

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию на соискание  
учёной степени кандидата биологических наук  
Колесниковой Юлии Александровны  
на тему: “Значение сложных песенных циклов  
в коммуникации некоторых видов пеночек”  
по специальности 03.02.04 – Зоология

Диссертация состоит из введения, семи глав, включающих обзор литературы, материалы и методы, четырех глав результатов, обсуждения, выводов и списка литературы. Общий объём рукописи составляет 145 страниц. Она иллюстрирована большим количеством рисунков и таблиц. Список литературы содержит 21 русскую и 119 иностранных работ.

Исследование посвящено изучению непосредственных изменений структуры песни и активности пения шести симпатрических видов пеночек в ответ на воспроизведения конспецифической песни имитирующей вторжение противника на территорию исследуемой особи. Работа, несомненно, актуальна, так как, не смотря на то, что пение птиц привлекает огромное количество исследователей, подробный анализ изменений структуры песен в ходе агонистических конфликтов проведен на не большом числе видов и принципы вокальной организации таких конфликтов практически не описаны.

В качестве модельных автором выбраны шесть симпатрических видов пеночек рода *Phylloscopus*: большешкловая пеночка (*Ph. magnirostris*), пеночка Слейтера (*Ph. ricketti*), пеночка Клаудии (*Ph. claudiae*) и три сестринских криптических (почти не различимые внешне) вида из комплекса золотоглазых очковых пеночек - очковая пеночка Мартенса (*Ph. omeiensis*), Бианки (*Ph. valentini*) и сероголовая пеночка (*Ph. tephrocephalus*).

Во введение осуществлена постановка задачи и описаны случаи ситуативной изменчивости пения некоторых видов.

В первой главе представлен обзор литературы. В ней подробно описаны имеющиеся к настоящему моменту данные по ситуативной изменчивости пения певчих воробьиных птиц, а также особенности объектов исследования.

Вторая глава посвящена материалам и методам. В ней подробно описан процесс сбора материала. Несомненным достоинством работы является, то, что все шесть видов были протестированы по единой методике, и обработка данных велась для них одинаково. Это

позволило автору сравнить разные виды и получить весомые материалы. Далее в главе подробно описан процесс статистической обработки. Автор применяла сразу несколько методов, это: критерий Вилкоксона, обобщенные линейные модели со смешанными эффектами (GLMM: generalized linear mixed models) и обобщенная наименьшая квадратичная регрессия (GLS: generalized least square regression). Применение разных методов позволило по-разному взглянуть на полученные результаты и более весомо оценить их значимость. В ходе работы автор провела тонкие поведенческие эксперименты, освоила процесс обработки сонограмм (довольно трудоемкий), а также среду R для статистической обработки данных.

Следующие четыре главы посвящены результатам. В третьей главе проведен анализ пения большеклювой пеночки. Для нее впервые описаны инструментальные трески, используемые как территориальный сигнал. Большеклювая пеночка при этом не модифицирует свое пение непосредственно в ответ на пение конспецифика, а изменения в пении выявляются уже после взаимодействия.

Четвертая глава посвящена пению пеночки Слейтера. Описан синтаксис песен, показано, что в ответ на трансляцию видовой песни самцы пеночек Слейтера увеличивают разнообразие пения, чередуют песни, возможно, более случайно, увеличивают частоту смены напева и увеличивают активность пения. Причем наиболее заметные изменения в пении происходят сразу после завершения трансляции, а не во время нее.

Пятая глава посвящена пеночки Клаудии. Для нее впервые описано явление тихих (низкоамплитудных) песен. Этот вид использует низкоамплитудные песни во время территориальных взаимодействий. Реакция на пение конспецифика у особей, исполняющих тихие песни, более выражена, чем у особей, такие песни не исполняющих. Также для этого вида выявлена наиболее ярко выраженная реакция на проигрывание записи пения конспецифика, имеющая место непосредственно во время трансляции.

Шестая глава посвящена группе криптических видов пеночек подрода очковых пеночек (комплекс *Ph. burkii s.l.*). Кроме анализа структуры песен и ее ситуационной изменчивости, для этого видов проведен анализ биотопических предпочтений каждого из видов. Автор не выявила разделения трех видов пеночек по предпочитаемым микробиотомам. Межвидовой территориальности очковые пеночки также не проявляют. Самцы активно реагируют на пение конспецифика, однако, на проигрывание гетероспецифичного пения они реакции не проявляют.

В ответ на трансляцию видовой песни очковые пеночки Мартенса увеличивают активность пения и разнообразие пение. Очковые пеночки Бианки в ответ на проигрывание записи пения конспецифика упорядочивают пение, увеличивают разнообразие пения и увеличивают частоту смены напева. У сероголовые очковые пеночки во время трансляции,

по сравнению со спонтанным пением до нее, увеличивается разнообразие пения, а после эксперимента они начинали петь более часто и упорядоченно.

В седьмой главе проведено подробное обсуждение результатов с рассмотрением под разными углами зрения данных автора и сведений из литературных источников. Несомненным достоинством работы является изучение связи филогении и способов модификации пения в эксперименте на примере 10 видов пеночек. Авторы не обнаружили филогенетического сигнала в способах изменения песни при агонистических взаимодействиях. Автор заключает, что определенную роль в формировании вокальной реакции самца в ответ на симитированное в эксперименте территориальное вторжение могли играть структура популяции (в том числе – ее видоспецифичные черты) и особенности среды обитания, а не филогенетический аспект.

Диссертация заканчивается заключением, кратко суммирующим основные итоги работы и вполне обоснованными выводами.

Диссертация в целом выглядит как зрелое, скрупулезное исследование, но к ней имеются следующие замечания:

Автор выбрала довольно большое число параметров характеризующих пение (10), однако, часть из них коррелирует друг с другом (например, длительность пауз между песнями и количество песен и т.д.). Автору приходится применять специальные методы для корректного анализа и проводить дополнительное обсуждение, на мой взгляд, лучше было бы выбрать одни из коррелирующих параметров или использовать главную компоненту. Тогда было бы меньше тестов, что уменьшило бы и поправку Бонферрони и, возможно, повысило число достоверно значимых результатов.

При анализе двух вариантов трансляций для сероголовой пеночки результаты двух экспериментов были объединены, таким образом каждую особь тестировали дважды, из текста не понятно как избегали псевдорепликаций?

Странным кажется удивление автора, тем, что во время трансляции пение претерпевает меньше изменений, чем после. Тем более, что дальше Юлия Александровна очень логично объясняет почему изменчивость усиливается именно после трансляции.

В положение выносимом на защиту Юлия Александровна пишет "Мы выявили и описали уникальный случай сосуществования трех сестринских крипических видов в условиях симбиотопии без межвидовой территориальности и экологической сегрегации" Тем не менее, автор не занимался экологией трех видов, не искала гнезда, не изучала кормовую базу и не исследовала сроки размножения. Исходя из полученных данных, можно только заключить, что между видами нет межвидовой территориальности, а есть или нет экологическая сегрегация, это вопрос, требующий дальнейшего изучения. Также кажется

голословным утверждение автора, бес ссылок на литературные источники, что "Близкие виды птиц избегают конкуренции не только разделяясь по пищевым предпочтениям и/или кормовому поведению, но также занимая разные микробиотопы и демонстрируя межвидовую территориальность." Понятно, что критерий близости видов, довольно условный, но, на сколько я знаю, межвидовая территориальность как раз довольно редкое явление, встречающиеся в довольно обедненных условиях, например, в пустыне, в то время как в богатых местообитаниях близкие виды расходятся по экологическим нишам, не прибегая в межвидовой территориальности.

Мелкие замечания

Не очень удачный термин перекрытия песен (калька с английского) лучше сказать одновременное пение

В таблице 3.2 нет указанных в скобках значений теста GLS

В таблице 3.5 лучше писать проигрывание, а не плэйбек русскими буквами.

Есть небольшое число опечаток, не влияющее на общее впечатление от работы.

Содержание автореферата полностью соответствует основным положениям диссертационной работы. Высказанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования, которое проведено на современном уровне, а результаты опубликованы в 6 журналах рекомендованных ВАК, в сборнике конференций и доложены на Российских и международных конференциях. Диссертация соответствует пп. 9-11,13, 14 Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года N842 в редакции от 01 октября 2018 г. «О порядке присуждения учёных степеней».

Колесникова Юлия Александровна несомненно заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.04 – зоология (биологические науки).

Научный сотрудник

ЗБС МГУ

к.б.н.

02.07.2020

М.Я. Горецкая

Горецкая Мария Яковлевна m.goretskaia@gmail.com, тел. 9161658737,

кандидат биологических наук, научный сотрудник

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,

биологический факультет, Звенигородская биологическая станция, Москва, Ленинские горы д.1, стр. 12, 119234, тел. 8(495) 939-27



*горецкая maria yakovlevna m.goretskaia@gmail.com, тел. 9161658737, кандидат биологических наук, научный сотрудник ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», биологический факультет, Звенигородская биологическая станция, Москва, Ленинские горы д.1, стр. 12, 119234, тел. 8(495) 939-27*