Short Reports

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

*The First Record of Case of the Imperial Eagle and the Steppe Eagle Successful Breeding in the Mixed Pair in Western Kazakhstan and Records of Probable Hybrids of These Species in Russia and Kazakhstan***ПЕРВЫЙ СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ВЫВЕДЕНИЯ ПОТОМСТВА СМЕШАННОЙ ПАРОЙ СТЕПНОГО ОРЛА И ОРЛА-МОГИЛЬНИКА В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ И РЕГИСТРАЦИИ ВЕРОЯТНЫХ ГИБРИДОВ МЕЖДУ СТЕПНЫМ ОРЛОМ И ОРЛОМ-МОГИЛЬНИКОМ В РОССИИ И КАЗАХСТАНЕ***Karyakin I.V. (Center of Field Studies, N. Novgorod, Russia)**Kovalenko A.V. (Institute of Zoology, Ministry of Education and Sciences, Almaty, Kazakhstan)**Zinevich L.S. (Koltzov Institute of Developmental Biology of Russian Academy of Sciences IDB RAS, Moscow, Russia)**Карякин И.В. (Центр полевых исследований, Н.Новгород, Россия)**Коваленко А.В. (Институт зоологии ЦБИ МОН РК, Алматы, Казахстан)**Зиневич Л.С. (ФГБУН Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова РАН, Москва, Россия)*

DOI: 10.19074/1814-8654-2016-32-118-125

Контакт:

Игорь Карякин
 Центр полевых исследований
 603109, Россия,
 Нижний Новгород,
 ул. Нижегородская, 3–29
 тел.: +7 831 433 38 47
 ikar_research@mail.ru

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

Людмила Зиневич
 ФГБУН Институт
 биологии развития
 им. Н.К. Кольцова РАН
 119334, Россия,
 Москва, ул. Вавилова, 26
 тел.: +7 499 135 33 22,
 факс: +7 499 135 80 12
 lzinevich@gmail.com

Естественная гибридизация в роду *Aquila* описана лишь для большого (*A. clanga*) и малого (*A. pomarina*) подорликов в зоне их контакта в Польше, Прибалтике, Беларуси, на северо-западе Украины и в Европейской части России (Вяли, Лыхмус, 2001; Домбровский, 2002; 2009; Bergmanis et al., 1997; Blockx, 2002; Dombrovski, 2005; Gutierrez, Villa 2002; Löhms 1998; Löhms, Väli, 2001; Lontkowski, Maciorowski, 2010; Maciorowski et al., 2015; Treinys, 2005; Väli, 2004, 2005, 2010; Väli, Löhms 2001, 2004). Предполагается, что в основе причин гибридизации этих двух видов, лежит антропогенное изменение местообитаний, в частности осушение и мелиорация болотных массивов – являющихся основными местами обитания большого подорлика. Антропогенное нарушение местообитаний большого подорлика открыло возможности для вселения в них малого подорлика, самцы которого в изменившихся условиях оказа-

The Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) population in Western Kazakhstan has decreased in numbers since 2006, and the population has lost at least 40 % of individuals over 10 years (see. Karyakin, 2015). At the same time, in the region the Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) population has started to grow, move to the south and occupy the Steppe Eagle habitats. Currently, in the contact zone of both species in the north of Western Kazakhstan and along the northern edge of the Urda Sands in the southwest of Western Kazakhstan, where both species nest in trees, ecological barriers between them are blurred (fig. 1), thus, birds form the mixed pairs.

Surveying the edge of Urda Sands on 18 June, 2013, the Steppe Eagle's nest that had been known since 2003 was visited. The female in the nest was new and identified by us as a hybrid of the Steppe and Imperial Eagle (fig. 2, fig. 5–G1), The male was typical Imperial Eagle. The nest

Contact:

Igor Karyakin
Center of Field Studies
Nizhegorodskaya str.,
3–29
Nizhniy Novgorod
Russia, 603109
tel.: +7 831 433 38 47
ikar_research@mail.ru

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

Ludmila Zinevich
Koltzov Institute of
Developmental Biology
of Russian Academy of
Sciences IDB RAS
Vavilova str., 26
Moscow, Russia, 119334
tel.: +7 499 135 33 22,
fax: +7 499 135 80 12
lzinevich@gmail.com

лись лучшими добытчиками пропитания, что привело к регулярному формированию смешанных пар с самками большого подорлика и образованию широкой зоны гибридизации двух этих видов. Таким образом, причиной начала регулярной гибридизации большого и малого подорликов стало снятие экологического барьера, что в условиях симпатрии создало условия для частых межвидовых контактов (Maciorowski et al., 2014).

Большой и малый подорлик в эволюционном плане достаточно молодые виды, сформировавшиеся в результате разделения евроазиатской фауны на европейский и сибирский фаунистические комплексы в результате плейстоценового оледенения и вновь начавшие контактировать в голоцене (Väli, 2005;). В отличие от подорликов, случаи гибридизации между другими видами орлов, более древними в эволюционном плане, единичны. Евгений МакКарти (McCarthy, 2006) со ссылкой на Corso, Forsman, 1997 приводит случаи естественной гибридизации беркута (*Aquila chrysaetos*) с испанским орлом-могильником (*Aquila [heliaca] adalberti*) и малым подорликом в Испании, и со слов J.R. Barnaby (2003, pers. comm.) случаи гибридизации в условиях неволи беркута со степным орлом (*Aquila nipalensis*) и индийским степным орлом (*Aquila vindhiana*). Также есть предположение, что индийские степные орлы темной морфы – результат гибридизации между степным орлом и индийским степным орлом (Grimmett et al., 1998), однако детально этот вопрос не изучен и пока это остаётся лишь предположением.

Опубликованная информация о случаях естественной гибридизации степного орла с другими видами орлов нами не найдена, хотя такие случаи имеют место быть. Смешанная пара степного орла (самец) и орла-могильника (самка) наблюдалась в Турции, где позже на этом же гнездовом участке установлено успешное размножение гибридного самца *A. heliaca* × *nipalensis* в паре с самкой орла-могильника (M. Horvath, pers. comm., наши данные). Последнее наблюдение рассеивает сомнения в фертильности гибридов. Успешная гибридизация между степным орлом и испанским орлом-могильником установлена в Испании (R. Sanchez, pers. comm.).

Начиная с 2006 г. в Западном Казахстане достаточно чётко обозначилась тенденция сокращения численности степного орла, популяция которого потеряла за 10 лет не менее 40 % особей (см. Карякин,

Гибрид *Aquila nipalensis* × *A. heliaca* из Турции.
Фото И. Карякина.

Hybrid *Aquila nipalensis* × *A. heliaca* from Turkey.
Photo by I. Karyakin.

was placed at a height of 4 m on the top of elm (*Ulmus parvifolia*), growing in the group of trees in a flat semi-desert 350 m from the edge of the hilly sands. The nest lining was typical for the Steppe Eagle with many man-made materials and wool. There was only fledgling close in its plumage to the Imperial Eagle. Its only distinguished feature was darker brown coverts of upperparts.

The Steppe Eagle's nest that had been known in the basin of the Esenankaty river (30 km to the east of the Shalkar lake) since 2006 was visited on 21 June, 2013. At the time of visit an adult female Imperial Eagle was observed in the nest and adult male Steppe Eagle was delivering a prey to it (fig. 3–A, B; fig. 5–G2). Judging the nest condition it was occupied by birds throughout the season. In 2015, this nest was destroyed.

During the monitoring of the Imperial Eagle population formed on the watershed of Utva and Kiyl rivers, a nest that perhaps appeared in the territory in 2014 was found on 26 June, 2015. The nest was placed in the fork of elm at a height of about 5 m. There were a female Imperial Eagle in juvenile plumage and 3 nestlings. The Male Steppe Eagle at the age of 4 years was recorded delivering a prey to the nest, and then the female was feeding nestlings. Alarmed by human approach the female Imperial Eagle left the nest and sat down next to the male Steppe Eagle, and then returned to the nest (fig. 3–C, D; fig. 5–G3). Due to the fact that the age of nestlings was less than a month, their inspection was not carried out.

Рис. 1. Гнёзда степного орла (*Aquila nipalensis*) (A, B, C, D) и орла-могильника (*Aquila heliaca*) (E, F, G, K) в Западном Казахстане. Фото И. Карякина.

Fig. 1. Nests of the Steppe Eagle (*Aquila nipalensis*) (A, B, C, D) and Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) (E, F, G, K) in Western Kazakhstan. Photos by I. Karyakin.

2015). В то же время, в этом же регионе начался рост численности орла-могильника, который стал расселяться в южном направлении и занимать местообитания степного орла. В результате в степной зоне Западного Казахстана буквально на глазах за 10 лет сформировалась гнездовая группировка орла-могильника. Формирование новой гнездовой группировки орла-могильника произошло на краю довольно крупной популяции степного орла, пока ещё сохраняющего здесь высокую численность на гнездовании. В настоящее время в зоне контакта обоих видов на севере Западного Казахстана и вдоль северной

It should be noted that registration of mixed pairs between Steppe Eagles and Imperial Eagles and hybridization between these species occur not only in the Western Kazakhstan.

In particular, surveying Betpak Dala an empty nest of the Imperial Eagle was found on 28 April, 2005. The nest was placed on saxaul, the female Imperial Eagle was sitting in the nest and invitingly crying, looking up, while the male Steppe Eagle was flying over her (that time we were not noticed the fact, and did not visited the nest once again; fig. 5–G4).

Probable hybrid (*A. heliaca* × *nipalensis*)

кромки Урдинских песков на юго-западе Западного Казахстана, где оба вида в настоящее время гнездятся на деревьях, экологические барьеры между ними стёрты (рис. 1), и происходит процесс формирования смешанных пар.

При обследовании кромки Урдинских песков, в которых сосредоточена крупная популяция орла-могильника (см. Карякин и др., 2006), 18 июня 2013 г., было проверено гнездо степного орла, известное с 2003 г. Самка на этом гнезде сменилась и была идентифицирована нами как гибрид степного орла и орла-могильника (рис. 2; рис. 5–G1), самец – типичный орёл-могильник. Гнездо было устроено на высоте 4 м на вершине карагача (*Ulmus parvifolia*), растущего в группе деревьев среди ровной полупустыни в 350 м от края бугристых песков. Выстилка гнезда была типичной для степного орла – с обилием антропогенных материалов и шерсти. В гнезде находился 1 оперяющийся птенец, близкий по окраске к таковым орла-могильника, отличающийся лишь более тёмным бурым фоном кроющих верха тела.

was observed in the Sorbulak lake near the Karaoy village in South-Eastern Kazakhstan during January – February 2014 (Belyalov, 2014, Kovalenko, 2014). In its plumage the eagle was very close to the subadult Imperial Eagle, but had specific ochre colored crown and white “juvenile” strip along the bottom of the wing formed by coverts, which is characteristic of young Steppe Eagle (fig. 4; fig. 5–G5). A similar coloured bird (probably also hybrid *A. heliaca* × *nipalensis*) was encountered in the south of the Orenburg region near Orsk in a group of 4 Steppe Eagle, 2 Imperial Eagles and several Long-Legged Buzzards (*Buteo rufinus*) and Kites (*Milvus migrans*) on 15 August, 2015 (Liseenko, 2015; fig. 5–G6). The eagle looked like a young Imperial Eagle, but was with pronounced ochre coloured crown³³.

Moulted feathers of an eagle female were sampled in the nest with the dead clutch in Dauria (in the Onon river basin) on 3 August, 2010 (fig. 5–G7). The nest was placed on the ground and was typical for the Steppe Eagle³⁴. However, analysis of the D-

Рис. 2. Гнездо (Е, F), взрослая самка (А, В) и оперяющийся птенец (С, D) вероятного гибрида степного орла и орла-могильника. 18.06.2013. Фото И. Карякина.

Fig. 2. Nest (E, F), adult female (A, B) and nestling (C, D) of the possible hybrid *A. nipalensis* × *heliaca*. 18/06/2013. Western Kazakhstan. Photos by I. Karyakin.

Рис. 3. Смешанные пары орлов: самец – степной орёл, самка – орёл могильник: А – взрослый самец степного орла кормит взрослую самку орла-могильника на пустом гнезде, В – самка орла-могильника с этого гнезда (21.06.2013), С – полувзрослый самец степного орла и молодая самка орла-могильника близ гнезда, D – эта же самка орла-могильника на гнезде с пуховыми птенцами (26.06.2015). Фото И. Карякина.

Fig. 3. Mixed pairs of the Eagles: male – Steppe Eagle, female – Eastern Imperial Eagle: A – adult male of the Steppe Eagle brought the prey to the adult female of the Eastern Imperial Eagle in the empty nest, B – female of the Eastern Imperial Eagle from this nest (06.21.2013), C – subadult male of the Steppe Eagle and the juvenile female of the Eastern Imperial Eagle near the nest, D – this female of the Eastern Imperial Eagle in the nest with nestlings (26/06/2015). Photos by I. Karyakin.

В бассейне р. Есенанкаты (30 км к востоку от оз. Шалкар) 21 июня 2013 г. было проверено гнездо степного орла, известное с 2006 г. В момент осмотра гнезда на нём находилась взрослая самка орла-могильника, которой взрослый самец степного орла принёс добытую куропатку (*Perdix perdix*) (рис. 3–А, В; рис. 5–G2). Определенно, что гнездо, судя по его состоянию, занималось птицами в течение всего сезона. В 2015 г. данное гнездо оказалось разрушенным.

И, наконец, 26 июня 2015 г. в ходе мониторинга сформировавшейся на водоразделе рек Утва и Киыл гнездовой группировки орла-могильника обнаружено гнездо, появившееся на данной территории в 2014 г. Гнездо было устроено в развилке карагача на высоте около 5 м. На нём находилась самка орла-могильника в ювенильном наряде и 3 пуховых птенца. Самец степного орла 4-х летнего возраста принёс на гнездо добычу (суслика *Spermophilus* sp.), после чего самка приступила к кормлению. После беспокойства наблюдателями, самка орла-могильника слетела гнезда и села рядом с самцом степного орла, а затем снова вернулась на гнездо (рис. 3–С, D; рис. 5–G3). В связи с тем, что птенцы были младше месячного возраста, осмотр их не проводили.

Стоит отметить, что появление смешанных пар между степными орлами и орлами могильниками и гибридизация между этими видами происходят не только в Западном Казахстане.

loop of mitochondrial DNA of these feathers has shown haplotype being identical to one of the haplotypes of the Imperial Eagle. In this case, we can talk about introgression of mitochondrial genome of the Imperial Eagle into the genome of the Steppe Eagle, and may reflect the recent events of his hybridization with the Steppe Eagle when it is impossible to pair with individuals of their own species (Zinevych et al., in press). Although it is possible there was a breeding attempt of the mixed pair. Unfortunately, the female could not be observed in detail, it was photographed from a distance, but was more like the Steppe Eagle. To confirm the hybrid nature of the female or the fact of breeding attempt of the mixed pair, it is necessary to conduct a control analysis of nuclear DNA.

All the facts mentioned above give evidence of the possibility of forming the mixed pairs between Steppe and Imperial Eagles, breeding success and fertility of hybrids. All the observed mixed pairs were found in the contact zone of the two species on the periphery of the Steppe Eagle breeding range under conditions of either decrease in numbers of one species (Steppe Eagle) and the growth of another (in Western Kazakhstan), or decline in numbers of both species and the lack of birds of their own species (in Dauria). Considering the fact that the number of Steppe Eagles continues to decline, the hybridization process may amplify and this phenomenon requires a more thorough examination.

В частности, 28 апреля 2005 г. при обследовании Бетпак-Далы было обнаружено пустое гнездо орла-могильника, устроенное на саксауле, в котором самка орла-могильника сидела и призывно кричала, поглядывая вверх, но над ней летал самец степного орла (тогда мы на это не обратили внимание, и позже гнездо не проверялось; рис. 5–G4).

Орёл, очевидно гибридного происхождения (вероятный гибрид *A. heliaca* × *nipalensis*), в течение января – февраля 2014 г. наблюдался на Сорбулаке близ пос. Караой в Юго-Восточном Казахстане (Белялов, 2014; Коваленко, 2014). Внешне орёл был близок по окраске к полувзрослому орлу-могильнику, но имел специфическую охристую окраску темени и характерную для молодого степного орла белую «ювенильную» полосу по низу крыла, образованную большими кроющими маховых (рис. 4; рис. 5–G5). Близкая по окраске птица (вероятно также гибрид *A. heliaca* × *nipalensis*) была встречена 15 августа 2015 г. на юге Оренбургской области близ Орска в скоплении из 4 степных орлов, 2 орлов-могильников и нескольких курганников (*Buteo rufinus*) и коршунов (*Milvus migrans*) (Лисеенко, 2015; рис. 5–G6). Орёл был похож на молодого орла-могильника, но имел ярко выраженную охристую окраску темени³³.

И, наконец, линные перья самки (как

нам казалось, степного орла) были собраны на гнезде с погибшей кладкой, в Даурии (в бассейне Онона) 3 августа 2010 г. (рис. 5–G7). Гнездо было устроено на земле и являлось типичным гнездом степного орла³⁴. Однако, анализ D-петли митохондриальной ДНК из этих перьев показал, что гаплотип идентичен одному из гаплотипов орла-могильника. В данном случае речь может идти об интрогрессии митохондриального генома могильника в геном степного орла и может отражать недавние события его гибридизации со степным орлом при невозможности создать пару с особью своего вида (Зиневич и др., в печати). Хотя возможно имела место и попытка размножения смешанной пары. К сожалению, самку не удалось рассмотреть детально, она была заснята издалека, но была больше похожа на степного орла. Для подтверждения гибридного происхождения самки или же факта попытки размножения смешанной пары, необходимо провести контрольный анализ ядерной ДНК. Интересно то, что численность гнездовой группировки степных орлов, к которой принадлежит данная пара, сильно сократилась в конце XX – начале XXI столетий, как и расположенная на этой же территории гнездовая группировка орлов-могильников, что создало лимит партнёров и возможность для межвидовой гибридизации. В то же время орёл-могильник и степной орёл в данной группировке, в отличие от

Рис. 4. Орёл, очевидно гибридного происхождения (вероятный гибрид *A. heliaca* × *nipalensis*), на Сорбулаке близ пос. Караой в Юго-Восточном Казахстане: А, В – 11.01.2014, С, D – 22.02.2014. Фото А. Коваленко и О. Белялова.

Fig. 4. Eagle (probably a hybrid of *A. heliaca* × *nipalensis*) near Sorbulak Lake (near the Karaoy village) in the South-Eastern Kazakhstan: A, B – 11/01/2014, C, D – 22/02/2014. Photos by A. Kovalenko and A. Belyalov.

³³ http://raptors.wildlifemonitoring.ru/get_photo.php?id=39086

³⁴ http://raptors.wildlifemonitoring.ru/get_photo.php?id=60467

Рис. 5. Карта регистрации смешанных пар степных орлов и орлов-могильников и вероятных гибридов между этими видами: А – гнездовой ареал степного орла, В – гнездовой ареал орла-могильника, С – смешанные пары в которых самка – орёл-могильник, самец – степной орёл, D – вероятный гибрид в паре с самцом орла-могильника, E – вероятный гибрид в паре с самцом степного орла, F – вероятный гибрид в ювенильном наряде.

Fig. 5. Map of the records of mixed pairs of the Steppe Eagle and Imperial Eagle and probable hybrids between these species: A – breeding range of the Steppe Eagle, B – breeding range of the Imperial Eagle, C – mixed pair in which the female is Imperial Eagle and male is Steppe Eagle, D – probable hybrid in pair with male Imperial Eagle, E – probable hybrid in pair with male Steppe Eagle, F – probable hybrid in juvenile plumage.

Казахстана, существенно расходятся по стереотипам гнездования и выбору местобитаний – орёл-могильник обитает в зоне высотной лесостепи и устраивает гнёзда на вершинах маячных сосен, степной орёл гнездится в степной части долины Онона и устраивает гнёзда на земле и скальных выходах по склонам степных возвышенностей.

Все вышеперечисленные факты говорят не только о возможности формирования смешанных пар между степным орлом и орлом-могильником, но и об успешном размножении и фертильности гибридов. Все случаи формирования смешанных пар выявлены в зоне контакта двух видов по периферии ареала степного орла при сокращении численности одного (степного орла) и росте другого (в Западном Казахстане), либо при сокращении численности обоих и недостатке партнёров своего вида (в Даурии). Учитывая то, что численность степного орла продолжает сокращаться, процесс гибридизации может усилиться и это явление требует более тщательного изучения.

Благодарности

Авторы благодарят Т. Барабашина, А. Вагина, М. Калашникова, Р. Лапшина, А. Семёнова, участвовавших в экспедициях и помогавших в сборе материалов, О. Белялова и А. Лисенко за фотографии предположительно гибридных орлов.

Литература

Белялов О. Орёл (вид не определён) (*Aquila* sp.). – Пернатые хищники Мира (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2014. [Belyalov O. Eagle (Species is not detected) (*Aquila* sp.). – Raptors of the World (Web-GIS "Faunistics"). 2014]. URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru/#object/o_id=5839 Дата обращения: 10.03.2016.

Вяли Ю.И., Лыхмус А.А. Характеристика гибридов большого и малого подорлика (*Aquila clanga* × *ptarmica*). – Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. Материалы Международной конференции (XI Орнитологическая конференция). Казань, 2001. С. 154–155 [Väli Ü, Lõhmus A. Characteristics hybrids between Greater and Lesser Spotted Eagles (*Aquila clanga* × *ptarmica*). – Actual problems of the study and protection of birds of Eastern Europe and Northern Asia. Proceedings of the International Conference (XI Ornithological Conference). Kazan, 2001: 154–155 (in Russian)].

Домбровский В.Ч. Гибридизация малого (*Aquila ptarmica*) и большого (*Aquila clanga*) подорликов в Беларуси: правило или исключение? – Subbuteo. 2002. № 5 (1). С. 23–31. [Dombrovski V.C. Hybridization of Lesser and Greater Spotted eagles (*Aquila ptarmica* et *A. clanga*) in Belarus: rule or exception? – Subbuteo. 2002. 5 (1): 23–31 (in Russian)] URL: <http://www.ptushki.org/info/materials/get/1435> Дата обращения: 10.03.2016.

Домбровский В.Ч. О видовой идентификации малого, большого подорликов и их гибридов в полевых условиях. – Пернатые хищники и их охрана. 2009. № 15 С. 97–110 [Dombrovski V.C. About Species Identification of Lesser and Greater Spotted Eagles and their Hybrids in the Field Conditions. – Raptors Conserva-

tion. 2009. 15: 97–110]. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/21073> Дата обращения: 10.03.2016.

Зиневич Л.С., Шепетов Д.М., Сорокина С.Ю., Карякин И.В. Генетическое разнообразие популяций степного орла в условиях быстрого сокращения численности вида. – Материалы VII Международной конференции по изучению и охране хищных птиц Северной Евразии. Сочи, 2016 (в печати) [Zinevich L.S., Schepetov D.M., Sorokina S.Yu., Karyakin I.V. Genetic diversity of rapidly vanishing steppe eagle populations. – Proceedings of the VII International Conference on Birds of Prey and Owls of Northern Eurasia. Sochi, 2016 (in press).].

Карякин И.В. Повышен глобальный природоохранный статус степного орла. — Пернатые хищники и их охрана. 2015. № 30. С. 21–30. DOI: 10.19074/1814-8654-2015-30-21-30 [Karyakin I.V. The Steppe Eagle Global Conservation Status Was Raised. – Raptors Conservation. 2015. 30: 21–30. DOI: 10.19074/1814-8654-2015-30-21-30]. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/25956> Дата обращения: 10.03.2016.

Карякин И.В., Коваленко А.В., Новикова Л.М. Орёл-могильник в Волго-Уральских песках. Результаты исследований 2006 года. – Пернатые хищники и их охрана. 2006. № 6. С. 39–47 [Karyakin I.V., Kovalenko A.V., Novikova L.M. The Imperial Eagle in the Volga-Ural Sands: results of researches in 2006. – Raptors Conservation. 2006. 6: 39–47]. URL: http://docs.sibecocenter.ru/programs/raptors/RC06/raptors_conservation_2006_6_pages_39_47.pdf Дата обращения: 10.03.2016.

Коваленко А. Орёл (вид не определён) (*Aquila* sp.). – Пернатые хищники Мира (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2014. [Kovalenko A. Eagle (Species is not detected) (*Aquila* sp.). – Raptors of the World (Web-GIS "Faunistics"). 2014]. URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru/#object/o_id=5838 Дата обращения: 10.03.2016.

Лисенко А. Орёл (вид не определён) (*Aquila* sp.). – Пернатые хищники Мира (Веб-ГИС «Фаунистика»). 2015. [Liseenko A. Eagle (Species is not detected) (*Aquila* sp.). – Raptors of the World (Web-GIS "Faunistics"). 2015]. URL: http://raptors.wildlifemonitoring.ru/#object/o_id=32490 Дата обращения: 10.03.2016.

Bergmanis U., Petrins A., Strazds M., Krams I. Probable case of hybridization of Spotted Eagle, *Aquila clanga*, and Lesser Spotted Eagle, *A. pomarina*, in eastern Latvia. – Acta ornithoecologica. 1997. 4: 297–304.

Blockx H. De "schreeuwarend" van Tourinnes. Boomklever. 2002. 30: 61.

Corso, A., Forsman, D. Hybrids between Black Kite and Common Buzzard. – Alula. 1997. 3: 44–45.

Dombrovski V.C. Hybridation entre les aigles criard *Aquila clanga* et pomarin *A. pomarina* en Bielorussie: Consequence taxonomique. – Nos Oiseaux. 2005. 52: 27–30.

Grimmett R., Inskipp C., Inskipp T. Birds of the Indian subcontinent, London: A. & C. Black, 1998.

Gutierrez R., Villa S. A possible hybrid Spotted Eagle × Lesser Spotted Eagle in Spain. – Birding World. 2002. 15: 104–105.

Lõhmus A. [The numbers of the Lesser Spotted Eagle and Greater Spotted Eagle in Estonia]. – Hirundo. 1998. 11: 24–34.

Lõhmus A., Väli Ü. Interbreeding of the Spotted Eagle (*Aquila clanga*) and Lesser Spotted Eagle (*A. pomarina*). – IV Eurasian Congress on Raptors (Sevilla), 2001: 190.

Lontkowski J., Maciorowski G. Identification of juvenile Greater Spotted Eagle, Lesser Spotted Eagle and hybrids. – Dutch Birding. 2010. 32: 384–397. URL: http://www.sovds.info/VismoOnline_ActionScripts/File.ashx?id_org=200105&id_dokumenty=1042 Date accessed: 10.03.2016.

Maciorowski G., Lontkowski J., Mizera T. The Spotted Eagle – Vanishing Bird of the Marshes. Poznan, 2014: 1–306. URL: <http://rrcn.ru/ru/archives/22598> Date accessed: 10.03.2016.

Maciorowski G., Mirski P., Väli Ü. Hybridisation Dynamics between the Greater Spotted Eagles *Aquila clanga* and Lesser Spotted Eagles *Aquila pomarina* in the Biebrza River Valley (NE Poland). – Acta Ornithologica. 2015. 50 (1): 33–41. DOI: 10.3161/00016454AO2015.50.1.005.

McCarthy E.M. Handbook of Avian Hybrids of the World. Oxford University Press 2006: 1–586. URL: <http://spinus.info/Images/books/AH743697479746.pdf> Date accessed: 10.03.2016.

Treinys R. The Greater Spotted Eagle (*Aquila clanga*): Previous, current status and hybridisation in Lithuania. – Acta zoologica lituanica. 2005. 15: 31–38.

Väli Ü. The Greater Spotted Eagle *Aquila clanga* and Lesser Spotted Eagle *A. pomarina* – Taxonomy, phylogeography and ecology. Ph.D. Dissertation, Tartu University, Tartu, Estonia. 2004: 1–32. URL: <http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/1293/Vali.pdf?sequence=5> Date accessed: 10.03.2016.

Vali U. Hybridisation: a threat to European Greater Spotted Eagles *Aquila clanga*. – International Meeting on Spotted Eagles (*Aquila clanga*, *A. pomarina* and *A. hastata*). Research and Conservation / Mizera, T. & Meyburg, B.-U., eds. Biebrzański Park Narodowy, Osowiec, 2005: 103–114.

Väli Ü. Successful Breeding of a Ten-Year-Old Hybrid Spotted Eagle *Aquila clanga* × *A. pomarina* Retaining Immature Plumage Characters. – Ardea. 2010. 98 (2): 235–241. DOI: 10.5253/078.098.0214.

Väli Ü., Dombrovski V., Treinys R., Bergmanis U., Daroczi S.J., Dravecky M., Ivanovski V., Lontkowski J., Maciorowski G., Meyburg B.-U., Mizera T., Zeitz R., Ellegren H. Widespread hybridization between the Greater Spotted Eagle *Aquila clanga* and the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina* (Aves: Accipitriformes) in Europe. – Biological Journal of the Linnean Society, 2010, 100, 725–736. URL: <http://milvus.ro/wp-content/uploads/2008/02/Vali-et-al.-2010.pdf> Date accessed: 10.03.2016.

Väli Ü., Lõhmus A. Interbreeding of the Spotted Eagle (*Aquila clanga*) and Lesser Spotted Eagle (*A. pomarina*). – Acta ornithoecologica. 2001. 4: 377–384.

Väli Ü., Lõhmus A. Nestling characteristics and identification of the Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina*, Greater Spotted Eagle *A. clanga*, and their hybrids. – Journal of Ornithology. 2004. 145: 256–263.