

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ КРУПНЫХ ПЕРНАТЫХ ХИЩНИКОВ С САЙГОЙ ВОЛГО-УРАЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ В УСЛОВИЯХ РОСТА ЕЕ ЧИСЛЕННОСТИ

*М.И. Шпигельман¹, **А.В. Давыгора²

¹Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова, Казахстан, Уральск

²Оренбургский государственный педагогический университет, Россия, Оренбург

e-mail: *c71305@mail.ru, **davygora@esoo.ru

Рассматриваются трофические связи крупных пернатых хищников с сайгой волго-уральской популяции в условиях роста ее численности. Установлена повышенная плотность гнездования степного орла в местах обитания наиболее крупных группировок сайги. Впервые найдены наземно расположенные гнезда орлана-белохвоста и во внутренних районах междуречья в сезон размножения отмечен орел-могильник. На фоне резкого роста численности установлена важная роль сайги в гнездовом питании степного орла; ее останки обнаружены в большинстве обследованных гнезд. Предполагается, что хищник использует ресурсы погибших по разным причинам животных. Выявлены массовые концентрации степного орла в местах отела сайги и предотлетные скопления в районах обитания наиболее крупных ее группировок. Роль сайги в рационе орла-могильника и орлана-белохвоста требует дополнительных исследований. Констатируются давние трофические связи крупных пернатых хищников с сайгой, о чем свидетельствует наличие у нее генетически закрепленных форм защитного поведения, а у степного орла – непропорционально крупного клюва для специализации только на сусликах. На фоне роста численности сайги участились залеты некрофагов – черного грифа и белоголового сипа.

Ключевые слова: крупные пернатые хищники, сайга, волго-уральская популяция, рост численности, трофические связи.

Введение

Сайга, как типичный обитатель открытых ландшафтов пустынно-степного пояса Евразии, за последнее столетие пережила два катастрофических сокращения численности. Первое из них произошло в конце XIX – начало XX веков. В итоге, к 1920-м гг. лишь немногие сотни особей сохранились в наиболее глухих районах Калмыкии и Казахстана [1]. Второй период критического падения численности приходится на конец XX – начало XXI веков [2]. Минимальный уровень был достигнут в начале 2000-х гг. По данным ПО «Охотзоопром», в 2003 г. численность сайги в Казахстане в 2003 г. составляла 21200 ос. [3]. Аналогичное падение численности в этот период зафиксировано и в Северо-Западном Прикаспии, на территории Российской Федерации. По состоянию на 2012 г., в Республике Калмыкии и Астраханской области численность группировки сайги не превышала 5000 ос. [4].

В обоих случаях в качестве главного лимитирующего фактора рассматривается в основном браконьерская добыча самцов, рога которых пользуются большим спросом в Китае, что приводит к нарушению половозрастной структуры популяций и резкому снижению репродуктивных показателей. Так, в обитающей в Северо-Западном Прикаспии популяции в 2001 г. яловость у взрослых и молодых самок составляла 76,1 % и 92,75 % [5]. При этом выход молодняка в этой группировке за 15 лет депрессии численности на одну самку снизился почти вдвое, а доля взрослых самцов за пятилетний период составляла от 1,5 до 12 % [6, 7].

О масштабах вывоза рогов самцов сайги при катастрофических падениях ее численности могут свидетельствовать исторические данные. В частности, с 1852 г. по 1882 г. только через пропускной пункт Кяхту в Китай было вывезено 3 млн 950 тыс. пар рогов сайгаков и изюбрей, при этом рога последних составляли незначительную часть [8]. Вполне

очевидно, что сопоставимый по объему экспорт рогов сайги имел место и в конце прошедшего столетия.

Спасти сайгу от исчезновения в составе основных ее популяционных группировок в Казахстане позволили меры охраны, предпринятые в начале текущего столетия. В 2005 г. была принята первая программа и созданы резерваты, в которых удалось наладить жесткий режим борьбы с браконьерством, а в последующем на законодательном уровне был введен запрет на пользование сайгой, частями ее тела и дериватами на всей территории Казахстана до 2020 г., с продлением до 2023 г. [9].

Благодаря принятым мерам охраны, до середины 2010-х гг. наблюдался медленный рост численности в бетпакдалинской и уральской популяциях и дальнейшее ее падение в устюртской [3]. Начиная с 2016 г., среднегодовой рост численности во всех трех казахстанских группировках составлял 2,5-2,7 раза от первоначальной в 108,3 тыс. голов. В 2021 г. общая численность сайги в Казахстане составляла 842 тыс. голов, из которых волго-уральская популяция – 545 тыс., бетпакдалинская – 285 тыс., устюртская – 12 тыс. голов [9].

В настоящее время наиболее многочисленной является волго-уральская популяция, численность которой по состоянию на весенний сезон 2023 г. оценивается примерно в 1,1-1,2 млн ос. [10, 11]. Большая ее часть обитает в специально созданных ООПТ: Бокейординском резервате, относящемся к нему Жангалинском кластере, Ащизекском природном заказнике, расположенных на территориях Бокейординского, Жангалинского, Жанибекского и Казаталовского районов Западно-Казахстанской области.

Столь резкое увеличение численности сайги, являющейся ценным кормовым ресурсом для наземных и пернатых хищников, неизбежно ведет к перестройке их трофических связей. Из четвероногих хищников, как известно, основными врагами сайги являются волки и пастушьи собаки. Установлено, что при высокой численности жертвы, волки изымают в основном больных и ослабленных антилоп, тем самым способствуя оздоровлению популяции [1]. При низкой численности сайги, и относительно высокой волка, изъятие хищником приобретает заметные масштабы. Так, в Северо-Западном Прикаспии в 2003-2008 гг. на совместной территории обитало 15 тыс. антилоп и 325 волков; при этом волки стали одним из важных факторов регуляции численности сайги в данном регионе [4].

Известно, что в местах обитания массовых группировок сайги в разные периоды годового жизненного цикла, особенно во время отела, в значительном количестве концентрируются крупные пернатые хищники – орлы, орланы, грифы и сипы. Они питаются на трупах молодых и погибших взрослых самок и клюют последы [1]. Прямых наблюдений нападения на живых сайгаков, включая сайгачат, мало и большинство из них заканчивались неудачно. Тем не менее, известны единичные случаи гибели сайгачат от степных орлов [12, 13].

В целом, по имеющимся в литературе данным, роль крупных пернатых хищников в истреблении сайги можно оценить, как несущественную, т.к. они поедают в основном трупы погибших и лишь изредка нападают на живых [1].

Современная биоценотическая ситуация в местах массового обитания волго-уральской популяции сайги существенно отличается от времен предыдущего ее расцвета в 1960-1980-е гг. XX века. В указанный период здесь наблюдалась стабильно высокая численность малого суслика – основного кормового объекта степного орла в гнездовое время. Соответственно, здесь обитала одна из наиболее крупных и жизнеспособных популяций степного орла в пределах ареала этого хищника [14, 15, 16].

В последующем численность малого суслика существенно снизилась. Так, в настоящее время в полупустынной зоне Северного Прикаспия плотность его поселений составляет 13 ос./га, что на 38 % ниже в сравнении со среднемноголетними показателями, составляющими 21 ос./га. При этом в южных районах ареала сокращение численности достигло критических, близких к нулевым, значений [17].

Исходя из изложенного, главной целью нашего исследования было изучение биоценотических связей сайги волго-уральской популяции с крупными пернатыми

хищниками в условиях роста ее численности. Для реализации цели исследований были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить характер пребывания крупных пернатых хищников в пределах ареала волго-уральской популяции сайги;
- 2) исследовать территориальное размещение и численность гнездящихся видов;
- 3) выявить трофические связи крупных пернатых хищников с сайгой в современных биоценологических условиях.

Материалы и методы

Полевые материалы для настоящей работы собирались в 2019-2023 гг., на пике роста численности волго-уральской популяции сайги. Общая продолжительность полевых работ составила около месяца. В процессе исследований применялись стандартные эколого-фаунистические методики [18, 19]. Для наблюдений использовались 10^x бинокли; фотодокументальная съемка велась на цифровые камеры Nikon B700 Coolpix и Nikon D7200 с длиннофокусной оптикой.

Учеты численности крупных пернатых хищников проводили с автомобиля вдоль улучшенных и полевых дорог в пределах Бокейординского резервата и Ащиевского природного заказника. Полоса учета в зависимости от условий и количества наблюдателей варьировала от 1 до 2-х км, с последующим пересчетом на 100 км² общих угодий. В местах отела проводились подсчеты всех пернатых хищников, попадающих в поле зрения наблюдателя. При кольцевании птенцов перед вылетом и обследовании ЛЭП проводились абсолютные учеты гнездовых пар. Треки маршрутов прокладывались и записывались с использованием программы Геотрекер.

Результаты и обсуждение

Полученные результаты, учитывая разный характер пребывания, территориальное размещение и численность биоценологически связанных с сайгой крупных пернатых хищников, рассматриваются в виде видовых очерков.

Степной орел *Aquila nipalensis*. В недалеком прошлом – обычный, фоновый гнездящийся вид полупустынь Волго-Уральского междуречья, включая западные районы Уральской области [14, 15, 16]. Начиная с середины 1970-х гг., одним из ключевых факторов, лимитирующих численность, стала массовая гибель степных орлов от поражения электротоком на сельских ЛЭП [20]. Проблема эта в полной мере не решена до настоящего времени.

Тем не менее, проведенные в последние годы учеты в полупустынных ландшафтах региона свидетельствуют, что местная гнездовая группировка степного орла по-прежнему является относительно многочисленной и сохраняет высокий воспроизводственный потенциал. Так, в конце марта 2023 г., т.е., в предгнездовое время, на 153 км автомобильном маршруте Казталовка-Куйгенколь, проложенном по улучшенным (грейдерным) и полевым дорогам, в местах массового обитания волго-уральской популяции сайги, учтено 27 пар степных орлов на гнездовых участках (рис. 1). При ширине учетной полосы 1 км численность хищника составила 17,65 пар/100 км².

В период с 30 июня по 4 июля 2022 г. и с 26 по 28 июня 2023 г. совместно с сотрудниками РОО «Ассоциация сохранения биоразнообразия Казахстана» (АСБК) и собственными силами, в Казталовском районе, на территории Бокейординского резервата и Ащиевского природного заказника, было проведено кольцевание птенцов степного орла перед вылетом. На площади 1571 км² учтено, в общей сложности, 65 гнезд, что составляет 4,14 пары на 100 км² (рис. 2). Столь существенная разница численности в начале и конце гнездового сезона (в 4,26 раза) требует специальных исследований. Возможно, это обусловлено большей заметностью степных орлов до начала насиживания, когда пары или один из гнездовых партнеров, постоянно находятся в поле зрения на гнездовых участках.



Рисунок 1 – Автомобильные треки Казталовка–Куйгенколь. Учеты крупных пернатых хищников, включая степных орлов на гнездовых участках. 26-28.03.2023 г.



Рисунок 2 – Размещение жилых гнезд степного орла в Бокейординском резервате и Ащиозекском заказнике по результатам кольцевания в 2022-2023 гг.

Значительно ниже численность хищника вне мест массового обитания сайги. Так, с 15 по 17 июля 2022 г. в Акжайкском районе ЗКО при обследовании ЛЭП и прилегающих территорий общей площадью 651 км² обнаружено 11 гнезд степного орла, что составляет 1,77 пар на 100 км² (рис. 3); т.е. в 2,33 раза ниже, чем в аналогичный период гнездового цикла на территориях Бокейординского резервата и Ащиозекского природного заказника. Таким образом, можно считать установленным, что плотность гнездования степного орла в местах

массового обитания волго-уральской популяции сайги на пике роста ее численности выше, чем на прилегающих территориях.



Рисунок 3 – Обследование ЛЭП 15-17 июля 2022 г. в Акжайкском р-не
Показаны места регистрации жилых гнезд степного орла.

Как уже было отмечено ранее о месте сайги в питании степного орла в гнездовое время, особую актуальность вопрос этот приобретает на фоне резкого падения численности основной жертвы этого хищника – малого суслика. Известно, что в обычных условиях, при высокой численности и доступности малого суслика, в степных и полупустынных районах Урало-Волжского междуречья этот грызун преобладает в гнездовом питании степного орла [21].

При снижении численности или вымирании колоний малого суслика численность степного орла повсеместно снижается до критических значений, а во многих районах прежнего ареала он перестает гнездиться [22, 23, 24]. Известны случаи раннего залегания в спячку малых сусликов в засушливые годы, в этом случае степные орлы докармливали птенцов до вылета в основном птицами: лунями, пустельгами, серой куропаткой, перепелом, совами, жаворонками и др., часть из которых, видимо, ловят налету [25, 26]. Это наблюдение свидетельствует о способности степного орла в критических ситуациях успешно переключаться на использование замещающих кормов.

Во время кольцевания птенцов степного орла в 2022-2023 гг. нами было обследовано, в общей сложности, более 100 жилых и нежилых гнезд. В большинстве из них находились останки сайги (рис. 4). Охоту степных орлов на сайгу мы не наблюдали ни разу; можно предположить, что в гнезда они приносили части тел погибших по разным причинам взрослых животных, а также последы и сайгачат.

В нашем распоряжении имеется прямое наблюдение расчленения степным орлом молодой сайги. Судя по сломанным ребрам, ее сбил автомобиль. При этом брюшина была вскрыта, внутренние органы лежали отдельно, орел их не ел, а клевал, в основном, мясо с бедер. Туша была совершенно свежая, кровь еще не свернулась (рис. 5).



Рисунок 4 – Птенец степного орла на гнезде. Видны свежие останки сайги. Ащиозекский природный заказник. 28 июня 2023 г. (Фото М.И. Шпигельмана)



Рисунок 5 – Сайгаченок, расклеванный степным орлом. Ащиозекский природный заказник. 28 июня 2023 г. (Фото М.И. Шпигельмана)

Как указывалось выше, известны попытки нападений степного орла на взрослых самок и сайгачат в местах отела [1]; иногда такие атаки заканчиваются успешно [12, 13]. Вместе с тем, можно предположить, что нападения пернатых хищников на сайгаков видимо не

представляют редкости, т.к. у последних выработалась генетически закрепленная стратегия поведения в подобных случаях: они прыгают вверх, пытаясь ударить пернатого хищника ногами или головой. Более того, известны случаи коллективной защиты самками сайгаков детенышей от хищных птиц [1].

Несмотря на то, что выявление особенностей трофических связей степного орла с сайгой требует дополнительных полевых наблюдений, предварительно можно заключить, что при высокой численности антилопы и низкой численности основного кормового объекта в гнездовое время – малого суслика, степной орел может, видимо, частично компенсировать недостаток традиционной добычи переключением на питание сайгой. Тем более, что в многочисленной популяции антилопы всегда наблюдается естественный отход части особей по разным причинам. Именно они могут служить дополнительной кормовой базой хищнику.

Подобный «крен» в сторону некрофагии видимо уже не раз случался в истории трофических связей степного орла. Об этом свидетельствует, в частности, «слишком большой» для питания сусликами клюв этого хищника. На это обстоятельство в свое время обращал внимание С.Н. Варшавский. Однако причину несоответствия клюва и основной жертвы – малого и других видов сусликов, он объяснял недавним переходом на питание этой добычей; в недалеком прошлом на юге России основным кормовым объектом степного орла был байбак [27].

К этому мы можем добавить устойчивые трофические связи хищника с сайгой, для препарирования которой необходим мощный клюв. Регулярно эта морфологическая адаптация подкрепляется посещением степным орлом мест окота, где гибнет часть самок и молодых. Так, 7 мая 1957 г., в ур. Алата-Бурота (Западный Прикаспий) в скоплении размножающихся самок с 8 до 9 утра учтено 97 хищных птиц, в том числе 81 степной орел, 11 канюков-курганников и 5 черных коршунов. Держались они у трупов молодых и погибших взрослых самок и клевали последы [1]. Известны подобные скопления и в настоящее время. Так, в период с 3 по 10 мая 2023 г. в традиционных местах окота сайги на севере Жанибекского и северо-западе Казталовского районов ЗКО было отмечено, в общей сложности, 190 степных орлов, включая два крупных скопления: 4 мая – из 88 ос., 5 мая – из 39 ос. (Т. Дмитрих, А. Музбай, Н. Исмаилов, устное сообщение).

Подобные концентрации степного орла и других крупных пернатых хищников в недалеком прошлом встречались и в местах массовой охоты на сайгу в осеннее время. Так, 22 сентября 1982 г. в районе Камыш-Самарской депрессии у зимовья Мустафа и у Тастыкулака наблюдались скопления, состоящие примерно из 200 и 90 степных орлов [16]. В настоящее время на участках обитания наиболее крупных группировок сайги также отмечены предмиграционные концентрации этого хищника. В частности, 20 августа 2020 г. в районе сора Аралтобе наблюдалось массовое скопление степных орлов, численностью около 300 ос. [28].

Не следует забывать и о трофических связях степного орла на пролете и в районах зимовок. Так, по свидетельству Патрика Пайя (Patrick Paillat), зимующие в Саудовской Аравии степные орлы питаются почти исключительно на трупах погибших домашних животных, в частности – овец. Вполне очевидно, что для этого требуется достаточно мощный клюв, что мы и наблюдаем у этого хищника.

Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*. В прошлом орлан-белохвост появлялся в местах обитания волго-уральской популяции сайги и на прилегающих территориях в основном в период сезонных миграций; спорадически гнезился в пойме нижнего течения р. Урал, изредка зимовал [21].

Для Волгоградского Заволжья в 1980-е гг. указывалось гнездование в 50 пар [29]; с середины 1990-х гг. отмечено значительное сокращение численности [30]; при этом конкретные данные о гнездовом размещении не приводятся. С другой стороны, имеются сведения, что орлан-белохвост появился в Приэльтонье как кочующий вид в 1979 г., а к 2004 г. набрал максимальную численность в 100-110 холостых особей, которые в летнее время собирались в лесных посадках и у водоемов вблизи колоний малого суслика [31].

Последующие наблюдения позволили проследить динамику численности холостующей группировки орлана-белохвоста в этом районе, установить единичные факты гнездования и выявить интересные особенности трофических связей [32]. В частности, установлено, что в степи белохвосты перешли на питание малыми сусликами и выслеживали их у нор подобно степным орлам. Более того, не зафиксирован ни один случай охоты хищника на карасей, обитающих в местных прудах, в которых орланы купались на мелководье, пили воду и отдыхали на берегах [32].

Предполагается, что произошедшее в последние десятилетия расселение орлана-белохвоста вверх по Волге, где он достиг Саратовской области и освоил на гнездовании лесные полосы и пруды Заволжья, произошло из перенаселенных группировок, сформировавшихся в ее дельте [33, 34, 35]. На этот же период приходится мощная экспансия белохвоста на юге России [23]. Особо следует отметить, что расселение в открытых полупустынных ландшафтах сопровождалось переходом на питание преимущественно малым сусликом [32, 36].

В процессе современного расселения, кроме традиционных лесных массивов в поймах рек, белохвост начал гнездиться на одиночных деревьях, в полезащитных лесополосах, на прибрежных скалах водохранилищ, заламах тростника, на земле среди плавней [32, 33, 36, 37, 38, 39]. В последнее время в качестве мест гнездования активно осваивает опоры ЛЭП и заброшенные сооружения [40, 41, 42].

Полагаем, что именно в изложенном контексте следует рассматривать отмеченные нами в 2023 г. две попытки наземного гнездования орлана-белохвоста на территории Ащиевского природного заказника. Первое гнездо обнаружено близ Малого сора на уступе высокого берега р. Ащиев (рис. 6), в точке с координатами: N 49°38.707', E 047°54.384'. Самка сидела на кладке из двух яиц (рис. 7), самец держался поблизости, в безлесной пойме реки. Дальнейшую судьбу этой попытки гнездования проследить не удалось, при повторном осмотре 27 июня 2023 г., гнездо найдено пустым, орланы на гнездовом участке отсутствовали.

Вторую территориальную пару орланов-белохвостов, с признаками гнездового поведения, мы наблюдали на Большом соре, в юго-западной его части. Самка была вспугнута с гнезда, расположенного на возвышающейся здесь гриве. Его координаты: N 49°26.484', E 048°07.220'. Кладка отсутствовала; на лотке лежали останки сайги. Судя по состоянию постройки, сооружена она была в предыдущем году. Вторая птица держалась поблизости. Потревоженные, орланы улетели вглубь сора. При осмотре гнезда 27 июня 2023 г. в нем обнаружен слеток степного орла. Следовательно, орланы на этом участке не загнездились.

Таким образом, нами впервые зафиксировано гнездование орлана-белохвоста на земле, в совершенно безлесной местности. Пока нет достаточных оснований связывать этот факт напрямую с резким ростом численности волго-уральской популяции сайги. Находки быстрее укладываются в общую логику расселения орлана-белохвоста на юге России, включая долину р. Волга и полупустыни Заволжья. Похоже, что волна эта достигла полупустынных ландшафтов Волго-Уральского междуречья. Необходимы дополнительные исследования для оценки доли сайги в пищевом рационе орлана-белохвоста в гнездовое время и возможной роли роста ее численности в появлении хищника на гнездовании в полупустынях междуречья.

Во время осенне-зимних кочевок орлан-белохвост в большом количестве встречается в местах массовых скоплений сайги. Так, 15 ноября 2021 г., на 100 км отрезке автомобильного маршрута Казталовка-Хан Ордасы, в километровой полосе учета мы насчитали 43 особи орланов-белохвостов, следующих за стадами сайги, что составляет 43 ос./100 км². Можно предположить, что подобные зимние и весенние миграционные концентрации хищника в местах массовых скоплений антилоп могут «провоцировать» гнездование в условиях обильной кормовой базы в виде значительного количества погибающих по разным причинам животных: самцов после гона, самок и детенышей во время родов, от хищников и болезней.



Рисунок 6 – Наземно расположенное гнездо орлана-белохвоста на уступе крутого берега р. Ащиозек. Ащиозекский природный заказник. 26 марта 2023 г. (Фото А.В. Давыгоры)



Рисунок 7 – Кладка орлана-белохвоста в наземном гнезде на р. Ащиозек. Ащиозекский природный заказник. 26 марта 2023 г. (Фото А.В. Давыгоры)

Могильник *Aquila heliaca*. Ранее в гнездовое время чаще всего отмечали в пойменном лесу р. Урал и в лесных массивах на песках под Урдой, где было известно гнездование этого вида [43, 44]. Сведений о гнездовании в открытых полупустынных ландшафтах нет. Нами в одно из посещений Бокейординского резервата и Ащиозекского природного заказника отмечены две территориальные пары.

Первая из них встречена 25 марта 2023 г. в придорожной лесополосе у автодороги Фурманово-Казталовка. Держались вблизи гнездовой постройки на карагаче. Возможно гнездование. Вторая пара отмечена 26 марта 2023 г. в полете над верховьями одной из обводненных проток, впадающих в Большой сор с юго-востока. По ее берегам произрастают одиночные ветлы, потенциально пригодные для размещения гнездовых построек этого хищника. Кроме того, половозрелый могильник наблюдался в полете над южным побережьем Аралсора 27 апреля 2022 г.

Таким образом, в местах массового обитания волго-уральской популяции сайги могильник в настоящее время является редким, вероятно гнездящимся видом. Сведений о его трофических связях с сайгой местной популяции нет. Весьма вероятно посещение мест массового окота неполовозрелыми могильниками, у которых в это время идет пролет из районов зимовок, а также их присутствие в предотлетных скоплениях степного орла.

Черный гриф *Aegypius monachus*. Редкий залетный вид Волго-Уральского междуречья. В августе 1956 г. две одиночки наблюдались в 30 км северо-восточнее хутора Бузов Чапаевского (ныне Акжайкского) района и два особи вместе с 11 белоголовыми сипами и шестью степными орлами у трупа сайги в 20-22 км от железнодорожной станции Сайхин, вблизи границы с Волгоградской областью [21].

В последние годы залеты черного грифа в Волго-Уральское междуречье стали более регулярными, что может быть связано с ростом численности популяции сайги. Однако приурочены они к территориям, удаленным от мест обитания основных группировок сайги. В частности, 7 июня 2018 г. четыре черных грифа были отмечены на склоне г. Большая Ичка, расположенной в 12 км от административного центра Таскалинского района – с. Таскала [45]. Имеются опросные данные о встрече одиночки 9 мая 2019 г. вблизи пос. Чапаевский [46]. Зарегистрирован на сопредельной территории. Два черных грифа наблюдали 15 апреля 2004 г. в полете над северным берегом оз. Эльтон в Палласовском районе Волгоградской области [47].

Белоголовый сип *Gyps fulvus*. Редкий залетный вид района кочевков волго-уральской популяции сайги. В июне 1956 г. добыт в 67 км северо-восточнее пос. Урда; в этом же районе одиночка встречена 3 сентября 1957 г. В августе 1956 г. 11 залетных сипов вместе с двумя черными грифами и шестью степными орлами отмечены у трупа сайги в 20-22 км от железнодорожной станции Сайхин. В восточной части Волго-Уральского междуречья двух сипов наблюдали 7 сентября 1956 г. в 20 км от с. Чапаев, а 7 апреля 1957 г. одиночку в окрестностях с. Фурманово [21]. В 1977 г. отмечен в правобережной долине среднего течения р. Урал у с. Красноармейское [48].

Затем следует длительный перерыв в регистрациях этого вида на территории Волго-Уральского междуречья, что может быть связано как с редкостью залетов, так и недостаточной орнитологической изученностью региона в этот период. На фоне резкого роста численности волго-уральской популяции сайги первый за последние 50 лет залет наблюдался в конце мая 2020 г. в окрестностях с. Ажибай Казталовского района [46]. Вполне вероятно, что частота залетов как этого вида, так и черного грифа будут возрастать, особенно весной, в места массового окота сайги. Известно, что некрофаги в этот период активно питаются погибшими при родах самками и сайгачатами [1].

Выводы

1. В условиях резкого роста численности волго-уральской популяции сайги в пределах обитания наиболее крупных ее группировок и на сопредельных территориях отмечено пять видов крупных пернатых хищников: степной орел, могильник, орлан-белохвост, белоголовый сип, черный гриф. Из них гнездящимся видами являются степной орел и орлан-белохвост,

вероятно гнездящимся – могильник, редкими залетными – черный гриф и белоголовый сип. Весьма вероятна регистрация на рассматриваемой территории еще двух видов: беркута – в период сезонных миграций и залеты стервятника.

2. По учетам в конце гнездового сезона выявлена повышенная плотность населения степного орла в местах массового обитания сайги – 4,14 пар/100 км² общих угодий, что в 2,33 раза выше, чем на контрольной территории в Акжайкском районе ЗКО – 1,77 пар/100 км². На территории Бокейординского резервата и Ащиевского природного заказника выявлены более, чем четырехкратные различия предгнездовой и позднегнездовой численности степного орла – 17,65 пар/100 км² и 4,14 пар/100 км² соответственно; выяснение причин требует дополнительных исследований.

3. Могильник впервые в гнездовое отмечен время во внутренних, полупустынных районах междуречья в виде двух территориальных пар, одна из них – в пределах Ащиевского природного заказника; имеется также регистрация взрослой птицы в районе Аралсора, возможно из гнездовой пары.

4. На территории Ащиевского природного заказника в 2023 г. нами впервые зарегистрированы попытки наземного гнездования орлана-белохвоста. У одной из пар была отложена кладка из двух яиц, судьбу которой проследить не удалось. Пока можно констатировать, что появление этого хищника во внутренних, полупустынных районах междуречья произошло на фоне резкого роста волго-уральской популяции сайги. Однако сам факт расселения укладывается в общую схему расширения гнездового ареала орлана-белохвоста в последние десятилетия.

5. Устойчивые трофические связи с сайгой в гнездовое время выявлены пока лишь только у степного орла. В большинстве из обследованных в конце гнездового сезона гнезд этого хищника обнаружены остатки антилопы. Предполагается, что в условиях высокой численности сайга играет важную роль в качестве дополнительного источника питания степного орла, при этом хищник использует, в основном, погибших по разным причинам животных, в том числе при столкновениях с автотранспортом. Дополнительным подтверждением склонности степного орла к некрофагии в местах гнездования и на зимовках служит непропорционально крупный для специализации на сусликах клюв.

6. Аналогичное поедание погибших антилоп в сезон размножения можно предположить для могильника и орлана-белохвоста; все виды крупных пернатых хищников активно используют естественный отход самок и ягнят в местах массового окота весной и отходы промысла сайги осенью, в сентябре-октябре, формируя в подобных местах массовые предотлетные скопления.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность Илье Смелянскому за материалы по гнездовому размещению степного орла в Бокейординском резервате и Ащиевском природном заказнике; Тилу Дитриху, Айбату Музбаю, Нурлыхану Исмаилову за данные учетов степного орла и других пернатых хищников в местах окота сайги.

Список литературы

1. Жирнов Л.В. Возвращенные к жизни: Экология, охрана и использование сайгаков. М.: Лесная промышленность, 1982. 224 с.
2. Milner-Gulland E.J., Kholodova M.V., Bekenov A., Bukreeva O.M., Grachev Iu.A., Amgalan L., Lushchekina A.A. Dramatic declines in Saiga antelope populations // Oryx. 2001. Vol. 35. No 4. P. 340-345.
3. Нурушев М.Ж., Байтанаев О.А. Проблемы и методы спасения сайгака (*Saiga tatarica* L.) в Казахстане // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал). 2018. № 1. 19 с. DOI: 10.24411/2304-9081-2018-11005.

4. Неронов В.М., Арылова Н.Ю., Дубинин М.Ю., Каримова Т.Ю., Лушкекина А.А. Современное состояние и перспективы сохранения сайгака в северо-западном Прикаспии // Аридные экосистемы. 2013. Т. 19. № 2 (55). С. 5-14.
5. Букреева О.М. Европейская популяция сайгака (*Saiga tatarica* L.) и факторы, определяющие ее состояние: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 2002. 24 с.
6. Арылова Н.Ю. Экология сайгака (*Saiga tatarica* L., 1766) на территории Северо-Западного Прикаспия в условиях депрессии численности (на примере экорегиона Черные земли): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Ростов н/Д, 2009. 26 с.
7. Сидоров С.В. Предварительные результаты мониторинга сайгака в Северо-Западном Прикаспии весной 2011 г. // Saiga News. 2011. Вып. 13. С. 12-13.
8. Силантьев А.А. Обзор промысловых охот в России. СПб., 1898. 619 с.
9. Аналитическая записка по численности и государственному регулированию популяции сайгаков в Казахстане // ОИПиЮЛ «Саморегулируемая организация «Ассоциация практикующих экологов». Казахстан, 2022. 6 с.
10. Музбай А., Дитрих Т., Исмаилов Н., Михель Ш. Увеличение численности сайгака уральской популяции в Казахстане и его влияние на сельское хозяйство – наблюдения в период отела в 2023 году // Бюллетень Альянса по сохранению сайгака. 2023. Вып. 29. С. 23-25.
11. Левыкин С.В., Яковлев И.Г., Казачков Г.В., Грудинин Д.А., Шпигельман М.И. Сайгак на подъеме: проблемы и перспективы интеграции трансграничной волго-уральской популяции в агроландшафты при современных условиях // Геология, география и глобальная энергия. 2023. № 4. С. 33-39.
12. Бакеев Н.И., Формозов А.Н. Распространение и некоторые черты экологии сайги в западной части Прикаспийской низменности // Материалы по биогеографии СССР. М., 1955. С. 208-240.
13. Раков Н.В. Сайгак в Западном Казахстане // Труды ин-та зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 1956. Т. VI. С. 28-60.
14. Линдеман Г.В. Современное состояние популяции степного орла в полупустынях Волжско-Уральского междуречья // Вид и его продуктивность в ареале: Материалы 4-го Всесоюз. совещания. Ч. 2. Млекопитающие. Птицы. Свердловск, 1984. С. 68.
15. Тюреходжаев Ж.М. Степной орел и балобан в Уральской области // Редкие и исчезающие звери и птицы Казахстана. Алма-Ата, 1977. С. 240-243.
16. Дебело П.В. О степном орле в Уральской области // Редкие животные Казахстана. Алма-Ата, 1986. С. 123-125.
17. Танитовский В.А., Майканов Н.С. Общее потепление климата – как фактор экологических изменений на территории северного Прикаспия // Степи Северной Евразии: материалы IX междунар. симпозиума. Оренбург: ОГУ, 2021. С. 776-782. URL: <http://steppeforum.ru/sites/default/files/sbornik.pdf> ISBN 978-5-7410-2603-8 (дата обращения: 19.02.2024).
18. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных. М., 1951. 601 с.
19. Нумеров А.Д., Климов А.С., Труфанова Е.И. Полевые исследования наземных позвоночных. Воронеж, 2010. 301 с.
20. Шевченко В.Л. Гибель степных орлов // Природа. М., 1976. № 8. С. 144.
21. Шевченко В.Л., Гаврилов Э.И., Наглов В.А., Федосенко А.К., Татарина О.М. Об орнитофауне Волжско-Уральского междуречья (хищные птицы и совы) // Биология птиц в Казахстане. Тр. Ин-та зоологии АН КазССР. Алма-Ата, 1978. Т. 38. С. 99-114.
22. Белик В.П., Гугуева Е.В., Милобог Ю.В., Ветров В.В., Пименов В.Н. Степной орел (*Accipitridae*, *Aves*) в Волгоградском Заволжье // Поволжский экологический журнал. 2015. № 4. С. 363-380.
23. Белик В.П. Птицы Южной России: в 2 т.: Материалы к кадастру. Т. 1: Неворобьиные – Non Passerines. Ростов н/Д; Таганрог, 2021. 812 с.

24. Давыгора А.В. Степной орел // Красная книга Оренбургской области. Изд. 2-е, перераб и доп. Воронеж: ООО «МИР», 2019. С. 119-120.
25. Давыгора А.В. Степной орел // Природа. М., 1992. № 3. С. 40-47.
26. Davygora A.V. Der Steppenadler // Greifvögel und Falkneri. Morschen-Heina: Neumann-Neudamm, 1993. P. 118-122.
27. Варшавский С.Н. Об исторических и современных изменениях пищевой специализации степного орла // Вид и его продуктивность в ареале: Материалы 4-го Всесоюз. совещания. Ч. 2. Млекопитающие. Птицы. Свердловск, 1984. С. 60-61.
28. Шпигельман М.И. Биоценотические связи сайгаков с крупными хищными птицами // Пернатые хищники и их охрана. 2023. Спецвыпуск 2. С. 138-141.
29. Мосейкин В.Н. Редкие гнездящиеся виды хищных птиц Волго-Уральского междуречья // Материалы 10-й Всесоюз. орнитол. конф. Минск, 1991. Ч. 2. Кн. 2. С. 93-94.
30. Мосейкин В.Н. Динамика популяций орлана-белохвоста в Волго-Уральском междуречье // Изучение и охрана хищных птиц Северной Евразии: Материалы 5 Междунар. конф. по хищным птицам Северной Евразии. Иваново, 2008. С. 276-277.
31. Линдеман Г.В., Абатуров Б.Д., Быков А.В., Лопушков В.А. Динамика населения позвоночных животных Заволжской полупустыни. М., 2005. 252 с.
32. Пименов В.Н. Орлан-белохвост в Волгоградском Заволжье // Хищные птицы Сев. Кавказа и сопредельных регионов: распространение, экология, динамика популяций, охрана: Материалы Междунар. конф. Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2014. С. 271-273.
33. Русанов Г.М., Реуцкий Н.Д. Орлан-белохвост // Красная книга Астраханской области: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты животного и растительного мира. 2-е изд. Астрахань, 2014. С. 315-318.
34. Гугуева Е.В., Белик В.П. Орлан-белохвост в Волгоградской области // Хищные птицы Северной Евразии: Проблемы и адаптации в современных условиях: Материалы VII Междунар. конф. РГСС. Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2016. С. 240-246.
35. Мещерякова Н.О., Перковский М.Н. Динамика численности орлана-белохвоста в Астраханском заповеднике // Хищные птицы Северной Евразии: Проблемы и адаптации в современных условиях: Материалы VII Междунар. конф. РГСС. Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2016. С. 286-288.
36. Белик В.П., Ветров В.В., Милобог Ю.В., Гугуева Е.В. Заселение орланом-белохвостом полежащих лесополос в бассейне Дона и Предкавказье // Стрепет. 2008. Т. 6. Вып. 1. С. 113-117.
37. Мазина О.В., Сохина Э.Н., Белик В.П. Уникальное гнездовье орлана-белохвоста на скалах правобережья Волги (Щербаковский природный парк) // Стрепет. 2012. Т. 10. Вып. 2. С. 150-153.
38. Русанов Г.М. Гнездование орлана-белохвоста на тростнике в дельте Волги // Стрепет. 2016. Т. 14. Вып. 1-2. С. 210-212.
39. Русанов Г.М. Необычное гнездование орлана-белохвоста в авандельте Волги // Стрепет. 2020. Т. 18. Вып. 1-2. С. 105-106.
40. Пестов М.В. Гнездование орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla* на опоре высоковольтной ЛЭП в Астраханской области // Рус. орнитол. журн. 2006. Т. 15. № 310. С. 173-174.
41. Белик В.П. Освоение орланом-белохвостом новой адаптации к гнездованию на опорах ЛЭП // Байкальский зоологический журнал. 2013. № 2(13). С. 5-7.
42. Букреев С.А., Джамирзоев Г.С. Орлан-белохвост в Дагестане // Байкальский зоологический журнал. 2013. № 2(13). С. 8-15.
43. Волчанецкий И.Б. К орнитофауне Волжско-Уральской степи // Труды научно-исследовательского зоолого-биологического ин-та. Харьков, 1937. Т. 4. С. 21-81.
44. Дубинин Н.П., Торопанова Т.А. Птицы лесов долины р. Урал. М.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 32. Ч. 2-3. 308 с.

45. Ахмеденов К.М., Кузовенко А.Е., Шпигельман М.И. Новая регистрация черного грифа в Западно-Казахстанской области // Пернатые хищники и их охрана. 2019. № 39. С. 272-274.

46. Sergaliev N.Kh., Akhmedenov K.M., Spiegelman M.I. Necrophagous birds in the West Kazakhstan region (Vulture Neophron percnopterus, Griffon vulture Gyps fulvus, Cinereous vulture Aegypius monachus) // Bulletin WKU. 2020. No. 1(77). P. 126-133. DOI: 10.37238/1680-0761.2020.77(1).13.

47. Быков А.В., Линдеман Г.В., Лопушков В.А. Конспект фауны птиц глинистой полупустыни Заволжья. Животные глинистой полупустыни Заволжья (конспект фаун и экологические характеристики). М.: Т-во научных изданий КМК, 2009. 39 с.

48. Губин Б.М., Левин А.А. Сезонные миграции птиц в среднем течении Урала (Казахстан) // Миграции птиц в Азии. Душанбе, 1980. С. 154-191.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 25.03.2024
Принята к публикации 11.06.2024

TROPHIC CONNECTIONS OF LARGE FEATHERED PREDATORS WITH SAIGA OF THE VOLGA-URAL POPULATION IN CONDITIONS OF ITS NUMBER GROWTH

*M. Shpigelman¹, **A. Davygora²

¹West Kazakhstan University named after M. Utemisova, Kazakhstan, Uralsk

²Orenburg State Pedagogical University, Russia, Orenburg

e-mail: *c71305@mail.ru, **davygora@esoo.ru

The trophic connections of large feathered predators with the saiga of the Volga-Ural population are considered in conditions of growth in its numbers. An increased nesting density of the steppe eagle has been established in the habitats of the largest groups of saiga. For the first time, ground-based nests of the white-tailed eagle were found, and an imperial eagle was noted in the interior areas of the interfluvium during the breeding season. Against the backdrop of a sharp increase in numbers, the important role of saiga in the nest feeding of the steppe eagle has been established; its remains were found in most of the nests examined. It is assumed that the predator uses the resources of animals that died for various reasons. Mass concentrations of the steppe eagle were revealed in the areas where saiga calved and pre-flight aggregations in the habitat areas of its largest groups. The role of saiga in the diet of the imperial eagle and white-tailed eagle requires additional research. Long-standing trophic connections between large feathered predators and the saiga are established, as evidenced by the presence of genetically fixed forms of protective behavior in it, and in the steppe eagle, a disproportionately large beak for specialization only on ground squirrels. On the background of an increase in the number of saiga, visits by necrophages – the black vulture and the griffon vulture – have become more frequent.

Key words: large feathered predators, saiga, Volga-Ural population, population growth, trophic connections.

References

1. Zhirnov L.V. Vozvrashchennye k zhizni: Ekologiya, okhrana i ispol'zovanie saigakov. М.: Lesnaya promyshlennost', 1982. 224 s.
2. Milner-Gulland E.J., Kholodova M.V., Bekenov A., Bukreeva O.M., Grachev Iu.A., Amgalan L., Lushchekina A.A. Dramatic declines in Saiga antelope populations. Oryx. 2001. Vol. 35. No 4. P. 340-345.

3. Nurushev M.ZH., Baitanaev O.A. Problemy i metody spaseniya saigaka (*Saiga tatarica* L.) v Kazakhstane. Byulleten' Orenburgskogo nauchnogo tsentra UrO RAN (elektronnyi zhurnal). 2018. N 1. 19 s. DOI: 10.24411/2304-9081-2018-11005.
4. Neronov V.M., Arylova N.YU., Dubinin M.YU., Karimova T.YU., Lushchekina A.A. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy sokhraneniya saigaka v severo-zapadnom Prikaspii. Aridnye ekosistemy. 2013. T. 19. N 2 (55). S. 5-14.
5. Bukreeva O.M. Evropeiskaya populyatsiya saigaka (*Saiga tatarica* L.) i faktory, opredelyayushchie ee sostoyanie: Avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. M., 2002. 24 s.
6. Arylova N.YU. Ekologiya saigaka (*Saiga tatarica* L., 1766) na territorii Severo-Zapadnogo Prikaspiya v usloviyakh depressii chislennosti (na primere ekoregiona Chernye zemli): Avtoref. disc. ... kand. biol. nauk. Rostov n/D, 2009. 26 s.
7. Sidorov S.V. Predvaritel'nye rezul'taty monitoringa saigaka v Severo-Zapadnom Prikaspii vesnoi 2011 g. Saiga News. 2011. Vyp. 13. S. 12-13.
8. Silant'ev A.A. Obzor promyslovykh okhot v Rossii. SPb., 1898. 619 s.
9. Analiticheskaya zapiska po chislennosti i gosudarstvennomu regulirovaniyu populyatsii saigakov v Kazakhstane. OIPiYUL "Samoreguliruemaya organizatsiya "Assotsiatsiya praktikuyushchikh ekologov". Kazakhstan, 2022. 6 s.
10. Muzbai A., Ditrikh T., Ismailov N., Mikhel' SH. Uvelichenie chislennosti saigaka ural'skoi populyatsii v Kazakhstane i ego vliyanie na sel'skoe khozyaistvo – nablyudeniya v period otela v 2023 godu. Byulleten' Al'yansa po sokhraneniyu saigaka. 2023. Vyp. 29. S. 23-25.
11. Levykin S.V., Yakovlev I.G., Kazachkov G.V., Grudinin D.A., Shpigel'man M.I. Saigak na pod'eme: problemy i perspektivy integratsii transgranichnoi volgo-ural'skoi populyatsii v agrolandshafty pri sovremennykh usloviyakh. Geologiya, geografiya i global'naya energiya. 2023. N 4. S. 33-39.
12. Bakeev N.I., Formozov A.N. Rasprostranenie i nekotorye cherty ekologii saigi v zapadnoi chasti Prikaspiiskoi nizmennosti. Materialy po biogeografii SSSR. M., 1955. S. 208-240.
13. Rakov N.V. Saigak v Zapadnom Kazakhstane. Trudy in-ta zoologii AN KazSSR. Alma-Ata, 1956. T. VI. S. 28-60.
14. Lindeman G.V. Sovremennoe sostoyanie populyatsii stepnogo orla v polupustynnykh Volzhsko-Ural'skogo mezhdurech'ya. Vid i ego produktivnost' v areale: Materialy 4-go Vsesoyuz. soveshchaniya. Ch. 2. Mlekopitayushchie. Ptitsy. Sverdlovsk, 1984. S. 68.
15. Tyurekhodzhaev Zh.M. Stepnoi orel i baloban v Ural'skoi oblasti. Redkie i ischezayushchie zveri i ptitsy Kazakhstana. Alma-Ata, 1977. S. 240-243.
16. Debelo P.V. O stepnom orle v Ural'skoi oblasti. Redkie zhivotnye Kazakhstana. Alma-Ata, 1986. S. 123-125.
17. Tanitovskii V.A., Maikanov N.S. Obshchee poteplenie klimata – kak faktor ekologicheskikh izmenenii na territorii severnogo Prikaspiya. Stepi Severnoi Evrazii: materialy IX mezhdunar. simpoziuma. Orenburg: OGU, 2021. S. 776-782. URL: <http://steppeforum.ru/sites/default/files/sbornik.pdf> ISBN 978-5-7410-2603-8 (data obrashcheniya: 19.02.2024).
18. Novikov G.A. Polevye issledovaniya ekologii nazemnykh pozvonochnykh. M., 1951. 601 s.
19. Numerov A.D., Klimov A.S., Trufanova E.I. Polevye issledovaniya nazemnykh pozvonochnykh. Voronezh, 2010. 301 s.
20. Shevchenko V.L. Gibel' stepnykh orlov. Priroda. M., 1976. N 8. S. 144.
21. Shevchenko V.L., Gavrilov E.I., Naglov V.A., Fedosenko A.K., Tatarinova O.M. Ob ornitofaune Volzhsko-Ural'skogo mezhdurech'ya (khishchnye ptitsy i sovy). Biologiya ptits v Kazakhstane. Tr. In-ta zoologii AN KazkhSSR. Alma-Ata, 1978. T. 38. S. 99-114.
22. Belik V.P., Gugueva E.V., Milobog Yu.V., Vetrov V.V., Pimenov V.N. Stepnoi orel (*Accipitridae*, Aves) v Volgogradskom Zavolzh'e. Povolzhskii ekologicheskii zhurnal. 2015. N 4. S. 363-380.
23. Belik V.P. Ptitsy Yuzhnoi Rossii: v 2 t.: Materialy k kadastru. T. 1: Nevorob'inye – Non Passerines. Rostov n/D; Taganrog, 2021. 812 s.

24. Davygora A.V. Stepnoi orel. Krasnaya kniga Orenburgskoi oblasti. Izd. 2-e, pererab i dop. Voronezh: OOO "MIR", 2019. S. 119-120.
25. Davygora A.V. Stepnoi orel. Priroda. M., 1992. № 3. S. 40-47.
26. Davygora A.V. Der Steppenadler. Greifvögel und Falkneri. Morschen-Heina: Neumann-Neudamm, 1993. P. 118-122.
27. Varshavskii S.N. Ob istoricheskikh i sovremennykh izmeneniyakh pishchevoi spetsializatsii stepnogo orla. Vid i ego produktivnost' v areale: Materialy 4-go Vsesoyuz. soveshchaniya. Ch. 2. Mlekopitayushchie. Ptitsy. Sverdlovsk, 1984. S. 60-61.
28. Shpigel'man M.I. Biotsenoticheskie svyazi saigakov s krupnymi khishchnymi ptitsami. Pernetnye khishchniki i ikh okhrana. 2023. Spetsvypusk 2. S. 138-141.
29. Moseikin V.N. Redkie gnezdyashchiesya vidy khishchnykh ptits Volgo-Ural'skogo mezhdurech'ya. Materialy 10-i Vsesoyuz. ornitol. konf. Minsk, 1991. Ch. 2. Kn. 2. S. 93-94.
30. Moseikin V.N. Dinamika populyatsii orlana-belokhvosta v Volgo-Ural'skom mezhdurech'e. Izuchenie i okhrana khishchnykh ptits Severnoi Evrazii: Materialy 5 Mezhdunar. konf. po khishchnym ptitsam Severnoi Evrazii. Ivanovo, 2008. S. 276-277.
31. Lindeman G.V., Abaturov B.D., Bykov A.V., Lopushkov V.A. Dinamika naseleniya pozvonochnykh zhivotnykh Zavolzhskoi polupustyni. M., 2005. 252 s.
32. Pimenov V.N. Orlan-belokhvost v Volgogradskom Zavolzh'e. Khishchnye ptitsy Sev. Kavkaza i sopredel'nykh regionov: rasprostranenie, ekologiya, dinamika populyatsii, okhrana: Materialy Mezhdunar. konf. Rostov n/D.: Izd-vo YUFU, 2014. S. 271-273.
33. Rusanov G.M., Reutskii N.D. Orlan-belokhvost. Krasnaya kniga Astrakhanskoi oblasti: Redkie i nakhodyashchiesya pod ugrozoi ischeznoveniya ob'ekty zhivotnogo i rastitel'nogo mira. 2-e izd. Astrakhan', 2014. S. 315-318.
34. Gugueva E.V., Belik V.P. Orlan-belokhvost v Volgogradskoi oblasti. Khishchnye ptitsy Severnoi Evrazii: Problemy i adaptatsii v sovremennykh usloviyakh: Materialy VII Mezhdunar. konf. RGSS. Rostov n/D: Izd-vo YUFU, 2016. S. 240-246.
35. Meshcheryakova N.O., Perkovskii M.N. Dinamika chislennosti orlana-belokhvosta v Astrakhanskom zapovednike. Khishchnye ptitsy Severnoi Evrazii: Problemy i adaptatsii v sovremennykh usloviyakh: Materialy VII Mezhdunar. konf. RGSS. Rostov n/D: Izd-vo YUFU, 2016. S. 286-288.
36. Belik V.P., Vetrov V.V., Milobog Yu.V., Gugueva E.V. Zaselение orlanom-belokhvostom polezashchitnykh lesopolos v basseine Dona i Predkavkaz'e. Strepet. 2008. T. 6. Vyp. 1. S. 113-117.
37. Mazina O.V., Sokhina E.N., Belik V.P. Unikal'noe gnezdov'e orlana-belokhvosta na skalakh pravoberezh'ya Volgi (Shcherbakovskii prirodnyi park). Strepet. 2012. T. 10. Vyp. 2. S. 150-153.
38. Rusanov G.M. Gnezdovanie orlana-belokhvosta na trostnike v del'te Volgi. Strepet. 2016. T. 14. Vyp. 1-2. S. 210-212.
39. Rusanov G.M. Neobychnoe gnezdovanie orlana-belokhvosta v avandel'te Volgi. Strepet. 2020. T. 18. Vyp. 1-2. S. 105-106.
40. Pestov M.V. Gnezdovanie orlana-belokhvosta *Haliaeetus albicilla* na opore vysokovol'tnoi LEP v Astrakhanskoi oblasti. Rus. ornitol. zhurn. 2006. T. 15. N 310. S. 173-174.
41. Belik V.P. Osvoenie orlanom-belokhvostom novoi adaptatsii k gnezdovaniyu na oporakh LEP. Baikal'skii zoologicheskii zhurnal. 2013. N 2(13). S. 5-7.
42. Bukreev S.A., Dzhampirzoev G.S. Orlan-belokhvost v Dagestane. Baikal'skii zoologicheskii zhurnal. 2013. N 2(13). S. 8-15.
43. Volchanetskii I.B. K ornitofaune Volzhsko-Ural'skoi stepi. Trudy nauchno-issledovatel'skogo zoologo-biologicheskogo in-ta. Khar'kov, 1937. T. 4. S. 21-81.
44. Dubinin N.P., Toropanova T.A. Ptitsy lesov doliny r. Ural. M.: Izd-vo AN SSSR, 1956. T. 32. CH. 2-3. 308 s.
45. Akhmedenov K.M., Kuzovenko A.E., Shpigel'man M.I. Novaya registratsiya chernogo grifa v ZapadnoKazakhstanskoi oblasti. Pernetnye khishchniki i ikh okhrana. 2019. N 39. S. 272-274.
46. Sergaliev N.Kh., Akhmedenov K.M., Spiegelman M.I. Necrophagous birds in the West Kazakhstan region (Vulture *Neophron percnopterus*, Griffon vulture *Gyps fulvus*, Cinereous vulture

Aegyptus monachus). Bulletin WKU. 2020. No. 1(77). P. 126-133. DOI: 10.37238/1680-0761.2020.77(1).13.

47. Bykov A.V., Lindeman G.V., Lopushkov V.A. Konspekt fauny ptits glinistoi polupustyni Zavolzh'ya. Zhivotnye glinistoi polupustyni Zavolzh'ya (konspekt faun i ekologicheskie kharakteristiki). M.: T-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2009. 39 s.

48. Gubin B.M., Levin A.A. Sezonnnye migratsii ptits v srednem techenii Urala (Kazakhstan). Migratsii ptits v Azii. Dushanbe, 1980. S. 154-191.

Сведения об авторах:

Шпигельман Михаил Иосифович

Научный сотрудник, Западно-Казахстанский университет им. М. Утемисова

ORCID 0009-0002-4498-055X

Shpigelman Mikhail

Researcher, West Kazakhstan University named after M. Utemisova

Давыгора Анатолий Васильевич

К.б.н., доцент кафедры ботаники и зоологии, Оренбургский государственный педагогический университет

ORCID 0009-0009-8761-5158

Davygora Anatoly

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Botany and Zoology, Orenburg State Pedagogical University

Для цитирования: Шпигельман М.И., Давыгора А.В. Трофические связи крупных пернатых хищников с сайгой волго-уральской популяции в условиях роста ее численности // Вопросы степеведения. 2024. № 2. С. 79-95. DOI: 10.24412/2712-8628-2024-2-79-95