

## Migrations, Wintering and Summering Sites of Juvenile Imperial Eagles from the Volga Region, Russia

### МИГРАЦИИ, ЗИМОВКИ И ЛЕТНИЕ КОЧЁВКИ МОЛОДЫХ ОРЛОВ-МОГИЛЬНИКОВ ИЗ ПОВОЛЖЬЯ, РОССИЯ

Korepov M.V. (Ilya Ulyanov State Pedagogical University, Biology and Chemistry Department, Ulyanovsk, Russia)

Kovalev V.V. (Naturschutzbund Deutschland NABU, International Department, Berlin, Germany)

Erokhina M.M. (Ilya Ulyanov State Pedagogical University, Biology and Chemistry Department, Ulyanovsk, Russia)

Adamov S.G. (Sibirsk Department of Russian Bird Conservation Union, Ulyanovsk, Russia)

Korepova D.A., Strukov S.A. (Ulyanovsk Regional Museum of Local Lore named after I.A. Goncharov, Ulyanovsk, Russia)

Turok E.S. (Ilya Ulyanov State Pedagogical University, Biology and Chemistry Department, Ulyanovsk, Russia)

Zuzina E.I. (Russian Timiryazev State Agrarian University – RSAU MTA named after K.A. Timiryazev, Faculty of Animal Science and Biology, Moscow, Russia)

Корепов М.В. (Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, кафедра биологии и химии, Ульяновск, Россия)

Ковалёв В.В. (Союз охраны природы Германии NABU, международный департамент, Берлин, Германия)

Ерохина М.М. (Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, естественно-географический факультет, Ульяновск, Россия)

Адамов С.Г. (Симбирское отделение Союза охраны птиц России, Ульяновск, Россия)

Корепова Д.А., Стрюков С.А. (Ульяновский областной краеведческий музей им. И.А. Гончарова, отдел природы, Ульяновск, Россия)

Турок Е.С. (Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, естественно-географический факультет, Ульяновск, Россия)

Зюзина Е.И. (Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, факультет зоотехнии и биологии, Москва, Россия)

#### Контакт:

Михаил Корепов  
Кафедра биологии и химии,  
Ульяновский государственный педагогический университет  
пл. Ленина, 4/5,  
Ульяновск,  
Россия, 432071  
тел.: +7 960 377 46 98  
korepov@list.ru

Виталий Ковалёв  
Vitalij.Kovalev@NABU.de

#### Резюме

В статье представлены результаты изучения миграций, зимовок и летних кочёвок пяти молодых орлов-могильников (*Aquila heliaca*) из Поволжья, помеченных GPS/GSM трекерами. На основе более 28 тыс. локаций, полученных в период с июля 2017 г. по декабрь 2018 г., дана характеристика сезонных перемещений молодых орлов-могильников в первый год жизни.

**Ключевые слова:** орёл-могильник, *Aquila heliaca*, поволжская популяция, спутниковое мечение, миграция молодых птиц.

**Поступила в редакцию:** 28.02.2019 г. **Принята к публикации:** 28.03.2019 г.

#### Abstract

The paper reviews results of studying migration routes, wintering and summering sites of five juvenile Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) from the Volga region tagged with GPS/GSM-trackers. Details of seasonal movements of five juvenile Imperial Eagles were made on the basis of 28 thousand points of location, received during the period from July 2017 to December 2018.

**Keywords:** Imperial Eagle, *Aquila heliaca*, Volga population, satellite tagging, migration of juvenile birds.

**Received:** 28/02/2019. **Accepted:** 28/03/2019.

**DOI:** 10.19074/1814-8654-2019-38-83-92

Мария Ерохина  
erokhina.marija@  
yandex.ru

Сергей Адамов  
serga74@inbox.ru

Дарья Корепова  
dahafomina@list.ru

Станислав Стрюков  
stanislav\_str@mail.ru

Екатерина Турок  
ekaterina.turok.96@  
mail.ru

Елена Зюзина  
wildrat.es@yandex.ru

#### Contact:

Mikhail Korepov  
Ilya Ulyanov State  
Pedagogical University,  
Lenin's Square, 4/5,  
Ulyanovsk,  
Russia, 432071  
tel.: +7 960 377 46 98  
korepov@list.ru

Vitalij Kovalev  
Vitalij.Kovalev@  
NABU.de

Maria Erokhina  
erokhina.marija@  
yandex.ru

Sergey Adamov  
serga74@inbox.ru

Daria Korepova  
dahafomina@list.ru

Stanislav Strukov  
stanislav\_str@mail.ru

Ekaterina Turok  
ekaterina.turok.96@  
mail.ru

Elena Zuzina  
wildrat.es@yandex.ru

#### Введение

Орлы-могильники (*Aquila heliaca*), населяющие северную периферию гнездового ареала, относятся к дальним мигрантам. До последнего времени точные места зимовок орлов из Поволжья были неизвестны, ориентировочно в качестве регионов зимовки указывался Ближний Восток и северо-восточная Африка (Корепов, Бородин, 2013). Использование современных методов телеметрии позволяет выяснять детали перемещения птиц с высокой точностью, недостижимой для традиционных методов наблюдений в природе. В 2017 г., с целью изучения путей миграций, мест зимовок и летних кочёвок молодых орлов-могильников из Поволжья, на территории Ульяновской области GPS/GSM трекерами помечено 5 птенцов. Данные полученные с трекеров позволили собрать подробные сведения о сезонных перемещениях орлов-могильников в первый год жизни.

#### Материалы и методы

Для мечения орлов-могильников использовались GPS/GSM трекеры с солнечными панелями производства компании Aquila (Польша). Вес приборов – 35 г. Трекеры крепились на спину по принципу «рюкзака» с помощью тефлоновых лент. Оснащение трекерами молодых орлов (крупных птенцов и слётков) проводилось в конце июля – начале августа, перед их вылетом из гнёзд. Молодые орлы помечены в трёх гнездовых группировках: самец Тимоша и самка Искорка – в бассейне Малой Свияги, самка Авралька и самец Филипп (птенцы из одного выводка) – в левобережье Волги, самец Шихан – в междуречье Сызранки и Терешки. Пол молодых орлов определялся по размерам птиц. Тимоша и Шихан помечены в гнёздах, расположен-

#### Introduction

Imperial Eagles (*Aquila heliaca*), inhabiting the northern periphery of the nesting area, are long-distance migrants. Until presently there was no precise information about the wintering sites of eagles from the Volga Region. Near East and Northeast Africa were considered as the most likely regions (Korepov, Borodin, 2013). Modern technologies, such as satellite telemetry, make it possible to collect detailed information about a bird's movements in the wild. Thus, in order to collect information about migration routes, wintering and summering sites of Imperial Eagles from the Volga Region, five nestlings were tagged with GPS/GSM trackers at the end of 2017, in the Ulyanovsk region. With the data received, the seasonal movements of first-year migrants could be studied.

#### Materials and methods

Imperial Eagles were tagged with solar-powered GPS/GSM trackers manufactured by Aquila Systems company, Poland. The trackers were fitted like backpacks using teflon ribbon to attach them to the bird. The weight of trackers is 35 g. The trackers were equipped on juvenile eagles at the end of July – early August. This is a period of time just before nestlings begin to fly out from their nests. Tagged birds originated from three different nesting groups: Timosha (male) and Iskorka (female) originated from Central (basin of river Malaya Sviyaga); two nestlings from one brood, Avralka (female) and Filipp (male) originated from Zavolzhkaya (left bank of river Volga); Shihan (male) from Zasyzranskaya (interfluvium of rivers Syzranka and Tereshka). The gender was determined visually, by body size of the birds. Two tagged birds are from nests typical for the Volga population – forest-steppe nesting stereotype: the nest is on top of a Pine tree growing in the forest edge (Timosha and Shihan); the other three were from atypical nests – steppe nesting stereotype: the nest is in the upper part of the canopy of a broadleaved or pine tree, growing in a shelterbelt in an agricultural landscape (Iskorka, Avralka, Filipp).



Могильник Шихан. Ульяновская область, 30.07.2017 г. Фото М. Корепова.

The Imperial Eagle named Shihan. The Ulyanovsk region, 30.07.2017. Photo by M. Korepov.



Могильник Тимоша. Ульяновская область, 27.07.2017 г. Фото М. Корепова.

The Imperial Eagle named Timosha. The Ulyanovsk region, 27.07.2017. Photo by M. Korepov.

ных в предвершинных развилках сосен на опушках боров (типичный стереотип гнездования поволжской популяции), Искорка, Авралька и Филипп – в гнёздах, расположенных в кроне лиственных и хвойных деревьев в полезащитных лесополосах среди агроландшафтов (нетипичный стереотип гнездования поволжской популяции).

Географические координаты орлов, оснащённых трекерами, определялись ежедневно в светлое время суток и, при нахождении птицы в зоне действия сотовой связи, ежедневно (до 3 раз в сутки) передавались на сервер. В период с конца июля 2017 г. до конца декабря 2018 г. от 5 помеченных орлов в общей сложности получено 28773 локации, в том числе от Тимоши – 7087, от Искорки – 6119, от Авральки – 5971, от Филиппа – 5473, от Шихана – 4123. Анализ локаций, треков и полигонов, а также метрические расчёты, проведены на портале телеметрических данных производителя GPS/GSM трекеров Aquila system и в программе Google Earth Pro.

Для всех пяти молодых орлов удалось полностью проследить предотлётные перемещения (2017), первую осеннюю миграцию (2017), первую зимовку (2017–2018) и первую весеннюю миграцию (2018). Для четырёх орлов также полностью прослежена первая летовка (2018) и вторая осенняя миграция (2018). От Шихана сигнал перестал приходить 19.06.2018, поэтому для него область летних кочёвок прослежена только частично. Началом миграции считался день направленного движения птиц из района гнездования/зимовки/летовки, окончанием миграции – день достижения ближайшего края области зимовки/летовки. Исключение составила весенняя миграция Шихана, окончанием которой

Geographical locations of the five tagged eagles were determined every hour during daylight and were transmitted to the server up to three times per day. Total amount of locations, received from all tagged birds in the period from July to December is 28773 (Timosha – 7087, Iskorka – 6119, Avralka – 5971, Filipp – 5473, Shihan – 4123 locations). Analyses of locations, migration routes and polygons were done in computer program Google Earth Pro.

For all five juvenile eagles, information about pre-migration movements (2017), first autumn migration (2017), first wintering (2017–2018) and first spring migration were collected. Data about summering sites and second autumn migration was collected for all birds, except Shihan, which transmitter stopped to send signals on 19.06.2017. The day of starting the directed movement of each bird from region of nesting/wintering/summering were assigned as the beginning of migration. The day of reaching the edge of wintering/summering area was assigned as the end of migration. As an exception, the end of spring migration of Shihan was assigned as date when the bird approached the nesting site of its parents (table 1).

## Results

### First autumn migration

Autumn migration of young eagles started at the end of September – beginning of October. Young eagles from the forest-steppe type of nesting sites – Timosha and Shihan – started autumn migration earlier (in the middle of the third decade of September). Eagles from the steppe-type nests started migration later: at the end of the third decade of September (Iskorka) and the beginning of the first decade of October (Filipp and Avralka). Siblings started their autumn migration in the same day, but their migration routes were different.

The duration of autumn migration ranged from one to one-and-a-half months and ended in late October – mid November. The length of migration routes varied from 4000 to 7000 km. The distance from nest to first wintering site ranged from 3 to 5 thousand km.

**Табл. 1.** Характеристика сезонных миграций, зимовок и летних кочёвок молодых орлов-могильников (*Aquila heliaca*) из поволжской популяции.**Table 1.** Details of seasonal migrations, wintering and summering sites of young Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) from the Volga population.

Событие / Event	Авралка / Avralka	Филипп / Filipp	Тимоша / Timosha
Площадь предотлётных перемещений, км <sup>2</sup> / Areas of pre-migration movements, km <sup>2</sup>	23	18	16
Сроки первой осенней миграции / Dates of first autumn migration	02.10–12.11.2017	02–24.10.2017	24.09–06.11.2017
Продолжительность первой осенней миграции, сутки / Duration of first autumn migration, days	42	23	44
Протяжённость первой осенней миграции, км / Length of first autumn migration, km	5580	4092	5708
Расстояние от гнезда до первой зимовки, км / Distance from nest to first wintering site, km	3099	3036	4346
Регионы первой зимовки / Regions of first wintering sites	Саудовская Аравия (Эль-Касим, Эр-Рияд) Saudi Arabia (Al-Qassim, Riyadh)	Саудовская Аравия (Хаиль, Эль-Касим, Эр-Рияд) Saudi Arabia (Ha'il, Al-Qassim, Riyadh)	Йемен (Ходейда, Таиз, Райма, Сана, Дамар, Ибб, Эль-Дали, Лахадж, Эль-Бейда, Абьян, Мариб, Шабва) / Yemen (Al Hudaydah, Taiz, Raymah, Sana'a, Dhamar, Ibb, Ad Dali, Lahij, Al-Bayda, Abyan, Ma'rib, Shabwah)
Площадь первой зимовки, км <sup>2</sup> / Area of first wintering site, km <sup>2</sup>	40730	162120	48563
Сроки первой весенней миграции / Dates of first spring migration	09–28.04.2018	12–26.04.2018	04.04–8.05.2018
Продолжительность первой весенней миграции, сутки / Duration of first spring migration, days	20	15	35
Протяжённость первой весенней миграции, км / Length of first spring migration, km	3678	3100	5246
Регионы летних кочёвок первого года / Regions of first summering sites	Россия (Саратовская, Ульяновская, Самарская, Оренбургская обл., Республики Татарстан, Башкортостан), Казахстан (Западно-Казахстанская, Атырауская, Актюбинская обл.) / Russia (Saratov, Ulyanovsk, Samara, Orenburg regions, Tatarstan, Bashkortostan Republics), Kazakhstan (West Kazakhstan, Atyrau, Aktobe regions)	Россия (Саратовская, Ульяновская, Самарская, Оренбургская обл., Республика Татарстан), Казахстан (Западно-Казахстанская обл.) / Russia (Saratov, Ulyanovsk, Samara, Orenburg regions, Tatarstan Republic), Kazakhstan (West Kazakhstan)	Россия (Волгоградская, Саратовская, Пензенская, Нижегородская, Ульяновская, Самарская обл., Республики Мордовская, Чувашская, Татарстан) / Russia (Volgograd, Saratov, Penza, Nizhny Novgorod, Ulyanovsk, Samara regions, Mordovia, Chuvashia, Tatarstan Republics)
Площадь летних кочёвок первого года, км <sup>2</sup> / Area of first summering site, km <sup>2</sup>	456919	202283	159493
Сроки второй осенней миграции / Dates of second autumn migration	28.09–23.10.2018	20.09–06.10.2018	26.09–13.11.2018
Продолжительность второй осенней миграции, сутки / Duration of second autumn migration, days	26	21	47
Протяжённость второй осенней миграции, км / Length of second autumn migration, km	4221	3702	2887
Страна второй зимовки / Country of second wintering site	Саудовская Аравия (Эль-Касим)* Saudi Arabia (Al-Qassim)*	Саудовская Аравия (Хаиль, Эль-Касим)* / Saudi Arabia (Ha'il, Al-Qassim)*	Ирак (Анбар)* / Iraq (Anbar)*

**Примечание / Note:**

\* – Данные представлены за неполный период наблюдений. / Data collected for incomplete period of observations.

принята дата максимального приближения молодого орла к гнездовому участку своих родителей (52 км), поскольку впоследствии сигнал от птицы пропал и выяснить точную область её летних кочёвок не удалось (табл. 1).

The migration to the Middle East took place on a broad front either straight through the Caucasus (Timosha, Iskorka, Filipp) or skirting the Caspian Sea from the East across the Ustyurt plateau (Shihan, Avralka). We found no significant differences in migrating routes between

Орлы-могильники с трекерами / Imperial Eagles with trackers	
Искорка / Iskorka	Шихан / Shihan
212	39
29.09–08.11.2017	24.09–27.10.2017
41	34
5088	6861
3360	4970
Саудовская Аравия (Медина, Мекка, Эр-Рияд) Saudi Arabia (Madinah, Makkah, Riyadh)	Эфиопия (Оромия, Амхара) Ethiopia (Ooromia, Amhara)
113838	15021
29.03–23.04.2018	03.05–03.06.2018
26	32
3833	7152
Россия (Волгоградская, Саратовская, Пензенская, Нижегородская, Ульяновская, Самарская, Оренбургская обл., Республики Мордовская, Чувашская, Татарстан), Казахстан (Западно-Казахстанская, Атырауская, Актобинская обл.) Russia (Volgograd, Saratov, Penza, Nizhny Novgorod, Ulyanovsk, Samara, Orenburg regions, Mordovia, Chuvashia, Tatarstan Republics), Kazakhstan (West Kazakhstan, Atyrau, Aktobe regions)	Россия (Саратовская, Самарская, Оренбургская обл., Республика Башкортостан), Казахстан (Актобинская обл.) Russia (Saratov, Samara, Orenburg regions, Bashkortostan Republic), Kazakhstan (Aktobe region)*
485927	241623*
11.10–28.11.2018	-
49	-
2099	-
Азербайджан* / Azerbaijan *	-

**Результаты**

**Первая осенняя миграция**

Осенняя миграция помеченных молодых орлов началась в конце сентября–начале октября. Первыми приступили к перелёту птицы с типичным стереотипом гнездования – Тимоша и Шихан (середина третьей декады сентября). Орлы с нети-

birds of different breeding stereotype. Siblings took different ways as well – the male passed through the Caucasus and the female skirted east the Caspian Sea, but in the end they came to the same region to spend winter. Thus we assume that there is no connection between choice of migration routes and nesting stereotype or birds’ kinship, even as lengths of migration routes and, accordingly, the distances between wintering sites and nests are greater for eagles from the forest-steppe nesting stereotype. Siblings came to spend winter to the same region at the same time, despite their different routes. It seems that for juvenile eagles, places of wintering are more determined than migration routes (this was confirmed by further observation) (fig. 1).

**First wintering areas**

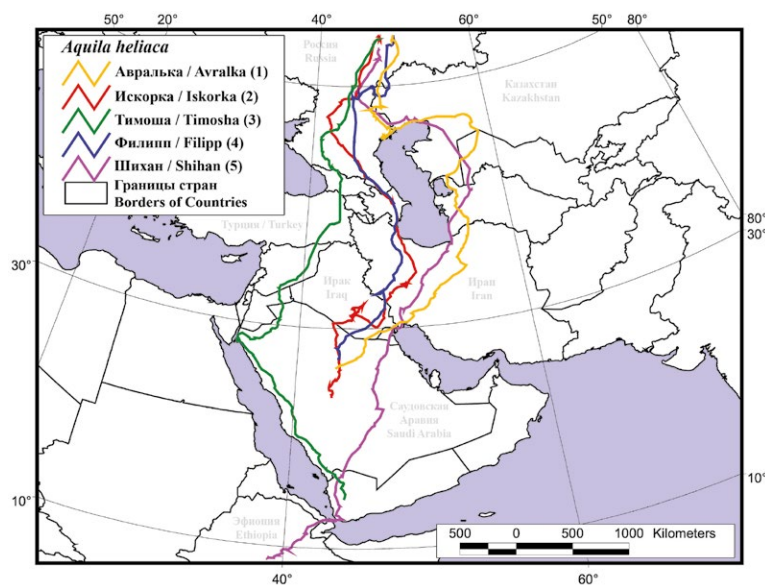
Most of the tagged juvenile eagles spend their first winter on the Arabian Peninsula: Avralka and Filipp in the middle of the peninsula at the border between plateaus and deserts; Iskorka stayed on the coast of the Red Sea; Timosha wintered in the southern highlands (Yemen Highlands). The exception was Shihan – it flew to Eastern Africa where it spent the winter in the Ethiopian Highlands.

It seems that there is a connection between length of the migration route and area of movements in wintering site: birds that flew further south made less movement on the wintering sites, while eagles that stopped earlier spent more time moving across deserted landscapes. There is one exception to this pattern – an eagle that lingered on migration and arrived at the wintering site in the central part of Arabian Peninsula later than others (Avralka). The area of Shihan’s wintering site was much smaller than that of Filipp, who stopped for wintering in the desert region of the central part of Arabian Peninsula (fig. 2).

**First spring migration**

Spring migration of four young Imperial Eagles that wintered in the Middle East started at the end of March – first half of April. At that time adult birds were already on their breeding territories (first registration of pair of Imperial Eagles was 02.04.2018). Parents of Avralka and Philipp were marked on their nesting site 08.04.2018 (birds were building a new nest). At the same time Avralka started its spring migration (09.04.2018). Philipp left his wintering area even later – 12.04.2018. Shihan was the latest to begin its spring migration (in the beginning of May).

All juvenile eagles had their individual route of autumn migration, which, in general, was



**Рис. 1.** Маршруты первой осенней миграции молодых орлов-могильников (*Aquila heliaca*) из поволжской популяции. Условные обозначения: 1 – Авралька, 2 – Искорка, 3 – Тимоша, 4 – Филипп, 5 – Шихан.

**Fig. 1.** Routes of first autumn migration of five juvenile Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) from the Volga population. Legend: 1 – Avralka, 2 – Iskorka, 3 – Timosha, 4 – Filipp, 5 – Shihan.

пичным стереотипом гнездования начали мигрировать позже (Искорка – конец третьей декады сентября, Филипп и Авралька – начало первой декады октября). Птенцы из одного выводка начали миграцию в один день, но их маршруты сразу разошлись.

Продолжительность осенней миграции молодых орлов составила от одного до полутора месяцев и закончилась в конце октября–середине ноября. Протяжённость миграционного пути составила от 4 до 7 тыс. км, удалённость районов зимовки от районов гнездования – от 3 до 5 тыс. км.

Миграция орлов на Ближний Восток шла широким фронтом в меридиональном направлении. Три птицы (Тимоша, Искорка и Филипп) пролетели с западной стороны Каспийского моря через Кавказские горы, две (Шихан и Авралька) – с восточной стороны Каспийского моря через плато Устюрт. Таким образом, можно утверждать, что выбор маршрута миграции молодых орлов-могильников из поволжской популяции не имеет связи с биотопической приуроченностью и родственными связями птиц. При этом, протяжённость миграционного пути и, соответственно, удалённость районов зимовки от мест гнездования оказалась существенно больше у орлов с типичным стереотипом гнездования. В то же время у орлов из одного выводка (Авралька и

repeated during spring migration. The distances between the spring and autumn tracks of the flight paths for most eagles ranged from several tens to several hundred kilometers. The number of crossings of the tracks was insignificant: it varies between 4 (Avralka and Timosha) and 11. An exception was Shihan, that wintered in the Ethiopian Highlands and came to Africa via Bab-el-Mandeb strait between the Red and Arabian seas, but returned to the Eurasian continent via the Suez Canal. Clearly, this eagle avoided the water area of the Red Sea during its flight, resulting in significantly different migration routes in autumn and spring. The distance between the parallel sections of the autumn and spring tracks on most of the route was more than 500 km (up to 1,500 km at the intersection of the Suez Canal).

The shorter spring migration routes, compared to autumn routes, is due to fact that the southern boundary of summer migrations of young eagles was located much more to the south and, accordingly, the eagles reached them earlier than they reached the nesting areas of their parents (fig. 3–7).

#### First summering areas

Young birds from the Volga population spent first summer mainly in the Volga-Ural Region, both in Russia and Kazakhstan. The area of summer movements of tagged birds varies from 150 thousand to 500 thousand km<sup>2</sup>. The total area covered by summering movements for all five Imperial Eagles was 851013 km<sup>2</sup> and included territories of the Volga, South Ural and part of the territories of Caspian supposed populations (Belik, Galushin, 1999). All five tagged birds visited breeding territories of their parents during their movements in summer. The minimum recorded distances to the nests of parents were 1.6 km for Avralka (05.12.2018), 5.6 km for Timosha (08.10.2018), 5.9 km for Iskorka (25.08.2018), 11.2 km for Philipp (08.09.2018). Shihan flew 52 km from the parents' nesting site (04.06.2018), but at the end of the second decade of June the signal from the bird ceased, and the subsequent route of its summer movements could not be determined (fig. 8).

#### Second autumn migration

The second autumn migration of juvenile eagles started at the end of September – beginning of October and was more prolonged in time. Generally the routes of second autumn migration were the same as the first-autumn routes, but they were straight-

Могильник Тимоша.  
Республика Ингушетия,  
01.05.2018 г.  
Фото М. Корепова.

The Imperial Eagle  
named Timosha. The  
Republic of Ingushetia,  
01.05.2018.  
Photo by M. Korepov.



Филипп), несмотря на разные пути миграции, районы зимовок совпали. Можно предположить, что у молодых орлов в большей степени детерминированы районы зимовок, нежели маршруты миграции (это подтвердили и дальнейшие наблюдения за мечеными птицами) (рис. 1).

**Первая зимовка**

Большинство молодых орлов распределились на зимовку на территории Аравийского полуострова: Авралька и Филипп в центре полуострова, на границе плоскогорий и пустынь, Искорка у побережья Красного моря, Тимоша в южных высокогорьях полуострова (Йеменские горы). Только Шихан долетел до востока Африки, где остановился на зимовку в Эфиопском нагорье.

Закономерность соотношения протяжённости осеннего перелёта и площади зимовки у орлов оказалась таковой, что у птиц, улетевших дальше на юг, последующая площадь перемещений на зимовке оказалась меньше. Выбивается из этой за-

er and therefore much shorter. Iskorka and Timosha ended their second autumn migration half-way and stopped for wintering 2 thousand km to the north (fig. 3–7).

**Discussion**

The study confirmed that the main regions of wintering for Imperial Eagles from the Volga population are located in the Middle East and East Africa.

The flight of Imperial Eagles goes in a wide migration corridor in a southerly orientation. During their first autumn migration each bird formed its individual route of migration, which it follows during subsequent seasonal migrations.

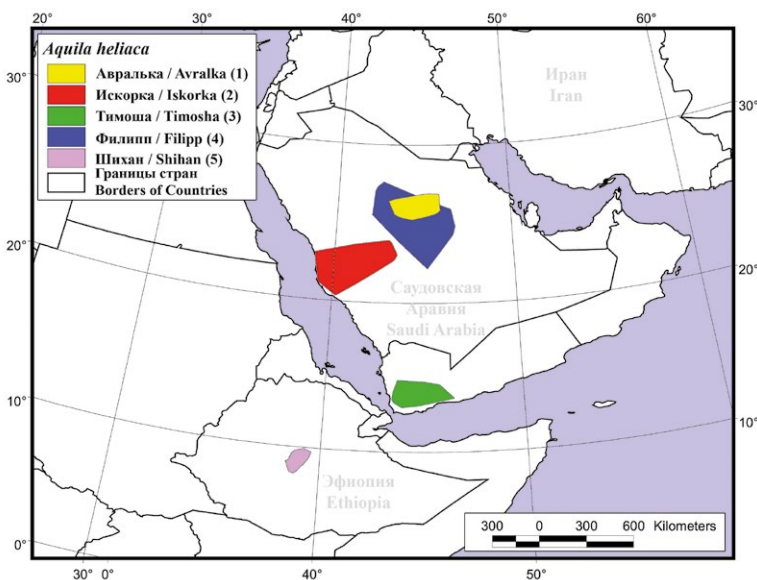
It seems that wintering sites of Imperial Eagles are genetically determined, but, with accumulation of experience, it may change. European populations, where adult Imperial Eagles are sedentary while juvenile eagles are migrants (Danko, Haraszthy, 1997), serve as the justification for this statement.

Summering regions of juvenile Imperial Eagles from the Volga Region are located mainly in the Volga-Ural Region, on an area larger than 800 thousand km<sup>2</sup>. Further observations will clarify the boundaries and the degree of isolation of populations inhabiting the south-east of European Russia and North-West Kazakhstan.

It is still unclear whether ecological segregation occurs between birds of forest-steppe and steppe nesting stereotypes in the Volga region population of Imperial Eagles. Preliminary observation have shown that eagles from typical nests have wintering sites much further away than eagles from non-typical nests in agricultural landscapes. However, the sample size is too small for convincing conclusions.

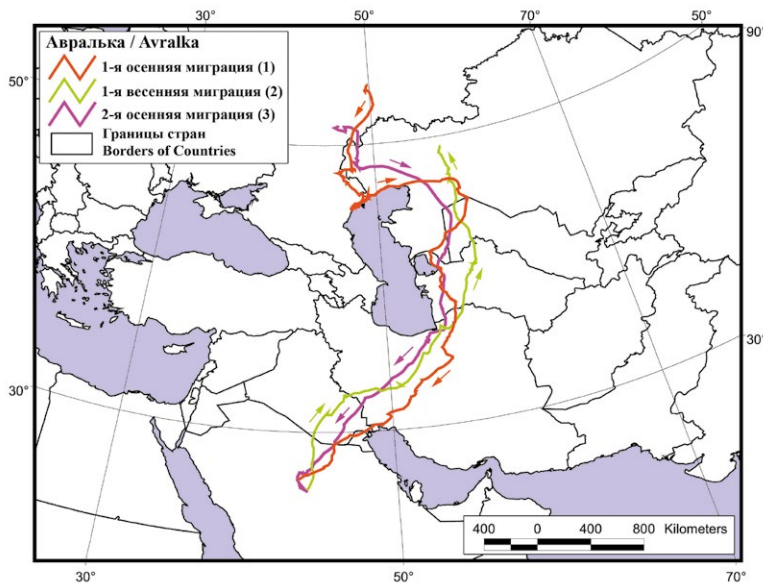
**Acknowledgement**

The project was conducted by NGO “NABU-Caucasus”<sup>36</sup> in collaboration with Simbirsk Department of Russian Bird Conservation Union with the support of Russian Raptor Research and Conservation Network<sup>37</sup>, Aquila Systems, Research Center “Povolzhье”, LLC “Sibecocenter” and the government of Ulyanovskiy Region.



**Рис. 2.** Районы зимовок молодых орлов-могильников из поволжской популяции. Условные обозначения: 1 – Авралька, 2 – Искорка, 3 – Тимоша, 4 – Филипп, 5 – Шихан.

**Fig. 2.** Wintering sites of Imperial Eagles from the Volga population. Legend: 1 – Avral'ka, 2 – Iskorka, 3 – Timosha, 4 – Filipp, 5 – Shihan.



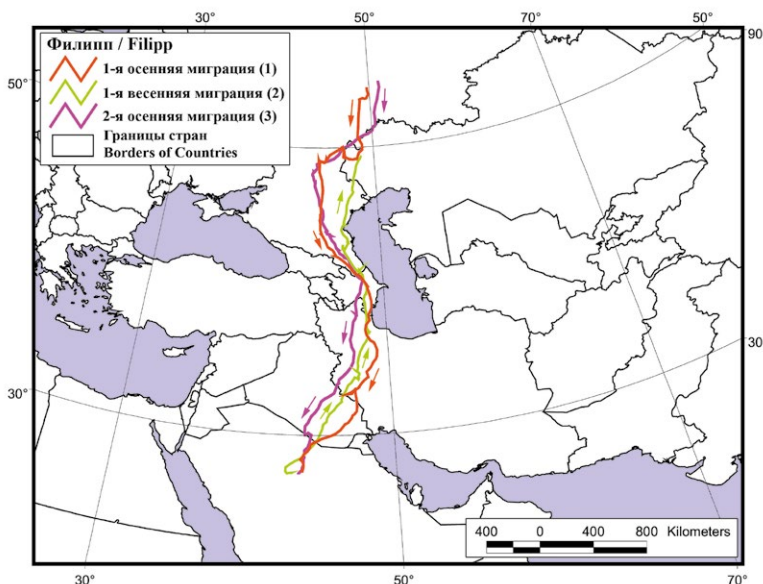
**Рис. 3.** Маршруты осенних и весенних миграций Авральки. Условные обозначения: 1 – осенняя миграция 2017, 2 – весенняя миграция 2018, 3 – осенняя миграция 2018.

**Fig. 3.** Routes of autumn and spring migration of Avralka. Legend: 1 – autumn migration in 2017, 2 – spring migration in 2018, 3 – autumn migration in 2018.

кономерности только Авралька, которая дольше остальных задержалась на осеннем пролёте и позже всех прибыла к местам зимовки в центральную часть Аравийского полуострова. Площадь зимовочной области Шихана, зимовавшего в Эфиопском нагорье, оказалась на порядок меньшей, чем у Филиппа, зимовавшего в пустынных районах центральной части Аравийского полуострова (рис. 2).

#### Первая весенняя миграция

Весеннюю миграцию молодые орлы-могильники, зимовавшие на Ближнем Востоке, начали в конце марта–первой половине апреля. Взрослые орлы к этому времени уже были на гнездовых участках (первая регистрация территориальных орлов-могильников в текущем сезоне в Ульяновской области отмечена



02.04.2018). В частности, родители Авральки и Филиппа отмечены на своём гнездовом участке 08.04.2018 (птицы строили новое гнездо), в то время как Авралька 09.04.2018 только начала весеннюю миграцию, Филипп покинул район зимовки ещё позже – 12.04.2018. Позже всех (в начале мая) приступил к весенней миграции Шихан, зимовавший в восточной Африке.

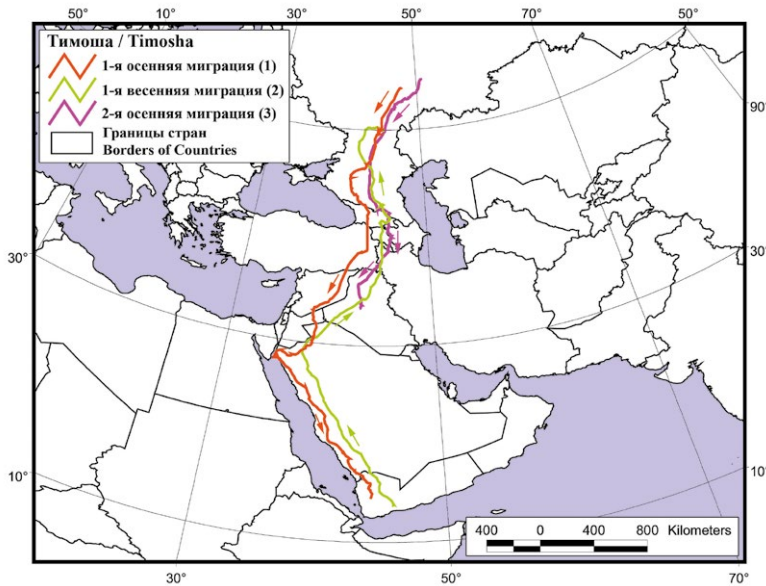
У всех молодых орлов был свой индивидуальный маршрут осенней миграции, который в общих чертах (но не в точности) повторился в период весеннего перелёта. Расстояние между весенним и осенним треками на большей части пролётного пути у большинства орлов составляло от нескольких десятков до нескольких сотен километров, при этом количество пересечений треков осенней и весенней миграций на пролётном пути было незначительным – от 4 (Авралька и Тимоша) до 11 (Искорка). Исключение составил Шихан, который перелетел на Африканский континент в самом узком месте Баб-эль-Мандебского пролива между Красным и Аравийским морями, а обратно на Евразийский континент – в районе Суэцкого канала. По треку весенней миграции видно, что Шихан целенаправленно избегал акватории Красного моря на пути пролёта. Именно это послужило причиной существенного отличия маршрутов осенней и весенней миграций данной особи – расстояние между параллельными участками осеннего и весеннего треков на большей части маршрута составило более 500 км (до 1500 км в районе пересечения Суэцкого канала).

Более короткая протяжённость маршрутов весенних миграций, по сравнению с осенними, связана с тем, что южная граница летних кочёвок молодых орлов располагалась значительно южнее и, соответственно, достигалась ими ранее, чем гнездовые участки их родителей, от которых вёлся отсчёт протяжённости

**Рис. 4.** Маршруты осенних и весенних миграций Филиппа. Условные обозначения: 1 – осенняя миграция 2017, 2 – весенняя миграция 2018, 3 – осенняя миграция 2018.

**Fig. 4.** Routes of autumn and spring migration of Filipp. Legend: 1 – autumn migration in 2017, 2 – spring migration in 2018, 3 – autumn migration in 2018.





**Рис. 5.** Маршруты осенних и весенних миграций Тимоши. Условные обозначения: 1 – осенняя миграция 2017, 2 – весенняя миграция 2018, 3 – осенняя миграция 2018.

**Fig. 5.** Routes of autumn and spring migration of Timosha. Legend: 1 – autumn migration in 2017, 2 – spring migration in 2018, 3 – autumn migration in 2018.

первой осенней миграции молодых птиц (рис. 3–7).

**Первая летовка**

Первое лето все молодые орлы-могильники провели на территории юго-востока европейской части России, южного Зауралья и северо-западного Казахстана, преимущественно в Волго-Уральском регионе. Площадь летних кочёвок помеченных птиц лежала в диапазоне от 150 тыс. до 500 тыс. км<sup>2</sup>. Общая площадь района летних кочёвок всех пяти молодых орломогильников составила 851013 км<sup>2</sup> и включала в себя территории предполагаемых поволжской, южноуральской и частично прикаспийской популяций вида в их условных границах (Белик, Галушин, 1999). Все помеченные молодые орлы в ходе летних кочёвок посетили окрестности гнездовых территорий своих родителей. Минималь-

ные зафиксированные дистанции полёта годовалых орлов к гнёздам родителей составили 1,6 км у Авральки (12.05.2018), 5,6 км у Тимоши (10.08.2018), 5,9 км у Искорки (25.08.2018), 11,2 км у Филиппа (9.08.2018). Шихан 4.06.2018 пролетел в 52 км от гнездового участка родителей, однако уже в конце второй декады июня связь с птицей пропала и дальнейший маршрут её летних перемещений выяснить не удалось (рис. 8).

**Вторая осенняя миграция**

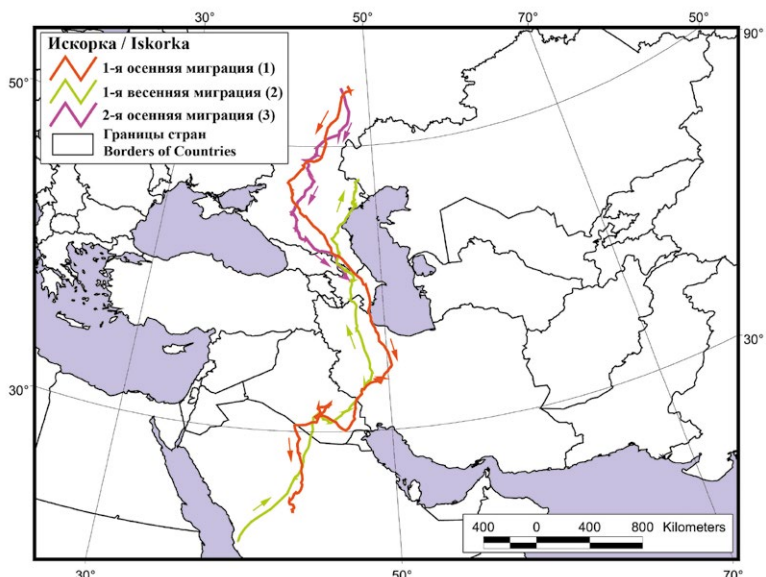
Вторая осенняя миграция молодых орлов также началась в конце сентября–начале октября, но в более растянутые сроки. В целом очертания маршрутов первой и второй осенних миграций у всех орлов совпали, однако во второй раз птицы летели на зимовку по более спрямлённым маршрутам, в связи с чем их протяжённость оказалась значительно короче: у Авралька на 22%, у Филиппа на 12% на сопоставимых участках миграционного пути. Искорка и Тимоша завершили вторую осеннюю миграцию на половине пути и остановились на вторую зимовку на 2 тыс. км севернее первой (рис. 3–7).

**Выводы**

Результаты исследований подтвердили, что основными районами зимовки поволжской популяции орлов-могильников являются страны Ближнего Востока и восточной Африки.

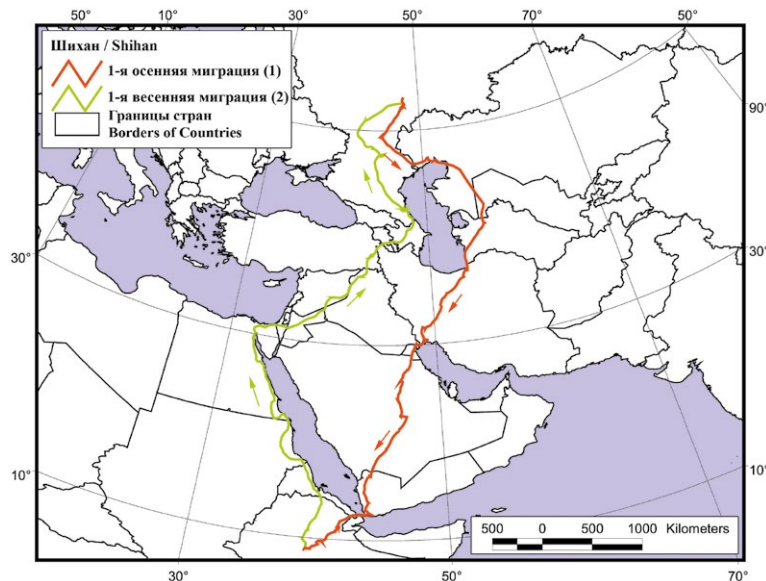
Пролёт орлов-могильников идёт в широком миграционном коридоре, имеющем меридиональную направленность. У каждой птицы в ходе первой осенней миграции формируется индивидуальный маршрут миграции, которого она в общих чертах продолжает придерживаться в ходе последующих сезонных миграций.

Районы зимовок молодых орлов-могильников первого года жизни, вероятно, имеют наследственную детерминацию, однако в последующие годы, с накоплением инди-



**Рис. 6.** Маршруты осенних и весенних миграций Искорки. Условные обозначения: 1 – осенняя миграция 2017, 2 – весенняя миграция 2018, 3 – осенняя миграция 2018.

**Fig. 6.** Routes of autumn and spring migration of Iskorka. Legend: 1 – autumn migration in 2017, 2 – spring migration in 2018, 3 – autumn migration in 2018.



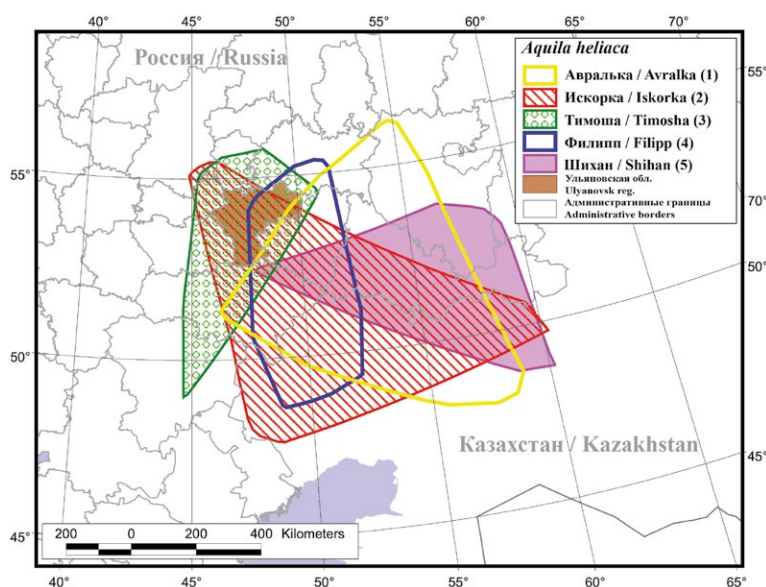
**Рис. 7.** Маршруты осенних и весенних миграций Шихана. Условные обозначения: 1 – осенняя миграция 2017, 2 – весенняя миграция 2018.

**Fig. 7.** Routes of autumn and spring migration of Shihan. Legend: 1 – autumn migration in 2017, 2 – spring migration in 2018.

видуального опыта, они могут меняться. Подтверждением этому служит и то, что в европейских популяциях взрослые орлы-могильники являются преимущественно осёдлыми, а молодые – перелётными (Danko, Haraszthy, 1997).

Район летних кочёвок молодых орлов-могильников из Поволжья сосредоточен преимущественно в Волго-Уральском регионе на площади более 800 тыс. км<sup>2</sup>. Дальнейшие наблюдения за мечеными птицами позволят уточнить границы и степень обособленности гнездовых группировок, населяющих юго-восток Европейской России и северо-запад Казахстана.

Пока остаётся неясным, имеет ли место экологическая сегрегация птиц с типичным и нетипичным стереотипами гнездования поволжских орлов-могильников.



Предварительные наблюдения показали, что орлы, имеющие биотопическую приуроченность к лесостепным борам, зимуют значительно южнее, нежели орлы, гнездящиеся в агроландшафтах. Однако недостаточность выборки не позволяет говорить об этом убедительно.

### Благодарности

Исследования проведены в рамках проекта Негосударственного природоохранного центра «НАБУ-Кавказ»<sup>36</sup> «Спутниковое мечение поволжской популяции солнечных орлов (*Aquila heliaca*)» на средства Союза охраны природы Германии NABU, в сотрудничестве с Симбирским отделением Союза охраны птиц России, при поддержке Российской сети изучения и охраны пернатых хищников<sup>37</sup>, Aquila Systems, Научно-исследовательского центра «Поволжье», Сибирского экологического центра и Правительства Ульяновской области.

### Литература

Белик В.П., Галушин В.М. Популяционная структура ареала орла-могильника в Северной Евразии. – Королевский орёл: Распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. М., 1999. С. 129–139. [Belik V.P., Galushin V.M. Population structure of the Imperial Eagle range in the Northern Eurasia. – Imperial Eagle: distribution, population status and prospects for the protection of the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) in Russia. Collection of scientific papers. Series: Rare species of birds. Vol. 1. Moscow, 1999: 129–139. (in Russian).]

Danko S., Haraszthy L. Imperial Eagle. – The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London, 1997: 168–169.

Корепов М.В., Бородин О.В. Солнечный орёл (*Aquila heliaca*) – природный символ Ульяновской области. Ульяновск, 2013. 120 с. [Korepov M.V., Borodin O.V. Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) is the natural symbol of Ulyanovsk region. Ulyanovsk, 2013: 1–120. (in Russian).] URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/20915> Дата обращения: 05.03.2019.

**Рис. 8.** Районы летних кочёвок молодых орлов-могильников из поволжской популяции. Условные обозначения: 1 – Авралька, 2 – Искорка, 3 – Тимоша, 4 – Филипп, 5 – Шихан.

**Fig. 8.** Regions of wintering and summering sites of five juvenile Imperial Eagles. Legend: 1 – Avralka, 2 – Iskorka, 3 – Timosha, 4 – Filipp, 5 – Shihan.

<sup>36</sup> <http://vk.com/nabukavkaz>

<sup>37</sup> <http://rrcn.ru>