

УДК 598.293.1+598.252.1(282.247.366)  
DOI: 10.7868/S25000640200108

## СЕРАЯ ВОРОНА В ТРОСТНИКОВОМ БИОТОПЕ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПОПУЛЯЦИЮ КРЯКВЫ ЗАПАДНОГО МАНЫЧА

© 2020 г. Н.В. Лебедева<sup>1,2</sup>, Н.Х. Ломадзе<sup>3</sup>

**Аннотация.** Исследование посвящено биологии серой вороны *Corvus cornix* в тростниковых стациях Западного Маныча и ее влиянию на успешность размножения кряквы *Anas platyrhynchos* на протяжении долговременного периода наблюдений. Материалы собраны авторами в 1980–2019 гг. в районе Весёловского водохранилища (47°06' с.ш., 40°54' в.д.), расположенного в степной зоне в долине р. Западный Маныч в западной части Кумо-Манычской депрессии. Серая ворона гнездится непосредственно в зарослях тростника, в лесонасаждениях и на отдельно стоящих деревьях. Плотность ее популяции (гнезд) составляет 0–25 пар/км<sup>2</sup> (0–24 гнезд/км<sup>2</sup>), в среднем  $8,6 \pm 1,1$  пар/км<sup>2</sup> ( $2,1 \pm 0,7$  гнезд/км<sup>2</sup>). Приведены сведения об устройстве гнезд серой вороны в водных местообитаниях. Они прикреплены к стеблям тростника или расположены на кочках. При строительстве гнезд ворона использовала кроме обычных материалов листья тростника и водоросли. В весенне-летний период в состав ее пищевого рациона входили разные виды насекомых, мелких брюхоногих моллюсков, рыба, лягушки, ящерицы, грызуны, яйца и птенцы различных видов птиц, семена сельскохозяйственных и сорных растений. Выявлены достоверные различия в составе кормовых объектов серой вороны в разные периоды года. В апреле – июне в рационе серой вороны значительную долю составляли яйца и птенцы водоплавающих птиц (15–16 %). Локальная популяция кряквы на Весёловском водохранилище находится на минимуме численности в течение последних 30 лет, несмотря на размещение искусственных гнездовий, реинтродукцию искусственно выращенных уток этого вида на водохранилище с целью минимизировать охотничий пресс на дикую популяцию. Важнейший разоритель утиных кладок в искусственных гнездовых укрытиях на Западном Маныче – серая ворона. Более половины всех разоренных кладок кряквы в 1980–2019 гг. пришлось на этот вид:  $56,3 \pm 1,8$  %;  $lim = 34–79$  %. По многолетним данным, она уничтожала 4,7–30,7 % всех кладок кряквы в искусственных гнездовых на Весёловском водохранилище, в среднем  $8,1 \pm 0,3$  % кладок ( $n = 39$ ). В некоторые годы от 1/5 до 1/3 отложенных кряквой кладок были разорены серой вороной: 1981, 2007, 2010–2017 и 2019. Худшим годом в XXI веке стал 2013 г., а периодом – 2007–2019 гг. Обнаружена взаимосвязь между отклонением от средних многолетних температур в феврале и марте и степенью разоряемости гнезд кряквы серой вороной. В годы, когда февраль и март были теплее нормы, распределения долей разоренных кладок варьировали достоверно больше, чем в годы, когда эти месяцы были холоднее по сравнению с многолетними данными. Вероятно, раннее гнездование способствует большему разорению кладок: это связано с недостаточной маскировкой гнезд, то есть с их повышенной доступностью для серой вороны. С учетом падения плотности гнездования кряквы на Весёловском водохранилище вклад серой вороны в снижение численности вида существенный.

**Ключевые слова:** серая ворона *Corvus cornix*, тростниковый биотоп, трофическая ниша, кряква *Anas platyrhynchos*, регуляция численности, Западный Маныч, юг Европейской России.

<sup>1</sup> Мурманский морской биологический институт Кольского научного центра Российской академии наук (Murmansk Marine Biological Institute, Kola Scientific Centre, Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russian Federation), Российская Федерация, 183010, г. Мурманск, ул. Владимирская, 17, e-mail: lebedeva@ssc-ras.ru

<sup>2</sup> Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук (Federal Research Centre the Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344006, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41

<sup>3</sup> Ростовское государственное опытное охотничье хозяйство (Rostov State Experimental Hunting Farm, Rostov-on-Don, Russian Federation), Российская Федерация, 344018, г. Ростов-на-Дону, пер. Островского, 126, e-mail: rostov-goox@mail.ru

## HOODED CROW IN THE REED BIOTOPE AND ITS INFLUENCE ON THE MALLARD POPULATION OF THE WESTERN MANYCH

N.V. Lebedeva<sup>1,2</sup>, N.Kh. Lomadze<sup>3</sup>

**Abstract.** The study is devoted to the biology of the hooded crow *Corvus cornix* in the reed habitats of the Western Manych and its effect on breeding success of the mallard *Anas platyrhynchos* during a long-term observation period. The materials were collected by the authors in 1980–2019 in the area of the Veselovsky Reservoir (47°06'N, 40°54'E), located in the steppe zone in the valley of the Western Manych river in the Western part of the Kumo-Manych depression. The hooded crow is nesting directly in the reed vegetation, planted forests and on isolated trees. The density of its population (nests) varies between 0–25 pairs/km<sup>2</sup> (0–24 nests/km<sup>2</sup>), an average of  $8.6 \pm 1.1$  pairs/km<sup>2</sup> ( $2.1 \pm 0.7$  nests/km<sup>2</sup>). Data on the nests of the hooded crow in aquatic habitats is given. The nests were attached to reed stalks or located on hummocks. The hooded crow used reed leaves and algae as a building nest material in addition to ordinary materials. In the spring and summer its diet included various species of insects, small snails, fishes, frogs, lizards, rodents, eggs and chicks of some species of birds, seeds of agricultural and weed plants. There were significant differences in the composition of food items of the hooded crow in different periods of the year. Eggs and chicks of waterfowl made up a significant proportion of the diet of the hooded crow (15–16 %) in April – June. The local mallard population at the Veselovsky Reservoir has been at a minimum abundance over the past 30 years, despite the placement of artificial nest shelters, the reintroduction of artificially grown ducks of this species to the reservoir to minimize the hunting pressure on the wild population. The most important destroyer of duck clutches in the artificial nest shelters in the Western Manych is the hooded crow. More than half of all the ruined clutches of the mallard in 1980–2019 accounted for this species:  $56.3 \pm 1.8$  %; *lim* = 34–79 %. According to the long-term data, it destroyed 4.7–30.7 % of all mallard clutches in the artificial nests at the Veselovsky Reservoir, an average of  $8.1 \pm 0.3$  % of the clutches (*n* = 39). In some years, from 1/5 to 1/3 of the clutches laid down by the mallard were ravaged by the hooded crow: 1981, 2007, 2010–2017 and 2019. The worst year in the 21<sup>st</sup> century was 2013, and the period 2007–2019. A correlation was found between the deviation from the mean long-term temperatures in February and March and the degree of ruinability of mallard nests by the hooded crow. In the years when February and March were warmer than normal the distribution of the ruined clutches varied much more significantly than in the years when these months were colder compared to the long-term data. It is likely that earlier nesting contributes to greater percentage of the ruined clutches: this is due to the insufficient masking of nests, i.e. their increased availability for the hooded crow. Given the decreasing of the density of mallard nesting at the Veselovsky Reservoir, the contribution of the hooded crow to the decreasing in the population of mallard is significant.

**Keywords:** Hooded crow *Corvus cornix*, reed habitat, trophic niche, Mallard *Anas platyrhynchos*, population regulation, Western Manych, south of European Russia.

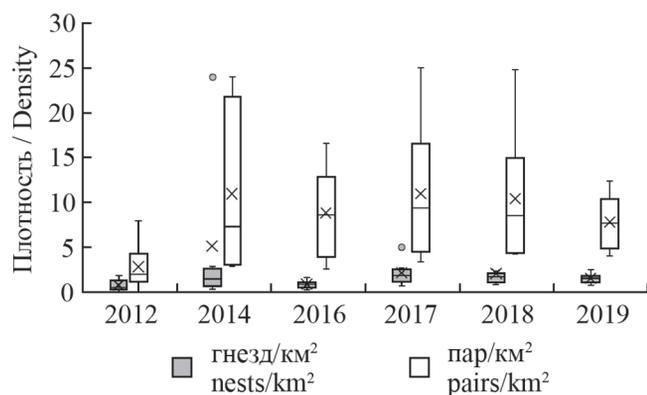
### ВВЕДЕНИЕ

Среди факторов, регулирующих численность водоплавающих и околоводных видов птиц, необходимо рассматривать не только климат, трансформацию местообитаний, но и биотические взаимосвязи. Взаимодействие разных видов, населяющих одни и те же местообитания, проявляется как конкуренция за пищевые ресурсы или места размножения, контакты типа «хищник – жертва» и др.

В Западной Палеарктике серая ворона *Corvus cornix* проявляет себя как факультативный хищник, поедая яйца и молодь водоплавающих и околоводных птиц в период размножения, переходя в другие сезоны года на иные корма [1–6 и др.].

Кряква *Anas platyrhynchos* – один из модельных видов водоплавающих птиц в изучении послед-

ствий изменения климата и влияния человека на популяцию [7]. Многолетние ряды данных популяционной динамики, полученные в разных частях ареала, позволяют извлечь ценную информацию об экологических факторах, регулирующих численность вида [7]. Снижение численности многих видов уток связывают с изменением климата, природной и антропогенной трансформацией местообитаний [7; 8], усиливающейся конкуренцией с другими видами уток за места гнездования [9], влиянием хищников. Несмотря на то, что кряква остается самым многочисленным видом уток, размножающихся на Западном Маньче (юг Европейской России), низкий уровень ее численности сохраняется с начала XXI века. Кряква является важным биологическим и охотничьим ресурсом. В осенний период этот вид подвергается охотничьему изъ-



**Рис. 1.** Распределение плотности серой вороны в разных районах, прилегающих к Весёловскому водохранилищу, в 2012–2019 гг., где крестики – среднее; поперечные отрезки – медиана; вертикальные отрезки – межквартильный размах.

**Fig. 1.** The density distribution of the hooded crow in different areas adjacent to the Veselovsky Reservoir in 2012–2019, where the crosses are the average; transverse segments are median; vertical segments are interquartile range.

тию. В связи с этим на Весёловском водохранилище принимаются меры по поддержанию локальной популяции в период размножения [10]. Для повышения экологической емкости местообитаний на водохранилище с 1980 г. созданы постоянные воспроизводственные участки для уток, на которых выставлены искусственные гнездовые укрытия в виде конусных шалашей, стенки которых сформированы из тростника. Принято считать, что кладки уток в этих укрытиях в большей степени защищены от хищников и неблагоприятных погодных условий, чем в естественных гнездах [11]. На протяжении 40 лет ведется мониторинг размножения кряквы в искусственных гнездовых (ИГ), что позволяет оценить многолетнюю динамику успеха размножения и влияния различных экологических факторов на локальную популяцию. Кряква на Весёловском водохранилище подвергается постоянному влиянию серой вороны, которая освоила тростниковые местообитания не только в качестве кормовых, но также в качестве гнездовых стаций.

Целью данного исследования был анализ биологии серой вороны в тростниковых стациях Западного Маныча и ее влияния на успешность размножения кряквы на протяжении длительного периода наблюдений с 1980 по 2019 г.

#### РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

**Район исследования.** В данной публикации использованы материалы авторов, собранные в

1980–2019 гг. в районе Весёловского водохранилища (47°06' с.ш., 40°54' в.д.), расположенного в степной зоне в долине р. Западный Маныч в западной части Кумо-Манычской депрессии. Весёловское водохранилище – пресный водоем искусственного происхождения площадью около 300 км<sup>2</sup> с множеством островов. Его берега изрезаны и формируют сеть балок с густой тростниковой растительностью. Водохранилище входит в «Рамсарский» список водно-болотных угодий, является местом размножения, миграционной остановки многих видов водоплавающих и околоводных птиц [12].

**Плотность популяции серой вороны.** Учеты численности и плотности гнездования выполняли в мае 2012–2019 гг. в 6 административных районах Ростовской области, прилегающих к Весёловскому водохранилищу. Учеты численности серой вороны проводили на постоянных маршрутах по стандартной методике [13]. Все жилые гнезда вороны были учтены на площади 63,8 км<sup>2</sup>, пригодной для ее обитания.

**Трофическая ниша серой вороны.** Питание серой вороны изучали по содержимому желудков, оценивая долю пищевых объектов (%) по массе и по частоте встречаемости в составе корма. Ворон добывали исключительно на акватории Весёловского водохранилища в период регуляции численности данного вида согласно имеющимся разрешениям. Для выяснения сезонной изменчивости соотношения основных компонентов пищи в рационе серой вороны анализировали содержимое желудков ( $n = 177$ ) в разные периоды жизненного цикла: март – апрель, откладка и инкубация яиц ( $n = 59$ ); май – июль, выкармливание птенцов у серой вороны совпадает с периодом откладки, насиживания и вылупления птенцов утиных и пастушковых птиц ( $n = 76$ ); осень и зима (октябрь – февраль) ( $n = 42$ ).

**Мониторинг размножения кряквы.** Ежегодно в весенне-летний период осуществляли проверку гнездовых в одни и те же сроки на одних и тех же участках: середина второй декады апреля, мая и июня. Регистрировали величину полной кладки кряквы, анализировали причины гибели яиц и кладок, оценивали гнездовой успех в целом и долю кладок, разоренных серой вороной (%). Количество искусственных гнездовых варьировало по годам от 725 до 2711. В связи с этим для оценки динамики плотности гнездования использовали стандартизованный показатель количества отложенных кладок кряквы в ИГ:  $n_{st} = n \cdot 100 / N_{ИГ}$ , где  $n$  – общее количество

ство отложенных кладок кряквы,  $N_{иг}$  – количество искусственных гнездовий. Также оценивали общую долю разоренных кладок (%) и долю кладок, разоренных серой вороной (%), от общего количества отложенных кладок и от количества разоренных кладок.

**Анализ температурных характеристик.** Для общей характеристики динамики климата района исследований мы использовали ряд температурных характеристик на метеостанции Ростов-на-Дону из массива данных среднемесячных температур воздуха на станциях России [14]. Следует отметить, что эти показатели отражают общую тенденцию изменений погоды в районе исследований, хотя не дают точного представления о микроклимате в конкретных местообитаниях. Для февраля и марта были вычислены средние многолетние (1950–1999 гг.) температуры ( $T_{1950-1999}$ ) и отклонения от среднемесячных температур для каждого года ( $T_i$ ):  $\Delta T = T_{1950-1999} - T_i$ . Мы исследовали распределение доли разоренных гнезд кряквы по годам в зависимости от позднего, обычного или раннего прихода весны, когда  $\Delta T$  для февраля и марта: «ниже нормы» ( $\Delta T < -1$ ); «норма» ( $-1 \leq \Delta T \leq 1$ ); «выше нормы» ( $\Delta T > 1$ ).

**Статистический анализ данных.** Анализ данных выполнен с использованием стандартных методов статистики в программах MS Excel и STATISTICA 8.0. В анализе применяли непараметрические критерии  $\chi^2$ , критерий Стьюдента для оценки выборочных долей и средних величин, критерий Фишера для оценки выборочных дисперсий, линейный и нелинейный регрессионный анализ и др. Уровень значимости статистик принимали, если  $P < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Гнездовой биотоп серой вороны.** В долине р. Западный Маныч ворона гнездится непосредственно в зарослях тростника, в ближайших к водоемам лесонасаждениях, на отдельно стоящих деревьях.

**Плотность популяции серой вороны** существенно варьирует в разных районах, прилегающих к водохранилищу: от 0 до 25 пар/км<sup>2</sup>, составляя в среднем  $8,6 \pm 1,1$  пар/км<sup>2</sup>. Количество жилых гнезд также варьировало от 0 до 24, составляя в среднем  $2,1 \pm 0,7$  гнезд/км<sup>2</sup> (рис. 1). В разных районах водохранилища и на прилегающих к нему берегах распределения плотности серой вороны существенно различа-

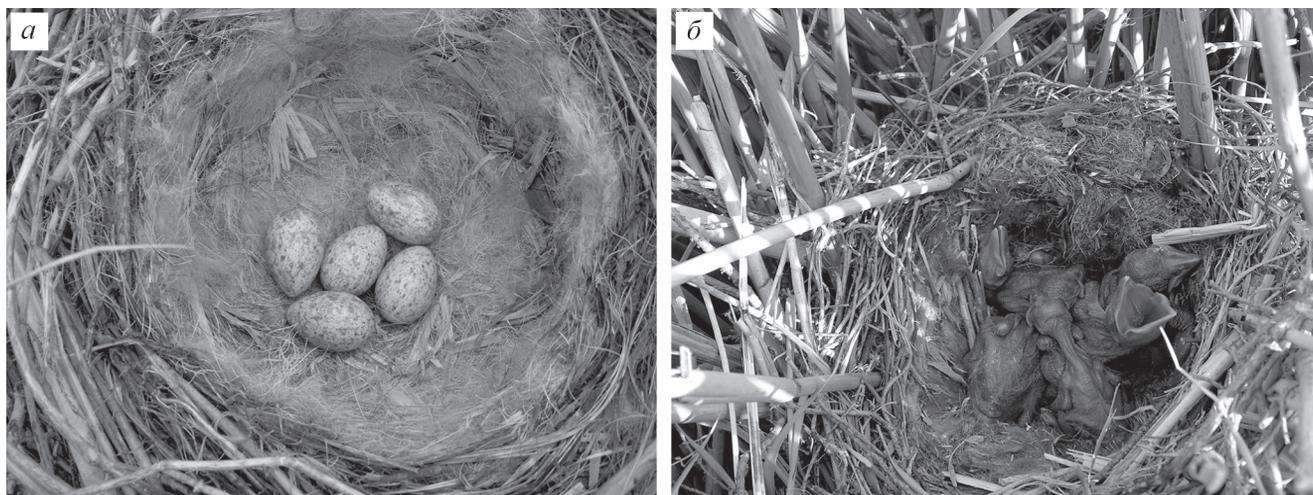


**Рис. 2.** Гнездо серой вороны на вершине конусного гнездовья для уток.

**Fig. 2.** Hooded crow nest on top of the conic shelter for breeding ducks.

лись (медианный критерий:  $Me = 8$  пар/км<sup>2</sup>;  $\chi^2 = 17,9$ ;  $df = 5$ ;  $P = 0,0030$ ). Самая высокая плотность этого вида была в юго-западной части водохранилища, где было больше всего воспроизводственных участков для уток с искусственными гнездовьями. Эти величины сопоставимы со средней плотностью серой вороны в водно-болотных местообитаниях Предкавказья, Польши и др. (2,5–17,1 пар/км<sup>2</sup>) [3; 4; 15]. Высокая плотность серой вороны на Весёловском водохранилище связана с обилием кормовых ресурсов в весенний период, поскольку в это время на водоеме ей доступны кладки и выводки водоплавающих птиц.

**Гнезда серой вороны** располагаются на деревьях по берегам водохранилища и в тростниковых зарослях на разном расстоянии от берега. Первые случаи гнездования серой вороны в тростниковых местообитаниях были зарегистрированы в дельте



**Рис. 3.** Гнезда серой вороны с кладкой и птенцами, расположенные в тростниковых местообитаниях, Весёловское водохранилище.  
**Fig. 3.** Hooded crow nests with clutch and chicks located in reed habitats, Veselovsky Reservoir.

Волги в 1960-е гг. [16]. В 1974 г. на Весёловском водохранилище были начаты орнитологические исследования, в которых участвовал один из авторов настоящей публикации, Н.Х. Ломадзе, и найдены гнезда серой вороны в тростниковом биотопе [15]. Видимо, спустя 30 лет с момента наполнения водохранилища в 1941 г. серая ворона уже вполне освоила это местообитание в качестве гнездовой станции.

В тростниковых зарослях на Западном Маныче серая ворона устраивает гнезда на заломках стеблей старого тростника, которые являются опорой для гнезда. Обычно гнезда располагались невысоко над водой: на высоте 1–2 м от уровня воды. В зарослях тонкостебельного тростника находили низко расположенные гнезда на кочках, у основания стеблей, практически у самой воды. Иногда серая ворона использовала в качестве опоры собственного гнезда вершину искусственных гнездовий для уток (рис. 2). Если гнездо располагалось на берегу водоема, то в строительном материале преобладали ветви и толстые стебли травянистых растений, что не отличалось от устройства гнезда в удаленных от водоемов местообитаниях [1; 17].

Гнезда, расположенные в плавнях, обычно были сформированы из стеблей тростника (рис. 3а, б). Устраивая гнезда в тростниковых зарослях, вороны использовали более разнообразные строительные материалы, чем в гнездах на деревьях. Лоток выстилали не только традиционными для вороны мягкими материалами, собранными на берегу: шерстью домашних и енотовидных собак, овец, лисиц, кабанов (рис. 3а), перьями птиц и др., – но также

метелками и сухими листьями тростника, пучками водорослей (рис. 3б).

**Период размножения серой вороны.** К откладке яиц в некоторые годы серая ворона на Весёловском водохранилище приступает уже во второй половине марта. Самая ранняя кладка из 4 яиц отмечена в третьей декаде марта. В первой декаде апреля обычно встречаются кладки из 4–6 яиц на последних стадиях инкубации, а 26–27 апреля отмечали 10–15-дневных птенцов. Однако неполные кладки с 1–2 яйцами и даже пустые гнезда, а также токующих ворон регистрировали не только в конце апреля, но и в начале мая. Самую позднюю кладку отметили 11 мая.

Насиживание продолжается около 20 дней. Срок пребывания птенцов в гнезде 20–25 дней. Массовый вылет птенцов у серой вороны происходит обычно во второй декаде мая. Самая ранняя встреча летных молодых птиц зарегистрирована в первой декаде мая. Число птенцов в гнезде ко времени их вылета составляет 2–4. Поднявшиеся на крыло птенцы довольно долго держатся со взрослыми отдельной стайкой, причем родители еще 4–5 недель продолжают кормить и защищать слетков. Позже такие стайки могут образовывать стаи из нескольких выводков. Серые вороны кормятся в это время на водоемах и в наземных местообитаниях.

Популяция серой вороны в период размножения неоднородна. Часть особей принимает участие в размножении: держатся парами, каждая на своем гнездовом участке, ночуют в гнезде или рядом с ним. Другая, довольно представительная, часть популяции, состоящая, вероятно, из молодых птиц,

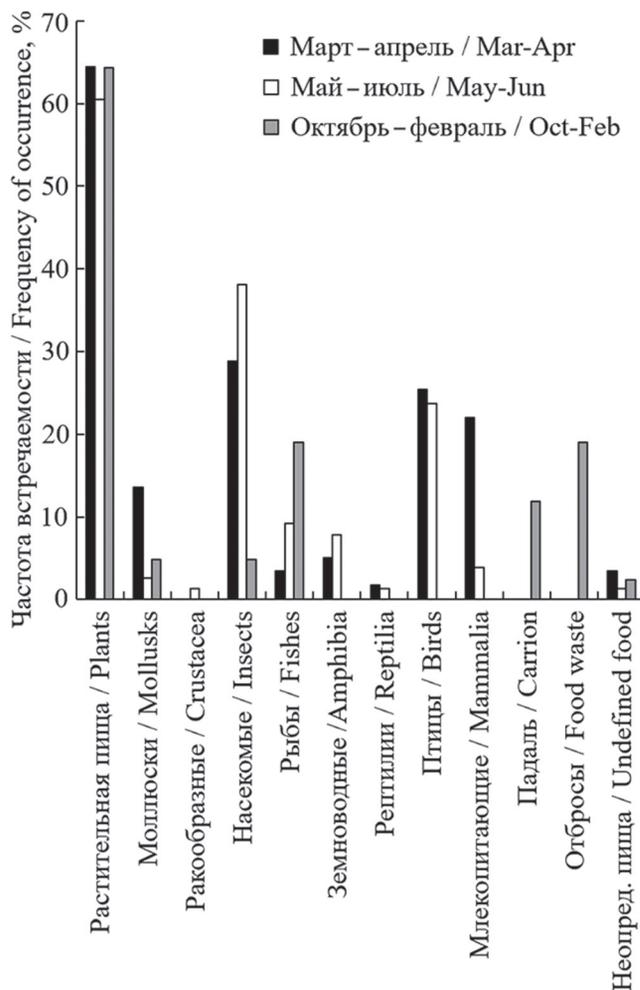
не принимает участия в размножении и не имеет индивидуальных участков, в ночное время собирается большими стаями, по несколько десятков особей, в лесополосах. В летний период эти стаи распадаются в дневное время.

**Осенне-зимний период.** С начала августа объединенные выводки распадаются, встречаются только одиночные особи или пары. В это время вороны ночуют в тростниках и лесополосах, образуя часто небольшие скопления. С началом охотничьего сезона на водоплавающих птиц вороны чаще встречаются у водоемов, что связано, очевидно, с наличием подранков водоплавающих. С наступлением холодов вороны чаще посещают населенные пункты и в ноябре становятся обычными обитателями свалок, мусорных ям, ферм. В зимние месяцы вороны кормятся в этих же местах.

**Трофическая ниша серой вороны.** Серая ворона всеядна, для нее характерна сезонность кормового рациона [1; 4; 18–22 и др.]. Как известно, в гнездовой сезон серая ворона – один из главных разорителей птичьих гнезд. Ее деятельность негативно сказывается на популяциях водоплавающих и околоводных птиц [23; 24 и др.]. В весенне-летний период в состав ее пищевого рациона входят разные виды насекомых, мелких брюхоногих моллюсков, рыба, лягушки, ящерицы, грызуны, яйца и птенцы различных видов птиц, семена сельскохозяйственных и сорных растений [15; наши данные].

Выявлены достоверные различия в составе кормовых объектов серой вороны на Весёловском водохранилище в разные периоды года («март – апрель» – «октябрь – февраль»:  $\chi^2 = 172,6$ ;  $df = 11$ ;  $P < 0,0001$ ; «май – июль» – «октябрь – февраль»:  $\chi^2 = 255,1$ ;  $df = 11$ ;  $P < 0,0001$ ). В «марте – апреле» и «мае – июле» в кормовом рационе вороны встречаются одни и те же пищевые компоненты, хотя количественный состав их различен ранней весной и летом ( $\chi^2 = 134,84$ ;  $df = 11$ ;  $P < 0,0001$ ) (рис. 4).

Из растительных кормов в желудках вороны обнаружены семена культурных растений, которые в «марте – апреле» доминировали среди других кормовых объектов (38 % по частоте встречаемости). Второе по значению место в рационе питания в это время занимали насекомые, представленные личинками стрекоз и водных жесткокрылых (17 %). Птицы по частоте встречаемости были третьими в составе пищи вороны (15 %). В пищевом рационе нескольких добытых ворон содержались яичный желток и белок, в желудках всех птиц – хитиновые части



**Рис. 4.** Частота встречаемости (%) кормовых объектов серой вороны на Весёловском водохранилище в разные периоды года.

**Fig. 4.** Frequency of occurrence (%) of feeding objects of the hooded crow at the Veselovsky Reservoir in different periods of the year.

насекомых, перья птиц. Доля яиц водоплавающих птиц в рационе серой вороны не может быть объективно оценена по содержанию желудков, поскольку ворона выпивает только их содержимое, которое быстро усваивается в желудочно-кишечном тракте. Для более полной оценки влияния серой вороны на крякву необходимо учитывать непосредственные наблюдения за ее кормовым поведением. Во время размножения водоплавающих птиц вороны, барражируя над зарослями тростника, выискивают кладки уток, в поисках которых заглядывают в искусственные гнездовья. Иногда в сезон размножения водоплавающих птиц наблюдали, как ворона, найдя кладку, выпивает часть яиц прямо в гнезде. Однако в большинстве случаев, найдя кладку яиц, ворона расклеивает в одном из них небольшое отверстие,



Рис. 5. Кормовой столик серой вороны, Весёловское водохранилище, 14.05.2013 г.

Fig. 5. Feeding point of the hooded crow, Veselovsky Reservoir, 14 May 2013.

охватывает его клювом, выносит на ближайший кормовой столик, где полностью расклевывает яйцо и выпивает его содержимое. Кормовые столики обнаруживали на хатках ондатры *Ondatra zibethicus*, тростниковых сплавинах, кочках, крышах искусственных гнездовий, на берегу водоема и др. О степени наносимого вороной ущерба популяциям водоплавающих можно косвенно судить по числу встречаемых во многих местах остатков расклеванных ею яиц. Так, например, на одном из кормовых столиков вороны была обнаружена скорлупа более 40 яиц кряквы, лысухи *Fulica atra* и озерной чайки *Larus ridibundus* (рис. 5). Млекопитающих, мелких грызунов, вороны добывают на открытых степных участках и полях в береговой зоне водохранилища: 13 % в пищевом рационе.

В «мае – июле» в желудках ворон находили остатки птенцов лысухи, кряквы (16 %), а на кормовых столиках вороны встречали остатки расклеванных яиц этих видов птиц, запоздавших с откладкой яиц или приступивших ко второй кладке. Насекомые в качестве пищевых объектов встречались чаще других животных (25 %). На Западном Маныче зерновые культуры созревают в конце июня – июле. В это время в желудках серой вороны находили семена пшеницы и других зерновых культур (41 %). Доля млекопитающих в «мае – июле» уменьшается по сравнению с периодом «март – апрель» (3 %).

В осенне-зимний период («октябрь – февраль») состав кормов серой вороны меняется, поскольку

птицы кормятся на свалках и т.п. На дорогах, полях, фермах вороны подбирают зерна пшеницы, овса, ячменя и подсолнечника. Растительный корм доминирует в рационе серой вороны (51 %). В этот период серая ворона дополняет свой рацион мертвой рыбой (15 %) и отбросами (15 %).

**Состояние популяции кряквы на Западном Маныче.** Локальная популяция кряквы на Весёловском водохранилище находится на минимуме численности в течение последних 30 лет, несмотря на размещение искусственных гнездовий, реинтродукцию искусственно выращенных уток этого вида на водохранилище с целью минимизировать охотничий пресс на дикую популяцию [10]. Снижение плотности гнездования кряквы (рис. 6), скорее всего, связано с деградацией тростниковых местообитаний водохранилища и общей депрессией численности европейских популяций [8].

**Многолетняя изменчивость разоренных кладок кряквы серой вороной.** В 1980–2019 гг. в качестве разорителей кладок кряквы зарегистрированы разные виды птиц и млекопитающих: серый гусь *Anser anser*, болотный лушь *Circus aeruginosus*, сорока *Pica pica*, грач *Corvus frugilegus*, серая ворона, ондатра, водяная полевка *Arvicola amphibius*, серая крыса *Rattus norvegicus*, шакал *Canis aureus*, енотовидная собака *Nyctereutes procyonoides*, каменная куница *Martes foina*, степной хорь *Mustela eversmanni* и американская норка *Neovison vison*. Среди них самый значимый разоритель утиных кладок в искусственных укрытиях на Западном Маныче – серая ворона. Более половины всех разоренных кладок кряквы в 1980–2019 гг. пришлось на этот вид:  $56,3 \pm 1,8 \%$ ;  $lim = 34–79 \%$  (рис. 6).

В 1966–1975 гг. эта величина была существенно ниже, чем в 1980–2019 гг., и составляла  $33,8 \pm 2,6 \%$  ( $lim = 23–47 \%$ ) [15] ( $t_{st} = 5,81$ ;  $df = 47$ ;  $P < 0,0001$ ) (рис. 7). По многолетним данным, ворона уничтожала от 4,7 до 30,7 % всех кладок кряквы в искусственных гнездовьях на Весёловском водохранилище, в среднем  $8,1 \pm 0,3 \%$  кладок в год ( $n = 39$ ). С учетом падения плотности гнездования кряквы на Весёловском водохранилище вклад серой вороны в снижение численности вида оказывается весьма существенным. В некоторые годы от пятой части до трети отложенных кряквой кладок были разорены серой вороной: 1981, 2007, 2010–2017 и 2019. Худшим годом в XXI веке стал 2013 г., а периодом – 2007–2019 гг. (рис. 7). В 2013 г. весна наступила рано, февраль и март были относитель-

но теплыми. Кряква приступила к откладке яиц во второй декаде марта.

Вероятно, ранее гнездование способствует большому разорению кладок: это связано с недостаточной маскировкой гнезд, то есть с их повышенной доступностью для серой вороны. В пользу этой гипотезы свидетельствует анализ отклонений средних температур февраля и марта в годы исследований от соответствующих средних многолетних температур. Обнаружена взаимосвязь между отклонением от средних многолетних температур в феврале и марте и степенью разоряемости гнезд кряквы серой вороной. В годы, когда февраль и март были теплее нормы ( $\Delta T > 1$ ), распределения долей разоренных кладок варьировали достоверно больше, чем в годы, когда эти месяцы были холоднее ( $\Delta T < 1$ ) по сравнению с многолетними данными (для февраля –  $F = 3,06$ ;  $df = 31$ ;  $P = 0,0454$ ; для марта –  $F = 4,89$ ;  $df = 28$ ;  $P = 0,0489$ ) (рис. 8).

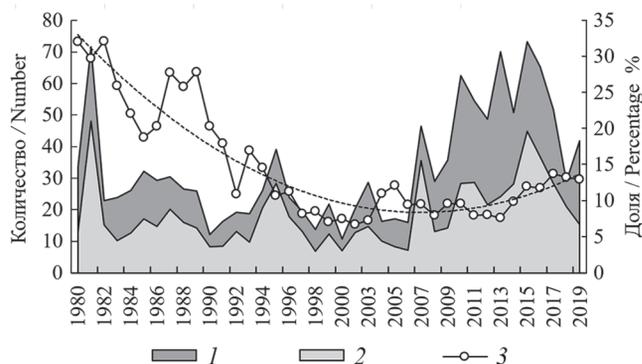
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показали наши исследования, яйца и молодь кряквы в питании серой вороны в весенний период на Весёловском водохранилище играют большую роль. Доля кладок, разоренных серой вороной, велика, что является дополнительным негативным фактором, снижающим численность кряквы.

Роль серой вороны в регуляции численности кряквы может возрастать в условиях трансформации местообитаний. Деградация тростниковых станций ухудшает маскировку гнезд. Это происходит по многим причинам: выжигание тростника, активное строительство на берегах водохранилища, неустойчивый гидрологический режим водоема, что приводит к отмиранию тростника. Маскировка гнездовой, вероятно, хуже в годы с ранней весной, когда самые первые кладки больше страдают от разорения, чем в годы, когда начало гнездования запаздывает. Серая ворона – вид с экологически пластичным поведением и высоким уровнем пространственного обучения и памяти [4]. Она может запоминать расположение искусственных гнездовых на водохранилище и регулярно их осматривать в поисках кладок.

Одной из причин доступности гнезд для хищника может быть фактор беспокойства. Утки, шумно покидающие гнезда при приближении человека, могут привлекать серую ворону.

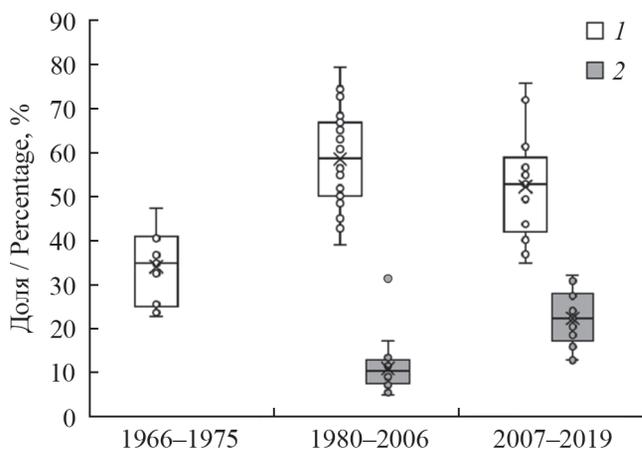
В заключение следует отметить, что данные мониторинга кряквы на Весёловском водохрани-



**Рис. 6.** Многолетняя динамика общей доли разоренных кладок (1) (%), доли кладок кряквы, разоренных серой вороной (2) (%), стандартизованного количества кладок кряквы  $n_{st}$  (3) на Весёловском водохранилище. Пунктиром показан многолетний тренд стандартизованного количества кладок кряквы:  $y = 0,08x^2 + 4,5x + 79,9$  ( $R^2 = 0,85$ ).

**Fig. 6.** The long-term dynamics of the total rate of ravaged clutches (1) (%), the rate of the mallard clutches ravaged by the hooded crow (2) (%), and the standardized number of mallard clutches  $n_{st}$  (3) at the Veselovsky Reservoir. The dotted line shows the long-term trend of the standardized number of clutches of the mallard:  $y = 0.08x^2 + 4.5x + 79.9$  ( $R^2 = 0.85$ ).

лище могут быть использованы для разработки конкретных мер по поддержанию численности вида. Установлено, что в результате активности серой вороны погибает значительное количество кладок и утят кряквы, размножающейся в искусственных гнездовьях. В связи с этим в весенне-летний период, особенно в годы с ранним наступлением весны, популяция серой вороны при



**Рис. 7.** Вклад серой вороны в общее количество разоренных кладок кряквы (1) (%), доли кладок кряквы, разоренных серой вороной (2) (%), в разные периоды наблюдений на Весёловском водохранилище. Данные 1966–1975 гг. по [15].

**Fig. 7.** Rate of the hooded crow in total number of ravaged mallard clutches (1) (%), the rate of the mallard clutches ravaged by the hooded crow (2) (%) in different observation periods at the Veselovsky Reservoir. Data of 1966–1975 by [15].



- ственной регистрации базы данных № 2014621485. URL: <http://meteo.ru/data/156-temperature#описание-массива-данных> (дата обращения: 15.02.2020).
- Олейников Н.С., Казаков Б.А., Ломадзе Н.Х. 1977. Серая ворона в Предкавказье. *Известия Северо-Кавказского научного центра высшей школы. Естественные науки*. 17(1): 96–100.
  - Луговой А.Е., Курочкин Ю.В. 1962. Серая ворона в дельте Волги. *Труды Астраханского заповедника*. 6: 35–142.
  - Михеев А.В. 1996. *Биология птиц. Полевой определитель птичьих гнезд*. М., Топикал: 460 с.
  - Шкатулова А.П. 1958. Состав кормов и хозяйственное значение серой вороны в Окском заповеднике. *Ученые записки Московского городского педагогического института им. В.П. Потемкина*. 84(7): 225–235.
  - Иноземцев А.А. 1965. Особенности питания врановых птиц в Подмоскowie. *Орнитология*. 7: 309–317.
  - Шутенко Е.В. 1983. Серая ворона – *Corvus cornix* L. В кн.: *Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: История, биология, охрана. Т. 2*. Л., изд-во Ленинградского ун-та: 439–449.
  - Блинов В.Н. 1998. *Врановые Западно-Сибирской равнины*. М., Товарищество научных изданий КМК: 284 с.
  - Прокофьева И.В. 2005. О некоторых особенностях поведения и питания серой вороны *Corvus cornix*. *Рус. орнитол. журн.* 14(299): 835–840.
  - Теплов В.П., Туров И.С. 1956. О значении серой вороны в пойменных охотничьих угодьях среднего течения реки Оки. *Зоол. журн.* 35(5): 753–757.
  - Zduniak P. 2006. The prey of hooded crow (*Corvus cornix* L.) in wetland: study of damaged egg shells of birds. *Pol. J. Ecol.* 54(3): 491–498.
  - Guillemain M., Poysa H., Fox A.D., Arzel C., Dessborn L., Ekroos J., Gunnarsson G., Holm T.E., Christensen T.K., Lehtikoinen A., Mitchell C., Rintala J., Møller A.P. 2013. Effects of climate change on European ducks: what do we know and what do we need to know? *Wildlife Biology*. 19(4): 404–419. doi: 10.2981/12-118
  - Viksne J., Svazas S., Czajkowsky A., Janaus V., Mischenko A., Kosulin A., Kuresoo A., Serebryakov V. 2010. *Atlas of Ducks Populations in Eastern Europe*. Vilnius, Akstis Publisher: 199 p.
  - Selivanova M.A., Mikhantiev A.I. 2017. [Intraspecific and interspecific nest parasitism in ducks in the South of Western Siberia (Northern Kulunda)]. *Printsipy ekologii*. 6(4): 58–72. (In Russian). doi: 10.15393/j1.art.2017.6602
  - Lomadze N.K., Lebedeva N.V., Kolomeytssev S.G., Govorunov V.N., Kulikov V.V. 2009. [Management of populations of game species of Anseriformes on example of the Veselovsky reservoir]. *Vestnik Yuzhnogo nauchnogo tsentra*. 5(4): 79–85. (In Russian).
  - Lomadze N.Kh. 2008. *Iskusstvennye gnezdov'ya dlya dikikh guseobraznykh*. [Artificial nest shelters for wild Anseriformes]. Rostov-on-Don, Sintez tekhnologii: 76 p. (In Russian).
  - Kazakov B.A., Lomadze N.Kh. 2006. [Veselovsky Reservoir]. In: *Vodno-bolotnye ugod'ya Rossii. T. 6*. [Wetlands of Russia. Vol. 6]. Moscow, Wetland International: 40–50. (In Russian).
  - Ravkin Yu.S. 1967. [To the method of accounting of birds in forest landscapes]. In: *Priroda ochagov kleshchevogo entsefalita na Altaye*. [The nature of centers of tick-borne encephalitis in Altai]. Novosibirsk, Nauka: 66–75. (In Russian).
  - Bulygina O.N., Razuvaev V.N., Trofimenko L.T., Shvets N.V. *Opisanie massiva dannykh srednemesyachnoy temperatury vozdukh na stantsiyakh Rossii. Svidetel'stvo o gosudarstvennoy registratsii bazy dannykh № 2014621485*. [Description of the data array of average monthly air temperature at stations in Russia. Certificate of state registration of the database No 2014621485]. Available at: <http://meteo.ru/data/156-temperature#описание-массива-данных> (accessed 15 February 2020). (In Russian).
  - Oleynikov N.S., Kazakov B.A., Lomadze N.Kh. 1977. [The hooded crow in the Ciscaucasia]. *Izvestiya Severo-Kavkazskogo nauchnogo tsentra vysshey shkoly. Yestestvennyye nauki*. 17(1): 96–100. (In Russian).
  - Lugovoy A.E., Kurochkin Yu.V. 1962. [The hooded crow in the Volga Delta]. *Trudy Astrakhanskogo zapovednika*. 6: 35–142. (In Russian).
  - Mikheev A.V. 1996. *Biologiya ptits. Polevoy opredelitel' ptich'ikh gnezd*. [Biology of birds. Field guide of bird nests]. Moscow, Topikal: 460 p. (In Russian).
  - Shkatulova A.P. 1958. [The composition of the food and the economic importance of the hooded crow in the Oka Reserve]. *Uchenye zapiski Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo instituta im. V.P. Potemkina*. 84(7): 225–235. (In Russian).
  - Inozemtsev A.A. 1965. [Features of feeding of corvids in the Moscow Region]. *Ornitologiya*. 7: 309–317. (In Russian).
  - Shutenko E.V. 1983. [The hooded crow – *Corvus cornix* L.]. In: *Ptitsy Leningradskoy oblasti i sopredel'nykh territoriy: Istoriya, biologiya, okhrana. T. 2*. [Birds of the Leningrad Region and adjacent territories: History, biology, protection. Vol. 2]. Leningrad, Leningrad University: 439–449. (In Russian).

## REFERENCES

- Rustamov A.K. 1954. [Family Corvidae]. In: *Ptitsy Sovetskogo Soyuzn. T. 5*. [Birds of the Soviet Union. Vol. 5]. Moscow, Sovetskaya nauka: 13–104. (In Russian).
- Opermanis O., Mednis A., Bauga I. 2001. Duck nests and predators: interaction, specialisation and possible management. *Wildlife Biology*. 7(3): 87–96. doi: 10.2981/wlb.2001.012
- Zduniak P. 2010. Water conditions influence nestling survival in a Hooded Crow *Corvus cornix* wetland population. *J. Ornithol.* 151(1): 45–50. doi: 10.1007/s10336-009-0424-0
- Konstantinov V.M., Ponomaryov V.A., Voronov L.N., Zorina Z.A., Krasnobayev D.A., Lebedev I.G., Margolin V.A., Rakhimov I.I., Rezanov A.G., Rodimtsev A.S. 2007. *Seraya vorona (Corvus cornix L.) v antropogennykh landshaftakh Palearktiki (problemy sinantropizatsii i urbanizatsii)*. [Hooded crow (*Corvus cornix* L.) in the anthropogenic landscapes of the Palearctic (problems of synanthropization and urbanization)]. Moscow, Moscow State Pedagogical University: 368 p. (In Russian).
- Numerov A.D., Bardin A.V. 2013. [About the predatory behavior of the hooded crow *Corvus cornix*]. *Russkiy ornitologicheskii zhurnal*. 22(942): 3173–3181. (In Russian).
- Madden C.F., Arroyo B., Amar A. 2015. A review of the impacts of corvids on bird productivity and abundance. *Ibis*. 157(1): 1–16. doi: 10.1111/ibi.12223

21. Blinov V.N. 1998. *Vranovye Zapadno-Sibirskoy ravniny*. [Corvidae in West Siberian Plain]. Moscow, KMK Scientific Press Ltd.: 284 p. (In Russian).
22. Prokof'yeva I.V. 2005. [On some features of the behavior and nutrition of the hooded crow *Corvus cornix*]. *Russkiy ornitologicheskiy zhurnal*. 14(299): 835–840. (In Russian).
23. Teplov V.P., Turov I.S. 1956. [On the significance of the hooded crow in the floodplain hunting grounds of the middle course of the Oka River]. *Zoologicheskii zhurnal*. 35(5): 753–757. (In Russian).
24. Zduniak P. 2006. The prey of hooded crow (*Corvus cornix* L.) in wetland: study of damaged egg shells of birds. *Pol. J. Ecol.* 54(3): 491–498.

*Поступила 04.10.2019*