

## Влияет ли рост численности орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* на популяцию скопы *Pandion haliaetus* в Белорусском Поозерье?

В.В.Ивановский

Владимир Валентинович Ивановский. Витебский государственный университет им. А.М.Машерова. Ул. Революционная, д. 24, кв.30. Витебск, 210001, Беларусь.  
E-mail: ivanovski@tut.by

Поступила в редакцию 24 декабря 2019

В конце XIX – начале XX века отмечается увеличение численности орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* в Северной Евразии, что наблюдается не только в поозерьях (Mizera 1999; Ивановский 2014), но и в почти безводных сухих степях Казахстана (Bragin, Bragin 2018). Естественно, нас заинтересовал вопрос, а как в этих условиях изменяются взаимоотношения трофических конкурентов, орлана-белохвоста и скопы *Pandion haliaetus*, в Белорусском Поозерье. В Витебской области (площадь 40.1 тыс. км<sup>2</sup>) численность скопы, населяющей здесь в основном верховые болота, составляет 150-180 гнездящихся пар, популяция стабильна (Tishechkin, Ivanovsky 1992; Ивановский 2012). Орлан-белохвост в Белорусском Поозерье имеет положительный тренд численности: в 1984 году отмечено 25 гнездящихся пар, а в 2017 – 45 пар.

С целью выявления наиболее напряжённых параметров их экологических ниш проведено сравнение гнездовых выделов, гнездовых деревьев, архитектоники гнёзд, а также спектров питания скопы и орлана-белохвоста в Белорусском Поозерье.

Ширина экологической ниши по отдельному параметру рассчитывалась по индексу Р.Левинса (Levins 1968). В модифицированном виде формула имеет следующий вид:

$$B = \frac{1}{p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_n^2};$$

где  $p_i$  – доля исследуемых ресурсов экологической ниши. Значение индекса Левинса будет тем больше, чем больше число фактически используемых ресурсов и чем больше выравненность их долей в общем спектре ресурсов. Вычисляемая таким образом ширина ниши отдельного экологического параметра является показателем относительным, т.е. предназначена только для сравнения нескольких видов между собой. Перекрытие отдельных параметров экологических ниш двух видов рассчитывалось по формуле Мориситы-Хорна (Krebs 1998):

$$D_{MH} = \frac{2 \sum (p_{ij} p_{ik})}{\sum p_{ij}^2 + \sum p_{ik}^2},$$

где  $p_{ij}$  и  $p_{ik}$  – доля исследуемых ресурсов экологической ниши для скопы и орлана. Значение  $D_{MH} > 0.6$  считалось экологически и статистически значимым.

В качестве статистических критериев использовали *t*-критерий Стьюдента для сравнения средних значений, а для оценки значимости различий между отдельными структурами, выраженными в процентах, использовался *G*-критерий (Sokal, Rolf 1995). Ширина и перекрывание экологических ниш рассчитывалась по каждому анализируемому параметру.

Ширина ниши по параметру «гнездовой выдел» (под ним мы понимаем территорию радиусом 50 м вокруг гнезда – Ивановский 2017), составила у скопы 3.034, а у белохвоста – 3.937. Перекрытие ниш по этому параметру равно 0.195, что значительно меньше критического значения в 0.6. Таким образом, по данному параметру экологической ниши эти виды не конкурируют. Вместе с тем мы не можем однозначно сказать, что верховые болота являются оптимальными местообитаниями для гнездования скопы. Так, например, в Понойской депрессии на Кольском полуострове скопа, стараясь по возможности избегать контактов с доминирующим здесь орланом-белохвостом, не всегда занимает оптимальные местообитания (Ганусевич 1991).



Рис. 1. Гнездо скопы *Pandion haliaetus* на сосне. Фото В.А.Пушкина.

Из 90 осмотренных нами гнёзд скопы 98.9% располагались на соснах (рис. 1) и только одно гнездо (1.1%) – на сухой ели с обломанной вершиной. На сухих деревьях птицами было построено 31.6% гнёзд. У 58.3% пар за период наблюдений было по одному гнезду, у 30.6% – по два гнезда, у 8.3% – по три и у 2.8% – по пять гнёзд. Каких-либо закономерностей в числе используемых гнёзд у разных пар нам установить не удалось. Мы можем лишь предположить, что количество использу-

емых гнёзд у каждой конкретной пары отражает, с одной стороны, наличие на гнездовом участке достаточного количества деревьев определённой архитектоники (возвышающихся над остальными деревьями и имеющими «плоскую» крону), а с другой стороны – индивидуальные особенности поведения данной пары.



Рис. 2. Гнездо орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* на сосне. Фото В.В.Ивановского.

В отличие от скопы, большая часть гнёзд орлана-белохвоста располагалась скрытно в глубине леса (60%), в 200-300 м от открытых биотопов (озёра, болота, вырубки и т.д.), и лишь 40% гнёзд было построено на крупных деревьях открыто. Некоторые из гнездовых деревьев располагались недалеко от дорог (одно в 400 м от деревни на заброшенном кладбище) и были хорошо заметны издали. Свои огромные гнёзда орланы-белохвосты строят чаще всего в верхней части крон старых деревьев на толстых боковых ветвях у ствола или в развилке главного ствола (по 34.4%). 67.4% гнёзд располагались на соснах (рис. 2). Часть гнёзд (31.2%) были устроены на вершине, как гнёзда скопы, но в отличие от последних, они располагались ниже вершин окружающих деревьев и с трёх сторон были закрыты кронами рядом стоящих деревьев. Изредка орланы занимают гнёзда, построенные скопами (рис. 3).

По параметру «породы гнездовых деревьев» ширина ниши у скопы составляет 1.037, а у белохвоста – 1.901. Перекрытие ниш по данному параметру уже критично – 0.877. Чтобы выяснить механизмы, используемые этими видами для снижения конкуренции по данному параметру, обратимся к данным о высоте расположения их гнёзд. Высота расположения гнёзд скопы колеблется от 4 до 26 м и в среднем составляет  $12.5 \pm 0.55$  м ( $n = 90$ ). У орлана-белохвоста этот же параметр ко-

леблется от 12 до 27 м, в среднем  $17.5 \pm 0.59$  м ( $n = 73$ ). Разница средних по критерию Стьюдента значима:  $t = 6.199$ ,  $P = 0.001$ . Это, во-первых. А во-вторых, подавляющее большинство гнёзд скопы строят в сосняках багульниковых на верховых болотах. Сосны здесь не такие мощные, как сосны в борах на песках, и не могут выдержать тяжёлых гнёзд орланов. Очень редко орланы-белохвосты занимают гнёзда скоп, но только построенные на соснах в борах. Таким образом, здесь конфликт разрешён путём использования сосен разного бонитета.



Рис. 3. Гнездо скопы *Pandion haliaetus*, впоследствии занятое орланом-белохвостом *Haliaeetus albicilla*. Фото С.М.Плыткевича и Д.А.Кителя.



Рис. 4. Гнездо скопы *Pandion haliaetus* всегда расположено на вершине дерева. Фото В.А.Пушкина.



Рис. 5. Гнездо орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* обычно расположено на ветвях у ствола или в развилке главного ствола. Фото В.И.Козловского.

По параметру архитектоники гнёзд, используемых скопой ( $n = 90$ ) и орланом-белохвостом ( $n = 73$ ), ширина ниши у скопы составляет 1.0 (все без исключения гнёзда строятся на вершинах деревьев), а у белохвоста – 2.994. Перекрытие ниш по данному параметру равно 0.468, что не является критичным. Следует отметить, что скопе труднее найти дерево для постройки гнезда. Во-первых, оно должно возвышаться над кронами ближайших деревьев, во-вторых – иметь удобную «плоскую» крону и, в-третьих, дерево должно быть зрелым, чтобы удержать крупное гнездо скопы. Возможно, это одна из причин того, что максимальное расстояние от гнезда до места охоты у скопы составляет 15 км, а у белохвоста – 4 км.

В Белорусском Поозерье отмечены случаи почти колониального гнездования скоп в 5-15 км от рыбхозов. Однако успешность размножения в таких колониях невысока, так как в центре верхового болота птицам трудно найти 5-8 подходящих сосен, способных удержать тяжёлые гнёзда, которые во время ливней и штормов часто падают.

Предлагаем в таких местах провести опыты по созданию колоний скоп у рыбхозов и особо продуктивных озёр. Для этого на верховых болотах нужно построить по 5-10 прочных искусственных гнёзд на расстоянии 100-400 м друг от друга.

Скопа и орлан-белохвост охотятся на реках, озёрах и рыбопродуктивных прудах. В добыче скопы определён 321 экз. добычи, а в добыче ор-

лана-белохвоста – 335 экз. Установлено, что между длиной тела, размерами нижней челюсти и массой рыб существует линейная зависимость (Ковалёв 1958). Размеры и масса рыб из остатков добычи хищных птиц восстанавливались на основе размеров костей жаберной крышки или зубной кости по специальным таблицам (Ковалёв 1958; Häkkinen 1978). В добыче скопы восстановлен вес 163 экз. рыб, а в добыче орлана-белохвоста – 136 экз. Например, мы произвели измерения нижних челюстей щук *Esox lucius* из добычи скопы (40 костей) и из добычи орлана-белохвоста (60 костей). Разница между средними значениями длины нижней челюсти щук из добычи скопы и орлана-белохвоста, согласно критерию Стьюдента, оказалась значимой ( $P < 0.01$ ,  $t = 3.259$ ).

Питание скопы и орлана-белохвоста рассчитывалось в процентах потреблённой биомассы (%ПБ). Скопа, этот ярко выраженный ихтиофаг (рыба составляет в рационе более 98%ПБ), может испытывать конкуренцию за пищевой ресурс со стороны орнито-ихтиофага белохвоста (рыба в рационе составляет более 44%ПБ). Показатель сходства питания равен 0.61. Таким образом, возникает вопрос, какой компромисс удаётся найти этим двум видам при разделении трофических ниш.

Скопа и орлан-белохвост предъявляют в какой-то мере идентичные требования к условиям гнездования и местам охоты. У них есть схожие черты в способах охоты (выхватывание добычи из воды). Всё это даёт некоторые основания предполагать наличие между ними, по терминологии В.С.Ивлева (1955), осложнённой гетероконкуренции, проявляющейся во влиянии, оказываемом конкурентами друг на друга путём отпугивания, прямой борьбы за пищу, создания помех и беспокойства друг другу. В частности, об этом свидетельствуют наблюдавшиеся нами случаи клептопаразитизма орлана по отношению к скопе.

Подробный анализ пищевых спектров скопы и орлана-белохвоста, а также сравнение весовых характеристик каждого экземпляра добытой рыбы показывает, что значительное ослабление трофической конкуренции между этими видами достигается путём использования разных размерных групп видов-жертв. Скопа добывает относительно мелкую (средний вес 243 г) и более активную, всегда живую рыбу. Орлан же добывает более крупную рыбу (средний вес 700 г) и часто собирает малоподвижную, больную, снулую или погибшую рыбу.

Следует также отметить, что орланы-белохвосты чаще охотятся на крупных озёрах, в то время как скопы – чаще на небольших озёрах и реках среди леса. Для сравнения напомним, что на Кольском полуострове все богатые рыбой водоёмы контролируются орланом-белохвостом, а скопа вытесняется им на олиготрофные озёра (Ганусевич 1991).

Таким образом, уменьшение трофической конкуренции между скопой и орланом-белохвостом в условиях Белорусского Поозерья достигается путём добычи рыбы разных весовых категорий.

Наше исследование позволяет говорить о том, что в настоящее время, несмотря на непростые отношения между скопой и орланом-белохвостом, рост численности орлана не влияет на состояние популяции скопы в Белорусском Поозерье.

#### Литература

- Ганусевич С.А. 1991. О межвидовых отношениях в сообществе хищных птиц // *Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф.* Минск, 1: 59-60.
- Ивановский В.В. 2012. *Хищные птицы Белорусского Поозерья*. Витебск: 1-209.
- Ивановский В.В. 2014. Займёт ли орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* экологическую нишу беркута *Aquila chrysaetos* в Северной Белоруссии? // *Рус. орнитол. журн.* **23** (1063): 3331-3341.
- Ивановский В.В. 2017. Структура гнездовых биотопов хищных птиц Белорусского Поозерья // *Вестник Віцебскага ун-та* 3 (96): 62-68.
- Ивлев В.С. 1955. *Экспериментальная экология питания рыб*. М.: 1-251.
- Ковалёв И.Н. 1958. Справочные материалы по определению веса и длины тела некоторых видов рыб дельты Волги по нижнеглоточным и нижнечелюстным костям // *Тр. Астраханского заповедника* 4: 237-267.
- Bragin E.A., Bragin A.E. 2018. Dynamics of population numbers and biology of the white-tailed eagle in steppe forests of the Tobol-Ishim interfluvium, Kazakhstan // *Raptors Conservation*. Suppl. 1: 33-35.
- Häkkinen I. 1978. Diet of the osprey *Pandion haliaetus* in Finland // *Ornis scand.* **9**, 1: 111-116.
- Krebs J.K. 1998. *Ecological methodology*. Oslo: 1-620.
- Levins R. 1968. *Evolution in changing environments*. Princeton: 1-295.
- Mizera T. 1999. *Bielik*. Swiebodzin: 1-195.
- Sokal R.R., Rolf F.J. 1995. *Biometry: the principles and practice of statistics in biological research*. New York: 1-887.
- Tishechkin A.K., Ivanovsky V.V. 1992. Status and breeding performance of the osprey *Pandion haliaetus* in northern Byelorussia // *Ornis fenn.* **69**, 3: 149-154.



ISSN 1026-5627

Русский орнитологический журнал 2020, Том 29, Экспресс-выпуск 1872: 70-71

## **Зимородок *Alcedo atthis* в верховьях реки Плюссы (Плюсский район Псковской области)**

**С.В.Горчаков**

Сергей Владимирович Горчаков. Союз охраны птиц России. E-mail: zoometod@mail.ru

Поступила в редакцию 31 декабря 2019

В Псковской области зимородок *Alcedo atthis* встречается очень локально и в целом редок (Бардин, Фетисов 2019). Включён в Красную книгу области (Яблоков 2014). Орнитологические наблюдения в окрестностях деревни Заполье Плюсского района Псковской области ведутся