

ISSN 0869-4362

Русский
орнитологический
журнал

2010
XIX



ЭКСПРЕСС-ВЫПУСК
553
EXPRESS-ISSUE

Русский орнитологический журнал
The Russian Journal of Ornithology

Издаётся с 1992 года

Том XIX

Экспресс-выпуск • Express-issue

2010 № 553

СОДЕРЖАНИЕ

- 347-354 К экологии ошейниковой овсянки
Emberiza fucata fucata. Д. И. БИБИКОВ
- 355-364 Уменьшение массы яиц в периоды откладки
и насиживания у мухоловки-пеструшки
Ficedula hypoleuca. А. В. БАРДИН,
В. Г. ВЫСОЦКИЙ, Е. Е. ПАЦЕРИНА
- 365-367 Зеленушка *Chloris chloris* – новый
гнездящийся и зимующий вид окрестностей
Мурманска. А. А. БОЛЬШАКОВ
-

Редактор и издатель А. В. Бардин
Кафедра зоологии позвоночных
Биолого-почвенный факультет
Санкт-Петербургский университет
Санкт-Петербург 199034 Россия

Русский орнитологический журнал
The Russian Journal of Ornithology
Published from 1992

Volume XIX
Express-issue

2010 № 553

CONTENTS

-
- 347-354 On the ecology of the chestnut-eared bunting
Emberiza fucata fucata. D.I. BIBIKOV
- 355-364 Weight loss by eggs during laying and incubation
in the pied flycatcher *Ficedula hypoleuca*.
A.V. BARDIN, V.G. VYSOTSKY,
E.E. PATZERINA
- 365-367 The European greenfinch *Chloris chloris* –
a new breeding and wintering species
under Murmansk. A.A. BOLSHAKOV
-

A.V. Bardin, Editor and Publisher
Department of Vertebrate Zoology
St. Petersburg University
S. Petersburg 199034 Russia

К экологии ошейниковой овсянки *Emberiza fucata fucata*

Д.И.Бибиков

Второе издание. Первая публикация в 1960*

Работая летом 1947 и 1948 годов в составе экспедиции Академии медицинских наук СССР в Хасанском районе Приморского края, мы собрали небольшие материалы по экологии ошейниковой овсянки *Emberiza fucata fucata* Pallas, 1776. Так как в литературе почти отсутствуют экологические наблюдения по этому виду, представляет интерес опубликование собранных материалов.

Ошейниковая овсянка – самая многочисленная птица в обследованном районе. Этот вид, китайский по происхождению (Штегман 1938), распространён на гнездовье в Северном Китае, Маньчжурии, Корее, Японии, русском Дальнем Востоке, доходя на север до Амура и на северо-запад до верхнего течения Аргуни и Восточной Монголии, где, по наблюдениям А.Г.Банникова и В.Н.Скалона (1948), он не редок. Зимует в Южном Китае и Индии. Почти повсеместно в Уссурийском крае ошейниковые овсянки менее многочисленны, чем дубровники *Emberiza aureola* и седоголовые овсянки *E. spodocephala* (Маак 1861; Черский 1915; Иогансен 1927; Спангенберг 1940). На обследованной территории Хасанского района распространение ошейниковых овсянок отличается неравномерностью. Так, вблизи Подгорной, Хасана, Новой деревни, Заречья доминируют *E. fucata*, а в 10-15 км от этих мест К.А.Воробьёв (1948) встречал чаще овсянок Янковского *E. jankowskii* и красноухих *E. cioides*. По нашим наблюдениям, около Краскина, Андреевского, Сидеми из овсянок более многочисленны дубровники и седоголовые. Ошейниковые овсянки прилетают в начале мая. А.Янковский (1898) наблюдал этих птичек около села Ханси 7 мая. Е.П.Спангенберг (1940) считает днём прилёта 8 мая.

Распределение и численность

Наиболее многочисленны ошейниковые овсянки по злаково-разнотравным лугам. Здесь часто удавалось одновременно наблюдать 4-5 поющих самцов. По данным учёта на площадках, плотность гнездящихся пар овсянок достигала 2 на 1 га, а в участках высокотравного луга по склонам лощин можно встретить до 4 пар на 1 га. По лугам

* Бибиков Д.И. 1960. К экологии ошейниковой овсянки (*Emberiza fucata fucata* Pall.) // Бюл. МОИП. Отд. биол. **65**, 1: 49-54.

этого типа во время маршрутных учётов в июне и июле встречалось 6-8 овсянок на 1 км маршрута. Среди осоково-вейниковых лугов регистрировалось на 1 км маршрута 1-2 овсянки. В высоких зарослях тростника и болотного разнотравья в гнездовое время эти овсянки почти не встречались (0-2 штуки на 1 км маршрутного хода) (рис. 1).

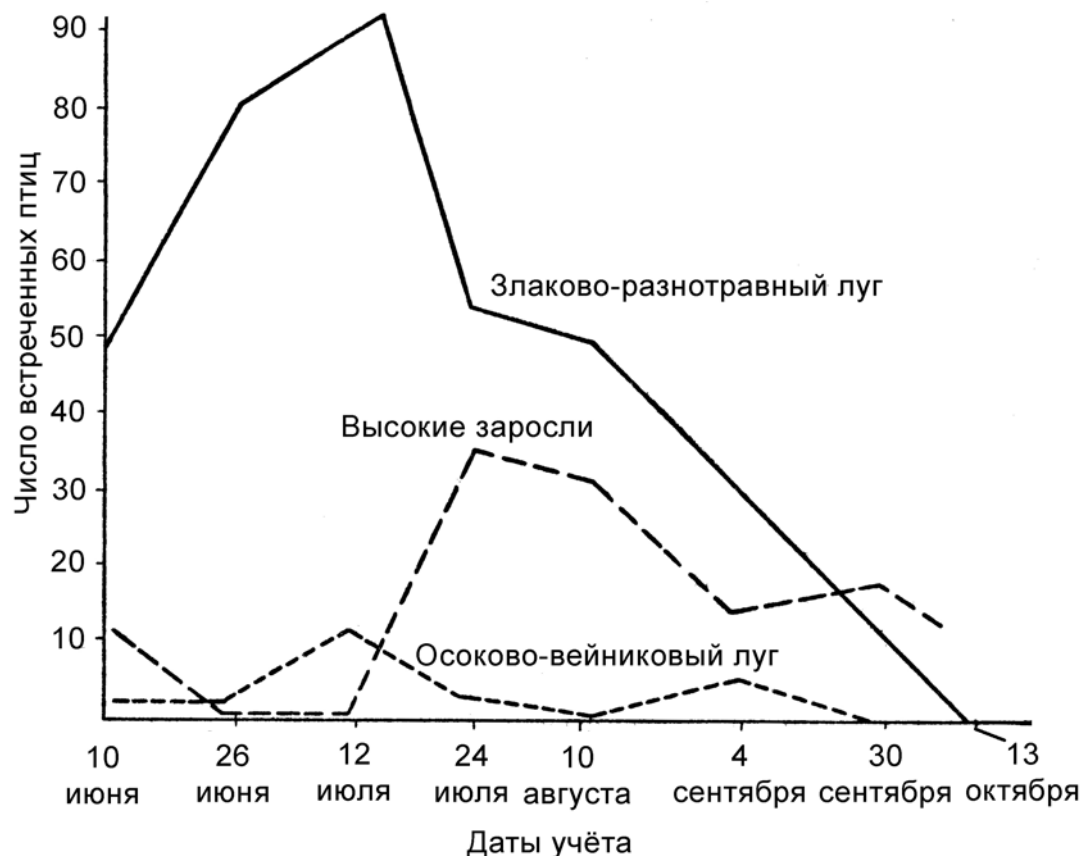


Рис. 1. Сезонное изменение численности ошейниковой овсянки.

По окончании гнездового периода овсянки перемещаются с открытых склонов в нижние части лощин, где держатся по густым зарослям высокого разнотравья, полыни и тростника. Особенно резко бросается в глаза стациальное перераспределение овсянок в сентябре и начале октября. В это время в высоких зарослях мы встречали на 1 км маршрута 3-5 ошейниковых овсянок, в то время как по открытым лугам встречаемость не превышала 1-2 (среднее — 1.4 птицы). Численность овсянок в зарослях по сравнению с численностью на лугах возросла к этому времени не менее чем в 10 раз. Кочующие и пролётные стайки этих птиц, обычно по несколько десятков особей в каждой, постоянно встречались в зарослях бурьяна вблизи огородов. Здесь иногда на площади в 0.3-0.4 га собиралось несколько стаяк овсянок (кроме ошейниковых, были многочисленны также седоголовые овсянки).

Таким образом, для осени характерна крайняя неравномерность распределения овсянок по площади. Концентрация их в зарослях сор-

няков может быть объяснена большей кормностью после созревания семян и хорошими защитными свойствами этих угодий.

Размножение

В 1948 году гнездовой период у ошейниковых овсянок продолжался с середины мая до начала августа, т.е. около 2,5 месяцев.

Об изменении интенсивности размножения можно судить по количеству гнёзд, в которых в данную декаду происходило вылупление птенцов. Дату вылупления мы имели возможность определить довольно точно для каждого гнезда, зная продолжительность насиживания яиц и выкармливания птенцов (рис. 2).

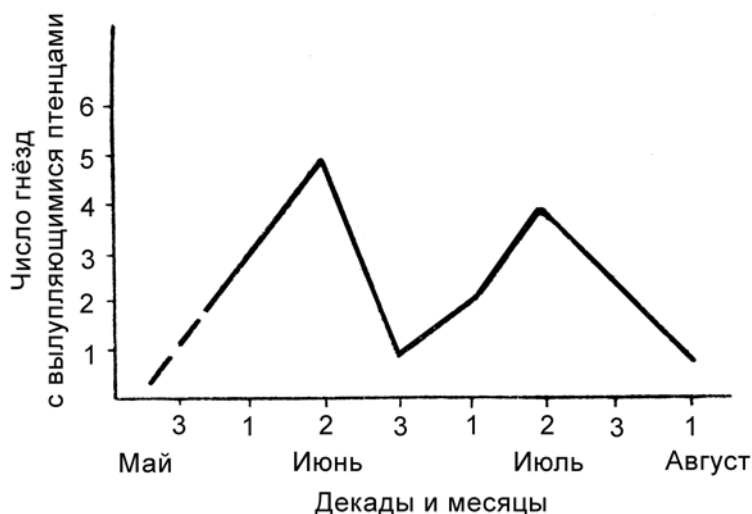


Рис. 2. Интенсивность размножения ошейниковой овсянки по декадам.

Массовое вылупление птенцов ошейниковой овсянки происходит во второй декаде июня. В третьей декаде только в одном гнезде из 5 найденных оказались новорождённые птенцы; в остальных гнёздах птенцы были уже оперёнными. В конце этой декады мы отметили повсеместный вылет птенцов из гнёзд. Выкормив первый выводок, родители вскоре его бросают и в начале июля приступают ко второй кладке. На рисунке 2 заметно в середине июля новое увеличение числа гнёзд, в которых происходило вылупление птенцов, что соответствовало второй волне размножения овсянки. В конце июля в гнёздах преобладали оперившиеся птенцы и с этого времени начинается вылет птенцов второго выводка, более растянутый во времени.

В конце июня и в конце июля соответственно двум волнам вылета молодняка из гнёзд мы отмечали на экскурсиях резкое, бросающееся в глаза увеличение количества встреченных слётков и взрослых овсянок, тревожившихся вблизи затаившихся в зарослях молодых.

Дружный вылет молодняка в два срока может быть доказательством двух кладок у большинства ошейниковых овсянок. Косвенным

подтверждением этого служат данные промера длины семенников у взрослых самцов (табл. 1).

Таблица 1. Длина семенников у взрослых самцов ошейниковой овсянки

Месяцы	VI		VII			VIII			IX
Декады	2	3	1	2	3	1	2	3	1
Число осмотренных самцов	1	6	1	9	8	18	13	13	15
lim		8-11		9-10	5-10	1-12	1-5	1-2	0.5-2
Длина семенников, мм Среднее	9	9.5	10	9.8	9.2	6.5	2.1	1.2	1.1

В гнездовой период (июнь, июль) семенники взрослых самцов были резко увеличены (в 7-8 раз). Это свидетельствует о половой активности птиц этой группы в течение всего сезона размножения (Дементьев 1940). К окончанию гнездового периода длина семенников резко уменьшается почти одновременно у всех взрослых самцов. Подавляющее большинство их участвует как в июньском, так и в июльском выводе молодняка. При растянутом гнездовании можно было бы ожидать более пёструю картину, когда самцы, участвовавшие только в первом выводе, имели бы к июлю уже сократившиеся в размерах семенники. В действительности из 25 самцов, добытых в июне и июле, 24 имели семенники длиной в 8-10 мм и только 1 самец, добытый уже в последних числах июля, — 5 мм.

Следовательно: 1) период гнездования ошейниковых овсянок продолжается с конца мая до начала августа; 2) продолжительность гнездового периода объясняется наличием двух следующих друг за другом кладок (выводков); 3) наличие двух кладок у овсянок подтверждается массовым появлением слётков в два срока и участием подавляющего большинства взрослых самцов как в июньском, так и в июльском выводе молодняка.

Расположение и устройство гнёзд

Ошейниковая овсянка устраивает гнездо обычно на кустарниках или траве невысоко от земли или прямо на земле среди травы. Всего осмотрено 21 гнездо. Из них 7 было на земле и 14 — над землёй: на кустиках леспеды (9 гнёзд), дуба (2) и травянистой растительности (3). Высота расположения гнёзд от поверхности земли колебалась от 5 до 30 см.

В расположении гнёзд первых, июньских, кладок и вторых, июльских, заметно некоторое отличие. Бóльшая часть гнёзд первых кладок устроена на земле (7 из 9 обследованных), и, наоборот, все 12 гнёзд найденных июльских кладок располагались исключительно на кустарниках. По-видимому, в середине и второй половине мая, когда ов-

сянки вили гнёзда для первых кладок, листва на кустарниках была ещё очень редкой и не обеспечивала надёжного укрытия гнёздам.

Гнездо ошейниковой овсянки свито из сухих стебельков травы, более грубых по наружной стенке и тонких внутри. Диаметр лотка равен 6.5-7.5, в среднем 7.0 см, глубина его — 4.5-5.5, в среднем 4.8 см.

Откладку яиц мы наблюдали в одном гнезде. Самка откладывает в день по одному яйцу, так что весь процесс занимает около 5 дней. Насиживание яиц начинается несколько раньше откладки последнего яйца, поэтому вылупление птенцов бывает неодновременным и продолжается около суток.

Выкармливание

Кормят птенцов оба родителя. Роль самца возрастает по мере увеличения размеров и прожорливости птенцов. Гусениц, мелких двукрылых, жучков родители собирают обычно довольно далеко, за 100-120 м от гнезда, часто на другой стороне лощины. Улетая от гнезда, взрослые овсянки от времени до времени выносят «пакетики» с экскрементами птенцов, благодаря чему в гнезде бывает относительно сухо и чисто. При приближении человека к гнезду овсянки-родители начинают беспокоиться, перелетая с кустика на кустик. Если человек удаляется от гнезда, одна из овсянок, чаще самец, продолжает сопровождать его, отвлекая на себя внимание, в то время как самка, перепархивая с одного кустика на другой, постоянной дорогой приближается к гнезду и кормит птенцов.

Количество яиц и птенцов в гнёздах

В гнёздах ошейниковой овсянки мы находили обычно 4-5 яиц. Заметно некоторое уменьшение величины июльских кладок по сравнению с июньскими. Так, из 9 первых кладок (июньских) 7 было с 5 яйцами и 2 — с 4; из 10 вторых кладок 5 имело 5 яиц и 5 — 4 яйца. Среднее количество яиц (или птенцов) для первых кладок составляло 4.8, а для вторых — 4.5.

Гибель кладок и птенцов в гнёздах

Некоторая часть кладок погибает в период насиживания и выкармливания птенцов в результате разорения гнёзд многочисленными в районе наблюдений колонками *Mustela sibirica*. Из найденных 20 гнёзд 4 были разорены хищниками или кладки их погибли в связи с гибелью самки. Среди 88 яиц, найденных во всех гнёздах, оказалось 4 болтуна (3.4%). Гибель птенцов в период выкармливания у ошейниковых овсянок ничтожна. Только в одном гнезде погиб 9-10-дневный птенец от неизвестной причины. Сопоставляя среднюю величину кладки ошейниковой овсянки со средним числом вылетающих птен-

цов, следует заключить, что отход молодняка в гнёздах невелик (0.3 птенца в среднем на одно гнездо).

Развитие птенцов

Птенцы вылупляются из яиц голыми, красными, слепыми. На 4-й день на спине и крыльях заметны под кожей тёмные пеньки перьев. Прозревают на 7-й день. К этому времени они имеют вес 9-10 г и длину крыла около 20 мм. На 7-й день начинают распускаться кисточки на маховых а на 9-й день – и на рулевых. После этого птенцы быстро оперяются, развёртываются пеньки перьев, в первую очередь на спине, верхней части крыльев, голове. Дальнейшее развитие птенцов представлено в таблице 2.

Таблица 2. Развитие птенцов ошейниковой овсянки

Возраст птенцов, сут	Вес, г	Длина крыла, мм	Длина развёрнутой части маховых, мм	Длина хвоста, мм	Длина развёрнутой части рулевых, мм
8-9	12.5-13.5	37-39	2-4	7-9	Нет
9-10	13.5-15.5	45-49	16-25	13-17	2-4
10-11	15.5-17.5	45-49	16-25	15-17	2-5

Продолжительность выкармливания прослежена в 2 гнёздах (11-12 дней). Начиная с 10-го дня птенцы при попытке взять их в руки уже выбрасываются из гнезда.

Птенцы, покидающие гнездо (слётки), имеют вес 15.5-18 г, длину крыла 45-50 мм и длину хвоста 12-20 мм; маховые у них распустились на 18-28 мм и заключены в чехлик только у основания, рулевые – соответственно на 5-10 мм. Оставившие гнездо птенцы ещё не могут летать, но хорошо планируют вниз по склону.

Поведение слётков

В 1948 году вылетающие из гнёзд птенцы отмечены 23 июня. Первые дни после вылета они держатся в ближайших высокотравных зарослях, где их продолжают кормить родители. По поведению кормящих родителей легко узнать, кормят ли они птенцов в гнезде или вылетевших слётков, так как последние сидят в высоких зарослях, в то время как гнёзда овсянок обычно расположены по более открытым лугам. Родители передают корм птенцам не в одном фиксированном месте, а поочерёдно кормят птенцов, рассредоточено сидящих в зарослях на высоте 40-80 см от земли и на расстоянии 2-10 м один от другого. Перемещение молодых ошейниковых овсянок с открытых лугов в высокие заросли по нижней части склонов лощин представляет собой характерную биологическую особенность этого вида.

Поведение молодых овсянок первого вывода резко отличается от поведения взрослых. Держатся они преимущественно в зарослях, голос подают редко. По-видимому, уже в июле часть молодых откочёвывает с мест вывода. После окончания гнездового периода, в середине августа, мы чаще встречали молодых овсянок, то в одиночку, то со взрослыми. Во второй половине августа поведение овсянок изменяется, становясь более осторожным: они редко присаживаются на открыто стоящие кустарники и при испугивании быстро «ныряют» в траву.

Период осенних кочёвок, отлёт

Для этого периода характерно стацциальное перераспределение, концентрация овсянок в высоких зарослях полыни и тростника и постепенный отлёт к местам зимовок. В сентябре и начале октября ошейниковые овсянки продолжали оставаться самым многочисленным видом среди мелких воробьиных (50-90% общего количества мелких птиц, встреченных на экскурсиях во второй половине сентября). В это время население ошейниковых овсянок, по-видимому, постепенно заменяется пролётными, гнездившимися севернее особями. Во время наблюдения 3 октября 1948 я отметил, что овсянки двигались в определённом направлении. Через тропинку, проложенную среди высоких зарослей бурьяна, в течение 30 мин пролетело с северо-запада на юго-восток 22 птицы, а в обратном направлении только 3. Резкое уменьшение численности овсянок произошло в начале второй декады октября.

Питание

Мы изучали питание овсянок путём исследования содержимого желудка убитых птиц. Глазомерно оценивалось процентное содержание растительных и животных кормов. Насекомые из желудков впоследствии были определены О.Бочаровой, которую автор благодарит за помощь. Всего было исследовано 72 желудка ошейниковых овсянок, добытых в течение июня-сентября 1948 года. Собранные данные в большей степени характеризуют питание молодых птиц в этот период.

В пище *Emberiza fucata* встречены следующие насекомые: 1) кобылки, 2) гусеницы, 3) жужелица *Amara* sp., 4) долгоносики, в том числе *Chloraphanus* sp., 5) тараканы, 6) муравьи Formicidae, *Messor* sp., 7) Кузнечики *Decticus* sp., 8) жужелица *Platysma* sp., 9) усачи, в том числе *Strangalia* sp., 10) комар Tendipedidae, 11) муха Sacrophagidae, 12) шершень, 13) уховёртка, 14) щелкун, 15) златка, 16) листоед.

Эктопаразиты

В 1948 году было осмотрено 120 ошейниковых овсянок. На 7 птицах оказались блохи *Ceratophyllus garei*, обычно 1-2 блохи на птице. С одной птицы была снята нимфа иксодового клеща *Haemophysalis con-*

cinna и взрослый гамазовый клещ. Личинками краснотелковых клещей *Neoschoengastia phasianica* и *N. dubinini* было заражено 12 птиц (10% от общего числа осмотренных).

В гнёздах ошейниковых овсянок были многочисленны блохи того же вида, что и на птицах, реже встречались гамазоидные клещи. Количество блох, выбранных из одного гнезда, составляло чаще 20-40 штук. В 4 гнёздах было выбрано по 200-400 блох.

Литература

- Банников А.Г., Скалон В.Н. (1948) 2008. Орнитологические заметки о Монголии // *Рус. орнитол. журн.* 17 (425): 943-955.
- Воробьёв К.А. 1948. Новые данные по биологии и распространению птиц Южно-Уссурийского края // *Докл. АН СССР*. Нов. сер. 59, 6: 1217-1220.
- Дементьев Г.П. 1940. *Птицы*. М.; Л.: 1-856 (Руководство по зоологии. Т. 6, Позвоночные).
- Иогансен Г.Х. 1927. Материалы по орнитофауне Южно-Уссурийского края // *Uragus* 3 (4): 19-29.
- Маак Р. 1861. *Путешествие по долине реки Уссури*. СПб.
- Спангенберг Е.П. 1940. Наблюдения над распространением и биологией птиц в низовьях реки Имана // *Тр. Моск. зоопарка* 1: 77-136.
- Черский А.И. 1915. Дневник наблюдений над природою, ведённый с 8 марта по 20 октября 1911 г. в долине верхнего течения речки Одарки (бассейн озера Ханка), близ д. Ново-Владимировки, Иманского уезда Приморской области // *Зап. Общ-ва изучения Амур. края* 14: 1-78.
- Штегман Б.К. 1938. *Основы орнитогеографического деления Палеарктики*. М.; Л.: 1-156 (Зоол. ин-т АН СССР. Фауна СССР. Нов. сер. № 19. Птицы. Т. 1. Вып. 2).
- Янковский А. 1898. Орнитологический дневник А.Янковского с 7 мая по 5 ноября 1897 г., с прибавлением заметок о коллектировании чешуекрылых. (Экспедиция императорского Русского географического общества в Корею и Маньчжурию под начальством В.Л.Комарова в 1897 г.) // *Зап. Приамур. отд. РГО* 3, 3: 111-157.



Уменьшение массы яиц в периоды откладки и насиживания у мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca*

А.В.Бардин, В.Г.Высоцкий, Е.Е.Пацерица

Второе издание. Первая публикация в 1988*

Масса яиц птиц в процессе инкубации постепенно уменьшается. Это уменьшение массы, называемое в птицеводстве усушкой яиц, почти полностью обусловлено потерями воды, поскольку при характерном для эмбрионов птиц дыхательном коэффициенте около 0.72 весовые количества потребляемого эмбрионом кислорода и выделяемого углекислого газа приблизительно равны (Kendeigh 1940; Рольник 1968; Drent 1973; Rahn, Ar 1974). Как показали Ю.Н.Каменский и А.М.Болотников (1973), отношение объёмов выделяемого углекислого газа и потребляемого кислорода возрастает в ряду от типично выводковых до типично птенцовых птиц и у воробьиных составляет в среднем 0.79. При таком значении дыхательного коэффициента часть потерь массы происходит за счёт углекислого газа, однако этой статьёй расхода обычно пренебрегают при оценке водного баланса яйца (Rahn, Ar 1974; Ar, Rahn 1980). По данным А.М.Болотникова с соавторами (1985) мы рассчитали, что у скворца *Sturnus vulgaris* потери, обусловленные разницей в массе выделяемого углекислого газа и потребляемого кислорода, составляют около 55 мг, т.е. лишь 5% от общих средних потерь массы яйца за период насиживания.

Яйцо начинает терять воду сразу после откладки. До нарушения птенцом целостности скорлупы потери происходят только путём диффузии паров воды через поры скорлупы. На скорость этих потерь влияют такие факторы, как температура, атмосферное давление, влажность, вентиляция (Рольник 1968; Paganelli *et al.* 1976; Rahn, Dawson 1979; Ar, Rahn 1980). Насиживающая птица способна эффективно регулировать лишь температуру кладки, поэтому водные потери яиц варьируют в зависимости от условий гнездования. В определённом диапазоне изменчивость в потерях воды не влияет на выживаемость эмбрионов (Рольник 1968; Hoyt 1979, 1985). Так, у розовой крачки *Sterna dougallii* птенцы вылупились из яиц, потерявших от 9 до 25% начальной массы (Nisbet 1981 – цит. по: Hoyt 1985). У розовощёкого

* Бардин А.В., Высоцкий В.Г., Пацерица Е.Е. 1988. Уменьшение массы яиц в периоды откладки и насиживания у мухоловки-пеструшки (*Ficedula hypoleuca*) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР 182: 20-29.

неразлучника *Agapornis roseicollis* наблюдается значительная (почти двукратная) индивидуальная изменчивость проницаемости скорлупы, что заметно не отражается на успешности вылупления (Bucher, Barnhart 1984). У эмбрионов птиц обнаружены физиологические механизмы, демпфирующие вариабельность потерь воды яйцами. Существуют экспериментальные данные, подтверждающие регуляторную функцию аллантаоиса во внутреннем водном балансе (Hoyt 1979). Предотвращение дегидратации тканей эмбриона при дефиците воды может достигаться уменьшением размеров эмбриона и ускорением его развития (Dawes, Simkiss 1969; Simkiss 1980). Слишком низкие потери воды столь же отрицательно сказываются на вылупляемости, как и слишком высокие. Определённый уровень водных потерь необходим для образования воздушной камеры и удаления избытков метаболической воды.

При изменчивости массы яиц в классе птиц от 0.2 до 1500 г и продолжительности инкубационного периода от 11 до более 80 сут, общие фракционные потери воды из яйца за время инкубации, тем не менее, сходны у разных птиц и составляют порядка 14-18% от начальной массы яйца (Еремеев 1957; Drent 1970; Rahn, Ar 1974).

Постоянство суточных потерь воды яйцом при инкубации часто считают общим правилом и основывают на нём расчёт суммарных потерь за период насиживания (Drent 1970; Rahn, Ar 1974; Rahn *et al.* 1976). Однако целый ряд исследований как на домашних, так и на диких птицах показал, что эти потери возрастают в ходе инкубации (Kendeigh 1940; Рольник 1968; Fisher 1969; Carey 1979; Hanka *et al.* 1979; Пономарёва 1979; Sotherland *et al.* 1980; Grant *et al.* 1982; Manning 1982; Kern 1986). В качестве основных причин чаще всего указывают на увеличение проницаемости скорлупы для газов и повышение температуры внутри яйца вследствие роста теплопродукции эмбриона.

С момента проклёвывания скорлупы вылупляющимся птенцом потери воды резко возрастают. Они сильно варьируют в зависимости от продолжительности паранатального периода. В среднем за это время из яйца испаряется ещё около 5% воды, так что суммарные потери составляют порядка 20% от начальной массы яйца (Ar, Rahn 1980).

В последние годы значительно возрос интерес к экологическим аспектам эмбрионального и постэмбрионального развития птиц. В частности, увеличивается количество работ по изучению водного баланса яиц, инкубируемых в различных условиях.

В данной статье представлен материал по динамике водных потерь яиц у гнездящейся в дуплах мухоловки-пеструшки *Ficedula hypoleuca*. Параллельно привлекаются результаты каркасного анализа яиц, собранных в день откладки и перед вылуплением, а также вылупившихся птенцов.

Материал и методика

Работу проводили в 1984-1986 годах на биологической станции Зоологического института АН СССР в посёлке Рыбачий Калининградской области. В 11 гнёздах 59 помеченных сразу после откладки яиц ежедневно взвешивали примерно в одно время суток, начиная со дня откладки яйца до вылупления из него птенца. Ещё 20 яиц ежедневно взвешивали в течение лишь части периода насиживания. 17 яиц из 3 гнёзд взвешивали на аналитических весах с точностью до 0.05 мг, остальные – на аптечных с точностью до 5 мг. Собранные для каркасного анализа объекты помещали в предварительно взвешенные бюксы из фольги и высушивали при 60°C. Препарируя яйца, скорлупу разрезали на две половины и помещали содержимое в специальную воронку для разделения белка и желтка. Желток перед помещением в бюкс тщательно обкатывали по стенкам сухой чашечки из фольги для удаления остатков белка. При этой процедуре неизбежны частичные потери белка (до 5%), поэтому общую массу последнего вычисляли как разность между массой целого яйца и желтка вместе с протёртой ватным тампоном скорлупой. В процессе сушки желтка регулярно разрушали поверхностный липидный слой, затрудняющий удаление воды из внутренних слоёв. Экстракцию липидов проводили в аппарате Сокслета смесью из 5 частей петролейного эфира и 1 части хлороформа. Полностью или частично исследовали 15 яиц в день откладки, 17 яиц перед вылуплением, 16 вылупляющихся птенцов и 3 птенца в возрасте 1 сут.

Результаты и обсуждение

Средняя начальная масса исследованных яиц мухоловки-пеструшки составила 1.711 ± 0.017 г ($CV = 8.6\%$; $n = 79$). На рисунке 1 показана типичная картина динамики суточных потерь массы яйцами одной кладки со дня снесения до вылупления, полученная в результате ежедневных взвешиваний на аналитических весах. Характерно увеличение скорости потерь уже в период откладки яиц и отсутствие резкого скачка в уровне этого показателя в день завершения кладки. Межсуточные колебания в потерях воды из яиц одной кладки синхронны, что особенно заметно на рисунке 2. Это связано, очевидно, с тем, что яйца в одном гнезде подвергаются практически идентичному воздействию факторов, влияющих на диффузию паров воды через скорлупу. В то же время у некоторых яиц (на рисунке 1 это яйцо № 4) наблюдаются ненормально резкие скачки в уровне потерь массы. Как правило, это происходит после нарушения целостности скорлупы, чаще всего когтями насиживающей самки. Такие микроповреждения не всегда удаётся заметить. Несмотря на повышенные потери воды, эмбрион может успешно закончить развитие и в повреждённом яйце. Данные по таким яйцам включены в материал по вариации общих потерь, однако они исключены из материала по динамике суточных потерь массы.

Для периода откладки яиц, когда скорость уменьшения массы низка, использовали только данные взвешиваний на аналитических весах. В этот период суточные потери варьировали от 1.9 до 24.4 мг/сут,

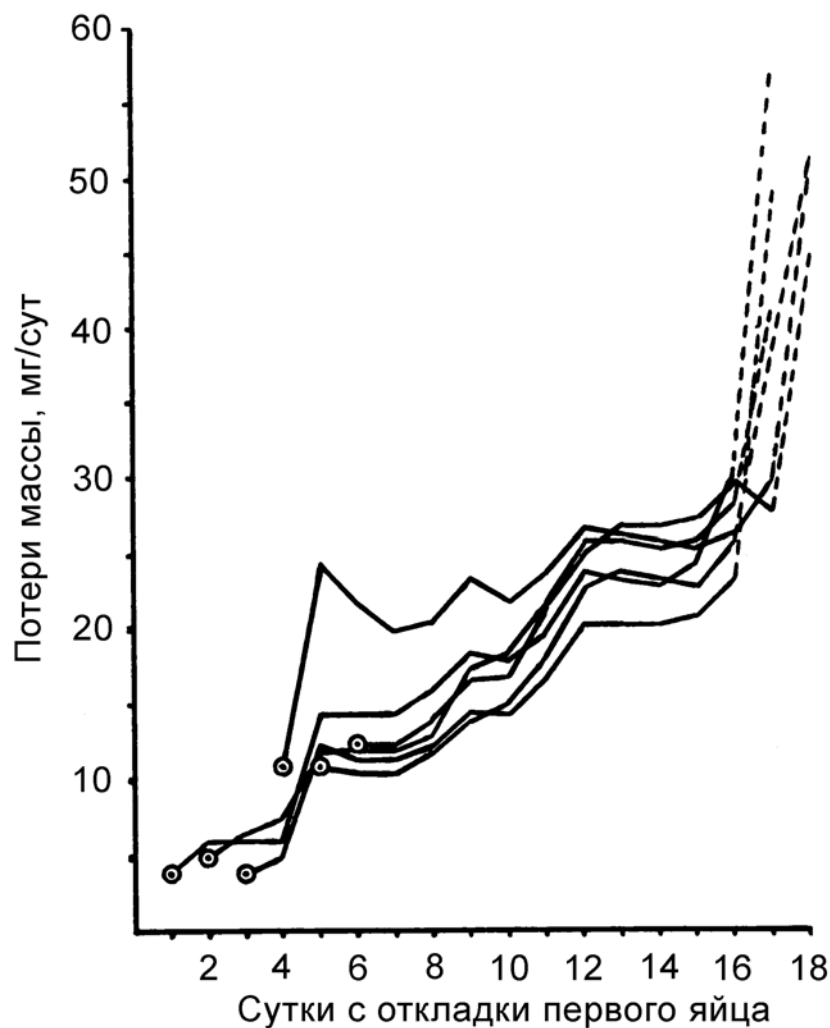


Рис. 1. Суточные потери массы яиц в кладке мухоловки-пеструшки, начатой 29 мая 1984.

Кружки – потери массы в первые сутки после откладки яйца.

Прерывистой линией обозначены потери массы проклюнутых яиц.

медиана 10.0 мг/сут, 95% непараметрический доверительный интервал медианы 6.7÷10.8 мг/сут. Значительная изменчивость потерь обусловлена различным поведением самок в этот период. В целом обнаруживается заметное увеличение суточных потерь к концу периода, не зависящее от «возраста» яйца. На рисунке 2 показаны суточные потери массы яиц в поздней кладке, когда самка начала регулярное дневное насиживание уже после снесения третьего яйца. Именно в это время произошёл редкий подъём в скорости потерь. Однако обычно и в среднем этот подъём более плавный и отражает, по всей видимости, постепенное увеличение суточных затрат времени на прерывистую инкубацию, характерное для многих мелких воробьиных (Болотников и др. 1974, 1985). Сходный характер увеличения скорости потерь воды яйцами в период откладки описан у 7 видов североамериканских воробьиных (Manning 1982).

За начало периода насиживания мы условно принимаем день откладки последнего яйца. К этому времени отложенные ранее яйца уже

теряют некоторое количество воды. Для первых яиц эти потери составили 1.8-6.0%, в среднем 3.5% от первоначальной массы. Таким образом, уже в начале периода насиживания возникают закономерные различия в суммарных потерях воды между яйцами одной кладки, обусловленные разными сроками откладки и прерывистым насиживанием в период формирования кладки.

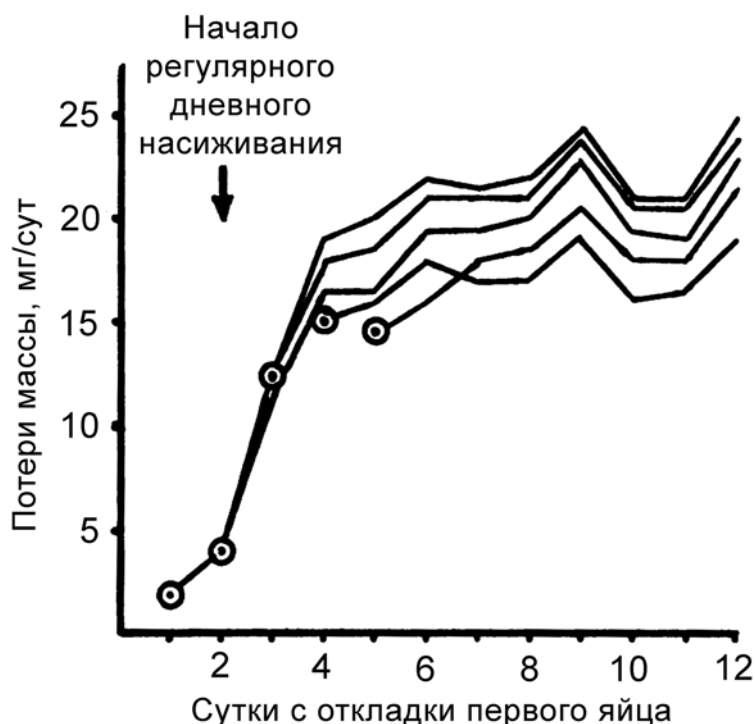


Рис. 2. Суточные потери массы яиц в кладке мухоловки-пеструшки, начатой 10 июня 1984. Кружки — потери массы в первые сутки после откладки яйца.

По данным взвешивания на аналитических весах, суточные потери в период насиживания варьировали от 8.6 до 57.1 мг/сут, медиана 20.3 мг/сут, 95% непараметрический доверительный интервал медианы 18.5÷21.4 мг/сут. По всем данным (754 взвешивания неповреждённых яиц только) потери составили в среднем 19.2 мг/сут, 95% доверительный интервал среднего 17.0÷21.4 мг/сут. Значения, предсказываемые аллометрическими уравнениями (1) Дрента (Drent 1970) и (2) Ара и Рана (Ar, Rahn 1980)* для яиц с массой 1.7 г равны, соответственно, 22.5 и 19.9 мг/сут. Таким образом, средние ежесуточные потери воды яйцами мухоловки-пеструшки соответствуют уровню «среднестатистического» птичьего яйца.

При большой вариации суточные потери имеют статистически значимую тенденцию к увеличению от начала к концу насиживания (табл. 1). Зависимость может быть описана линейным уравнением:

* (1) $M_{wt} = 15.1W^{0.741}$; (2) $M_{wt} = 13.243W^{0.754}$, где M_{wt} — суточные потери воды в мг, W — начальная масса яйца в г.

$$Y = 12.88 + 1.05X,$$

($m_{yx} = 0.92$; $m_b = 0.09$; $P < 0.001$), где Y – снижение массы в мг/сут, X – время с откладки последнего яйца в сут.

Анализ необъяснённых уравнением регрессии вариаций (остатков) средних суточных потерь массы показал, что хотя в начале периода (на 2-5-е сут) наблюдается более быстрый рост потерь по сравнению с предсказываемым, критерий серий не выявил значимого отклонения группировки положительных и отрицательных отклонений от случайного ($n = 7$, $m = 4$; $\gamma = 6$; $P > 0.1$).

Таблица 1. Изменение массы яиц мухоловки-пеструшки в период насиживания

Время от откладки последнего яйца, сут	n	Среднее снижение массы яйца, мг/сут	SD
1	79	13.2	5.2
2	77	15.2	5.6
3	76	17.3	5.8
4	69	17.4	7.1
5	63	18.5	5.7
6	58	17.9	6.2
7	55	19.2	6.0
8	55	21.6	6.9
9	55	23.4	9.1
10	54	22.2	11.9
11	34	25.3	11.6

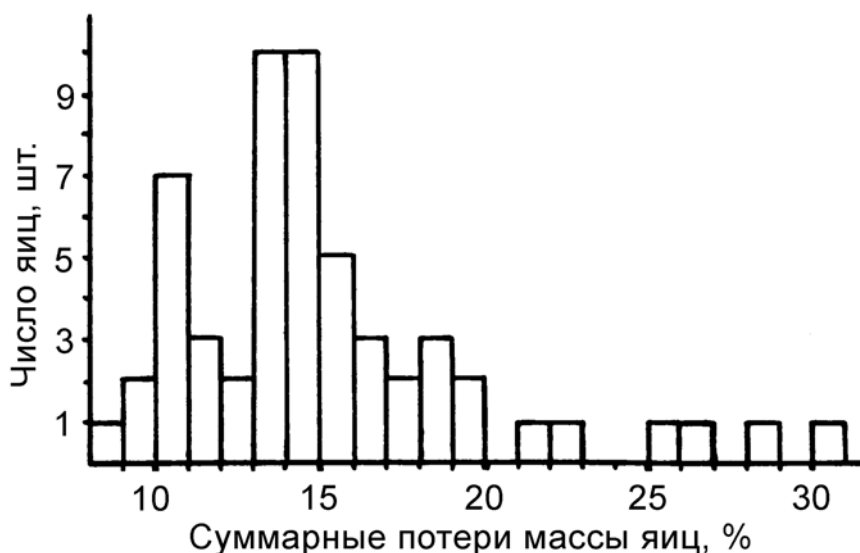


Рис. 3. Распределение суммарных потерь массы яиц (% от первоначальной массы) за период насиживания у мухоловки-пеструшки ($n = 56$).

Суммарные потери за период от завершения кладки до начала вылупления птенцов варьировали от 9 до 31% (рис. 3). Медиана соста-

вила 14.8%, 95% непараметрический доверительный интервал медианы 14.0÷15.4%. Абсолютные потери массы варьировали от 160 до 440 мг и в среднем составили 254±9 мг ($CV = 25.9\%$; $n = 59$). Ожидаемые суммарные потери, рассчитанные по уравнению регрессии, – 236 мг. Ни для абсолютных, ни для относительных суммарных потерь не удалось показать значимой связи с начальной массой яйца (мера ранговой корреляции Спирмена $r_s = +0.245$ для абсолютных и $r_s = -0.177$ для относительных значений, $P > 0.05$, $n = 58$).

Таблица 2. Соотношение компонентов составных частей яйца мухоловки-пеструшки ($n = 11$)

Показатель	Целое яйцо	Скорлупа с оболочками*	Белок	Желток
Сырая масса, г	1.351±0.034	0.112±0.003	1.88±0.029	0.351±0.049
То же, %	100.0	6.7	72.0	21.3
Сухое вещество, г	0.375±0.007	0.091±0.002	0.133±0.003	0.151±0.004
То же, %	100.0	24.2	35.5	40.3
Вода, г	1.276±0.029	0.021±0.002	1.055±0.028	0.200±0.009
То же, %	100.0	1.6	82.7	15.7

* – Средняя сухая масса подскорлуповых оболочек 7.55±0.23 мг, что составляет 8.5% от сухой массы скорлупы вместе с оболочками.

Поскольку снижение массы яйца обусловлено практически полностью потерями воды, мы исследовали её содержание в яйцах в день откладки и перед вылуплением, при появлении «звёздочки» на скорлупе. После нарушения целостности скорлупы вылупление происходило примерно через сутки (более точные наблюдения не проводили). В таблице 2 показано начальное соотношение составных частей яиц мухоловки-пеструшки. В таблице 3 представлено содержание воды в яйцах и птенцах.

Таблица 3. Содержание воды в яйцах и птенцах мухоловки-пеструшки

Объект	n	Содержание воды (% от сырой массы)
Целое яйцо в день откладки	11	77.3±0.2
Содержимое яйца в день откладки	11	81.5±0.2
Белок в день откладки	13	88.9±0.3
Желток в день откладки	15	57.2±0.7
Целое яйцо перед вылуплением	6	81.8±0.5
Содержимое яйца перед вылуплением	16	83.8±0.4
Вылупляющийся птенец без желточного мешка	17	87.1±0.1
Птенец в возрасте 1 сут	3	86.4±1.1

Несмотря на потери воды в периоды откладки и насиживания, доля воды в содержимом яйца перед вылуплением не только не была меньше, но была даже несколько больше по сравнению с начальным состоянием. В день откладки фракция воды в содержимом яйца составила 80.0-82.4%, в среднем 81.5%. Перед вылуплением этот показатель был 81.9-86.5%, в среднем 83.8%. Различия значимы (критерий ранговых сумм Уилкоксона, $m = 10$; $n = 15$; $W' = 4.382$; $P < 0.001$). Увеличение относительного количества воды обусловлено, во-первых, уменьшением количества сухого вещества и, во-вторых, образованием метаболической воды. Сухая масса содержимого яйца в начальный и конечный моменты составила соответственно 284 ± 6 ($n = 11$) и 194 ± 4 мг ($n = 16$). Количество метаболической воды можно оценить, зная фракции воды в начальный (P_o) и конечный (P_f) моменты, а также фракционные потери воды (Q). Обозначим: W_o – начальная масса содержимого яйца, H_o и H_f – начальное и конечное количество воды в яйце, F – суммарные потери воды, M – количество метаболизированной воды. Очевидно, что

$$H_f = H_o + M - F,$$

отсюда

$$M = F + H_f - H_o.$$

Поскольку

$$F = W_o Q; H_o = W_o P_o; H_f = W_o (1 - Q) P_f;$$

получаем

$$\frac{M}{W_o Q} = \frac{Q(1 - P_f) + P_f - P_o}{Q}.$$

Используя значения $P_o = 0.815$; $P_f = 0.838$ и $Q = 0.148$ рассчитываем, что доля метаболической воды составляет в среднем 31.7% от общих потерь воды. Умножив обе части уравнения на Q , получаем долю метаболической воды от начальной массы яйца – 4.7%. Таким образом, на 1 г начального содержимого яйца образуется 47 мг метаболической воды. Полученное значение хорошо соответствует рассчитанному по суммарному потреблению кислорода эмбрионами воробьиных птиц. В среднем потребление кислорода составляет 91 мл на 1 г начальной массы. Поскольку в яйце основная часть воды получается при окислении липидов (на 1 мл использованного кислорода образуется в среднем 0.53 мг воды), среднее количество метаболической воды составляет 48 мг на 1 г начальной массы (Hoyt, Rahn 1980; Ar, Rahn 1980).

Мы можем также рассчитать количество метаболической воды по количеству липидов, окисленных в ходе эмбриогенеза. В желтке яйца мухоловки-пеструшки содержится от 75.1 до 103.0 мг, в среднем 91.6 ± 2.1 мг липидов ($n = 15$), что составляет в среднем 59.7% от сухой и 25.5% от сырой массы желтка. В желточном мешке перед вылуплением

содержится от 8.8 до 34.9 мг, в среднем 23.0 ± 2.0 мг липидов ($n = 17$), что составляет около 25% от начального количества липидов в желтке. Эмбрион расходует, таким образом, в среднем 69 мг липидов. Поскольку при окислении 1 мг липидов образуется 1.07 мг воды (Шмидт-Ниельсен 1982), количество метаболической воды при окислении такого количества липидов составит 73.4 мг. При оценке первым способом мы получаем 75.2 мг (рассчитывая из начальной массы содержимого яйца) и 80 мг (из потерь воды). Полученные значения достаточно близки, учитывая неоднородность между выборками яиц по массе. Следует заметить, что количество остающихся в желточном мешке при вылуплении липидов – величина более изменчивая ($CV = 35 \pm 6\%$), чем начальное содержание липидов в желтке ($CV = 9 \pm 2\%$). Это свидетельствует о том, что количество расходуемых в эмбриогенезе липидов, а, значит, и образуемой метаболической воды, заметно варьирует. Возможно, что метаболизм жиров может играть некоторую роль в регуляции водного баланса.

Полученные результаты показывают, что в обычных условиях инкубации яйца мухоловки-пеструшки сохраняют приблизительно постоянное относительное содержание воды. Содержание воды в тканях вылупляющегося птенца без желточного мешка не ниже, если даже не выше, чем в первые-вторые сутки после вылупления. В среднем водные потери яиц таковы, что уравнивают повышение относительного содержания воды в результате уменьшения количества сухого вещества и образования метаболической воды. В то же время вариации в потерях воды от 9 до 31% не оказывают существенного влияния на вылупляемость птенцов.

Литература

- Болотников А.М., Шураков А.И., Каменский Ю.Н., Добринский Л.Н. 1985. *Экология раннего онтогенеза птиц*. Свердловск: 1-228.
- Болотников А.М., Шураков А.И., Каменский Ю.Н. 1974. Типы насиживания в период яйцекладки у птиц и одновременность вылупления птенцов // *Сборник статей по орнитологии*. Пермь: 41-45.
- Еремеев Г.П. 1957. Зародышевые приспособления птиц с точки зрения сравнительной физиологии // *Тр. Омск. сельхоз. ин-та* **25**: 1-118.
- Каменский Ю.Н., Болотников А.М. 1973. Газообмен в период эмбрионального развития птиц // *Сборник статей по птицеводству и орнитологии*. Пермь: 15-28.
- Пономарёва Т.С. 1979. Влагоддача яиц и влажность гнёзд у некоторых видов птиц аридной зоны // *Зоол. журн.* **58**, 12: 1848-1857.
- Рольник В.В. 1968. *Биология эмбрионального развития птиц*. Л.: 1-425.
- Шмидт-Ниельсен К. 1982. *Физиология животных: Приспособление и среда*. М.: 1-800.
- Ar A., Rahn H. 1980. Water in avian egg: overall budget of incubation // *Amer. Zool.* **20**, 2: 373-384.

- Bucher T.L., Barnhart M.C. 1984. Varied egg gas conductance, air cell gas tensions and development in *Agapornis roseicollis* // *Respir. Physiol.* **55**, 3: 277-289.
- Carey C. 1979. Increase in conductance to water vapor during incubation in eggs of two avian species // *J. Exp. Zool.* **209**, 1: 181-186.
- Dawes C.M., Simkiss K. 1969. The acid base status of the blood of the developing chick embryo // *J. Exp. Biol.* **50**, 1: 79-86.
- Drent R.H. 1970. Functional aspects of incubation in the herring gull // *Behaviour* **17**. Suppl.: 1-132.
- Drent R.H. 1973. The natural history of incubation // *Breeding Biology of Birds*. Washington: 262-311.
- Fisher H.I. 1969. Eggs and egg-laying in the laysan albatross, *Diomedea immutabilis* // *Condor* **71**, 1: 102-112.
- Grant G.S., Pettit T.N., Rahn H., Whittow G.C., Paganelli C.V. 1982. Water loss from laysan and black-footed albatross eggs // *Physiol. Zool.* **55**, 4: 405-414.
- Hanka L.R., Packard G.C., Sotherland P.R., Taigen T.L., Boardman T.J., Packard M.J. 1979. Ontogenetic changes in water-vapor conductance of egg of yellow-headed blackbirds (*Xanthocephalus xanthocephalus*) // *J. Exp. Zool.* **210**, 1: 183-188.
- Hoyt D.F. 1979. Osmoregulation by avian embryos: the allantois function like a toad's bladder // *Physiol. Zool.* **52**, 3: 354-362.
- Hoyt D.F. 1985. Introduction to the diffusive exchanges and water relations of avian eggs // *Acta 18th Congr. Internation. Ornithol.* Moscow, **2**: 832-839.
- Hoyt D.F., Rahn H. 1980. Respiration of avian embryos – a comparative analysis // *Respir. Physiol.* **39**, 3: 255-264.
- Kendeigh S.C. 1940. Factors affecting length of incubation // *Auk* **57**, 1/2: 499-513.
- Kern M.D. 1986. Changes in water-vapor conductance of common canary eggs during the incubation period // *Condor* **88**, 3: 390-393.
- Manning T.H. 1982. Daily measurements of variation in weight loss of egg of seven passerine species before and during natural incubation // *Can. J. Zool.* **60**, 12: 3143-3149.
- Paganelli C.V., Ar A., Rahn H., Wangenstein O.D. 1976. Diffusion in the gas phase: the effect of ambient pressure and gas composition // *Respir. Physiol.* **25**, 2: 247-258.
- Rahn H., Ar A. 1974. The avian egg: incubation time and water loss // *Condor* **76**, 2: 147-152.
- Rahn H., Dawson W.R. 1979. Incubation water loss in eggs of Heerman's and western gulls // *Physiol. Zool.* **52**, 4: 451-560.
- Rahn H., Paganelli C.V., Nisbet I.C.T., Whittow G.C. 1976. Regulation of incubation water loss in eggs of seven species of terns // *Physiol. Zool.* **49**, 2: 245-259.
- Simkiss K. 1980. Water and ionic fluxes inside the egg // *Amer. Zool.* **20**, 2: 385-393.
- Sotherland P.R., Packard G.C., Taigen T.L., Boardman T.J. 1980. An altitudinal cline in conductance of cliff swallow (*Petrochelidon pyrrhonota*) eggs to water vapor // *Auk* **97**, 1: 177-185.



Зеленушка *Chloris chloris* – новый гнездящийся и зимующий вид окрестностей Мурманска

А.А.Большаков

Мурманский областной краеведческий музей, пр. Ленина, 90, Мурманск, 183012, Россия

Поступила в редакцию 2 февраля 2010

Исследователи орнитофауны Кольского полуострова конца XIX и начала XX веков не включали зеленушку *Chloris chloris* в состав фауны птиц региона (Плеске 1887; Гебель 1903). В начале второй половины XX века эту птицу относили к редким залётным видам южной части Мурманской области (Бианки, Флеров 1960). В июле 1966 года самца с двумя молодыми птицами наблюдали в окрестностях Кандалакши (Коханов 1969). До 1990 года в южной части Кольского полуострова зеленушек встречали редко – в среднем раз в 4 года. Не исключено, что в этот период они иногда здесь гнездились (Коханов 2004).

В 1991-1997 годах на северном побережье вершины Кандалакшского залива зеленушки встречались на весенней миграции практически ежегодно. Весной 1997 года в окрестностях Кандалакши впервые отмечены стайки зеленушек. Очевидно, с 1997 года началось интенсивное продвижение этих птиц во внутренние районы Кольского полуострова. Зимой 2001 года 4 зеленушек наблюдали в городе Апатиты, расположенном на 45 км севернее Кандалакши. В 2001-2003 годах установлено гнездование зеленушек в окрестностях Кандалакши, Апатит и Кировска (Коханов 2004). В 1998 году зеленушка впервые зарегистрирована на северо-западе Кольского полуострова, близ заповедника «Пасвик»: с 6 апреля кормушку в посёлке Раякоски почти месяц посещали 3-4 этих птицы. В апреле 2001 года пара зеленушек вновь была отмечена на кормушке в этом посёлке. В 2002 и 2003 годах в весенне-летний период пары зеленушек и пение самцов регистрировались также в окрестностях заповедника, в поселках Раякоски и Янискоски (Бианки 2000; Летопись... 2003, 2005).

В Мурманске зеленушки впервые наблюдались нами в конце февраля 2004 года, когда 4 птицы в течение нескольких дней посещали кормушку в центре города. В 2005-2006 годах в черте города в апреле-мае неоднократно отмечались поющие самцы. В мае-июне в окрестностях Мурманска регистрировали одиночных особей и пары; вполне вероятно, что в те годы зеленушки уже гнездились под Мурманском. Первое гнездо зеленушки в окрестностях Мурманска мы обнаружили в 2007 году, в 2008 году нашли 5 гнёзд и в 2009 – ещё 3 гнезда.

Селятся зеленушки в разреженных молодых сосново-берёзовых лесах, чаще на границе леса с болотом или заболоченными просеками. В отличие от Ленинградской области и юга Кольского полуострова, где зеленушки гнездятся преимущественно на елях (Коханов 2004; Мальчевский, Пукинский 1983), в окрестностях Мурманска из 9 обнаруженных гнёзд на елях располагались только 4, причём в 2009 году одно из обнаруженных гнёзд располагалось на месте гнезда 2007 года. В большинстве же случаев зеленушки выбирали для гнездования сосны, где нами найдено 5 гнёзд. Такое предпочтение сосны можно объяснить незначительным количеством в окрестностях Мурманска елей, многие из которых повреждены человеком: спилены верхушки, обломаны ветви. Кроме того, пригодные для гнездования ели занимаются снегирями *Pyrrhula pyrrhula*, которые предпочитают селиться на этой породе деревьев и приступают к размножению раньше зеленушек (Харламова, Большаков, Новиков 2006).

Чаще всего гнёзда зеленушек располагались в развилке ветвей у ствола или двух-трёх близко растущих стволов (8 гнёзд). Только 1 гнездо, построенное на горизонтальной сосновой ветке, было удалено от ствола на 70 см. Высота расположения гнёзд 1.1-4.5 м (1.1-1.5 м – 2; 1.5-2 м – 6; 4.5 м – 1 гнездо), в среднем 2 м над землёй. Гнёзда зеленушек представляли собой довольно рыхлую конструкцию. Материал, используемый для строительства основы гнезда, в большинстве случаев однотипен – это еловые веточки, стебли кустарничков (вереска, вороники и пр.) и травянистых растений, лишайники (в основном *Cladonia* и *Cetraria*), в одном случае основа гнезда почти полностью состояла из сфагнома. Лоток строится из стеблей травянистых растений, для выстилки используются в основном перья белой куропатки *Lagopus lagopus*, с добавлением растительного и утиного пуха (1 гнездо), шерстинок (2 гнезда). В одном гнезде лоток был выстлан волокнами синтепона с незначительным включением перьев.

В 2007-2008 годах сроки размножения зеленушек были весьма сжатыми: откладка яиц начиналась 29-31 мая (6 гнёзд). В 2009 году птицы приступили к размножению раньше, в 3 обнаруженных гнёздах первые яйца были отложены 8, 17 мая и 10 июня, что в целом раньше сроков, характерных для более южных районов Кольского полуострова (Коханов 2004). Полные кладки содержали от 3 (1 гнездо) до 5 (4 гнезда) яиц, в среднем 4.6 яиц.

Из 9 обнаруженных гнёзд 4 были разорены на начальных этапах откладки яиц, 3 – с полными насиженными кладками, 1 – с 5-6-дневными птенцами и только в 1 гнезде благополучно вывелись птенцы, которые вылетели 16 июля 2009 в возрасте 16-17 дней. Таким образом, успешность размножения зеленушек в 2007-2009 годах была очень низкой и составила 11.1%, что намного ниже, чем в Ленинградской

области (Прокофьева 2008). Такой высокий процент разорений гнёзд зеленушки можно объяснить, с одной стороны, близостью города и высокой плотностью основных разорителей – врановых птиц (достоверно установлено, что ими разорено 4 гнезда), с другой – неудачным расположением гнёзд на соснах, архитектура кроны которых не способствует хорошей маскировке.

В сентябре-октябре пары и небольшие стайки зеленушек кормятся в окрестностях города. С ноября по февраль, когда день становится коротким, птицы стайками по 4-15 особей посещают кормушки в городе Мурманске и его окрестностях. Весной, в марте-апреле, поющие самцы регистрировались как в окрестностях, так и в самом городе, хотя часть птиц продолжала держаться в стаях.

Таким образом, наши наблюдения позволяют сделать вывод, что в последние годы в ходе продвижения на север зеленушка освоила новые территории Кольского полуострова и вошла в число гнездящихся и зимующих птиц Мурманска и его окрестностей.

Литература

- Бианки В.В., Флеров А.И. 1960. Список птиц Канда拉克шского залива и его побережий // *Тр. Канда拉克шского заповедника* **2**: 105-112.
- Бианки В.В. 2000. Повидовой обзор встреченных птиц // *Летопись природы заповедника «Пасвик»*. Мурманск, 5 (1998): 51-62.
- Гебель Г.Ф. 1903. Материалы по орнитологии Лапландии и Соловецких островов // *Тр. С-Петербурга. общ-ва естествоиспыт.* Отд. зоол. и физиол. **33**, 2: 97-137.
- Коханов В.Д. 1969. Ареалы гнездования некоторых птиц в районе Канда拉克шского залива Белого моря // *Природа и хозяйство Севера*. Апатиты, **1**: 216-219.
- Коханов В.Д. 2004. Зеленушка *Chloris chloris* на крайнем северо-западе России // *Рус. орнитол. журн.* **13** (260): 406-409.
- Летопись природы заповедника «Пасвик»*. 2003. Рязань, **8** (2001): 1-147.
- Летопись природы заповедника «Пасвик»*. 2005. Рязань, **9** (2002): 1-149.
- Летопись природы заповедника «Пасвик»*. 2005. Рязань, **10** (2003): 1-182.
- Мальчевский А.С., Пукинский Ю.Б. 1983. *Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий: История, биология, охрана*. Л., **2**: 1-504.
- Плеске Ф.Д. 1887. *Критический обзор млекопитающих и птиц Кольского полуострова*. СПб: I-XIX, 1-536 (Прил. № 1 к т. 56 Зап. Акад. наук).
- Прокофьева И.В. 2008. О гнездовой биологии зеленушки *Chloris chloris* // *Рус. орнитол. журн.* **17** (450): 1688-1692.
- Харламова М.Н., Большаков А.А., Новиков М.А. 2006. Биология гнездования птиц, обитающих в окрестностях г. Мурманска // *Учён. зап. МГПУ*. Биол. науки. Мурманск, **2**: 40-48.

