

И. А. Дмитриева-Юргенсон

К БИОЛОГИИ КУЗНЕЧИКА *DERACANTHA ONOS* PALL.

Кузнечики подсемейства *Deracanthinae* ограничены в своем распространении Монголией и сопредельными территориями с аналогичными экологическими условиями. Наиболее близкое к подсемейству *Deracanthinae* подсемейство *Hetrodinae* распространено в пустынях Африки, преимущественно Южной. Подсемейство *Deracanthinae* можно рассматривать как древнейший элемент пустынно-степной фауны, может быть в своем происхождении связанной с древнейшим материком Гондваны (Бей-Биенко, 1948). Изучение биологических и экологических особенностей представителей этого подсемейства имеет поэтому значительный интерес. Автор в 1947 и 1948 гг. произвел ряд экологических и биологических наблюдений над *Deracantha onos* Pall. в условиях сухих нагорных степей юго-восточного Забайкалья. Изложению их и посвящена настоящая работа. За помощь в работе автор приносит благодарность проф. Г. Я. Бей-Биенко и проф. В. Ф. Болдыреву.

## Некоторые особенности морфологии в связи с поведением

Пестрая окраска кузнечиков этого вида хорошо маскирует их на бурой, с разреженным травостоем, поверхности почвы. Вариации в окраске характеризуются различным очертанием и размерами темных пятен на переднеспинке и на брюшке, а также в зеленоватом или более желтоватом фоне всего тела. Обычно темные (черновато-бурые) пятна расположены в передней части переднеспинки и тянутся по бокам спинной стороны брюшка в два ряда.

У особей наиболее светлого типа темные пятна выражены незначительно, занимая лишь передний край переднеспинки, а на брюшке они состоят из отдельных темных точек, концентрируясь, как обычно, в два ряда. Наиболее темные особи характеризуются почти сплошь черновато-бурой переднеспинкой; темные пятна захватывают не только переднюю ее часть, но продолжают вдоль килей до заднего края. На брюшке, на переднем сегменте, два средних пятна сливаются вместе в одно пятно, а крайние отходят от его верхних углов в виде крыльев. На остальных сегментах пятна не сливаются, но также приобретают большие размеры, и промежутки между ними окрашиваются в интенсивный бурый цвет.

Между этими крайними вариантами имеются постепенные переходы. Необходимо отметить посмертное изменение окраски кузнечиков. В коллекционном материале желтовато-оливковый светлый оттенок живых кузнечиков меняется на более темный — рыжевато-желтый.

Размеры и вес кузнечиков таковы: ♂♂ — длина 40—50 мм (среднее 45 мм), вес 4.8—10.0 г (среднее 6.6 г); ♀♀ — длина 47—57 мм (среднее 52.5 мм), вес 10.0—15.9 г (среднее 13.0 г).

Отличаясь значительными размерами и весом тела, кузнечики имеют очень слабые конечности, что затрудняет их передвижение. Передвигаются они неловко, широко расставляя при этом ноги и то и дело цепляются ими за траву. Они не способны ни прыгать, ни летать и при испугивании сползают или падают с травы на землю и стремятся уползти. Иногда они ползают волооча конец брюшка по поверхности, а иногда приподнимаются высоко на ногах. По гладкой поверхности, лишенной растительности, кузнечики проходят за 10 сек. 1.5 м, т. е. за 1 минуту могут пройти 9 м.

Покровительственная окраска кузнечиков затрудняет нахождение их в природе. Но оно облегчается благодаря их стрекотанию. Поют и самцы и самки, причем у самок тон звука более низкий, чем у самцов. В стрекотании их различаются одновременно два оттенка различной высоты: один получается от очень быстрого трения рудиментарных надкрылий друг о друга (напоминает трещание будильника или приглушенный стук быстро шьющей швейной машины) и другой неизвестного происхождения, более высокий и частый, но менее громкий жужжащий звук. Последний хорошо слышен только вблизи от кузнечика и особенно хорошо различается при содержании кузнечиков в неволе. В общем, стрекотание их отличается очень высоким, далеко слышимым тоном, что, вероятно, связано с весьма разреженным обитанием кузнечика.

Жесткая, как панцырь, переднеспинка так же принимает участие в стрекотании. Она приподнимается, напоминая рупор, а тонкая пленка, покрывающая ее изнутри и прикрепляющаяся к телу у основания надкрылий, образует стенку полого мешочка, которая в момент стрекотания ритмически приподнимается и опускается. Можно предположить, что эта полость является как бы резонатором. Кроме того, у самцов и у самок наблюдаются и другие звуки, вызываемые редким и медленным трением надкрылий друг о друга. Эти звуки кузнечики издают в состоянии раздражения, при неудобном положении на растительности, при случайной встрече друг с другом (в садке). При раздражении они, кроме того, выделяют изо рта бурюю жидкость с неприятным запахом (напоминающим запах чеснока), которая щиплет и жжет язык, подобно перцу, и в течение нескольких дней может не высыхать. Очевидно это выделения желез, так как кровь кузнечика светложелтого цвета, хотя и с таким же неприятным запахом. Этот запах вообще характерен для этого вида и долго не выветривается из садка. Буряя жидкость выделяется более обильно самками. В некоторых случаях кузнечики выделяют и просто светлую (желтоватую) жидкость, причем не только изо рта, но и из двух пар находящихся на нижней стороне груди пор в месте сочленения передне- и средне-груди и среднегруди с заднегрудью.

### Распространение *D. onos* Pall. в Забайкалье

*D. onos* Pall. встречается в Забайкалье и с.-в. Монголии; *D. cincta* F.-W. — в Сибири, *D. grandis* Lucas — в гористых местностях окрестностей Пекина (Якобсон и Бианки, 1902). Из Пекина же известна *D. transversa* Uv. [Уваров (Uvarov, 1930)], *D. onos* Pall. отмечен в степи близ р. Селенги, а *Deracanthella verrucosa* F.-W. — в полынных степях того же района (Пыльнов, 1916). Эти сведения о *Deracantha onos* Pall. повторяет Фетисов (1936), указывающий его в качестве источника питания для длиннохвостого суслика Баргойской степи (Западное Забайкалье, бассейны р. Джиды). Бей-Биенко (1929) отмечает нахождение этого вида в Забайкалье, Монголии и Маньчжурии (ст. Джалантуй).

Наблюдения автора и его опросные сведения позволяют выяснить распространение *D. onos* Pall. в степях юго-восточного Забайкалья. Кузнечик был найден в ряде пунктов Борзинского и Ононского районов Читинской области. Он занимает участки сухих нагорных степей по советско-китайской и советско-монгольской границам от станции Отпор до района озера Зун-торей (Торей-нор). Распространен ли этот вид в степях лесостепной полосы юго-восточного Забайкалья, — неизвестно.

Все местонахождения кузнечика строго ограничены пределами сухих нагорных степей юго-восточного (Даурские степи) и западного Забайкалья (Баргойские степи). Иначе говоря, распространение кузнечика в СССР ограничено пределами типичного северо-монгольского рельефа, климата и растительного покрова. В ботанико-географическом отношении эти степи входят в центрально-азиатскую, пустынно-степную горную область. В отношении рельефа и почвы они считаются как бы заливом восточно-азиатских, монгольско-маньчжурских степей и пустынь. В климатическом отношении они также тяготеют в большей степени к Центральной Азии. Наконец, в фаунистическом отношении они справедливо относятся к Монгольской провинции нагорно-азиатской подобласти. Таким образом, обитание в их пределах *D. onos* Pall. вполне закономерно.

### Стадии, занимаемые *D. onos* Pall.

Кузнечик весьма обычен среди сухих низкотравных дерновинно-злаковых степей, в караганниково-злаковой степи и в «галофитном комплексе», состоящем из участков солонцов с зарослями чия (*Lasiogrostis splendens*), участков галофитных лугов со степной осокой и солянками и небольшими пятнами злаково-разнотравной степи на повышениях. Особенно характерными оказались сухие низкотравные, разреженные степи, с преобладанием змеевки (*Diplachne squarrosa*), карликовой караганы (*Caragana microphylla*) и лапчатки (*Potentilla* sp.?); отсутствовал кузнечик лишь среди луговых, разнотравных степей и в высокотравном варианте кострцово-ковыльных степей. Особенного тяготения к полупустынным ассоциациям у *D. onos* Pall. отметить нельзя; вид свойствен вообще сухим нагорным степям.

Постоянными спутниками *D. onos* Pall. из других прямкрылых являются представители рода *Angaracris* и *Bryodema*. Особенно многочисленны *A. barabensis* Pall., менее часты *A. rhodopa* F.-W. Род *Bryodema* встречается гораздо реже предыдущего, причем преобладает *B. luctuosum* St. Встречаются различные мелкие кобылки — *Aeropedellus variegatus* F.-W., *Myrmeleotettix palpalis* Zub. и др.

### Численность и плотность населения

Маршрутный учет в районе станции Даурия на ленте шириной в 150 м показал, что плотность обитания в переводе на 1 га площади: в кустарниково-белополюнно-злаковой степи — 1.08 экземпляра; в злаково-разнотравной степи с примесью галофитов — 0.40 экз.; в галофитном комплексе — 0.38 (среднее из трех учетов); в злаково-кустарниковой степи — 0.26 экз. (среднее из трех учетов); в пикульниковой степи — 0.20; в разнотравной степи — 0.14, в сорняках (густые и высокие заросли лебеды и перекасти-поле по свалкам) — 0.060. Всего было пройдено 17 км с площадью учета, равной 255 га. Плотность кузнечика весьма не велика и не может сравниться с плотностью и частотой встречаемости других

прямокрылых. Средняя из всех учетов плотность равна 0.36 экз. на га. Максимальная плотность на 1 км<sup>2</sup> — 108 экземпляров, средняя — 36.

Учет проводился в полуденные часы, в теплую погоду. Кузнечики учитывались «на слух», по числу стрекочущих особей. Стрекотание их слышно очень хорошо на расстоянии 70—80 м и немного дальше. Чаще из одной точки слышно пение лишь одного кузнечика. В станциях с большей плотностью кузнечика можно одновременно слышать пение двух-трех особей. С конца июля до начала октября было поймано в 1947 г. 12 экземпляров и в 1948 г. — 113.

### Питание

Кузнечик питается предпочтительно растительной пищей. Содержимое желудков состоит преимущественно из растительных остатков, а остатки насекомых (мелкие кусочки хитина, отдельные конечности, жвалы) встречаются в виде незначительных вкраплений, но почти у всех исследованных кузнечиков (73.9%). Процент желудков, содержащих одни растительные остатки, равен 26.1%. Длина кишечника в среднем в 2.4 раза превышает длину тела, вес наполненного кишечника в среднем равен 33.1% веса тела. Форма экскрементов — изогнутая, колбасовидная, длина 10—15 мм, средний вес 71.2 мг; окраска варьирует от зеленовато-черной до зеленовато-желтой. Наблюдения показали, что кузнечики в неволе питаются всеми предлагаемыми растениями. Очень охотно поедаются стебли и соцветия *Plantago* sp., цветы *Chrysanthemum sibiricum*, цветы, листья и побеги *Saussurea amara*, ломтики свежих огурцов; охотно стебли и листья *Potentilla* sp. и изредка различные злаки (пырей, вострец), соцветия и побеги *Chenopodium album* и побеги *Salsola collina*. Кроме того, кузнечики «пробовали» различные другие соянки. Насекомых поедают только мертвых. Сколько-нибудь крупных живых насекомых — боятся. Особенно охотно поедают различных кобылок, оставляя только задние конечности. При подсаживании к ним живых насекомых они «беспокойно» стрекочут и стремятся уползти; насекомые являются, вероятно, случайной пищей. В неволе наблюдались случаи каннибализма: несколько кузнечиков нападало на наиболее ослабевшего, прогрызали брюшко и ели внутренности. Большей частью такой кузнечик оставался недоеденным.

### Суточная активность и поведение

Суточная активность кузнечиков определялась по звуку стрекотания; его можно было слышать с раннего утра и до захода солнца. Удавалось слышать и находить их как в солнечные, так и в пасмурные дни, а также и в дни с очень сильным ветром и совсем безветренные. Ночью они не стрекочут и в неволе ночью остаются только в том же неподвижном положении, на вершинках травы, близко у почвы, что и днем. Выбирают ли кузнечики в природе какие-либо убежища, установить не удалось. Но находки мертвых особей и личинок в ходах нор тарбаганов (при раскопке) и вблизи отверстий нор полевок заставляют предположить, что иногда кузнечики находят убежища в норах грызунов, вероятно, на ночь и во время личиночных линек.

Для пения кузнечики обычно предпочитают куртины с более высокой растительностью — «бутаны» — сурчины тарбаганов, если они здесь есть, или дерновины чия и другие крупные кустистые злаки. Но при их отсутствии встречаются также среди низкой растительности и даже вблизи

участков почвы, лишенных ее. Для пения кузнечики забираются на самые различные растения на высоту 8—30 см; иногда пение происходит и на земле. На растениях насекомое держится, подбирая под себя несколько былинки в виде пучка и опираясь на них всем туловищем, расставляя ноги в стороны. Тело их изгибается в месте соединения груди с брюшком, жесткая переднеспинка приподнимается. Потрясенный кузнечик моментально умолкает, оставаясь неподвижным или падая на землю, отползает на несколько метров и возобновляет свое пение, взобравшись на другое растение.

### Жизненная форма

На основании особенностей поведения кузнечика и стадий, занимаемых им, можно рассматривать *D. opus* Pall. как «пассивного тамнобионта». Кузнечики обладают медленными движениями, утратили способность прыгать, растительоядны. Однако они придерживаются не кустарников и деревьев, что характерно для всех тамнобионтов, а встречаются, главным образом, в сухих низкотравных разреженных степях с преобладанием змеевки, карликовой караганы и лапчатки. Таким образом они обитают среди разреженного травяного покрова, но не в толще его, что характерно для другой жизненной формы — хортобионтов (Бей-Биенко, 1948).

### Размножение

Личинки были отмечены в июле месяце. Взрослые самцы и самки в массе начинают встречаться в конце июля или в первых числах августа; массовое отмирание наблюдается в конце сентября.

Самки встречаются значительно реже самцов. В 1947 г. среди 12 пойманных кузнечиков было только 4 самки и в 1948 г. среди 113 только одна. При спаривании самец сидит на земле, крепко удерживая на себе самку церками. Церки расположены по бокам последнего сегмента брюшка в особых углублениях и в обычном состоянии снаружи заметны лишь их вершины. При начале спаривания самец выдвигает их наружу (к каждому церку подходит самостоятельный пучок мышц) и поднимает перпендикулярно туловищу. На вершине каждый церк снабжен двумя толстыми хитиновыми крючковидными образованиями, большим на внутренней стороне и меньшим на наружной. При помощи их церки прикрепляются у основания яйцеклада самки и удерживают самку, которая то и дело пробует оторваться от самца. Все туловище самки лежит на самце и лишь задними ногами она упирается в землю. Самка в течение всего периода спаривания, вплоть до выделения сперматофоры, прерывисто стрекочет. Как только самец прикрепляется к самке, он начинает выставлять из половой клоаки лопасти penis с прикрепленными среди них иголками titillator. Упругие, почти сплошь покрытые загнутыми внутрь шипами, иголочки titillator служат для раздражения и раскрытия половых путей самки перед вкладыванием туда сперматофоры. Лопастей penis выступают наружу все больше и больше, а через 30—40 минут начинает формироваться сперматофора. Два полых пузырька — дополнительные резервуары сперматофоры, выступающие в верхней части лопастей penis, наполняются молочно-белой жидкостью, заметно выступая вперед. Снизу дополнительные резервуары обволакиваются белой клейкой, коллоидальной массой, быстро застывающей в форме двулопастного придатка — сперматофиллакса (Болдырев, 1913, 1915, 1927, 1928). Как

только образование сперматофоры закончено, самец отрывается от самки, оставляя в ее половом отверстии сперматофору. Весь процесс спаривания продолжается 45—60 минут. Сначала самка не делает никаких попыток освободиться от сперматофоры. Окончательно сперматофора съедается через 18—19 часов после окончания спаривания. При поедании сперматофоры самка изгибает свое туловище, чтобы достать жвалами до сперматофиллакса. После оплодотворения, в течение 1.5—2 суток, самка то и дело опускает яйцеклад в землю, но яиц при этом не откладывает. Эта попытка бесплодной яйцекладки остается непонятной. На третьи сутки мнимая яйцекладка прекращается и самка приступает к интенсивному питанию. Лишь на 14-й день после оплодотворения (наблюдения в неволе), самка начинает вести себя беспокойно, прекращает питание и ищет места для яйцекладки. К яйцекладке она приступает на 16-й день после оплодотворения. В период созревания яиц, после оплодотворения, самка упорно отказывается от повторного спаривания и раздраженно стрекочет при приближении к ней самцов.

Откладка яиц происходит по одному, без какой-либо внешней защиты. Яйца крупные — 9 мм в длину, 3 мм в ширину, средний вес — 28.8 мг.

Т а б л и ц а 1

Количество яиц и стадии их развития у вскрытых самок *Deracantha onos* Pall.

| Дата вскрытия<br><br>Стадии разви-<br>тия яиц                                                                                                   | 10 IX 1948<br>(погибла по-<br>сле начала яй-<br>цекладки в<br>неволе) | 1 VIII 1947                           | 8 VIII 1947        | 25 VIII 1947       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                 | количество яиц                                                        |                                       |                    |                    |
| Мелкие, 3 мм и мельче,<br>желтоватые прозрачные<br>яйца в концах яйцевых<br>трубочек . . . . .                                                  | 3                                                                     | 5 (в каждой<br>яйцевой тру-<br>бочке) | Не подсчи-<br>тано | Не подсчи-<br>тано |
| Крупные, размера зрелых<br>яиц, но желтоватые и<br>прозрачные, как преды-<br>дущие . . . . .                                                    | 6                                                                     | 7                                     | »                  | »                  |
| Крупные, размера зрелых<br>яиц, непрозрачные, белые<br>с начавшей образовать-<br>ся скорлупой . . . . .                                         | 13                                                                    | 8                                     | 45                 | 21                 |
| Крупные, размера зрелых<br>яиц, с более твердой<br>скорлупой, но еще не до<br>конца затвердевшие с<br>желтовато-буровой ок-<br>раской . . . . . | 25                                                                    | —                                     | —                  | —                  |
| Зрелые яйца с твердой ко-<br>ричневой скорлупой.<br>При высыхании приоб-<br>ретают желтовато-олив-<br>ковую окраску . . . . .                   | 116                                                                   | 22                                    | 42                 | 49                 |

с твердой скорлупой желтовато-оливковой окраски. Хорион с ячеистой структурой, ячейки шестигранные, изредка пятигранные призмы, различного размера; стенки ячеек окрашены в желтовато-оливковый цвет, дно ячеек имеет темную окраску, что создает впечатление светлой сетчатой оболочки; величина ячеек крупнее в середине яйца и постепенно уменьшается к его вершине.

Несмотря на неглубокую откладку (яйцеклад при яйцекладке погружается в землю не целиком), твердая и довольно толстая скорлупа, очевидно, все же предохраняет яйца от сильных морозов и малоснежных зим Забайкалья.

Судя по количеству яиц в яичнике, самки кузнечика отличаются большой потенциальной плодовитостью. У 4 вскрытых оплодотворенных самок насчитывалось от 37 до 160 яиц, различимых простым глазом. Самки были вскрыты в разные сроки после оплодотворения, о чем можно заключить по количеству яиц разных стадий развития (табл. 1).

Сроки вскрытия показывают, что брачный период у *D. onos* Pall. растянут на весь август. По поведению самцов, содержащихся в неволе, можно судить, что спаривание принимает массовый характер во второй половине августа и захватывает сентябрь. Стремление к оплодотворению у самцов настолько сильно, что за неимением самок они спариваются друг с другом. Самцы, готовые для спаривания, особенно интенсивно стрекочут и по временам принимают характерную позу — задирают вверх брюшко, стоя на ровной поверхности, и выдвигают церки. В такие моменты стрекотание обычно не прекращается. Посадив на такого самца другого, можно добиться выделения сперматофоры и прикрепления ее к анальному щитку «оплодотворяемого» самца.

Половые органы оплодотворяющих самцов составляют 11.7—12.7% веса тела, а половые органы самцов, еще не приступавших к оплодотворению, — 22.6%.

После оплодотворения (наблюдения в неволе) самцы живут еще по 10—12 дней, активно питаясь.

### Строение сперматофоры

По Болдыреву (1927), «для *Deracanthinae* отлично наличие сперматодов с перовидными сцеплениями (сперматодесмами) живчиков (род *Zichia*) и сложной сперматофоры с хорошо развитым сперматофиллаксом (род *Deracantha*)». Сперматофора *D. onos* Pall. — сложная. Флакон состоит из двух смежных шаровидных половин, прозрачный, светложелтоватый; две неправильные грушевидные полости с семенами, по одной в каждой половине флакона; полости открываются на вершине флакона двумя самостоятельными отверстиями. Длина флакона 4 мм, ширина обеих половин — 6 мм. К флаконам примыкают сзади два дополнительных резервуара, спаянных продольной тонкой перегородкой. Длина дополнительных резервуаров 4.5 мм; ширина обоих резервуаров — 5 мм. На границе флаконов прикреплен сперматофиллак. Сперматофиллакс белый, массивный, разделенный бороздой сзади и снизу; широкий сзади и суживающийся от середины кпереди, его высота сбоку — 9 мм, длина — 8 мм, высота снизу — 10 мм; ширина — 12 мм. Кзади сперматофиллакс выступает далее, чем дополнительные резервуары, и охватывает их снизу и с боков, так что сзади они видны лишь отчасти. Флакон погружен в округлую полость (сперматофороприемник) половых путей самки, а трематофиллак и дополнительные резервуары остаются вне их..

Описанная сперматофора осталась не введенной в половые пути самки; поэтому форма флакона не имеет законченного вида и внешняя структура всей сперматофоры в окончательном виде, в деталях не может быть описана.

### Естественные враги

Несмотря на окраску, хорошо скрывающую *D. onos* Pall., все же они служат пищей для некоторых птиц и млекопитающих. Остатки кузнечика (в двух случаях самки, как более крупные и малоподвижные) отмечены в погадках большого канюка (*Buteo hemilasios*). При общей встречаемости насекомых в погадках, равной 4.9%, на долю кузнечика приходилось 1.9%.

Очень охотно в неволе поедает этих кузнечиков даурский еж; он стремительно бросается на ползущего кузнечика и съедает его без остатка. Кузнечик числится в списке кормовых объектов длиннохвостого или эверсманова суслика. В даурских степях их, несомненно, поедают даурские суслики.

### ЛИТЕРАТУРА

- Бей-Биенко Г. Я. 1948. Прямокрылые — Orthoptera и кожистокрылые — Dermaptera. Животн. мир СССР, II : 270—291. — Бей-Биенко Г. Я. 1929. Studies on the Dermaptera and Orthoptera of Manchuria. Konowia, VIII : 97—110. — Болдырев В. Ф. 1913. Свадьбы и сперматофоры у некоторых кузнечиков и сверчков. Тр. Русск. энт. общ., XL, 6 : 1—54. — Болдырев В. Ф. 1915. Материалы к познанию строения сперматофор и особенностей спаривания у *Locustodea* и *Gryllodea*. Тр. Русск. энт. общ., XLI, 6 : 1—245. — Болдырев В. Ф. 1927. Некоторые данные о сперматофорном оплодотворении у насекомых. Русск. энт. обзор., XXI : 133—136. — Болдырев В. Ф. 1928. Biological studies on *Bradyporus multituberculatus* F.-W. Eos, IV : 13—56. — Пыльников Е. 1916. К познанию фауны *Acridiodea* и *Locustodea* Северной Монголии. Русск. энт. обзор., XVI : 275—284. — Уваров Б. П. 1930. Three new Orthoptera from China. Ann. Mag. Nat. Hist., (10), 5 : 251—256. — Якобсон Г. Г. и В. Л. Бианки. 1905. Прямокрылые и ложносетчатокрылые. СПб., X + IV + 952.