

ВЕЛИЧИНА ЗАВЕРШЕННОЙ КЛАДКИ КОЛОНИАЛЬНЫХ ВИДОВ ПТИЦ НА ПРИМЕРЕ ОЗЕРНОЙ ЧАЙКИ (*LARUS RIDIBUNDUS L.*, 1766) И ЧЕРНОШЕЙНОЙ ПОГАНКИ (*PODICEPS NIGRICOLLIS C.L. BREHM*, 1831)

В статье приводятся данные о величине завершённых кладок озерной чайки и черношейной поганки. Количество яиц определялось с учетом положения гнезда в структуре колониального поселения. Установлены различия в величине завершённых кладок для гнезд из центра и периферии колонии, а также описан характер изменчивости изучаемого признака при размножении птиц в разных гнездовых биотопах.

Введение

Величина завершённой кладки озерной чайки оценивается в 3 яйца [5, 47] или от 1 до 5 яиц [6, 80]. Большие по величине кладки формируются в том случае, если две или несколько самок откладывают яйца в одно гнездо [1, 94]. В завершённой кладке черношейной поганки от 2 до 6 яиц [7, 22; 8, 22; 2, 76; 9, 149].

Озерная чайка и черношейная поганка являются колониально гнездящимися видами птиц, а в пределах колонии, по мнению ряда авторов [11, 80; 10, 1068], выделяются биологический центр и периферия. Названные участки колониального поселения различаются по срокам формирования и параметрам гнездовой жизни птиц.

В литературе не приводятся сведения о величине завершённых кладок озерной чайки и черношейной поганки с учетом локализации гнезда в пределах колониального поселения.

Цель работы – изучение величины завершённой кладки озерной чайки и черношейной поганки в сравнительном аспекте для биологического центра и периферии колонии.

Материал и методы исследования

Величина завершённой кладки колониальных видов птиц изучалась на примере озерной чайки (*Larus ridibundus L.*, 1766) и черношейной поганки (*Podiceps nigricollis C.L. Brehm*, 1831). Названные виды образуют на водоемах Челябинской области поливидовые колонии, в которых может гнездиться до 300 пар птиц каждого вида [3, 20].

Оценка величины завершённой кладки колониальных видов птиц проводилась на озере Курлады, расположенном в окрестностях г. Копейска Челябинской области. Исследования проводились с 1988 г. по 2007 г.

Основной метод работы в полевых условиях – наблюдение. Гнезда колониальных видов птиц осматривались ежедневно, а отложенные яйца метились быстросохнущей краской.

Завершённой кладкой считали кладку, в которой в течение недели не увеличивалось количество яиц. Выбран недельный срок, т. к. он достоверно превышает интервал между откладкой яиц.

При математической обработке результатов вычислялись стандартные параметры вариационного ряда [4, 37].

Результаты и их обсуждение

Величина завершённой кладки у озерной чайки

Величина завершённой кладки озерной чайки определялась при размножении птиц этого вида в зоне покоя (1988-1990 гг.) и в районе очистных сооружений (2001-2006 гг.)

Средняя величина кладки озерной чайки по данным 1988 г. в центре колонии – 2,5 яйца на гнездо ($n = 20$), а на периферии – 2,76 ($n = 25$). Различия статистически не достоверны ($t = 1,4$). В биологическом центре колонии в завершённой кладке было от 1 до 3 яиц, а на периферии – от 2 до 5 яиц.

По данным 1989 г. средняя величина кладки в центре колонии – 2,47 ($n = 60$), а на периферии – 1,78 ($n = 37$). Доказана статистически достоверная разница при $t = 4,0$; $p < 0,001$. В центре колонии максимальное количество яиц в гнезде – 5, а на периферии – 3, при одинаковых минимальных значениях в одно яйцо.

Наименьшие средние значения величин кладок характерны для 1990 г. В центре средняя величина кладки составляла 1,89 яйца на гнездо ($n = 19$), а на периферии – 1,95 ($n = 19$), (различия статистически не достоверны).

Таблица 1. Количество гнезд озерных чаек с завершёнными кладками разной величины

Год	Участок колонии	Величина завершённой кладки				
		1	2	3	4	5
1988	Биологический центр	1	8	11	–	–
	Периферия	–	8	16	–	1
1989	Биологический центр	7	19	30	1	1
	Периферия	18	9	10	–	–
1990	Биологический центр	6	9	4	–	–
	Периферия	6	8	5	–	–
2002	Биологический центр	1	8	31	3	–
	Периферия	–	7	5	–	–
2003	Биологический центр	–	10	27	–	–
	Периферия	–	1	9	–	–
2005	Биологический центр	–	2	27	–	–
	Периферия	–	5	12	–	–

Аналогичные результаты получены при изучении величины кладки в 1991-1995 гг. Данные по количеству яиц в кладке показывают, что в каждый год наблюдений между гнездами центра и периферии выявляется разница в величине кладки. Однако большая по величине кладка отмечается то в центре, то на периферии колонии. Степень изменчивости признака практически одинакова для этих участков колонии. Так, в 1988 г. значения среднего квадратического отклонения на периферии – $\pm 0,64$, а в центре – $\pm 0,59$, в 1989 г. соответственно $\pm 0,84$ и $\pm 0,89$ и в 1990 г. $\pm 0,76$ и $\pm 0,72$.

При изучении величины завершённой кладки в районе очистных сооружений получены следующие результаты. По данным 2002 г. средняя величина завершённой кладки в биологическом центре – 2,84 яйца на гнездо ($n=43$), а на периферии – 2,42 яйца на гнездо ($n=12$). Различия статистически достоверны при $t=2,3$, $p<0,05$. Степень изменчивости признака – величина завершённой кладки – выше в биологическом центре колонии: величина квадратического отклонения для этой части колонии $\pm 0,57$, а для периферии – $\pm 0,49$. Большая степень изменчивости величины кладки в биологическом центре подтверждается также тем, что количество яиц в этой части колонии изменяется от 1 до 4, а на периферии – от 2 до 3 яиц.

В 2003 г. в гнездах как биологического центра, так и периферии содержалось от 2 до 3 яиц. Однако средняя величина кладки для гнезд из центра колонии – 2,73 ($n=37$), а для завершённых кладок с периферии – 2,9 ($n=10$). Различия

средних величин статистически не достоверны.

При изучении величины завершённой кладки озерной чайки в 2005 г. получены следующие результаты: средняя величина кладки в гнездах биологического центра – 2,93 яйца на гнездо ($n=29$), а в гнездах с периферии колонии – 2,71 ($n=17$), статистическая достоверность различий не доказана. В обеих частях колонии величина завершённой кладки изменялась от двух до трех яиц, но степень изменчивости признака выше на периферии, т. к. для кладок этой части колонии квадратическое отклонение – $\pm 0,46$, а для кладок биологического центра – $\pm 0,25$.

Приведенные данные доказывают изменчивость средней величины кладки в зависимости от положения гнезда в структуре колониального поселения. Кроме этого выявляются сезонные различия в этом параметре размножения птиц. Характер изменчивости величины завершённой кладки зависит от частоты встречаемости кладок с определенным количеством яиц. Количество гнезд с определенной величиной завершённой кладки показано в таблице 1.

По данным всех лет исследований, на долю завершённых с одним яйцом приходится в биологическом центре – 7,65%, а на периферии – 18,46%, с двумя яйцами соответственно: 28,57% и 29,23%, с тремя – 66,33% и 43,85%. Кладки, состоящие из четырех яиц, встретились только в биологическом центре колонии, и на их долю пришлось 2,04%. Пятияйцевые кладки отмечены дважды: одна кладка на периферии колонии (1988 г.) и одна – в биологическом центре (1989 г.). На долю кладки из центра приходит-

ся – 0,51%, а с периферии – 0,77%. Как видно из данных таблицы 1 и приведенных процентных соотношений, у озерной чайки преобладают завершённые кладки, состоящие из двух и трех яиц.

Гнезда, находившиеся под наблюдением в 1988-1990 гг., и гнезда 2002, 2003 и 2005 годов размещались в разных участках озера, и соответственно размножение происходило в различных экологических условиях. Размножение озерных чаек в 2002, 2003 и 2005 годах осуществлялось в той части озера, которая в большей степени подвергнута антропогенному воздействию. Различия в условиях размножения связаны также с тем, что в зоне покоя (1988-1990 гг.) размножение озерных чаек происходило в составе колонии из 300 пар озерных чаек и 300 пар черношейных поганок. В районе очистных сооружений численность гнездящихся птиц уменьшилась почти в два раза. На фоне повышенного загрязнения гнездового биотопа и уменьшения численности птиц в колонии отмечается изменение количества гнезд с определенным количеством яиц в завершённой кладке. Средняя величина

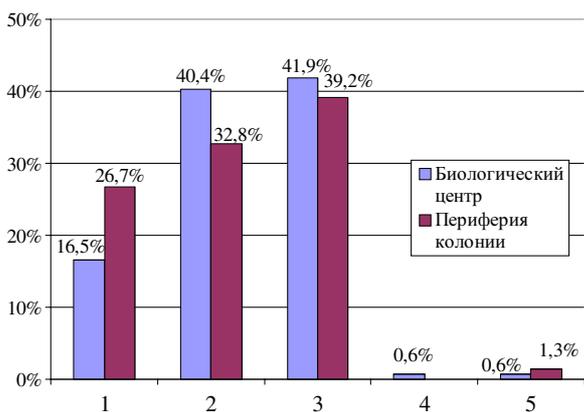


Рисунок 1. Гистограмма процентного соотношения завершённых кладок озерной чайки с разным количеством яиц (по данным 1988-1990 гг.)

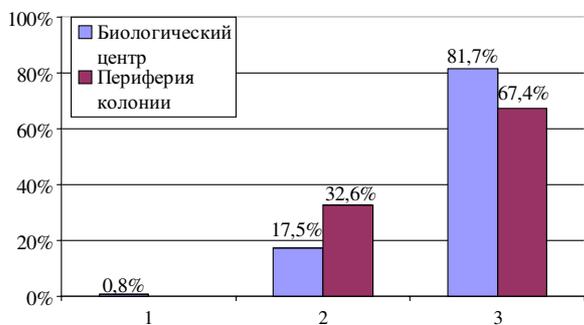


Рисунок 2. Гистограмма процентного соотношения завершённых кладок озерной чайки с разным количеством яиц (по данным 2002, 2003, 2005 гг.)

завершённых кладок из центра при размножении озерных чаек в разных частях озера не различается на статистически достоверном уровне. Статистически достоверное уменьшение величины завершённой кладки как в центре, так и на периферии колонии отмечено при размножении озерных чаек в 1990 г. На статистически достоверном уровне может различаться средняя величина завершённых кладок с периферии. Так, в 1989 г. средняя величина завершённых кладок с периферии колонии составляла 1,78 яйца на гнездо, а в 2003 г. – 2,9 яйца на гнездо. Различия между средними величинами статистически достоверны ($t=6,5$, $p<0,01$).

Завершённые кладки озерных чаек из колоний, расположенных в разных частях озера Курлады, различаются по доле гнезд с определенным количеством яиц. В 1988-1990 гг. (таблица 1) отмечены гнезда с завершёнными кладками из одного яйца. Таких гнезд в процентном отношении отмечено больше в 1989 и 1990 г. В 1988 и 1989 гг. зафиксированы единичные кладки из четырех и пяти яиц. В итоге, при приблизительно одинаковых средних величинах завершённых кладок, озерные чайки, размножавшиеся в зоне покоя, формировали кладки, состоявшие из 1-5 яиц, а при гнездовании в районе очистных сооружений – из 2-3 яиц.

Процентное соотношение кладок озерной чайки, состоящих из разного количества яиц, из гнезд биологического центра и периферии колонии, а также из разных участков озера Курлады представлено на рисунках 1 и 2.

Величина завершённой кладки черношейной поганки

Наблюдения над завершёнными кладками черношейной поганки в 1988 г. привели к следующим результатам: средняя величина кладки в центре колонии – 4,16 яйца на гнездо ($n=19$), а на периферии – 4,04 ($n=23$), различия статистически не достоверны. В гнездах из обеих частей колонии минимальное количество яиц – 3, а максимальное – 6. Близкими являются значения квадратического отклонения: для кладок центра – $\pm 0,81$, а на периферии – $\pm 0,75$.

Статистически достоверная разница в величине завершённых кладок из центра и периферии колонии получена в 1989 г. Среднее количество яиц в кладках центра – 4,08 ($n=36$), а в кладках с периферии колонии – 3,35 ($n=20$), при $t=2,95$; $p<0,01$.

В 1990 г. средняя величина завершённой кладки в центре колонии – 3,41 яйца на гнездо ($n=29$), а в гнездах с периферии колонии – 3,25 ($n=12$). Статистическая достоверность различий не доказана.

Величина завершённой кладки черношейной поганки при формировании колонии в районе очистных сооружений определена на материале 2004, 2005 и 2006 годов.

По данным 2004 г. средняя величина завершённой кладки в гнездах биологического центра колонии – 4,24 яйца на гнездо ($n=36$), при минимальной величине кладки в два яйца, а максимальное количество яиц в гнезде – шесть. В гнездах периферии колонии количество яиц изменялось от двух до пяти, при средней величине завершённой кладки в 4,14 яйца на гнездо ($n=20$). Различия между названными средними величинами статистически не достоверны.

В 2005 г. получены следующие результаты: средняя величина кладки в гнездах из биологического центра – 4,10 яйца ($n=40$), а с периферии – 4,40 яйца ($n=29$), статистическая достоверность различий не доказана. В биологическом центре колонии величина завершённой кладки изменялась от двух до пяти яиц, а на периферии колонии – от трех до пяти яиц.

По данным 2006 г., как и в предыдущие годы исследований, средние величины завершённых кладок из разных участков колонии не различаются на статистически достоверном уровне. Для гнезд биологического центра средняя величина завершённых кладок – 4,31 яйца ($n=38$), а для гнезд с периферии колонии – 4,21 яйца ($n=29$), при размахе изменчивости количества яиц в гнездах центра и периферии от двух до шести.

На материалах 2004, 2005 и 2006 годов не выявлена статистически достоверная разница в величине завершённых кладок из биологического центра и периферии колонии черношейных поганок.

Сравнение данных по средним величинам завершённых кладок, полученных в 1988-1990 г., с данными 2004, 2005 и 2006 годов позволяет прийти к выводу о том, что значения, описывающие названный параметр размножения, близки по своей величине. Исключением являются данные 1990 г., когда средняя величина завершённых кладок в центре колонии составляла 3,41 яйца ($n=29$), а на периферии – 3,25 яйца ($n=12$).

Средняя величина завершённых кладок при размножении черношейных поганок в 1990 г. отличается на статистически достоверном уровне от средних величин завершённых кладок, сформировавшихся в другие годы исследований. Так, статистически достоверные различия между средними величинами завершённых кладок из гнезд центра колонии по данным 1990 г. и 2006 г., проявились при $t=5,0$, $p<0,001$.

Величина завершённой кладки черношейной поганки изменялась в определенных пределах. По данным всех лет исследований степень изменчивости признака – величина завершённой кладки была выше в биологическом центре колонии. Например, в 1988 г. квадратическое отклонение для гнезд из биологического центра колонии по величине завершённой кладки – $\pm 0,81$, а для гнезд с периферии колонии – $\pm 0,75$. В большей степени различия проявились, например, на материалах 2005 г.: для гнезд из центра колонии квадратическое отклонение равно $\pm 0,81$, а для гнезд с периферии $\pm 0,58$.

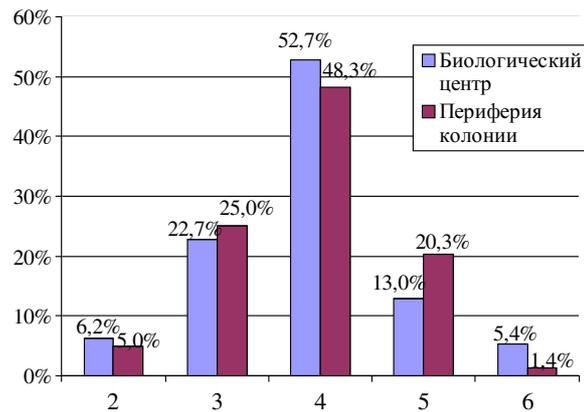


Рисунок 3. Гистограмма процентного соотношения завершённых кладок черношейной поганки с разным количеством яиц (по данным 1988-1990 гг.)

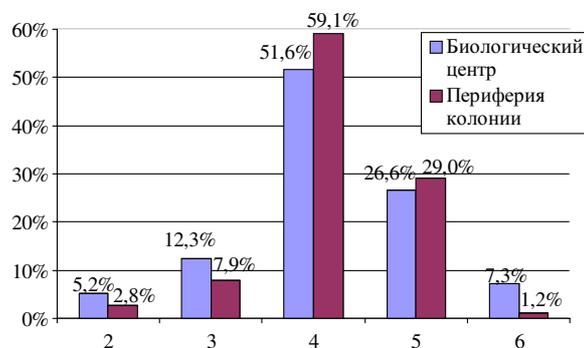


Рисунок 4. Гистограмма процентного соотношения завершённых кладок черношейной поганки с разным количеством яиц (по данным 2004, 2005, 2006 гг.)

Таблица 2. Количество гнезд черношейных поганок с завершёнными кладками разной величины

Год	Участок колонии	Величина завершённой кладки				
		2	3	4	5	6
1988	Биологический центр	–	3	12	2	2
	Периферия	–	5	13	4	1
1989	Биологический центр	3	4	18	9	2
	Периферия	3	9	6	2	–
1990	Биологический центр	3	12	13	1	–
	Периферия	–	1	7	4	–
2004	Биологический центр	2	5	18	8	3
	Периферия	1	2	12	5	–
2005	Биологический центр	3	4	23	10	–
	Периферия	–	2	17	10	–
2006	Биологический центр	1	5	18	9	5
	Периферия	1	2	17	8	1

Таблица 3. Величина завершённой кладки черношейной поганки. Озеро Курлады (2007 г.)

Участок колонии	n	\bar{x}	$\pm\sigma$	V, %	min	max
Субколония №2	16	3,81	0,88	23,14	3	6
Субколония №3	14	3,71	0,69	18,87	2	5
Субколония 2, 3	30	3,77	0,80	21,31	2	6

Количество гнезд с завершённой кладкой определенной величины показано в таблице 2.

Данные таблицы свидетельствуют, что завершённые кладки с минимальным количеством яиц не формировались в 1988 г. как в центре, так и на периферии колонии, а так же только на периферии в 1990 г. и 2005 г. Максимальное количество яиц в завершённой кладке – шесть яиц, – не отмечено для гнезд из разных участков колонии в 1990 г. и 2005 г. и только на периферии колонии в 1989 г. и 2004 г.

Сравнительный анализ доли гнезд с разной величиной завершённых кладок проведен при вычислении средних показателей, полученных по данным 1988-1990 гг. и данных последующих лет исследований. Результаты приведены на рисунках 3 и 4.

Биологический центр колонии может состоять из нескольких субколоний. При изучении размножения черношейных поганок в 2007 году выделились две субколонии, на территории которых определялась величина завершённых кладок. Результаты математической обработки приведены в таблице 3.

Различия между средними величинами завершённых кладок из двух соседних субколоний

статистически не достоверны. Эта особенность может быть связана с тем, что обе субколонии заселены птицами близкого возраста.

Выводы:

Изучение величины завершённых кладок озерной чайки и черношейной поганки с учетом размещения гнезд в пределах колониального поселения позволяет сделать следующие выводы:

1. Завершённая кладка озерной чайки может состоять из 1-5 яиц, а черношейной поганки – из 2-6 яиц.

2. В гнездах биологического центра колонии выше средняя величина завершённой кладки, но статистическая достоверность различий доказывается не во всех случаях.

3. У озерной чайки как в гнездах биологического центра, так и периферии в процентном отношении преобладают гнезда с тремя яйцами, а у черношейной поганки – с четырьмя яйцами.

4. Степень изменчивости величины завершённой кладки для озерной чайки и черношейной поганки выше в биологическом центре по сравнению с периферией колонии.

Список использованной литературы:

1. Виксне, Я.А. Озерная чайка [Текст] / Я.А. Виксне // Птицы СССР. Чайковые. – М.: Наука, 1988. – С. 85-89.
2. Гордиенко, Н.С. Сравнительная экология поганок степной зоны Северного Казахстана [Текст]: дис. ... канд. биол. наук. / Н.С. Гордиенко. – М., 1983. – 207 с.
3. Захаров, В.Д. Птицы Южного Урала [Текст] / В.Д. Захаров. – Миасс: ИГЗ УрО РАН, 2006. – 228 с.
4. Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст] / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. шк., 1990. – 293 с.
5. Мальчевский, А.С. Орнитологические экскурсии [Текст] / А.С. Мальчевский. – Л.: ЛГУ, 1981. – 296 с.
6. Маматов, А.Ф. Озерная чайка (*Larus ridibundus*) в Башкирии [Текст] / А.Ф. Маматов. // Современная орнитология. – М., 1990. – С. 74 – 85.
7. Мензбир, М.А. Птицы России [Текст] / М.А. Мензбир. – М., 1895. – 836 с.
8. Михеев, А.В. Определитель птичьих гнезд [Текст] / А.В. Михеев. – М.: Учпедгиз, 1957. – 135 с.
9. Подковыров, В.А. Особенности гнездования поганок в условиях изменяющегося уровня воды в дельте р. Селенги [Текст] / В.А. Подковыров // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование. – Л., 1986. – Ч. 2. – С. 148-149.
10. Харитонов, С.П. Структура колоний и динамика переселения озерных чаек (*Larus ridibundus*) в сезон размножения [Текст] / С.П. Харитонов // Зоолог. журн. – 1983. – Т. 62, вып. 7. – С. 1068 – 1076.
11. Coulson J.C., White E. The effect of age and density of breeding birds on the time of breeding of the kittiwake *Rissa tridactyla* // Ibis. – 1960. – 102, №4. – P. 71-87.