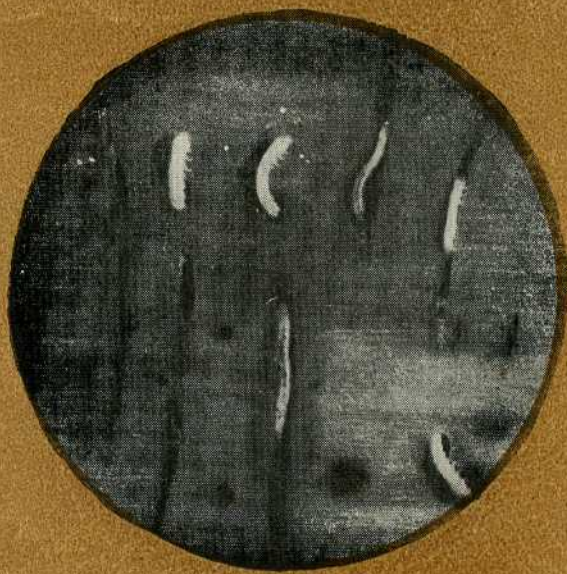


20/5

**НАСЕКОМЫЕ —
разрушители
древесины
в лесных биоценозах
Южного Приморья**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ИНСТИТУТ ЭВОЛЮЦИОННОЙ МОРФОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ
ИМ. А. Н. СЕВЕРЦОВА

НАСЕКОМЫЕ—
разрушители древесины
в лесных биоценозах
Южного Приморья



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА

1974

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КСИЛОБИОНТНЫХ ЛИЧИНОК СТАФИЛИНИД В СВЯЗИ С ОСОБЕННОСТЯМИ ПИЩЕВОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

В. А. Потоцкая

Институт эволюционной морфологии и экологии животных
им. А. Н. Северцова АН СССР, г. Москва

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на то что стафилиниды являются одним из крупнейших семейств отряда жесткокрылых, их личинки до сих пор недостаточно изучены. Имеющиеся в литературе сведения об экологии и питании отдельных видов стафилинид-ксилобионтов и их личинок крайне скудны, часто противоречивы и, как правило, касаются в основном широко распространенных видов (Perris, 1852—1853; Saalas, 1917; Paulian, 1941; Steel, 1970; Померанцев, 1902; Харитоновна, 1972).

В литературе нет работ, посвященных изучению особенностей личинок стафилинид-сапрофагов и их сравнению с хищными личинками. В плане сравнения сапрофагов и хищников имеется лишь не подкрепленное доказательствами обобщение Кроусона (Crowson, 1960), согласно которому эволюция внутри семейства шла от медленно передвигающегося примитивного типа, склонного к сапрофагии, — Omaliinae — Oxytelinae, к высокообразованным свободноживущим хищным типам — Paederinae и Staphylininae. Помимо этого в монографиях Полиана (Paulian, 1941) и Б. Р. Стригановой (1966) отмечен ряд признаков — удлинение мандибул и максилл, образование назале, характерных для высокоспециализированных хищных личинок Staphylininae и Paederinae.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом для данной статьи послужили сборы, сделанные в сентябре — октябре 1968 г. и в апреле — июне 1969 г. в Приморском крае. Работы проводились на базе Супутинского заповедника и заповедника Кедровая падь. В процессе работы были обследованы 15 пород лиственных и хвойных деревьев, древесина которых находилась на различных стадиях разложения: ильм, маакия, липа, орех, ясень, осина, ольха, чозения, черемуха, тополь, береза, ива, клен, кедр и пихта.

Собранный материал — имаго и личинки — частично фиксировался, а частично оставлялся для выведения. Имаго определены А. Л. Тихомировой, которой автор выражает глубокую признательность.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Среди ксилофильных жесткокрылых стафилиниды играют весьма существенную роль.

Фауна ксилофильных стафилинид обильна как в качественном, так и в количественном отношении. Всего в разлагающейся древесине было найдено 49 видов стафилинид, однако степень связи различных видов с древесиной неодинакова. Многие виды стафилинид используют разлагающуюся древесину лишь как убежище при неблагоприятных условиях и для зимовки. Некоторые виды довольно часто встречаются под корой и даже охотятся там, но их преимагинальные стадии развиваются в подстилке. Истинными ксилобионтами являются те виды, весь цикл развития которых связан с разлагающейся древесиной.

В обследованных районах было выявлено 13 видов стафилинид-ксилобионтов: *Acrulia* (?) sp., *Phloeonomus pusillus* Grav., *Olisthaerus substriatus* Gyll., *Siagonium vittatum* Fauv., *Placusa depressa* Märkl., *Atheta* sp., *Phloeodroma* sp., *Leptusa* sp., *Oxyroda* sp., *Medon laticeps* Ramb., *Nudobius modestus* A. Tich., *Atreucus pilicornis* Payk., *Quedius plagiatus* var. *ater* J. Sahlb.

По типу питания перечисленные выше виды распадаются на две группы — сапрофагов и хищников и для выяснения путей эволюции семейства большое значение имеет вопрос о том, является ли хищничество, которое преобладает как тип питания в семействе стафилинид, первичным или стафилиниды возникли как сапрофаги. Действительно, теоретически можно представить себе два пути эволюции стафилинид — от хищничества к сапрофагии, тогда хищные формы должны быть наиболее примитивными, или от сапрофагии к хищничеству, тогда примитивными формами будут сапрофаги.

Согласно современным представлениям, одними из самых примитивных личинок среди Polyphaga считаются личинки низших Staphyloidea (Verhoeff, 1917; Emden, 1942; Crowson, 1960). В качестве примитивных признаков в строении ротового аппарата у таких личинок отмечаются, в частности, мандибулы с сильно развитой молот и часто с причлененной простекой и максиллы, имеющие все части, характерные для ортоптероидного ротового аппарата, т. е. кардо, стипес, галею и лацинию (Стриганова, 1966).

Среди вышеназванных личинок стафилинид-ксилобионтов сапрофагами являются четыре вида, относящиеся к подсемейству Oxytelinae: *Acrulia* (?) sp., *Phloeonomus pusillus* Grav., *Olisthaerus substriatus* Gyll. и *Siagonium vittatum* Fauv.

Phloeonomus pusillus Grav. (ис. 1, 2). Размер личинки последнего возраста около 3 мм. Тело вальковатое, слабо склеротизованное с мягкими одночлениковыми урогомфами. Мандибу-

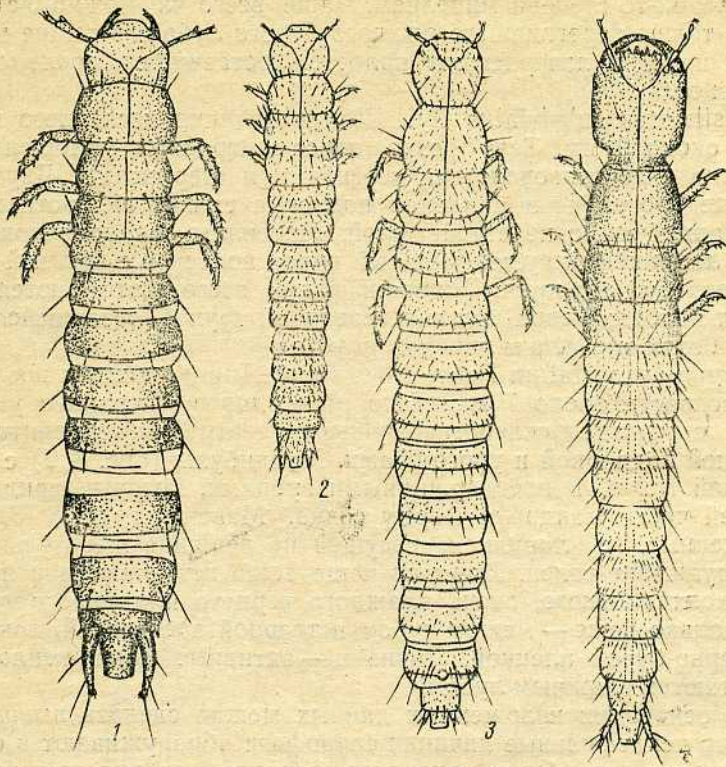


Рис. 1. Общий вид личинок стафилинид

1 — *Siagonium vittatum* Fauv.; 2 — *Phloeonomus pusillus* Grav.; 3 — *Oxyopoda* sp.; 4 — *Nudobius modestus* A. Tich.

лы (рис. 3, 2) с четко выраженной молдой, гребнем зубцов вдоль режущего края и очень крупной, мягкой веерообразной простекой. Максилла (рис. 3, 6) с лацинией, несущей на вершине рудимент галеи. В Супутинском заповеднике в больших количествах встречается на сухостойных кедрах в ходах короедов. *Ph. pusillus*, хотя на него указывали как на хищника и врага короедов (Saalas, 1917), явно не является хищником. Личинки малоподвижны, а строение мандибул резко отличается от строения мандибул хищных видов. Личинки, по-видимому, питаются органическими частицами, которые они соскребают со стенок ходов короедов.

Acrulia (?) sp. Длина личинок последнего возраста около 5 мм. Тело вальковатое, мясистое со слабо склеротизованными одночлениковыми урогомфами. Мандибулы с четкой молдой и слаборазвитой простекой. Лациния слегка раздвоенная на конце. Личинки питаются частичками луба и, вероят-

но, в какой-то степени мицелием. Чаще всего их можно встретить в толще перегнившего рыхлого бурого луба и в толще ильмовых колод в почерневших полостях, оставшихся после одиночных ос.

Olisthaerus substriatus Gyll. Длина личинки последнего возраста около 9 мм. Тело резко дорсо-вентрально уплощенное, с сильно склеротизованными тергитами и стернитами. Двучлениковые урогомфы и анальная подпорка сильно склеротизованы. Мандибулы с нечеткой молой. Максиллы сильно уплощенные с лацинией, несущей мощный пучок волосков в нижней части жевательного края. Личинки чаще всего встречаются в старых колодах кедра под спрессованной трухой, оставшейся от переработки древесины личинками усачей.

Siagonium vittatum Fauv. (рис. 1, 1). Длина личинки последнего возраста около 7 мм. Тело резко дорсо-вентрально уплощено, с сильно склеротизованными тергитами, склеритами, анальной подпоркой и урогомфами. Мандибулы (рис. 3, 1) с явственной молой и предвершинными зубцами, которые придают верхней части мандибул форму совка. Максиллы (рис. 3, 5) уплощенные, с лацинией, несущей на вершине жевательного края рудимент галеи. Личинки чаще всего встречаются в нижних слоях плотного, очень влажного черного или бурого луба и несколько реже — между лубом и твердой древесиной, покрытой черно-бурой пленкой. Личинки — активные сапро-ксилофаги, питаются влажным лубом.

На основании изложенных данных можно сделать вывод о том, что ксилофильные личинки-сапрофаги обнаруживают в своем строении ряд общих признаков, характерных для примитивных личинок жесткокрылых. Так, мандибулы личинок-сапрофагов снабжены, как правило, сильно развитой молой или простекой. Нижние челюсти часто несут рудимент галеи. Усики сдвинуты ближе к заднему краю головной капсулы (рис. 2, 1, 3), что также характерно для низших *Staphylinoidea*, гула короткая (рис. 2, 2, 4), глазки рассеянные. Эти признаки характерны для сапрофагов в целом и являются общими для ксилобионтов и для почвенных личинок, но особенно резко они проявляются у ксилобионтов — сапроксилофагов.

Ксилофильные личинки-сапрофаги делятся на две группы. Первые — мелкие личинки, обитатели рыхлых субстратов или чужих ходов. Они не обладают специфическими признаками, связанными с обитанием в древесине. К ним относятся *Phloeopotus pusillus* Grav. и *Acrulia* (?) sp.

Вторая группа личинок-сапрофагов — это личинки средних размеров, живущие в плотном лубе или узких подкоровых полостях. У этих личинок наряду с признаками, характерными для сапрофагов в целом, имеются особенности строения, вырабатывающиеся в результате приспособления к обитанию в древесине: уплощенная форма тела, уплощенные нижние челюсти,

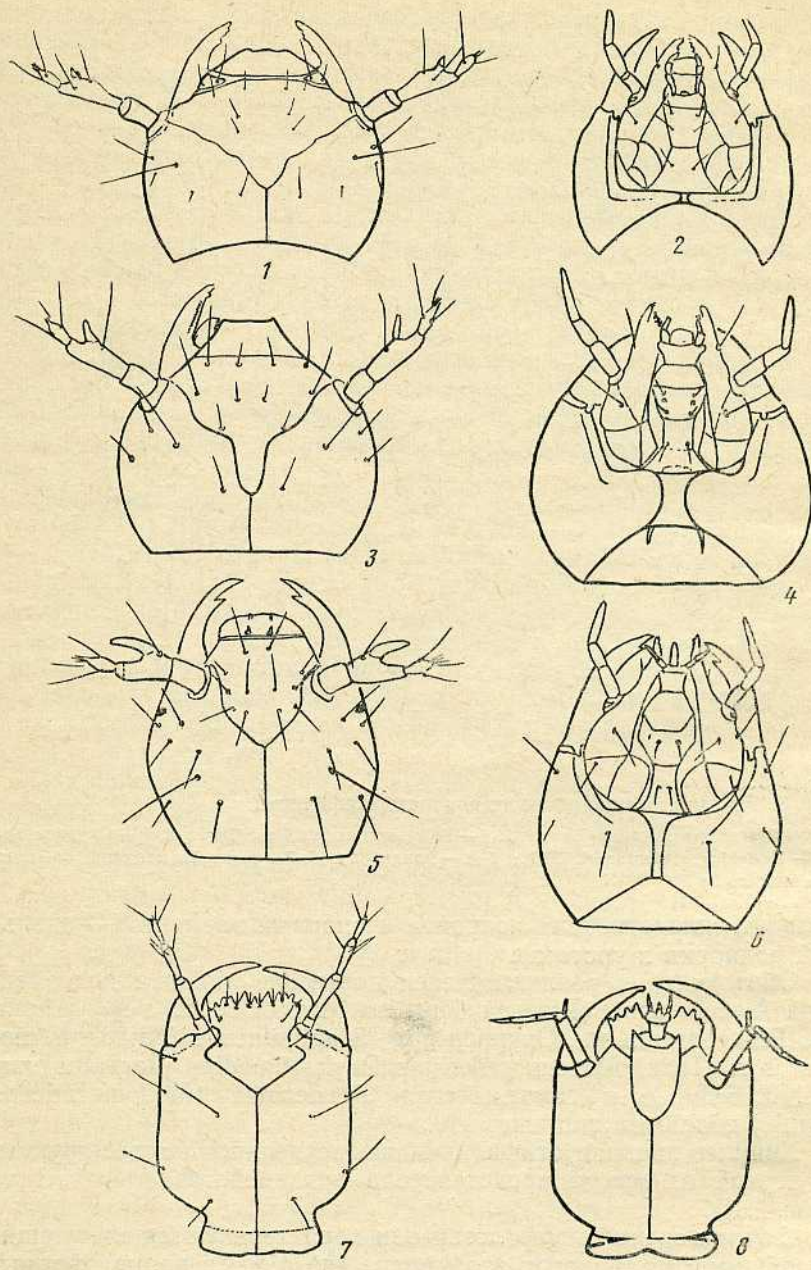


Рис. 2. Голова личинок стафилинид
 1, 2 — *Siagonium vittatum* Fauv.; 3, 4 — *Phloeonomus pusillus* Grav.; 5, 6 — *Oxyropa* sp
 7, 8 — *Nudobius modestus* A. Tich.
 1, 3, 5, 7 — вид сверху; 2, 4, 6, 8 — вид снизу

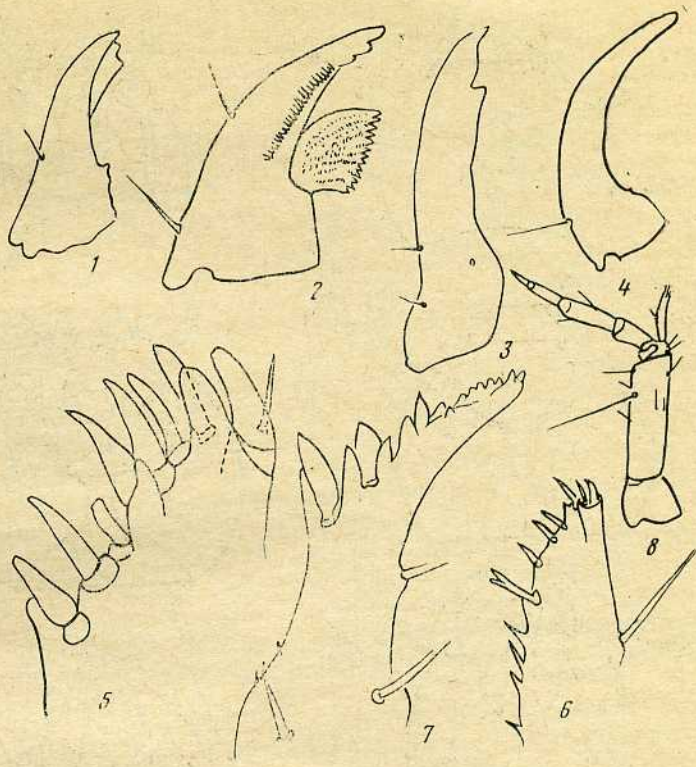


Рис. 3. Детали строения ротового аппарата стафилинид
 1, 5 — *Siagonium vittatum* Fauv.; 2, 6 — *Phloeonopus pusillus* Grav.; 3, 7 — *Oxypoda* sp.;
 4, 8 — *Nudobius modestus* A. Tich.; 1-4 — мандибула; 5-7 — вершина лапции; 8 — ниж-
 няя челюсть

сильная склеротизация покровов и опорных элементов — аналь-
 ной подпорки и урогомф.

Обитающие в разлагающейся древесине личинки подсемей-
 ства Aleocharinae (*Placusa depressa* Märkl., *Leptusa* sp., *Atheta*
 sp., *Phloeodroma* sp., *Oxypoda* sp.), Staphylininae (*Nudobius mo-*
destus A. Tich., *Atrecus pilicornis* Payk., *Quedius plagiatus* var.
ater J. Sahlb.) и подсемейства Paederinae (*Medon laticeps*
 Ramb.) являются хищниками.

Хищные личинки стафилинид также делятся на две группы.
 К первой относятся представители подсемейства Aleocharinae
 (рис. 1, 3).

С точки зрения морфологии они характеризуются следующи-
 ми общими признаками: это мелкие (до 4 мм в длину) формы,
 обладающие слабо склеротизованным телом и короткими не-
 склеротизованными двучлениковыми урогомфами. Мандибулы
 с несколько сглаженной молой (рис. 3, 3) и тонким острым вну-

тренним краем, часто несущим зубцы. Простека полностью исчезает. Лациния (рис. 3, 7) без рудиментов галеи. Гуларная пластинка (рис. 2, 6) удлинённая. Ротовые части и усики смещены вперед (рис. 2, 5, 6). Положение глазка четко фиксировано. Все перечисленные виды личинок Aleocharinae являются обитателями рыхлых субстратов или чужих ходов и питаются организмами, значительно уступающими им по размерам. Так, личинки *Placusa depressa* Märkl. встречаются на сухостойных кедрах в ходах короедов и питаются яйцами и, возможно, личинками короедов первого возраста. Личинки *Leptusa* sp. были найдены в рыхлом перегнившем лубе и в старых ходах короедов. Личинки первого возраста встречаются в суховатой трухе.

Atheta sp. Личинки собраны в толще влажного бурого перегнившего луба и между лубом и древесиной. Активные хищники, питающиеся коллемболами и очень мелкими личинками насекомых, в том числе первыми возрастами алеохароморфных личинок стафилинид.

Phloeodroma sp. Личинки встречаются в старых колодах лиственных и хвойных деревьев. В колодах лиственных пород они были найдены в толще очень влажного рыхлого сильно перегнившего луба и между лубом и древесиной. В колодах кедра — под корой во влажной бурой трухе. Личинки питаются коллемболами, клещами и мелкими личинками насекомых. Обычно хищные личинки стафилинид не заглатывают добычу, а проколов покровы, выдавливают ее. Тем не менее один раз была найдена личинка *Phloeodroma*, в кишечнике которой были обнаружены остатки клещей.

Oxuroda sp. (рис. 1, 3). Чаще всего этих личинок можно встретить в толще очень влажной мягкой древесины ильма и пихты, сплошь источенной ходами и пораженной красной гнилью. Личинки *Oxuroda* используют ходы, сделанные другими насекомыми. Они были найдены в толще ильмовых колод в старых ходах личинок Elateridae, в ходах и почерневших камерах одиночных ос, а также в ходах, сделанных в толще пихты личинками *Dryophthorus*. Питаются очень мелкими личинками Diptera и энхитреидами. По-видимому, из-за большой рыхлости стенок ходов в ряде случаев в кишечнике личинок *Oxuroda* можно наблюдать частицы детрита и споры.

Вторая группа хищных личинок-ксилобионтов, охватывающая представителей подсемейств Paederinae и Staphylininae, существенно отличается по своей морфологии как от личинок сапрофагов, так и от хищных личинок стафилинид, относящихся к подсемейству Aleocharinae. Личинки Staphylininae и Paederinae — высокоспециализированные хищники, способные справиться с добычей не только равной, но и превосходящей их по размерам. Как правило, это крупные формы (длина личинок последнего возраста равна 12—15 мм), обладающие стройным, гибким телом. Хорошо выраженный шейный перехват (рис. 2, 7)

обеспечивает большую подвижность головной капсулы, в строении которой также наблюдается ряд признаков, связанных с активным хищничеством. Так, для головной капсулы личинок Paederinae и Staphylininae характерно слияние отдельных элементов: лоб, наличник и верхняя губа сливаются в единую пластинку (рис. 2, 7), передний край которой — назале — несет многочисленные зубцы. Исчезает гуларная пластинка (рис. 2, 8) и имеет место частичная редукция ментума. Антенны и ротовые части удлиняются и сдвигаются вперед. Мандибулы становятся узкими, длинными, серповидными, мола и простека полностью исчезают. Происходит концентрация глазков и образование глазкового поля. Места поселения личинок различны.

Medon laticeps Ramb. Личинки были найдены в полостях между лубом и древесиной в колодах ильма и кедра.

Nudobius modestus A. Tich. (рис. 1, 4) встречается в ходах короедов и усачей. Личинки питаются молодыми личинками усачей и личинками короедов.

Atrecus pilicornis Payk. Личинки собраны во внутренней части сильно перегнившего бурого луба и между лубом и древесиной кедровых и пихтовых колод.

Quedius plagiatus var. *ater* J. Sahlb. Чаще всего личинки встречаются в колодах лиственных деревьев. Они поселяются между волокнами очень влажного, бурого, легко расслаивающегося луба или между лубом и древесиной. В колодах кедра и пихты они заселяют нижнюю, очень влажную часть луба, полости между скоплениями трухи и иногда встречаются между лубом и древесиной.

Поскольку даже наиболее крупные из вышеназванных высокоспециализированных хищных личинок стафилинид-ксилобионтов не обладают приспособлениями, характерными для обитателей древесины, можно предположить, что заселение древесины этими видами носит вторичный характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, мы видим, что хищные личинки стафилинид, обитающие в древесине, отличаются по строению от личинок-сапрофагов. У хищных форм исчезают примитивные признаки, характерные для сапрофагов. Моларная часть мандибул хищных видов сглажена или вообще отсутствует, исчезает простека, не встречается рудимент галеи. Усики и ротовые части сдвинуты вперед. Имеет место локализация и концентрация глазков.

Сравнение личинок сапрофагов и хищников — обитателей разлагающейся древесины показывает, что примитивные личинки стафилинид являются сапрофагами. Это дает возможность предположить, что эволюция внутри семейства шла от сапрофагии к хищничеству.

ЛИТЕРАТУРА

- Померанцев Д. В.* 1902. Биологические заметки о жуках, полезных в лесохозяйстве, живущих под корой деревьев.— Русск. энтомол. обзор., № 2: 87—91.
- Стриганова Б. Р.* 1966. Закономерности строения органов питания личинок жесткокрылых. М., «Наука».
- Харитонова Н. З.* 1972. Энтомофаги короедов хвойных пород. М., «Лесная промышленность».
- Crowson R. A.* 1960. The phylogeny of Coleoptera. Ann. Rev. Entomol., 5: 111—134.
- Emden F. I.* 1942. Larvae of British beetles, III Keys to the families. Entomol. Month. Mag., 78: 206—272.
- Paulian R.* 1941. Les premiers états des Staphyloidea. Mém. Mus. nat. hist. natur. Paris, XV.
- Perris E.* 1852—1853. Histoire des Insectes du pin maritime. Ann. Soc. Entomol. France, Paris, X (2), 191—552, 556—644.
- Saalas U.* 1917. Fichtenkäfer Finnlands. Ann. Acad. sci. Fennicae, VIII: 1—298.
- Steel W. O.* 1970. The larvae of the genera of Omaliinae (Coleoptera, Staphylinidae) with particular reference to the British fauna.— Trans. R. ent. Soc. Lond., 122, 1: 1—47.
- Verhoeff K. W.* 1917. Studien über Organisation der Staphyloidea. II. Primitiver und adaptativer Larventypus. Zeitschr. wiss. Insectenbiol., Berlin, 13: 105—109.