

5. Захаренков В.А., Мартыненко В.И. Использование пестицидов в растениеводстве // Защита растений. 1994. № 1. С. 15-16.

6. Мельников Н.Н. Пестициды: химия, технология и применение. М.: Химия, 1987. 712 с.

7. Антипин М.И., Имашева А.Г. Генетическая изменчивость и флуктуирующая асимметрия морфологических признаков *Drosophila melanogaster* при развитии на среде, содержащей пестициды // Общая генетика. 2001. №3. С. 325-331.

8. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

Мария Юрьевна ЛУПИНОС —
аспирант кафедры зоологии и ихтиологии;
Тамара Ивановна РЫБАКОВА —
доцент кафедры зоологии и ихтиологии,
кандидат биологических наук
mariya_lupinos@mail.ru —
Тюменский государственный университет

УДК 598.243.8 (571.12)

ГНЕЗДОВАЯ БИОЛОГИЯ РЕЧНЫХ КРАЧЕК В ТЮМЕНСКОМ РАЙОНЕ

NIDICOLOUS OF BIOLOGY OF COMMON TERN IN THE TYUMEN AREA

АННОТАЦИЯ. В данной статье приведены результаты наблюдений за 6 гнездами речных крачек (*Sterna hirundo*, L.). Общий объем наблюдений составил 292 часа. Ритм кормления птенцов речных крачек характеризуется 4-вершинной кривой.

SUMMARY. The article presents the results of the observations of 6 nests of River Terns (*Sterna hirundo*, L.). The total volume of observations came to 292 hours. The feeding rhythm of the nesting by lease indices was characterized by a 4-peaked curve.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Речные крачки, экология гнездования, суточная активность птиц, ритмика поведения птиц.

KEY WORDS. Common terns, ecology nest, day and night activity of birds, rhythmic behaviors of birds.

Суточная активность птиц регулируется фотопериодом, но реакция на этот внешний фактор видоспецифична и неодинакова в разных условиях. Соответственно, количественное выражение ритмики поведения тех или иных видов птиц является хорошим показателем взаимоотношения организма со средой [1]. К сожалению, по данному вопросу региональные орнитологические работы не столь многочисленны [1], [2], [3], и они касаются преимущественно видов, относящихся к отряду Воробьинообразные (Passeriformes) и являющихся типичными гнездовыми птицами (садовая камышевка, мухоловка-пеструшка, обыкновенная горихвостка и др.). Поэтому мы решили показать на примере широко распространенного вида — речной крачки — ритмику поведенческих реакций в условиях Тюменской области.

Изучение некоторых аспектов гнездовой биологии речных крачек, а именно экологии гнездования, ритмики поведения, суточной активности птиц представляет особый интерес не только с теоретической, но и с практической точки зрения.

В ходе наблюдений за 6 гнездами речных крачек фиксировалась частота кормлений птенцов, время, затрачиваемое родителями на отдых у гнезда и

вне гнезда, на сторожевые функции и выяснение отношений между птицами. Общий объем наблюдений за птицами составил 292 часа (291 час и 42 минуты). Материал для написания данной работы был собран в весенне-летний период 2007 г. в 30 км западнее г. Тюмени, в с. Кулаково, на искусственном пруду площадью около 15 га, созданном в 1987 г. для орошения сельскохозяйственных полей [4].

Экология гнездования речных крачек. Речные крачки образуют на данном водоеме небольшую колонию, насчитывающую 6-9 пар. Птицы прилетают на пруд с зимовок в начале-середине мая. Сроки прилета колеблются и зависят от метеорологической ситуации конкретного года. Прилетевшие птицы вскоре разбиваются на пары и облюбовывают себе место для устройства гнезд. Брачные демонстрации речных крачек сопровождаются разнообразными по громкости и рисунку комбинациями звуков «кири-кири» [5].

Островок, на котором гнездятся речные крачки в с. Кулаково, длиной 3-5 м и шириной 2-2,5 м, представляет собой «песчаный пяточок» посреди пруда, где в летний период появляется масса травянистой растительности, отлично скрывающей гнезда птиц. Расстояние между ближайшими гнездами в колонии равняется 30-90 см. Гнезда располагаются под пологом различных трав и представляют собой ямку без выстилки (7 гнезд из 9 найденных) или же выстилаются сухими веточками ив, рогоза и растительной ветошью (2 гнезда из 9 найденных). Птицы приступают к откладке яиц 4-10 июня. Насиживают кладку оба партнера в течение 19-23 дней, начиная с откладки первого яйца. Такая растянутость, вероятно, связана с участием в размножении разновозрастных птиц. Полная кладка состоит из 1-4 яиц, в среднем из 2 ($n=9$). Основной тон окраски яиц речной крачки варьирует. Даже в одной кладке встречаются яйца светло-коричневого, светло-оливково-охристого и светло-палевого цветовых вариаций. Пятна округлой или овальной формы более или менее равномерно покрывают всю поверхность яйца (густота рисунка равна 25-30%).

Что касается размеров яиц речной крачки, то они колеблются в следующих пределах: 39,3-44,1x29,4-31,0. Средние длина и ширина, по данным промеров 21 яйца, составляют: $40,43 \pm 0,33 \times 29,85 \pm 0,14$ (табл. 1). Морфология гнезд, их расположение, ооморфологические показатели яиц в кладках речных крачек являются типичными для вида [6].

Таблица 1

Размеры яиц речной крачки ($n=21$)

| Длина яиц, мм | | | Ширина яиц, мм | | | Индекс формы, % | | | Объем яиц, см ³ | | |
|---------------|------------------|------|----------------|------------------|------|-----------------|------------------|-------|----------------------------|------------------|------|
| lim | $x(M) \pm m$ | CV | lim | $x(M) \pm m$ | CV | lim | $x(M) \pm m$ | CV | lim | $x(M) \pm m$ | CV |
| 39,3-44,1 | $40,43 \pm 0,33$ | 3,79 | 29,4-31,0 | $29,85 \pm 0,14$ | 2,19 | 25,8-51,7 | $35,47 \pm 1,32$ | 17,04 | 16,7-20,6 | $18,39 \pm 0,23$ | 5,68 |

Вылупление птенцов речных крачек обычно длится не более суток. Успех размножения речных крачек довольно высок. Вылупляемость птенцов достигает 76,2% (в 9 гнездах из 21 яйца вылупилось 16 птенцов). В 4 гнездах птенцы вылупились из всех яиц, в 2 гнездах было по одному болтуну и еще в 1 гнезде было яйцо с задохликом. Из 6 гнезд, в которых вылупилось 16 птенцов, благополучно вылетело 15 птенцов (93,8% от числа вылупившихся птенцов). Птенцы растут сравнительно быстро. Основной пищей для птенцов речных крачек служит: рыба 88,7% (из 790 зафиксированных визуально случаев приноса корма), насекомые — 11,1% и моллюски — 0,2%.

Ритмика поведения и суточная активность речных крачек. Для речной крачки в период выкармливания птенцов характерен дневной ритм активности. Птицы активны 16-17 ч. в сутки. Первые полеты начинаются примерно в 5 ч. утра в виде поискового полета над зеркалом воды. Первой же утренней вехой, свидетельствующей о начале суточной активности, является кормление птенцов, которое начинается примерно в 6 ч. утра. Вечером кормление прекращается за 30-35 мин. до захода солнца. Нужно отметить, что в зависимости от географической широты местности активность птиц может иметь специфические черты. Так, например, ряд исследователей указывают на то, что у озерных чаек, речных крачек и дроздов-белобровиков «рабочий день» на севере на 3 ч. длиннее, чем в средних широтах [3]. Таким образом, начало и конец кормления птенцов, а следовательно и общая длительность суточной активности, находятся в прямой зависимости от длины дня. Хорошим показателем суточной активности птиц в период выкармливания птенцов служит количество прилетов к гнезду с кормом за один час и за весь «рабочий день». Судя по осредненным данным 292-часовых наблюдений у 6 гнезд речных крачек, родители кормят малышей более или менее равномерно 2-3 раза в час, а за весь рабочий день насчитывается до 41 прилета с кормом к гнезду. По сравнению с другими видами птиц, частоту кормления птенцов речных крачек высокой назвать нельзя. Так, например, С.С. Москвитин, Т.Л. Ананьина [2], проводившие исследования в условиях южной тайги Западной Сибири, выяснили, что садовая камышевка в период выкармливания птенцов (за 11 дней) прилетает с кормом в час в среднем 11 раз, а за весь «рабочий день» (17 ч.) насчитывается до 180-200 прилетов с кормом. А.Н. Промптов, А.А. Иноземцев [1], [7], проводившие исследования в мелколиственном лесу Московской области, указывают на то, что у мухоловки-пеструшки количество прилетов к гнезду с кормом в течение дня колеблется от 200 до 587, составляя обычно 400-500 раз, а в час насчитывается до 30 прилетов с кормом. Действительно очень высокая частота кормления птенцов, т.е. птица, прилетает к гнезду с кормом каждые 2 минуты.

В процессе роста птенцов ритмика и суммарное время, затрачиваемое на регистрируемые акты деятельности, меняются (табл. 2).

Но следует отметить, что не было установлено закономерного изменения интенсивности кормления птенцов речных крачек за период пребывания их в гнезде. Подъемы и спады в середине выкармливания едва ли можно считать закономерными. Вместе с этим наблюдается некоторое увеличение числа кормлений птенцов (4,2 прилета с кормом в час) в последние дни пребывания их в гнезде (25-26 сутки). Минимальная за весь гнездовой период средняя суточная активность выкармливания отличалась от максимальной в 3,2 раза (табл. 2). В этом отношении речные крачки сходны с такими видами птиц как обыкновенный поползень, обыкновенная горихвостка, мухоловка-пеструшка, у которых число прилетов с кормом в сутки по мере роста птенцов не увеличивается, а для того, чтобы удовлетворить растущие потребности птенцов в пище, родители отыскивают для них более крупную добычу [8].

Изучение интенсивности кормления речных крачек в течение дня в разные часы также обнаружило колебания и непостоянство изо дня в день. Прежде всего, не подтверждается положение о том, что в ранние утренние часы и вечером интенсивность кормления птенцов сильно повышается, а в середине дня падает. Птицы действительно по утрам приносят корм птенцам очень энергично, но среди дня активность не ослабевает. Ритм кормления птенцов речных крачек по средним показателям характеризуется 4-вершинной кривой. Пики активности

приходятся на отрезки с 7 до 8, с 11 до 12, с 17 до 18 и с 21 до 22 ч. (рис. 1). Суточный ритм птиц зависит и от погоды. В ходе наблюдений за гнездами речных крачек мы отмечали максимальные и минимальные суточные температуры, осадки, облачность и силу ветра. Оказывается, в жаркие дни ($t=+30^{\circ}\text{C}$) после 12 ч. наблюдается спад активности выкармливания птенцов (рис. 2).

Таблица 2

Возрастная динамика интенсивности выкармливания птенцов речной крачкой и бюджет рабочего времени взрослых птиц

| Возраст птенцов, сут. | Длительность наблюдений, ч. (мин.) | Затраты времени, часов (мин.) | | | | Среднее число прилетов с кормом в час |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|---------------------|---------------------------------------|
| | | отдых у гнезда | вне гнезда | защита колонии | выяснение отношений | |
| 1-2 | 15(51) | 9(14) | 6(35,5) | (1) | (0,5) | 1,9 |
| 3-4 | 5(43) | 4(00) | 1(42) | (1) | - | 1,8 |
| 5-6 | 13(55) | 7(52) | 6(00) | (1,5) | (1,5) | 1,6 |
| 7-8 | 21(24) | 11(28,5) | 9(48) | (3,5) | (4) | 1,7 |
| 9-10 | 17(28) | 9(15) | 8(2,5) | (5,5) | (5) | 2,3 |
| 11-12 | 23(34) | 11(21,5) | 12(1,5) | (6) | (5) | 2,4 |
| 13-14 | 15(48) | 7(06) | 8(36) | (0,5) | (5,5) | 2,3 |
| 15-16 | 20(35) | 6(5,5) | 14(27,5) | (1) | (1) | 3 |
| 17-18 | 27(02) | 9(52) | 16(51,5) | (6) | (12,5) | 3,7 |
| 19-20 | 30(15) | 8(08) | 21(52,5) | (9) | (5,5) | 1,9 |
| 21-22 | 19(12) | 7(6,5) | 11(52,5) | (7,5) | (5,5) | 1,3 |
| 23-24 | 22(58) | 10(5,5) | 12(43) | (5,5) | (4) | 3,7 |
| 25-26 | 36(37) | 6(50) | 29(37) | (6,5) | (3,5) | 4,2 |
| 27-28 | 12(33) | 2(5,5) | 10(24,5) | (1) | (2) | 3,9 |
| 29-30 | 4(17) | (4) | 4(12) | (1) | - | 1,9 |
| 31-32 | 4(30) | 1(31) | 2(59) | - | - | 3,4 |
| Всего | 291(42) | 112(05) | 177(45) | (56,5) | (55,5) | 41 |

По-видимому, синхронизаторами этого спада выступают максимальные суточные температуры и инсоляция, с которыми связана необходимость экономии энергетических затрат взрослыми птицами. Она достигается за счет торможения активности с целью сохранения температурного гомеостаза. Проведенный корреляционный анализ подтверждает данное предположение: при повышении температуры воздуха в дневные часы интенсивность выкармливания птенцов речными крачками снижается ($r=-0,57$; $p>0,005$).

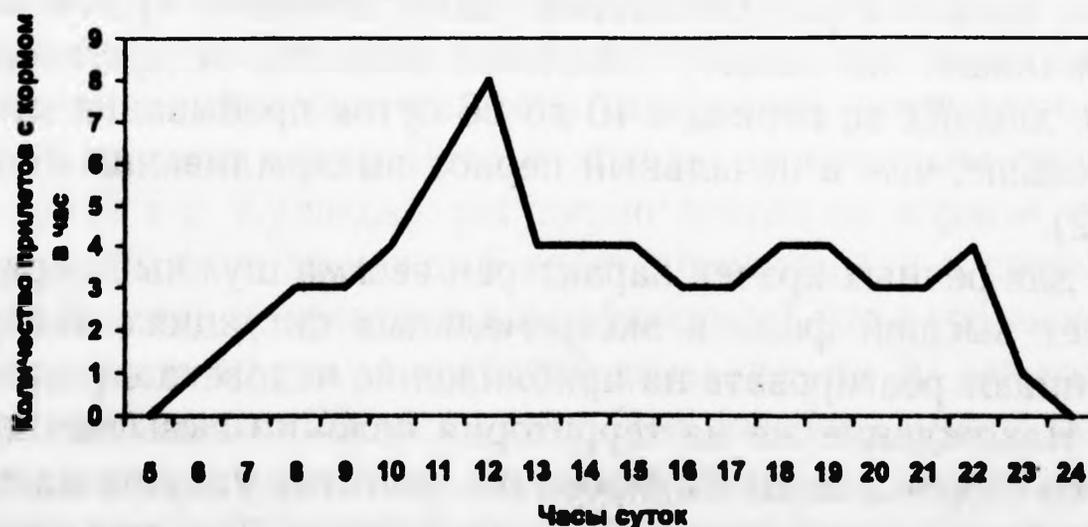


Рис. 1. Среднесуточная динамика выкармливания птенцов речных крачек

В холодную, дождливую погоду ($t=+13^{\circ}\text{C}$) наблюдается более размеренный ритм выкармливания птенцов, причем возрастает интенсивность прилетов взрослых птиц с кормом к гнезду (рис. 2). К сожалению, данное утверждение не подтверждается корреляционным анализом: коэффициент корреляции между температурой в течение дня и интенсивностью выкармливания птенцов крачками оказался недостоверным ($r=0,34$; $p<0,005$).

Одновременно с относительным увеличением активности выкармливания и возрастом птенцов бюджет непищевой активности (время, затрачиваемое на отдых у гнезда и вне гнезда) имел тенденцию к значительному изменению. Если проследить изменение соотношения времени нахождения птиц у гнезда и вне гнезда, то оказывается, что в начале периода выкармливания птенцов до 9-10 суток включительно преобладает отдых у гнезда (табл. 2).

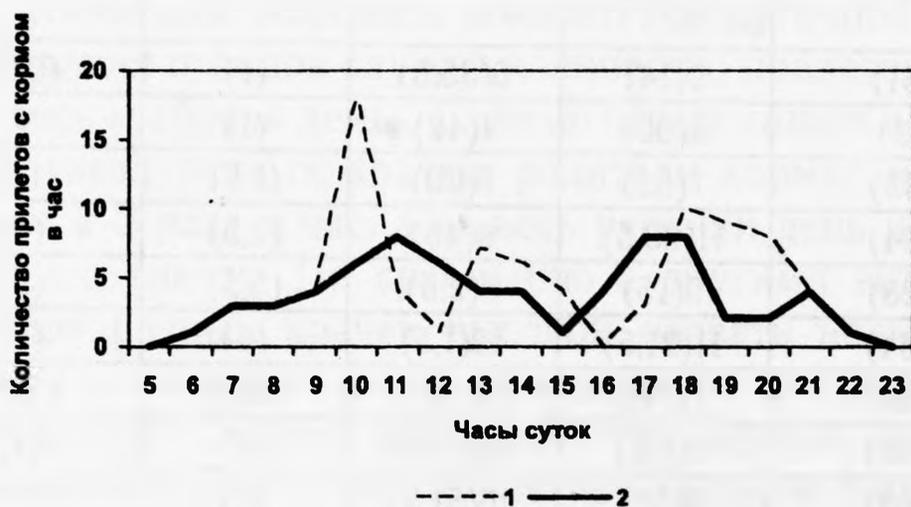


Рис. 2. Динамика выкармливания 17-дневных птенцов речных крачек:
1 — при $t=+13^{\circ}\text{C}$; 2 — при $t=+30^{\circ}\text{C}$

Это объясняется тем, что птенцы обладают слабой двигательной активностью и родителям приходится больше времени проводить с ними. После 10 суток нахождения птенцов в гнезде рассматриваемое нами соотношение непищевой активности сдвигается в сторону преобладания времени нахождения родителей вне гнезда. Так, на 17-18 сутки пребывания птенцов в гнезде из 27 часов наблюдений примерно 17 часов приходится на нахождение родителей вне гнезда и только 10 часов на отдых у гнезда. С возрастом двигательная активность птенцов повышается, и проголодавшиеся малыши буквально выталкивают родителей из гнезда, побуждая их к полету за кормом. Кроме этого, увеличение времени нахождения родителей вне гнезда объясняется другими важными причинами: защитой птенцов от врагов, выяснением отношений между соседними гнездами, драками и др. Т.е. родители начинают больше внимания обращать на появление внешних раздражителей. Действительно, время, которое речные крачки затрачивают на защиту гнездовой колонии от врагов (хищных птиц, серых ворон, людей), за период с 10 до 26 суток пребывания птенцов в гнезде в 3,4 раза больше, чем в начальный период выкармливания птенцов с 1 по 10 день (табл. 2).

В целом для речных крачек характерен весьма шумный образ жизни, который достигает высшей фазы в экстремальных ситуациях. Например, крачки активно начинают реагировать на приближение человека с расстояния 30-50 м от колонии. Нахождение же на территории колонии вызывает крайние формы проявления со стороны птиц: пикирование, попытка ударить клювом и крылом, пронзительные и яростные крики, брызганье калом. Так, при осмотре одного из гнезд наблюдатель получил увесистый удар в лицо пикирующей птицей.

За весь период наблюдений за колонией речных крачек в 2007 г. было отмечено 75 случаев ее защиты от различных врагов, из которых на долю защиты колонии от черного коршуна приходится больше половины — 57,3% (табл. 3). Это можно объяснить тем, что черные коршуны гнездятся в окрестных смешанных лесах и очень часто посещают пруд в поисках пищи для себя и своих птенцов. Высок процент защиты территории колонии от людей (32%), т.к. на пруду отмечается большое количество рыбаков, которые часто устанавливают орудия лова рыбы в некоторой близости от острова и тем самым причиняют немалое беспокойство птицам.

Таблица 3

Сторожевые функции речных крачек, %

| Черный коршун | Человек | Серая ворона | Ястреб-тетеревятник | Полевой лунь | Обыкновенная сорока | Озерная чайка | Всего |
|---------------|---------|--------------|---------------------|--------------|---------------------|---------------|--------|
| 57,33 | 32,00 | 4,00 | 2,68 | 1,33 | 1,33 | 1,33 | 100,00 |

Около 4% защиты гнезд речными крачками приходится на серых ворон. Так, в начале сезона размножения серые вороны разорили одну из кладок речных крачек, состоящую из 2 яиц. Вообще же успех размножения речных крачек довольно высок.

Что касается времени, которое речные крачки затрачивают на выяснение отношений между соплеменниками, то здесь также отмечается некоторое его увеличение в 3,9 раз за период с 10 по 26 день пребывания птенцов в гнезде по сравнению с начальным периодом выкармливания птенцов (табл. 2), так как при достижении 9-10-дневного возраста птенцы речных крачек становятся очень самостоятельными и начинают «путешествовать» по всему гнездовому острову, оставаясь в соседних гнездах. А родители, которые подлетают к своему гнезду с кормом, нередко путают птенцов и отдают долгожданный корм чужому птенцу. После всех этих событий начинаются либо драки между птицами (12,7% из 55 наблюдавшихся случаев выяснений отношений), либо общие потасовки (47,3%) или же выяснение отношений на земле (16,4%), когда одна птица не пускает на свою гнездовую территорию «посторонних» лиц.

Также к одной из форм внутривидовых выяснений отношений мы относим особый вид поведения речных крачек — клептопаразитизм (16,4%). Брокманн и Бернхард указывают, что более 60% видов птиц, занимающихся насильственным отниманием добычи, принадлежат к двум отрядам: ржанкообразным и дневным хищным [9], [10]. В ходе наблюдений мы отмечали паразитизм речных крачек на конспецифичных особях. Добычу в этих случаях либо отнимают взрослые птицы во время воздушных атак (84,6%), либо она случайно попадает к чужому птенцу, активному во время кормления (15,4%).

Полученный цифровой материал по суточной активности птиц в летнее время позволяет сделать некоторые подсчеты расстояний, покрываемых птицами в течение дня при поисках корма. Речные крачки, за которыми проводились наблюдения на пруде в с. Кулаково, регулярно летали за кормом на расстояние равное примерно 0,5 км и за каждый полет преодолевали в среднем не менее 1 км. Приняв на основании проведенных наблюдений, что в среднем пара речных крачек кормит птенцов 40 раз за «рабочий день», т.е. по 20 раз каждая, мы получим для этого вида около 20 км в сутки. Эти подсчеты имеют непосредственное отношение к вопросу о сезонных перелетах птиц. Они свидетельствуют о том, что в сезон оседлого существования активность и подвижность перелетных птиц не меньше (или лишь немного меньше), чем в пору сезонных перелетов.

Во-вторых, следует рассмотреть количественную сторону процесса выкармливания птенцов речными крачками. Размер выводка в гнезде речной крачки равнялся в среднем 2,3 в 2007 г. 292-часовые наблюдения показали, что число прилетов к гнезду в среднем составляет 3 раза в час. Учитывая, что «рабочий день» у речных крачек длится 16-17 ч., получим, что за день взрослые птицы прилетают с кормом к гнезду около 50 раз (3x17), а это соответствует средним данным, полученным в результате круглосуточных дежурств у 6 гнезд крачек (41 прилет с кормом за «рабочий день»). Многие авторы [11], [12] сообщают о разной продолжительности гнездового периода птенцов (от 20 до 30 дней). По нашим наблюдениям, в 2007 г. птенцы речных крачек проводили в гнезде 24-26, в среднем 25 дней. Т.е. за весь период пребывания птенцов речных крачек в гнезде со средним количеством птенцов равным 2 приносится около 1250 порций пищи (50x25). Прибавляя сюда еще 5 суток выкармливания взрослыми птицами слетков, получим уже около 1500 прилетов с кормом за весь цикл, не считая пропитания самих родителей. А так как основным компонентом пищевого рациона речных крачек является рыба, то воздействие, оказываемое птицами в период выкармливания птенцов на ихтиофауну водоема, довольно значительно, но этот вопрос требует специальных исследований.

В заключение необходимо отметить, что для речных крачек в период воспитания и выкармливания птенцов свойственна высокая степень лабильности поведения, которая выражается в ежесуточном изменении бюджета рабочего времени, что определяется взаимоотношениями птенцов и их родителей и является необходимым атрибутом для обитания в условиях современных антропогенных изменений окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Промтов А.Н. Изучение суточной активности птиц в гнездовой период // Зоологический журнал. 1940. № 1. С. 143-159.
2. Москвитин С.С., Ананьина Т.Л. Ритмика поведения и бюджет рабочего времени садовой камышевки (*Acrocephalus dumetorum*) в период выкармливания птенцов // Современная орнитология. 1990. С. 172-177.
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. Зоология животных. М.: ВЛАДОС, 2004. 527 с.
4. Иваненко А.С. Окрестности Тюмени. Свердловск: Средне-Уральское изд-во, 1988. 208 с.
5. Каверкина Н.П. Звуковые сигналы настоящих крачек в репродуктивный период // Тез. докл. Птицы Сибири. Горно-Алтайск, 1983. С. 172-174.
6. Чугайнова Л.И. О гнездовании речной крачки на островах Камского водохранилища // Тез. докл. 10 Всерос. науч.-практич. конф. Экология: проблемы и пути решения. Пермь, 2002. С. 149-151.
7. Иноземцев А.А. Роль насекомоядных птиц в лесных биоценозах. Л.: изд-во Ленингр. ун-та, 1978. 264 с.
8. Schweitzer Sara, H., Leslie David, M. Foraging patterns of the least tern in North-Central Oklahoma // Southwest. Natur. 1996. № 3. P. 307-314.
9. Бузун В.А. Клептопаразитизм у чаек и степень агрессивности в ответах крачек // Зоологический журнал. 1984. № 6. С. 874-881.
10. Shealer David, A., Spindel Jeffrey, A. Individual foraging strategies of kleptoparasitic Roseate Terns // Water birds. 2002. №4. P. 436-441.
11. Ильичев В.И., Михеев А.В. Жизнь животных. Москва: Просвещение, 1986. 527 с.
12. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Екатеринбург: изд-во Уральского университета, 2001. 608 с.