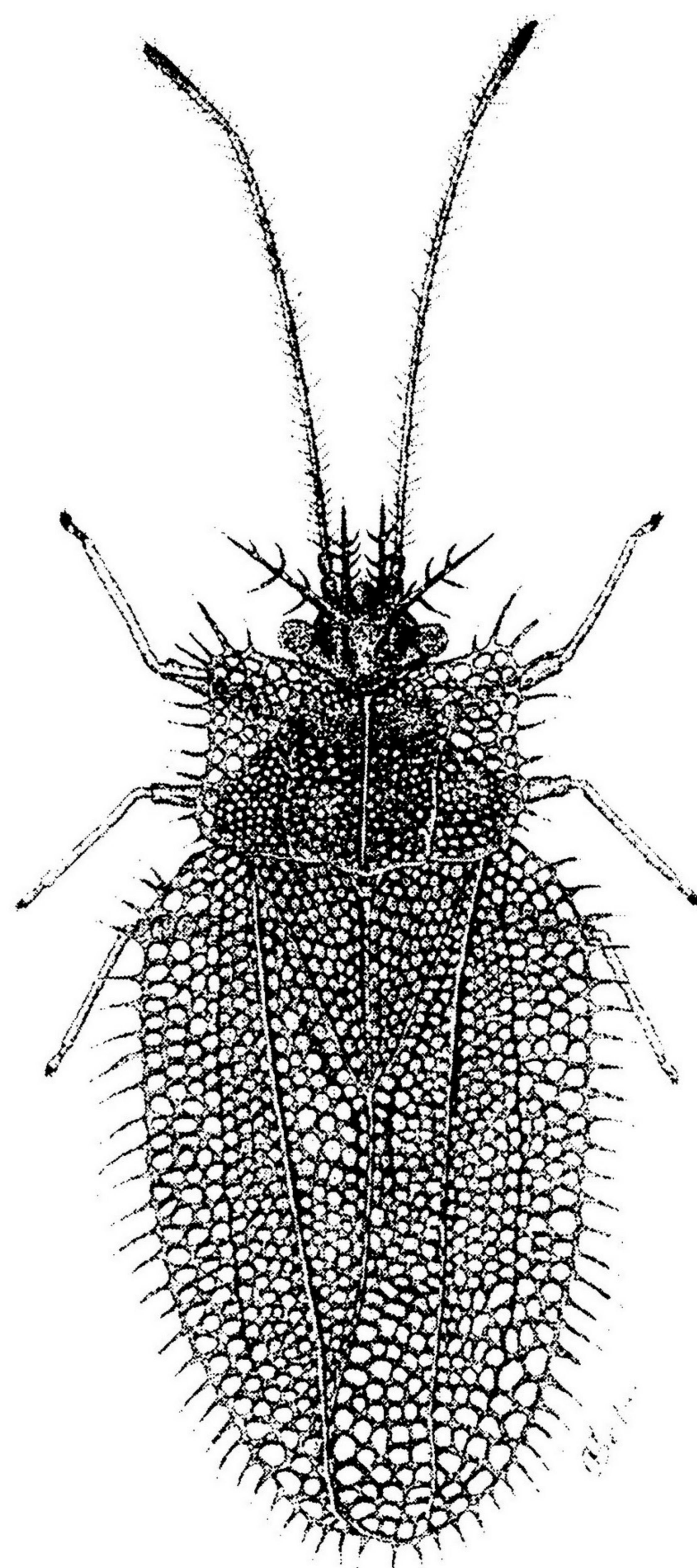


Евразиатский  
Энтомологический  
Журнал

*Euroasian Entomological Journal*

Том 4. Вып. 4  
Vol. 4. No. 4

Декабрь 2005  
December 2005



Новосибирск–Москва  
2005

*Sinalda applanata* sp.n., новый вид клопа-кружевницы  
из балтийского янтаря,  
и заметки об эволюции некоторых морфологических структур  
эоценовых Tingidae (Heteroptera, Tingoidea)

*Sinalda applanata* sp.n., a new lace bug from Baltic amber,  
is described, together with notes on the evolution  
of some morphological structures in the Eocene Tingidae  
(Heteroptera, Tingoidea)

В.Б. Голуб\*, Ю.А. Попов\*\*  
V.V. Golub\*, Yu.A. Popov\*\*

\* Воронежский государственный университет, Университетская пл. 1, Воронеж 394006 Россия. E-mail: v.golub@nm.ru.

\* Voronezh State University, Universitetskaya pl. 1, Voronezh 394006 Russia.

\*\* Палеонтологический институт РАН, ул. Профсоюзная 123, Москва 117997 Россия. E-mail: elena@advize.dol.ru.

\*\* Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Profsoyuznaya str. 123, Moscow 117997 Russia.

**Ключевые слова:** новый вид, клопы-кружевницы, Heteroptera, *Sinalda*, балтийский янтарь, морфологические структуры, эволюция, эоцен.

**Key words:** new species, lace bugs, Heteroptera, *Sinalda*, Baltic amber, morphological structures, evolution, Eocene.

**Резюме.** Из эоцена (балтийский янтарь) описан *S. applanata* Golub et Popov, sp.n. (Tingidae, Cantacaderinae, Phatnomini) — третий ископаемый вид рода *Sinalda*. Значительное разнообразие морфологических структур, характерных для современных представителей подсемейства Cantacaderinae — ячеистых паранотумов, числа и формы головных шипов, особенностей ячеистости надкрылий, проявилось уже в эоцене. Основная морфологическая особенность Tinginae — удлинённый задний отросток переднеспинки, прикрывающий сверху щиток, сформировалась, по-видимому, также в эоцене. Именно из эоцена известен самый ранний представитель этого подсемейства в кайнозое. В современной фауне обе трибы Cantacaderinae (Cantacaderini и Phatnomini) распространены почти исключительно в тропиках и субтропиках, а Tinginae — почти во всех природных зонах земного шара.

**Abstract.** The third fossil *Sinalda* species, *S. applanata* Golub et Popov, sp.n. (Tingidae, Cantacaderinae, Phatnomini), is described from the Eocene (Baltic amber). The considerable diversity of the morphological structures, such as areolate paranota, number and shape of head spines, peculiarities of areolation of hemelytra of recent Cantacaderinae had already appeared by the Eocene. An elongate hind process of pronotum covering the scutellum above is the main peculiarity of Tinginae was also apparent in the Eocene. The earliest representative of this subfamily is known only from the Eocene. Both tribes of the Cantacaderinae, namely Cantacaderini and Phatnomini, of the recent fauna are almost exclusively distributed in the tropics and subtropics, and the Tinginae occur in almost all natural zones of the world.

В роде *Sinalda* Distant, 1904 к настоящему времени было известно 14 современных видов [Froeschner, 1996] и 2 ископаемых — оба из эоцена [Drake, 1950; Golub, Popov, 1998]; кроме того, из украинского янтаря (Ровно) описана личинка, относящаяся к этому же роду [Golub, 2004]. Описываемый по признакам имаго третий вид рода, как и два предыдущих, обнаружен в балтийском янтаре.

**Систематическое положение**

Superfamily Tingoidea Laporte, 1832

Family Tingidae Laporte, 1832

Subfamily Cantacaderinae Stal, 1873

Tribe Phatnomini Drake et Davis, 1960

Genus *Sinalda* Distant, 1904

*Sinalda applanata* Golub et Popov, sp.n.

**Описание.** Тело довольно сильно уплощённое в дорсо-вентральном направлении, при рассмотрении сверху овальное, в 1,73 раза длиннее своей ширины, сверху желтовато-бурое (рис. 1). Надкрылья и сетчатые структуры переднеспинки мелкоячеистые.

Голова и усики у голотипа сильно разрушены. 3 членик усиков тонкий, 4 — веретеновидный, его длина составляет 0,1 мм. Переднеспинка довольно широкая, в 1,41 раза шире своей длины. Диск переднеспинки слабо выпуклый, в крупной пунктировке, точки которой по размерам почти такие же, как ячейки паранотумов и ненамного мельче ячеек надкрылий. Два участка по бокам переднеспинки в передней её части (мозолистые

возвышения) без пунктировки. Передний край переднеспинки довольно сильно вогнутый, приподнятый в виде кольца (кольцевидная везикула), с 2 поперечными рядами мелких ячеек. Вдоль диска проходят 3 низких килия со следами ячеек одного ряда; килия тянутся от заднего края везикулы до заднего края переднеспинки, боковые из них слабо дугообразно изогнутые. Бока переднеспинки с пластинчатыми паранотумами, наружный край которых в средней части и передней половине на большом протяжении слабо вогнутый, при этом паранотумы не двулопастные, их передние углы довольно сильно вытянуты вперед. Паранотумы слабо загнуты вверх, на большей части своей длины с 2 рядами ячеек, а в самом широком месте, на уровне мозолистых возвышений диска переднеспинки, с 2–3 ячейками 3 ряда. Задний край переднеспинки без вытянутого треугольного отростка, на участке между задними концами боковых килей заметно вогнутый, снаружии от боковых килей и на заднебоковых углах — выпуклый. Щиток треугольный, сравнительно крупный, полностью открыт сверху, в задней половине с невысоким продольным килем.

Субмакроптерная форма (правое надкрылье и дискоидальное поле левого надкрылья у голотипа почти полностью прикрыты сверху непрозрачным включением). Надкрылья заметно, но не сильно заходят своей вершиной кзади за вершину брюшка. Наружные края надкрылий довольно сильно округленные. Надкрылья отчетливо разделены выступающими продольными жилками на поля: костальное, субкостальное, дискоидальное и шовное. Стенокостального поля нет. Костальное поле довольно широкое, плавно сужающееся по направлению к своему переднему и заднему концам, на большей части длины с 4–5 рядами ячеек округлой и неправильной формы. Субкостальное поле плавно поднимается от его границы с костальным полем по направлению к средней линии тела, в самом широком месте с 8 рядами ячеек, преимущественно мелких и округлых; только ячейки самого наружного ряда слегка более крупные, и многие из них имеют прямоугольную форму. Субкостальное поле пересечено несколькими поперечными жилками (на левом надкрылье — семью), выступающими отчетливо сильнее остальных жилок поля. Дискоидальное поле правого надкрылья (открытое сверху в вершинной половине) с 6 рядами мелких округлых ячеек, на основании чего можно сделать вывод о том, что в самом широком месте это поле не менее чем с 8–9 рядами ячеек (вероятнее всего — с 9–10). Шовное поле, переходящее к вершине надкрылья в перепоночку, в самом широком месте с 10 рядами мелких ячеек округлой и неправильной формы. Гипокостальная пластинка с 1 рядом мелких ячеек. Клавус отделен от кориума швом.

Тело снизу бурое. Перитрема отверстий пахучих желез узкая, щелевидная, тянущаяся снаружии вдоль мезо- и метастернита почти до их наружного края, слегка изгибаясь кпереди. Хоботок длинный, своей вершиной слегка заходит кзади за передний край VII брюшного стернита.

Размеры (в мм). Длина тела 3,38, Ширина тела 1,95, длина переднеспинки 0,8, её ширина 1,125, расстояние между килиями переднеспинки в самом высоком месте её диска 0,49 мм, длина надкрылий 2,58, примерная длина бёдер: переднего — 0,7, среднего — 0,6 заднего — 0,8.

**Материал.** Голотип, ♀: КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ: пос. Янтарный; балтийский янтарь, верхний эоцен; Голотип No 1427, временно хранится в Немецком энтомологическом институте (Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde), в коллекции Г.В. Хофаинса (H.W. Hoffeins).

**Дифференциальный анализ.** Сильно разрушенная голова голотипа нового вида не препятствует установлению его систематического положения. На принадлежность его к роду *Sinalda* Distant указывают характерная выемчатая спереди и невысоко приподнятая везикула, выемчатые снаружии паранотумы, характер ячеистости и форма полей надкрылий.

Из двух известных из эоцена видов рода *Sinalda* к описываемому виду наиболее близок *S. baltica* (Drake) (рис. 2). В отличие от последнего, у *S. applanata* sp.n. паранотумы не двулопастные, а лишь на значительном протяжении снаружии неглубоко выемчатые. Задний край переднеспинки у нового вида в его средней части, между задними концами боковых килей, заметно вогнутый, без малейшего выступа — зачатка заднего отростка переднеспинки. У *S. baltica*, напротив, паранотумы отчетливо двулопастные, с хорошо выраженной и довольно глубокой вырезкой в передней половине; задний край переднеспинки по всей длине слабо выпуклый и в средней части с маленьким угловатым выступом — зачатком заднего треугольного отростка переднеспинки, слегка прикрывающим основание щитка. Субкостальное поле надкрылий у нового вида в самом широком месте с 8 рядами ячеек, в то время как у *S. baltica* — с 7 рядами.

От другого эоценового представителя рода, *S. froeschneri* Golub et Popov (рис. 3), отличается в ещё большей степени. Тело у последнего вида широко овальное, всего в 1,6 раза шире своей длины, переднеспинка в 1,64 раза шире своей длины, паранотумы, как и у *S. baltica*, двулопастные, в самом широком месте с 2 рядами ячеек, более крупных, чем у *S. applanata*, субкостальное поле с 7 рядами ячеек.

**Распространение.** Средняя Европа (эоцен).

**Этимология.** *Applanata* — уплощённая (лат.).

## Заметки о направлениях эволюции некоторых морфологических структур эоценовых Tingidae

Все современные виды *Sinalda* Distant распространены в Южной Африке от юга Кении на севере до южной оконечности материка на юге [Froeschner, 1996]. Представленность рода в эоцене в Средней Европе свидетельствует о соответствии её климатических условий в этот период экологическим требованиям видов *Sinalda*. При этом только очень широкие и длительно существовавшие зоогеографические связи между Европой и Африкой могли обеспечить столь большое смещение в кайнозой родового ареала на юг. В фауне эоцена Средней Европы подсемейство Cantacaderinae в целом, очевидно, было достаточно разнообразным. В частности, только из балтийского янтаря известны 3 рода Phatnomini (*Sinalda* Distant, *Intercader* Golub et Popov, *Tingicader* Golub et Popov) и 2 рода Cantacaderini (*Paleocader* Froeschner и *Weitschatiella* Heiss). Роды *Sinalda* и *Intercader* включали по 3 вида, *Paleocader* — не менее двух, *Weitschatiella* — 1. При этом морфологические особенности видов двух родов (*Intercader* и *Tingicader*) сочетали признаки двух родственных таксономических групп более

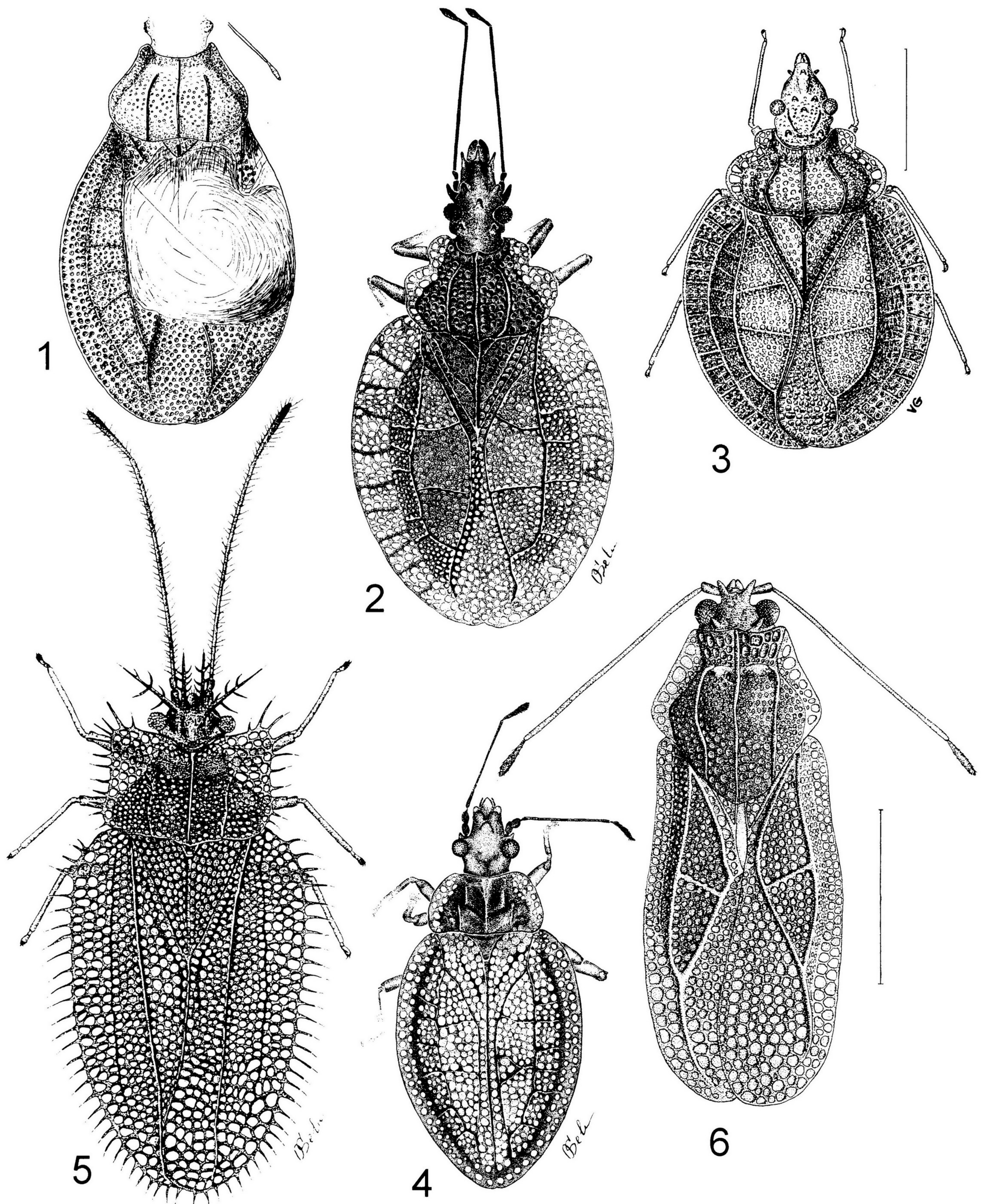


Рис. 1–6. Габитус эоценовых клопов-кружевниц (балтийский янтарь): 1 — *Sinalda applanata* sp.n., голотип; 2 — *S. baltica* (Drake); 3 — *S. froeschneri* Golub et Popov; 4 — *Intercader weitschati* Golub et Popov; 5 — *Tingicader cervus* Golub et Popov; 6 — *Archeoporovia yurii* Golub.

Figs 1–6. Habitus of lace bug from Baltic amber, Eocene: 1 — *Sinalda applanata* sp.n., holotype; 2 — *S. baltica* (Drake); 3 — *S. froeschneri* Golub et Popov; 4 — *Intercader weitschati* Golub et Popov; 5 — *Tingicader cervus* Golub et Popov; 6 — *Archeoporovia yurii* Golub.

высокого ранга: *Intercader* — Phatnomini и Cantacaderini, *Tingicader* — Phatnomini и подсемейства Tinginae [Golub et Popov, 1998; 2002; Golub, 2001]. Таким образом, судя по разнообразию некоторых родов и представленности переходных форм между таксонами Tingidae в ранге трибы и подсемейства, в эоцене в Средней Европе, очевидно, происходили интенсивные формообразовательные процессы. По-видимому, именно в эоцене или даже ранее, в палеоцене, различия между высшими таксонами семейства (Cantacaderini, Phatnomini и Tinginae) достигли современного уровня. В более позднее время такие интенсивные процессы адаптивной радиации в подсемействе Cantacaderinae (в обеих его трибах, Cantacaderini и Phatnomini) переместились в гораздо более южные районы. В современной фауне обе трибы Cantacaderinae (Cantacaderini и Phatnomini) представлены почти исключительно в тропиках и, только отчасти, субтропиках. По сравнению с эоценом, к настоящему времени в Евразии северная граница ареала Cantacaderini отступила на юг примерно на 15 широтных градусов, а Phatnomini — примерно на 25.

Процессы эволюции характерных для Tingidae морфологических структур в эоцене развивались в двух направлениях. Одно из них отражается в разнообразии тех структур, которые, как таковые, сформировались ранее. К проявлению таких процессов морфологической дифференциации на видовом и родовом уровнях (принимая во внимание роды *Sinalda*, *Intercader* и *Paleocader*) относится разнообразие формы паранотумов, количества и формы головных шипов, особенностей ячеистости надкрылий (рис. 1–6). У известных меловых форм надсемейства Tingoidea (Tingidae, Vianaididae) паранотумы отсутствовали или были однотипными (узкими); головные шипы также отсутствовали [Popov, 1989; Golub et Popov, 2000, 2003; Zhang et al, in press]. Межродовая морфологическая дифференцировка в эоцене проявляется и в форме головы (соотношении её длины и ширины), числе килей переднеспинки, степени развития везикулы.

Магистральное направление среди морфологических эволюционных изменений переднеспинки Tingidae в эоцене — развитие заднего отростка переднеспинки. Как тенденция, оно проявляется как в отдельных родах, так и у отдельных видов в пределах рода. Эта особенность стала одним из основных отличительных признаков подсемейства Tinginae, доминирующего в современной фауне. Эволюционный ряд эоценовых форм, отражающий процесс развития заднего отростка переднеспинки, включает следующие виды: 1) *S. applanata* sp.n.,

*Intercader* spp. (задний отросток полностью отсутствует, задний край переднеспинки прямой или даже слегка выемчатый; рис. 1, 4); 2) *S. baltica*, *S. froeschneri*, *Tingicader cervus* (зачаточный отросток; рис. 2, 3, 5); 3) *Archeopopovia yurii*, самый ранний и единственный известный из эоцена представитель подсемейства Tinginae (задний отросток переднеспинки хорошо выражен, хотя и короткий; рис. 6).

В целом, можно констатировать, что современные таксоны Tingidae надродового ранга, отчасти и родового, с их характерными морфологическими особенностями, сформировались, скорее всего, не позднее палеоцена.

## Благодарности

Авторы выражают благодарность Г.В. Хофаинсу (Mr. Hans Werner Hoffeins; Hamburg, Germany) за предоставление материала для обработки и описания вида. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант No. 05-04-49089).

## Литература

- Drake C.J. 1950. Concerning the Cantacaderinae of the World (Hemiptera: Tingidae) // *Arthropoda*. Vol. 1. Nos 2/4. P.153–166.
- Froeschner R.C. 1996. Lace Bug Genera of the World, 1: Introduction, Subfamily Cantacaderinae (Heteroptera: Tingidae) // *Smiths. Contrib. Zool.* No.574. P.1–43.
- Golub V.B. 2001. *Archeopopovia yurii* n.gen. n.sp. a new remarkable lace bug from Baltic amber, with some notes on phylogeny and classification of Tinginae (Heteroptera, Tingidae) // *Mitt. Geol.-Palaont. Inst. Univ. Hamburg*. H.85. P.263–276.
- Golub V.B. 2004. Two unknown nymphs of Cantacaderinae (Heteroptera: Tingidae) from Baltic and Ukrainian amber // *Prace Muzeum Ziemi*. No.47. P.93–96.
- Golub V.B., Popov Yu.A. 1998. Cantacaderid lace bugs from the Baltic Amber (Heteroptera, Tingidae, Cantacaderinae) // *Mitt. Geol.-Palaont. Inst. Univ. Hamburg*. H.81. P. 223–250.
- Golub V.B., Popov Yu.A. 2000. A remarkable fossil lace bug from the Upper Cretaceous New Jersey amber (Heteroptera: Tingoidea, Vianaididae), with some phylogenetic commentary // Grimaldi D. (ed.): *Studies on fossils in amber, with particular reference to the Cretaceous of New Jersey*. Backhuys Publishers. Leiden, Netherlands. P.231–239.
- Golub V.B., Popov Yu.A. 2002. A new cantacaderid lace bug from Baltic amber, and a key to fossil Cenozoic species of the family Tingidae (Insecta: Heteroptera) // *Mitt. Geol.-Palaont. Inst. Univ. Hamburg*. H.86. P.245–252.
- Golub V.B., Popov Yu.A. 2003. The new fossil genus of Vianaididae (Heteroptera: Tingoidea) from Cretaceous amber of New Jersey; evolution of the family in the Late Cretaceous // *Acta zoologica cracovensia*. Krakov. Vol.46 (suppl. — Fossil Insects). P.109–116.
- Popov Yu.A. 1989. New fossil Hemiptera (Heteroptera + Coleorrhyncha) from the Mesozoic of Mongolia // *N. Jb. Geol. Palaont. Mus., Stuttgart*. H.3. P.166–181.
- Zhang J., Golub V.B., Popov Yu.A., Shcherbakov. (In press). Ignotingidae fam. nov. (Insecta: Heteroptera: Tingoidea), the earliest lace bugs from the late Mesozoic of Eastern China // *Cretaceous Research*. London. Vol.42.