	0.08	
8	Усинская котловина Usinsk depression	111.721	3	2.69	
Всего / Total		11278.59	107	0.95	

встречи могильника в Канской лесостепи рассчитал его плотность в среднем за лето в 0,05 особей/км² для Канской лесостепи и в 0,02 особей/км² для лесостепей всей Средней Сибири, оценив численность могильника в зональной лесостепи Средней Сибири (Ачинская, Красноярская, Каннская, Назаровская и Чулымо-Енисейская лесостепь) в 400–2200, в среднем 1000 особей.

Плотность могильника на гнездование по данным наших учётов на площадках варьирует от 0,08 до 6,49 пар/100 км² общей площади, составляя в среднем 0,95 пар/100 км² общей площади (табл. 1). Минимальные показатели плотности (0,08 пар/100 км²) характерны для боров правобережья Минусинской котловины и долины Енисея за счёт включения в учётную площадь территорий субоптимальных для гнездования могильника и урбанизированных территорий. Средняя плотность гнездования могильника для левобережья Минусинской котловины составляет 1,18 пар/100 км² общей площади, для правобережья – 0,55 пар/100 км² общей площади. Именно эти показатели плотности лежат в основе нашей оценки численности вида в регионе, которая по нашим данным составляет 279–345, в среднем 312 пар (табл. 2). Численность основного популяционного ядра, сосредоточенного в лесостепи восточного макросклона Кузнецкого Алатау, оценивается 206–244, в среднем 225 пар, что составляет 72,18% от общей численности вида в регионе. Во всей зональной лесостепи мы предполагаем гнездование 40–50, в среднем 45 пар или около 140–175, в среднем 157 особей после сезона размножения, что в 6 раз меньше оценки численности В.С. Жукова (2006).

Нами в 2000–2010 гг. на Батенёвском кряже могильник учитывался с плотностью 1,44 пар/100 км² общей площади, причём территория полностью включала стационар, на котором свои учёты проводил Ю.И. Кустов в 80-х гг. В 2000 г. нами

Табл. 2. Оценка численности могильника в Хакасии и Красноярском крае.

Table 2. Estimated population numbers of the Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray.

№ Part of breeding range	Часть гнездового ареала Part of breeding range	Площадь, км ² Area, km ²	Плотность, пар/100 км ² Density, pairs/100 km ²		Оценка численности Estimated number
1	Область подтверждённого гнездования (восточный макросклон Кузнецкого Алатау, Минусинские боры, Усинская котловина) / Area of confirmed breeding (east slope of the Kuznetsk Alatau mountain range, Minusinsk pine forests, Usinsk depression)	19147.67	1.18	225 (206–244)	
2	Область предполагаемого гнездования (правобережная часть Минусинской котловины, Чулымо-Енисейская лесостепь) / Area of projected breeding (Minusinsk depression in the right bank of the Yenisey river, Chulyum-Yenisey forest-steppe)	13611.17	0.55	75 (63–87)	
3	Область прежнего гнездования (Минусинская котловина, Ачинская, Красноярская, Каннская лесостепи) / Area of former breeding (Minusinsk depression, Achinsk, Krasnoyarsk, Kannsk forest-steppes)		экспертная оценка expert estimation	12 (10–14)	
Всего / Total				312 (279–345)	

Гнёзда могильника в
Усинской котловине.
Май 2001 г.
Фото И. Калякина.

Nests of the Imperial
Eagle in the Usinsk
Depression. May 2001.
Photos by I. Karyakin.



вместе с Ю.И. Кустовым была полностью обследована его учётная площадка на Батенёвском кряже, где численность могильника сократилась в 2,5 раза, по сравнению с 80-ми годами XX столетия. Из этого можно сделать заключение, что численность могильника как минимум в гнездовой группировке на Батенёвском кряже сократилась в 2,5 раза за 15–20 лет. При этом негативные тенденции в популяции могильника в Хакасии проявились определённо только в 90-х гг., так как на протяжении 30–40 лет в 60–80-х гг. XX столетия численность и распределение могильника на Батенёвском кряже оставались стабильными, что объяснялось устойчивостью его кормовой базы (длиннохвостых сусликов *Spermophilus undulatus*), труднодоступностью гнёзд и чрезвычайной осторожностью орлов по отношению к человеку (Кустов, 1981). Процесс сокращения численности могильника наблюдался, видимо,

вплоть до 2000 г. и довольно широко по Минусинской котловине, так как в 2000 г. нам удалось застать в низкогорьях Аскизского района и в Чулымской впадине (хр. Джирим, Копъёвский купол) разрушающиеся гнёзда могильников, покинутые орлами ориентировано в период с 1995 по 1999 гг. Учитывая это, можно предполагать, что в 90-х гг. численность могильника как минимум в 2 раза сократилась во всей западной части Минусинской котловины. При этом в правобережье показатели плотности гнездования могильника остаются стабильными (0,5 пар/100 км² по данным учётов Ю.И. Кустова и 0,55 пар/100 км² по нашим учётным данным), хотя по правобережью крайне мало информации и в основных районах предлагаемого гнездования могильника (вдоль Енисея) не ведутся мониторинговые исследования. Оперируя вышеупомянутыми цифрами можно предположить, что в

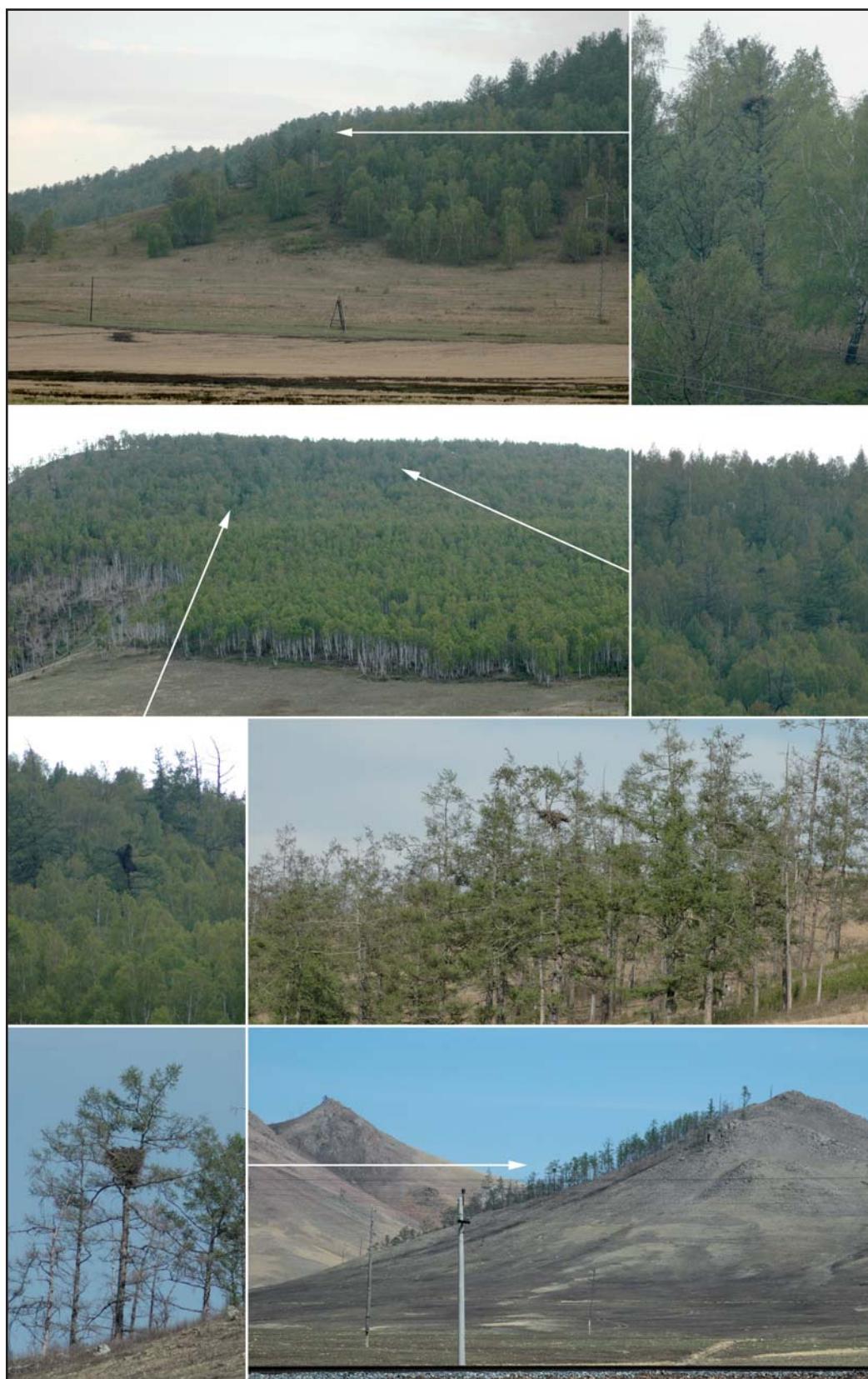
80-х гг. численность могильника в Хакасии и Красноярском крае составляла минимум 500–600 пар.

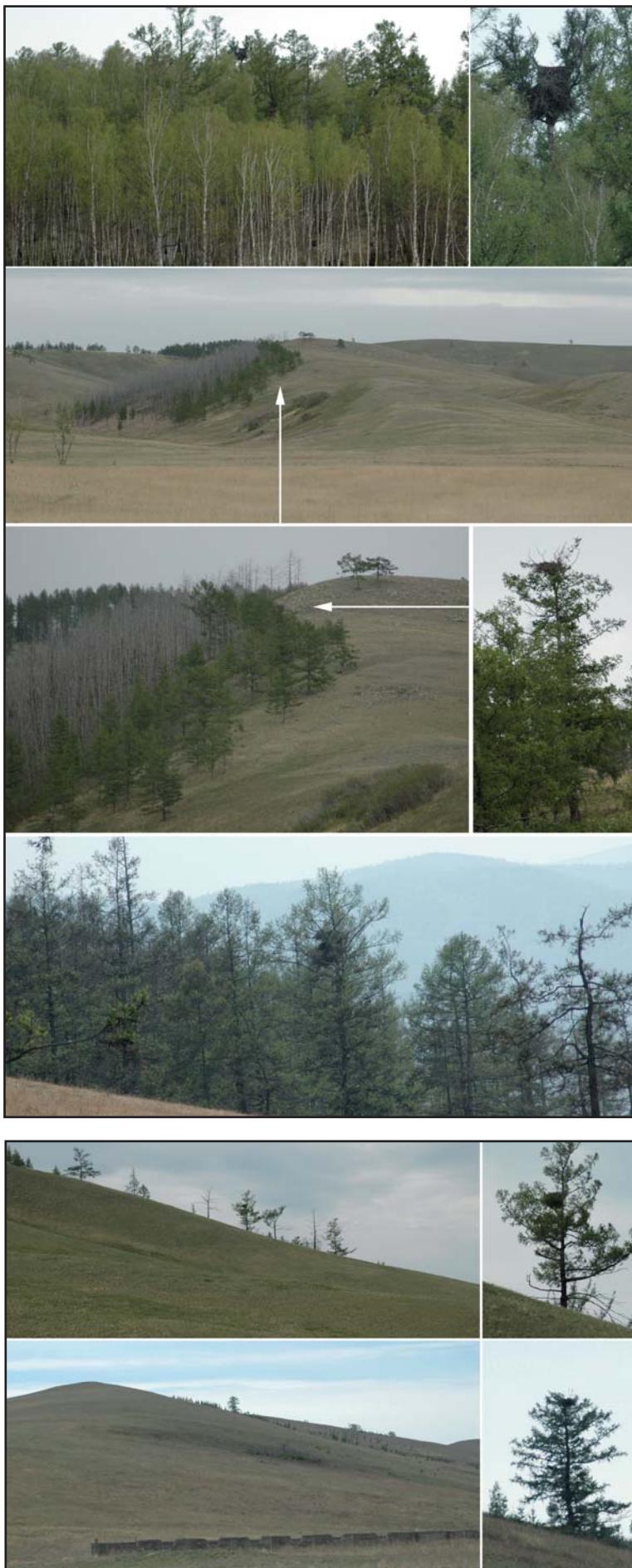
За последний 10-летний период мониторинга гнездовой группировки могильника в Минусинской котловине каких-либо серьёзных негативных тенденций не вы-

явлено, хотя и очевидного восстановления численности также не наблюдается. Можно предполагать, что после некоторого падения численности в 90-х гг. она стабилизировалась. В основе причин произошедшего в 90-х гг. сокращения численности могильника, очевидно лежит резкое

Варианты расположения гнездовых деревьев могильника в Хакасии и Красноярском крае. Май 2008 г. Фото И. Калякина.

Different nesting trees locations of the Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray. May 2008. Photos by I. Karyakin.





Варианты расположения гнездовых деревьев могильника в Хакасии и Красноярском крае.
Май 2008 г. Фото И. Калякина.

Different nesting tree locations of the Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray. May 2008. Photos by I. Karyakin.

снижение пастбищной нагрузки на степь в узких степных долинах в низкогорьях Кузнецкого Алатау. На это указывают наблюдения на Батенёвском кряже. Могильник исчез именно на тех участках, где в начале 90-х гг. прекратился выпас и летние лагеря скота были ликвидированы или заброшены. Там же где выпас продолжается, продолжают сохраняться многолетние гнездовые участки могильника, которые были известны ещё Ю.И. Кустову в 80-х гг. Куда делась та масса птиц, потерявших в 90-х гг. кормовой ресурс, не совсем понятно, так как никакого перераспределения могильников на гнездование в Минусинской котловине не наблюдалось. мероприятия по борьбе с полёвкой Брандта (*Microtus brandtii*) в 2001–2003 гг. в Монголии на популяцию могильника в Хакасии и Красноярском крае никак не повлияли, в отличие от группировок Тувы, что, видимо, связано с иными путями миграции орлов из Минусинской котловины.

Гнездовая биология

Как уже отмечалось выше, могильник в Хакасии и Красноярском крае тяготеет к широким степным долинам зоны низкогорий и горно-степным массивам периферии Минусинской котловины. Отдельные пары гнездятся и в узких долинах низкогорий, но это не является нормой. Наиболее предпочтительными местообитаниями являются разреженные лиственничные колки в сильно пересечённом степном ландшафте. В Чулымской впадине могильник гнездится в лиственничниках на кустовых грядах, обрамляющих практически все озёрные долины и долины рек Белый и Чёрный Июс.

Высотный диапазон, в котором гнездится могильник в Хакасии и Красноярском крае, варьирует от 293 до 829 м над уровнем моря, составляя в среднем ($n=108$) $601,85 \pm 105,32$ м ($E_x=-0,34$). Минимальные

Варианты расположения гнездовых деревьев могильника в Хакасии и Красноярском крае.
Май 2008 г. Фото И. Калякина.

Different nesting tree locations of the Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Kray. May 2008. Photos by I. Karyakin.

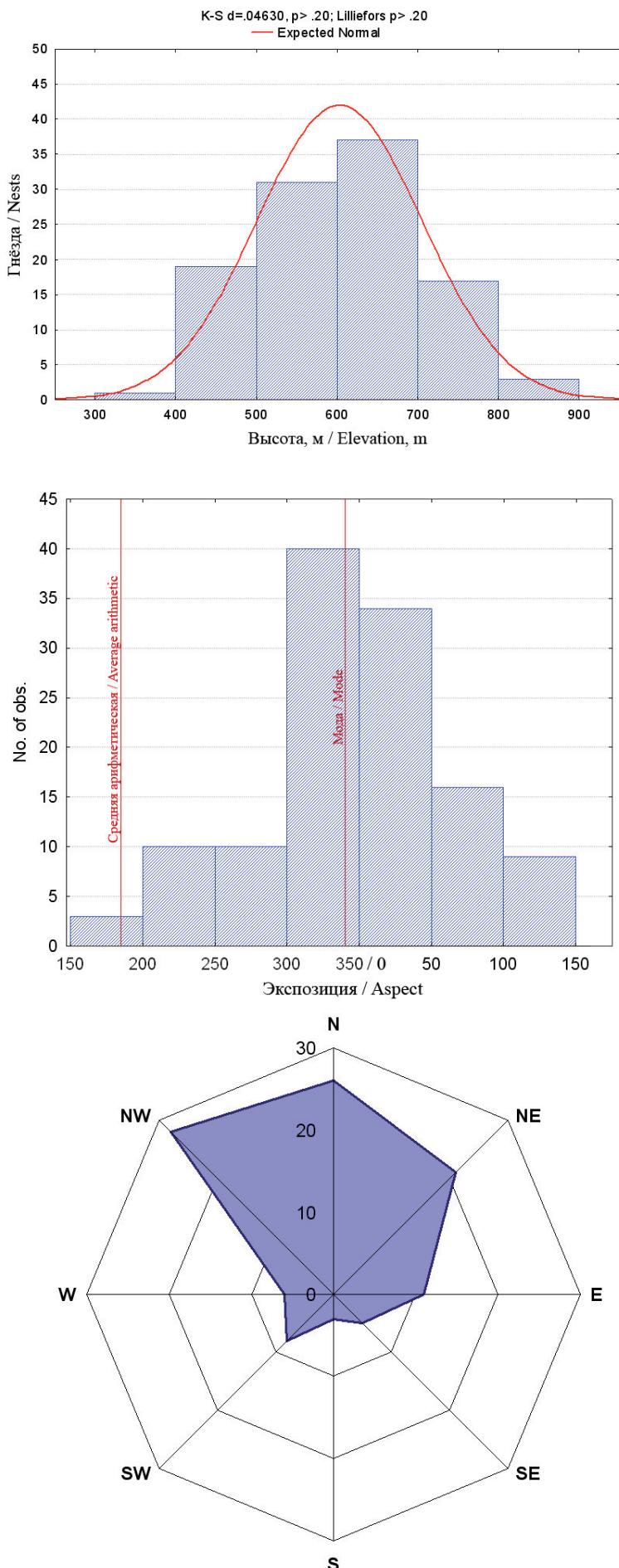


Рис. 5. Высотный диапазон расположения гнёзда могильника.

Fig. 5. Elevations of the Imperial Eagle's nest locations.

высоты характерны для правобережья Енисея, максимальные (807–829 м) – для низкогорий Кузнецкого Алатау (Батенёвский кряж в окрестностях кластера «Холм-Богаз» Хакасского заповедника, хр. Сахсар в окрестностях с. Пуланколь, горно-степной массив в междууречье рр. Бол. Есы и Аскиз). Основная масса могильников (62,96%) гнездится в высотном диапазоне 500–700 м над уровнем моря (рис. 5).

Гнёзда могильник устраивает преимущественно на облесенных склонах гор – 70,37% ($n=108$), реже на вершинах облесенных сопок, или гребней, врезающихся в степные долины, либо на хребтах, разделяющих долины – 18,52%, ещё реже на одиночных деревьях в горно-степных массивах на склонах сопок – 9,26%. Одно гнездо было устроено в пойме временного водотока и одно на опушке пойменного леса (по 0,93%), оба в Усинской котловине. Последний тип гнездования был характерен для могильников, гнездящихся в котловинах Тувы, и видимо птицы, имеющие такой стереотип гнездования, проникли в Усинскую котловину с юга – из Тувы.

Гнёзда устраиваются в лесу не далее 350 м от опушки, которая примыкает к степному пространству. В целом по региону дистанция от гнезда до опушки варьирует от 0 до 318 м, составляя в среднем ($n=108$) $25,55 \pm 42,2$ м ($E_x=1,33$). Большинство гнёзд располагается на деревьях, растущих непосредственно на опушке, либо на одиночных деревьях, растущих в нескольких метрах от опушки.

В связи с тем, что в лесостепи южные склоны гор, как правило, остеинены и на них отсутствует древесная растительность, большинство могильников устраивает гнёзда на склонах северных экспозиций. Средняя экспозиция гнездовых склонов $185,58^\circ \pm 130,75$; $E_x=-1,73$; медиана= $215,34^\circ$; мода= $345,96^\circ$, причём достаточно чётко проявляется тяготение к северо-западному – северному – северо-восточному сектору – 69,44% гнёзд (рис. 6).

Рис. 6. Экспозиция склонов гор, на которых располагаются гнёзда могильника.

Fig. 6. Expositions (aspect) of mountain slopes with nests of the Imperial Eagle.

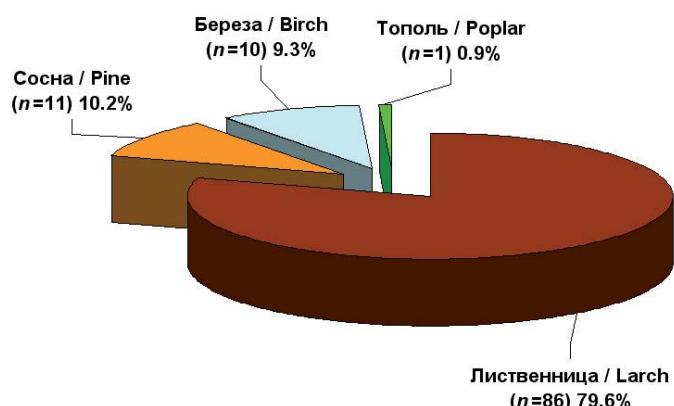
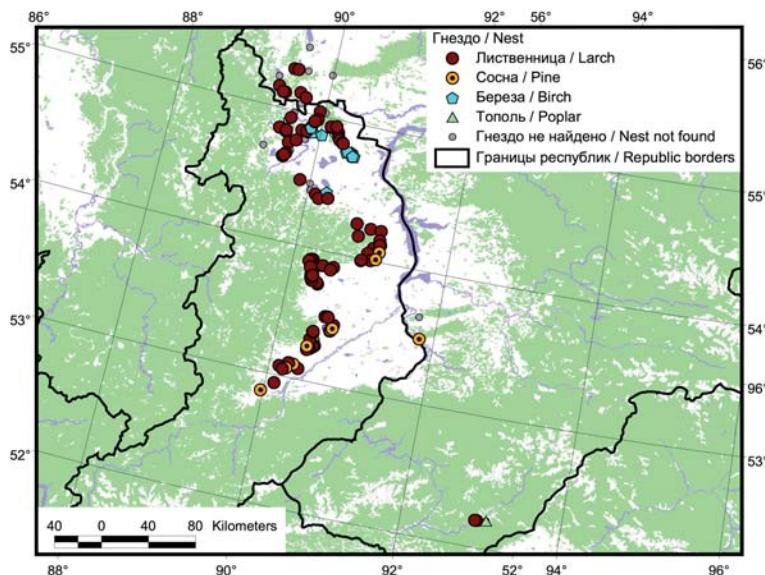


Рис. 8. Гнездовые деревья, предпочтаемые могильниками в Хакасии и Красноярском крае

Fig. 8. Trees that Imperial Eagles prefer to nests on in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Krai.

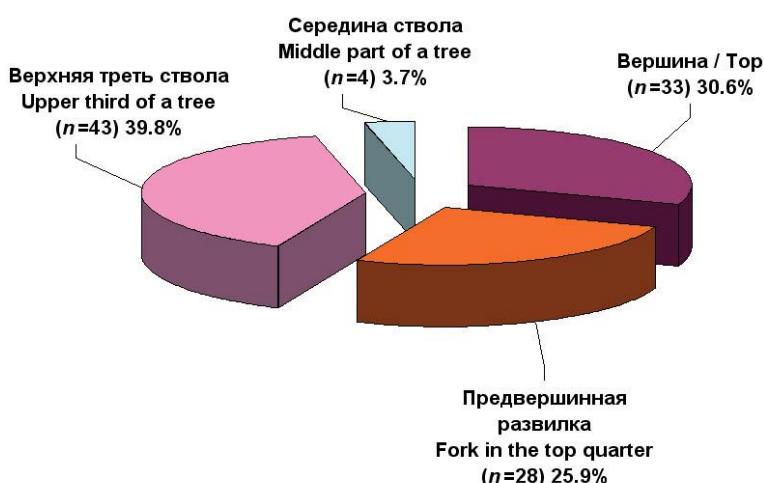


Рис. 9. Характер устройства гнёзд могильника на деревьях.

Fig. 9. Character of the Imperial Eagle's nest location on different species of trees.

Рис. 7. Распределение разных гнездовых деревьев могильника в Хакасии и Красноярском крае.

Fig. 7. Distribution of different nesting trees of the Imperial Eagle in the Republic of Khakassia and Krasnoyarsk Krai.

Лиственница (*Larix sibirica*) является основным видом деревьев, на которых могильники устраивают гнёзда в Хакасии и Красноярском крае (рис. 7, 8). На долю лиственницы приходится 79,63% из 108 известных гнёзд. Гнёзда на сосновах (*Pinus sylvestris*) и берёзах (*Betula pendula*) орлы устраивают в узкой полосе передовых складок облесенных гор, либо в степных мелкосопочниках, где лиственница обычно отсутствует (10,19 и 9,26% соответственно). Причём берёза как гнездовое дерево в таких биотопах явно доминирует на севере Минусинской котловины, а сосна – на юге и в правобережье. На тополе (*Populus sp.*) известно единственное гнездо, устроенное орлами в русле пересыпающего водотока в Усинской котловине, т.е. на самом юге региона близ границы с Тувой, где стереотип гнездования на тополях в поймах рек был ранее широко распространён.

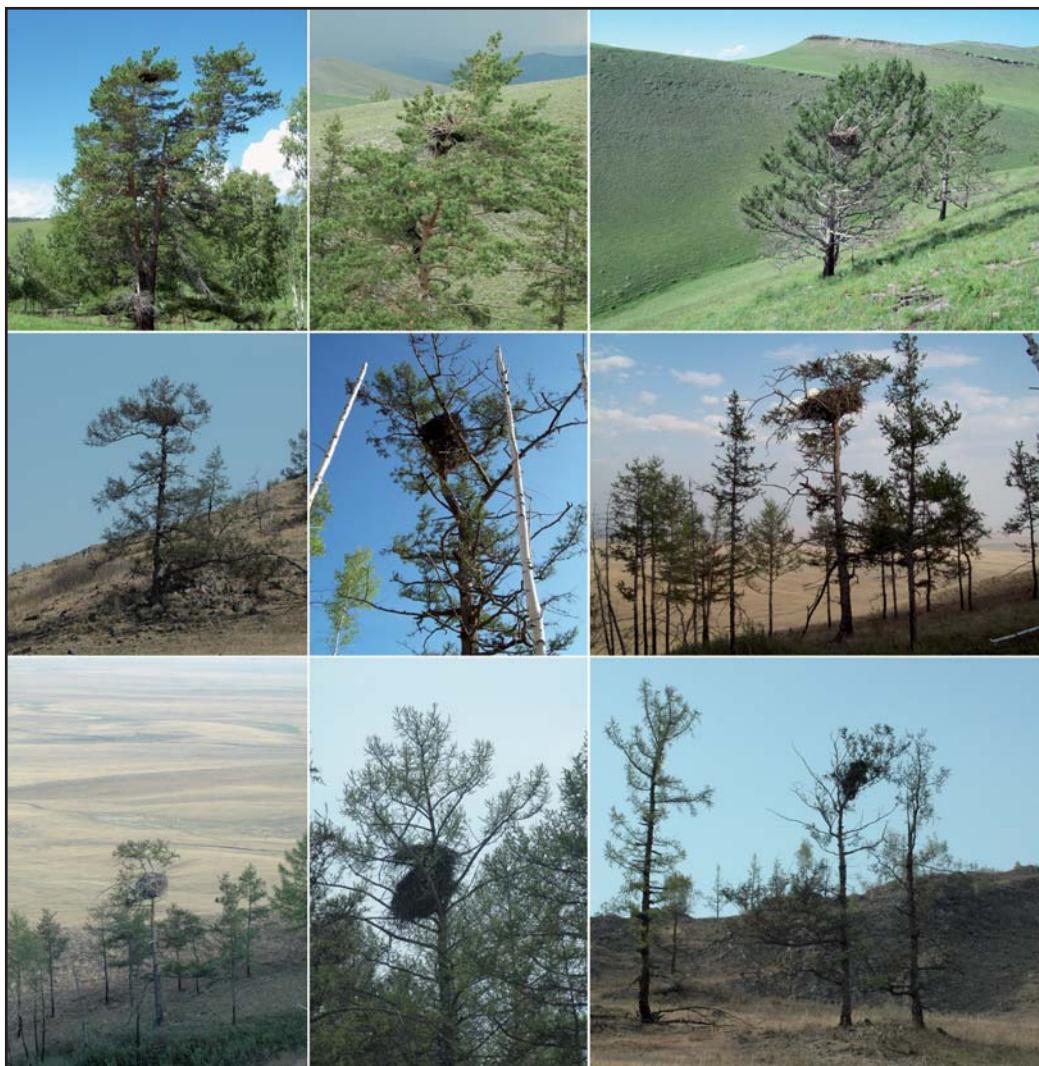
Могильник определённо стремится устраивать гнёзда на вершинах деревьев (30,56% из 108), однако структура крон лиственниц, а тем более берёз, крайне редко это позволяет, отсюда всего лишь треть таких гнёзд в общей выборке и доминирование среди вершинных гнёзд построек на одиночных лиственницах с флаговыми кронами, либо на сломах стволов. В предвершинных развиликах устраивается 25,93% гнёзд и 39,81% гнёзд устраивается в верхней трети ствола (рис. 9), в основном в развиликах (79,07% из 43), реже в основании ветвей у ствола (20,93% из 43). В середине ствола в Хакасии и Красноярском крае устроено лишь 3,70% гнёзд из 108, причём половина из них в развиликах ствола, половина – в основании ветвей у ствола.

Строить гнёзда на вершинах деревьев могильник старается абсолютно одинаково как на лиственных, так и на хвойных деревьях и всё зависит от архитектуры кроны. На берёзах 30% из 10 гнёзд были устроены на вершинах, на лиственницах – 29,07% из 86, на сосновах – 41,67% из 12 гнёзд. Крона сосны чаще позволяет устраивать могильнику гнёзда на вершине дерева, поэтому на сосне такой стереотип устройства гнезда доминирует.

Экспозиция гнёзд, устроенных в кро-

Варианты расположения гнёзда могильника на соснах и лиственницах. Май, июль 2008 г. Фото И. Кaryакина.

Different nest locations of the Imperial Eagle on pines and larches.
May and July 2008.
Photos by I. Karyakin.



не, в большинстве случаев соответствует экспозиции склона, на котором растёт гнездовое дерево. Могильник устраивает гнёзда, как правило, таким образом, чтобы с них был слёт в долину. Тем не менее, известно 6,5% гнёзд, ориентированных не в долину, а в сторону облесенного

склона. Такие гнёзда закрыты стволом и при наблюдении из долины могут быть незамечены.

Высота расположения гнёзда варьирует от 4 до 25 м, составляя в среднем ($n=108$) $13,22 \pm 5,13$ м ($E_x = -1,06$; медиана=14 м; мода=18 м) (рис. 10). Она сильно зависит от высоты деревьев: минимальна у гнёзд, устроенных на соснах и берёзах, растущих на скальных грёдах, максимальна – на лиственницах, растущих в нижней части склонов гор на склонах северных экспозиций. Высота расположения гнёзда на лиственницах составляет в среднем ($n=86$) $14,11 \pm 5,02$ м, на соснах ($n=12$) – $10,04 \pm 4,74$ м, на берёзах ($n=10$) – $9,40 \pm 3,24$ м. Так или иначе, высота устройства большей части гнёзд могильника в регионе лежит в диапазоне 12–20 м (62,96%).

Выстилка в гнезде состоит из сухой травы и хвои, часто с примесью навоза. Выстил-

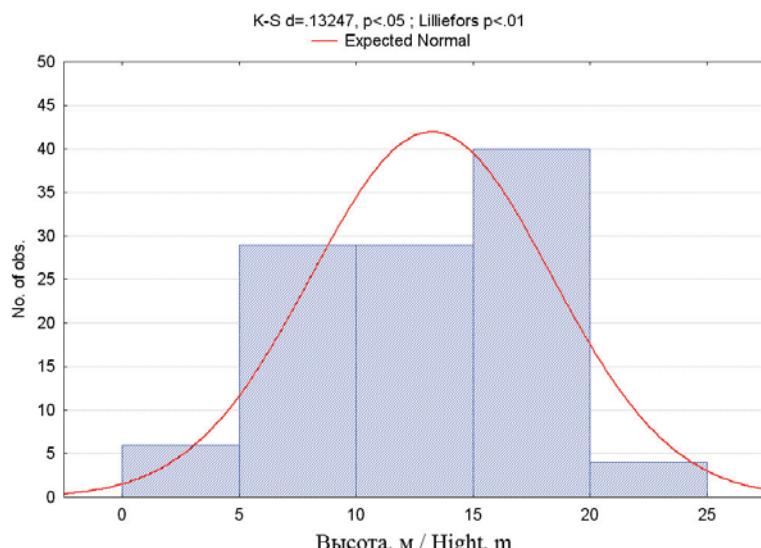


Рис. 10. Высота расположения гнёзда могильника.

Fig. 10. Heights of the Imperial Eagle's nests.



Варианты расположения гнёзда могильника на берёзах. Май 2000 г.
Фото И. Кaryкина.

Different nest locations of the Imperial Eagle on birches. May 2000.
Photos by I. Karyakin.

ка на стадии кладки, а затем и во время выкармливания птенцов постоянно пополняется свежей зеленью (ветками хвойных и лиственных деревьев). Антропогенные материалы в выстилке гнезда встречаются крайне редко, в исключительных случаях. Как правило, они заносятся в гнёзда могильника коршунами (*Milvus migrans*) или мохноногими курганниками (*Buteo hemilasius*) в годы, когда постройки пустуют либо весной до прилёта могильников. В последнем случае орлы изгоняют коршунов и курганников и откладывают яйца в выстилку, сделанную ими из антропогенных материалов (тряпки, куски шерсти), незначительно подновив её сухой травой.

Присутствие антропогенных материалов в выстилке жилых гнёзд могильников мы регистрировали лишь в 1,81% случаев и в большинстве случаев это были одиночные куски шкур овец, либо куски синтетической мешковины.

По данным Г.П. Дементьева (1951) у могильника на участке имеется 2–3 гнезда. В Хакасии и Красноярском крае на подавляющем большинстве гнездовых участков могильников (75,56%, $n=108$) обнаружена одна гнездовая постройка. Две гнездовые постройки выявлены лишь на 24,44% участков. На одном участке было обнаружено 3 гнездовых постройки, на другом – 4. Возможно, это связано с тем, что гнёзда довольно часто разрушаются, а иногда и разбираются и переносятся на другие деревья самими птицами. В частности при повторных посещениях 70 участков (в 2004–2010 гг.) на 25,71% из них гнёзда были разрушены, и орлы выстроили новые, причём в половине случаев о былом расположении гнезда свидетельствовали лишь несколько веток, висящих на дереве и лежащих под ним, которые были обнаружены при близком осмотре. В 4-х случаях из 18 гнёзда были восстановлены на прежних гнездовых деревьях.

Откладка яиц могильниками происходит с 31 марта по 25 апреля. Основная масса орлов при типичном ходе весны откладывает яйца в период с 10 по 20 апреля. Насиживание длится 43–46 дней. Птенцы вылупляются с 15 мая по 10 июня. Возможно и более позднее вылупление птенцов, однако в большинстве случаев оно является следствием повторных кладок взамен погибших. Нам известны 2 таких случая. Выкармливание птенцов длится около 60–70 дней. Слётки наблюдаются с 15 июля. Основная масса птенцов покидает гнёзда между 25 июля и 15 августа. Птенцы из повторных кладок могут задерживаться в гнёздах вплоть до 25 августа, однако это не является нормой.

Занятость гнёзд могильников составляет 76,25%. Из 160 случаев размножения лишь 23,75% гнёзд пустовали, причём в 10 из них достоверно погибли кладки.

Гнёзда могильников на предметах содержимого осматривались только в Хакасии. Так как работа велась преимущественно в мае, то птиц на гнёздах старались не беспокоить. В кладках ($n=15$) 1–3, в среднем $2,13 \pm 0,64$ яйца. В выводках ($n=17$) 1–3, в среднем $1,82 \pm 0,73$ птенцов. Выводки из 2 птенцов доминируют (47,06%), не-

Кладки могильника.
Май 2000, 2001 гг.
Фото И. Калякина.

Clutches of the Imperial
Eagle. May 2000, 2001.
Photos by I. Karyakin.



Выходки могильника.
Июнь 2000 и 2001 гг.
Фото И. Калякина.

Broods of the Imperial
Eagle. June 2000 and
2001.
Photos by I. Karyakin.



Выводки могильника.
Июнь, 2001 и 2004 гг.,
июль 2008 г.
Фото Э. Николенко и
И. Калякина.

*Broods of the Imperial Eagle. June 2001, 2004,
July 2008.
Photos by E. Nikolenko
and I. Karyakin.*



смотря на то, что основная масса гнёзд с птенцами проверялась в период за 2–3 недели до вылета птенцов.

Отлёт могильников происходит в сентябре, хотя птицы потерявшие кладки покидают участки ещё в августе и, видимо, уже в это время начинают миграцию.

Питание

Основу питания могильника в Республике Хакасия и Красноярском крае составляют длиннохвостые суслики. Среди останков, собранных в гнёздах и под ними длиннохвостый суслик явно доминировал – 79,11% ($n=216$). Среди объектов питания регистрировались зайцы (*Lepus sp.*) и разные птицы, вплоть до серой цапли (*Ardea cinerea*), серого гуся (*Anser anser*) и чёрноголового хохотуна (*Larus ichthyaetus*), однако эти виды не играют важную роль в рационе орлов.

Заключение

Минусинская котловина является ключевой территорией для сохранения могиль-

ника как в масштабах России, так и в масштабах ареала вида. Наряду с алтайской популяцией, минусинская является второй крупнейшей как в Алтае-Саянском регионе, так и во всей Средней Сибири. В отличие от алтайской популяции, численность которой в последние десятилетия растёт (Калякин и др., 2009б), минусинская деградировала в 90-х гг. и восстановление численности могильника в регионе не наблюдается.

К сожалению, могильник в Хакасии и Красноярском крае охраняется только «на бумаге». На федеральных ООПТ региона размножается менее 2% известных пар могильников, и предполагается, что на территории федеральных ООПТ региона сохраняется 1,6% от общей численности минусинской популяции. Через многие гнездовые участки могильников на юге и севере Хакасии прятнулись птицеопасные ЛЭП, на которых весьма вероятна гибель орлов, однако эта проблема до сих пор не изучена в регионе и попыток её решения не пред-

принималось до последнего времени. За 10 лет исследований установлено 3 случая целенаправленного изъятия птенцов могильника из гнёзда пастухами с целью охоты с ними на зайцев (во всех случаях орлы изымались из гнёзда в качестве беркутов), гнёзда 6 пар пострадали в ходе низовых пожаров, которые в Хакасии и Назаровской лесостепи Красноярского края происходят весной с завидной регулярностью. Тем не менее, при сохранении существующей инфраструктуры пастбищного животноводства перспективы выживания могильника в регионе достаточно позитивные.

Благодарности

Авторы благодарят Р. Бекмансурова, М. Грабовского, Ю. Кустова, М. Кожевникову, Р. Лапшина, И. Любечанского, Л. Новикову, А. и К. Орленко, С. Прокофьева,

А. Пуреховского, А. Шестакову, Д. Штоля, участвовавших в экспедициях, а также Г. Девяткина и А. Рассолова за помощь в организации экспедиций в 2000–2001 гг.

Литература

Байкалов А.Н., Рябинина Н.А., Байкалова Т.Н. Фауна хищных птиц предгорий Косинского хребта. – Материалы по распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири. Екатеринбург, 1999. С. 8–9.

Баранов А.А. Могильник *Aquila heliaca* Savigny, 1809. – Мир Науки и Культуры. 2000. <<http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1159632>>. Закачано 28 декабря 2010 г.

Баранов А.А. Сведения о распространении редких птиц в южной части Средней Сибири. – Животное население, растительность Северо-Западной Монголии и бореальных лесов, лесостепей Средней Сибири. Вып. 2. Красноярск, 2003. С. 13–30.

Васильченко А.А. Список птиц заповедника

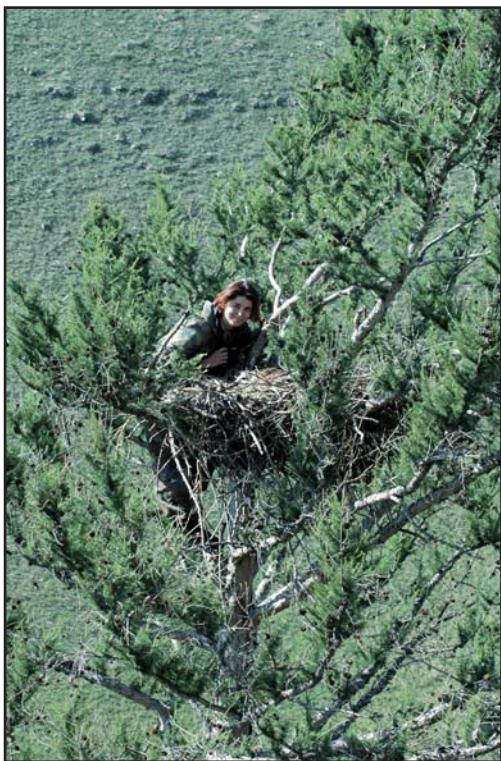
Варианты расположения гнёзда могильника на соснах в горных степях юга Минусинской котловины.
Июнь 2000 г.
Фото И. Калякина.

Different nest locations of the Imperial Eagle on pines in mountains steppes in the south of the Minusinsk depression. May 2000. Photos by I. Karyakin.



Осмотр содержимого гнезда. Э. Николенко на гнезде могильника. Июль 2008 г.
Фото И. Калякина.

Nest observing.
E. Nikolenko on the nest of the Imperial Eagle. July 2008.
Photo by I. Karyakin.



(характер пребывания, численность, распространение). – Заповедник Кузнецкий Алатау. Кемерово, 1999. С. 145–155.

Васильченко А.А. Редкие виды птиц в древней пойме реки Кия (Шестаковский болотный массив в северной лесостепи Кемеровской области). – Современные проблемы орнитологии Сибири и Центральной Азии: материалы II Международной орнитологической конференции (Россия, Улан-Удэ, 16–19 мая 2003 г.). Ч. 1. Улан-Удэ, 2003. С. 69–72.

Васильченко А.А. Птицы Кемеровской области. Кемерово, 2004. 488 с.

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

Екимов Е.В., Никитенко Б.В., Степанов А.М., Мейдус А.В. Сведения о распространении некоторых редких и малоизученных птиц на территории Ширинского района Республики Хакасия. – Сохранение биологического разнообразия Приенисейской Сибири: материалы I межрегиональной научно-практической конференции. Ч. 1. Красноярск, 2000. С. 79–80.

Жуков В.С. Птицы лесостепи Средней Сибири. Новосибирск, 2006. 492 с.

Иоганзен Г.Э. Материалы для орнитофауны степей Томского края. Томск, 1907. 239 с.

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

Калякин И.В., Бакка С.В., Грабовский М.А., Мошкин А.В., Рыбенко А.В., Смелянский И.Э. Результаты обследования потенциальных КОТР в Сибири в 2004 году. – Инвентаризация, мониторинг и охрана ключевых орнитологических территорий России. Вып. 5. М., 2005. С. 67–71.

Калякин И.В., Николенко Э.Г., Бекмансуроев Р.Х. Могильник в горах Алтая. – Пернатые хищники и их охрана. 2009а. №15. С. 66–79.

Калякин И.В., Николенко Э.Г., Важков С.В., Бекмансуроев Р.Х. Могильник в горах Алтая: результаты 2009 года, Россия. – Пернатые хищники и их охрана. 2009б. №16. С. 129–138.

Ким Т.А. Редкие птицы Саян, Присаянья и их охрана. – Редкие наземные позвоночные Сибири. Новосибирск, 1988. С. 113–119.

Красная книга Хакасии: Редкие и исчезающие виды животных. Новосибирск, 2004. 320 с.

Кустов Ю.И. Особенности экологии орла-могильника в Минусинской котловине. – Гнездовая жизнь птиц. Пермь, 1981. С. 71–74.

Кустов Ю.И. Хищные птицы Минусинской котловины. – Миграции и экология птиц Сибири. Новосибирск, 1982. С. 49–59.

Новикова Л.М., Калякин И.В. Методическое руководство по сбору полевых данных, их вводу в базы данных, предварительной камеральной обработке и выводу материалов для отчетов и Летописи природы. Н. Новгород, 2008. 116 с.

Полушкин Д.М. Состояние популяций редких видов птиц в заповеднике «Столбы» и на смежных территориях. – Редкие наземные позвоночные Сибири. Новосибирск, 1988. С. 170–175.

Скалон Н.В., Гагина Т.Н. Спасать ли красношёрстого суслика в Кузнецкой степи? – Степной бюллетень. 2004. №15. С. 42–46.

Стажеев В.А., Ирисова Н.Л., Полушкин Д.М. Хищные птицы и совы заповедников Алтая и Саян – Хищные птицы и совы в заповедниках РСФСР. М., 1985. С. 30–45.

Сушкин П.П. Птицы Минусинского края, Западного Саяна и Урянхайской земли. – Материалы к познанию фауны и флоры Рос. Империи. Отд. зоол. М., 1914. Вып. 13. С. 1–551.

Сушкин П.П. Птицы Советского Алтая и прилежащих частей Северо-Западной Монголии. М.–Л., 1938. Т. 1. 316 с., Т. 2. 434 с.

Сыроечковский Е.Е., Безбородов В.И. Новые сведения по орнитофауне Западного Саяна. – Фауна и экология птиц и млекопитающих Средней Сибири. М., 1987. С. 172–181.

Сыроечковский Е.Е., Рогачева Э.В., Савченко А.П., Соколов Г.А., Баранов А.А., Емельянов В.И. Красная книга Красноярского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Красноярск, 2000. 248 с.

Тугаринов А.Я., Бутурлин С.А. Материалы по птицам Енисейской губернии. – Зап. Краснояр. подотдела Вост.-Сиб. отд. ИРГО по физ. географии. Красноярск, 1911. Т. 1, вып. 24. С. 1–440.

Халлов В.А. Кузнецкая степь и Салаир (Птицы). Ч. 1, 2. – Учёные записки Пермского пединститута. Вып. 1. Пермь, 1937. С. 1–243.

Юдин К.А. Наблюдения над распространением и биологией птиц Красноярского края. – Тр. ЗИН АН СССР. 1952. Т. 9, вып. 4. С. 1029–1060.