

**ЧИСЛЕННОСТЬ, ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА,  
СМЕРТНОСТЬ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ПОПУЛЯЦИИ  
МОГИЛЬНИКА ОСТРОВНЫХ ЛЕСОВ  
КУСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Е.А. Брагин<sup>1</sup>, Т. Катцнер<sup>2</sup>, А.Е. Брагин<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Наурузумский госзаповедник, Костанайский пединститут (Казахстан)*  
naurzum@mail.ru

<sup>2</sup> *Университет Западной Вирджинии (США)*  
todd.katzner@mail.wvu.edu

<sup>3</sup> *Ростовский биосферный заповедник (Россия)*  
Runestone@yandex.ru

**Population size, age structure, mortality and spatial relations of the population of the Imperial Eagle at forest patches of Kustanay Region. – Bragin E.A., Katzner T., Bragin A.E.** – Island forests of the steppe zone of of Kustanay Region inhabits a large population of the Imperial Eagle. The number of a breeding part of the population is 120–130 pairs. About 60 % of the age structure is represented by immature birds that annually form assemblages in the southern part of the region. In average 77.5 % of territorial pairs are annually involved in reproduction and produce an average of 1.3 fledged chicks per pair. The mortality of adult birds, determined by different methods, ranges from 6 % to 8–9 %. The minimum level of survival of young to the age of 5 years is 7.1–13.9 %. On the basis of registration of the wing-tagged birds and the satellite tracking there were identified migratory paths, wintering and summering areas of immature birds.

Несмотря на значительное число публикаций, посвященных биологии могильника (*Aquila heliaca*), вопросы, относящиеся к демографии популяций, путям их пролета и местам зимовок, остаются мало изученными. Островные леса степной зоны Казахстана – одно из немногих мест, где могильник среди крупных пернатых хищников является наиболее обычным видом. Степная группировка, очевидно, образуют единую популяцию с птицами, населяющими лесные массивы, в основном боры юга Западной Сибири, которые ранее были выделены в Зауральскую популяцию [1].

Мониторинг гнездовых группировок могильника в Кустанайской области проводится с 1978 г., а с конца 1990-х годов исследования фокусировались на изучении демографических характеристик популяции и ее пространственных связей. Наряду со стандартными методами полевых

исследований, применялись современные методы мечения и идентификации особей: радиопередатчики, крылометки, генетическая идентификация. Миграции трех молодых птиц в 2004 и 2006 гг. были прослежены с помощью спутниковой телеметрии.

### Результаты

**Численность и возрастная структура.** Область островных лесов в подзонах умеренно сухих и сухих степей Кустанайской области охватывает территорию площадью около 32 тыс. км<sup>2</sup>. Наиболее крупная группировка могильников гнездится здесь в лесах Наурзумского заповедника, где известно 42 гнездовых участка: 24 – в Наурзумском бору, 10 – в Терсеке и 8 – в Сыпсыне. Занимается ежегодно от 22 до 37 участков. Значительные группировки размещаются также в Аманкарагайском бору – 22-24 пары и в бору Казанбасы – 12–14 пар. Всего в лесных массивах на этой территории известно 105 участков гнездования, а общая численность орлов-могильников оценивается в 120–130 гнездовых пар.

На юге региона локализовано несколько постоянных мест скоплений неполовозрелых птиц. Оценка их численности связана с рядом трудностей [6]. Генетический анализ материала, собранного в 2004 г. на территории скопления в Наурзумском бору, позволил выявить 287 особей орла-могильника [18]. Проведенные расчеты, основанные на среднем числе перьев, приходившихся на одну идентифицированную особь, и доле перьев, из которых удалось выделить ДНК, а также на темпе обновления состава скопления, определенном в 31,6%, дали примерную численность скоплений в 2005 г. в 367 особей. Таким образом, с учетом неполовозрелых птиц общая численность популяции увеличивается до 607-627 особей, а не участвующая в размножении часть популяции в этом случае составляет около 60 %. В конце сезона размножения, при средней доле ежегодно размножающихся пар 77,5 % и продуктивности 1,3 оперившихся птенца на пару, добавляется еще 120-130 молодых птиц.

Популяционная динамика орлов в Наурзуме во второй половине XX века имела, вероятно, положительный тренд [2, 3, 12, 13]. Это было обусловлено стабилизацией трофической базы могильников, с увеличением в их спектрах питания сусликов, сурков и врановых птиц, что объяснялось расселением и ростом численности этих видов по югу степной зоны. Анализ спектров питания в соответствующие периоды [10, 11, 3, 12]

показывает, что это произошло между 1940-ми и 1960-ми годами. Увеличение численности могильников подтверждается и сравнением данных маршрутных учетов [8, 4]. В последние десятилетия, несмотря на то, что часть лесных массивов сильно пострадала от пожаров, популяция орла-могильника в регионе остается относительно стабильной.

Смертность, наряду с плодовитостью, один из основных демографических параметров, определяющих состояние популяции и изменения ее численности. Достаточный объем данных имеется лишь по гнездовой смертности, которая устанавливается наблюдением за отдельными гнездами от инкубации яиц до вылета птенцов. Определение смертности оперенных молодых и взрослых птиц основано, главным образом, на результатах индивидуального мечения с последующим прослеживанием судьбы птиц. Расчеты производятся по специальным формулам, учитывающим различные факторы [9]. Исследований подобного рода для крупных хищников очень мало.

**Смертность взрослых.** В монографии Д. Ватсона [20] приводятся оценки смертности беркутов (*A. chrysaetos*) и белоголовых орланов (*Haliaeetus leucocephalus*) по исследованиям различных авторов. Они варьируют от 2,5 % до 12 %, при этом отмечается возможность занижения показателей из-за неучтенной смены птиц со сходным оперением. Смертность испанских могильников (*A. adalberti*) оценивалась для ряда лет от 4,8 % до 7,4 %, в среднем около 6 % [14], с ожидаемой продолжительностью жизни 16–18 лет.

В Наурзумском заповеднике первая попытка оценить смертность взрослых территориальных птиц сделана по результатам мониторинга гнездовых участков в 1978–1997 гг. [12]. Предполагалось, что перерывы в гнездовании на отдельных участках обусловлены гибелью одного или обоих партнеров. При этом рассматривалось несколько ситуаций: 1 – орлы на участке отсутствовали, и не отмечалось никаких следов их посещения; 2 – отмечались лишь следы присутствия или посещения (погадки или перья); 3 – наблюдалась одна птица во взрослом оперении; 4 – присутствовали две птицы, одна из них – в неполном наряде (pre-adult), которые не размножались; 5 – то же, но отмечалось размножение. В ряде случаев смена одного из членов пары устанавливалась по резко изменившемуся поведению или находкам останков погибших птиц. Максимальная продолжительность непрерывного гнездования на одном и том же участке со-

ставила 11 лет, однако чаще в гнездовании через 3–5 лет наблюдались перерывы. На основе таких наблюдений смертность территориальных взрослых птиц была определена примерно в 8–9 % ежегодно.

Генетическая идентификация птиц на гнездовых участках в 1999–2002 гг. позволила установить величину ежегодного замещения, а также прочность территориальных и семейных связей. Замещение составляло в среднем 16 % [17] – значительно выше рассчитанной ранее смертности (8–9 %). Однако эта величина сложилась в результате очень большой нормы замещения в 2001 г. – 26 %, тогда, как в 2000 г. она составляла 7,8 %, а в 2002 г. – 10 %. Такое резкое увеличение, более чем в 3 раза по сравнению с 2000 г. и в 2,6 раза в сравнении с 2002 г., наводит на мысль, что этот случай нетипичен и обусловлен какими-то иными причинами, помимо смертности. Кроме того, в 15 из 20 отмеченных случаев замещения происходила смена самок и лишь 5 раз – самцов, что вряд ли можно объяснить избирательной смертностью самок. Эти различия могут быть следствием смены участков, что подтверждают выявленные случаи перехода с одного участка на другой не только самок, но и самцов. Возможность завышения оценок смертности вследствие смены участков предполагалась и у беркутов [20].

Сравнение ДНК-идентифицированных взрослых птиц, присутствовавших на 9 участках в 2006 г., с данными 1999–2002 гг. показало следующую картину. На двух участках все 7 лет продолжали гнездиться одни и те же птицы. На трех участках произошла замена самцов, причем в одном – за счет перемещения с другого участка, и на трех участках сменились самки, на одном из них – дважды. Еще на одном участке в 2006 г. были совсем другие птицы, ранее не отмечавшиеся. Таким образом, за 7 лет замещение составило 55,6 %, а среднегодовой показатель (7,9 %) очень близок с нормой замещения за 2000 и 2001 гг. и с оценкой смертности в 8–9 %, основанной на результатах мониторинга гнездовых участков.

Зарегистрированный в природе максимальный возраст испанских могильников составляет 18 (две птицы) и 21 год [14]. В Наурзуме в 2007–2009 гг. гнездилась одна из 10 птиц, снабженных радиопередатчиками в 1994 г., т.е. в 2009 г. ее возраст составлял 15 лет, а ежегодная смертность таким образом составила не более 6,4 %.

**Смертность молодых и непополовозрелых.** Существующие оценки выживаемости непополовозрелых птиц для стабильных популяций орлов основаны главным образом на построении моделей, исходными данными для которых служат продуктивность популяций, а также смертность и ожидаемая продолжительность жизни взрослых птиц. При этом расчет делается для временного отрезка в 5 лет, т.е. возраста, когда молодые орлы достигают репродуктивного состояния и начинают оседать на гнездовых территориях. Как отмечалось, в стабильной популяции орлов (с ожидаемой продолжительностью жизни 15 лет и успехом размножения 0,6 молодых на пару) выживаемость непополовозрелых птиц (pre-adult) теоретически должна быть около 28 %, но в реальном приближении она может находиться в районе 15 % [20]. В исследованиях разных видов выживаемость pre-adult до возраста 5 лет определялась в диапазоне 5–30 % [19, 20]. Выживаемость молодых испанских могильников до возраста 5 лет оценивалась различными методами от 7,8 % до 17,0 % [14]. Почти все эти данные были получены при изучении оседлых или полуоседлых популяций. Логично было бы ожидать, что у видов с протяженными сезонными миграциями, к которым относится и восточный могильник, смертность молодых птиц будет выше.

Небольшой материал по повторным встречам молодых могильников, помеченных перед вылетом из гнезд крылометками, дает представление о соотношении в популяции различных возрастных групп (табл.1).

К 2010 г. максимальный возраст, в котором могли быть встречены птицы первого года мечения (2002) составлял 8 лет. Всего, начиная с 2003 по 2010 г., было отмечено 25 встреч, из них в двух случаях в 2009 и 2010 гг. одни и те же птицы (в возрасте одного и двух лет) встречались дважды с промежутком в 1–1,5 месяца. То есть, всего было отмечено 23 птицы, что составляет 9,4 % от числа меченых могильников. Поскольку уровень дисперсии неизвестен, судить о смертности молодых орлов можно лишь по соотношению встреч птиц разных возрастов. Птицы в возрасте одного года составили 43,5 %, а в возрасте 5 лет, который считается периодом начала оседания на гнездовых территориях, – 13,0 % встреч. Соответственно

можно допустить, что смертность могильников первого года – 56,5 %, в возрасте 1–5 лет – 86,1 %.

Таблица 1  
Распределение встреч меченых орлов-могильников по возрасту  
Table 1  
Distribution of records of the tagged Imperial Eagles by age

Годы мечения Years of tagging	n	N встреч Number of records	Встречено птиц в возрасте 1-6 лет Records of birds aged 1-6 years					
			1	2	3	4	5	6
2002	31	2	-	-	-	1	1	-
2003	28	1	-	1	-	-	-	-
2004	14	3	-	-	1	-	1	1
2005	20	0	-	-	-	-	-	-
2006	32	2	-	-	-	1	1	-
2007	21	3	-	2	1	-	-	-
2008	32	6	4	2	-	-	-	-
2009	33	7	6	1	-	-	-	-
2010	33	1	1	-	-	-	-	-
<b>Всего</b>	<b>244</b>	<b>25</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Близкие показатели были получены в 1994–1997 гг. по прослеживанию 10 молодых могильников с радиопередатчиками, среди которых смертность первого года была определена в 50 %, к третьему году – 70 % [12]. Обнаружение птиц с помощью радиотелеметрии в первые два года, пока батареи имеют достаточный ресурс, вероятно, дает более точную информацию, по сравнению с визуальной регистрацией меченых птиц. Таким образом, можно заключить, что смертность птиц первого года составляет 50,0–56,5 %.

Для оценки выживаемости к 5-летнему возрасту можно привлечь также данные, полученные с использованием генетических методов. В 2003 г., по данным анализа ДНК из выпавших перьев со всех гнездовых участков могильников, были идентифицированы две птицы 5-летнего возраста, составившие 7,1 % от числа гнездовых птенцов 1998 г. с определенным генотипом [18]. С учетом неизвестной величины дисперсии выживаемость к 5-летнему возрасту, определенная в 7,1–13,9 %, представляется минимальным уровнем.

*Область зимовок и миграций.* Размах миграций различных географических популяций орла-могильника изменяется от незначительных

**Хищные птицы в динамической среде III тысячелетия:**  
состояние и перспективы

перекочевков в Венгрии и на Балканах, до более чем 4 тыс. км у байкальских популяций [16].

Область зимовок восточноевропейских и казахстанских птиц охватывает, вероятно, территорию от Ближнего Востока до Пакистана и, возможно, Индии. Могильники, помеченные спутниковыми передатчиками на зимовке на западе Саудовской Аравии, в районе г. Таиф, летом прослеживались на Южном Урале, в центральном Казахстане и северо-западном Китае близ границы с Монголией [15].

За время мечения могильников в Кустанайской области получено 9 сообщений из области зимовок (табл. 2).

Таблица 2

Места и время встреч орлов-могильников в области зимовок

Table 2

Sites and time of records of the Imperial Eagles on wintering grounds

№ п/п	Место регистрации Site of registration	Дата Date	Крылометка Wing-tag
1	Северо-западный Оман North-West Oman (3 km to the west of Salalah)	22–23.01.2003	Красные Red
2	Восточный Йемен Eastern Yemen (Al Sukhnan)	11.12.2005	Желтая, правое крыло Yellow, right wing
3	Юго-восточный Иран, район г. Бендер-Аббас South-eastern Iran, Bandar-Abbas	27.12.2008	Желтые Yellow
4	Катар (Abu Nakhla) Qatar (Abu Nakhla)	30.10.2010	Е-24 желтые E-24 yellow
5	Юго-западный Иран, провинция Бушер South-western Iran, Buşehr	11.10.2009	Е-10 желтые E-10 yellow
6	Кувейт (Sabah Al Ahmad Natural Reserve) Kuwait (Sabah Al Ahmad Natural Reserve)	19.10.2010	Н-07 белые H-07 white
7	Кувейт (Sabah Al Ahmad Natural Reserve) Kuwait (Sabah Al Ahmad Natural Reserve)	20.10.2010	Н-03 желтые H-03 yellow
8	Кувейт (Pivot Fields) Kuwait (Pivot Fields)	10.11.2010	Та же птица The same bird
9	Кувейт (Pivot Fields) Kuwait (Pivot Fields)	02.11.2010	Е-39 желтые E-39 yellow

География встреч включает южные провинции Ирана, Кувейт, Катар, Йемен и Оман. По времени большинство встреч приходится на

вторую половину октября – первую половину ноября, когда миграция могла быть еще не завершенной. Однако у орла, прослеживаемого по данным спутниковой телеметрии, миграция закончилась 19–20.10.2006 г. и 20-21.09.2007 г. То есть можно достаточно уверенно говорить, что встречи меченных орлов-могильников локализуют область зимовок птиц, гнездящихся в островных и колковых лесах степной зоны и прилежащих областях Зауралья.

Орлы со спутниковыми передатчиками позволили детально проследить маршруты осенней и весенней миграций, а также область двух полных зимовок одной птицы. Передатчики двух из трех птиц прекратили давать информацию в конце ноября и декабре. Один могильник находился в этот момент в районе г. Бендер-Аббас (Иран) в 30 км от Ормузского пролива, и не исключено, что он мог продолжить движение через пролив на Аравийский полуостров. Примерно в этом же районе была отмечена и одна из птиц с крылометками. Второй орел около месяца, до прекращения работы передатчика, провел на равнинах нижнего течения рек Горган и Атрек. Третий орел две зимовки провел в одном и том же районе в 250–300 км южнее Тегерана [5]. Протяженность миграционного маршрута составила более 2,5 тыс. км, а время, затрачиваемое на пролет, – около 3 недель. Маршруты всех трех птиц имели южное и юго-западное направление через Сарыкопу, Тургай, Северное и Восточное Приаралье, Каракумы, Западный и Центральный Копетдаг.

Данных о летнем размещении молодых и неполовозрелых птиц очень мало. Считается, что неполовозрелые особи орлов и крупных падальщиков широко кочуют в пределах ареала в поисках доступных кормовых ресурсов, и в местах их обилия могут образовывать временные скопления. Происходят ли эти кочевки по каким-то определенным маршрутам, закрепленным на генетическом уровне, или носят случайный характер, определяемый внешними факторами, тоже не ясно.

Генетический анализ орлов в скоплениях вроде бы подтверждает предположение о высоком уровне дисперсии. Среди 287 молодых и неполовозрелых могильников, определенных по ДНК в 2004 г., лишь 11 птиц имели наурзумское происхождение [18], что составило 4,8 % от имеющихся в базе данных по ДНК 230 птенцов 1998–2003 гг. рождения.

По данным визуальной регистрации меченых птиц абсолютное большинство – 97,5% всех летних встреч – приходится на Наурзум. Од-



нако в отсутствии сети наблюдателей вероятность получения сведений из-за пределов Наурузума близка к нулю. Тем не менее, 4-х летний орел отмечен И.В. Карякиным и А.В. Коваленко 10.04.2007 г. в 25 км южнее Аманкарагайского бора. Имеются также две дальние регистрации. Могильник, помеченный 27.07.2008 г., был зарегистрирован немецким орнитологом Йоханом Кампом 25.08.2009 г. в Западно-Казахстанской области, в 240–250 км юго-восточнее г. Уральск. Останки второй птицы с кольцом и крылометками обнаружил Е.В. Барбазюк под столбом линии электропередачи на участке Таловская степь Оренбургского заповедника. Обе встречи лежат на маршруте орла со спутниковым передатчиком, прослеженном в августе – сентябре 2007 г. и совпадают с графиком его перемещения. Почти всё лето этот орел провел в трех очень локальных районах: 10.05–24.06 – на западной оконечности чинка Донгузтау, 26.06–26.07 – в районе песчаного массива западнее плато Шагырай и 27.07–15.08 – в районе гряды Ширкала. После этого орел через Западно-Казахстанскую область улетел в район устья реки Илек, пересек на восток Оренбургскую область и через верховья Тобола вышел к оз. Сарыкопа. Здесь направление маршрута круто изменилось через Устюрт – Западный Копетдаг на юго-запад. На место своей первой зимовки в районе северо-западнее города Кум орел вернулся на месяц раньше – 20 сентября.

Таким образом, область обитания популяции орлов-могильников, гнездящихся в островных и колковых лесах Северного Казахстана, а также, вероятно, в лесостепных районах Челябинской и Курганской областей, включает Предуралье, Южный Урал, лесостепное Зауралье, западные области Северного Казахстана, Устюрт, Приаралье, западные области Узбекистана и Туркменистана, Иран, Аравийский полуостров и Ирак. Область летнего обитания неполовозрелых птиц охватывает полосу от северных пустынь до сухих степей, где они, судя по имеющимся данным, локализуются в местах произрастания древесной растительности (на склонах гряд, в распадках чинков, на песчаных массивах), соседствующих с колониями грызунов – песчанок или желтого суслика.

#### **Литература**

1. Белик В.П., Галушин В.М., 1999. Популяционная структура ареала орла-могильника в северной Евразии // Королевский орел. Распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сб. науч. тр. – М. – С. 129–139.

2. Брагин Е.А., 1983. Экология могильника в островных лесах Кустанайских степей // Охрана хищных птиц: Мат-лы 1 совещ. по экологии и охране хищных птиц. – М.: Наука. – С. 92-97.
3. Брагин Е.А., 1998. Демография орла-могильника в Кустанайской области // Ш конференция по хищным птицам Восточной Европы и Северной Азии: Мат-лы конф. – Ставрополь. – Ч. 1. – С. 14–16.
4. Брагин Е.А., 2007. Хищные птицы Кустанайских степей// Мат-лы междунар. науч. конф. “Биологическое разнообразие Азиатских степей”. Казахстан, Костанай 3–4 апреля 2007 г. – С. 26–30.
5. Брагин Е.А., Катцнер Т., Шарп П., Гарселон Д., Брагин А.Е., 2008. Результаты изучения миграций орла-могильника в Северном Казахстане // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии. Мат-лы V междунар. конф. по хищным птицам Северной Евразии. – Иваново. – С. 195–197.
6. Брагин Е.А., Катцнер Т., Брагин А.Е. 2011. Летние скопления крупных пернатых хищников и проблема оценки их численности // Тр. Мензбирова орнитологического общества. Том I: Мат-лы XIII Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. – Махачкала: АЛЕФ. – С. 234-240.
7. Брагин Е.А., Рудник Д., Катцнер Т., Де-Вуди Э., 2008. Новые методы в изучении крупных пернатых хищников: результаты исследований орла-могильника в Казахстане // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии. Мат-лы V междунар. конф. по хищным птицам Северной Евразии. – Иваново. – С. 19–21.
8. Гибет Л.А., 1959. Хищные птицы лесостепи Западной Сибири, степи и полупустыни Северного Казахстана// Бюлл. МОИП. Отд. биол. – Т. 64 (6). – С. 45–62.
9. Паевский В.А., 1985. Демография птиц. – Труды ЗИН АН СССР. – Л.: Наука. – 285 с.
10. Осмоловская В.И., 1953. Географическое распределение хищных птиц равнинного Казахстана и их значение в истреблении вредителей // Мат-лы по биогеографии СССР. Тр. Ин-та Географии АН СССР. Вып. 54. – М. – С. 42–50.
11. Соломатин А.О., 1970. Питание орлов-могильников в Наурзумском заповеднике // Экология. – №3. – С. 200–205.
12. Bragin E.A., 2000. On the Demography of the Imperial Eagle *Aquila heliaca* in Kazakhstan // Chancellor, R.D. & B.-U. Meyburg eds. Raptors at Risk. – WWGBP/Hancock House. – P. 409–413.
13. Bragin E.A., Katzner T., 2004. Long-term population trends and nesting success of Imperial Eagle, Golden Eagle and White-tailed Sea Eagles in North-west Kazakhstan in 1990–2002 // Raptors Worldwide: Proc. of the 6th World Conf. on Birds of Prey and Owls May 2003, Budapest, Hungary. Edited by R.D.Chancellor and B.-U. Meyburg. – P. 551-556.
14. Ferrer M., 2001. The Spanish Imperial Eagle. – Barcelona: Lynx Edicions. – 224 p.
15. Meyburg B.-U. & Meyburg C., 2010. Satellite tracking of Imperial Eagles *Aquila heliaca* // 6<sup>th</sup> Intern. Conf. on Asian Raptors. Ulaanbaatar, Mongolia, 23–27 June 2010.

16. Mutsuyuki Ueta and Vitaly V. Ryabtsev, 2001. Migration routes of four juvenile Imperial Eagles *Aquila heliaca* from the Baikal region of eastern Russia // Bird Conservation International. – 11. – P. 93–99.

17. Rudnick J., Katzner T., Bragin E., Rhodes E. and Dewoody A., 2005. Using naturally shed feathers for individual identification, genetic parentage analyses, and population monitoring in an endangered Eastern imperial eagle (*Aquila heliaca*) population from Kazakhstan // Molecular Ecology. – Blackwell Publishing Ltd. – P. 2959–2967.

18. Rudnick, J.A., Katzner, T.E., Bragin, E.A. & DeWoody, J.A., 2008. A non-invasive genetic evaluation of population size, natal philopatry, and roosting behavior of non-breeding eastern imperial eagles (*Aquila heliaca*) in central Asia // Conserv. Genet. – Vol. 9. – P. 667–676.

19. Sherrod S.K., White C.M. & Williamson F.S.L., 1977. Biology of the Bald Eagle on Amchitka Island, Alaska // Living Bird. – 15. – P. 143–182.

20. Watson J., 1997. The Golden Eagle. – London: T&AD Poyser. – 734 p.