

В.И. КИРИЛЛОВА

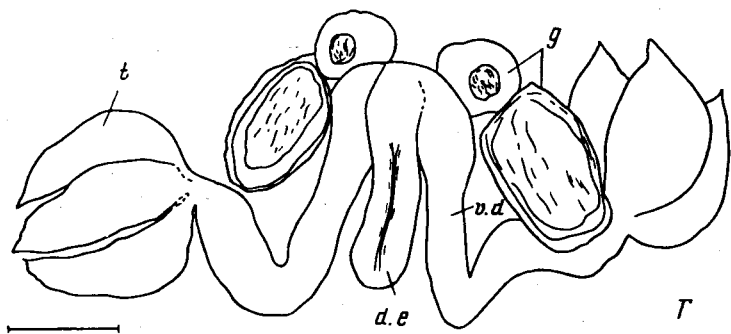
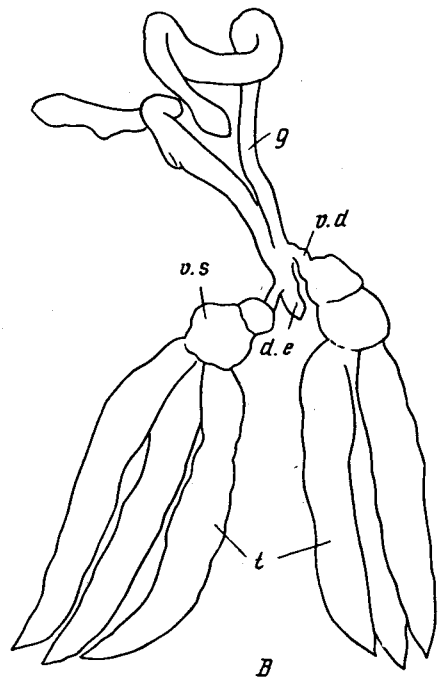
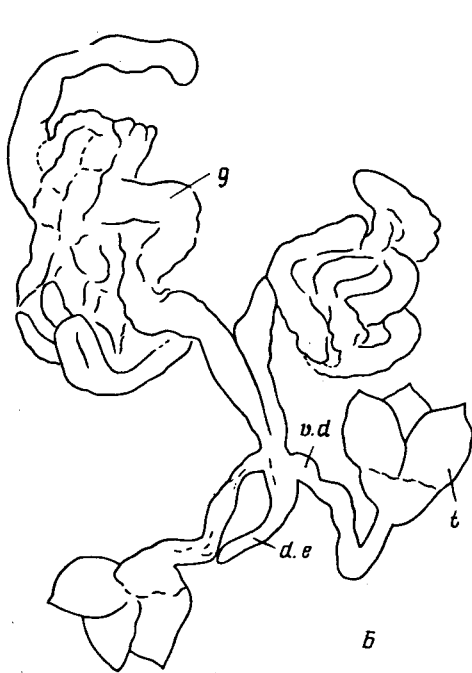
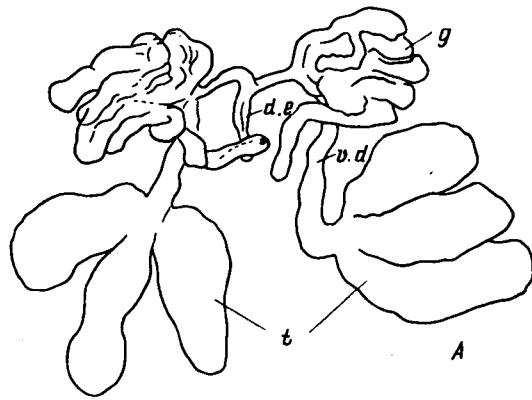
АНАТОМИЯ МУЖСКОЙ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ DELPHASIDAE  
(НОМОРТЕРА, СІСАДИНЕА) И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ЕЕ СТРОЕНИЯ В ТАКСОНОМИИ СЕМЕЙСТВА

Семейство Delphacidae – крупнейшее среди фулгориидных цикадовых. С тех пор как Мюир (Muir, 1915) предложил первую классификацию дельфацид, система семейства неоднократно подвергалась пересмотру. Тем не менее до последнего времени система дельфацид считалась недостаточно разработанной. Довольно широко принимаемая в последние годы система Вагнера (Wagner, 1963), включающая девять подсемейств, критически оценивалась многими систематиками (Ануфриев, 1977; Ануфриев, Емельянов, 1980; Asche, Remane, 1982). Последняя ревизия системы дельфацид была сделана Аше (Asche, 1985), который рассмотрел также филогенетические отношения внутри семейства от уровня триб и выше. На основании ряда морфологических особенностей Аше подразделил семейство Delphacidae на пять подсемейств, объединив и понизив в ранге многие подсемейства Вагнера. Наиболее крупной является триба Delphacini, содержащая свыше 220 родов. Подразделения в трибе не разработаны. Трудности разработки системы трибы заключаются в недостатке критериев, которые позволили бы выявить основные направления эволюции и четко выделить основные группировки родов. Мы считаем, что в качестве дополнительных таксономических критериев могут использоваться некоторые признаки мужской половой системы дельфацид.

Изучение строения мужской половой системы дельфацид проводилось у особей, зафиксированных для кариологического анализа. В некоторых случаях производился специальный сбор особей с фиксацией в 20°-ном спирте. Препаровку половой системы вели под бинокулярной лупой. Рисунки выполнены с помощью микроскопа МББ-1А и рисовального аппарата РА-7.

Данные о строении половой системы самцов дельфацид имеются в работах Иванова (1928), Линдберга (Lindberg, 1939); Емельянова, Кузнецовой (1983). Иванов приводит сведения о строении половой системы самцов четырех видов: *Javesella forcipata*, *J. stali*, *Dicranotropis hamata*, *Laodelphax striatella*; Линдберг (Lindberg, 1939) – одного вида: *Chloriona unicolor*. В работе Емельянова и Кузнецовой имеются данные о числе семенных фолликулов *Eucosmelus lepidus*.

Нами исследована половая система самцов 21 вида дельфацид из 16 родов, относящихся к четырем подсемействам из пяти. Мужская половая система дельфацид состоит из парных семенников, расположенных обычно на уровне 4–5 сегментов брюшка, семяпроводов с расширениями – семенными пузырьками и семяизвергательного канала, который открывается в эдеагус. По ряду признаков строение мужской половой системы дельфацид отличается



от других цикадовых (Иванов, 1928). Иванов отметил, что у дельфацид семенные пузырьки представляют собой простые расширения семяпроводов, семяизвергательный канал длинный, цилиндрический, придаточные железы маленькие, разделенные на два отдела. Полученные нами данные показали, что подобное строение придаточных желез характерно не для всех представителей семейства, а только для наиболее продвинутой трибы *Delphacini*, в пределах которой их форма нередко также варьирует.

*Asiracinae*. У *Asiraca clavicornis* F. в каждом семеннике по шесть беловатых семенных фолликулов, удлинненных, со слегка заостренными концами. Их длина варьирует от 350 до 470 мкм. Придаточные железы представляют собой тонкие, длинные, многократно скрученные трубочки, по одной с каждой стороны. Мужская половая система *Copicerus irroratus* Swartz сходна с предыдущим видом в основных чертах (шесть семенных фолликулов в семеннике, та же форма придаточных желез).

*Kelisiinae*. Исследован *Kelisia praecox* Haupt. В каждом семеннике по три беловатых, удлинненно-овальных семенных фолликула длиной 470–600 мкм и шириной 210–280 мкм (рис. 1, А). Семяпроводы желтые, их общая длина с семенными пузырьками около 500 мкм, ширина в дистальной части 50, в проксимальной и средней — до 140 мкм. Семяизвергательный канал тонкий (30 мкм), длиной около 250 мкм, по обе стороны от него располагаются придаточные железы в виде длинных (1500 мкм) тонких трубочек.

*Stenocraninae*. Исследован *Stenocranus major* Kirschb. (рис. 1, Б). В каждом семеннике по три фолликула, прозрачных, в нижней части коричневатых, длиной 420–500 мкм и шириной 200–250. Поскольку сбор особей производился нами в конце мая–июне (в период подготовки к летней диапаузе), семенники были совершенно пустые и стенки их местами спадались. Семяпроводы и семенные пузырьки также коричневатые, общей длиной около 600 мкм. Придаточные железы — по одной многократно изогнутой трубочке с каждой стороны. Семяизвергательный канал длиной 350 мкм, относительно тонкий, 70–100 мкм, к концу несколько суживается.

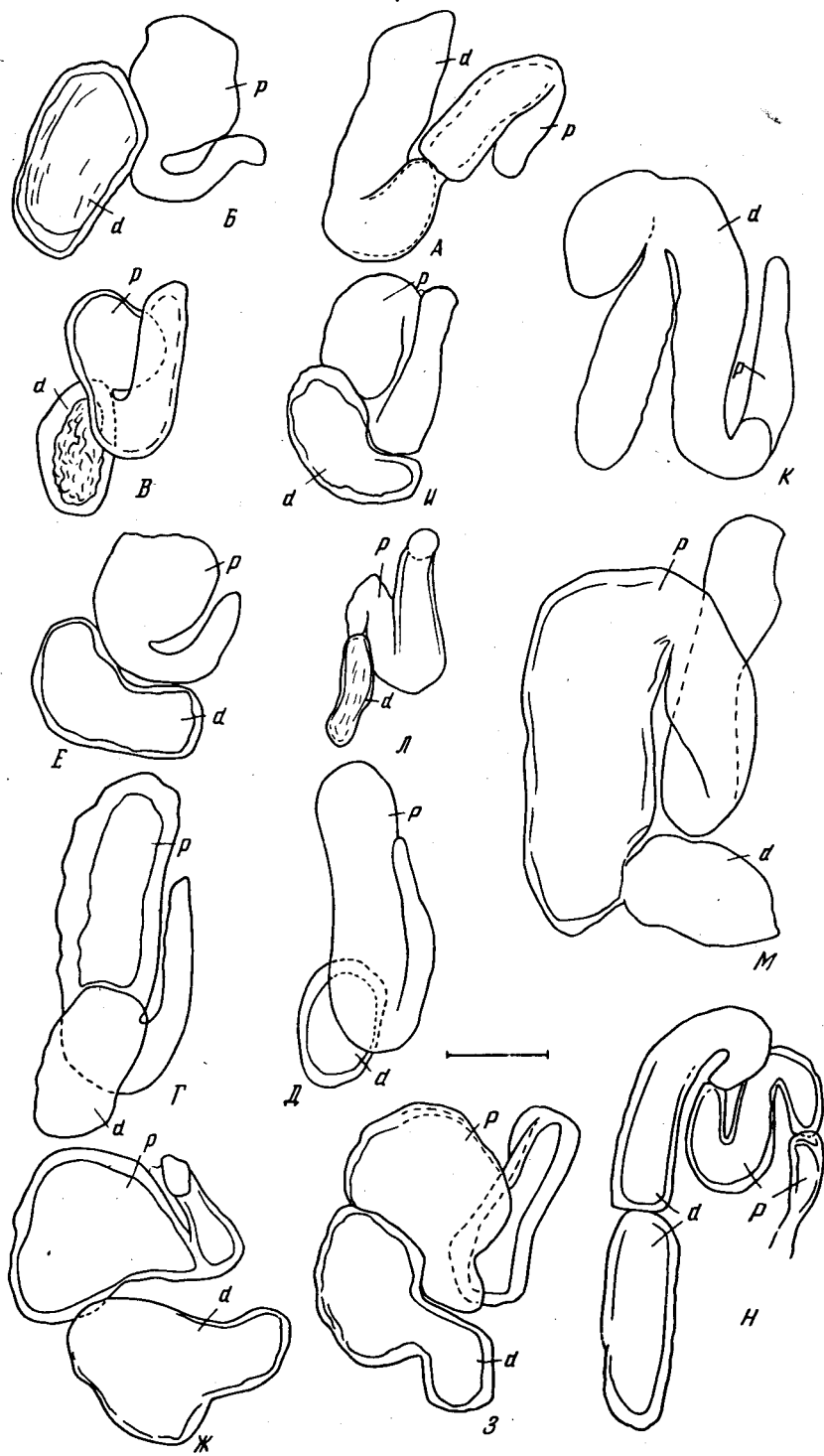
*Delphacinae*. Из трибы *Saccharosydini* исследован *Saccharosydne procera* Matsum. В каждом семеннике по три фолликула — красновато-коричневых, цилиндрических, слегка заостренных на концах. Шириной они 150–180 мкм, но по длине были самые крупные среди всех изученных нами видов дельфацид (1200–1500 мкм) и занимали почти все брюшко (рис. 1, В). Цикадки были собраны в период активного сперматогенеза, и семенники были в функционирующем состоянии. У основания фолликулов расположены округлые вздутия, представляющие, по-видимому, семенные пузырьки длиной 200 и шириной 220–250 мкм. Семяпроводы чрезвычайно короткие (100 мкм длиной и 50 шириной), красновато-коричневые. Придаточные железы в виде трубочек длиной 1800–2100, шириной 50–100 мкм, одно- или двукратно изогнутых. Семяизвергательный канал очень короткий. В нижней части брюшка располагается спирально скрученный эдеагус, утончающийся к концу.

Из трибы *Delphacini* рассмотрено внешнее строение половых желез самцов 16 видов из 11 родов. У *Javesella pellucida* F. парные семенники имеют по три беловатых, овально-заостренных семенных фолликула длиной 500–600 и шириной 250–300 мкм (рис. 1, Г), сидящих на отдельных ножках. Семяпроводы и семенные пузырьки беловатые, шириной 150–250 и длиной 1600 мкм. Придаточные железы состоят из двух отделов: проксимального, имеющего изогнутую трубочку-проток (70×500 мкм), впадающий в семяизвергательный канал (рис. 2, Б), и шарообразное расширение (300×350 мкм), а также дистального овальной формы, длиной 600, шириной 300 мкм. Семяизвергательный канал прямой, длиной около 900 мкм, слегка утолщенный (180–200 мкм).

Мужская половая система у других трех видов рода *Javesella* (*J. forcipata*, *J. dubia*, *J. obscurilla*) сходна по числу фолликулов в семеннике, строению придаточных желез и семяизвергательного канала. Кроме того, были исследованы еще 12 видов из этой трибы, относящихся к 10 родам: *Criomorphus* (2 вида), *Delphacinus* (1 вид), *Megamelus* (1 вид), *Euconomelus* (1 вид), *Eurybregma* (1 вид), *Acanthodelphax* (1 вид), *Ribautodelphax* (2 вида), *Muellerianella* (1 вид), *Struebgingianella* (1 вид), *Xanthodelphax* (1 вид). Число семенных фолликулов у всех видов трибы равно трем. Семенные пузырьки не всегда четко различимы, чаще это расширения в средней части или дистальном отделе семяпроводов. Наиболее варибельной оказалась форма придаточных желез, хотя у всех исследованных видов трибы они состоят из двух отделов. Все разнообразие придаточных желез мужской половой системы у изученных видов трибы *Delphacini* можно разделить на пять типов.

Тип 1. Характерен для рода *Euconomelus* (род монотипный). Общая форма железы в виде S-образной трубочки, образованной проксимальным и дистальным отделами (рис. 2, А), разделенными перетяжкой.

Рис. 1. Строение мужской половой системы различных видов дельфацид: А — *Kelisia praecox*, Б — *Stenocranus major*, В — *Saccharosydne procera*, Г — *Javesella pellucida*; т — семенники, в. д — семяпровод, в. с — семенные пузырьки, г — придаточные железы, д. е — семяизвергательный канал. Масштаб 0,4 мм



Тип 2. Проксимальный отдел в виде изогнутой трубочки, снизу соединен с дистальным отделом овальной формы. В наиболее типичном виде такие придаточные железы отмечены у *Delphacinus mesomelas* (рис. 2, Л). У *Struebingianella lugubrina* проксимальный трубчатый отдел уплощен на дистальном конце (рис. 2, И). К этому же типу относятся и придаточные железы *Eurybregma nigrolineata* (рис. 2, М).

Тип 3. Характерен для *Megamelus notula* (рис. 2, Н). Проксимальный отдел состоит из двух подотделов: короткого, конически расширенного и длинного, в виде S-образной трубки. Дистальный отдел образован двумя овально-прямоугольными частями.

Тип 4. Отмечен для *Muellerianella brevipennis* (рис. 2, К). Проксимальный отдел железы в виде короткой трубочки, дистальный сложной формы с двумя выступающими частями.

Тип 5 придаточных желез встречается во всех остальных родах (рис. 2, Б-З). Это тип, описанный выше для *J. pellucida*.

Из всех структур половой системы у дельфаид наиболее вариабельны два признака: число семенных фолликулов и форма придаточных желез.

Число семенных фолликулов в каждом семеннике в различных таксонах семейства равно шести (*Asiracinae*) или трем (все остальные подсемейства). Филогенетическое и таксономическое значение этого признака у цикадовых обсуждается в работе Емельянова и Кузнецовой (1983). Они отметили тенденцию к олигомеризации числа семенных фолликулов у фулгорицидных цикадовых. По-видимому, исходное число семенных фолликулов у дельфаид — шесть. То же число семенных фолликулов отмечено для представителей более примитивного семейства *Tettigometridae* (симплезиоморфия), а также для примитивных представителей более продвинутого семейства фулгорицидных цикадовых *Dictyopharidae* (Иванов, 1928; Емельянов, Кузнецова, 1983). Соответственно число семенных фолликулов, равное трем, следует рассматривать как более продвинутое состояние. Следовательно, основная тенденция изменения числа семенных фолликулов — олигомеризация, отмеченная ранее для надсемейства *Fulgoroidea* в целом, проявляется и внутри семейства *Delphacidae*.

До сих пор не было попыток использования признаков формы придаточных желез половой системы самцов для изучения систематики и филогении дельфаид. Вместе с тем для родственной цикадовой группы *Heteroptera* есть указания на перспективность использования формы придаточных желез самцов в качестве таксономического признака (Pendergrast, 1957). Данные, полученные нами, показывают, что у всех исследованных представителей примитивных подсемейств *Asiracinae*, *Kelisiinae*, *Stenocraninae* придаточные железы имеют форму изогнутой трубочки. Скорее всего, ее можно считать исходной формой придаточных желез на основании симплезиоморфии с представителями семейства *Tettigometridae*, изученного в этом отношении Ивановым (1928). Укороченные и слегка изогнутые трубчатые железы, наблюдаемые у *Saccharosydne procera* (*Saccharosydne*), следует, видимо, рассматривать в качестве промежуточного состояния. Исходя из этого, дальнейшее укорочение, расчленение трубочки на отделы, изменения их формы — более продвинутые состояния. Наиболее различаются и представлены разными типами железы у представителей трибы *Delphacini*. Если наша гипотеза верна, то и среди представителей этой трибы сохранение трубчатой формы желез по всей длине следует рассматривать как примитивный признак (*E. lepidus*). Большое число участков (*M. notula*), усложнение дистального отдела (*M. brevipennis*) — более продвинутое состояние, так же как и расширение дистального отдела (*D. mesomelas*, *S. lugubrina*, *E. nigrolineata*). Наиболее продвинутыми, по-видимому, являются представители родов *Javesella*, *Ribautodelphax*, *Acanthodelphax*, *Criomorphus*, *Xanthodelphax*, имеющие проксимальную часть с шарообразным вздутием.

Простота форм строения отдельных частей расчлененных придаточных желез не позволяет надежно распознавать возможные конвергенции. Поэтому с учетом закона гомологических рядов и возможности возврата к более простой форме от более сложной нельзя исключить сборность последней группировки родов из трибы *Delphacini*, имеющих придаточные железы лятого типа. Однако отмеченное разнообразие формы придаточных желез позволяет, хотя и с некоторой осторожностью, использовать этот признак для разработки дальнейших подразделений в трибе *Delphacini*.

В заключение выражаю глубокую благодарность А.Ф. Емельянову и В.Г. Кузнецовой за помощь, консультации и ценные советы при выполнении данной работы. Благодарю С.С. Коженикова за техническую помощь при выполнении рисунков.

Рис. 2. Схемы строения придаточных желез половой системы самцов дельфаид: А — *Euconomelus lepidus*, Б — *Javesella pellucida*, В — *Acanthodelphax denticauda*, Г — *Ribautodelphax alboriata*, Д — *R. pungens*, Е — *Xanthodelphax straminea*, Ж — *Criomorphus albomarginatus*, З — *C. williamsi*, И — *Struebingianella lugubrina*, К — *Muellerianella brevipennis*, Л — *Delphacinus mesomelas*, М — *Eurybregma nigrolineata*, Н — *Megamelus notula*. д — дистальный отдел, р — проксимальный отдел. Масштаб 0,3 мм

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ануфриев Г.А., 1977. Цикадовые семейства Delphacidae (Homoptera, Auchenorrhyncha) фауны Курильских островов // Зоол. ж., 56, 6, 855–869.
- Ануфриев Г.А., Емельянов А.Ф., 1980. К систематике и фаунистике цикадовых рода *Achscrotile* Fieb. (Homoptera, Delphacidae) Палеарктики // Энтомол. обзор., 59, 1, 118–127.
- Емельянов А.Ф., Кузнецова В.Г., 1983. Число семенных фолликулов как филогенетический и таксономический признак у носаток (Homoptera, Dictyopharidae) и других цикадовых // Зоол. ж., 62, 10, 1583–1586.
- Иванов С.П., 1928. К познанию полового аппарата у Homoptera Fulgoroidea // Русск. энтомол. обзор., 22, 1–2, 53–66.
- Asche M., 1985. Zur Phylogenie der Delphacidae Leach, 1815. (Homoptera, Cicadina, Fulgoromorpha) // Marburg. Entomol. Publ., 2, 1, 1–398.
- Asche M., Retane R., 1982. Zur Phylogenie der Delphacidae Leach, 1815 (Homoptera, Cicadina, Fulgoromorpha). Vorläufige Mitteilung // Ibidem, 1, 7, 155–182.
- Lindberg H., 1939. Der Parasitismus der auf Chloriona – Arten (Homoptera – Cicadina) lebenden Strepsiptere *Elenchius chlorionae* n. sp. sowie die Einwirkung derselben auf ihre Wirt // Acta Zool. Fenn., 22, 1–179.
- Muir F., 1915. A contribution towards the taxonomy of the Delphacidae // Canad. Entomol. Ontario, 47, 208–212, 261–270, 296–302, 317–320.
- Pendergrast J.G., 1957. Studies on the reproductive organs of the Heteroptera with a consideration of their bearing on classification // Trans. Roy. Entomol. Soc. London, 109, 1, 1–63.
- Wagner W., 1963. Dynamische Taxonomie, Angewandt auf die Delphaciden Mitteleuropas // Mitt. Hamburg Zool. Mus. Inst., 60, 111–180.

Чувашский государственный  
педагогический институт  
(Чебоксары)

Поступила в редакцию  
31 августа 1987 г.

### THE ANATOMY OF THE MALE REPRODUCTIVE SYSTEM IN HOMOPTERA (CICADINEA, DELPHACIDAE) AND THE USE OF ITS STRUCTURE IN THE TAXONOMY OF THE FAMILY

V.I. KIRILLOVA

*Pedagogical Institute, Cheboksary*

#### Summary

Each testis has 6 testicular follicles in the species referred to the most primitive subfamily Asiracinae or 3 (in the other subfamilies). In all representatives studied of the primitive subfamilies Asiracinae, Kelisiinae, Stenocraninae the accessory glands have the form of a curved tube. Representatives of the most advanced tribe Delphacini have accessory glands consisting of two sections of a varying form. These features of the male reproductive system in Delphacidae can be used as taxonomic characters.