

С. М. Федоров

К БИОЛОГИИ КУЗНЕЧИКОВ *BRADYPORUS MULTITUBERCULATUS* F.-W. И *ONCONOTUS LAXMANNI* PALL. (ORTHOPTERA, TETTIGONOIDEA) В СТЕПЯХ ПРЕДКАВКАЗЬЯ¹

[S. M. FEDOROV. ON THE BIOLOGY OF *BRADYPORUS MULTITUBERCULATUS* F.-W. AND *ONCONOTUS LAXMANNI* PALL. (ORTHOPTERA, TETTIGONOIDEA) IN THE STEPPES OF CISCAUCASIA]

Причерноморские степи богаты прямокрылыми, в частности кузнечиками, древними обитателями целины. Среди них встречаются эндемичные степные формы и редкие реликты, вымирающие по мере вытеснения коренного растительного покрова посевными культурами. Под влиянием хозяйственной деятельности человека на наших глазах меняется облик фауны и многие виды исчезают безвозвратно, раньше, чем мы успеваем их изучить. Автор настоящей статьи в течение многих лет вел наблюдения в степях Северного Кавказа над двумя видами кузнечиков: *Bradyporus multituberculatus* F.-W. и *Onconotus laxmanni* Pall. Результаты этих наблюдений излагаются ниже.

Кузнечики рода *Bradyporus* Charp. (*Callimenus* Burm., *Derallimus* Chaud.) подсемейства *Bradyporinae* имеют циркумпонтическое распространение, и безусловно являются представителями некогда существовавшей своеобразной и богатой фауны девственных причерноморских степей.

Bradyporus multituberculatus F.-W., гигантский степной кузнечик, поражает своей массивностью и крупными размерами; длина тела самца 50—80 мм, длина тела самки 48—60 мм; длина яйцеклада 18—22 мм. Общая окраска смоляно-черная, блестяще-металлическая, с брюшной стороны бурого цвета с редкими черными точками. Вдоль спинной части брюшка проходят две полосы более светлого буро-кофейного цвета. У некоторых особей они мало заметны или неполные, у других отчетливые. Эти полосы и светлоокрашенные ноги нарушают общее впечатление формы и играют роль расчленяющей окраски, маскирующей насекомое на фоне почвы. Покровы тела, особенно головы, переднегрудки, задние грудки и тергиты брюшка сильно склеротизованы. Надкрылья недоразвиты, скрыты под переднеспинкой; они выполняют роль музыкального аппарата, издающего своеобразное стрекотание; крыльев нет. Все ноги ходильные (рис. 1). Первая и вторая пары ног могут совершать движение вперед, назад и в стороны. Третья пара не имеет развитого вертлуга; эти ноги способны на движение только вдоль тела и не могут двигаться в сторону. Голени вооружены четырьмя рядами крупных шипов и массивными шпорами. Кузнечик устроен в качестве защитной реакции автогеморрагия (Болдырев, 1928); выбрызгивающие гемолимфу целомопоры открываются на особых валиках, расположенных по срединной линии брюшка на задних краях тергитов с первого по девятый.

Из внутренних органов кузнечика обращает на себя внимание мышечный желудок переднего отдела кишечника. На внутрен-

¹ В статье объединены два биологических очерка покойного С. М. Федорова о кузнечиках — *Bradyporus multituberculatus* F.-W. и *Onconotus laxmanni* Pall. Редакционную работу выполнила И. А. Четыркина. Р-2.

ней поверхности его расположены хитиновые утолщения в виде зубчиков (рис. 2), что встречается как у хищных и всеядных кузнечиков, так и

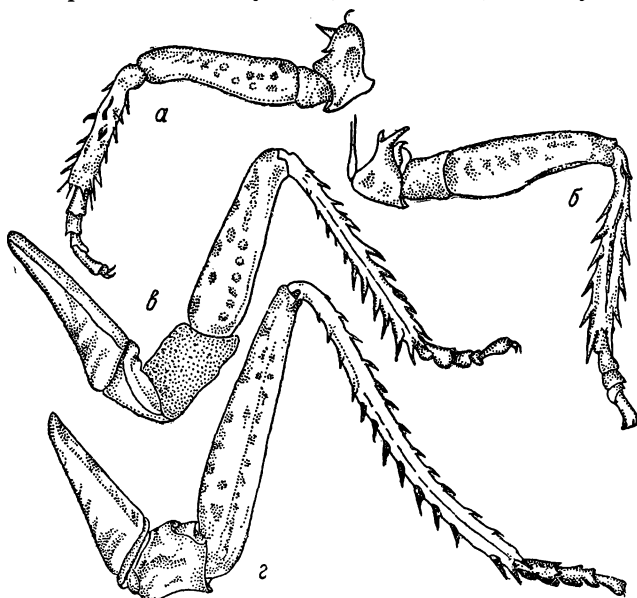


Рис. 1. *Bradyporus multituberculatus* F.-W.
а — передняя нога с наружной стороны; б — передняя нога с внутренней стороны; в — средняя нога; г — задняя нога.

у травоядных саранчовых. Длина кишечника только в полтора раза превышает длину тела. Короткий кишечник, обычный у всех кузнечиков, является доказательством возможной их плотоядности.

Половой аппарат самца (рис. 3) состоит из парных мешковидных семенников, тонких извитых парных семепроводов, видных только с нижней стороны аппарата, впадающих в очень короткий семеизвергательный канал; в него же впадают также протоки двух парных придаточных желез. Сильный совокупительный аппарат открывается наружу под генитальной пластинкой и окружен воротником. В генитальной полости имеется титиллятор. Половой аппарат самки (рис. 4) включает пару яичников, пару яйцеводов, семяприемник и одну округлую железу в виде клубочка.

Наблюдения над биологией гигантского степного кузнечика были задуманы мною давно. В течение многих лет я посещал воз-

Рис. 2. *Bradyporus multituberculatus* F.-W. Пищеварительные органы: а — кишечник; б — то же в расправленном виде; в — хитиновые утолщения мышечного желудка при малом увеличении; г, д — то же при большом увеличении.

можные его местонахождения, но, несмотря на тщательные поиски, обнаружить его не мог. Помог мне счастливый случай. В 1951 г. агроном

Невинномысского района прислал мне на определение живого гигантского кузнечика с просьбой сообщить о его значении как вредителя сельско-

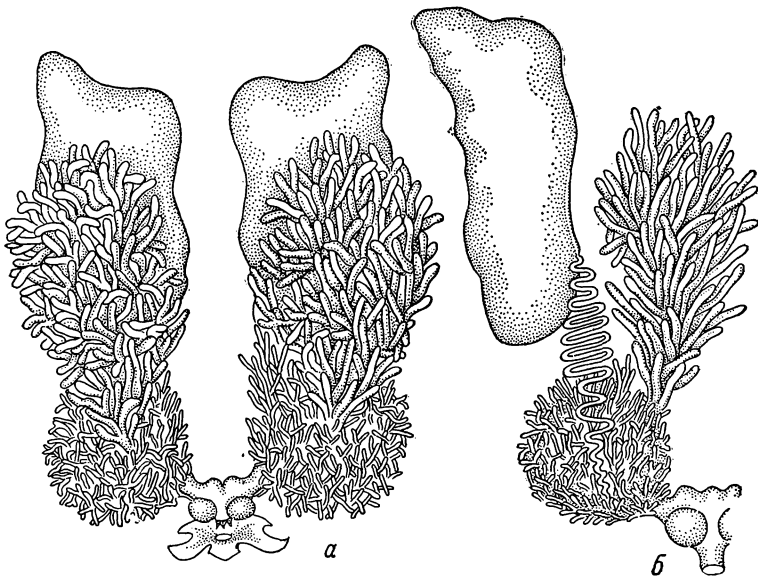


Рис. 3. *Bradyporus multituberculatus* F.-W. ♂. Половой аппарат: а — вид с дорзальной стороны; б — с вентральной стороны; виден извитой семенепровод.

хозяйственных культур. Выехав немедленно в Невинномысск я тщательно обследовал указанный мне участок и на сравнительно небольшой площади нашел четырех взрослых самцов и одну самку. С этого времени были начаты периодические наблюдения в природных условиях и в инсектарии, продолжавшиеся с 1951 по 1959 г. включительно.

Взрослые кузнечики, пойманные в поле, быстро привыкают к неволе, ведут себя спокойно и даже более свободно, чем в природе, при появлении человека не скрывают своих повадок — питаются, стрекочут, ухаживают за своей парой, копулируют и откладывают яйца. Кузнечики, выведенные в садках (1 м × 1.75 м), были размещены таким образом, чтобы на одну самку приходилось бы два самца. Наблюдения проводились круглосуточно и проверялись в природе. На участке, где были найдены кузнечики, несколько раз в сезон, применительно к срокам отрождения, линек, спаривания и яйцекладки, делались ботанические описания.

Даже в коренных местообитаниях гигантского степного кузнечика можно встретить далеко не каждый год, а только через определенные промежутки времени. Причиной такой периодичности является многолетняя эмбриональная диапауза, которая представляет интересную особенность биологии данного вида. На участке близ Невинномыска он обнаружен в 1951 г.; в 1952, 1953 и 1954 гг. его не было, но он вновь появился в 1955 г. и, после четырехлетнего перерыва, в 1959 г.

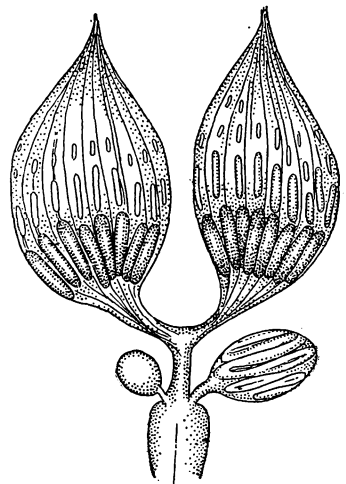


Рис. 4. *Bradyporus multituberculatus* F.-W. ♀. Половой аппарат.

Таким образом, можно установить, что эмбриональная диапауза у гигантского степного кузнечика в природе продолжается более трех лет. В 1955 г. численность его была велика не только близ Невинномыска. В том же году отмечено обильное его отрождение и на склонах Терского хребта близ г. Грозного в окрестностях Горагорска, что вызвало тревогу, в связи с чем энтомолог А. М. Пудовкин был приглашен для организации борьбы с предполагаемым вредителем.

При содержании яиц в террарии эмбриональная диапауза очень продолжительна: от 3 до 5 лет. Некоторые из яиц, сохраняя свежую плазму, по истечении 5 лет и 8 мес. еще не обнаруживали признаков развития (Болдырев, 1928).

Отрождение происходит в начале мая. Личинки, только что вышедшие из яиц, темно-коричневого или бурого цвета, длина тела 7.5—8.5 мм; по общему габитусу повторяют взрослых насекомых. Они проворны, быстро бегают, делают небольшие прыжки и держатся на почве в гуще дерновинных злаков, поэтому в сачек не попадают и приходится их собирать руками. Личинки быстро растут, претерпевают 5 линек и к половине июня достигают взрослого состояния. К этому времени кузнечики становятся очень крупными и неповоротливыми, передвигаются медленно и совершенно утрачивают свойственную им в ранних личиночных возрастах способность прыгать.

Стации, обитаемые гигантским кузнечиком в степях Предкавказья, крайне характерны. Примером может служить участок разнотравно-дерновиннозлаковой степи, единственное место близ г. Невинномыска, где встречался *Bradyporus multituberculatus*. Оно представляет собой или кусок нетронутой целины или старую залежь с давно восстановившимся растительным покровом. Основу его составляют злаки, дающие плотную дернину, главным образом степная овсяница (*Festuca sulcata* Hack.), костер (*Bromus arvensis* L.), тонконог (*Koeleria gracilis* Pers.), тимopheвка (*Phleum phleoides* Siml.) в сочетании со степным разнотравьем и с редкими кустами терна (*Prunus spinosa* L.) и шиповника (*Rosa* sp.). Рельеф участка сильно расчленен небольшими возвышенностями и западинами.

Личинки гигантского кузнечика отрождаются в первых числах мая; они выходят из яиц, перезимовавших в дерновинках овсяницы, и вначале держатся небольшими группами. В это время растительный фон составляют пышно развитые вегетативно злаки и цветущее разнотравье: тысячелистник (*Achillea* sp.), шалфей (*Salvia pratensis* L.), подорожник (*Plantago media* L.), коровяк (*Verbascum phoeniceum* L.), желтая люцерна (*Medicago falcata* L.), клевер (*Trifolium pratense* L.), молочай (*Euphorbia* sp.), горькая полынь (*Artemisia absinthium* L.) и богато цветущий кресс (*Lepidium* sp.). Личинки второго и третьего возрастов встречаются в середине мая. В конце месяца появляются личинки четвертого возраста. В этот период цветут и злаки, и двудольные; среди последних особенно заметен лабазник (*Filipendula hexapetala* Gilib.). Личинки линяют в пятый возраст в начале июня. Взрослые начинают попадаться с середины июня. Степь в это время еще сохраняет свой свежий красочный вид, но аспект растительного покрова другой. Заметно разрастается татарник (*Onopordon acanthium* L.), бодяк (*Cirsium*) и осот (*Sonchus*); на их крепкие высокие стебли и на ветви кустарника забираются зрелые самцы и заводят бесконечные трели. Начинаются свадьбы, происходит спаривание. Откладка яиц продолжается с июля по август. В августе у кузнечиков появляются признаки старческой дряхлости и угасания. В растительном покрове летние двудольные переходят в стадию плодоношения, зацветают осенние астры, некоторые полыни и др. Сезонный цикл подходит к концу.

Гигантский степной кузнечик встречается также на целине с растительностью иного состава, чем описанная, — в ковыльно-типчаковых и

луговостепных стациях, т. е. он проявляет известную терпимость к естественной динамике растительного покрова степи. Во всех случаях неперенный признак излюбленных стаций гигантского кузнечика — густой травостой, состоящий из дерновинных злаков, жестких трав и низкорослого кустарника, под защитой которых проходит его жизнь от момента отрождения до яйцекладки. В ряде случаев места обитания кузнечика в Предкавказье располагаются вблизи водных источников: Гнилая гора на Тамани (Пузанов, 1927), заливной степной луг близ ст. Терской (Болдырев, 1927), горный склон у р. Кубани (личные сборы) и др. По-видимому, в стациях этого типа есть определенная закономерность ритма температуры и влажности, необходимых кузнечнику.

Жизненная форма гигантского кузнечика определяет особенности его поведения в стациях, им занимаемых; его можно отнести к тамнобионтам: в местах, где есть кустарники, он взбирается на них. Там, где их нет, хорошо удерживается на высоких травах, не избегая впрочем, густого травостоя, в прикорневой части которого прячутся как личинки, так и взрослые.

Численность и плотность кузнечиков в природе не велики: на площади в один гектар я насчитывал 5—8 поющих самцов, которые обычно располагаются на расстоянии 30—50 м друг от друга. Личинки в природе и в неволе могут жить скученно, взрослые же помещенные по несколько экземпляров вместе, рассаживаются порознь друг от друга, заводят свои трели или устраивают драки, причем каждый спешит откусить у другого хотя бы кусочек усика. Самец с поврежденным усиком считает себя побежденным и старается скрыться. В присутствии самок самцы ведут себя довольно миролюбиво. Самки встречаются в природе значительно реже самцов. Из 16 экземпляров, найденных мною 29 VI 1951, самок было только 3. Болдырев (1928) на участке близ с. Прохладного собрал за 26 дней (28 VII—28 VIII 1917) 28 экземпляров, из которых самок было 4. Очевидно, в сборах среди взрослых насекомых самцы преобладают над самками, потому что по песням их легче обнаружить; соотношение полов среди личинок почти равное.

Питание гигантского степного кузнечика приходилось наблюдать преимущественно в неволе. Несмотря на короткий пищеварительный канал, характерный для плотоядных и всеядных насекомых, в природе кузнечик питается главным образом растительной пищей. На это указывают анализы содержимого кишечника, в котором преобладают растительные остатки. В садках взрослые кузнечики жили подолгу и питались исключительно растениями, главным образом злаками: овсяницей, ежой сборной и др., но не отказывались и от двудольных: шалфея, коровяка, подорожника, одуванчика, бодяка, чертополоха. Пробовали им давать листья кустарников и деревьев: шиповника, бобовника, крушины и др., но к ним они особого вкуса не проявляли. Охотно ели морковь, яблоки и груши, но не дотрагивались до клубней и листьев картофеля. Живые саранчовые, посаженные в садки, оставались невредимыми. У убитых саранчовых и кузнечиков, а также и у погибших своих соседей гигантские кузнечики выгрызали брюшко. Неуклюжесть и медлительность движений должны мешать им охотиться за живыми насекомыми.

Схема питания личинок кузнечика представляется в следующем виде. Отродившиеся из яиц личинки ограниченноядны; они поедают исключительно листья злаков, люцерны и клевера. По мере роста и развития личинок увеличивается набор кормовых растений. Взрослые предпочитают сочные экземпляры в первой половине вегетационного периода.

Гигантский степной кузнечик может служить пищей грызунам, ежам и особенно ящерицам, обычным на участке, но наблюдать это самому мне не приходилось.

Суточная активность наблюдалась мною в лаборатории и в поле. Ночью кузнечики не деятельны и находятся в спокойном со-

стоянии до восхода солнца. С рассветом они перебираются на освещенные солнцем места и начинают поиски пищи; после питания снова наступает спокойное состояние. В полдень в садках кузнечики из освещенной части перебираются в тень. В степи, в жаркую пору прячутся в зарослях трав и кустарников и свою деятельность возобновляют после спада жары, с 16—17 часов, в пасмурные и прохладные дни несколько раньше. В такую погоду в неволе они забираются повыше, иногда на стенки садков; в поле — на ветви кустарников и на верхушки жестких трав и там начинают свои бесконечные трели. Пение продолжается до глубокой темноты; самки в это время обычно находятся вблизи самцов на земле. Поющие самцы не подпускают близко к себе наблюдателя; они мгновенно замолкают как только почувствуют приближение человека. Застигнутые врасплох, они сползают вниз и пытаются скрыться. Взятые в руки оказываются бесшумными, но из целомапор брюшка и груди выбрызгивают капли мутновато-желтой гемолимфы, что играет, по-видимому, защитную роль.

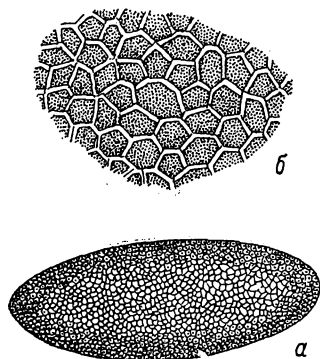


Рис. 5. *Bradyporus multituberculatus* F.-W.

Яйцо: а — общий вид, б — скульптура хориона при большом увеличении.

С п а р и в а н и е приходилось наблюдать много раз. Стрекотание самцов продолжается часами и привлекает самок. Самка медленно приближается к поющему самцу, нередко издает шипящие звуки и всползает на его спину. Самец обрывает трель; проходит некоторое время в небольшой возне, после чего пара затихает; на присутствие наблюдателя в это время не реагирует. У самца заметно выпячивание и набухание частей воротника, окружающего совокупительный аппарат. Проходит от 20 до 40 мин.; самец резко стрекочет и отрывает свое брюшко от самки, которая торопливо отползает от самца с массивной сперматофорой, напоминающей по величине и цвету плод белой черешни. Иной раз копуляция сопровождается геморрагией, но большей частью последняя не наблюдается. Сперматофора, по классификации Болдырева (1915), является сложной и состоит из двуполостного флакона с дополнительными резервуарами и крупного сперматофилакса. После копуляции самка некоторое время держит себя спокойно, но затем, изгибаясь дугой, подогнув голову под брюхо и приподнявшись на всех ногах, начинает пожирать сперматофилак, отрывая его кусочками. За ночь обычно самка его съедает и утром оказывается без сперматофоры. Процесс спаривания в природе происходит так же, как и в садках; как для самцов, так и для самок совершается повторно и даже многократно.

О т к л а д к а яиц наступает спустя недели две после оплодотворения. В поле самка откладывает яйца в дернину овсяницы и других дерновинных злаков, по одному близко друг от друга, так что образуется кладка из 6—8 штук, обильно смоченная выделениями придаточной железы. В садках самка кладет яйца в землю; при этом принимает характерную позу: передние и средние ноги упираются в почву, на задних подвинутых вперед приподнято брюшко, яйцеклад поставлен почти перпендикулярно к почве. Яйца закладываются не глубоко. После выхода каждого яйца следует небольшой отдых. Свежеотложенное яйцо удлиненно-овальное, 8—8.5 мм длины. Хорион его плотный, бурого цвета, ячеистой структуры (рис. 5). Число яиц от одной самки достигает 48—72, у вскрытой самки в яичниках обнаружено 73 яйца, из них незрелых — 14.

Р а с п р о с т р а н е н и е *B. multituberculatus* связано с Причерноморской, или Понтической провинцией степной зоны, эндемичным видом которой он может считаться. Впервые вид был описан Фишером-

Вальдгеймом (Fischer-Waldheim, 1833), впоследствии подвергался неоднократным переописаниям и поэтому имеет синонимы, которые сведены Болдыревым (1927—1928).

В XIX в. границы распространения *B. multituberculatus* были значительно шире, чем теперь; очевидно, он населял все южные степи европейской части России, на север до Воронежской области (крайний северный пункт — Валуйки), на запад до Молдавии, на восток, вероятно, до р. Волги, на юг до северных берегов Черного и Азовского морей и до предгорий Кавказского хребта. Находки его отмечали: Яцентковский в Пуркарах близ Белгорода-Днестровского (Шугуров, 1906б), Мокржецкий и Пачоский в нынешней Херсонской области (Шугуров, 1906а), Линдеман в Велико-Анадоле (Линдеман, 1902), Стевен на Тамани, дер. Сенная (Fischer-Waldheim, 1846), Величковский в Валуях Воронежской области (Болдырев, 1927), Браунер, Захаров и др. в Предкавказье (Шугуров, 1906а; Бей-Биенко, 1930).

Болдырев (1927) в сводке местонахождений этого вида указывает на его исчезновение из многих ранее известных пунктов и считает его видом вымирающим. К этому же мнению склонялись до него Линдеман (1902) и Уваров (1915). Из мест, указанных Болдыревым и обследованных мною в годы массового появления вида, я не нашел кузнечика во многих из них. Основным районом, где он еще обитает, являются степи Северного Кавказа: Сальские степи по рр. Б. и М. Гашуне в Ростовской области, около Анапы и на Тамани в Краснодарском крае,¹ степи в окрестностях Моздока, близ станиц Галюгаевской, Наурской, Слепцовской, Троицкой; близ с. Прохладного и на Терском хребте у с. Горагорского близ г. Грозного. Во всех случаях кузнечик встречается на целинных или давно непаханных степных участках с сильно изрезанным рельефом; на сопках (Тамань) в густом травостое из дерновинных злаков с жесткими травами — татарником, чертополохом, солодкой, полынью и др., или с низкорослым кустарником — барбарисом, бобовником, бирючиной, шиповником, крушиной; реже на пойменных лугах (ст. Терская).

Причины сокращения ареала гигантского кузнечика *B. bituberculatus* становятся ясными при долговременных наблюдениях над ним в стациях его обитания. Как говорилось выше, он существует в местах, не затронутых земледельческой культурой; распашка целины действует на него губительно. В качестве доказательства привожу наблюдавшиеся мною изменения целинного участка в степи близ г. Невинномыска. В 1951 г., когда был найден кузнечик, на этом месте был пустырь; в 1952—1954 гг. на нем происходила умеренная пастба овец; в 1955 г. участок был пущен под сенокос; в 1956—1958 гг. часть его была распахана и засеяна пшеницей; на площади, занятой посевом, кузнечика уже не было; в 1959 г. он найден только на оставшейся непаханной части, в ближайшем будущем и она подвергнется мелиорации и распашке.

Проследим за главнейшими условиями, влияющими на жизнь гигантского кузнечика в стациях его обитания. Климат, растительный покров, режим стации, кормовые растения и др. в местах, где приходилось наблюдать кузнечика, для него, очевидно, благоприятны. Время низких температур зимующие яйца переживают в состоянии диапаузы, защищенные войлоком дернины плотнокустовых злаков. Летние высокие температуры, особенно августовскую сухую и жаркую погоду, взрослый кузнечик переносит сравнительно хорошо, придеживаясь стаций, близких к водоемам, умеряющим жару и скрываясь в тени густых трав и кустарника. Не имеет ограничивающего значения и состояние поверхности почвы, так как яйца откладываются не в почву, а в дернину. Весной, в период отрождения личинок, и в конце лета, во время откладки яиц,

¹ По словам заведующего Темрюкским музеем Войцеховского, кузнечик встречался в массе около г. Темрюка на Гнилой горе (Пузанов, 1927).

в местах обитания кузнечика выпадают осадки, положительно влияющие на эти биологические процессы. Биотические факторы станции тоже не могут иметь большого значения — кузнечик имеет сравнительно мало врагов из мира хищников и паразитов. Резко сдвигает комплекс экологических факторов в неблагоприятную погоду перепашка — изменяется микроклимат, уничтожаются дерновинные злаки, что губительно действует не только на судьбу отложенных и длительно диапаузирующих яиц кузнечика, но лишает личинок и взрослых насекомых необходимого им разнообразного корма. Целинная степь всех оттенков уходит, исчезает с ней и реликтовый вид насекомого, *B. multituberculatus* может уцелеть только в заповедных разнотравно-дерновиннозлаковых степях.

В местах, где я наблюдал *B. multituberculatus*, встречаются и другие виды кузнечиков: *Metrioptera bicolor* Phil., *M. eversmanni* Kitt., *M. vittata* Charp., *M. affinis* Fieb., *Gampsocleis glabra* Hrbst., *Leptophyes albo-*

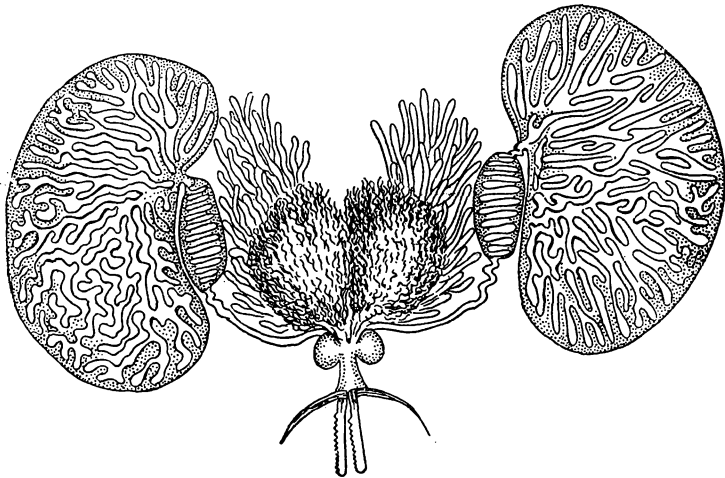


Рис. 6. *Onconotus laxmanni* Pall. ♂. Половой аппарат.

vittata Koll., *Pholidoptera noxia* Ramme и особенно интересный во многих отношениях *Onconotus laxmanni* Pall.,¹ бывший объектом моих наблюдений в течение многих лет.

Кузнечики рода *Onconotus* F.-W. подсемейства *Onconotinae*, так же как и представители рода *Bradyporus* Charp., характерны для фауны степей. В роде *Onconotus* всего два вида: *O. servillei* F.-W. и *O. laxmanni* Pall. Они распространены от Украины до лесостепной Западной Сибири; в Предкавказье встречаются оба вида, первый сравнительно редко, второй чаще. Основные данные по их диагностике и географии находим у Якобсона и Бианки (1905), сведения о распространении и экологии *O. laxmanni* приводит Бей-Биенко (1950), о морфологии и особенностях оплодотворения Болдырев (1915).

Внешний вид степного севчука *Onconotus laxmanni* своеобразен; на первый взгляд он напоминает сверчка. Длина тела самца 18—20 мм; длина тела самки 25—26 мм; длина яйцеклада 15—16 мм. Широковатое тело окрашено в рыже-коричневый землистый цвет. Большая голова несет сравнительно короткие усики и сильный ротовой аппарат. Переднеспинка грубо морщинистая с ямкой посередине, с хорошо заметным крупным рисунком из дуговидных бороздок и с зубчиками по заднему краю; форма переднеспинки почти прямоугольная в отличие от *O. servillei*, у которого она постепенно суживается спереди назад. Надкрылья самцов укороченные, слегка выдающиеся из-под переднеспинки, надви-

¹ Определением видов я обязан Г. Я. Бей-Биенко.

нутые друг на друга, с хорошо заметным звуковым аппаратом. У самок надкрылья рудиментарные, не соприкасающиеся между собой, звуковой аппарат отсутствует. Стрекохут только самцы. Крыльев нет. Задние ноги прыгательные. Яйцеклад длинный, у основания вздутый.

Во внутреннем строении *O. laxmanni* особенно привлекает внимание половой аппарат; у самца (рис. 6) он состоит из парных объемистых мешков — семенников, от которых отходят тонкие трубки семепроводов; вместе с малыми и большими парными железами они сочленяются с совокупительным аппаратом; последний открывается наружу под генитальной пластинкой. Половой аппарат самки имеет парные яичники с отходящими от них яйцеводами, впадающими в общий яйцевод, семеприемник и придаточную железу в виде клубочка.

Наблюдения над биологией и фенологией степного севчука велись десять лет — с 1951 по 1960 г. В течение этого времени я выращивал кузнечиков в инсектариях, получал яйца, личинок и взрослых. Наблюдения я проверял в природе на том же участке целинной степи близ Невинномысска, где одновременно я следил и за гигантским кузнечиком *Bradyporus multituberculatus*.

Отрождение степного севчука наступает весной, в первую декаду мая. Только что вылупившиеся личинки светло-бурого цвета, 3.5—4.0 мм, по общему габитусу и особенно по форме переднеспинки напоминают взрослых кузнечиков. Питаясь сочной зеленью бобовых (люцерна, клевер), а также листьями и молодыми зернами злаков, они претерпевают 5 личиночных линек, быстро растут и к началу июля достигают взрослого состояния, после чего наступает пора свадеб и откладка яиц; в конце августа кузнечики становятся вялыми и в сентябре исчезают.

Стации обитания степного севчука и гигантского кузнечика в нераспаханной разнотравно-дерновиннозлаковой степи одни и те же, описание их приведено выше, но первый использует обстановку иначе, чем второй. В пору свадеб на участке, бывшем под наблюдением и имеющем общий наклон к северу, самцы и самки степного севчука собираются в местах более увлажненных и затененных, по краям оврагов и близ временных высыхающих водоемов. Личинки и взрослые днем прячутся в трещинах, которыми при высыхании покрывается выщелоченный чернозем, и в норках грызунов. Отдельные особи этого вида встречались в местах и с иной растительностью, но нигде его не было так много, как в основной станции, описанной выше, нигде он не вел себя так резво, как там.

Жизненная форма степного севчука значительно отличается от жизненной формы гигантского степного кузнечика. Особенности внешнего строения (морщинистые покровы, землистая окраска) говорят, что степного севчука следует отнести к скрытноживущим геофилам, герпетобионтам, обитателям поверхности почвы, прикрытой листьями живых растений и их отмершими остатками.

Численность и плотность степного севчука в природе довольно высока. В период копуляции его можно встретить значительными скоплениями, но с наступлением сроков яйцекладки кузнечики рассеиваются. Среди личинок первого возраста число самцов и самок одинаково; взрослые самки попадают чаще, чем взрослые самцы. Скудное содержание в инсектарии (до 40 экземпляров обоего пола на 1 м²) кузнечики переносят хорошо.

Питание только что отродившихся личинок идет за счет молодых листьев злаков (овсяница, тонконог и др.) и бобовых (желтая люцерна, клевер). Личинки старших возрастов едят листья многих растений, но чаще всего сброшенные на землю колоски злаков, из которых они выедают незрелые семена. Взрослые кузнечики выпскивают исключительно зерна злаков. В инсектарии личинок и взрослых я кормил колосками сборной ежи, овсяницы и молодыми листьями люцерны и кле-

вера. Хищных повадок у степного севчука не замечал; личинки саранчовых и других насекомых, посаженные в садки, оставались нетронутыми. Анализ содержимого желудка кузнечиков, взятых в природе, остатков насекомых не обнаружил, поэтому степного севчука следует отнести к типу растительноядных.

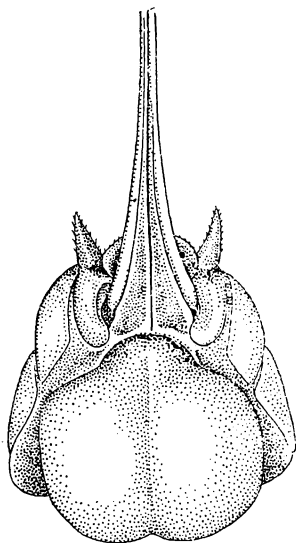


Рис. 7. *Onconotus laxmanni* Pall. Основание яйцеклада со сперматофорой.

Суточная активность степного севчука *Onconotus laxmanni* значительно отличается от суточной активности гигантского степного кузнечика *Bradyporus multituberculatus*. Первый ведет ночной образ жизни, второй по преимуществу дневной. Степной севчук днем обычно прячется в трещинах почвы и в норках роющих животных; иногда его можно встретить в густой траве; спугнутый, он быстро прыгает и скрывается. С наступлением сумерек оживляется, перебегает с места на место, ищет корм, питается. Наиболее деятелен взрослый кузнечик в вечерние, ночные и пред-рассветные часы. В это время суток самец привлекает самку негромким, ровным стрекотанием, напоминающим отдаленный звук швейной машины.

Спаривание происходит в июле. Вечером (20—22 час.) или рано утром (4—5 час.), в темноте или в сумерках после длительной приглушенной трели самца самка взбирается к нему на спину. Головы обоих направлены в одну и ту же сторону, брюшко самки вплотную прилегает к самцу. В этой позе пара остается 3—4 минуты, после чего самка проворно соскакивает с самца со сперматофорой, прикрепленной у основания яйцеклада (рис. 7). Сперматофора севчука, так же как и сперматофора гигантского кузнечика, относится к типу сложных (Болдырев, 1915) и, кроме двулопастного флакона с дополнительными резервуарами, имеет сперматофилакс. Через несколько минут после спаривания самка изгибаясь достает сперматофилакс и откусывает его кусочками. Если спаривание произошло в вечерние часы, то поедание сперматофилакса затягивается на ночь, если самка получила сперматофору на рассвете, то к 6—7 часам утра сперматофилакс уже съеден. Спаривание в природе и в садках происходит одинаковым образом и многократно повторяется как самцами, так и самками.

Откладка яиц начинается в конце июля—начале августа, спустя 1.5—2 недели после спаривания. Оплодотворенная самка откладывает неглубоко в почву зараз по 4—6 яиц, скрепленных выделениями придаточных желез, всего 50—76 яиц. Свежеотложенное яйцо овальной формы, светло-желтого цвета, 3.4—3.5 мм длины и 1.1—1.2 мм ширины. Хорион его плотный, покрыт ячейками наподобие пчелиных сот (рис. 8). Отложенные яйца переживают осень и зиму.

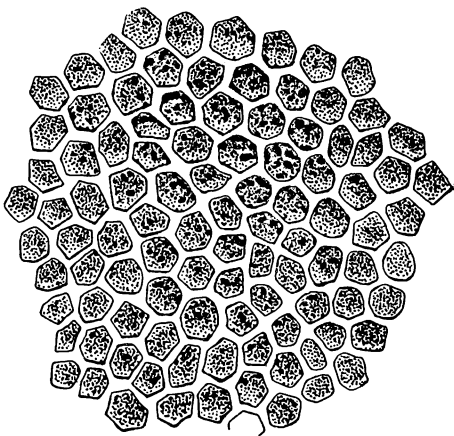


Рис. 8. *Onconotus laxmanni* Pall. Скульптура хориона яйца при большом увеличении.

Кузнечики родов *Bradyporus* и *Onconotus* представляют большой научный интерес — первые как реликты богатой и своеобразной фауны девственных степей Понтийской провинции, вторые — как эндемы степной зоны. Заслуживает внимания биология и экология представителей названных родов, а также и их наружная и внутренняя морфология, обнаруживающие долговременную приспособленность к существованию в специфических условиях дерновиннозлаковых степей.

Изучавшийся мною представитель рода *Bradyporus* Charp. — *B. multituberculatus* F.-W. имеет крепкое сложение и ходильные ноги, рассчитанные не на прыжки, а на медленные движения в сомкнутом кустарниково-злаковом покрове степи, с целинными участками которой он связан; он ведет преимущественно дневной образ жизни, по характеру повадок и питания может быть отнесен к типу тамнобионтов и фитофагов, вооружение мышечного желудка приспособлено для перетирания и проталкивания грубого, главным образом злакового корма: крупные придаточные железы дают обильный материал для защитного сперматофилакса сперматофоры. У него наблюдается явление автогеморрагии — отпугивающей реакции на нападение и, что особенно важно для сохранения вида, многолетняя эмбриональная диапауза, определяющая периодическое появление численно обильных популяций. Резкое сокращение территорий, обитаемых гигантским степным кузнечиком, объясняется интенсивной распашкой целинных степей. Существование этого замечательного, но вымирающего вида возможно только на заповедных участках непаханной степи.

Представитель рода *Onconotus* F.-W. *O. laxmanni* Pall. также коренной обитатель злаковых степей, но иначе приспособившийся к условиям существования, чем *Bradyporus multituberculatus*. Похожий на сверчка, очень крепкий по своему сложению, способный на быстрые движения и длинные прыжки, он ведет ночной образ жизни, а днем находит надежные убежища не только в густом злаковом покрове, но и в трещинах и углублениях почвы. Обитает в прикорневой части травостоя, питается злаками и степным разнотравьем, по своей жизненной форме является скрытноживущим геофилом, именно герпетобионтом, и фитофагом. Он обладает годичной цикликой, приспособленной для жизни в странах с умеренным климатом, что обеспечивает ему широкое распространение в зоне степей (Бей-Биенко, 1950).

ЛИТЕРАТУРА

- Бей-Биенко Г. Я. 1930. Материалы по фауне кузнечиков (Orthoptera, Tettigoniidae) Северо-Кавказского края и сопредельных стран. Изв. Сев.-Кавк. краевой ст. зап. раст., 5: 49—64.
- Бей-Биенко Г. Я. 1950. Прямокрылые и кожистокрылые. В книге: Животный мир СССР, III: 379—424.
- Болдырев В. Ф. 1915. Материалы к познанию строения сперматофор и особенностей спаривания у Locustodea и Gryllodea. Тр. Русск. энтом. общ., XLI, 6: 1—245.
- Болдырев В. Ф. 1927. К биологии и географическому распространению кузнечиков рода *Bradyporus* Charp. в пределах Северо-Кавказского края. Изв. Ставропольск. энтом. общ., IV, 1: 1—10.
- Болдырев В. Ф. (Boldyrev V. Th.). 1928. Biological studies on *Bradyporus multituberculatus* F.-W. (Orthoptera, Tettigoniidae). Eos, IV: 13—56.
- Линдеман К. Э. 1902. Общие основы энтомологии. СПб.: 3—628.
- Макарян М. Я. 1930. Материалы к познанию фауны прямокрылых насекомых (Orthoptera) долины Аракса. Изв. Гос. унив. Армении, 5: 283—304.
- Пузанов И. И. 1927. Поездка на Таманский полуостров и в Предкавказье летом 1926 г. Тр. Ест.-ист. отд. Центр. музея Тавриды, 1 (V), 1: 1—28 (отд. оттиск).
- Уваров Б. П. 1915. Очерк фауны прямокрылых насекомых Ставропольской губернии. Изв. Кавк. музея, IX: 1—34 (отд. оттиск).
- Уваров Б. П. 1916. Материалы к познанию прямокрылых Кавказа и сопредельных стран. I. Прямокрылые, собранные П. В. Пестеровым во время путешествия вдоль Персидско-Турецкой границы. Изв. Кавк. музея, X, 2: 181—184.

- У в а р о в Б. П. 1918. Прямокрылые (*Orthoptera genuina*), собранные Урмийской экспедицией 1916 г. Изв. Кавк. музея, XII : 1—16 (отд. оттиск).
- Ф и ш е р - В а л ь д г е й м Г. (Fischer-Waldheim G.). 1833. Conspectus Orthopterorum Rossicorum. Bull. Soc. Nat. Moscou, VI : 341—390.
- Ф и ш е р - В а л ь д г е й м Г. (Fischer-Waldheim G.). 1846. Orthoptères de la Russie. Nouv. mém. Soc. Nat. Moscou, VIII : I—III, 1—413, Tab. I—XXXVII.
- Ш у г у р о в А. М. 1906а. Заметка о видах рода *Callimene* F.-W. (*Orthoptera*, *Bradynoridae*). Русск. энтом. обозр., VI, 3—4 : 176—183.
- Ш у г у р о в А. М. 1906б. Мелкие ортоптерологические заметки. II, 14. К ортоптерофауне Бессарабии. Русск. энтом. обозр., VI, 1—2 : 23.
- Я к о б с о н Г. Г. и В. Л. Б и а н к и. 1905. Прямокрылые и ложносетчатокрылые Российской империи и сопредельных стран. СПб. : I—V, 1—952, табл. I—XXV.
-