

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕНСИВНОСТИ ЭЛИМИНАЦИИ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ КОЛОНИАЛЬНЫХ ВИДОВ ПТИЦ

© 2021

Ламехов Ю.Г.¹, Буланова М.А.², Ламехова Е.А.¹¹Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет

(г. Челябинск, Российская Федерация)

²Средняя общеобразовательная школа № 12 г. Челябинска (г. Челябинск, Российская Федерация)

Аннотация. В данной статье рассматривается интенсивность элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц. Объектами исследования явились колониально гнездящиеся виды – озерная чайка (*Larus ridibundus* L.) и черношейная поганка (*Podiceps nigricollis* C.L. Brehm), которые образуют моновидовые и поливидовые колониальные поселения. Интенсивность элиминации определялась с учетом стадии завершения кладки, а также положения гнезда в структуре колониального поселения: в биологическом центре или на периферии колонии. Гнездовая жизнь колониально гнездящихся видов изучалась по общепринятой методике с учетом выбора птицами места для постройки гнезда, морфологии гнезда, интенсивности откладки яиц и других характеристик. В ходе многолетних исследований выявлены 3 типа размещения гнезда в пределах колонии. Максимальная интенсивность элиминации доказана для фиксации гнезда на сплаvine тростника обыкновенного. Минимальная интенсивность элиминации выявлена для гнезд озерной чайки, построенных на заросле тростника обыкновенного (*Phragmites australis*) и рогоза узколистного (*Typha angustifolia*). Вокруг гнезд озерной чайки и черношейной поганки располагается околонегздовая растительность. Преобладает вариант размещения растительности вокруг гнезда. Реже встречаются варианты, при которых растительность располагается с одной из сторон. Наблюдения не выявили связи между интенсивностью элиминации и характером размещения растительности вокруг гнезда. Проведено сравнение интенсивности элиминации гнезд озерной чайки, расположенных в биологическом центре и на периферии колонии. Элиминация возможна как при откладке первого яйца, так и после завершения кладки. Наблюдения показали, что интенсивность элиминации выше для гнезд с периферии колонии, что может быть связано с различиями в размерах гнезд, скорости их постройки, а также с особенностями поведения птиц, насиживающих яйца. Максимальная интенсивность элиминации гнезд и яиц на периферии колонии проявляется также в раннем онтогенезе черношейной поганки. Интенсивность элиминации и формы ее проявления влияют на структуру колониального поселения птиц и характеризуют уровень индивидуальной и групповой адаптации птиц к условиям, в которых протекает гнездовой период.

Ключевые слова: поливидовая колония птиц; моновидовая колония птиц; структура колонии; биологический центр; периферия колонии; озерная чайка; черношейная поганка; интенсивность элиминации; завершенная кладка; размеры гнезд.

GENERAL CHARACTERISTICS OF THE INTENSITY OF ELIMINATION IN THE EARLY ONTOGENESIS OF COLONIAL BIRD SPECIES

© 2021

Lamekhov Yu.G.¹, Bulanova M.A.², Lamekhova E.A.¹¹South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation)²Secondary School № 12 of Chelyabinsk (Chelyabinsk, Russian Federation)

Abstract. This paper examines the rate of elimination in the early ontogeny of colonial bird species. The research objects were colonial nesting species – black-necked gull (*Larus ridibundus* L.) and black-necked grebe (*Podiceps nigricollis* C.L. Brehm), which form monospecific and poly-species colonial settlements. The rate of elimination was determined taking into account the stage of completion of the clutch, as well as the position of the nest in the structure of the colonial settlement: in the biological center or at the periphery of the colony. The nesting life of colonially nesting species was studied according to the generally accepted method, taking into account the choice of a place for building a nest by birds, the morphology of the nest, the intensity of oviposition and other characteristics. In the course of many years of research 3 types of nest placement within the colony have been identified. The maximum elimination rate has been proven for fixing the nest on the floodplain of common reed. The minimum rate of elimination was found for black-headed gull nests built on the fold of common reed (*Phragmites australis*) and narrow-leaved cattail (*Typha angustifolia*). Near-nesting vegetation is located around the nests of black-necked gull and black-necked grebe. The variant of placing vegetation around the nest prevails. Less common are options in which vegetation is located on one side. Observations have not revealed a relationship between the rate of elimination and the nature of the distribution of vegetation around the nest. The authors have compared the rate of elimination of black-headed gull nests located in the biological center and at the periphery of the colony. Elimination is possible both during the laying of the first egg and after the end of the clutch. Observations have shown that the rate of elimination is higher for nests from the periphery of the colony, which may be associated with differences in the size of the nests, the rate of their construction, as well as with the behavior of birds incubating eggs. The maximum rate of elimination of nests and eggs at the periphery of the colony is also manifested in the early ontogeny of the black-

necked grebe. The intensity of elimination and the forms of its manifestation affect the structure of the colonial settlement of birds and characterize the level of individual and group adaptation of birds to the conditions in which the nesting period takes place.

Keywords: multi-species bird colony; monospecific bird colony; colony structure; biological center; periphery of colony; black-headed gull; black-necked toadstool; rate of elimination; completed masonry; sizes of nests.

Введение

Развитие орнитологии сопровождалось описанием биологического разнообразия птиц, что явилось основой для построения их классификации. Необходимость в объективных критериях классификаций птиц способствовало изучению их морфологии, физиологии и других аспектах жизнедеятельности. В орнитологии возникли частные направления. Так, на определенном этапе сформировалась эколого-физиологическое направление [1–3]. В ходе полевых и лабораторных исследований были изучены особенности раннего онтогенеза птиц, которые определили формирование нового направления – экология раннего онтогенеза птиц [4; 5]. Биологические аспекты раннего онтогенеза птиц изучались для колониально гнездящихся видов, что позволило описать пространственно-временную структуру моновидовых и поливидовых колоний [6–9].

Анализ литературы по биологии гнездовой жизни колониальных видов птиц показал, что недостаточно разработанной является следующая проблема: интенсивность элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц и роль этого процесса в формировании пространственно-временной структуры колониальных поселений.

Цель исследования: изучение интенсивности элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц с учетом положения гнезда в структуре колониального поселения птиц.

Цель реализована при выполнении следующих задач:

- расположение гнезд в пределах колониального поселения и интенсивность элиминации в раннем онтогенезе;
- пространственно-временная структура моновидовых и поливидовых колоний птиц и интенсивность элиминации;
- интенсивность элиминации яиц в формирующихся и завершенных кладках.

Объекты исследования: интенсивность элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц изучалась на примере озерной чайки (*Larus ridibundus* L.) и черношейной поганки (*Podiceps nigricollis* C.L. Brehm).

Материалы и методика исследования

При проведении исследований использована совокупность методов, которые с точки зрения принятой классификации [10] могут быть разделены на общенаучные и частнонаучные методы. К числу общенаучных методов эмпирического познания, использованных в работе, относятся наблюдение и измерение. Данные, полученные этими методами, явились основой для абстрагирования, идеализации, индукции и дедукции.

Гнездовая жизнь колониально гнездящихся видов птиц изучена по общепринятой методике. Частнонаучными методами изучены параметры гнезд, величина завершенной кладки, интенсивность элиминации и другие аспекты раннего онтогенеза птиц [5].

Изучение элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц проводилась в моновидовых и поливидовых колониях птиц, которые формировались на озере Курлады, в окрестностях города Копейска Челябинской области и на озере Смолино, расположенном в окрестностях города Челябинска. Озеро Смолино находится в южной части города, на стыке уральских и западно-сибирских геологических структур. По современным данным, площадь зеркала озера Смолино составляет 25,9 км², при средней глубине около 4 м. В окрестностях озера располагаются болота, заросшие тростником обыкновенным (*Phragmites australis*) [11]. Озеро Курлады достигает по площади 90 км². Большая часть озера покрыта камышовыми и тростниковыми зарослями, которые занимают площадь около 30 км² [12]. Физико-географические условия, характерные для озер Смолино и Курлады, привлекают птиц для гнездования.

Результаты исследований и их обсуждение

На территорию Челябинской области озерные чайки прилетают в конце марта – начале апреля и выбирают участки для гнездования. Выбор места для размещения гнезда является началом гнездового этапа в жизненном цикле птиц [13; 14]. Изучалось распределение гнезд озерной чайки в пределах колонии. В 2016 году получены данные, приведенные в табл. 1.

Таблица 1 – Способ фиксации и интенсивность элиминации гнезд озерной чайки в моновидовой колонии (оз. Смолино, 2016 г.)

Способ фиксации гнезда	Количество гнезд, шт.	Доля от общего числа учтенных гнезд в колонии, %	Количество элиминированных гнезд, шт.	Доля гнезд, элиминированных от общего количества гнезд под наблюдением, %
На заломе тростника обыкновенного	41	34,5	1	2,4
На заломе рогоза узколистного	60	50,4	2	3,3
На сплаvine тростника обыкновенного	18	15,1	1	5,6

В 2016 году изучены варианты фиксации в гнездовом биотопе на 119 гнездах. Выявлены 3 типа размещения гнезда: на заломе тростника обыкновенного, на заломе рогоза узколистного и на сплавине тростника обыкновенного. Максимальная частота размещения гнезда выявлена для заломы рогоза узколистного, минимальная – на сплавине тростника обыкновенного. Интенсивность элиминации гнезд максимальна при размещении гнезда на сплавине тростника (5,6% от общего количества гнезд). На заламах растений процент элиминированных гнезд изменяется от 2,4% до 3,3%. Сплавина тростника является опасным вариантом размещения гнезда. В этом случае гнездо перемещается со сплавиной в пределах колонии и может оказаться под действием неблагоприятных доз абиотических и биотических факторов среды. Специфика этого варианта заключается в том, что птица, построившая гнездо, может переместиться на территорию разных структурных элементов колониального поселения. Гнездо озерной чайки на сплавине тростника представлено на рис. 1. При поселении на заламах макрофитной растительности низкий процент элиминации обеспечивает сохранение гнезд и структуры колонии.

Вероятность элиминации гнезда может быть связана со следующими причинами: состав гнездового материала, особенности укладки элементов гнезда, расположение гнезда в пределах колонии, влияние абиотических и биотических факторов. По нашим наблюдениям, особую роль играет конструкция гнезда, которая поддерживается поведением насидывающей птицы. Аналогичные результаты получены в колонии озера Смолино в 2018 году.

В начале периода гнездостроения, на территории, занимаемой колонией, располагаются остатки прошлогодних растений: вегетативные органы тростника обыкновенного (*Phragmites australis*) или рогоза узколистного (*Typha angustifolia*). Гнездо строится из принесенных остатков прошлогодних растений, а фиксируется, как показано выше, на заламах макрофитной растительности или сплавинах [15]. В первой декаде мая вокруг построенных гнезд появляются новые побеги, которые по-разному размещаются вокруг гнезда. При изучении характера расположения окологнездовой растительности в колонии озера

Смолино в 2016 году получены данные, представленные в табл. 2.

Расположение растительности вокруг гнезда играет роль в успешности гнездования озерной чайки, так как эта особенность гнезда может повлиять на интенсивность проявления абиотических и биотических факторов среды. Чаще всего встречается вариант размещения растительности вокруг гнезда. Остальные варианты отмечены с достоверно меньшей частотой. На рис. 2 показано гнездо озерной чайки с растительностью вокруг всего гнезда, обнаружено на озере Смолино в 2014 г.

Наблюдение за интенсивностью элиминации гнезд с разным характером обрастания растительностью проведены в 2017 и в 2019 годах в пределах моновидовой колонии птиц. Однако анализ полученных данных не позволил выявить зависимость между интенсивностью элиминации и характером расположения окологнездовой растительности.

Способ фиксации гнезда и расположение окологнездовой растительности изучался на примере черношейной поганки. По данным 2013 и 2014 годов выявлено два варианта фиксации гнезда на территории поливидовой колонии: среди зарослей тростника и в непосредственной близости от гнезд озерной чайки. Наши наблюдения не выявили достоверных различий по интенсивности элиминации гнезд черношейной поганки с разным вариантом фиксации гнезда.

Анализ результатов, полученных при изучении фиксации гнезда в гнездовом биотопе и характера размещения окологнездовой растительности, позволяет прийти к следующим выводам:

- при разных способах фиксации гнезда на территории колонии проявляется разная интенсивность элиминации гнезд;
- максимальная интенсивность элиминации гнезд выявлена для гнезд, расположенных на сплавинах;
- окологнездовая растительность, распределенная вокруг гнезда, не оказывает влияния на интенсивность элиминации;
- характер размещения окологнездовой растительности может влиять на условия, при которых протекает гнездовая жизнь птиц.



Рисунок 1 – Гнездо озерной чайки на сплавине тростника

Таблица 2 – Характер расположения околгнездовой растительности (оз. Смолино, 2016 г.)

Вариант размещения растительности вокруг гнезда	Количество гнезд, шт.	Доля от общего числа гнезд, %
Вокруг всего гнезда	50	35
С северной стороны	26	18
С южной стороны	26	17,5
С восточной стороны	22	15,5
С западной стороны	20	14

**Рисунок 2** – Гнездо озерной чайки с растительностью вокруг гнезда**Таблица 3** – Элиминация гнезд озерной чайки (оз. Смолино, 2014 г.)

Участок колонии	Начало кладки (n = 1)		Завершенная кладка	
	Количество гнезд, шт.	Интенсивность элиминации, %	Количество гнезд, шт.	Интенсивность элиминации, %
Биологический центр	15	0	15	0
Периферия	12	0	12	17

По нашим наблюдениям, элиминация в раннем онтогенезе колониальных видов птиц может проявляться в разных вариантах. Гибель отдельных яиц не оказывает существенного влияния на процесс формирования колониального поселения птиц. Это связано с тем, что удаление части яиц из гнезда не приводит к тому, что насиживающая птица оставляет гнездо. Гнездо может быть брошено, если в нем элиминируется вся кладка.

При изучении элиминации гнезд учитывалось их положение в структуре колонии. Данные по элиминации гнезд озерной чайки получены в колонии озера Смолино в 2014 году. Проведено наблюдение за интенсивностью элиминации гнезд с первым отложенным яйцом и при завершенной кладке. Результаты наблюдений представлены в табл. 3, где приведены данные по интенсивности элиминации в начале откладки яиц в гнездо (в гнезде 1 яйцо, n = 1) и при завершенной кладке.

Анализ полученных результатов доказал различия в интенсивности элиминации, происходящей в начале яйцекладки, при завершении откладки яиц, а также в зависимости от положения гнезда в структуре колонии. По нашим данным, в начале формирования кладки как в центре, так и на периферии не отмечена гибель яиц и гнезд. Это, возможно, связано со следующими причинами:

– небольшой срок существования гнезда с первым отложенным яйцом;

– забота гнездовой пары о строительстве гнезда и поддержании его структуры.

В биологическом центре не отмечена гибель гнезд с завершенной кладкой, а на периферии, по данным 2014 года, погибло 17% гнезд. В ходе наблюдений установлены некоторые причины, которые приводят к элиминации гнезда с завершенной кладкой. К ним относятся:

– размеры и конструкция гнезд, которые не обеспечивают защиту от ветра и волн определенной высоты;

– неблагоприятный микроклимат, проявляющийся на территории периферии колонии;

– влияние хищников, которые посещают колонию и разоряют гнезда.

Возможно, что все причины, вызывающие элиминацию определенной интенсивности, взаимодействуют между собой и определяют гибель завершенных кладок, как вариант групповой элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц [16–18]. Наблюдения показали, что гибель гнезда на периферии колонии не приводит к тому, что птицы строят гнезда в окрестностях погибшего гнезда и возобновляют процесс размножения. Анализируя данные по интенсивности элиминации в сравнительном аспекте

для биологического центра и периферии колонии, можно прийти к выводу о том, что устойчивая структура колониального поселения формируется и в большей степени сохраняется в биологическом центре [19; 20]. На периферии поселения при интенсивной элиминации пространственное распределение гнезд изменяется как следствие процесса элиминации [21; 22]. Интенсивность элиминации на уровне завершенных кладок влияет на репродуктивный вклад части колонии в процесс размножения [23]. С учетом уровня элиминации гнезд с завершенными кладками можно прийти к выводу о том, что биологический центр, как часть колонии, отличается минимальной интенсивностью элиминации и, соответственно, большим вкладом в процесс размножения птиц.

Биологический центр колониального поселения может быть участком, в пределах которого происходит элиминация завершенных кладок. По данным 2016 года, эта характеристика составила 6,3% от общего количества гнезд.

При изучении элиминации гнезд в колонии оз. Смолино (2018 г.) получены данные, представленные в табл. 4.

По данным 2018 года, выявлено более интенсивная элиминация на периферии колонии. При изучении интенсивности элиминации гнезд до появления птенцов, а также на разных этапах гнездовой жизни не выявлено определенной закономерности. Как и в предыдущие годы исследования, интенсивность элиминации выше на периферии колониального поселения.

С нашей точки зрения, высокая интенсивность элиминации на периферии колонии может быть связана с размерами гнезд по таким характеристикам, как высота гнезда, глубина лотка и другим. В ходе изучения размеров гнезд в пределах колонии выявлены некоторые закономерности:

– параметры гнезд озерной чайки как в биологическом центре, так и на периферии колонии увеличиваются в процессе завершения кладки;

– в большей степени увеличиваются диаметр гнезда и диаметр лотка;

– минимальное увеличение отмечено для глубины лотка. Это позволяет прийти к выводу о том, что лоток имеет оптимальные размеры для завершенной кладки к началу яйцекладки. Эта особенность конструкции гнезда может снижать вероятность индивидуальной элиминации с начала формирования кладки.

Большой интерес вызывают размеры завершенной кладки как в биологическом центре, так и на периферии колонии. При изучении размеров гнезд в колонии озера Смолино в 2014 г. получены данные, приведенные в табл. 5 и 6.

Выявленные особенности по строению гнезд и их различиям в зависимости от положения в структуре колонии проявились и на материале 2016 года. Анализ результатов математической обработки размеров гнезд озерной чайки, проведенный с учетом положения гнезда в структуре колонии и количества яиц в гнезде (завершенная и незавершенная кладки) по данным 2014–2016 гг. позволил выявить следующие особенности:

– к моменту откладки первого яйца в биологическом центре строится большая часть гнезда по сравнению с периферией;

– гнезда озерной чайки из биологического центра колонии имеют большие размеры по сравнению с гнездами с периферии поселения. Различия выявляются на статистически достоверном уровне.

Результаты изучения интенсивности элиминации гнезд озерной чайки по данным из колонии озера Смолино приведены в табл. 7.

Таблица 4 – Интенсивность элиминации гнезд озерных чаек (оз. Смолино, 2018 г.)

Участок колонии	Количество гнезд	Количество элиминированных гнезд за период откладки яиц, %	Количество элиминированных гнезд до появления птенцов, %
Биологический центр	21	5	0
Периферия	7	14	0

Таблица 5 – Размеры гнезд озерной чайки в биологическом центре колонии при завершении кладки яиц (оз. Смолино, 2014 г.)

Признак	n	\bar{X} , см	$\pm\sigma$	V, %	min	max
Большой диаметр гнезда	15	45,6	7,8	17,1	30	60
Меньший диаметр гнезда	15	39,3	4,9	12,5	28	45
Большой диаметр лотка	15	15,8	1,2	7,4	14	18
Меньший диаметр лотка	15	4,6	1,5	10,0	12	18
Высота гнезда	15	11,5	4,5	39,0	8	25
Глубина лотка	15	4,0	0,6	16,9	3	5,5

Таблица 6 – Размеры гнезд озерной чайки на периферии колонии при завершении кладки яиц (оз. Смолино, 2014 г.)

Признак	n	\bar{X} , см	$\pm\sigma$	V, %	min	max
Большой диаметр гнезда	10	44,8	10,9	24,4	33	61
Меньший диаметр гнезда	10	38,0	10,5	27,9	30	50
Большой диаметр лотка	10	15,9	1,7	10,8	12	18
Меньший диаметр лотка	10	14,5	1,2	8,3	12	16
Высота гнезда	10	9,8	1,5	15,8	9	11
Глубина лотка	10	4,4	0,6	12,9	3,5	5

Данные, приведенные в табл. 7, позволяют заключить, что минимальная интенсивность элиминации проявляется в биологическом центре колонии. Не отмечена гибель гнезд озерной чайки как в начале откладки яиц, так и при завершённой кладки. На периферии не выявлена элиминация гнезд в начале кладки (т.е. при откладке первого яйца). В завершённой кладке элиминируются с интенсивностью в 17%. Таким образом, периферия, как участок в пределах колонии, подвержена в большей степени элиминации гнезд. По нашим наблюдениям, интенсивность элиминации зависит от характера действия экологических факторов среды. Из абиотических факторов большую роль играет ветер. Под действием ветра поднимаются волны, которые способны разрушать гнездовые постройки. По нашим наблюдениям, волны оказывают большое влияние на гнезда с периферии. Биологический центр в меньшей степени подвержен воздействию ветра. Таким образом, гнезда биологического центра защищаются гнездами с периферии колониального поселения. Из биотических взаимоотношений большую роль играет воздействие серебристых чаек и камышовых луней, которые залетая на территорию колонии, вызывают элиминацию. Обе группы факторов влияют на состояние гнезд с момента их появления до завершения гнездового периода. Длительность существования биологического центра колонии выше, чем периферии, что связано с механизмами, снижающими вероятность индивидуального и групповой элиминации.

Таблица 7 – Элиминация гнезд озерной чайки (оз. Смолино, 2016 г.)

Участок колонии	Начало кладки		Завершённая кладка	
	Количество гнезд, шт.	Интенсивность элиминации, %	Количество гнезд, шт.	Интенсивность элиминации, %
Биологический центр	15	0	15	0
Периферия	12	0	10	17

В 2013 году проводились наблюдения за интенсивностью элиминации гнезд черношейных поганок. Птицы этого вида строят гнезда, отличающиеся от гнезд озерных чаек. Гнездо черношейной поганки находится на границе двух сред – водной и воздушной и является плавающей конструкцией. Для гнезд черношейных поганок, как и озерных чаек, выявлены различия в размерах в зависимости от положения в структуре колонии. Гнездо черношейной поганки является рыхлой конструкцией, которая фиксируется между стеблями тростника обыкновенного и может располагаться в непосредственной близости от гнезда озерной чайки. У озерной чайки первое яйцо откладывается в гнездо со сформировавшимся лотком, что снижает вероятность его элиминации. Первое яйцо черношейная поганка откладывает в гнездо, в котором не выделяется лоток, поэтому яйцо может погружаться в воду наполовину диаметра. Если на начальной стадии яйцекладки ветер поднимает высокие волны, то яйца скатываются с гнезда и тонут. При благоприятных погодных условиях этого не происходит. Однако с течением времени кладка за-

вершается, и за этот период срабатывают экологические факторы, приводящие к элиминации гнезд и яиц. Нами оценивалось интенсивность элиминации гнезд черношейной поганки на озере Курлады в 2013 году. Полученные данные приведены в табл. 8.

Таблица 8 – Интенсивность элиминации гнезд черношейной поганки (оз. Курлады, 2013 г.)

Участок колонии	Элиминация гнезд, %	
	Начало кладки (n = 1)	Завершённая кладка
Биологический центр	0	25
Периферия	2	0

Приведенные в табл. 8 данные показывают, что в биологическом центре и на периферии колонии проявляются различия по интенсивности элиминации гнезд, что связано с разными условиями, при которых протекает процесс насиживания [5; 24]. По нашим данным, интенсивность элиминации гнезд черношейной поганки может достигать 100%. Это отмечается при скорости ветра 10–12 м/с. При такой скорости ветра гнезда перемещаются, раскачиваются и разрушаются. В ходе многолетних полевых наблюдений установлены причины, которые могут приводят к индивидуальной и групповой элиминации. К ним относятся:

- ветер определенной скорости;
- биотические взаимоотношения типа «хищник – жертва»;
- форические связи между озерной чайкой и черношейной поганкой, которые проявляются в способности озерных чаек строить гнезда на поверхности гнезд черношейных поганок, даже если в гнездо поганки отложены яйца.

Данные, полученные в ходе полевых исследований, и их математическая обработка позволили прийти к следующим выводам:

1. Выявляется зависимость между способом фиксации гнезда в пределах колонии и интенсивностью элиминации.
2. Элиминация в раннем онтогенезе колониальных видов птиц проявляется интенсивнее на периферии колониального поселения.
3. Интенсивность элиминации и формы ее проявления влияют на структуру колониального поселения птиц и характеризуют уровень индивидуальной и групповой адаптации птиц к условиям, в которых протекает гнездовой период.

Список литературы:

1. Coulsen 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. № 4. P. 71–87.
2. Шилов И.А. Регуляция теплообмена у птиц (эколого-физиологический очерк). М.: Изд-во МГУ, 1968. 252 с.
3. Данилов Н.Н., Шварц С.С. Экологическая физиология птиц и некоторые перспективы ее развития // Орнитология в СССР: мат-лы пятой всесоюз. орнитол. конф. Ашхабад: Ылым, 1969. С. 89–99.
4. Plate L. Über die Erklärung der parallelen Formen von somationen und mutationen // Zeitschrift für Induktive Abstammungs und Vererbungslehre. 1935. Vol. 68. P. 303–307.

5. Болотников А.М., Шураков А.И., Каменский Ю.Н., Добринский Л.Н. Экология раннего онтогенеза птиц: монография. Свердловск: УНУ АН СССР, 1985. 212 с.
6. Tinbergen N. Adaptive features of the black-headed gull *Larus ridibundus* // Proc. XIV int. ornithol. Congr. Oxford, 24–30 July 1966. Oxford; Edinburgh, 1967. P. 43–59.
7. Ламехов Ю.Г. Пространственно-временная структура колоний птиц и биологические аспекты раннего онтогенеза: дис. ... д-ра биол. наук. Казань, 2010. 337 с.
8. Ламехов Ю.Г., Буланова М.А. Пространственно-временная структура поливидовых и моновидовых колоний птиц и элиминация в раннем онтогенезе: монография. Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. ун-та, 2017. 207 с.
9. Лошакова А.А. Длительность инкубации яиц озерной чайки в ритмичных и аритмичных кладках // Известия Самарского научного центра РАН. 2014. Т. 16, № 5 (1). С. 461–462.
10. Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания: учеб. пособие для вузов. М.: Гум. изд. центр Владос, 1998. 232 с.
11. Матвеев А.С. Водоплавающие птицы и водно-болотные угодья Челябинской области. Челябинск: Книга, 2002. 140 с.
12. Захаров В.Д. Видовое разнообразие птиц водоемов Южного Урала и Зауралья // Известия Челябинского науч. центра УрО РАН. 2007. Вып. 4 (38). С. 70–73.
13. Гордиенко Н.С. Водоплавающие птицы Южного Зауралья. Миасс: ИГЗ, 2001. 100 с.
14. Ламехов Ю.Г. Гнездовая жизнь озерной чайки и черношейной поганки на Южном Урале: монография. Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2008. 208 с.
15. Буланова М.А. Особенности гнездования колониальных видов птиц – обитателей водных экосистем // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества: мат-лы IV заоч. всерос. с междунар. уч. науч.-практ. конф., г. Челябинск / отв. ред. С.Г. Захаров. Челябинск: Край Ра, 2015. С. 15–19.
16. Барбазюк Е.В. Население, экология и поведение Чайковых птиц степного Зауралья (на примере востока Оренбургской области): автореф. дис. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 2007. 25 с.
17. Буланова М.А., Ламехов Ю.Г. Интенсивность элиминации гнезд озерной чайки (*Larus ridibundus*) в раннем онтогенезе // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: мат-лы VII междунар. науч.-практ. конф. 11–13 ноября 2018 г., г. Челябинск, Российская Федерация / отв. ред. Д.З. Шибкова, П.А. Байгужин. Челябинск: ЮУрГГПУ, 2018. С. 74–77.
18. Виксне Я.А. Успешность размножения озерной чайки (*Larus ridibundus* L.) в зависимости от плотности гнезд // 10-я Прибалтийская орнитологическая конференция: тез. докл. Т. 2. Экология и экологическая физиология птиц. Рига: Ин-т биологии АН ЛатвССР, 1981. С. 27–30.
19. Adkins E.K. Functional castration of the female Japanese quail // Physiology and Behavior. 1973. Vol. 10, iss. 3. P. 619–621.
20. Зубакин В.А., Харитонов С.П. Гнездование озерной чайки на озере Киево (Московская область) // Распространение и численность озерной чайки: сб. статей. М.: Наука, 1981. С. 45–49.
21. Patterson J.J. Timing and spacing of broods in the black-headed gull (*Larus ridibundus* L.) // Ibis. 1965. № 4. P. 433–459.
22. Водолажская Т.И. О режиме насиживания озерной чайки // Орнитология. 1979. № 14. С. 206–207.
23. Болотников А.М., Еремченко М.И., Налобин Б.С., Лужкова Е.Ю. Процесс и темпы вылупления птенцов у водоплавающих птиц // Гнездовая жизнь птиц: межвуз. сб. науч. тр. / отв. ред. А.И. Шураков. Пермь: ПГПИ, 1986. С. 3–12.
24. Шураков С.А. Температура как элиминирующий фактор в раннем онтогенезе птиц // Гнездовая жизнь птиц: межвуз. сб. науч. тр. / отв. ред. А.И. Шураков. Пермь: ПГПИ, 1992. С. 25–28.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p>Ламехов Юрий Геннадьевич, доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и физиологии; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет (г. Челябинск, Российская Федерация). E-mail: dobry_bobr@mail.ru.</p> <p>Буланова Марина Анатольевна, учитель биологии; Средняя общеобразовательная школа № 12 г. Челябинска (г. Челябинск, Российская Федерация). E-mail: ms.kalachewam@mail.ru.</p> <p>Ламехова Елена Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей биологии и физиологии; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет (г. Челябинск, Российская Федерация). E-mail: lamehovaea@cspu.ru.</p>	<p>Lamekhov Yuri Gennadievich, doctor of biological sciences, professor of General Biology and Physiology Department; South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation). E-mail: dobry_bobr@mail.ru.</p> <p>Bulanova Marina Anatolyevna, teacher of biology; Secondary School № 12 of Chelyabinsk (Chelyabinsk, Russian Federation). E-mail: ms.kalachewam@mail.ru.</p> <p>Lamekhova Elena Anatolyevna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of General Biology and Physiology Department; South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation). E-mail: lamehovaea@cspu.ru.</p>

Для цитирования:

Ламехов Ю.Г., Буланова М.А., Ламехова Е.А. Общая характеристика интенсивности элиминации в раннем онтогенезе колониальных видов птиц // Самарский научный вестник. 2021. Т. 10, № 2. С. 54–60. DOI: 10.17816/snv2021102107.