

УДК 639.128.12;591.538

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА СПЕКТРА ПИТАНИЯ ПАРЫ ОРЛОВ-МОГИЛЬНИКОВ (*AQUILA HELIACA*, ACCIPITRIDAE, ACCIPITRIFORMES) В ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

© 2023 г. М. В. Корепов<sup>a, b, \*</sup>, Л. А. Арбузова<sup>a, \*\*</sup>

<sup>a</sup>Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, Ульяновск, 432071 Россия

<sup>b</sup>Национальный парк “Сенгилеевские горы”, Ульяновск, 432071 Россия

\*e-mail: korepov@list.ru

\*\*e-mail: lada-arbuzova@bk.ru

Поступила в редакцию 23.11.2022 г.

После доработки 10.01.2023 г.

Принята к публикации 11.01.2023 г.

Изучены сезонная и межгодовая динамика спектра питания пары орлов-могильников (*Aquila heliaca*) на гнездовом участке в Заволжье Ульяновской области. Исследования вели на протяжении трех сезонов (2019–2021) с использованием автономной системы видеонаблюдения. За исследуемый период идентифицировано 555 объектов добычи, принесенных орлами на гнездо. Выявлено 30 таксонов диких позвоночных животных и 4 вида домашних животных, относящихся к четырем классам позвоночных животных. Максимальное потребление пищи наблюдается в июне и июле. Объектами питания являются преимущественно большой суслик (35%), сизый голубь (22%) и обыкновенный хомяк (14%). Грызуны преобладают в питании в период строительства гнезда (апрель), насиживания кладки (май) и на начальных стадиях выкармливания птенцов (июнь–июль). Доля голубей и врановых птиц в питании значительно увеличивается в период выкармливания подросших птенцов и слетков (август–сентябрь). Выращивание двух птенцов, по сравнению с выращиванием одного птенца, обусловливает увеличение потребления пищи в среднем в 1.5 раза, преимущественно за счёт грызунов.

**Ключевые слова:** орел-могильник, *Aquila heliaca*, гнездовая биология, спектр питания, поволжская популяция

**DOI:** 10.31857/S0044513423030108, **EDN:** BWXBSK

Кормовая база является ключевым фактором, определяющим состояние популяций крупных пернатых хищников. В частности, для орла-могильника (*Aquila heliaca* Savigny 1809) в Поволжье было показано, что распространение вида лимитируется, в первую очередь, распространением и численностью основных объектов питания – крупных степных грызунов (сусликов и сурков) (Мосейкин, 1999; Корепов, Корепова, 2018). При этом в научной литературе также неоднократно обсуждался вопрос широких адаптационных возможностей орла-могильника к освоению кормовых ресурсов в зависимости от местности (Королевский орел..., 1999; Пернатые хищники..., 2010; Корепов, 2012; Хорват и др., 2018). Поскольку рассматриваемый вид продолжает оставаться уязвимым (Красная книга России – 2 категория; Красный список МСОП – категория UV), детальное изучение одного из лимитирующих факторов его распространения и численности является актуальной задачей на сегодняшний день.

Региональные обзоры по питанию поволжской популяции орлов-могильников основаны преимущественно на сборах пищевых остатков и погадок на гнездовых участках орлов (Бекмансуров и др., 2010; Карякин, Паженков, 2010; Корепов, Бородин, 2013; Андрейчев и др., 2016). Данный способ позволяет достаточно полно выявить видовой состав жертв и в некоторых случаях их количественное соотношение, однако сезонные аспекты и межгодовая динамика спектров питания остаются малоизученными. Немаловажную роль играет и высокая степень утилизации покровов млекопитающих мелкого и среднего размера, по сравнению со степенью утилизации, например, перьев птиц и колочек ежей, чьи остатки сохраняются и обнаруживаются гораздо лучше и дольше под гнездами. Это приводит к искажению реального соотношения численности различных видов жертв в рационе орлов при использовании традиционных методов исследования (Корепов и др., 2022; Бекмансуров, 2022). Современные методы автономного видеонаблюдения, используемые в данной работе, поз-



Рис. 1. Ракурс с камеры наблюдения на гнезде орлов-могильников.

волили без беспокойства для птиц провести наблюдения за спектром питания пары орлов-могильников на протяжении трех сезонов подряд в режиме онлайн.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Наблюдения проводили на гнезде орлов-могильников, расположенном в Чердаклинском р-не Ульяновской обл. (Заволжье), в течение трех гнездовых сезонов (2019–2021 гг.) с марта по сентябрь.

Для этого использовали камеру наружного наблюдения, установленную около гнезда (рис. 1). Автономное электропитание осуществлялось при помощи солнечной батареи. Трансляцию осуществляли по средствам мобильной сети Интернет на скорости 4G. Все записи с камеры поступали в облачное хранилище сервиса Ivideon, после чего их просматривали и анализировали, необходимые эпизоды сохраняли на персональный компьютер для дальнейшей обработки.

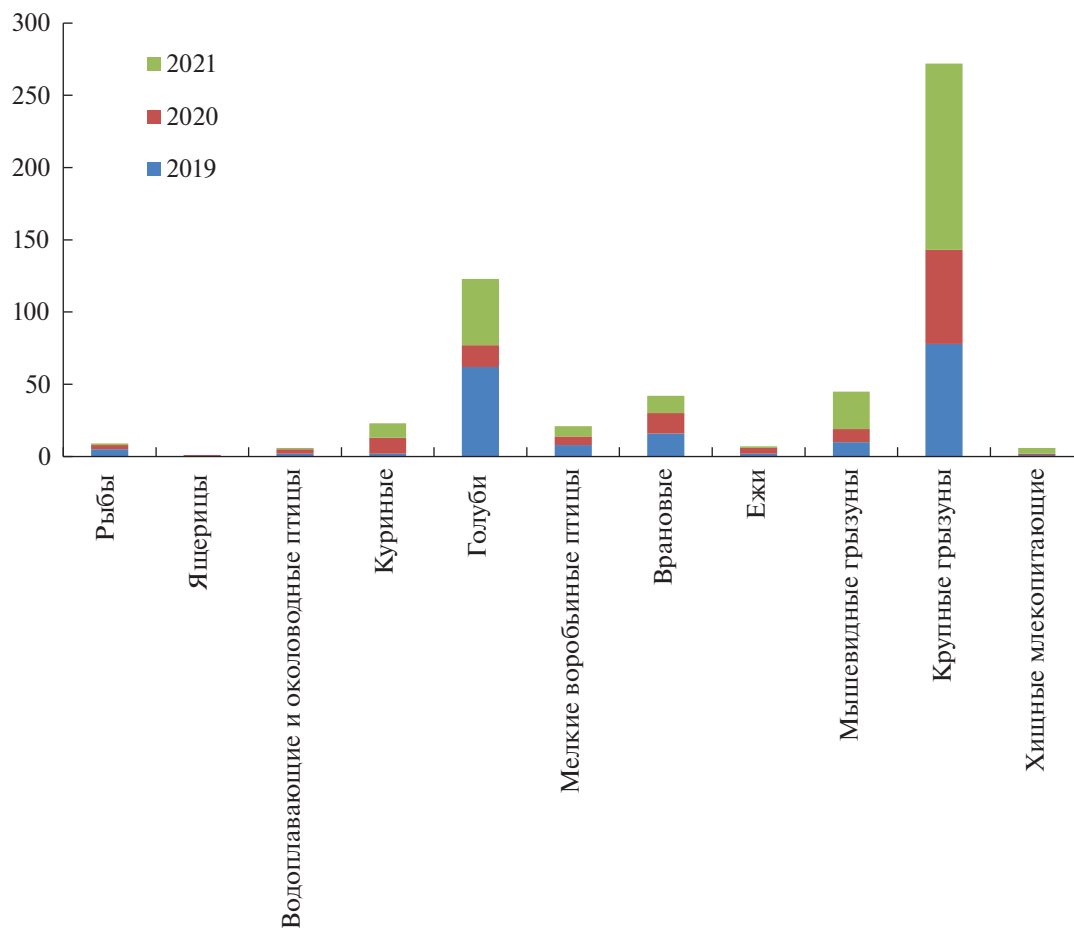
За весь период наблюдений зафиксировано 555 кормовых объектов, принесенных взрослыми особями орлов-могильников на гнездо, в том числе 186 – в 2019 г., 132 – в 2020 г. и 237 – в 2021 г. Из них 543 объекта удалось определить до ранга вида или рода. Определение таксономической принадлежности принесенной на гнездо добычи проводили по фрагментам видеозаписей и сохраненным с видеозаписей кадрам. Для идентификации живот-

ных объектов использовался комплекс внешних признаков, доступных при дистанционном наблюдении: относительные размеры, форма и окраска.

В каждый из трех исследуемых сезонов пара орлов-могильников откладывала по два яйца, однако в первые два сезона (2019 и 2020 гг.) младший птенец погибал на ранних стадиях (в возрасте 2 и 11 дней, соответственно), и только в 2021 г. орлы вырасти двух птенцов. Также следует отметить, что в 2021 г. на исследуемом гнезде сменилась самка, в то время как самец остался прежним.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе наблюдений в течение трех гнездовых сезонов (2019–2021 гг.) в спектре питания пары орлов-могильников выявлено 30 таксонов диких позвоночных животных, определённых до вида (26 таксонов) либо до рода (4 таксона) и относящихся к четырем классам: лучеперые рыбы, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. Помимо этого, выявлено 4 вида домашних животных, относящихся к двум классам: птицы и млекопитающие. По видовому разнообразию в спектре питания преобладают птицы – 19 видов, включая три вида домашних птиц, далее идут млекопитающие – 9 видов, включая один вид домашних млекопитающих, и рыбы – 5 видов. Пресмыкающихся, представленных всего одной особью прыткой ящерицы, следует отнести к случайной добыче (табл. 1). Присут-



**Рис. 2.** Соотношение численности (шт.) представителей разных экологических групп животных в спектре питания пары орлов-могильников в гнездовой период (2019–2021 гг.).

ствие рыб в рационе изучаемой пары орлов-могильников связано с близостью гнездового участка к побережью Куйбышевского водохранилища р. Волга (2.5 км), однако способ добычи столь нехарактерного для рассматриваемого хищника объекта питания остался не выясненным, вероятнее всего, это результат клептопаразитизма и собирательства.

Ключевыми кормовыми объектами на рассматриваемом участке орлов-могильников являются большой суслик (35%), сизый голубь (22%) и обыкновенный хомяк (14%). Если анализировать распределение объектов питания по основным экологическим группам животных, то преобладающими группами являются крупные грызуны (49%) и голуби (22%) (рис. 2).

Интенсивность добычи кормовых объектов орлами-могильниками в гнездовой период имеет определенную временную динамику, связанную с потребностями птиц в пище. В апреле и мае, в период брачного поведения, гнездостроительства и насиживания кладки, количество принесённых на гнездо кормовых объектов относительно невелико. В июне интенсивность добычи корма достигает

максимальных значений, что связано с вылуплением к началу лета птенцов и необходимостью их регулярного кормления в первые недели жизни. В дальнейшем количество принесённых кормовых объектов остается относительно высоким, но постепенно убывает от июня к сентябрю (рис. 3).

Количество кормовых объектов, принесенных в течение гнездового сезона на гнездо, существенно варьирует по годам и зависит от количества птенцов, срока их вылета из гнезда и частоты возвращения слетков на гнездо до окончательного отлёта к районам зимовок. Так, в 2019 г. единственный выращенный птенец продолжал кормиться на гнезде вплоть до конца сентября, в то время как в 2020 г. также единственный птенец покинул гнездо в середине августа и больше на него не возвращался, питаясь на присаде. В 2021 г. оба выращенных птенца перестали кормиться на гнезде в начале сентября. При этом количество принесенных за весь сезон кормовых объектов в 2021 г. было в 1.8 раз больше, чем в 2020 г., когда кормление птенца на гнезде закончилось на три недели раньше, и в 1.3 раза больше, чем в 2019 г., когда кормле-

Таблица 1. Рацион пары орлов-могильников в Заволжье Ульяновской обл.

Вид	Количество кормовых объектов			
	2019	2020	2021	итого
Рыбы (Pisces)				
Лещ ( <i>Abramis brama</i> )	1	—	—	1
Обыкновенная плотва ( <i>Rutilus rutilus</i> )	—	1	—	1
Серебряный карась ( <i>Carassius gibelio</i> )	1	—	—	1
Судак ( <i>Sander</i> sp.)	2	1	1	4
Речной окунь ( <i>Perca fluviatilis</i> )	—	1	—	1
Рыбы неопределённого вида ( <i>Pisces</i> sp.)	1	—	—	1
Пресмыкающиеся (Reptilia)				
Прыткая ящерица ( <i>Lacerta agilis</i> )	—	1	—	1
Птицы (Aves)				
Свистуха ( <i>Anas penelope</i> )	1	—	—	1
Кряква ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	—	1	—	1
Гусь домашний ( <i>Anser anser</i> var. <i>domesticus</i> )	—	1	—	1
Серая куропатка ( <i>Perdix perdix</i> )	2	7	1	10
Перепел ( <i>Coturnix coturnix</i> )	—	2	8	10
Курица домашняя ( <i>Gallus gallus</i> var. <i>domesticus</i> )	—	2	1	3
Сизый голубь ( <i>Columba livia</i> )	61	15	46	122
Голубь домашний ( <i>Columba livia</i> var. <i>domestica</i> )	1	—	—	1
Озёрная чайка ( <i>Larus ridibundus</i> )	—	1	—	1
Чёрный стриж ( <i>Apus apus</i> )	—	1	—	1
Пёстрый дятел ( <i>Dendrocopos major</i> )	1	—	1	2
Белая трясогузка ( <i>Motacilla alba</i> )	—	1	1	2
Серая ворона ( <i>Corvus cornix</i> )	3	2	4	9
Грач ( <i>Corvus frugilegus</i> )	2	2	—	4
Галка ( <i>Corvus monedula</i> )	10	9	6	25
Сорока ( <i>Pica pica</i> )	1	1	2	4
Обыкновенный скворец ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	1	2	1	4
Чёрный дрозд ( <i>Turdus merula</i> )	—	—	1	1
Деряба ( <i>Turdus viscivorus</i> )	1	1	—	2
Птицы неопределённого вида ( <i>Aves</i> sp.)	6	1	4	11
Млекопитающие (Mammalia)				
Белогрудый еж ( <i>Erinaceus roumanicus</i> )	2	4	1	7
Мыши неопределённого вида ( <i>Apodemus</i> sp.)	4	3	1	8
Серые полёвки неопределённого вида ( <i>Microtus</i> sp.)	6	6	25	37
Обыкновенный хомяк ( <i>Cricetus cricetus</i> )	18	23	35	76
Большой суслик ( <i>Spermophilus major</i> )	59	42	94	195
Заяц-русак ( <i>Lepus europaeus</i> )	1	—	—	1
Куницы неопределённого вида ( <i>Martes</i> sp.)	1	—	—	1
Ласка ( <i>Mustela nivalis</i> )	—	—	1	1
Кошка домашняя ( <i>Felis catus</i> )	—	1	3	4
Итого	186	132	237	555



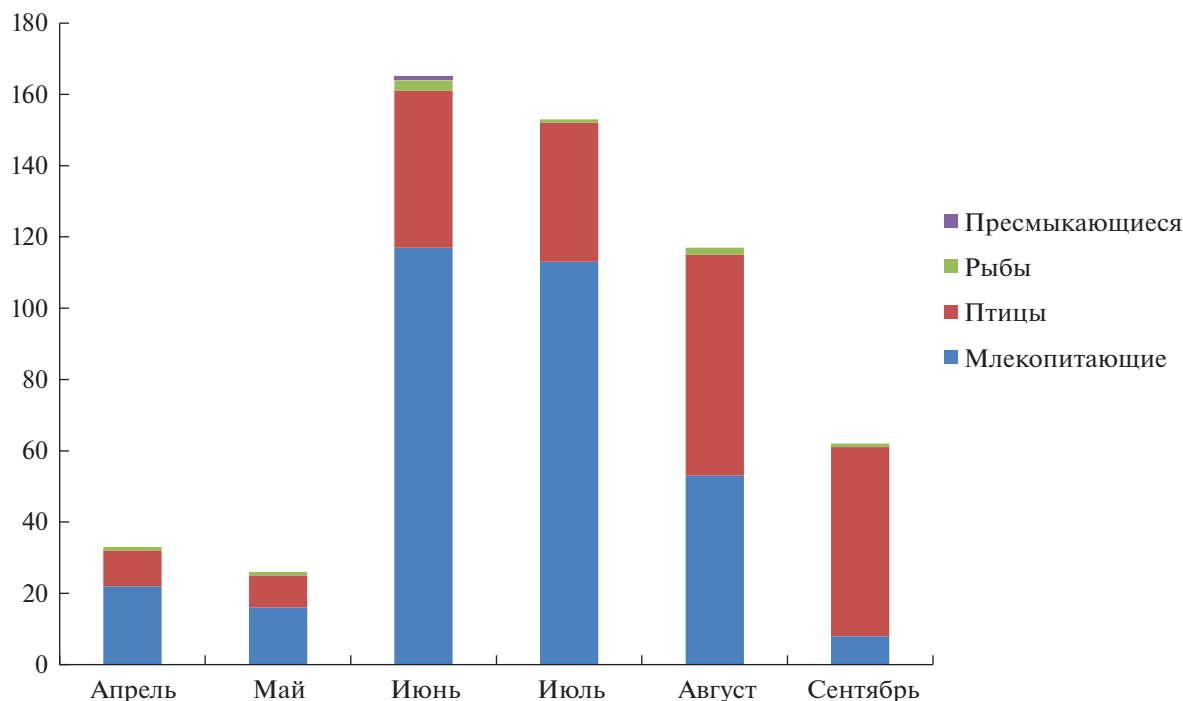


Рис. 3. Сезонная динамика добычи кормовых объектов (шт.) парой орлов-могильников в гнездовой период (2019–2021 гг.).

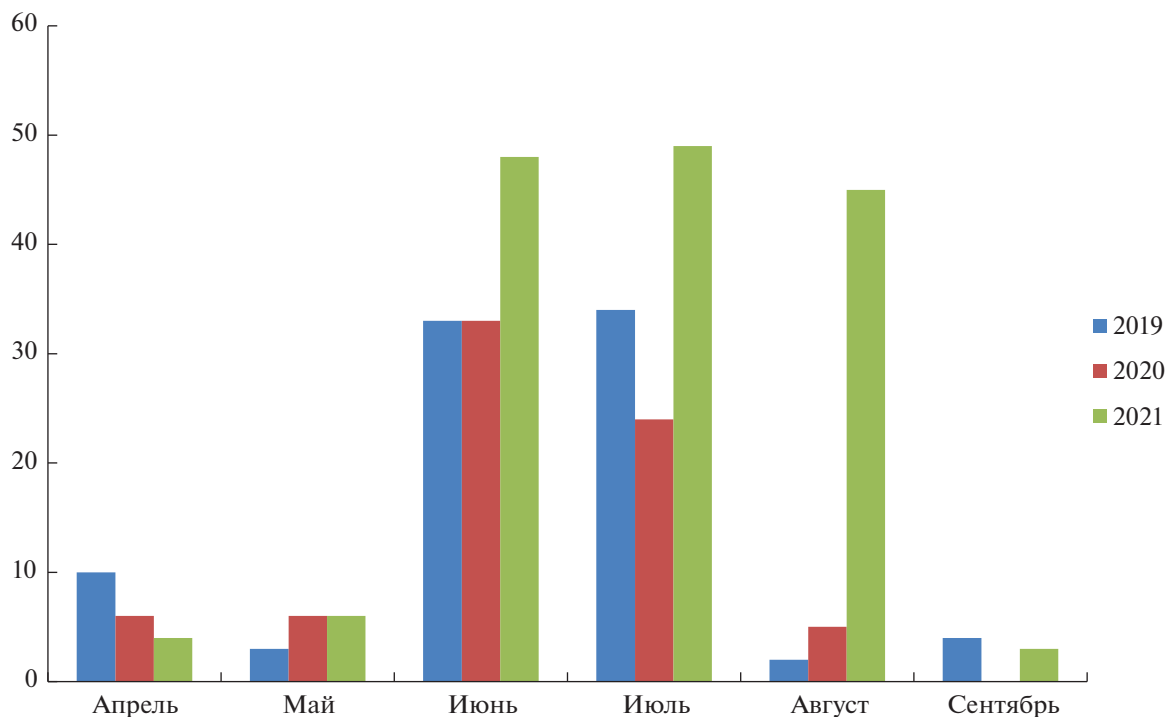
ние птенца на гнезде закончилось на три недели позже. Таким образом, выращивание двух птенцов, по сравнению с выращиванием одного птенца, привело к увеличению количества добываемых объектов питания в среднем в 1.5 раза. Несоответствие между количеством добываемых объектов питания (увеличение в 1.5 раза) и количеством выращенных птенцов (увеличение в 2 раза) объясняется тем, что часть принесенной на гнездо пищи съедают сами взрослые орлы, — эта часть не поддается точному учёту, как и распределение пищи между старшим и младшим птенцами.

Примечательно, что увеличение числа кормовых объектов при выкармливании двух птенцов произошло преимущественно за счет грызунов: большого суслика, обыкновенного хомяка и серых полевок (табл. 1). При этом их потребление возросло не только в июне и июле, когда грызуны преобладают в рационе орлов, но и в августе, когда в годы с одним птенцом в спектре питания начинают преобладать голуби и врановые птицы (рис. 4 и 5). Но если в июне и июле среди крупных грызунов (сусликов и хомяков) в питании абсолютно доминировали большие суслики — 96% ( $n = 48$ ) и 94% ( $n = 33$ ), соответственно, то в августе преобладали обыкновенные хомяки — 80% ( $n = 35$ ). Данный факт объясняется тем, что у больших сусликов массовое залегание в спячку начинается уже в августе, в то время как у обыкновенных хомяков — только с октября (Шляхтин и др., 2009).

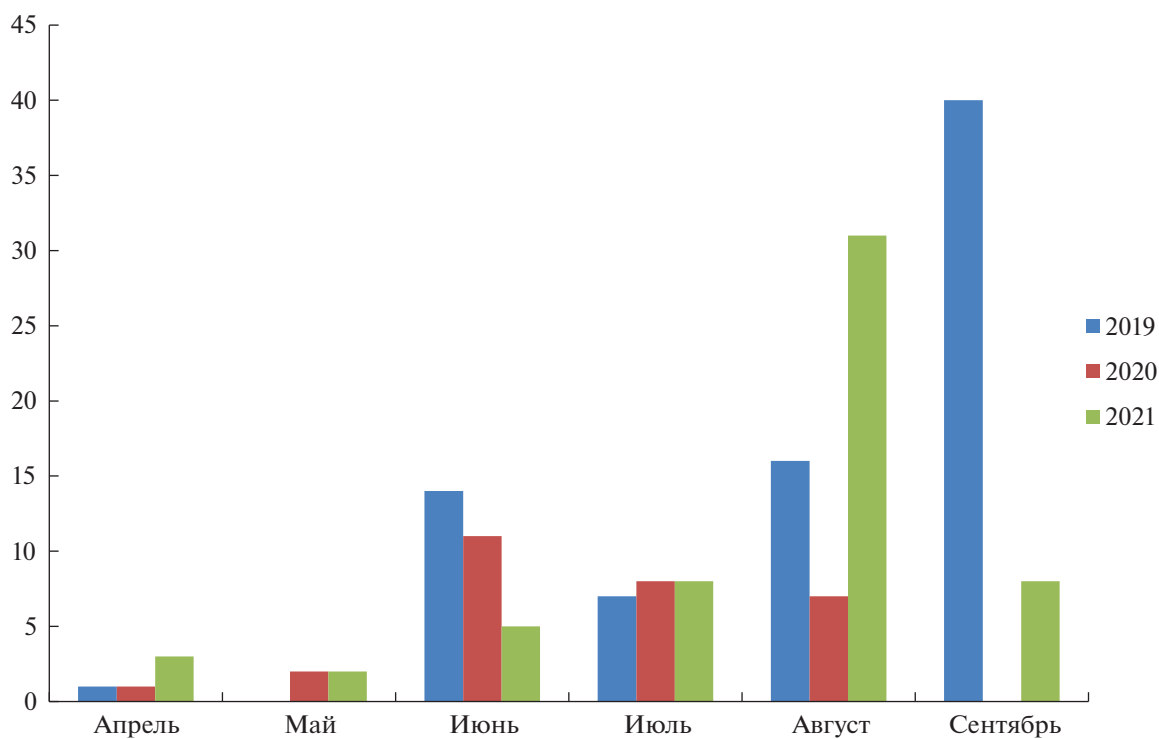
При этом крупные грызуны остаются энергетически более выгодным объектом питания для орлов-могильников, особенно при выкармливании сразу двух птенцов.

Отдельно проанализирована разница в количестве и массе кормовых объектов в годы с одним и двумя птенцами в гнезде в период наиболее интенсивного роста птенцов (1 июня–31 июля). В год с двумя птенцами количество принесенных на гнездо кормовых объектов было на 16–20% больше по сравнению с годами с одним птенцом. Суммарная масса кормовых объектов растет в год с двумя птенцами на 25–29%, что обусловлено, в первую очередь, увеличением количества больших сусликов в рационе орлов в июне и июле 2021 г. на 39–60%. В то же время количество кормовых объектов из других экологических групп жертв изменилось несущественно (хищные млекопитающие, голуби, куриные, водоплавающие и околводные птицы, мелкие воробьиные, рыбы и пресмыкающиеся) либо даже уменьшилось (обыкновенный хомяк, ежи, врановые). Наблюдаемое увеличение в рационе орлов количества мышевидных грызунов в год с двумя птенцами на 44–56% существенную роль в увеличении суммарной массы кормовых объектов не сыграло (рис. 6).

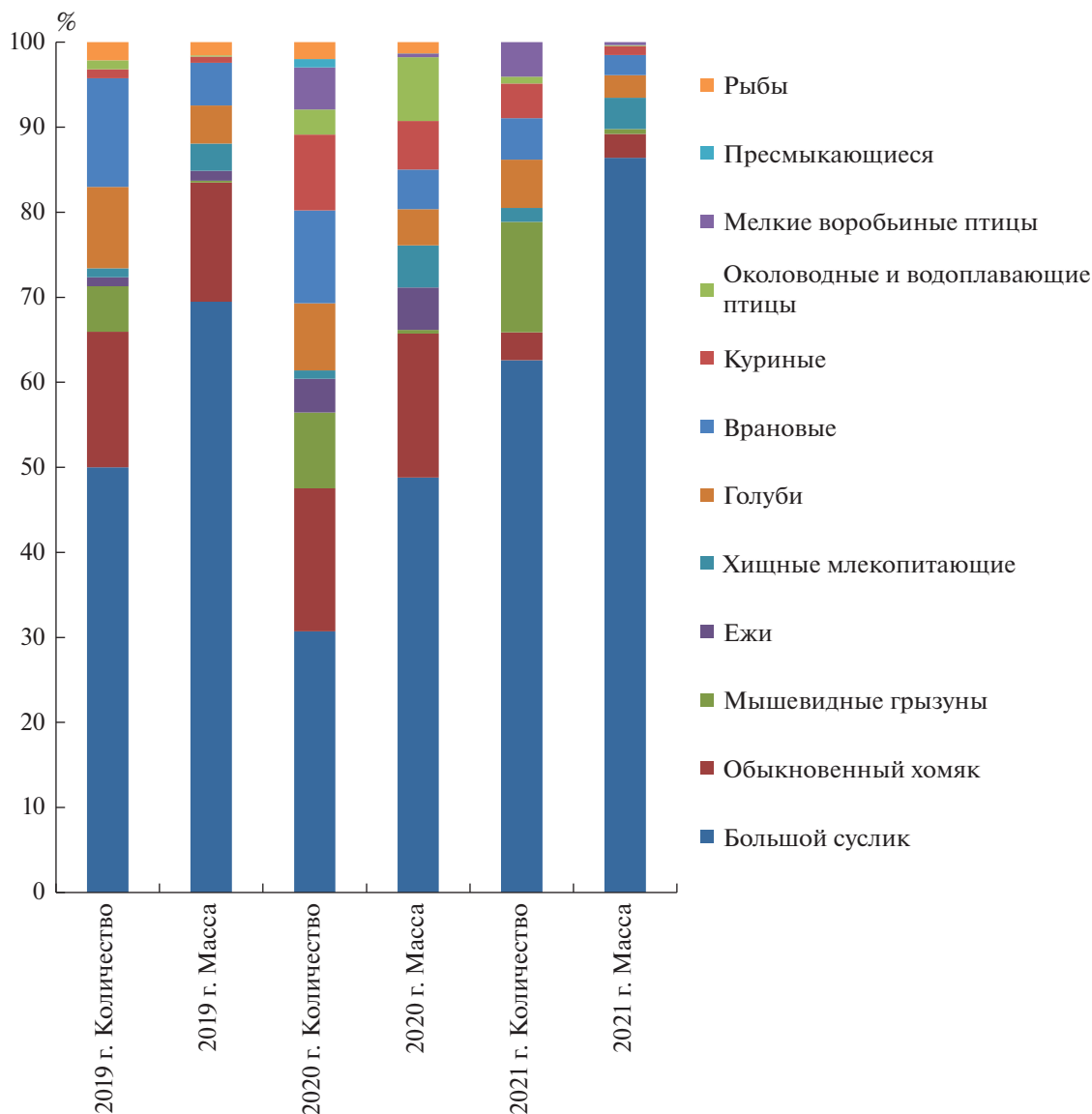
Спектр ключевых кормовых объектов орлов-могильников существенно изменяется по сезонам. Грызуны (большой суслик, обыкновенный хомяк, полевки и мыши) преобладают в гнездострои-



**Рис. 4.** Сезонная динамика численности (шт.) грызунов (большой суслик, обыкновенный хомяк, мыши и полевки) в спектре питания пары орлов-могильников в гнездовой период (2019–2021 гг.).



**Рис. 5.** Сезонная динамика численности (шт.) голубей (сизый и домашний голуби) и врановых (серая ворона, галка, грач, сорока) в спектре питания пары орлов-могильников в гнездовой период (2019–2021 гг.).



**Рис. 6.** Соотношение количества и массы (%) кормовых объектов различных экологических групп жертв пары орлов-могильников в годы с одним (2019 и 2020) и двумя (2021) птенцами.

тельный период (апрель), во время насиживания кладки (май) и в период роста птенцов (июнь и июль). В то время как в конце сезона размножения, в период кормления полностью оперившихся птенцов и слетков (август и сентябрь), в спектре питания значительно увеличивается доля голубей и врановых птиц (рис. 4 и 5). Это имеет важное значение в понимании распространения и численности орла-могильника в пределах гнездового ареала поволжской популяции вида. Не смотря на широкую пластичность вида в выборе объектов питания (только в Ульяновской обл. в рационе орлов-могильников выявлено 65 различных видов и пород позвоночных животных (Корепов и др., 2022)), крупные грызуны открытых пространств остаются одними из ключевых кор-

мовых объектов, доминирующих в количественном отношении в целом и играющих особенно важную роль в период выкармливания птенцов на стадии их роста и оперения. Очевидно, именно данная экологическая группа кормовых объектов выступает в качестве основного фактора, определяющего локализацию гнездовых участков орлов-могильников и продуктивность отдельных пар.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность членам Симбирского отделения Союза охраны птиц России, оказавшим содействие в работах по установке и настройке оборудования для организации онлайн наблюдения на гнезде орлов-могильников, в частности С.Г. Адамову, С.А. Стрюкову,

М.М. Ерохиной, В.В. Абдуллиной, И.П. Арюлиной, О.А. Строкиной, Д.А. Николаевой, П.О. Павловой.

Исследования проведены в рамках многолетней программы “Изучение и сохранение поволжской популяции солнечных орлов (*Aquila heliaca*) в Ульяновской области”, реализуемой Симбирским отделением Союза охраны птиц России, Негосударственным природоохранным центром “НАБУ-Кавказ” и Союзом охраны природы и биоразнообразия (NABU, Германия) при поддержке Фонда NABU International и Фонда VGP (Бельгия).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андрейчев А.В., Лапшин А.С., Кузнецов В.А., 2016. Рацион питания орла-могильника (*Aquila heliaca*, Falconiformes, Accipitridae) в республике Мордовия // Зоологический журнал. Т. 95. № 3. С. 348–352.
- Бекмансуров Р.Х., 2022. Изучение питания орла-могильника по перьевым останкам его жертв в Татарстане // Про перо. Сборник научных трудов Первой всероссийской научно-практической конференции по изучению перьевого покрова птиц. Ульяновск: Издательство “Корпорация технологий продвижения”. С. 21–30.
- Бекмансуров Р.Х., Карякин И.В., Паженков А.С., Николенько Э.Г., 2010. Могильник в Республике Татарстан, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20. С. 119–127.
- Карякин И.В., Паженков А.С., 2010. Могильник в Самарской области, Россия // Пернатые хищники и их охрана. № 20. С. 97–118.
- Корепов М.В., 2012. Распространение и численность могильника (*Aquila heliaca*, Falconiformes, Accipitridae) в центральной части Приволжской возвышенности // Зоологический журнал. Т. 91. № 2. С. 190–201.
- Корепов М.В., Бородин О.В., 2013. Солнечный орел (*Aquila heliaca*) - природный символ Ульяновской области. Ульяновск: НИЦ “Поволжье”. С. 120.
- Корепов М.В., Корепова Д.А., 2018. О пределах использования космоснимков для экстраполяции численности птиц // Первый Всероссийский орнитологический конгресс. Тезисы докладов. Тверь. С. 159–160.
- Корепов М.В., Стрюков С.А., Арбузова Л.А., 2022. Питание солнечных орлов в Ульяновской области // Про перо. Сборник научных трудов Первой всероссийской научно-практической конференции по изучению перьевого покрова птиц. Ульяновск: Издательство “Корпорация технологий продвижения”. С. 71–78.
- Королевский орел: распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. Серия: Редкие виды птиц. 1999. Вып. 1. М.: Союз охраны птиц России. 166 с.
- Мосейкин В.Н., 1999. Орел-могильник в Нижнем Поволжье // Королевский орел: распространение, состояние популяций и перспективы охраны орла-могильника (*Aquila heliaca*) в России. Сборник научных трудов. Серия: Редкие виды птиц. Вып. 1. М.: Союз охраны птиц России. С. 25–29.
- Пернатые хищники и их охрана, 2010. № 10. 219 с.
- Хорват М., Фатер И., Юхаш Т., Дишк Г., Паптори-Ковач С., 2018. Динамика численности и изменения в питании орлов-могильников в Венгрии // Пернатые хищники и их охрана. Спецвыпуск 1. С. 106–107.
- Шляхтин Г.В., Ильин В.Ю., Опарин М.Л. и др., 2009. Млекопитающие севера Нижнего Поволжья: В 3 кн. Кн. 1. Состав териофауны. Под ред. Е.В. Завьялова. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та. 248 с.

## SEASONAL DYNAMICS OF THE DIET OF IMPERIAL EAGLES (*AQUILA HELIACA*, ACCIPITRIDAE, ACCIPITRIFORMES) IN THE LEFT-BANK MIDDLE VOLGA REGION

M. V. Korepov<sup>1, 2, \*</sup>, L. A. Arbuzova<sup>1, \*\*</sup>

<sup>1</sup>I.N. Ulyanov Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, 432071 Russia

<sup>2</sup>Sengileevskie Gory National Park, Ulyanovsk, 432071 Russia

\*e-mail: korepov@list.ru

\*\*e-mail: lada-arbuzova@bk.ru

The seasonal and between-year dynamics in the diet of a pair of Imperial eagles (*Aquila heliaca*) were observed at a nesting site on the left bank of Volga River in the Ulyanovsk Region, European Russia. The research covered three seasons (2019–2021) using an autonomous video surveillance system. During the research period, 555 prey objects brought by eagles to the nest were identified, these representing 30 taxa of wild vertebrates and four species of domestic animals, all from four vertebrate classes. The predominant prey objects were the Russet ground squirrel (*Spermophilus major*) (35%), the Rock pigeon (*Columba livia*) (22%), and the Common hamster (*Cricetus cricetus*) (14%). Rodents prevailed in nutrition during nest construction (April), hatching (May), and at the initial stages of feeding the chick(s) (June–July). The proportion of pigeons and corvines increased significantly in nutrition during the feeding period of grown-up chicks and fledglings (August–September). Raising two chicks compared to one chick led to an average of 1.5 times increase in food intake, mainly due to rodents.

**Keywords:** breeding biology, prey, European Russia