

## ОСОБЕННОСТИ КОЛОНИАЛЬНОГО ГНЕЗДОВАНИЯ ЧЕРНОШЕЙНОЙ ПОГАНКИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЮЖНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Ю.Г. Ламехов

**Peculiarities of colonial breeding of the Black-necked Grebe in forest-steppe zone of the South Urals. - Yu.G. Lamekhov. - Berkut. 16 (2). 2007.** - Black-necked Grebe is a breeding species in the South Urals territory. Its arrival to the nesting area coincides to a great extent with water and air rising temperature. Black-necked Grebe builds its nests among the nests of Black-headed Gull. At first gull's nests appear in the territory of the colony and then the nests of the Black-necked grebe. Such a succession of events brings about the formation of the colony centre. Outlying area is formed around the centre. Black-necked Grebe nests are located both in the centre and in the outlying area of the colony among Black-headed gull nests. The colony life is connected with the action peculiarities of Black-necked Grebe and Black-headed Gull. Gull secures the protection of the colony. Grebe leaves the colony in case of danger. Water and air temperature is higher and wind speed is lower in the centre of the territory of the colony. Black-necked Grebe builds its nests from vegetative organs of the plants. The nests within one colony differ in size. Grebe has a tendency to the increase of a nest size with the rise of a number of eggs in laying. Black-necked Grebe eggs in one nest differ in size and mass. Differences in eggs parameters in the nests in the centre and outlying area of the colony can have statistically reliable character. [Russian].

**Key words:** Black-necked Grebe, *Podiceps nigricollis*, ecology, phenology, nest, clutch size, egg.

**Address:** Yu.G. Lamekhov, P.O. Box 13243, Chelabinsk 454091, Russia; e-mail: dobry\_bobr@mail.ru.

Представители отряда Поганкообразных (Podicipediformes), к которому относится черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*), характеризуются обособленным положением в пределах класса Aves и специфическими адаптациями к среде обитания. Кроме этого, поганкообразные интересны в качестве биологических индикаторов степени загрязнения пресных водоемов (Курочкин, 1982). На территории Южного Урала черношейная поганка является гнездящейся, перелетной и пролетной птицей, численность которой оценивается в 12 тыс. особей (Захаров, 2006).

Цель данной работы – изучение основных этапов гнездовой жизни черношейной поганки как колониально гнездящейся птицы.

### Материал и методика

Сбор материала проводился на оз. Курлады, в окрестностях г. Копейска Челябинской области с 1988 по 2006 гг.

Оз. Курлады занимает площадь около 5 тыс. га, глубина достигает 4 м. Вода пресная. Заращение поверхности озера трост-

ником обыкновенным (*Phragmites communis*) достигает 60 % (Матвеев, 2002). По классификации озер, расположенных в лесостепи Южного Зауралья (Гордиенко, 2001), оз. Курлады относится к группе крупных озер с прибрежно-куртинным типом зарастания. Анализ физико-географических характеристик оз. Курлады позволяет отнести его к эвтрофному типу озер с обильной кормовой базой, которая привлекает многие виды птиц. Окрестности озера заняты населенными пунктами.

Микроклимат в пределах поливидовой колонии оценивался по общепринятой методике (Волошина и др., 1975).

Основные события гнездовой жизни черношейных поганок описаны благодаря ежедневному осмотру гнезд. Гнезда этикетировались, а яйца метились быстросохнущей краской. При описании гнезд измерялись: диаметры гнезда и лотка, высота гнезда и глубина лотка. Яйца взвешивались в день снесения. Путем измерений определены длина и диаметр яиц (Болотников, 1974). Всего за период с 1988 по 1991 гг. описаны 145 гнезд и 881 яйцо, а с 2000 по 2006 гг. – 217 гнезд и 1320 яиц.



Полученные результаты обработаны с использованием общепринятых математических методов (Лакин, 1990). Для характеристики вариации использовалось среднеквадратическое отклонение (sd).

### Результаты и их обсуждение

#### Прилет в район гнездования

Черношейные поганки мигрируют стайками по 5–25 особей. Перелеты совершаются как днем, так и ночью (Молодовский, 2001). Средняя дата прилета в район гнездования в 1988–2006 гг. – 19.04 ( $\pm 4,9$  дня). Самый ранний срок прилета – 11.04.1989 г., а самый поздний – 29.04.2003 г. Как правило, это происходит после вскрытия озера. В это время озера Урала находятся в состоянии весеннего нагревания воды (Андреева, 1973). Этот период длится с 10 по 30.04 и начинается с перехода температуры воды через 0 °С – +2 °С. По многолетним данным (Манторова, Вражнов, 2003) средняя температура воздуха во второй декаде апреля составляет +3,0 °С, а в третьей достигает +6,1 °С. Таким образом, прилет черношейных поганок в район гнездования происходит на фоне повышения температуры воды и воздуха. Прилетевшие птицы держатся на открытых участках озера, а также в прибрежных зарослях тростника.

#### Гнездостроение и формирование пространственно-временной структуры колонии

Черношейные поганки на оз. Курлады строят гнезда среди гнезд озерных чаек (*Larus ridibundus*). На территории Южного Урала могут формироваться и моновидовые колонии черношейных поганок, но крупные их поселения образуются лишь совместно с озерными чайками (Захаров, 2006).

На территории, где происходит формирование колонии, сначала появляются гнезда чаек. Это происходит с третьей декады апреля. Единичные гнезда черношейных поганок появляются среди гнезд озерных чаек в первой декаде мая, но они элимини-

руются. Массовое строительство гнезд и откладка яиц начинается с середины мая. Черношейные поганки, как и чайки, сначала заселяют биологический центр колонии, сформированный озерной чайкой, а затем строят гнезда на периферии. Для черношейной поганки при гнездовании как в центре, так и на периферии колонии, выявляются два варианта размещения гнезд: в непосредственной близости с гнездами озерных чаек и среди зарослей тростника в пределах колониального поселения.

Постепенно формируются также субколони. Эти группировки птиц входят в состав биологического центра колонии, который можно рассматривать как совокупность субколоний. Размещение гнезд как черношейной поганки, так и озерной чайки, в пределах гнездового биотопа связано с характером распределения тростниковой растительности. Группировки гнезд птиц обоих видов формируются на участках, заросших тростником. При этом заросли тростника чередуются с открытыми плесами. Схема размещения колониального поселения представлена на рисунке.

На приведенной схеме колониального поселения показаны субколони (1–4) и участки, занятые периферией колонии. Такой вариант размещения гнезд формировался, по нашим данным, с 1992 г. При этом, если размещение субколоний происходило на одних и тех же участках, то периферия могла формироваться в разных. Участки гнездового биотопа, занимаемые периферией, отличаются, например, плотностью тростника, степенью и характером загрязнения воды, а также глубиной. Эти отличия влияют на видовой состав птиц, гнездящихся на периферийных участках колонии. Северная периферия, расположенная на уровне субколоний 1 и 2, представлена только озерной чайкой. Первые гнезда на этом участке появляются в конце мая, а период размножения продолжается до конца июня. Черношейные поганки не гнездятся в указанном месте из-за небольшой глубины и высокой степени загрязнения воды.



Периферия колонии, включающая гнезда как озерных чайек, так и черношейных поганок, формируется в районе субколонии 4. Эта часть гнездового биотопа заселяется в мае – июне. Среди гнезд озерных чайек размещаются гнезда черношейных поганок. Привлекательность этой территории для них связана, например, с большой глубиной (более 1,5 м), меньшей степе-

ню загрязнения воды и близостью открытого пространства озера, на которое перемещаются поганки в случае опасности.

#### Взаимоотношения между черношейными поганками и озерными чайками в пределах поливидовой колонии

Формирование колониального поселения из черношейных поганок и озерных чайек зависит не только от характера распределения растительности, но и от межвидовых отношений поганок с чайками. Они оказывают влияние на формирование и сохранение структуры колонии черношейных поганок. Так, выбор места для колонии осуществляют чайки, вслед за которыми гнездятся поганки. Анализ гнездовой жизни этих двух видов позволяет прийти к выводу о существовании между ними биоценологических отношений. Из нескольких типов биоценологических связей (Беклемишев, 1951) к взаимоотношениям между черношейной поганкой и озерной чайкой относятся прямые топическая, фабрическая и форическая. Так, топическая связь в дан-

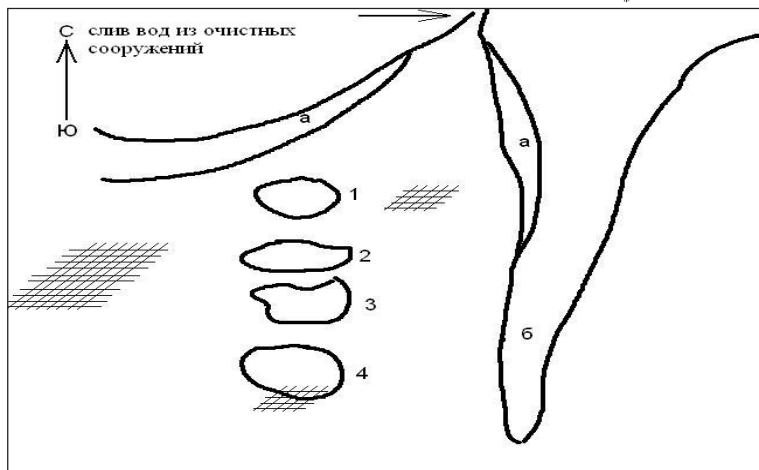


Схема колониального поселения черношейных поганок и озерных чайек.

а – прибрежные заросли тростника; б – насыпь; 1–4 – субколонии; # – участки, занятые периферией колонии.

Scheme of the colony of Black-necked Grebes and Black-headed Gulls.

ном случае, проявляется в совместном переживании видами гнездового периода и в том, что деятельность озерной чайки создает условия для гнездования черношейных поганок. Установлению топических связей способствует форическая связь. Наличие ее доказывается тем, что переселение озерных чайек в новый район гнездования приводит к переселению черношейных поганок. Прямая фабрическая связь проявляется в том, что пары озерных чайек могут использовать для постройки гнезда в качестве основания гнезда черношейных поганок. Это происходит даже в том случае, если в гнездах черношейных поганок уже отложены яйца. Описанный вариант взаимоотношений проявляется редко. По данным 1989 г., в колонии из 300 пар озерных чайек и 300 пар черношейных поганок лишь на двух гнездах черношейных поганок были построены гнезда озерными чайками.

Размножение черношейных поганок при обитании в пределах одного колониального поселения возможно благодаря тому, что преобладают межвидовые взаимоотношения, не приводящие к гибели особей. К



элиминации приводит только установление прямой фабрической связи, в то время как топические и форические взаимоотношения повышают вероятность выживания как взрослых особей, так и потомства.

Размножение на одной территории, основанное на прямых топических связях, приводит к тому, что в жизни поливидовой колонии большую роль играют этологические особенности птиц. Известно, что поведение – самый лабильный из адаптивных признаков высших позвоночных животных (Благосклонов, 1991). Из поведенческих реакций адаптивного характера, проявляющихся в поливидовой колонии, большую роль играют те, которые обеспечивают защиту от хищников. Они также влияют на их структуру (Зубакин, 1977). Для колонии птиц, расположенной на оз. Курлады, реальную опасность представляют серебристые чайки (*Larus argentatus*) и камышовые луни (*Circus aeruginosus*). Определенную роль играет фактор беспокойства со стороны человека. В 2006 г. впервые были достоверно зарегистрированы факты хищничества ондатры (*Ondatra zibethicus*). Территорию колонии чаще посещают серебристые чайки. Луни залетают в гнездовой биотоп 4–6 раз в течении светлого времени суток. Реакция птиц на вторжение хищника различна. Защиту колонии обеспечивают озерные чайки, проявляя агрессивное поведение. Черношейные поганки после сигнала опасности, издаваемого чайкой, закрывают яйца строительным материалом гнезда и после этого покидают территорию колонии. Если хищник вторгается внезапно, то поганки могут оставить гнезда, не закрыв яйца. Взрослые особи, покинув колонию, плавают на открытом пространстве озера, периодически ныряют и издают свистящие звуки. На гнезда поганки возвращаются после чаек.

#### Микроклимат в пределах поливидовой колонии

Распределение птиц в гнездовом биотопе происходит на фоне микроклиматичес-

ких различий, которые оценивались инструментально. В мае 2006 г. получены следующие данные. Например, 19.05.2006 г. в 12<sup>00</sup> температура воздуха в субколонии № 1 составляла +16,0 °С, воды – +18,0 °С, а на открытом пространстве озера соответственно +14,2 °С и +13,0 °С. Вдоль группы субколоний с севера на юг температура воды и воздуха постепенно уменьшались. В этот день ветер был северо-западным. Скорость его изменялась от 4,9 м/с в первой субколонии до 16,7 м/с на открытом пространстве озера. При этом на разных участках колониального поселения значения скорости ветра были различными, что в большой степени связано с характером тростниковой растительности. Анализ данных показывает, что наиболее благоприятный микроклимат складывается в районе субколонии № 1. На этой территории выше температура воздуха и воды, ниже скорость ветра. Повышение температуры воды и воздуха вызывается сбросом теплой воды из очистных сооружений. Однако, на данном участке ниже плотность тростника, меньше занимаемая им площадь и максимальный уровень загрязнения воды. Сопоставление характеристик, описывающих состояние участка гнездового биотопа и последовательности формирования субколоний в пределах колониального поселения, показывает, что озерные чайки, как и черношейные поганки, выбирают сначала центральную часть колонии, а затем заселяют периферийные районы.

Одним из условий для совместного размножения птиц в пределах поливидовой колонии является наличие механизмов, уменьшающих напряженность межвидовых взаимоотношений. Общим основанием для совместного обитания в период размножения является принадлежность к разным отрядам и экологическим группам. Систематическая и экологическая разобщенность определяет различия в сроках размножения, особенностях гнездовстрояния, перемещения в пространстве, выборе участков для сбора пищи и т. д.



Таблица 1

Размеры гнезд черношейной поганки с полной кладкой в 1988 г. (M ± sd, см)  
Measures of nests of Black-necked Grebe with full clutches in 1988 (M ± sd, cm)

Часть колонии	n	Диаметр гнезда	Диаметр лотка	Высота гнезда	Глубина лотка
Центр	14	34,2 ± 4,26	11,1 ± 2,19	6,3 ± 0,96	3,7 ± 0,59
Периферия	21	30,9 ± 3,85	10,9 ± 2,11	5,8 ± 1,27	3,8 ± 1,33

### Размеры и особенности строения гнезд

В литературе приводятся сведения о размерах гнезд черношейной поганки и составе строительного материала гнезда (Мальчевский, 1981; Гордиенко, 1983), описываются особенности размещения гнезд в пределах колонии (Гордиенко, 1983). При изучении гнездовой жизни черношейной поганки на оз. Курлады измерялись гнезда как в биологическом центре, так на периферии поселения. В 1988 г. получены данные (табл. 1), на которых выявляются особенности, проявившиеся и в последующие годы наблюдений.

Анализ средних размеров показывает, что гнезда из центра и периферии колонии различаются по основным параметрам. Статистически достоверные различия выявлены по диаметру гнезда. В центре колонии он больше: 34,2 см против 30,9 см на периферии ( $t = 2,3$ ;  $p < 0,05$ ). В 1991 г. были обнаружены также статистически достоверные различия по диаметру лотка.

Результаты изучения гнезд в 1991 г. показали, что гнезда черношейных поганок из центра колонии больше не только по диаметру гнезда, но и по диаметру лотка. Различия статистически достоверны. Однако, такие характеристики, как глубина лотка и высота гнезда не различаются на статистически достоверном уровне.

Гнезда черношейных поганок как в центре, так и на пери-

ферии колонии, имеют эллиптическую форму в горизонтальном сечении. Это выявляется при измерении большего и меньшего диаметров гнезда и лотка. Например, по данным 1991 г., больший диаметр гнезда в центре колонии в среднем равен 31,6 см, а меньший – 28,6 см ( $t = 2,75$ ;  $p < 0,01$ ). Эллиптическая форма гнезда связана с ориентацией тела насиживающей птицы.

Гнездо черношейной поганки достраивается в процессе насиживания (Гордиенко, 1983). На оз. Курлады нами проведены измерения размеров гнезд из центра колонии при откладке первого яйца и при завершении кладки. Полученные данные приведены в таблице 2.

За время яйцекладки увеличиваются все параметры гнезда. Этот процесс носит адаптивный характер, поскольку большее количество яиц может разместиться в большем по размерам гнезде. Параметры гнезд

Таблица 2

Размеры гнезд черношейной поганки при откладке первого яйца и после завершения кладки в 2002 г. (M ± sd, см; n = 36)  
Measures of nests of Black-necked Grebe with first eggs and full clutches in 2002 (M ± sd, cm; n = 36)

Параметр		1-е яйцо	Полная кладка
Диаметр гнезда	max	31,0 ± 3,72	33,8 ± 4,35
	min	26,9 ± 3,60	30,7 ± 4,32
Диаметр лотка	max	6,9 ± 2,41	12,3 ± 2,03
	min	5,4 ± 1,93	11,8 ± 2,23
Высота гнезда		3,7 ± 1,24	5,6 ± 1,68
Глубина лотка		2,6 ± 0,64	3,8 ± 0,67



Таблица 3

Корреляция между параметрами гнезд черношейной поганки в 2003 г.  
Correlation between parameters of nests of Black-necked Grebe in 2003

Параметры	Диаметр гнезда меньший	Диаметр лотка		Высота гнезда	Глубина лотка
		Больший	Меньший		
Диаметр гнезда больший	+0,90	+0,45	+0,39	+0,48	+0,37
Диаметр гнезда меньший	–	+0,51	+0,47	+0,57	+0,43
Диаметр лотка больший	–	–	+1,00	+0,77	+0,75
Диаметр лотка меньший	–	–	–	+0,74	+0,74
Высота гнезда	–	–	–	–	+0,86

да увеличиваются в разной степени: больший диаметр гнезда – на 9,0 %, меньший – на 14,1 %, диаметры лотка – на 78,3 % и 118,5 %, а высота гнезда и глубина лотка – на 51,4 % и 46,2 %. В наибольшей степени увеличиваются размеры лотка, что связано с увеличением площади и объема внутренней части гнезда для откладки новых яиц.

Параметры гнезд коррелируют между собой (табл. 3). Для вычислений использованы данные 2003 г., т. к. в этот год наблюдений было измерено максимальное количество гнезд.

Таблица 4

Масса яиц в разных участках колонии (г)  
Egg mass in different parts of the colony (g)

Участок колонии	Порядковый номер	n	M ± sd
Центр	1	26	21,22 ± 1,39
	2	23	21,78 ± 1,41
	3	20	21,52 ± 1,42
	4	16	21,82 ± 1,29
	5	5	21,31 ± 1,32
	6	2	21,12
Периферия	1	30	21,91 ± 1,51
	2	26	22,47 ± 1,49
	3	25	22,04 ± 1,46
	4	18	21,89 ± 1,79
	5	5	20,82 ± 2,05
	6	1	22,91

Все значения коэффициентов корреляции достаточно высокие. Их условно можно разделить на две группы: менее +0,5 и более +0,5. По степени скоррелированности выделяются две группы характеристик гнезда: внешние параметры (диаметры гнезда) и внутренние параметры (диаметры лотка, высота гнезда и глубина лотка). Внешние параметры гнезда формируются под влиянием абиотических и биотических факторов среды. К их числу относятся межвидовые и внутривидовые взаимоотношения с гнездящимися в колонии птицами, а также действие ветра, который при определенной скорости может приводить к разрушению гнезд. Параметры, описывающие внутреннюю часть гнезда формируются в зависимости от размеров тела насиживающей птицы, количества яиц в завершенной кладке и их размеров.

#### Величина полной кладки

По литературным данным, завершенная кладка черношейной поганки состоит из 2–6 яиц (Михеев, 1957; Гордиенко, 1983; Подковыров, 1986). На оз. Курлады в 1988–2006 гг. в полных кладках также было от 2 до 6 яиц.

Средняя величина завершенной кладки, по данным всех лет наблюдений, составляет 3,77 яйца на гнездо ( $n = 362$ ,  $sd = 0,79$ ),



при минимальной величине в 3,3 (данные 1990 г.,  $n = 41$ ,  $sd = 0,66$ ) и максимальной – 4,1 (1998 г.,  $n = 42$ ,  $sd = 0,78$ ). Доля завершённых кладок из 2 яиц составляет 5,5 %, 3 – 29,4 %, 4 – 46,0 %, 5 – 15,1 %, 6 – 3,9 % ( $n = 362$ ). Прослеживается тенденция к увеличению количества яиц в гнездах центра по сравнению с периферией, хотя различия не всегда статистически достоверны. Так, по данным 1988 г., среднее количество яиц в гнездах центра колонии 4,2 ( $n = 19$ ,  $sd = 0,81$ ), а периферии – 4,0 ( $n = 23$ ,  $sd = 0,75$ ). Статистически достоверная разница в величине завершённой кладки выявлена на материале 1989 г.: в центре – 4,1 ( $n = 36$ ,  $sd = 0,95$ ), на периферии – 3,4 ( $n = 20$ ,  $sd = 0,85$ ,  $t = 2,92$  и  $p < 0,01$ ).

По многолетним данным, гибель гнезд на периферии колонии выше, чем в центре. В итоге, даже при одинаковой величине кладок, центр колонии вносит больший вклад в размножение птиц.

### Масса, размеры и длительность инкубации яиц черношейной поганки

Масса яиц, откладываемых самкой, является характеристикой, от которой зависит жизнеспособность потомства (Быховец, Булах, 1967). Зависимость массы яиц от возраста самки доказана на пингвинах (Richdale, 1957), домашней курице (Анорова, 1966), индейках (Конева, Третьяков, 1971), чайковых (Онно и др., 1977) и других видах птиц. При изучении массы и размеров яиц черношейной поганки учитывался номер яйца в гнезде и положение гнезда в структуре колонии. Результаты математической обработки данных 2005 г. по массе, длине и диаметру яиц приведены в таблицах 4–6. В названный год получены наиболее типичные результаты.

По всей выборке материала минимальная масса яйца – 17,8 г (4-е яйцо, периферия колонии), а максимальная – 25,4 г (3-е яйцо, периферия колонии). Данные таблицы 4 доказывают гетерогенность яиц черношейной поганки. Однако, статистически

Таблица 5

Длина яиц в разных участках колонии (мм)  
Egg length in different parts of the colony (mm)

Участок колонии	Порядковый номер	n	M ± sd
Центр	1	26	44,81 ± 1,67
	2	23	44,32 ± 1,68
	3	20	44,59 ± 1,71
	4	16	44,34 ± 1,68
	5	5	44,28 ± 1,83
	6	2	43,91
Периферия	1	30	43,69 ± 1,69
	2	26	43,82 ± 1,73
	3	25	43,63 ± 1,62
	4	18	44,18 ± 1,41
	5	5	44,16 ± 1,14
	6	1	44,76

достоверных различий по массе яиц разного номера, а также из гнезд центра и периферии не выявлено. Достоверный уровень различий между массой яиц из гнезд центра и периферии колонии обнаружен, например, на материале 1989 и 1990 гг. Отмечается большая масса яиц в гнездах центра колонии, что может быть связано с возрастными различиями между птицами, гнездящимися в разных участках колонии.

Таблица 6

Диаметр яиц в разных участках колонии (мм)  
Egg diameter in different parts of the colony (mm)

Участок колонии	Порядковый номер	n	M ± sd
Центр	1	26	30,29 ± 0,75
	2	23	30,11 ± 0,84
	3	20	30,25 ± 0,76
	4	16	30,08 ± 0,83
	5	5	29,72 ± 0,93
	6	2	29,93
Периферия	1	30	29,46 ± 0,74
	2	26	29,83 ± 0,69
	3	25	29,76 ± 0,83
	4	18	29,92 ± 0,77
	5	5	30,34 ± 0,65
	6	1	29,61



Полученные результаты доказывают гетерогенность яиц по длине, как в пределах одной кладки, так и для гнезд из центра и периферии колонии. Различия между яйцами разного номера по длине статистически недостоверны. Достоверность различий доказана между первыми яйцами из центра и периферии ( $t = 2,49$ ,  $p < 0,05$ ).

Различия по средним значениям диаметра яиц в выборке 2005 г. статистически недостоверны. Статистическая достоверность различий по этой характеристике яиц выявлялась на материале 1991 г. Средний диаметр яиц первого порядкового номера из центра колонии – 30,2 мм ( $n = 65$ ), а с периферии – 29,5 мм ( $n = 47$ ,  $t = 5,14$ ,  $p < 0,001$ ).

### Выводы

1. Прилет черношейных поганок в район гнездования происходит на фоне повышения температуры воды и воздуха.

2. Характер размещения гнезд при формировании колонии зависит как от абиотических, так и от биотических факторов среды.

3. Совместное гнездование черношейных поганок и озерных чаек в пределах поливидовой колонии приводит к установлению биоценологических взаимоотношений.

4. Гнезда черношейных поганок из периферии колонии и из биологического центра отличаются размерами и особенностями строительства.

5. Яйца черношейных поганок гетерогенны по параметрам как в пределах одного гнезда, так и в зависимости от положения гнезда в структуре колонии.

### ЛИТЕРАТУРА

- Андреева М.А. (1973): Озера Среднего и Южного Урала. Челябинск: Южно-Ур. кн. изд-во. 1-270.
- Анорова Н.С. (1966): Особенности строения куриных яиц в зависимости от возраста несушки. - Вестн. МГУ. 6: 27-34.
- Беклемишев В.Н. (1951): О классификации биоценологических (симфизиологических) связей. - Бюл. МОИП. 41 (5): 3-31.
- Благосклонов К.Н. (1991): Гнездование и привлечение птиц в сады и парки. М.: МГУ. 1-251.
- Болотников А.М. (1974): Методика изучения насиживания и инкубации у птиц. Пермь: ПГПИ. 1-43.
- Быховец А., Булах В. (1967): Вес яйца и жизнеспособность птицы. - Птицеводство. 8: 26-27.
- Волошина А.П., Евневич Т.В., Земцова А.И. (1975): Руководство к лабораторным занятиям по метеорологии и климатологии. М.: МГУ. 1-144.
- Гордиенко Н.С. (1983): Сравнительная экология поганок степной зоны Северного Казахстана. - Дис. ... канд. биол. наук. М. 1-207.
- Гордиенко Н.С. (2001): Водоплавающие птицы Южного Зауралья. Миасс: ИГЗ. 1-100.
- Захаров В.Д. (2006): Птицы Южного Урала. Миасс: ИГЗ. 1-228.
- Зубакин В.А. (1977): Развитие колониальности в семействе чайковых. - VII Всес. орнитол. конф. Тез. докл. Киев: Наук. думка. 2: 15-16.
- Конева А.Ф., Третьяков Н.П. (1971): Морфологические показатели качества яиц северо-кавказских индеек в связи с возрастом. - Мат-лы 13 конф. аспирантов и молодых ученых. М. 60-71.
- Курочкин Е.Н. (1982): Отряд Поганкообразные. - Птицы СССР. История изучения. Гагары. Поганки. Трубноносые. М.: Наука. 301-312.
- Лакин Г.Ф. (1990): Биометрия. М.: Высш. шк. 1-293.
- Мальчевский А.С. (1981): Орнитологические экскурсии. Л.: ЛГУ. 1-296.
- Манторова Г.Ф., Вражнов А.В. (2003): Ресурсы сельского хозяйства Челябинской области в начале нового тысячелетия: справочное пособие. Челябинск: ЧГПУ. 1-248.
- Михеев А.В. (1957): Определитель птичьих гнезд. М.: Учпедгиз. 1-137.
- Молодовский А.В. (2001): Эколого-морфологические основы построения стайных птиц в полете (на примере Волжско-Каспийского региона). Н. Новгород: НГУ. 1-391.
- Онно С., Бугаев Л., Горяйнова Т. (1977): Изменчивость физических характеристик яиц сизой чайки. - Тез. докл. VII Всесоюз. орнитол. конф. Киев: Наукова думка. 294-295.
- Подковыров В.А. (1986): Особенности гнездования поганок в условиях изменяющегося уровня воды в дельте р. Селенги. - Изучение птиц СССР, их охрана и разл. использование: Тез. докл. 1-го съезда ВОО и IX Всесоюз. орнитол. конфер. Л. 2: 148-149.
- Richdale L.E. (1957): A population study of penguins. Oxford: Clarendon Press. 1-195.

*Ю.Г. Ламехов,  
а/я 13243,  
г. Челябинск, 454091,  
Россия (Russia).*