

РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ФГБУН «Институт эволюционной физиологии и биохимии
им. И.М. Сеченова» РАН
ФГБУН «Институт физиологии им. И.П. Павлова» РАН
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет»
ФГБУН ГНЦ РФ «Институт медико-биологических проблем» РАН

**VI ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ-ШКОЛА,
ПОСВЯЩЕННАЯ ПАМЯТИ
ЧЛ.-КОРР. АН СССР Г. В. ГЕРШУНИ,
«ФИЗИОЛОГИЯ СЛУХА И РЕЧИ»**

26–28 ноября

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Санкт-Петербург
2013

функциями, полётная вибрация должна существенно влиять на характер акустического восприятия. Задача исследования состояла в измерении характеристик слуховой системы комаров в условиях полёта и стационарном режиме.

Для имитации условий полёта вокруг закреплённого насекомого с помощью двух совмещённых динамиков создавали акустическое поле. Частоту колебаний воздуха устанавливали равной частоте крыловых взмахов: 500 Гц при тестировании самцов комаров и 300 Гц при исследовании самок. Дополнительно подопытным насекомым предъявляли ещё один акустический стимул меньшей амплитуды, частоту которого варьировали в ходе эксперимента. Регистрацию ответной импульсной активности слуховых нейронов комаров осуществляли стеклянными микроэлектродами.

В условиях имитации полёта на частотно-пороговых характеристиках слуховых нейронов в области основного порогового минимума наблюдалось снижение порогов на 7–10 дБ по сравнению с данными, полученными при выключенной имитации полёта. На характеристиках выше частоты имитации возникала дополнительная область акустической чувствительности («зеркальный канал»). При сопоставлении спектров акустического излучения самцов и самок с частотно-пороговыми характеристиками слуховых нейронов, соответственно, самок и самцов обнаружено совпадение значений частот основных спектральных гармоник и пороговых минимумов в зеркальных каналах. Таким образом, внутривидовая акустическая коммуникация у комаров может быть обеспечена механизмами, основанными на нелинейном преобразовании сигналов рецепторами джонстоновых органов.

АКУСТИЧЕСКОЕ ВОСПРИЯТИЕ И ВОЗМОЖНОСТЬ КОММУНИКАЦИИ У ПЕЩЕРНЫХ СВЕРЧКОВ *RHAEOPHILACRIS BREDOIDES* KALTENBACH

А. М. Дуничкин¹, М. К. Жемчужников², А.Н. Князев²

¹ Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
² Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН,
Санкт-Петербург, Россия

Наличие развитой сигнализации посредством «песни», делает сверчков удобным объектом для изучения механизмов акустического поведения и биокоммуникации. Коммуникация *Ph. bredoides* характеризуется отсутствием «песни», играющей ключевую роль во внутри-

и межвидовых «отношениях» сверчков других видов. Основными элементами сигнализации самцов *Ph. bredoides* являются взмахи крыльями (wing-flick) и тремуляция (rocking).

Wing-flick. Самец резко вскидывает крылья, совершая маховое движение через голову. Далее возвращает их в положение под углом 70–90 град. к продольной оси тела, и завершает «широкий мах» несколькими короткими. В результате, как показано на близком виде *Ph. spectrum* (Heidelbach, Dambach, 1991), формируются толчки воздуха, направленные в сторону реципиента. Они, вероятно, воспринимаются трихобортиями, образующими наиболее плотные скопления на церках и, возможно, играют функциональную роль «песни».

Wing-flick проявляется только в присутствии особи своего вида, самца или самки. Эта форма сигнализации характерна как для репродуктивного, так и для агонистического поведения.

Rocking представляет собой раскачивание самца взад-вперед, с нарастающей амплитудой. По всей видимости, эти движения вызывают вибрацию субстрата, которая воспринимается субгенуальными органами реципиента. Тремуляция, как элемент агонистического поведения, проявляется в ответ на предъявление зрелого самца либо в случае, когда самка долгое время не отвечает на «ухаживания».

Другим ключевым элементом внутривидовой коммуникации, характерным и для самцов, и для самок, является ощупывание антеннами партнера. Часто эта форма поведения приводит к взаимному антеннальному контакту.

Таким образом, одна из форм внутривидовой коммуникации сверчка *Ph. bredoides*, обеспечивающая репродуктивное и агонистическое поведение, обусловлена специфической сигнализацией, реализуемой по механорецепторному каналу связи.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 13-04-00610-a).

АКУСТИЧЕСКАЯ КОММУНИКАЦИЯ И ГЕНОМНЫЕ МАРКЕРЫ КАК ПОКАЗАТЕЛИ ЭВОЛЮЦИОННОЙ ДИВЕРГЕНЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ ГРЫЗУНОВ

**В.А. Матросова¹, С.В. Пиванова², Л.Е. Савинецкая³, О.Н. Шекарова³,
О.В. Сибирякова⁴, А.В. Ращевская⁵, М.Ю. Русин⁵**

¹ Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта РАН, Москва, Россия

² Липецкий государственный педагогический университет, Липецк, Россия

³ Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

⁵ Институт зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН, Киев, Украина

Оценка взаимосвязей между геномными маркерами и внутривидовой изменчивостью звуковой коммуникации может помочь в понимании зависимости важных для выживания фенотипических признаков от генома особей, то есть выявить механизмы, лежащие в основе эволюции акустической коммуникации млекопитающих. По структуре видоспецифического крика тревоги сравнили пять пространственно разобщенных популяций крапчатого суслика *Spermophilus suslicus*: 1-Зарайск, 2-Липецк, 3-Мичуринск, 4-Измаил (Новосельское), 5-Измаил (Озерное). Звуки записывали от взрослых животных, пойманых в сетчатые живоловки, генетические пробы брали от тех же особей. В анализ включили 733 крика от 75 особей (по 15 сусликов из каждой популяции, по 10 криков от каждого, однако для 4 особей из популяции 5 имелось от 4 до 8 криков). Географические дистанции между популяциями варьировали от 12 до 1274 км. Генетические дистанции, оцененные по полиморфизму контрольного региона D-петли mtДНК (1150 п.н.), варьировали от 0.83% до 1.25%. В пределах популяций 1 и 2 контрольных регион был неизменен, в популяциях 3, 4, 5 содержал единичные замены. Акустические дистанции были рассчитаны как дистанции Махalanобиса на основании 10 параметров криков тревоги, усреднённых для каждой особи, их величины варьировали от 0,99 до 7,32. Множественная корреляция трех матриц между пятью популяциями показала, что генетические и географические дистанции были сильно скоррелированы между собой ($r = 0,85$, $p < 0.005$), тогда как акустические дистанции не были связаны ни с генетикой ($r = 0,28$, $p = 0,44$), ни с расстоянием между колониями ($r = 0,52$, $p = 0,12$). Требуется дальнейшее увеличение числа популяций и использование более вариабельных геномных маркеров, таких как микросателлиты.

Работа поддержана грантами РФФИ № 12-04-00260, 12-04-31274 и программой фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: динамика генофондов природных популяций».

ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КРИКА ПОКИНУТОГО МЫШОНКА ДОМОВОЙ МЫШИ (*MUS MUSCULUS*) В ОНТОГЕНЕЗЕ

А.С. Плеханова¹, М.А. Егорова²

¹ Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,

² Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова РАН, Санкт-Петербург, Россия

Детеныши домовой мыши (*Mus musculus*) появляются на свет незрелорожденными и в первые две недели жизни полностью зависят от матери. Акустическая коммуникация является одним из наиболее эффективных средств общения детенышей с матерью. Среди вокализаций детенышей домовой мыши известен так называемый крик покинутого, который издается потерявшийся мышонок, призывающий на помощь мать (Ehret, 1980; Haack et al, 1983; Portfors C. V., 2007). Сведения об онтогенетических изменениях акустической структуры ультразвукового крика «покинутого» позволяют определить его роль в становлении вокализаций взрослых животных.

В работе выполнен спектрально-временной анализ крика покинутого мышонка — гибридов F1 линий СВА и C57BL/6 от возникновения (2-е сут онтогенеза) до затухания вокализации (14-е сут). Показано изменение акустической структуры сигнала в ходе онтогенеза мышат: уменьшение основной частоты и увеличение интенсивности крика, проявление второй гармоники в криках, начиная с 8-го дня жизни; усложнение структуры криков. Последнее выражалось в увеличении доли сигналов с разрывом в спектре; появлении амплитудно-модулированных криков и субгармоник.

Литература:

1. Ehret G. In: Advances in the Study of Behavior. 1980. Vol.II. P. 192 — 193.
2. Haack B., Markl H., Ehret G. In: The Auditory Psychobiology of the Mouse. 1983. Springfield. P. 57 — 97.
3. Portfors C. V. J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci. 2007. V. 46. №1. P. 28-34.

ВИБРАЦИОННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И ПОВЕДЕНИЕ *BRACHYCENTRUS SUBNUBILUS* (TRICHOPTERA, BRACHYCENTRIDAE)

Е.Б. Соболева, Е.С. Новикова, В.Д. Иванов

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Исследовали поведение и вибрационные сигналы ручейников *Brachycentrus subnubilus* Curtis, 1834 в лабораторных условиях на материале, собранном на р. Нева. Установлено, что ручейники данного вида