

УДК 598.244.1(470.57+470.55)

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА МОНОВИДОВОЙ КОЛОНИИ СЕРЫХ ЦАПЕЛЬ (ARDEIDAE, AVES) В ЗАПАДНОМ ПРЕДГОРЬЕ СРЕДНЕГО УРАЛА

И. П. Чухарева, Н. Е. Артемьев, Н. В. Вобищевич, Р. П. Грачёв

Южно-Уральский государственный университет

Россия, 454080, Челябинск, просп. Ленина, 76

E-mail: ornis12007@yandex.ru

Поступила в редакцию 17.04.13 г.

Пространственная структура моновидовой колонии серых цапель (Ardeidae, Aves) в западном предгорье Среднего Урала. – Чухарева И. П., Артемьев Н. Е., Вобищевич Н. В., Грачёв Р. П. – Исследования проводились в моновидовых колониях серых цапель (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758) на берегу р. Уфа в г. Нязепетровске Челябинской области в 2009 – 2011 гг. Гнезда серых цапель и их хищников были закартированы с помощью GPS и рулетки в черте г. Нязепетровска, расположенного в горнолесном районе западного склона Среднего Урала. Серые цапли поселяются в кронах древесной растительности, представленной елью, сосной и лиственницей, в прибрежной зоне наиболее мелководного участка реки. В первую очередь серые цапли занимают старые сухие лиственницы. На фоне оттенков серого цвета древесины лиственницы серая цапля наименее заметна. В условиях дефицита старых лиственниц птицы вынуждены селиться на елях и соснах. Наиболее многочисленные группы гнезд одного дерева образованы на лиственницах, а наиболее компактные группировки колонии – на соснах.

Ключевые слова: *Ardea cinerea*, структура колонии, Челябинская область.

Spatial structure of a monospecific colony of gray herons (Ardeidae, Aves) in the western foothills of the Middle Urals. – Chukhareva I. P., Artemiev N. E., Vobishchevich N. V., and Grachev R. P. – Surveys were conducted in a monospecific colony of gray herons (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758) on the Ufa River beach within the precincts of the Nyazepetrovsk town in the Chelyabinsk region in 2009 – 2011. The nests of gray herons and their predators (Black Kite, Peregrine Falcon) were mapped by means of GPS and a tape-line. Gray herons were settled down on the tops of spruces, pines and larches in the riverside of the most shallow parts. In the first place, gray herons occupied old dried larches. Gray herons were least visible to the naked eye against the background of gray shades of a larch wood. The most numerous groups of nests on one tree were formed on leaves, and the most compact groups in the colony were on pines.

Key words: *Ardea cinerea*, colony structure, Chelyabinsk region.

ВВЕДЕНИЕ

Серые цапли (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758) поселяются на богатых древесной и кустарниковой растительностью побережьях мелководных водоёмов или среди надводной растительности обильно заросших водоёмов (рек, озёр, болот). Они образуют моновидовые колонии (Саловаров, Кузнецова, 2006; Abe et al., 2006) или поливидовые колонии с другими видами птиц (Ганзак, 1974; Kim et al., 1998; Zydelis et al., 2002; Ramo, 2003; Kim, Koo, 2009). Серые цапли в район будущей гнездовой территории прилетают рано и заселяют колонию постепенно. На ход формирования пространственно-экологической структуры колонии оказывают влия-

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА МОНОВИДОВОЙ КОЛОНИИ

ние разные группы экологических факторов окружающей среды: абиотические (наличие пригодной гнездовой территории, температура, осадки, ветер), биотические (растительность, хищники, кормовая база), антропогенный (вырубка деревьев и кустарников, сжигание тростника, посещение территории колонии человеком). В настоящее время в литературе освещены вопросы взаимосвязи роста численности цапель в колонии от площади потенциальной гнездовой территории (Саловаров, Кузнецова, 2006), сокращения численности птиц при сокращении мест добычи корма (Глушенков, 1985), изучения трофической ниши (Рощевский и др., 2009), изучения оологического материала (Kim, Koo, 2009), влияния температуры и осадков на смертность птенцов (Ганзак, 1974), влияния обогащения почвы азотсодержащими компонентами, образующимися в результате гнездования серых цапель, на рост и развитие близлежащих сосудистых растений и вертикальную структуру фитоценоза (Żółkoś, Meissner, 2008). Актуально изучение закономерностей образования структуры колонии с сопоставлением особенностей формирования социальных взаимоотношений между птицами и приоритетов выбора растительности и рельефа местности в пространственном распределении особей. Геоинформационные системы позволяют наиболее полно оценить механизм формирования пространственной структуры колонии. В сочетании с современными цифровыми технологиями они способствуют уменьшению эффекта присутствия человека при изучении гнездовой жизни птиц, так как позволяют собрать значения биологических характеристик гнездования (даже в условиях отсутствия птицы в районе ее гнездового участка в момент картирования) и по привязке к координатам местоположения объектов оценивать особенности взаимодействия организмов и механизм формирования структуры колонии в пространстве, в несколько раз сократив время пребывания исследователя в колонии, время сбора данных, и заменив прямые наблюдения за птицами сравнительным анализом биологических характеристик гнездования. При этом удастся собрать большой объем фактического материала, максимально сохранив естественные условия заселения территории и гнездования птиц.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В период 2009 – 2010 гг. сбор первичных данных о численности, распространении и сроках гнездования серой цапли осуществлялся с помощью опроса населения, проживающего в черте г. Нязепетровска. Исследовательскую работу проводили в 2011 г. на территории моновидовой колонии серой цапли (37 гнезд) в районе горнолесного участка, на берегу в 18 – 28 м от русла р. Уфа, в черте г. Нязепетровска, 56°02' с.ш., 59°35' в.д.

Колония серой цапли посещалась 4 раза в течение сезона. Гнезда всех найденных видов птиц картировались при помощи GPS-навигатора 12XL и рулетки. Рулетку использовали в случае, когда расстояние между соседними гнездами не достигало 2 м, а также для измерения высоты расположения гнезд от земли. В ходе картирования колонии отмечались следующие характеристики: стадия сезона размножения, вид дерева, на котором расположено гнездо, место расположения гнезда на дереве (у ствола, на ветке), число яиц в кладке, окраска яиц, фотографиро-

вался гнездовой материал. Гнезда по их координатам или измеренным расстояниям наносились на оцифрованные карты в программе MapInfo Professional 5.5. Программа MapInfo – это геоинформационная система, которая дает возможность на основе имеющихся координат создавать схематичное изображение взаимного расположения точек на плоскости и вычислить площадь рассматриваемой фигуры (площадь колонии). В ходе преобразования атрибутивной информации в географическую после создания системы идентификаторов точек на плоскости, выбора необходимой проекции, масштаба, системы графического изображения объектов на плоскости были определены границы области рассмотрения (границы гнездового поселения). Границей гнездового поселения принято считать ломаную линию, проведенную по периферии колонии на расстоянии от краевых гнезд, равном дистанции от данного гнезда до его ближайшего соседа (Харитонов, 2007). Инструментарий программы MapInfo Professional 5.5 позволяет вычислять площадь выделенной области рассмотрения. Величина площади колонии необходима для осуществления в дальнейшем самого математического анализа в программе Colon-map. Математические характеристики пространственного распределения – плотность гнездования и тип распределения гнезд, т.е. отличие распределений гнезд от распределения Пуассона, – получены при помощи компьютерной программы «Карта колонии» («Colonmap») (Харитонов, 1999). Тип распределения определялся методом «ближайшего соседа» (Clark, Evans, 1954). Случайное распределение гнезд означает, что птицы в данном месте селятся независимо друг от друга. Отклонение от случайного распределения в сторону равномерного указывает на конкуренцию или антагонизм. Групповое распределение указывает на стремление организмов селиться ближе друг к другу. Таким образом, тип пространственного распределения (математический) является индикатором характера взаимодействий (биологических) между объектами (Харитонов, 2007). Дополнительная статистическая обработка данных проводилась при помощи программы StatGraf-5.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

История колонии серых цапель. На территории Челябинской области серые цапли образуют моновидовые колонии. Одна из таких колоний была сформирована в 2009 г. на берегу р. Уфа в черте г. Нязепетровска, расположенного в экологически чистом горнолесном районе западного склона Среднего Урала. В течение трех лет (2009 – 2011 гг.) численность серых цапель на данном участке возросла от 8 до 37 гнездящихся пар.

Особенности биологии гнездования серых цапель. Первое скопление серых цапель на месте будущего гнездового поселения составляло 8 – 10 особей, расположившихся на лиственницах и соснах вдоль береговой линии. При этом самцы серой цапли занимают будущие гнездовые участки, а самки занимают вершины самых высоких деревьев, которые используют в качестве смотровых площадок, мест отдыха и участков демонстрации брачного поведения.

Серые цапли поселяются в кронах древесной растительности, представленной елью, сосной и лиственницей, в прибрежной зоне наиболее мелководного участка реки (рис. 1).

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА МОНОВИДОВОЙ КОЛОНИИ

В первую очередь серые цапли занимают старые сухие лиственницы. К этому виду деревьев они часто возвращаются вплоть до начала строительства собственного гнезда. На фоне лиственницы серая цапля наименее заметна. При появлении первых сигналов опасности они встают, принимая вытянутую вертикальную позу. В случаях расположения гнезда у ствола лиственницы сочетание этой позы с покровительственной окраской оперения серой цапли позволяет наиболее эффективно скрыть ей свое тело на фоне деревьев (рис. 2).

В условиях дефицита старых лиственниц птицы вынуждены селиться на елях и соснах. В конце апреля 2011 г. 3 гнезда серых цапель были построены на одной лиственнице и 1 гнездо – на другой лиственнице. К начальному этапу формирования кладок (22.05.2011 г.) были заселены 3 лиственницы (среди которых 5 одиночных гнезд), 8 сосен (среди которых 8 одиночных гнезд) и 1 ель. Предпочтение лиственницы всем другим деревьям заметно на протяжении всего предгнездового периода по преобладающей численности скопления птиц на лиственницах по сравнению со скоплениями на соснах и елях (табл. 1).

Заселяя лиственницы, цапли могут образовывать группу, насчитывающую до 3 – 4 гнездящихся пар. При этом среднее минимальное расстояние между гнездами, расположенными на одной и той же лиственнице, на краю и периферии составляло 7.34 ± 1.70 м ($n = 5$), а минимальное расстояние – 4.83 м. В центре колонии было только одно гнездо на лиственнице, остальные 9 гнезд – на соснах (из них только 2 гнезда расположены на одном дереве). Минимальное расстояние между ближайшими гнездами, расположенными на одной и той же сосне, в центре колонии – 4.25 м ($n = 2$). Большая часть одиночных гнезд построены на соснах (8 из 14 гнезд). 20 июня в колонии гнездами серых цапель были заняты 11 лиственниц (среди которых 5 одиночных гнезд), 14 сосен (среди которых 8 одиночных гнезд) и 3 ели (все гнезда одиночные). Первые птицы строят гнезда, располагая их у ствола дерева, а наиболее поздно прилетевшие серые цапли – на ветвях вокруг гнездового участка первых заселившихся цапель (рис. 3, табл. 2) более половины гнезд располагались у ствола дерева.

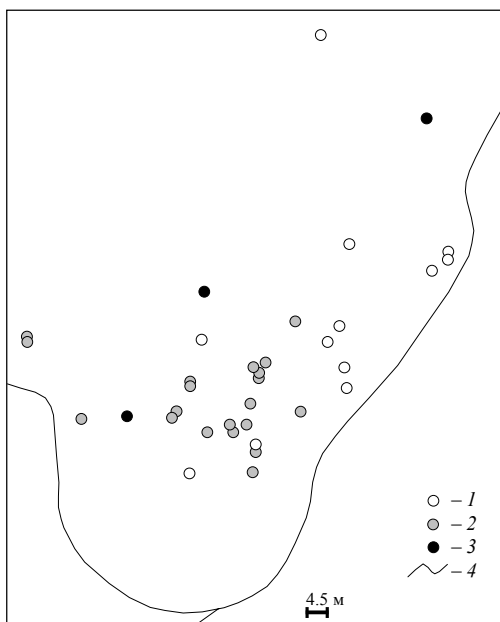


Рис. 1. Гнезда серых цапель (*Ardea cinerea*), расположенные на разных видах деревьев в пределах моновидовой колонии в черте г. Нязепетровска (2011 г.): 1 – гнездо серой цапли, расположенное на лиственнице; 2 – гнездо серой цапли, расположенное на сосне; 3 – гнездо серой цапли, расположенное на ели; 4 – береговая линия

20 июня 2011 г. среднее минимальное расстояние между гнездами, расположенными на одной и той же лиственнице, на краю и периферии сократилось за счет заселения участков между ранее построенными гнездами, минимальное расстояние составило 1.42 м.



Рис. 2. Маскировка серой цапли (*Ardea cinerea*), обеспечиваемая вертикальной позой в сочетании с покровительственной окраской оперения птицы

В центре колонии новые пары гнезд на лиственнице не строили. Среднее минимальное расстояние между ближайшими гнездами, расположенными на одной и той же сосне, в центре колонии также сократилось. Интересен тот факт, что на соснах серые цапли строят меньше гнезд на одном дереве, но их гнезда расположены ближе по отношению друг к другу, чем на лиственницах.

При поселении серых цапель на соснах наблюдается больший контраст между окраской ствола дерева и окраской оперения серой цапли, чем на лиственницах. Поэтому птицы селятся на соснах преимущественно у ствола дерева, чтобы быть менее заметными. Расположение серой цапли, контрастной фону сосны, на краю ветки на значительном удалении от ствола дерева делает птицу более доступной для обнаружения парящим хищником, нежели маскировка за ветвями этого дерева у ствола. Кроме того, покровительственная окраска оперения серой цапли позволяет большему числу птиц гнездиться на одной лиственнице на более удаленном расстоянии друг от друга

Таблица 1

Численности скопления серых цапель (*Ardea cinerea*) на разных видах древесной растительности в предгнездовой и гнездовой периоды

Вид древесной растительности, на которой обитают серые цапли	Численность серых цапель, пар		
	24.04.2011	22.05.2011	20.06.2011
Лиственница	4	6	14
Сосна	—	9	20
Ель	—	1	3

(по сравнению с расположением гнезд на сосне, см. табл. 2), а не заселять соседние деревья. Это способствует снижению агрессии птиц по отношению к ближайшим соседям и образованию групп гнезд на одном дереве.

На сосне серые цапли максимально «жмутся» к стволу, поэтому число потенциальных мест гнездования сокращается. При попытках цапель гнездиться на удалении от ствола они подвергаются нападениям со стороны чёрного коршуна и сапсана. Заметив цаплю на ветке сосны, дневные хищные птицы парят над этим участком. Как правило, в такой ситуации серые цапли находятся на выбранном участке лишь несколько ми-

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА МОНОВИДОВОЙ КОЛОНИИ

нут. Это приводит к вынужденному более близкому подселению цапель друг к другу для обеспечения большей защиты гнездового участка. При этом цапли уменьшают дистанцию, при которой возможно их гнездование: в начале периода гнездования (22 мая) минимальная дистанция между ближайшими гнездами равна 4.25 м, ближе к концу периода гнездования (20 июня) – 0.78 м. Различия недостоверны (сравнение по статистическому тесту Манн – Уитни (Mann – Whitney): $N_1 = 2$, $N_2 = 6$, $Z = -1.75$, $P = 0.08$).



Рис. 3. Скопление гнезд серых цапель (*Ardea cinerea*) на лиственнице: ⦿ – место расположения гнезда серой цапли на дереве

Таблица 2

Количество гнезд серых цапель (*Ardea cinerea*) на различных видах деревьев в колонии в окрестностях г. Нязепетровска 20.06.2011 г.

Вид дерева	Местоположение в колонии, кол-во гнезд	Среднее минимальное расстояние между ближайшими гнездами на одном дереве, м	Кол-во гнезд у ствола + кол-во гнезд на ветвях дерева	Кол-во деревьев
Ель	На краю и периферии, 3	–	3+0	3
	В центре	–	0	0
Лиственница	На краю и периферии, 13	4.19±0.73	6+7	5
	В центре, 1	–	1+0	1
Сосна	На краю и периферии, 5	0.78±0.07	4+1	4
	В центре, 15	1.92±0.41	10+5	10

На протяжении всего периода гнездования серые цапли в первую очередь строят гнезда у ствола. При заселении лиственницы возможны подселения 3 – 4 гнезд на одно и то же дерево. На соснах цапли осуществляют подселение реже, не более одного нового гнезда к уже построенному на этом же дереве. При этом в случаях гнездования на уже заселенных деревьях были обнаружены новые гнезда в нескольких метрах над старыми. По данным А. С. Боголюбова с соавторами (2006), гнездо серая цапля располагает на высоте 16 – 26 м и более от земли на

крупных деревьях. По полученным нами данным, гнезда колонии располагались на лиственницах на средней высоте 12.84 ± 0.55 м, на соснах – на средней высоте 18.15 ± 1.29 м. Однако лиственницы в пределах гнездовой территории выше сосен, а верхние гнезда на лиственнице были построены на высоте до 15.26 м, а на сосне – на высоте до 19.62 м. Так как птицы предпочитают строить гнезда, в первую очередь, у ствола дерева, то на некоторых деревьях отмечено по 2 – 4 гнезда, среди которых 2 расположены у ствола на разной высоте от земли.

Пространственное распределение гнезд, динамика заселения колонии и конкуренция. В процессе формирования пространственно-этологической структуры моновидовой колонии серых цапель размеры территории гнездового поселения уменьшаются, а площадь территории гнездового поселения позже прилетевших птиц меньше, чем площадь первых поселившихся птиц (S территории гнездового

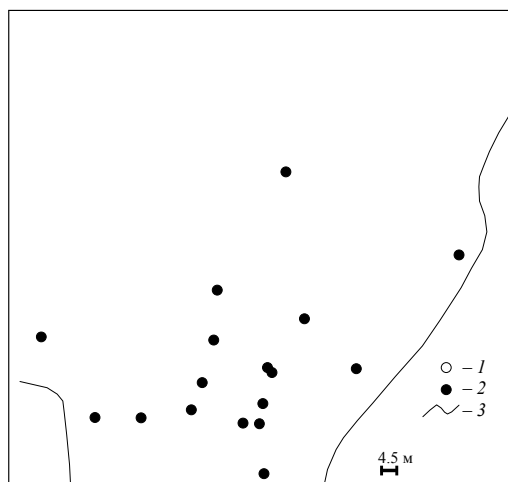


Рис. 4. Моновидовая колония серых цапель (*Ardea cinerea*) в черте г. Нязепетровска (2011 г.): 1 – первые прилетевшие серые цапли, 2 – позднее прилетевшие серые цапли, 3 – береговая линия

поселения = 10260 м^2 , S гнездовой территории позже прилетевших птиц = 8893 м^2 , S первых гнездящихся птиц = 12350 м^2). Плотность поселения первых гнездящихся птиц, наоборот, меньше, чем позже гнездящихся птиц: плотность первых гнездящихся пар равна 0.15 гнезд на 100 м^2 , плотность позже гнездящихся равна 0.18 гнезд на 100 м^2 . Заселение гнездовой территории серыми цаплями происходит в три этапа (рис. 4).

1. Поселение птиц прежде всего начинает формироваться вдоль береговой линии. Серые цапли на данном этапе предпочитают заселять лиственницы. Протяженность территории гнездового поселения, занятой первыми прилетевшими серыми цаплями, при появлении новых пред-

ставителей колонии в дальнейшем не увеличивается вдоль береговой линии.

2. В дальнейшем происходит увеличение ширины поселения, а длина остается практически неизменной. При этом новые поселенцы заселяют как соседние участки (ветки) на деревьях, уже содержащих гнезда цапель, так и свободные от гнезд деревья. Наряду с уплотнением гнездовых поселений на лиственницах многие серые цапли начинают строить гнезда на соснах. Происходит смещение биологического центра колонии от первичного центра, образованного в основном на лиственницах, к гнездовой части колонии, образованной на соснах.

3. При наличии большого числа потенциально пригодных для гнездования, но свободных от построек деревьев поздно прилетевшие птицы селятся преимущественно ближе к построенным гнездам, предпочитая находиться в группе. Поэтому

при увеличении числа гнезд в той или иной части колонии, занимающих конкретный вид растительности, возрастает количество гнезд на одном дереве. Число гнезд, окружающих ствол дерева, преобладает над числом гнезд, расположенных непосредственно у его ствола (см. табл. 1). Среди позже прилетевших серых цапель 50% птиц строят гнезда на деревьях, не занятых другими гнездами: 30% на удаленном расстоянии от гнезд периферии и 20% рядом с заселенными деревьями (на конце длинной ветки дерева или на соседнем дереве). Таким образом, 70% позже прилетевших серых цапель строят гнезда по соседству с уже сформированными гнездовыми участками, а 30% гнездятся в отдалении от ранее поселившихся птиц.

В целом для гнезд серых цапель на территории колонии характерен случайный тип распределения в пространстве (коэффициент Кларка – Эванса $R = 0.84$, $P = 0.08$). У серых цапель наблюдается тенденция селиться группами. Каждая птица занимает прежде всего место у ствола дерева. Тем не менее в процессе формирования пространственно-этологической структуры моновидовой колонии отмечается привлечение птиц к уже заселенным участкам: площадь колонии к концу периода гнездования уменьшается, плотность птиц в колонии увеличивается (от 1.54 до 3.41 гнезд на 1000 м²), на лиственницах и некоторых соснах серые цапли образуют группы гнезд. Это указывает на колониальный тип поселения.

В период массового вылупления птенцов (в конце мая 2011 г.) моновидовая колония серых цапель насчитывала 37 гнезд, среди которых 20 гнезд построены на соснах, 14 гнезд – на лиственницах и 3 гнезда – на елях. Несмотря на то, что серые цапли больше гнезд строят на лиственницах, они образуют более компактные поселения на соснах (см. табл. 2). Среднее минимальное расстояние между ближайшими гнездами на соснах достоверно меньше, чем среднее минимальное расстояние на лиственницах (табл. 3). Вероятно, в ситуации выбора гнездового участка серые цапли предпочитают занять место прежде всего у ствола дерева, нежели поселиться ближе к уже гнездящимся. Отсутствие потенциальных гнездовых участков у ствола на лиственницах приводит к постепенному освоению сосен. Поэтому к концу периода гнездования на соснах количество гнезд преобладает по сравнению с другими занятыми видами древесной растительности. Однако стремление гнездиться в группе приводит к тому, что птицы селятся на наиболее близкорасположенных друг к другу соснах. Таким образом, наиболее многочисленные группы гнезд одного дерева образованы на лиственницах, а наиболее компактные группировки колонии – на соснах.

Гнездо серой цапли имеет вид перевернутого конуса или может быть чашеобразной формы. На протяжении всего периода гнездования цапли подстраивают свои гнезда, используя ветки того дерева, на котором расположено гнездо. Чем меньше времени птица находится на гнездовом участке и соответственно меньше времени затрачивает на строительство гнезда, тем более плоским и рыхлым будет ее гнездо. Серые цапли прилетевшие позже, занимают соседние гнездовые участки по отношению к уже заселенным, образуя более плотное колониальное поселение. Поэтому в таких наиболее многочисленных скоплениях больше процент «небрежно» построенных гнезд. Сформированная кладка серой цапли состоит из 4 – 5 яиц голубого цвета. Период насиживания яиц у разных гнездящихся пар в пределах

одной колонии составляет от 28 до 32 суток. После вылупления птенцы находятся в гнезде под защитой и опекой родителей. В это время птенцов кормят полупереваренной пищей, позднее отрывают в гнездо почти сырую рыбу и другой корм животного происхождения, а молодые собирают пищу по гнезду (Ганзак, 1974). Колония серых цапель располагается вблизи Нязепетровского водохранилища и р. Уфы, в которых кормовая база представлена щукой, карпом, плотвой, окунем и судаком. В период образования перьевого покрова птенцов в гнездах на земле у деревьев были обнаружены среди веток целые окуни. Через семь недель хорошо оперенные птенцы покидают гнездо. После вылета птенцов цапли собираются в стаи и неподвижно стоят на мелководье, поджидая рыбу (Ганзак, 1974).

Таблица 3

Средние минимальные расстояния для гнезд серых цапель (*Ardea cinerea*), построенных на лиственницах, елях и соснах

Вид дерева	Число пар расстояний	Среднее минимальное расстояние до гнезда на том же виде дерева, м	Среднее минимальное расстояние до гнезда, расположенного на другом виде дерева, м	Достоверность различий (Z Mann – Whitney, P)
Ель	2	39.24	12.71±0.29	-1.22 P = 0.22
Лиственница, n = 12	12	14.77±4.67	20.97±3.77	1.47 P = 0.14
Сосна, n = 20	20	4.82±1.36	13.84±1.79	3.94 P = 0.00008

Взаимоотношения серых цапель с хищниками. В период формирования пар место обитания серых цапель часто посещали чёрные коршуны (*Milvus migrans* Boddaert, 1783), сапсаны (*Falco peregrinus* Tunstall, 1771) и куницы (*Martes Pinel*, 1792). Со стороны Нязепетровского водохранилища, ближайшая граница которого расположена в 3.91 км от гнездовой территории цапель, прилетали чёрные коршуны. На расстоянии 2.22 км от колонии серых цапель из года в год гнездилась пара сапсанов в небольшом углублении верхней части скалы, которая располагается на одном из берегов у самого края воды заболоченного участка р. Уфа (в окрестностях пос. Серный ключ). Перед углублением в скале находится выступ трапециевидной формы, который взрослые сапсаны используют как присаду, позволяющую высматривать потенциальных жертв на удаленном расстоянии. В 20 м от гнездового участка сапсанов находится площадка, используемая для измельчения добычи (размер 0.5 × 1.3 м²), расположенная на вершине выступа скалы. Участок покрыт 1.5 – 3-сантиметровым слоем почвы, заросшей мхом и обильно осыпанной хвоей. В период формирования кладки сапсанов и цапель (22 мая 2011 г.) на данном участке были найдены косточки, длина которых не превышала 20 см, и кусок полиэтилена. В период, когда птенцы серых цапель выходят из гнезд, в гнездах сапсана самка кормила своих птенцов мясом, отрывая куски от тушки жертвы. На гнездовом участке были найдены тушки жертв. Длина куса обезглавленной тушки составляла около 10 см, а длина серых перьев жертвы – около 17 – 20 см. По данным

В. К. Рябицева (2001), основная добыча сапсана – птицы мелких и средних размеров (кулики, воробьиные, утки, куропатки). Возможно, сапсаны питались молодыми серыми цаплями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Серые цапли поселяются в кронах елей, сосен и лиственниц, расположенных в прибрежной зоне наиболее мелководного участка реки. В первую очередь серые цапли занимают старые сухие лиственницы, на фоне которых они становятся наименее заметными. В случаях расположения гнезда у ствола лиственницы сочетание вытянутой вертикальной позы с покровительственной окраской оперения серой цапли позволяет наиболее эффективно скрыть ей свое тело на фоне деревьев. В условиях дефицита старых лиственниц птицы вынуждены селиться на елях и соснах. Первые птицы строят гнезда, располагая их у ствола дерева, а наиболее поздно прилетевшие серые цапли – на ветвях вокруг гнездового участка первых заселившихся цапель. Большая часть гнезд в колонии цапель расположена на соснах у ствола дерева. При поселении серых цапель на соснах наблюдается контраст между окраской ствола дерева и окраской оперения серой цапли более явно выражен, чем на лиственницах. Поэтому птицы селятся на соснах преимущественно у ствола дерева, чтобы быть менее заметными. Кроме того, покровительственная окраска оперения серой цапли позволяет птицам на лиственницах гнездиться на более удаленном расстоянии друг от друга. Это способствует снижению агрессии птиц по отношению к ближайшим соседям и образованию групп гнезд на одном дереве. На сосне серые цапли максимально жмутся к стволу, поэтому число потенциальных мест гнездования сокращается. При попытках цапель гнездиться на удалении от ствола они подвергаются нападениям со стороны чёрного коршуна и сапсана. Это приводит к вынужденному более близкому подселению цапель друг к другу для обеспечения большей защиты гнездового участка. При этом цапли сохраняют дистанцию, при которой возможно их гнездование. В случаях гнездования на уже заселенных деревьях были обнаружены новые гнезда в нескольких метрах над старыми.

В процессе формирования пространственно-этологической структуры моновидовой колонии серых цапель птицы прежде всего строят гнезда вдоль береговой линии. В дальнейшем происходит увеличение ширины поселения при неизменной длине. При этом новые поселенцы заселяют как соседние участки (ветки) на деревьях, уже содержащих гнезда цапель, так и свободные от гнезд деревья. Происходит смещение биологического центра колонии от первичного центра, образованного в основном на лиственницах, к гнездовой части колонии, образованной на соснах. При наличии большого числа потенциально пригодных для гнездования, но свободных от построек деревьев поздно прилетевшие птицы селятся преимущественно ближе к построенным гнездам, предпочитая находиться в группе. Поэтому при увеличении числа гнезд в той или иной части колонии, занимающих конкретный вид растительности, возрастает количество гнезд на одном дереве. Число гнезд, окружающих ствол дерева, преобладает над числом гнезд, расположенных непосредственно у его ствола. Несмотря на то, что серые цапли больше

гнезд строят на лиственницах, они образуют более компактные поселения на соснах. Вероятно, в ситуации выбора гнездового участка серые цапли предпочитают занять место прежде всего у ствола дерева, нежели поселиться ближе к уже гнездящимся. Таким образом, наиболее многочисленные группы гнезд одного дерева образованы на лиственницах, а наиболее компактные группировки колонии – на соснах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Боголюбов А. С., Жданова О. В., Кравченко М. В. Определитель птиц и птичьих гнезд средней полосы России [Электрон. ресурс]. Электрон. текст, граф., зв. дан. М. : Экосистема, 2006. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM): зв., цв. Систем. Требования : Window XP Service Pack 2 (SP 2); Video 8 Mb; 2x CD-ROM дисковод; 16-бит зв. карта; мышь. Загл. с диска.
- Ганзак Я. Иллюстрированная энциклопедия птиц. Прага : Артия, 1974. С. 56 – 58.
- Глушенков О. В. К вопросу о существовании Шомиковской колонии серых цапель // Тез. докл. к Республиканской науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов Чувашской АССР. Чебоксары, 1985. С. 47 – 49.
- Роцевский Ю. К., Ягодкин С. А., Файзулин А. И. Анализ качественной и количественной компоненты трофической ниши околоводных птиц в районе Сусканского залива (Самарская область) // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2009. Т. 11, № 1. С. 105 – 109.
- Рябицев В. К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири. Справочник-определитель. Екатеринбург : Изд-во Уральск. гос. ун-та, 2001. 137 с.
- Саловаров В. О., Кузнецова Д. В. Формирование и современное состояние колоний серой цапли на Братском водохранилище // Бюл. Восточно-Сибирского науч. центра СО РАН. 2006. № 2. Динамика экосистем Верхнего Приангарья. С. 145 – 147.
- Харитонов С. П. Компьютерная программа «Карта колонии», исполняемый файл – colonmap.exe. М., 1999.
- Харитонов С. П. Изучение пространственного распределения гнезд в колонии // Методы и теоретические аспекты исследования морских птиц : материалы V Всерос. шк. по морской биологии. Ростов н/Д : Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. С. 83 – 97.
- Abe G., Ikeda T., Tatsuzawa Shirow. Differences in habitat use of the native raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides albus*) and the invasive alien raccoon (*Procyon lotor*) in the Noppo Natural Forest Park, Hokkaido, Japan // Assessment and Control of Biological Invasion Risks. Kyoto : SHOUKADOH Book Sellers, 2006. P. 117 – 121.
- Clark P. J., Evans F. C. Distance to the nearest neighbour as a measure of spatial relationships in populations // Ecology. 1954. Vol. 35, № 4. P. 445 – 453.
- Kim J.S., Lee D.P., Koo T.-H. Breeding ecology of the Black-crowned Night Heron *Nycticorax nycticorax* // Korean J. Ornithol. 1998. Vol. 5. P. 35 – 46.
- Kim J., Koo T.-H. Nest Site Characteristics and Reproductive Parameters of Grey Herons *Ardea cinerea* in Korea // Zoological Studies. 2009. Vol. 48, № 5. P. 657 – 664.
- Ramo C. Extra-pair copulations of Grey herons nesting at high densities // Ardea. 1993. Vol. 81, № 2. P. 115 – 120.
- Zolkoš K., Meissner W. The effect of gray heron (*Ardea cinerea* L.) colony on the surrounding vegetation and the biometrical features of three undergrowth species // Polish J. of Ecology. 2008. Vol. 56, № 1. P. 65 – 74.
- Zydelis R., Grazulevicius G., Zarankaitė J., Mešionis R., Mačiulis M. Expansion of the cormorant (*Phalacrocorax carbo sinensis*) population in Western Lithuania // Acta Zoologica Lituanica. 2002. Vol. 12, № 3. P. 283 – 287.