

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

# **ЭКОЛОГИЯ: популяция, вид, среда**

МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

14 – 18 апреля 2014 г.  
ЕКАТЕРИНБУРГ

# ОМЕТРИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ КАК ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ПЕНОЧКОЙ-ЗАРНИЧКОЙ *PHYLLOSCOPUS INORNATUS* ИНОРОДНЫХ ЯИЦ ПРИ ГНЕЗДОВОМ ПАРАЗИТИЗМЕ

С.Г. МЕЩЕРЯГИНА

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург*

*Ключевые слова: гнездовой паразитизм, глухая кукушка, пеночка-зарничка.*

Отклонение инородных яиц видами-хозяевами считается одной из важных защитных реакций против гнездового паразитизма. Исследования взаимоотношений гнездового паразита обыкновенной кукушки с видами-воспитателями (Alvarez, 2000; Stokke et al., 2010) показали, что одним из стимулов, лежащих в основе поведения отклонения птицами инородного яйца, являются размерные различия яиц хозяина и паразита. Наше исследование было посвящено изучению подобного адаптационного механизма против гнездового паразитизма у одного из видов-воспитателей глухой кукушки *Cuculus optatus*. Анализ коллекционного материала яиц глухой кукушки позволил сделать вывод о существовании у нее четырех основных рас, специализирующихся в паразитизме на пеночках: зарничке, корольковой, теньковке и таловке. Расы отличаются не только окраской яиц, но также размером и формой яйца (Балацкий, Бачурин, 1999).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Был проведен полевой эксперимент по подкладыванию в гнезда зарнички чужеродных яиц разного размера. Исследования проводили на западном макросклоне Баргузинского хребта в период размножения птиц в 2012 и 2013 гг. В качестве модельных использовали ненасиженные яйца волнистого попугайчика. Выбор модельного вида был обусловлен цветом его яиц — чисто-белым и сходством по размерам с яйцами глухой кукушки. Фон окраски яиц у пеночек белый, известны случаи откладки почти чисто-белых яиц, практически без пятен. Поэтому использование белых яиц позволяет свести к минимуму вероятность отклонения яиц из-за несоответствия окраски рисунка яичной скорлупы. Сравнение размерных характеристик яиц глухой кукушки и волнистого попугайчика показало существование достоверных различий ( $p \leq 0.05$ ) только по диаметру яйца: у волнистого

попугайчика он в среднем равен  $14.92 \pm 0.19$  мм (здесь и далее указана ошибка среднего) ( $n=11$ ), у глухой кукушки —  $12.87 \pm 0.13$  мм ( $n=21$ ).

Подкладывание яиц в каждое отдельное гнездо пеночки-зарнички было сделано только один раз, во второй половине дня. При этом одно яйцо хозяина обменивалось на одно модельное яйцо. Применяли однотипный способ размещения яйца в гнезде, продолжительность его нахождения там составляла не менее 2 сут. Результат эксперимента оценивали ежедневно.

Яйца подкладывали в кладки, насиженные в разной степени, но преимущественно в самом начале или на ранних стадиях инкубации. Это соответствовало естественной ситуации — кукушки стремятся подложить яйца либо в процессе откладывания яиц хозяевами, либо на ранних стадиях инкубации, но в действительности нередко это происходит лишь в конце периода насиживания. Всего было сделано 20 подкладок модельных яиц.

Модельное яйцо считалось «принятым», если регистрировали его перемещение внутри лотка гнезда, при этом яйца в кладке были теплыми и сухими, если обнаруживали в гнезде самку или отмечали продолжение откладки яиц. Модельное яйцо считалось «отклоненным», если яйца в кладке оказывались холодными и мокрыми, при этом размещение яйца в лотке по сравнению с исходным положением не менялось или было изменено незначительно, если пара отсутствовала на гнездовом участке, если происходила откладка яйца вне лотка. В случае исчезновения модельных яиц при сохраненной кладке хозяина и отсутствии остатков скорлупы вблизи гнезда результат эксперимента рассматривали как «возможную дискриминацию», не исключая вероятности выборочного разорения гнезда, например бурундуком. При исчезновении и модельного яйца, и кладки хозяина при видимых повреждениях гнезда результат эксперимента определяли как «разорение». Данные о яйцах из гнезд, подвергшихся разорению, и случаи «не доказанной дискриминации» исключали из дальнейшего анализа.

Яйца измеряли с помощью штангенциркуля с цифровым отчетным устройством, с разрешением 0.01 мм. Регистрировали два параметра — длину и диаметр яйца. На основе этих данных рассчитывали разницу между диаметром инородного яйца и средним диаметром яиц в кладке хозяина и разницу между диаметром инородного яйца и средней длиной яиц в кладке хозяина. В анализ были также включены 13 обнаруженных случаев подкладывания яиц глухой кукушкой в гнезда зарнички.

Статистический анализ проводили методами непараметрической статистики, используя критерий знаков и критерий Фишера.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В исследуемой популяции пеночек-зарничек диаметр яиц глухой кукушки превышает диаметр яиц хозяина на  $2,11 \pm 0,32$  мм, но меньше длины яиц хозяина на  $0,79 \pm 0,39$  ( $n=13$ ). Судьба подложенных модельных и обнаруженных яиц глухой кукушки представлена в таблице. Следует учитывать, что визуально зарегистрировать случай отклонения яйца кукушки сложно. В том случае, когда подложенные яйца оказывались крупнее собственных яиц зарнички — разница

Таблица. Судьба модельных яиц в эксперименте и обнаруженных яиц глухой кукушки в гнездах пеночки-зарнички

Яйца	N	Принято	Гнездо брошено	Возможная дискриминация	Разорено
Модельные	20	7	10	2	1
Глухой кукушки	13	9	4		

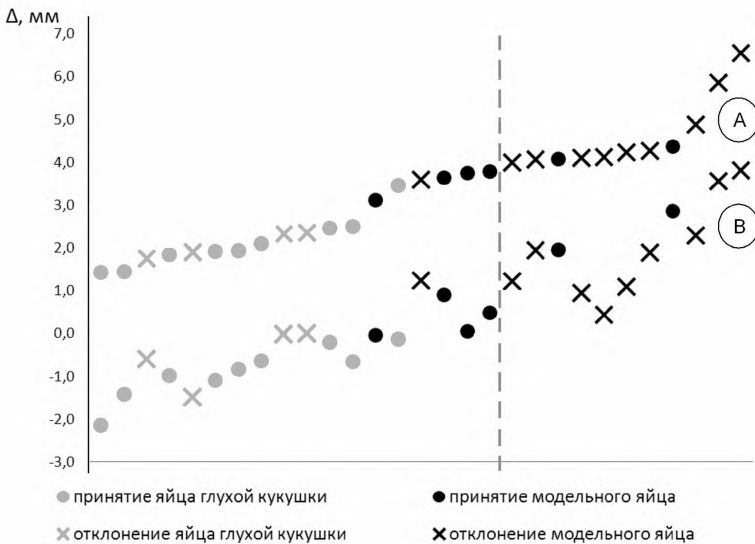


Рисунок. Реакция отклонения инородного яйца пеночкой-зарничкой в зависимости от его размерных отличий ( $\Delta$  мм) от собственных яиц: A – разница между диаметром инородного яйца и средним диаметром яиц зарнички; B – разница между диаметром инородного яйца и средней длиной яиц зарнички; пунктирная линия обозначает части выборки, между которыми существуют значимые различия по количеству отклоненных яиц.

по диаметру более 3.75 мм (см. рисунок), отклонение подложенных яиц происходило чаще (критерий знаков —  $p \leq 0.05$ ;  $F - p = 0.04$ ). У глухой кукушки столь крупных яиц не обнаружено.

Таким образом, эксперимент по имитации гнездового паразитизма у пеночки-зарнички показал, что размерные различия могут служить стимулом к отклонению инородного яйца при гнездовом паразитизме. Четкое проявление реакции отклонения подложенных яиц происходит в случае, когда их размер (диаметр) превышает размер собственных яиц более чем на 3.75 мм. Отсутствие у глухой кукушки, специализирующейся в гнездовом паразитизме на пеночке-зарничке, яиц такого размера можно рассматривать как приспособление паразита к виду-хозяину.

Автор выражает искреннюю признательность за помощь в работе А.А. Ананину, Г.Н. Бачурину, И.Ф. Вурдовой, М.Г. Головатину.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Балацкий Н.Н., Бачурин Г.Н. Кукушки Западной Сибири и сопредельных территорий // Беркут. 1999. Т. 8. № 2. С. 172–182.
- Alvarez F. Response to Common Cuckoo *Cuculus canorus* model egg size by a parasitized population of Rufous Bush Chat *Cercotrichas galactotes* // Ibis. 2000. V. 142. P. 683–686.
- Stokke Bard G., Polačiková L., Dyrz A. et al. Responses of Reed Warblers *Acrocephalus scirpaceus* to non-mimetic eggs of different sizes in a nest parasitism experiment // Acta Ornithologica. 2010. V. 45. № 1. P. 98–104.

УДК 574 (061.3)

Э 40

*Материалы конференции изданы при финансовой поддержке  
Президиума Уральского отделения РАН (проект № 14-4-МШ-32)  
и Российского фонда фундаментальных исследований  
(проект № 14-04-06811).*

**Экология:** популяция, вид, среда. Материалы конф. молодых ученых, 14 – 18 апреля 2014 г. / ИЭРиЖ УрО РАН – Екатеринбург: Гощицкий, 2014. – 176 с.

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской конференции молодых ученых «Экология: популяция, вид, среда». Мероприятие проходило в Институте экологии растений и животных УрО РАН с 14 по 18 апреля 2014 г. Работы посвящены проблемам изучения биологического разнообразия на популяционном, видовом и экосистемном уровнях, анализу экологических закономерностей эволюции, поиску механизмов адаптации биологических систем к экстремальным условиям, а также популяционным аспектам экотоксикологии, радиобиологии и радиоэкологии.

ISBN 978-5-98829-047-6

© Авторы, 2014

© ИЭРиЖ УрО РАН, 2014

© Оформление. Издательство «Гощицкий», 2014