

Структура гнездовых биотопов хищных птиц Белорусского Поозерья

В.В. Ивановский

Учреждение образования «Витебский государственный университет
имени П.М. Машерова»

Известно, что истинной картины состояния популяций хищных птиц нельзя получить без анализа структуры их гнездовых биотопов.

Цель исследования – изучение механизмов ослабления конкуренции между хищными птицами при выборе гнездовых биотопов.

Материал и методы. Описание гнездовых биотопов хищных птиц на стационарах проводилось путем анализа древесной растительности в радиусе 50-ти метров вокруг гнезда. В 1972–2016 гг. было описано более 2-х тысяч гнездовых биотопов. Для характеристики ширины экологической ниши по параметру «гнездовой биотоп» использовался индекс полидоминантности Симпсона $B=(\sum p_i^2)^{-1}$. Кластерный анализ сходства гнездовых биотопов и построение дендрограммы выполнены с помощью программы STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение. Количество гнездовых биотопов, используемых разными видами хищных птиц, варьирует от 2-х (змееяд, дербник) до 9-ти (чеглок). Наибольший индекс ширины экологической ниши по параметру «гнездовой биотоп» имеют луговой лунь ($B=4,405$) и чеглок ($B=3,835$). Наиболее стенотопными видами по данному параметру являются скопа ($B=1,184$) и беркут ($B=1,258$). Получены косвенные свидетельства того, что наибольшее сходство гнездовых биотопов отмечено для видов, у которых отсутствует трофическая конкуренция или она незначительна.

Заключение. Установлено, что структура гнездовых биотопов хищных птиц Белорусского Поозерья, в первую очередь, определяется наличием подходящих мест для постройки гнезд, плотность гнездования – обилием основных видов-жертв, а наибольшее сходство гнездовых биотопов отмечено для видов, у которых отсутствует трофическая конкуренция или она незначительна.

Ключевые слова: хищные птицы, структура гнездовых биотопов, ширины экологической ниши, механизмы ослабления конкуренции.

Structure of Nest Biotopes of Belarusian Lake District (Poozeriye) Predator Birds

V.V. Ivanovski

Educational Establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»

A real picture of the population state of predator birds can't be obtained without an analysis of their nest biotope structure.

The purpose is the study of the mechanisms of competition weakening among predator birds when choosing nest biotopes.

Material and methods. The description of nest biotopes of predator birds at stations was made by analyzing arboreal vegetation within 50 meters around the nest. In 1972–2016 more than 2 thousand nest biotopes were described. To characterize the «nest biotope» parameter of the width of the ecological niche, Simpson $B=(\sum p_i^2)^{-1}$ polydominance index was used. The cluster analysis of the similarity of nest biotopes as well as the dendrogram was made with STATISTICA 6.0.

Findings and their discussion. The number of nest biotopes which are used by different species of predator birds varies from two (serpentine, derbyk) to nine (haglok). Meadow harrier ($B=4,405$) and haglok ($B=3,835$) have the biggest index of the width of the ecological niche from the point of view of the nest biotope parameter. The most stenotope species from the point of view of this parameter are the osprey ($B=1,184$) and the golden eagle ($B=1,258$). Indirect evidence of the fact that the biggest similarity of nest biotopes was identified for the species, which lack trophy competition or it is insignificant, was obtained.

Conclusion. It was identified that structure of nest biotopes of predator birds of Belarusian Lake District is characterized, first of all, by the presence of proper places for nest building; nesting density – by the abundance of main prey species, while the biggest similarity of nest biotopes is typical for species which don't have trophy competition or it is insignificant.

Key words: predator birds, structure of nest biotopes, width of ecological niche, mechanisms of competition weakening.

В Белорусском Поозерье зарегистрировано гнездование 19 видов хищных птиц, что составляет 82% от фауны гнездящихся хищных птиц республики. Обычными на гнездовании (численность более 1000 пар) являются 5 видов (осо́д, перепелятник, канюк, болотный лунь и малый подорлик), немногочисленны (100–1000 пар) 6 видов (скопа, тетеревятник, луговой лунь, чеглок, дербник, пустельга), редки (10–100 пар) 4 вида (черный коршун, полевой лунь, змеея́д и орлан-белохвост), очень редки (на территории региона известно менее 10 пар) 2 вида (беркут и большой подорлик). Для 2-х видов (сапсана и кобчика) современный статус неясен [1].

Истинной картины состояния популяций хищных птиц нельзя получить без анализа структуры их гнездовых биотопов. Изучение механизмов ослабления конкуренции при выборе гнездовых биотопов между хищными птицами имеет как теоретические аспекты в плане развития идей популяционной экологии, так и практические – в плане выработки рекомендаций по охране редких видов [2].

Цель исследования – изучение механизмов ослабления конкуренции между хищными птицами при выборе гнездовых биотопов.

Материал и методы. Материалы для настоящей работы для большинства видов собраны в полевые сезоны 1972–2016 гг. на территории региона Белорусское Поозерье, в основном в Витебской области, площадь которой составляет 40,1 тыс. кв. км. Исследования регулярно велись на шести стационарах общей площадью 700 кв. км, а также в ходе 1–3-дневных экскурсий в различные точки области. Описание гнездовых биотопов хищных птиц на стационарах проводилось путем анализа древесной растительности в радиусе 50-ти метров вокруг гнезда. Следует отметить, что под гнездовым биотопом мы понимаем таксационный выдел, где располагалось гнездо, а под гнездовой территорией – совокупность гнездового и охотничьего участков. С помощью планов лесных насаждений лесничеств определялся квартал и выдел, где находилось гнездо или где мы его предполагали. Тип леса в выделе, где располагалось гнездо, устанавливался по таксационному описанию. При описании нелесных биотопов использовались крупномасштабные топографические карты или глазомерные съемки. Для выявления гнездовых участков применялся известный маршрутно-точечный метод учета на круглых площадках, модифицированный В.Ч. Домбровским [3]. В 2001 году мы модернизировали этот метод учета для лесистой местности [4]. В период исследований было описано более 2-х тысяч гнездовых биотопов хищных птиц.

При статистических вычислениях на ПК использовался пакет анализа MS Excel. Для характеристики ширины экологической ниши по параметру «гнездовой биотоп» мы применяли индекс полидоминантности Симпсона $B = (\sum p_i^2)^{-1}$, где p_i – доли соответствующих гнездовых биотопов [5]. Кластерный анализ сходства гнездовых биотопов и построение дендрограммы выполнены с помощью программы STATISTICA 6.0.

Результаты и их обсуждение. Структура гнездовых биотопов хищных птиц Белорусского Поозерья представлена в табл. Количество гнездовых биотопов, используемых разными видами хищных птиц, варьирует от 2-х (змеея́д, дербник) до 9-ти (чеглок).

Анализ табл. показывает, что наиболее часто в данном регионе хищные птицы гнездятся в смешанных лесах (сумма участия этого биотопа для всех видов равна 2,883 доли единицы) и на верховых болотах (соответственно – 2,766). Смешанные леса – наиболее распространенный тип древесной растительности в Поозерье, да к тому же они часто заболочены. Верховые болота в период гнездования редко посещаются человеком, кроме того здесь на небольших островах и гривах встречаются очень старые деревья, способные удерживать на своих мощных ветвях крупные многолетние постройки беркута, орлана-белохвоста и скопы. Очень редко хищные птицы гнездятся на лесных островах среди озер (0,02) и по кромке леса на границе с озерами (0,055). На наш взгляд, это связано с тем, что подобные места наиболее часто посещаются рыбаками.

Для анализа ширины экологической ниши по параметру «избирательность гнездовых биотопов» мы использовали индекс Левинса, который является модифицированным индексом разнообразия Симпсона. Наибольший индекс по данному параметру ширины ниши имеют луговой лунь ($B=4,405$) и чеглок ($B=3,835$). Луговой лунь использует 5 типов гнездовых биотопов почти с одинаковой частотой (от 0,14 до 0,29), а чеглок – 9 типов, но с очень разной частотой (от 0,02 до 0,429). Наиболее стенотопными видами по данному параметру являются скопа ($B=1,184$) и беркут ($B=1,258$), тесно связанные на гнездовании с верховыми болотами (табл.).

Знакомство с табл. показывает, что, на первый взгляд, у некоторых видов должны быть друг с другом напряженные отношения из-за использования одних и тех же гнездовых биотопов. Чтобы выяснить, какие механизмы используют хищные птицы для ослабления этой напряженности, мы, располагая данными табл., провели кластерный анализ и с помощью программы STATISTICA 6.0 построили дендрограмму сходства гнездовых биотопов (рис.).

При анализе дендрограммы видно, что самые сходные гнездовые биотопы (минимальное евклидово расстояние) у скопы и змеея́да, которые в основном гнездятся на верховых болотах на соснах. Но свои крупные массивные гнезда скопа строит на вершинах старых деревьев, которые возвышаются над пологом остальных болотных сосен. Змеея́д же выбирает сосны, которые не возвышаются над другими деревьями, и строит легкое небольшое гнездо в верхней мутовке сосен. Случаев занятия гнезд скопы змеея́дом и наоборот нами не отмечено. Старые гнезда скопы и змеея́да иногда занимают дербники, что наглядно отражено в дендрограмме, но этот вид гнездится и в гнездах врановых, и в искусственных гнездовьях, и на земле среди верховых болот.

Таблица

Структура (в долях единицы) гнездовых биотопов хищных птиц Белорусского Поозерья

Table

The structure (in the proportion of units) of nesting biotopes of predatory birds in Belorussian Lakeland

Биотопы Biotopes	Виды Species	<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Ferns apivorus</i>	<i>Milvus migrans</i>	<i>Haliaeetus albicilla</i>	<i>Accipiter gentilis</i>	<i>Accipiter nisus</i>	<i>Buteo buteo</i>	<i>Aquila clanga</i>	<i>Aquila pomarina</i>	<i>Aquila chrysaetus</i>	<i>Circus gallicus</i>	<i>Circus cyaneus</i>	<i>Circus pygargus</i>	<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Falco columbarius</i>	<i>Falco substeo</i>	Сумма биотопов Total for biotopes
Верховые болота High bogs		0.917										0.875					0.75	0.224	2.766
Лес на границе с озером Forest near the lake		0.055																	0.055
Вырубки с отдельными старыми деревьями Fellings with some old trees		0.028			0.077														0.105
Смешанные леса Mixed forests			0.636	0.09		0.451	0.182	0.562	0.34	0.519								0.103	2.883
Острова леса среди болот Forest massives on the bogs			0.152		0.308						0.886							0.02	1.366
Еловые леса Spruce forests			0.121	0.18		0.23	0.659	0.185		0.2								0.02	1.595
Мелколиственные смешанные леса Small-leaved mixed forests			0.061							0.017									0.078
Черноольховые леса Black alder forests			0.030	0.18		0.035		0.034	0.33	0.213									0.822
Сосновый лес по суходолу Pine forest on the upland				0.46	0.384	0.204	0.068	0.144				0.125						0.429	1.814
Березовые леса Birch forests				0.09		0.018	0.091	0.075	0.33	0.051									0.655
Осоковые болота среди агроландшафта Sedges wamp among agricultural areas														0.29					0.29
Крупные низинные болота Wast back bogs														0.29					0.29
Посевы зерновых Grain-crops														0.14					0.14
Переходные болота Transitory bogs														0.14					0.14
Заросли тростника и славяны на озерах Reedbeds and quagmires on the lakes														0.14	0.418				0.558
Леса на границе с вырубками Forests near fellings					0.231														0.231
Заброшенные торфозаготовки верховых болот Abandoned peat extraction on high bogs															0.418	0.305	0.25	0.103	1.076

Окончание табл.

The end of the table

[illegible]

Следует обратить внимание на то, что питание рассматриваемых трех видов хищных птиц очень резко различается. Это косвенно может свидетельствовать о том, что при разделении экологических ниш данными тремя видами главным фактором выступает, очевидно, отсутствие трофической конкуренции. Но, безусловно, подобная гипотеза требует дополнительных исследований и анализа.

Следующими по величине сходства гнездовых биотопов выделяются кластеры, включающие канюка, тетеревятника, малого подорлика и осоеда. Три вида очень часто, а один вид (осоед) изредка занимают гнезда друг друга, которых в их индивидуальных гнездовых участках бывает, как правило, по несколько. Справедливости ради следует сказать, что гнезда малого подорлика всегда находятся в более заболоченных участках леса, чем у остальных трех видов. Занятия гнезд малого подорлика отмечались нами, как правило, если были вырублены все более-менее доступные для техники лесничеств участки насаждений. Мы видим, что в данных кластерах два вида, а именно осоед и тетеревятник, не испытывают трофической конкуренции, чего нельзя сказать, на первый взгляд, о канюке и малом подорлике. Безусловно, здесь нам не обойтись без более глубокого сравнительного анализа трофических связей этих видов, чтобы выяснить механизмы деления ниш. Такой анализ был проведен в специальной работе.

Исходя из полученных результатов по структуре рациона, можно заключить, что в условиях разнотипных ландшафтов северной Беларуси малый подорлик является потребителем мелких млекопитающих, главным образом полевок рода *Microtus*, населяющих открытые местообитания, тогда как канюк характеризуется более разнообразным спектром питания и более широкой трофической нишей, а также способен к эффективному добыванию корма под пологом леса. Таким образом, механизм ослабления трофической конкуренции сводится к тому, что для малого подорлика характерна меньшая ширина трофической ниши и более выраженная специализация в питании, по сравнению со стратегией генералиста в питании канюка [6].

Если «двигаться» далее по ветвям дендрограммы, то можно заметить, что к предыдущему кластеру примыкает большой подорлик, правда, на большем расстоянии. В настоящее время большой подорлик является наиболее редким видом хищных птиц Белорусского Поозерья, гнездовые территории которого – крупные пойменные и внепойменные низинные болота – в исследуемом регионе практически все осушены и разработаны. Далее к проанализированному кластеру из этих четырех видов примыкает следующий кластер из трех видов: черного коршуна, чеглока и орлана-белохвоста. Чеглок не испытывает никакой конкуренции в данной троице, как гнездится в старых гнездах врановых, а питается мелкими воробьиными птицами открытых пространств и крупными насекомыми (стрекозы, жуки). А вот гнездовые биотопы черного коршуна и орлана-белохвоста, которые, как правило, гнездятся у эвтрофных озер, перекрываются значительно. Эти два вида ослабляют конкуренцию тем, что орлан строит гнезда в выделах старых насаждений, а коршун – в средневозрастных насаждениях.

Ястреб-перепелятник оградил себя от конкуренции тем, что он гнездится в смешанных и хвойных лесах исключительно молодых возрастов.

Следующие кластеры включают три вида хищных птиц агроландшафтов: лугового и болотного луней и пустельгу. И хотя кажется, что их ниши по параметру «гнездовой биотоп» должны значительно перекрываться, но фактически этого не происходит. Во-первых, более сильный болотный лунь гнездится значительно раньше, занимая высокие заросли тростника и аира. Луговой лунь гнездится позднее, когда озимые достигают высоты не менее 25 см, да и ширина ниши по гнездовому биотопу у него шире, чем у болотного луны (4,405 против 2,657). Пустельга же гнездится в старых гнездах врановых на деревьях и кустарниках.

Беркут в Белорусском Поозерье обитает исключительно на крупных верховых болотах площадью не менее 10 кв. км, где он гнездится на старых соснах и осинах в лесных островах, гривах и мысах, а также в разреженных сосняках багульниковых по краям верховых болот. В последних среди багульника и тростника на земле изредка гнездится полевой лунь. Конкуренция здесь ослаблена тем, что луны гнездятся на земле, а беркут, ввиду своих размеров, не может охотиться в лесу, хотя и разреженном, чтобы напасть там на птенцов луны. Мы были свидетелями, как пара полевых луней успешно отгоняла беркута от своего гнездового участка. Одновременно птенцы скопы изредка становятся жертвами беркута.

Заключение. Следовательно, видовая избирательность хищных птиц к гнездовым и охотничьим биотопам стала причиной того, что территория Белорусского Поозерья населена этими пернатыми хищниками очень неравномерно и распределение гнездовых участков носит очаговый, зачастую точечный характер. Порой соседние гнездящиеся пары разделены десятками километров, а в других местах наблюдается скученность на гнездовые нескольких видов или даже образуется нечто подобное рыхлым «колониям» одного вида (случаи группового гнездования скопы и пустельги). Кратко резюмируя все вышеизложенное, а также данные нашей более обширной работы [1], можно констатировать, что структура гнездовых биотопов хищных птиц Белорусского Поозерья, в первую очередь, определяется наличием подходящих мест для постройки гнезд, плотность гнездования – обилием основных видов-жертв, а наибольшее сходство гнездовых биотопов отмечено для видов, у которых отсутствует трофическая конкуренция или она незначительна.

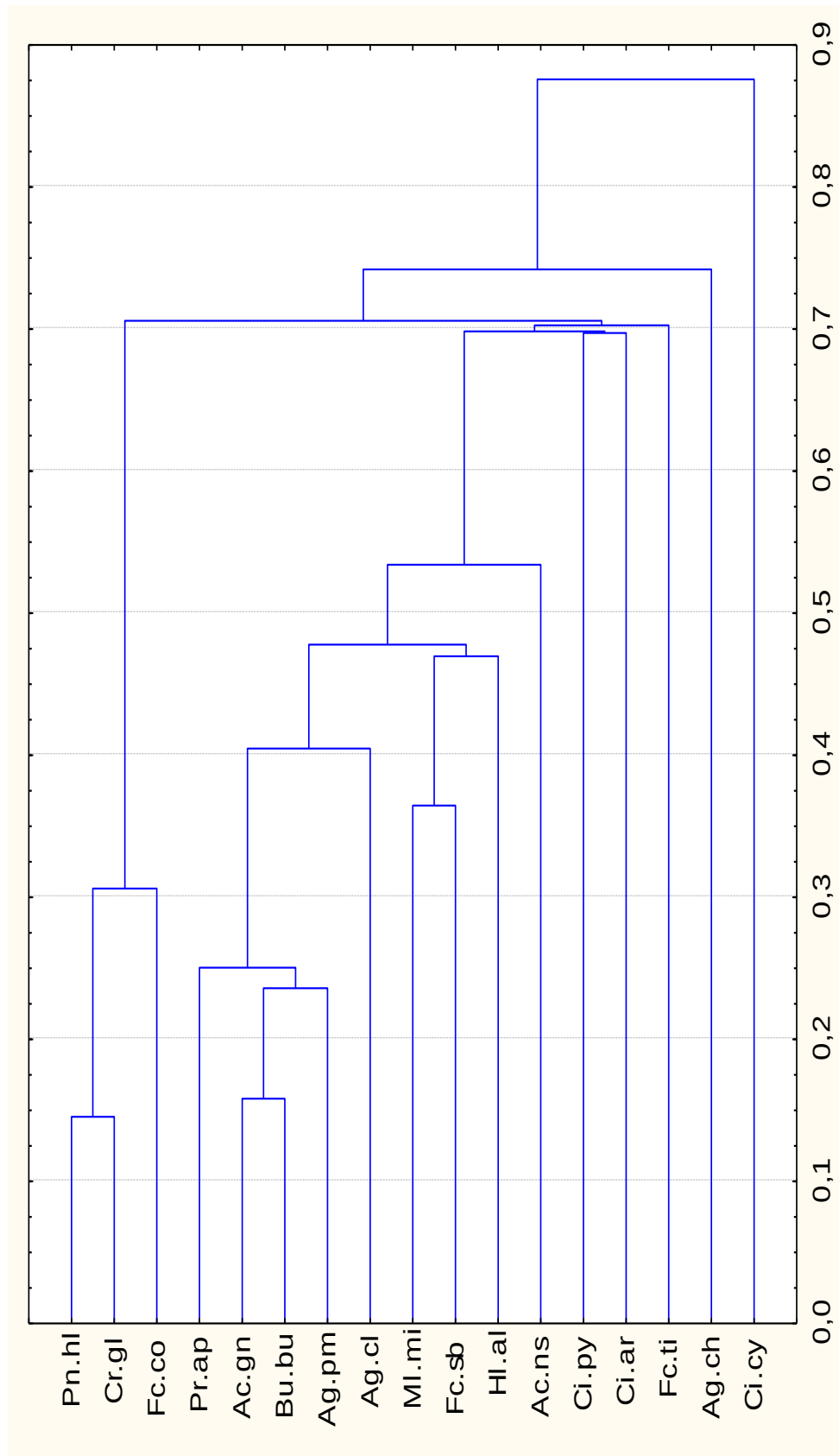


Рис. Дендрограмма сходства гнездовых биотопов хищных птиц Белорусского Поозерья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ивановский, В.В. Хищные птицы Белорусского Поозерья: монография / В.В. Ивановский. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2012. – 209 с. [16 л. ил.].
2. Newton, I. Population Ecology of Raptors / I. Newton. – London: T&A D POYSER Ltd., 1979. – 399 p.
3. Dombrovski, V. Census of diurnal raptors in the southern part of the Northern Vosges Biosphere Reserve / V. Dombrovski // Annales scientifiques de la Reserve de la Biosphere des Vosges du Nord. – 1998. – Vol. 6. – P. 95–112.
4. Ивановский, В.В. Численность гнездовых популяций большого и малого подорликов в северной Белоруссии / В.В. Ивановский, И.В. Башкиров // Беркут. – 2002. – Т. 11. – Вып. 1. – С. 34–47.
5. Krebs, J.K. Ecological Methodology / J.K. Krebs. – 2-nd ed. – Oslo, 1999. – 620 p.
6. Шамович, Д.И. Структурная и функциональная роль малого подорлика и обыкновенного канюка в сообществах хвойно-мелколиственных лесов северной Беларуси / Д.И. Шамович, В.В. Ивановский, И.Ю. Шамович // Изучение и охрана большого и малого подорликов в Северной Евразии: материалы V Междунар. конф. по хищным птицам Северной Евразии, Иваново, 4–7 февр. 2008 г. – Иваново, 2008. – С. 234–252.

REFERENCES

1. Ivanovski V.V. *Khishchniye ptitsi Belorusskogo Poozeriya: monografiya* [Predator Birds of Belarusian Lake District: Monograph], Vitebsk, UO «VGU im. P.M. Nasherova», 2012, 209 p.
2. Newton, I. Population Ecology of Raptors / I. Newton. – London: T&A D POYSER Ltd., 1979. – 399 p.
3. Dombrovski, V. Census of diurnal raptors in the southern part of the Northern Vosges Biosphere Reserve / V. Dombrovski // Annales scientifiques de la Reserve de la Biosphere des Vosges du Nord. – 1998. – Vol. 6. – P. 95–112.
4. Ivanovski V.V., Bashkirov I.V. *Chislennost gnezdovikh populiatsii bolshogo i malogo podorlikov v severnoi Belorussii* [Number of Nest Populations of Small and Big Spotted Eagle in Northern Belarus], Berkut, 2002, 11(1), pp. 34–47.
5. Krebs, J.K. Ecological Methodology / J.K. Krebs. – 2-nd ed. – Oslo, 1999. – 620 p.
6. Shamovich D.I., Ivanovski V.V., Shamovich I.Yu. *Materiali V mezhdunar. konf. po khishchnim ptitsam Severnoi Evrazii, Ivanovo, 4–7 fevr. 2008 g.* [Proceedings of the V International Conference on Predator Birds of Northern Eurasia, Ivanovo, February 4–7, 2008], Ivanovo, 2008, pp. 234–252.

Поступила в редакцию 13.04.2017

Адрес для корреспонденции: e-mail: ivanovski.46@mail.ru – Ивановский В.В.