

Proceedings of Conferences МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ

Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan: Population Status and Trends

МОГИЛЬНИК В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ: ПОПУЛЯЦИОННЫЙ СТАТУС И ТРЕНДЫ

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

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

Levin A.S. (Kazakhstan Bird Conservation Union, Almaty, Kazakhstan)

Kovalenko A.V. (Association of biodiversity conservation, Almaty, Kazakhstan)

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

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

Левин А.С. (Союз охраны птиц Казахстана, Алматы, Казахстан)

Коваленко А.В. (Ассоциация сохранения биоразнообразия Казахстана, Алматы, Казахстан)

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
МБОО «Сибирский экологический центр»
630090 Россия
Новосибирск а/я 547
тел./факс:
+7 (383) 3630059
elvira_nikolenko@mail.ru

Анатолий Левин
Институт зоологии
Министерство образования и науки
Алматы Казахстан
тел.: +7 (3272) 69 48 76
levin_saker@nursat.kz

Андрей Коваленко
akoval@nursat.kz

Могильник (*Aquila heliaca*) – достаточно характерный гнездящийся вид аридных и семиаридных ландшафтов России и Казахстана. Данные, представленные в этом докладе, были собраны в ходе многолетних исследований российских организаций – Центра полевых исследований и Сибирского экологического центра совместно с Ассоциацией сохранения биоразнообразия Казахстана и Союзом охраны птиц Казахстана. В ходе экспедиций изучались распространение и численность орла-могильника на территории России и Казахстана от бассейна Волги до Байкала. Всего на настоящее время обследовано более 40% территории гнездования могильника, для чего было заложено более 70 учётных площадок.

В России по состоянию на конец 2008 г. выявлено 1000 гнездовых участков могильника, на которых обнаружено 759 гнёзд. В Казахстане – 412 гнездовых участков могильника, на которых обнаружено 480 гнёзд. Численность оценивается в 6,5–7,5 тыс. пар, из которых 3–3,5 тыс. пар гнездится в России и 3,5–4 тыс. пар – в Казахстане.

На рисунке 1 районы с высокой плотностью распределения известных гнездовых участков достаточно чётко показывают область стабильного гнездования могильника: орлы гнездятся от средних пустынь на юге до зоны подтайги на севере, как на равнинах, так и в горах, однако их распространение крайне неравномерно, что связано чаще всего с отсутствием подходящих мест

The Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) is sufficiently typical species breeding in arid and semi-arid landscapes of Russia and Kazakhstan. Data represented in this report were collected during long-term investigation by Russian and Kazakh ornithologists from the Center for Field Studies (Nizhniy Novgorod) and the Siberian Environmental Center (Novosibirsk) and from the Association of Biodiversity Conservation of Kazakhstan and Kazakhstan Bird Conservation Union. For the last 10 years during the expeditions we have been studying distribution and numbers of the Imperial Eagle in the area including Russia and Kazakhstan from the Volga basin up to Lake Baikal. For now more than 40% of area of the Imperial Eagle habitats have been surveyed on more than 70 study plots. The studies are rather intensive.



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

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

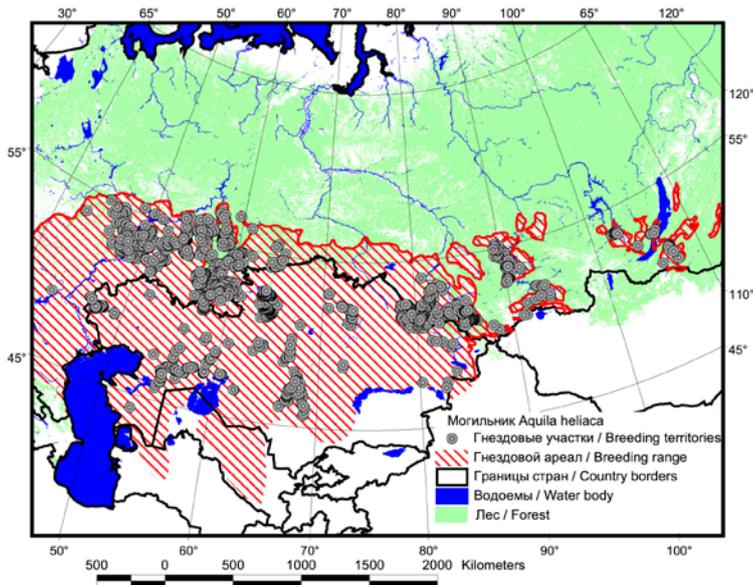


Рис. 1. Современный ареал могильника (*Aquila heliaca*) в России и Казахстане

Fig. 1. Modern breeding range of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia and Kazakhstan

In Russia we discovered 1000 breeding territories where 759 nests are situated. In Kazakhstan – 412 breeding territories of the Imperial Eagle with 480 nests. We estimate the total number of the breeding birds as 6500–7500 pairs. From 3000 to 3500 pairs – in Russia and from 3500 to 4000 pairs – in Kazakhstan.

The fig. 1 shows the zonal map of the region with stable breeding of the Imperial Eagle in the frame of whole areal. Eagles breed from the middle desert zone to subtaiga both on plains and in mountains. In the other part of the area it breeds extremely irregularly, it depends on lack of nest places or prey.

In Volga-Ural region of Russia the largest breeding groups of Imperial Eagle are registered in the forest-steppe of the south edge of the Ural Mountains (500 pairs), on Bugulminsko-Belebeevskaya upland (200 pairs) and in the Middle Volga (150 pairs). The largest breeding group in Western Kazakhstan is located in Volga-Ural sands (near 600 pairs) (fig. 2).

In the eastern part of the investigated region the next largest breeding groups are registered. In the plain part of Western Si-

для устройства гнезда или недостаточной кормовой базой.

В Волго-Уральском регионе России наиболее крупные гнездовые группировки могильника сосредоточены в лесостепи на южной оконечности Урала (500 пар), на Бугульминско-Белебеевской возвышенности (200 пар) и на Средней Волге (150 пар). Крупнейшая гнездовая группировка в Западном Казахстане сосредоточена в Волго-Уральских песках (около 600 пар) (рис. 2).

В восточной части обследованного региона выделяются следующие крупные гнездовые группировки могильника. В равнинной части Западной Сибири орлы населяют боры между Иртышем и Обью на границе России и Казахстана (200 пар). В горах Южной Сибири могильник гнездится в лесостепных котловинах Алтае-Саянского и Байкальского регионов. Самая крупная гнездовая группировка сосредоточена на Западном Алтае (600 пар). В восточной части Казахстана крупные гнездовые группировки сосредоточены в бассейне Сарысу (150 пар), по западной периферии Казахского мелкосопочника в горах Улутая (50 пар) и на возвышенностях Ерейментау и Кокчетавской (100 пар) (рис. 3).

Таким образом, популяционная структура ареала могильника в России и Казахстане неоднородна и отличается большим разнообразием гнездовых групп, обладающих своей динамикой, историей и характеристиками.

В столь обширном регионе могильник населяет разные типы местообитаний. В России можно выделить следующие типы. Идеальные местообитания в Волго-Уральском регионе – холмы, покрытые

Contact:

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

Elvira Nikolenko
NGO Siberian Environmental Center
P.O. Box 547 Novosibirsk
630090 Russia
tel./fax:
+7 (383) 3630059
elvira_nikolenko@mail.ru

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

Andrey Kovalenko
akoval@nursat.kz



Типичные гнездовые биотопы могильника в Волго-Уральском регионе (вверху) и Южной Сибири (внизу). Фото И. Карякина

Typical nesting biotopes of the Imperial Eagle in the Volga-Ural Region (upper) and Southern Siberia (bottom). Photos by I. Karyakin

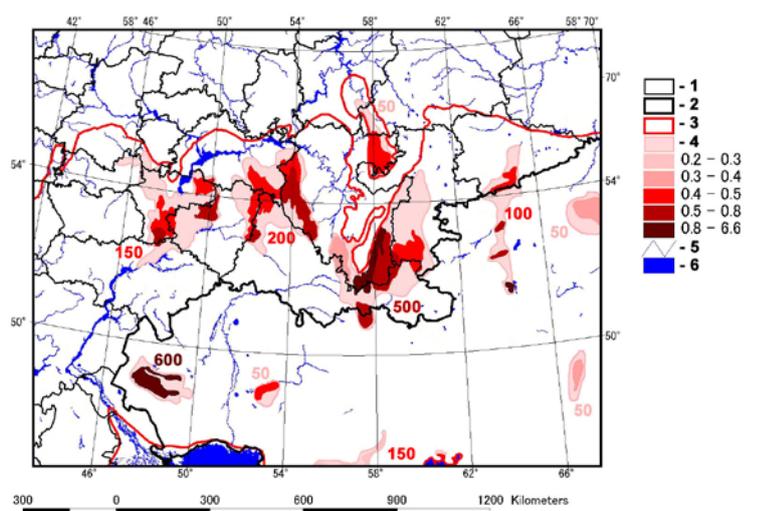


Рис. 2. Популяционная структура ареала могильника на востоке Европейской части России и в Западном Казахстане. Условные обозначения: 1 – границы областей, 2 – границы стран, 3 – граница гнездового ареала могильника, 4 – гнездовые группировки могильника, ранжированные по плотности, 5 – реки, 6 – водоёмы

Fig. 2. Subpopulations of the Imperial Eagle in the east of European part of Russia and Western Kazakhstan. Labels: 1 – borders of districts, 2 – borders of countries, 3 – border of Imperial Eagle's breeding range, 4 – subpopulations of the Imperial Eagle differentiated on density, 5 – rivers, 6 – water body

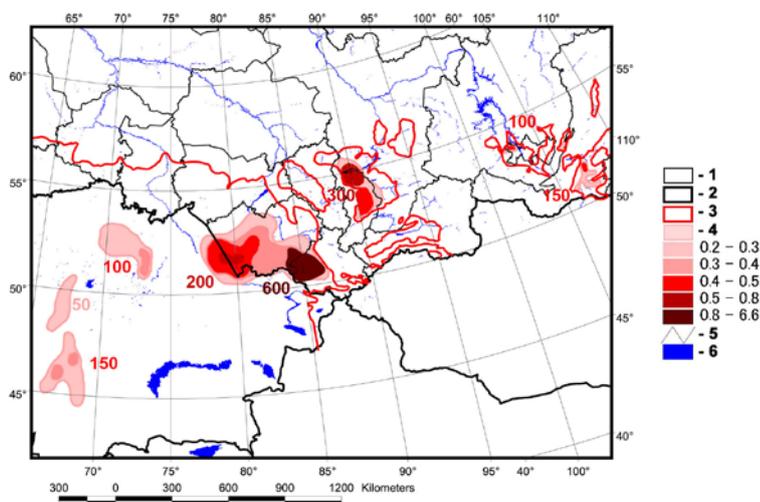


Рис. 3. Популяционная структура ареала могильника в Сибири и Восточном Казахстане. Условные обозначения: 1 – границы областей, 2 – границы стран, 3 – граница гнездового ареала могильника, 4 – гнездовые группировки могильника, ранжированные по плотности, 5 – реки, 6 – водоёмы

Fig. 3. Subpopulations of the Imperial Eagle in the Siberia and Eastern Kazakhstan. Labels: 1 – borders of districts, 2 – borders of countries, 3 – border of Imperial Eagle's breeding range, 4 – subpopulations of the Imperial Eagle differentiated on density, 5 – rivers, 6 – water body

лесом с сосной, в подножии которых располагаются степные пастбища. Идеальные местообитания в Южной Сибири – низкие горы, покрытые лесом с лиственницей, со степными пастбищами в межгорных долинах. В идеальных местообитаниях плотность могильника максимальна и орлы гнездятся здесь через 2–4 км, а иногда и

beria Eagles inhabit pine forests between the Irtysh and the Ob' rivers (200 pairs). The area is on the border between Russia and Kazakhstan. In the mountains of Southern Siberia Eagles inhabit forest-steppe depressions of Altai-Sayan and Baikal regions. The largest breeding groups are located in Western Altai – 600 pairs and Minusinsk depression – 300 pairs. The largest breeding groups in the eastern part of Kazakhstan inhabit the Sarysu river basin – 150 pairs, the western edge of Kazakh Upland in the Ulutau mountains (50 pairs) and in Ereymentau and Kokchetav uplands (100 pairs) (fig. 3).

Thus, the population structure of Imperial Eagle's area in Russia and Kazakhstan is extremely non-homogeneous. It is characterized a great variety of breeding groups with its own dynamics, history and area specifics.

Imperial Eagles inhabit different landscapes in this vast investigated region. In Russia habitats with different nesting conditions for eagles are following. Excellent – ideal, more appropriate – habitats in Volga-Ural region are covered with pine forests hills with steppe areas in foot used as pastures. In Southern Siberia excellent habitats are low mountains, covered with larch forests with steppe pastures in depressions in mountains. In excellent habitats the density of breeding places is the highest. Here the distance between nests is 2–4 km and sometimes from 1 to 2 km. In «good habitats» the density is less than in «excellent habitats». But eagles inhabit such territories quite steadily. The distance between nests is 7–10 km. In Volga-Ural region it is steppe hills with groups of trees in foot or pine forests on plains. The similar situation is typical for Southern Siberia: steppe mountains with single trees in depressions and large mountains covered with forest and little steppe valleys.

Eagles also breed in small steppe areas at the top of mountains in Southern Ural and expansive flat steppes, but very un-regularly.

In the first case Imperial Eagles are pressed by Golden Eagles and so they lack for food. In the second one, territories are rich in food but trees suitable for nesting are rare.

Habitats of the Imperial Eagle in Kazakhstan are more diverse than in Russia. Here the excellent habitats are pine forests in different landscapes in steppe-forest, steppe and semi-desert zones. Good habitats in the steppe zone include deciduous forests of low mountains and forests along rivers within low mountains. Good habitats in deserts are forests at the edge of sands and trees along rivers.

Типичные гнездовые биотопы могильника в Северном и Западном Казахстане (вверху), Центральном и Южном Казахстане (внизу). Фото И. Карякина

Typical nesting biotopes of the Imperial Eagle in Northern and Western Kazakhstan (upper) and Central and Southern Kazakhstan (bottom).
Photos by I. Karyakin



через 1–2 км. Хорошие местообитания – те, в которых плотность могильника ниже, чем в идеальных, но он всё же заселяет их достаточно равномерно. Здесь расстояние между гнёздами 7–10 км. В Волго-Уральском регионе это степные холмы с группами деревьев в подножии холмов или боры в ровной местности. То же самое характерно и для Южной Сибири: степные горы с одиночными деревьями по распадкам и крутые горы, покрытые лесом, и малыми по площади степными долинами.

Могильник также гнездится в степях на вершинах гор на Южном Урале и в обширных ровных степях, но крайне неравномерно. В первом случае его вытесняет беркут (*Aquila chrysaetos*) и он испытывает недостаток пищи. Во втором случае, при избытке пищи, крайне неравномерно распределены деревья, на которых могильник может устраивать гнёзда.

В Казахстане местообитания могильника ещё богаче, чем в России. Идеальные местообитания – боры в любом типе рельефа в лесостепной, степной и полупустынной зонах. Хорошие местообитания в степной зоне – нагорные лиственные леса мелкосопочника и пойменные леса мелкосопочника. Хорошие местообитания в пустынной зоне – леса из лоха и ивы по периферии

Saxaul forests on the plateau and trees along cliff-faces of plateaus are also good for Imperial Eagles (oleaster and willow). Eagles inhabit all steppes and deserts of Kazakhstan; however absence of trees is the main reason of unequal distribution.

In Russia kinds of trees preferred by Imperial Eagles for nests are mainly coniferous – pine and larch. There we found 78% of nests on coniferous and 22% – on deciduous trees – birch, poplar, oak and others. Imperial Eagles in Kazakhstan build nests fifty/fifty on deciduous and coniferous trees. This fact can be explained by dominance of deciduous forests in the most area of Kazakhstan (silverberry, Russian olive, poplar, birch, saxaul, elm, aspen, willow and alder).

The diagram on fig. 4 shows the amount of nests on different kinds of trees in the whole investigated region. The Imperial Eagles prefer pine as their favorite tree. Moreover, the highest density in large part of the Imperial Eagle’s range in Russia and Kazakhstan is noted for breeding groups nesting on pines and larches. Building nest at the top of a tree is a character feature of the Imperial Eagle. 67% of known 1102 nests were found at the top or at the fork under top of a tree. The diagram on fig. 5 shows that the vast majority of nests is situated in the top third of a tree trunk. However, eagles build nests in the middle part of a tree as well, but such events are rare enough. It happens if there is a lack of trees with tops

Рис. 4. Гнездовые деревья могильника в России и Казахстане

Fig. 4. Nesting trees of the Imperial Eagle in Russia and Kazakhstan



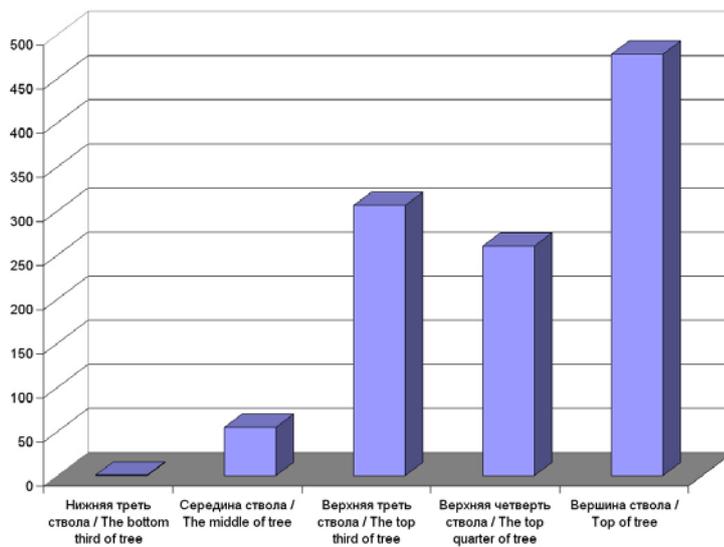


Рис. 5. Характер расположения гнёзд могильника на деревьях

Fig. 5. Location characteristic of the Imperial Eagle's nests on trees

suitable for the nest building.

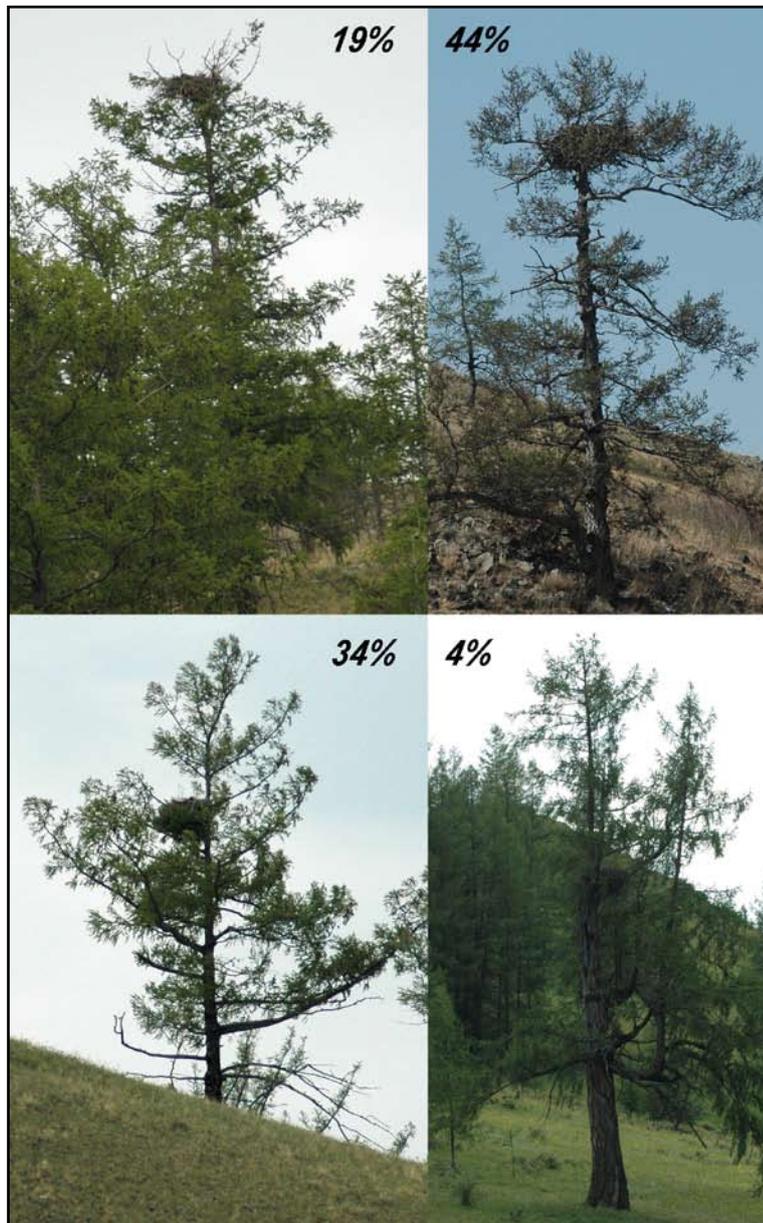
As noted above, pine is the favorite tree species for Imperial Eagles in the most part of range in Russia and Kazakhstan. On plain landscape eagles prefer to nest on the pine growing at the edge of forests. Eagles inhabiting mountains prefer to nest generally on highest trees – «lighthouse pines», that grow in the upper part of slope. 73% of nests located on pines are built at the top of a tree. 21% of nests located on pines are built at the fork under top of a tree. Only 6% of nests is located inside crowns of pines. It happens when there is a lack of trees suitable for nesting. It is an example of eagle's adaptation to unusual breeding conditions.

In Southern Siberia more than 70% of eagles nests are on larches. Only 19% build nests at tops, and 44% – at the fork under top of a tree. This fact is connected with specific structure of the larch crown.

While a number of old trees are insufficient, nests are noted to be built in the middle part of a crown. The spatial analysis of different types of nest locations in forest-steppe illustrates the following facts when the density in excellent habitats becomes higher than some limit levels, the species begins to occupy habitats where it's difficult to build nests.

The first period of adaptation is the use of other tree species while similar nesting preferences still remain. The first variant of adaptation is nest building in the upper part of a deciduous tree, growing in the upper part of the forested mountain slope. The second variant of adaptation is nest building in the upper part of a deciduous tree, growing in the bottom part of the mountain slope covered with poor forest. The third variant of adaptation is nest building in the upper part of a deciduous tree, growing in the depression between woodless mountains. The fourth variant of adaptation is nest building in the middle part of a deciduous tree, growing either in the depression between woodless mountains or amongst flat steppe.

The map on the figure 6 shows 2 pri-

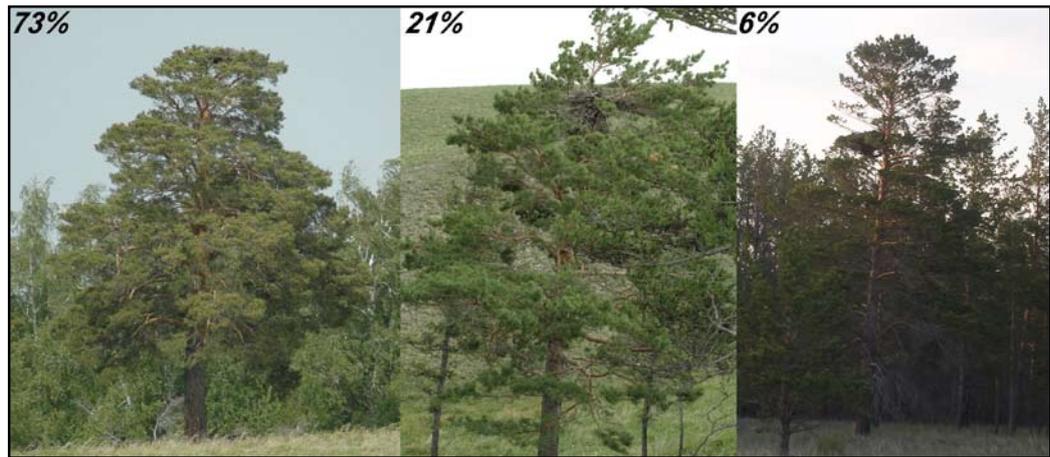


Характер расположения гнёзд могильника на лиственницах (n=224). Фото И. Карякина

Location characteristic of the Imperial Eagle's nests on larches (n=224). Photos by I. Karyakin

Характер расположения гнёзд могильника на соснах (n=526).
Фото И. Карякина

Location characteristic of the Imperial Eagle's nests on pines (n=526).
Photos by I. Karyakin



песков и леса в поймах рек, также хороши саксаульные леса на плато и чинки плато, на которых достаточно равномерно растут одиночные лохи и ивы. Могильник гнездится на всём пространстве степей и пустынь Казахстана, однако отсутствие деревьев является основной причиной неравномерного распределения этого орла.

Породы деревьев, предпочитаемые в России могильником для устройства гнезда – это преимущественно хвойные породы (сосна и лиственница). На них обнаружено 78% гнёзд. Тогда как на лиственных деревьях (берёза, тополь, дуб и др.) устроено только 22% гнёзд. В Казахстане могильники устраивают гнёзда в половине случаев на лиственных деревьях и в половине – на хвойных. Связано это с тем, что на большей части Казахстана доминируют лиственные леса.

Диаграмма на рисунке 4 показывает количество гнёзд на разных типах деревьев суммарно в регионе исследований. Сосна, как гнездовое дерево могильника, абсолютно доминирует. Более того, на большей части ареала могильника в России и Казахстане максимальная гнездовая плотность зафиксирована для гнездовых группировок, устраивающих гнёзда на соснах и лиственницах.

Устройство гнезда на вершине дерева – это характерная особенность могильника. Из 1102 найденных гнёзд 67% гнёзд устроено на вершине либо в предвершинной развилке дерева. Диаграмма на рисунке 5 показывает, что значительно большее число гнёзд расположено в верхней трети ствола. Однако очень редко орлы устраивают гнёз-

Характер расположения гнёзд могильника на лиственных деревьях в лесостепи (вверху) и в степи (внизу). Фото И. Карякина

Location characteristic of the Imperial Eagle's nests on deciduous trees in forest-steppe (upper) and steppe (bottom). Photos by I. Karyakin



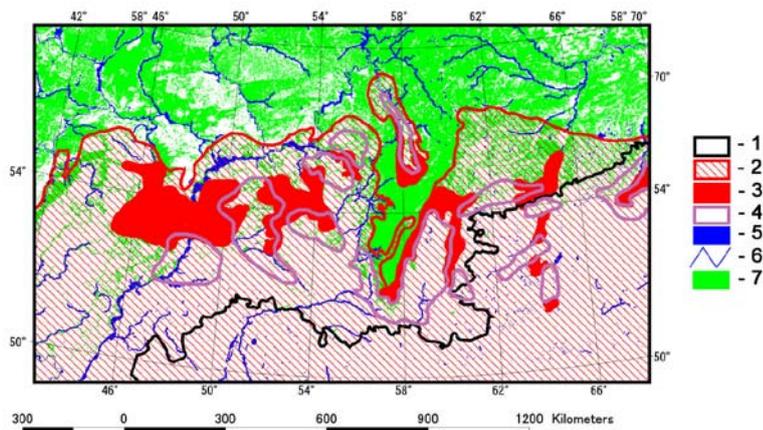
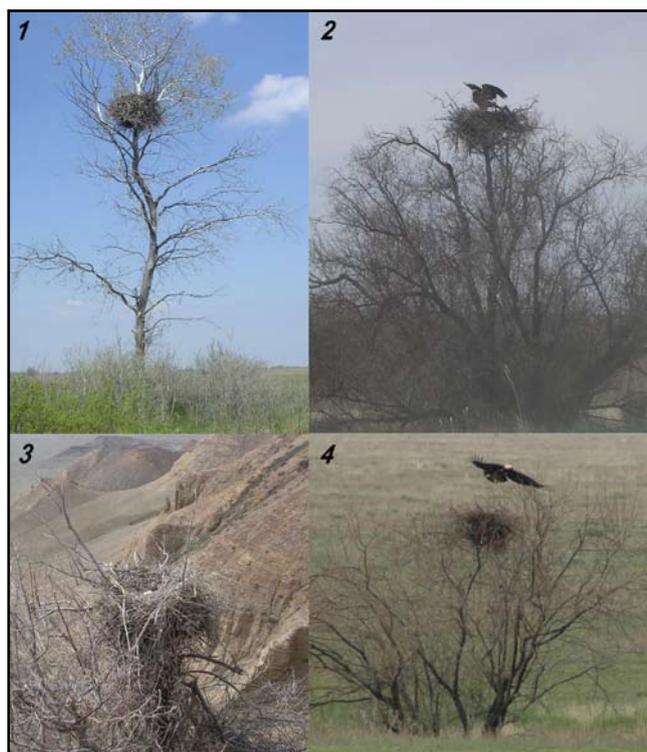


Рис. 6. Гнездовые группировки могильника, ранжированные по доминированию пар, гнездящихся на хвойных либо лиственных деревьях. Условные обозначения: 1 – границы стран, 2 – гнездовой ареал могильника, 3 – гнездовые группировки могильника, в которых пары гнездятся преимущественно на хвойных деревьях, 4 – гнездовые группировки могильника, в которых пары гнездятся преимущественно на лиственных деревьях, 5 – водоёмы, 6 – реки, 7 – леса

Fig. 6. Subpopulations of the Imperial Eagle differentiated on dominant types of nesting on coniferous trees or deciduous trees. Labels: 1 – borders of countries, 2 – breeding range of the Imperial Eagle, 3 – subpopulations of the Imperial Eagle with pairs nesting on coniferous trees, 4 – subpopulations of the Imperial Eagle with pairs nesting on deciduous trees, 5 – water body, 6 – rivers, 7 – forest

да и в середине кроны. Это происходит при острой нехватке деревьев с подходящей для устройства гнезда вершиной.

Как было сказано выше, сосна является излюбленным видом дерева для могильника на большей части ареала вида в России и Казахстане. На равнинах орлы гнездятся в основном на соснах, растущих на опушках. В горной местности орлы гнездятся в



found in 2007. At the moment ($n=1182$) 3.5% of nests are located on electric poles in Russia and Kazakhstan.

Clutches of the Imperial Eagle contain from 1 to 3 eggs ($n=71$; average 2.1 ± 0.54 eggs). We found 2 eggs in 70% of surveyed clutches. Unfertilized eggs in clutches occurred very rarely. Usually chicks hatch out from all eggs. Clutches with 3 eggs were recorded for one fifth from total numbers of pairs breeding near large colonies of sousliks, which are the main preys of eagles. Usually it occurred at the edge of dense breeding groups of eagles. Brood size varies from 1 to 3 chicks ($n=248$; average 1.6 ± 0.6 chicks). Annually the most successful breeding pairs have generally 2 chicks – 47% of broods. Only 6% of broods contain three chicks. And broods with 3 chicks are generally noted for pairs which clutches perish more often. The brood with 1 chick is often (40% of findings) the result of death of second chick from starvation. Chicks died from starvation are frequently found under or in the nest.

Monitoring plots in South Ural and Altai we have got the following results:

– Successful breeding was noted in 83% of records, and the average number of fledglings was 1.39 per occupied nest.

The highest density and breeding success were recorded on territories intensively used for cattle grazing.

Sousliks are the main preys in the Imperial Eagle's diet. On one hand, eating grass cover, cattle promotes good conditions for souslik population development, but on the other hand, it makes eagle hunting more comfortable. So, there is the direct relation between dynamics of the Imperial Eagle number and processes in agriculture in regions.

Thus, as a result of agriculture crash in the countries of CIS the sustainable growth of the Eagle number has been registered since the end of the 80s. However, the catastrophic decreasing of cattle in Russia (on 70% from 1990 to 2008) caused sousliks population degradation on the vast area of forest-steppe and steppe zone. This fact, of

Типичные гнёзда могильника для степной и пустынной зон Казахстана: 1 – на осине в Волго-Уральских песках, 2 – на лохе в Улутау, 3 – на лохе на чинке плато Устюрт, 4 – на лохе в ровной степи близ оз. Аралсор. Фото И. Карякина

Typical nests of the Imperial Eagle in steppe and desert of Kazakhstan: 1 – aspen in Volga-Ural sands, 2 – Russian olive in Ulutau mountains, 3 – Russian olive on cliff-faces Usturt plateau, 4 – Russian olive in flat steppe near Aral Lake. Photos by I. Karyakin



Могильник над гнездом, устроенном на опоре ЛЭП.
Фото А. Паженкова

Imperial Eagle above nest on electric pole. Photo by A. Pazhenkov

основном на маячных соснах, растущих в верхней части склонов гор. 73% гнёзд, устроенных на соснах, располагаются на вершине. 21% гнёзд, устроенных на соснах, располагаются в предвершинной развилке. И только в 6% случаев гнёзда располагаются внутри крон – это происходит при явном лимите пригодных для устройства гнёзд сосен и может считаться адаптацией орлов к нехарактерным условиям.

В Южной Сибири более 70% могильников гнездятся на лиственницах: 19% устраивают гнёзда на вершинах, а 44% – в предвершинных развилках. Это связано с особенностью крон лиственниц. При недостатке старых деревьев также наблюдается устройство гнёзд в середине кроны.

Пространственный анализ разных типов устройства гнёзд показывает следующий факт: когда плотность вида начинает превышать некоторые пороговые значения, вид начинает осваивать новые местообитания, более сложные для устройства гнезда. Мы наблюдали это в идеальных местообитаниях в лесостепной зоне.

Первый этап адаптации – использова-

course, had a negative impact on the eagle number dynamics.

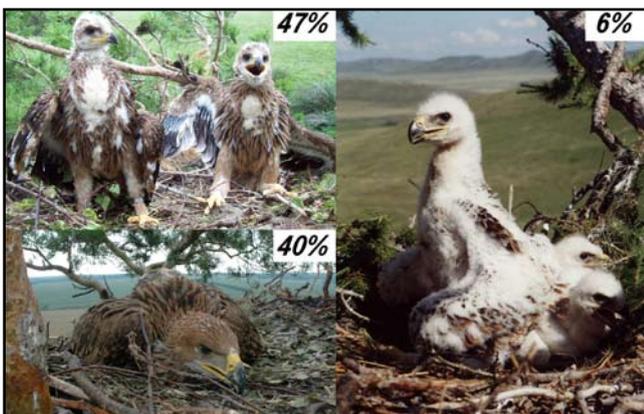
The trend of population number is shown on the fig. 7. Stable falling of Eagles number occurs on northern and eastern parts of area – Pre-Baikal and Trans-Baikal regions, in Tuva and the Middle Ural Mountains. Dag-gers on the map show the places where the species has become extinct to breed – it is Krasnoyarsk forest-steppe, Kuznetsk and Ubsunur depressions. At the same time the stabilization of number occurs on Eastern part of area including the Volga and Ob' rivers basins. The trend is substantially determined by the current situation in agriculture in particular regions of Russia.

We can find the opposite tendency in Kazakhstan. Here there is Yellow Sourslik (*Spermophilus fulvus*) expansion related to climate changes in arid areas. It's be-



Кладки могильника (n=71).
Фото И. Карякина

Clutches of the Imperial Eagle (n=71).
Photos by I. Karyakin



coming moister there. That results in high rates growth of the Imperial Eagle number in semi-deserts and deserts. Moreover we found out inhabiting electric poles and sax-aul savanna in clay semi-deserts that is accompanied with exclusion of Steppe Eagles (*Aquila nipalensis*). The number trend in Kazakhstan is generally positive on the whole areal. According to this in common the tendency is positive.

Выводки могильника (n=248). Фото И. Карякина
Broods of the Imperial Eagle (n=248). Photos by I. Karyakin



Могильник на присаде на краю пастбища. Фото И. Карякина
Imperial Eagle on perch in pasture's edge. Photo by I. Karyakin

ние иных пород деревьев с сохранением близкого типа устройства гнезда. Первый вариант адаптации – устройство гнезда в верхней части ствола лиственного дерева, растущего в верхней части склона облесенной горы. Второй вариант адаптации – устройство гнезда в верхней части ствола лиственного дерева, растущего в нижней части склона горы, бедной лесом. Третий вариант адаптации – устройство гнезда в верхней части ствола лиственного дерева, растущего в понижении между горами, лишёнными леса. Четвёртый вариант адаптации – устройство гнезда в середине ствола лиственного дерева, растущего в понижении между горами, лишёнными леса, либо среди ровной степи.

На схеме Волго-Уральского региона (рис. б) выделены два основных типа гнездовых группировок могильника: группи-



Длиннохвостый суслик (*Spermophilus undulatus*) – основной объект питания могильника в горах Сибири. Фото И. Карякина

Long-Tailed Squirrel (*Spermophilus undulatus*) – are the main preys in the Imperial Eagle's diet in the Siberian mountains. Photo by I. Karyakin

ровки, где орлы с высокой плотностью гнездятся на хвойных деревьях и группировки с низкой плотностью на лиственных деревьях. Для группировок на лиственных деревьях из этого распределения можно вывести следующие закономерности:

- 90% таких группировок располагаются между гнездовыми группировками могильников, гнездящихся на хвойных деревьях;
- максимальная плотность характерна для гнездовых группировок, сосредоточенных в холмисто-увалистых ландшафтах, между крупными боровыми массивами либо низкогорными лиственничниками, однако она всегда ниже той, которая характерна для соседних «хвойных» гнездовых группировок.

В пустынной зоне Казахстана могильнику мало из чего приходится выбирать, и он гнездится как на высоких деревьях, так и на низких саксаулах. Устраивая гнёзда на разных деревьях, по возможности, могильник всегда старается устроить гнездо на вершине дерева. Абсолютное доминирование гнёзд, устроенных на вершинах деревьев, может служить подтверждением того, что тип устройства гнёзд в середине кроны вторичен. Расселяясь по лесополосам в степной зоне, могильник также предпочитает устраивать гнёзда на вершинах деревьев. И, наконец, освоение ЛЭП – крайний вариант адаптации могильника к гнездованию в безлесных ландшафтах. Заселение ЛЭП орлами началось по периферии крупных гнездовых группировок в зоне полупустынь и степей. В последующие годы мы наблюдаем постепенное расширение этого типа гнездования в северном и южном направлениях – в зонах пустыни и лесостепи. В 2007 г. появилось первое гнездо на ЛЭП в лесостепной зоне России. В настоящее время в России и Казахстане 3,5% из 1182 известных гнёзд устроено на ЛЭП.

В кладке могильника ($n=71$) – от одного до трёх яиц, в среднем $2,1 \pm 0,54$ яйца. Два яйца обнаружены в 70% осмотренных кладок. Неоплодотворенные яйца в кладках бывают крайне редко, и, как правило, из всех яиц вылупляются птенцы. Кладки из трёх яиц встречаются у 20% пар, гнездящихся близ крупных поселений сусликов и обычно по периферии плотных гнездовых группировок могильника. В выводках ($n=248$) – от одного до трёх птенцов, в среднем $1,6 \pm 0,6$ птенцов. У наиболее часто успешно гнездящихся пар выводятся два птенца – в 47% выводков. Три птенца отмечено в 6% выводков. Причём, вывод-

ки из трёх птенцов часто наблюдаются у пар, кладки которых гибнут чаще всего. Один птенец в выводке в 40% случаев – результат гибели второго птенца от голода. Погибшие от голода птенцы часто обнаруживаются под гнездом или в гнезде.

На мониторинговых площадках на Южном Урале и Алтае в 83% случаев наблюдается успешное размножение, а количество слётков составляет 1,39 на занятое гнездо.

Максимальная плотность и успешность могильников наблюдается на территориях с интенсивно ведущим выпасом скота.

Суслики – основные объекты питания могильника. Скот стравливает траву и, с одной стороны, создает благоприятные условия для роста численности сусликов, с другой стороны – делает их доступными для добычи орлами. Таким образом, наблюдается прямая корреляция между динамикой численности могильника и процессами, происходящими в сельском хозяйстве в регионах.

Так, в связи с крахом сельского хозяйства в странах бывшего СНГ с конца 80-х наблюдался устойчивый рост численности могильника, прекратившийся в северной части ареала в начале XXI столетия. Количество скота все эти годы катастрофически сокращалось. С 1990 г. по 2000 г. поголовье крупного рогатого скота в России сократилось на 29749 тыс. голов или на 53%, лошадей – на 1 млн. голов (40%), свиней – на 22607 тыс. голов (60%), овец и коз – на 43423 тыс. голов (75%). С 2000 по 2008 гг. поголовье скота в России упало еще в два раза по сравнению с концом 90-х гг. В итоге, за 18 лет произошло падение поголовья скота на 70%, что привело к снижению пастбищной нагрузки и, как следствие, к деградации популяций сусликов на огромных пространствах лесостепной и степной зоны. Это, безусловно, негативно отразилось на динамике численности орлов.



Молодой могильник. Фото И. Карякина
Subadult of the Imperial Eagle.
Photo by I. Karyakin

В противоположность России в Казахстане наблюдается экспансия жёлтого суслика (*Spermophilus fulvus*), что связано в большей степени с изменением климата и увлажнением аридных территорий. Это приводит к интенсивному росту численности могильника в полупустынях и пустынях. Более того, наблюдается экспансия вида на ЛЭП и в саксаульники в глинистых полупустынях, которая сопровождается вытеснением степного орла (*Aquila nipalensis*).

Таким образом, сейчас мы наблюдаем устойчивое падение численности на крайнем востоке и севере ареала – в Прибайкалье, Забайкалье, Туве и на Среднем Урале (рис. 7). Крестиками на карте показаны территории, на которых вид исчез на гнездовании – это Красноярская лесостепь, Кузнецкая и Убсу-Нурская котловины. При этом, на западе российской части ареала от Волги до Оби наблюдается стабилизация численности. Наблюдаемый тренд определяется в основном текущей ситуацией в сельском хозяйстве в конкретных регионах России.

В Казахстане тренд повсеместно положительный, благодаря чему в целом по ареалу тенденции, безусловно, позитивные – территория, где происходит рост численности, в 5–10 раз превышает по площади и численности могильника ту, на которой происходит её падение.

В Казахстане тренд повсеместно положительный, благодаря чему в целом по ареалу тенденции, безусловно, позитивные – территория, где происходит рост численности, в 5–10 раз превышает по площади и численности могильника ту, на которой происходит её падение.

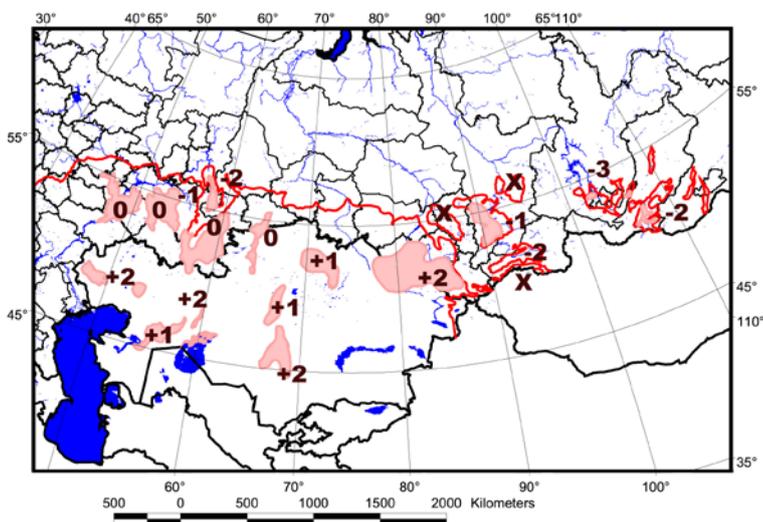


Рис. 7. Тренд разных гнездовых группировок могильника в России и Казахстане

Fig. 7. Imperial Eagle's populations trends in Russia and Kazakhstan