

ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК: 595.728: 591.582.2

**ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ КУЗНЕЧИКОВ
ПОДСЕМЕЙСТВА CONOCEPHALINAE (ORTHOPTERA, TETTIGONIIDAE)
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ****А.А. Бенедиктов**

(кафедра энтомологии; e-mail: entomology@yandex.ru)

Впервые зарегистрированы и описаны смешанные виброакустические сигналы ухаживания самца за самкой кузнечиков *Conocephalus fuscus* (Fabr.) (= *discolor* Thunb.) и *C. dorsalis* (Latr.). Осциллограммы приводятся.

Ключевые слова: *Orthoptera*, *Tettigoniidae*, *Conocephalinae*, стридуляция, вибрационные сигналы.

На территории европейской части России обитают два вида кузнечиков подсемейства мечников (*Tettigoniidae*, *Conocephalinae*): мечник обыкновенный *Conocephalus fuscus* (Fabr.) (= *discolor* Thunb.) и мечник короткокрылый *C. dorsalis* (Latr.) (рис. 1, 2). Стридуляционные звуковые призывные сигналы самцов обоих видов неоднократно описывались в научной литературе (обзор биоакустических работ для *C. discolor* и *C. dorsalis*: [1]). В то же время сведения о вибрационных сигналах представителей рода

Conocephalus spp. Старого Света до настоящего времени отсутствуют, хотя имеются для видов, обитающих в Северной Америке [2]. Для других кузнечиков показано, что вибрационная реплика звукового сигнала самца, передаваемая через субстрат (растение) даже без воспроизведения звука, играет немаловажную роль в привлечении и ориентации самок [3, 4]. Наши наблюдения за мечниками в природе и лаборатории позволили установить, что во время ухаживания за самкой самцы способны не только стриду-



Рис. 1, 2. Внешний вид самцов (слева) и самок (справа) кузнечиков мечника обыкновенного *Conocephalus fuscus* (Fabr.) (1) и мечника короткокрылого *Conocephalus dorsalis* (Latr.) (2). Фото: А. Бенедиктов

дулировать, издавая высокочастотные звуковые сигналы, но и параллельно продуцировать особые вибрационные сигналы, отличные от таковых, возникающих в субстрате как реплика стридуляции.

Материалы и методы

Звуки и вибрации оцифровывали синхронно на два разных канала мидиск-рекордера Sony Hi-MD Walkman MZ-RH910 (20–20 000 Гц). Звук стридуляции регистрировали через электретный конденсаторный микрофон Creative MC-1000 (100–16 000 Гц), а вибрационные сигналы — при помощи пьезокерамического адаптера ГЗП-308 (50–12 500 Гц), подведенного к картонной пластине 54 × 85 мм, на которой сидели насекомые. Температура во время записи +27–28 °С. Обработку сигналов проводили на компьютере.

При описании осциллограмм использовали традиционную терминологию, предложенную Р.Д. Жантисевым [5].

Сравнение осциллограмм, полученных на нашей аппаратуре, с таковыми — результатом использования специальных широкополосных микрофонов и регистраторов на кафедре энтомологии МГУ для заходящих в ультразвуковую область акустических сигналов *Conocephalus* spp. — показало, что они вполне сопоставимы, а различия в их амплитудно-временной структуре в данном случае не наблюдаются.

Поскольку подробное описание амплитудно-временных и количественных характеристик призывных сигналов этих видов публиковались многократно, то в нашей статье они не приводятся, а сделан акцент только на качественном различии таковых с сигналами ухаживания за самкой в связи с регистрацией вибрационных компонентов.

Результаты и обсуждение

***Conocephalus fuscus* (Fabr.).** Изучено 2 самца из Москвы: Кусковский лесопарк, 15 VIII 2013.

Существенных различий в амплитудно-временной структуре звуковых сигналов одиночного самца и самца

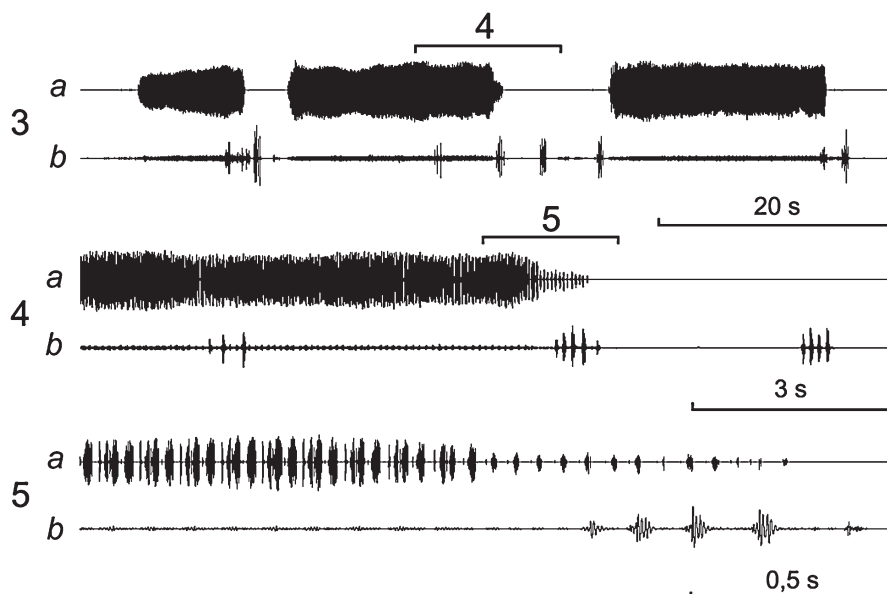


Рис. 3–5. Осциллограммы на разных скоростях развертки звукового (a) и вибрационного (b) сигналов самца *Conocephalus fuscus* (Fabr.) возле самки

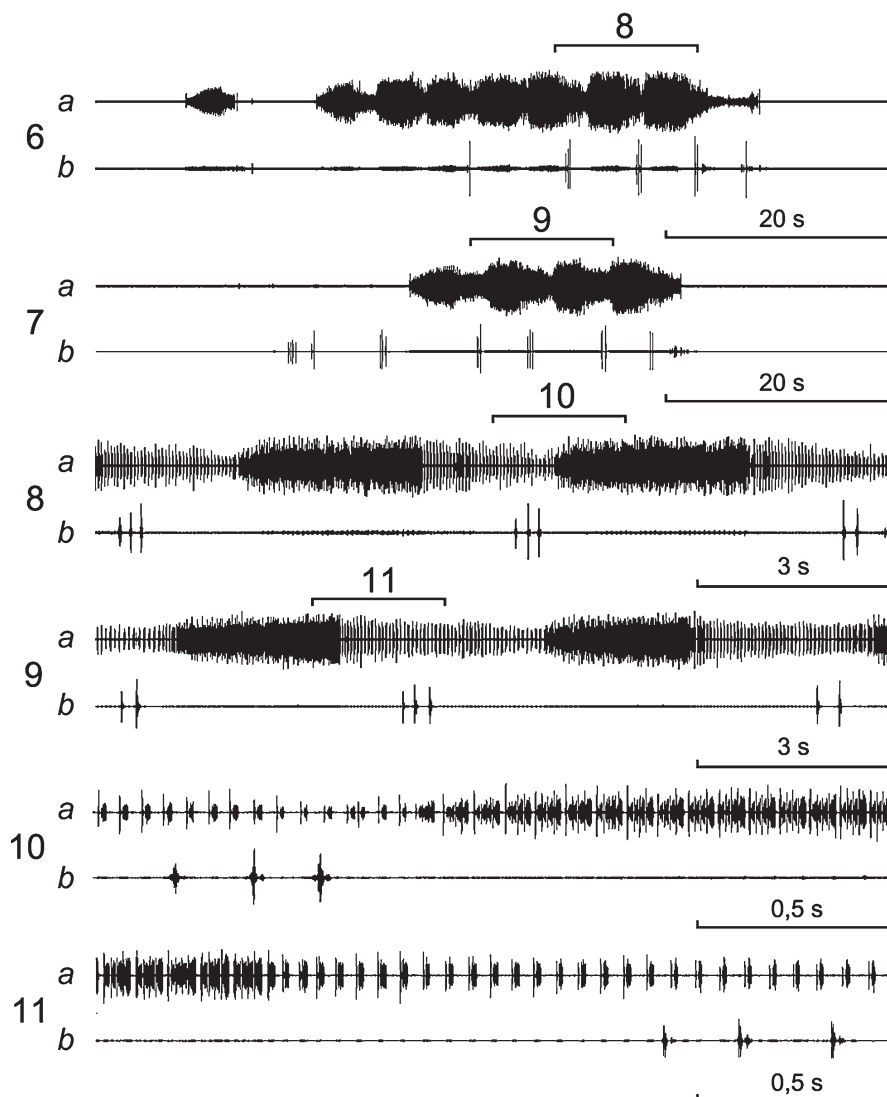


Рис. 6–11. Осциллограммы на разных скоростях развертки звукового (a) и вибрационного (b) сигналов самца *Conocephalus dorsalis* (Latr.) возле самки

возле самки не выявлено. Вместе с тем когда возле самца оказывалась самка, то он начинал издавать комбинированный сигнал ухаживания из звуковых серий, сходных по структуре с призывным сигналом, вставляя в различные его части и паузы серии длительностью 460—712 мс из 3—5 вибрационных пульсов (рис. 3—5). Такие вибрации образовывались за счет резкого вздрагивания самца всем телом, при этом его брюшко субстрата не касалось. Вибрационная реплика звукового сигнала хорошо регистрировалась как низкоамплитудная вибрация. Таким образом, наличие вибрационных компонентов во время звуковой стридуляции отличает сигнал ухаживания от призыва.

***Conocephalus dorsalis* (Latr.).** Изучено 2 самца из Москвы: Теплостановский лесопарк, 8 VIII 2013.

Как и в случае с предыдущим видом, существенных различий в амплитудно-временной структуре звуковых сигналов одиночного самца и самца возле самки не выявлено. Однако когда в поле зрения самца попадала самка, вызывая, кроме того, вибрации субстрата своим передвижением, самец начинал комбинировать звуковой сигнал с одиночными вибрационными пульсами или сериями из 2—4 пульсов длительностью 278—708 мс (рис. 6—11), образованными также за счет резкого вздрагивания всем телом без касания субстрата брюшком. Наблюдения с синхронной регистрацией звукового и вибрационно-

го сигналов показали, что вибрационные пульсы могли издаваться: во-первых, в непосредственной близости от самки при попытках копуляции с ней без стридуляции (рис. 7, начало сигнала), во-вторых, на некотором расстоянии от самки во время стридуляции фрагмента сигнала из дискретных сдвоенных пульсов (рис. 8—11). В момент эмиссии фрагмента сигнала из серий по 4 сдвоенных пульсов вибрационная активность самца не отмечена. Вибрационная реплика звукового сигнала регистрировалась как низкоамплитудная вибрация. Функциональное значение вибрационных компонентов во время звуковой стридуляции у этого вида сходно с предыдущим и отличает его сигнал ухаживания от призыва.

Интересно и то, что посаженные вместе два самца также вначале попеременно издавали сходные беззвучные серии вибрационных сигналов, пытаясь вступить друг с другом в копуляцию. Однако стоило одному из них издать звуковой сигнал, как попытки спаривания прекращались и оба самца быстро разбегались в разные стороны.

Автор благодарен О.С. Корсуновской (кафедра энтомологии биологического факультета МГУ) за запись сигналов самцов *Conocephalus* spp. на регистрирующей ультразвук аппаратуре и предоставление их осциллограмм для сравнения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ragge D.R., Reynolds W.J. The songs of the grasshoppers and crickets of Western Europe. Published by Harley Books in association with The Natural History Museum. L., 1998. 591 p.
2. De Luca P.A., Morris G.K. Courtship communication in meadow katydids: Female preference for large male vibrations // Behaviour. 1998. Vol. 135. P. 777—794.
3. Keuper A., Otto C., Latimer W., Schatral A. Airborne-sound and vibration signals of bushcrickets and locusts; their

importance for the behaviour in the biotope // Acoustic and vibrational communication in insects / Eds K. Kalmring, N. Elsner. Hamburg; Berlin: Paul Parey Verlag, 1985. P. 135—142.

4. Stiedl O., Kalmring K. The importance of song and vibratory signals in the behaviour of the bushcricket *Ephippiger ephippiger* Fiebig (Orthoptera, Tettigoniidae): taxis by females // Oecologia. 1989. N 80. P. 142—144.

5. Жантмиев П.Д. Биоакустика насекомых. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. 256 с.

Поступила в редакцию
31.08.13

VIBRO-ACOUSTICAL SIGNALS OF THE MEADOW KATYDIDS FROM THE SUBFAMILY CONOCEPHALINAE (ORTHOPTERA, TETTIGONIIDAE) FROM EUROPEAN PART OF RUSSIA

A.A. Benediktov

Courtship vibro-acoustical mixed signals of the male's *Conocephalus fuscus* (Fabr.) (= *discolor* Thunb.) and *C. dorsalis* (Latr.) are described for the first time. Oscillogramms are presented.

Key words: Orthoptera, Tettigoniidae, Conocephalinae, stridulation, vibrational signals.

Сведения об авторах

Бенедиктов Александр Александрович — мл. науч. сотр. кафедры энтомологии биологического факультета МГУ. Тел.: 8-495-939-16-95; e-mail: entomology@yandex.ru