

Обзор фауны роющих ос семейства Sphecidae (Hymenoptera: Apoidea) Сибири. Часть 2. Определитель родов и видов

Review of Sphecidae wasps (Hymenoptera: Apoidea) of Siberia. Part 2. Keys to genera and species

Ю.Н. Данилов
Yu.N. Danilov

Институт систематики и экологии животных СО РАН, ул. Фрунзе 11, Новосибирск 630091 Россия. E-mail: prionyx@mail.ru.
Institute of Systematics and Ecology of Animals, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Frunze Str. 11, Novosibirsk 630091 Russia.

Ключевые слова: роющие осы, перепончатокрылые, фауна, Сибирь, определитель.

Key words: digger wasps, Hymenoptera, fauna, Siberia, key.

Резюме. Даются определительные ключи для 55 видов роющих ос семейства Sphecidae фауны Сибири и сопредельных территорий.

Abstract. Keys to 55 species of digger wasps of the family Sphecidae from Siberia and adjacent territories are given.

Со времени известных определителей [Казенас, 1978; Пулавский, 1978; Немков и др., 1995] для фауны Сибири отмечено немало новых таксонов сфецид [Vaghirov, 2011, Данилов, 2011, Danilov, 2012; Данилов, 2013]. Кроме того, для такой обширной территории как Сибирь, с её разнообразными условиями, определитель для сем. Sphecidae отсутствовал, что и определило задачи настоящей работы.

Специальные сборы сфецид в Сибири проводились в Восточной Сибири П.Г. Немковым (с 1985 г.), в Западной Сибири Р.Т.-о. Багировым (с 2000 г.) и автором (с 2006 г.). Материалом для работы послужило более 1750 экземпляров ос сем. Sphecidae с территории Сибири из фондовых коллекций Зоологического института РАН, Санкт-Петербург, Зоологического музея Московского университета, Института систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск, Биолого-почвенного института ДВО РАН, Владивосток, Томского государственного университета.

Морфологическая терминология, используемая в данной работе, следует разработанной Ю. Песенко [Песенко, 1983, 2007; Лелей, 1995] системе морфологической номенклатуры для Aculeata (рис. 1–6).

В определительных таблицах используются аббревиатуры T1, T2, T3 и т.д. для обозначения 1-го, 2-го, 3-го и т.д. метасомальных тергумов, а S1, S2, S3 и т.д. для обозначения 1-го, 2-го, 3-го и т.д. метасомальных стернумов. Таксоны вне фауны Сибири в определительных таблицах даны в квадратных скобках.

Определитель родов и видов Sphecidae Сибири

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РОДОВ

1. ♀♀ ♂♂: 2-я возвратная жилка переднего крыла впадает в 3-ю субмаргинальную ячейку (рис. 6, 7) (Sphecinae) 2
- ♀♀ ♂♂: 2-я возвратная жилка переднего крыла впадает во 2-ю субмаргинальную ячейку (рис. 8) 5
2. ♀♀ ♂♂: 2-я субмаргинальная ячейка переднего крыла широкая, её высота равна или меньше основания (рис. 6); стигмы на T1 расположены в передней половине тергума; внутренняя шпора задней голени с густым рядом щетинок, без шипов (рис. 11) (Sphecini) 3
- ♀♀ ♂♂: 2-я субмаргинальная ячейка переднего крыла узкая, её высота больше основания (рис. 7); стигмы на T1 расположены в задней половине тергума или в его середине; внутренняя шпора задней голени в апикальной половине с толстыми редкими шипами (рис. 12) (Prionychini) 4
3. ♀♀ ♂♂: латеральная часть проподоума имеет хорошо развитую стигмальную борозду (направлена от проподоального дыхальца к тазикам задних ног); стебелёк метасомы короче 1-го членика задней лапки *Sphecx* Linnaeus
- ♀♀ ♂♂: латеральная часть проподоума без развитой стигмальной борозды; стебелёк метасомы длиннее или равен 1-му членику задней лапки [*Isodontia* Patton]
4. ♀♀ ♂♂: коготки диститарзуса с 2 зубцами от основания. ♀♀: клипеус уплощённый с выемчатым нижним краем, делится на 3 более или менее развитые лопасти (рис. 17), ♂♂: задний край S8 выемчатый (рис. 15) (у *P. melanarius* треугольной формы (рис. 14), но дигитус вольселлы широкий и изогнутый под прямым углом (рис. 9)) *Palmodes* Kohl
- ♀♀ ♂♂: коготки диститарзуса с 2–5 зубцами от основания, ♀♀: клипеус выпуклый с прямым или дугообразным нижним краем, часто с небольшой срединной вырезкой (рис. 18), ♂♂: S8 треугольной формы (рис. 13), дигитус вольселлы более или менее узкий, чаще слабоизогнутый *Prionyx* Vander Linden

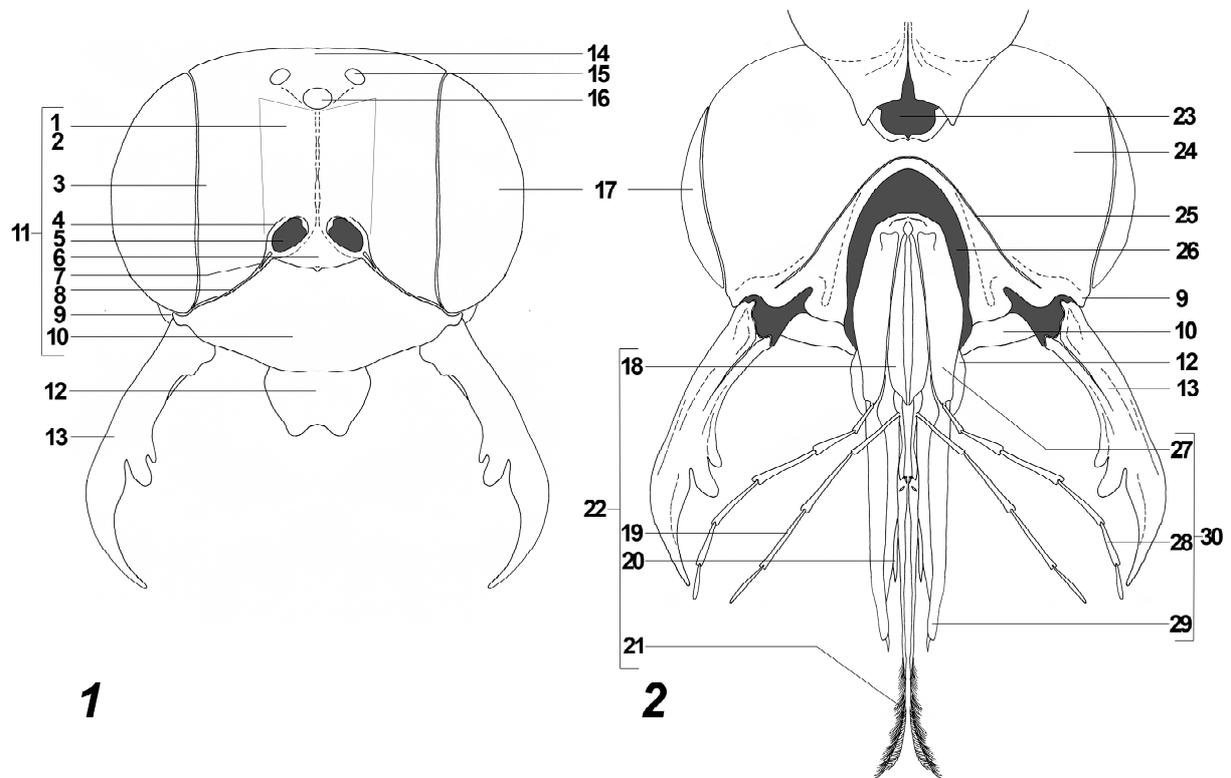


Рис. 1–2. Схема строения головы у *Podalonia luffii* (ориг.): 1 — вид спереди; 2 — вид сзади (1 — лоб, 2 — фронтальная линия, 3 — параокулярное поле, 4 — антеннальная борозда, 5 — антеннальная впадина, 6 — налобник, 7 — передние ямки тенториума, 8 — эпистомальный шов, 9 — малярный промежуток, 10 — клипеус, 11 — лицо, 12 — лабрум, 13 — мандибула, 14 — темя, 15 — латеральный глазок, 16 — медиальный глазок, 17 — сложный глаз, 18 — прементум, 19 — лабиальный щупик, 20 — параглосса, 21 — глосса, 22 — лабиум, 23 — затылочное отверстие, 24 — генальное поле, 25 — гипостомальный киль, 26 — пробосцидиальная впадина, 27 — галея, 28 — максиллярный щупик, 29 — апикальная доля галеи, 30 — максилла).

Figs 1–2. Morphology of the head of *Podalonia luffii* (orig.): 1 — front view; 2 — posteroventral view (1 — frons, 2 — frontal line, 3 — paraocular field, 4 — antennal groove, 5 — antennal cavity, 6 — subantennal area, 7 — front tentorium fossa, 8 — epistomal sulcus, 9 — malar space, 10 — clypeus, 11 — face, 12 — labrum, 13 — mandible, 14 — vertex, 15 — lateral ocellus, 16 — medial ocellus, 17 — eye, 18 — prementum, 19 — labial palpus, 20 — paraglossae, 21 — glossa, 22 — labium, 23 — occiput foramen, 24 — genal field, 25 — hypostomal carina, 26 — proboscival cavity, 27 — galea, 28 — maxillary palpus, 29 — apical lobe of galea, 30 — maxilla).

- 5. ♀♀♂♂: ротовые органы короткие: галея не выступает из-под клипеуса (*Sceliphrinae*) 6
- ♀♀♂♂: ротовые органы удлинённые: галея заметно выступает из-под клипеуса (*Ammophilinae*) 7
- 6. ♀♀♂♂: тело тёмно-синее с металлическим блеском, без жёлтого рисунка; метапостнотум не отделён от проподеума бороздой *Chalybion* Dahlbom
- ♀♀♂♂: тело чёрное с жёлтым рисунком; метапостнотум отделён от проподеума U-образной бороздой ... *Sceliphron* Klug
- 7. ♀♀♂♂: S1 не соприкасается с S2; стигмы на T1 расположены позади заднего края S1 *Ammophila* W. Kirby
- ♀♀♂♂: S1 соприкасается с S2; стигмы на T1 расположены перед или на уровне с задним краем S1 8
- 8. ♀♀: тарзальный гребень не развит (рис. 20). ♂♂: нижний край клипеуса клювовидно вытянут (рис. 19); внутренние края глаз параллельные [*Hoplammophila* de Beaumont]
- ♀♀: тарзальный гребень более или менее развит (рис. 21, 22). ♂♂: нижний край клипеуса более или менее

прямой; внутренние края глаз сближены книзу *Podalonia* Fernald

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ *CHALYBION*

- 1. ♀♀ 2
- ♂♂ 3
- 2. Стебелёк метасомы дуговидно изогнутый; срединная лопасть клипеуса узкая, почти заостренная. 16,0–21,0 — юг Дальнего Востока, В и ЮВ Азия [*Ch. japonicum* (Gribodo)]
- Стебелёк метасомы практически прямой; срединная лопасть клипеуса едва уже боковых лопастей, закруглённая. 16,0–20,0 — Средняя Азия, юг Западной Сибири *Ch. turanicum* (Gussakovskij)
- 3. 8–9-й флагелломеры с тилоидами. 12,0–18,0 — юг Дальнего Востока, В и ЮВ Азия [*Ch. japonicum* (Gribodo)]
- 4–9-й флагелломеры с тилоидами. 13,0–16,0 — Средняя Азия, юг Западной Сибири *Ch. turanicum* (Gussakovskij)

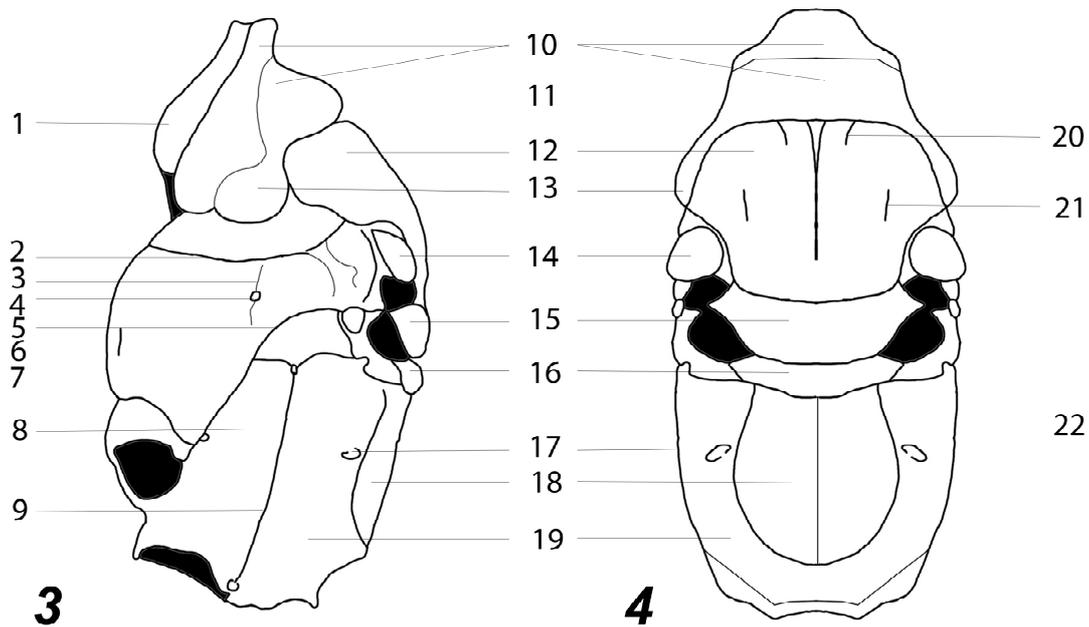


Рис. 3–4. Схема строения мезосомы у *Ammophila* (Bohart, Menke, 1976, с изменениями): 3 — вид сбоку, 4 — вид сверху (1 — проплеврон, 2 — эпистернальный шов, 3 — скробальная борозда, 4 — скробальная ямка, 5 — мезоплевральный шов, 6 — сигнум, 7 — мезэпистернум, 8 — метэпистернум, 9 — метаплевральный шов, 10 — пронотум, 11 — воротничок, 12 — мезоскутум, 13 — пронотальная лопасть, 14 — тегула, 15 — скутеллум, 16 — метанотум, 17 — проподоальное дыхальце, 18 — метапостнотум, 19 — проподоум, 20 — нотаулус, 21 — парасидальные борозды, 22 — срединная линия метапостнотума).

Figs 3–4. Morphology of the mesosoma of *Ammophila* (Bohart, Menke, 1976, with changes): 3 — lateral view, 4 — dorsal view (1 — propleuron, 2 — episternal sulcus, 3 — scrobal groove, 4 — scrobal fossa, 5 — mesopleural sulcus, 6 — signum, 7 — mesepisternum, 8 — metepisternum, 9 — metapleural sulcus, 10 — pronotum, 11 — pronotal collar, 12 — mesoscutum, 13 — pronotal lobes, 14 — tegula, 15 — scutellum, 16 — metanotum, 17 — propodeal spiracle, 18 — metapostnotum, 19 — propodeum, 20 — notaulus, 21 — parapsidal sulcus, 22 — midline of metapostnotum).

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ *SCELIPHRON*

1. ♀♀ ♂♂: гипостомальный киль далеко не доходит до основания мандибул; стебелёк метасомы чёрный. ♀♀ 17,0–23,0, ♂♂ 14,0–20,0 — юг В Палеарктики, ЮВ Азия *S. deforme* (F. Smith)
- ♀♀ ♂♂: гипостомальный киль практически доходит до основания мандибул; стебелёк метасомы жёлтый 2
2. ♀♀ ♂♂: пронотум, мезоплевры и проподоум чёрные; тазики задних ног в проксимальной части угловатые. ♀♀ 22,0–29,0, ♂♂ 15,0–26,0 — Ю Европа, Ю Сибирь, Центральная Азия, С Африка *S. destillatorium* (Illiger)
- ♀♀ ♂♂: пятна на пронотуме, мезоплеврах и проподоуме жёлтые; тазики задних ног закруглённые. ♀♀ 15,0–22,0, ♂♂ 13,0–19,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Кавказ, Средняя Азия, ЮВ Азия, С Африка
..... [*S. madraspatanum* (Fabricius)]

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ *SPHEX*

1. ♀♀ 2
- ♂♂ 5
2. Отстоящие волоски головы и мезосомы чёрные или коричневые; по крайней мере T2 красный. 18,0–27,0 — Ю Европа, юг 3 Сибири, Средняя Азия
..... *S. atropilosus* Kohl
- Отстоящие волоски головы и мезосомы светлые 3
3. Стебелёк метасомы короткий, не длиннее своей ширины. 25,0–34,0 — Средиземноморье, Средняя Азия
..... [*S. leuconotus* Brullé]
- стебелёк метасомы длиннее своей ширины 4

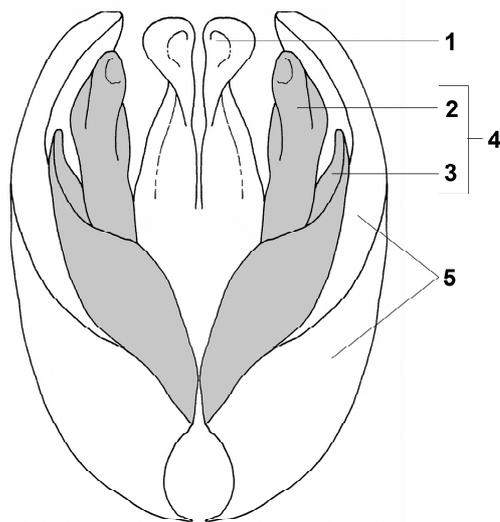


Рис.5. Схема строения гениталий ♂ *Prionyx niveatus* (ориг.): 1 — вальва пениса, 2 — дигитус, 3 — куспис, 4 — вольсела, 5 — гоностиль.

Fig.5. Male genitalia of *Prionyx niveatus* (orig.), 1 — penis valve, 2 — digitus, 3 — cuspis, 4 — volsella, 5 — gonostyle.

4. Пронотум и мезоскутум с серебристым прилегающим опушением; крылья с сильным жёлтым оттенком. 24,0–32,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Средняя Азия, С Африка [*S. flavipennis* Fabricius]
 — Пронотум и мезоскутум без серебристого прилегающего опушения; крылья со слабым жёлтым оттенком. 16,0–26,0 — Палеарктика ... *S. funerarius* Gussakovskij
5. 3-й флагелломер с тилоидами (рис. 16) 6
 — 3-й флагелломер без развитых тилоидов 7
6. Отстоящие волоски головы и мезосомы чёрные или коричневые; 3–7-й флагелломеры с тилоидами (рис. 16); по крайней мере T2 красный. 17,0–22,0 — Ю Европа, юг 3 Сибири, Средняя Азия
 *S. atopilosus* Kohl
 — Отстоящие волоски головы и мезосомы светлые; расположение тилоидов и окраска метасомы варьируют. 17,0–20,0 — Палеарктика *S. funerarius* Gussakovskij
7. 5–6-й флагелломеры с тилоидами; окраска метасомы варьирует. 17,0–26,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Средняя Азия, С Африка [*S. flavipennis* Fabricius]
 — 4–6-й флагелломеры с тилоидами; метасома чёрная. 17,0–23,0 — Средиземноморье, Средняя Азия
 [*S. leuconotus* Brullé]

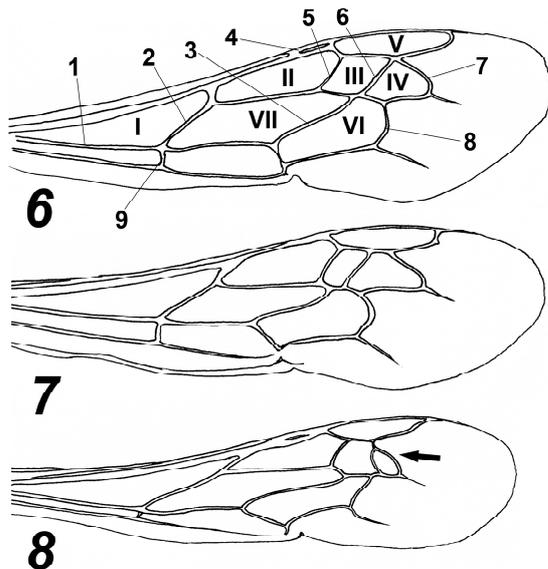


Рис. 6–8. Морфология Sphecidae (ориг.): 6 — крыло *Sphex funerarius*, 7 — крыло *Palmodes orientalis*, 8 — крыло *Ammophila pubescens* (1 — медиальная жилка, 2 — базальная жилка, 3 — 1-я возвратная жилка, 4 — птеростигма, 5 — 1-я поперечная кубитальная жилка, 6 — 2-я поперечная кубитальная жилка, 7 — 3-я поперечная кубитальная жилка, 8 — 2-я возвратная жилка, 9 — нервулос, I — медиальная ячейка, II — 1-я субмаргинальная ячейка, III — 2-я субмаргинальная ячейка, IV — 3-я субмаргинальная ячейка, V — маргинальная ячейка, VI — 2-я дискоидальная ячейка, VII — 1-я дискоидальная ячейка).

Figs 6–8. Morphology of Sphecidae (orig.), 6 — wing of *Sphex funerarius*, 7 — wing of *Palmodes orientalis*, 8 — wing of *Ammophila pubescens* (1 — medial vein, 2 — basal vein, 3 — 1st recurrent vein, 4 — stigma, 5 — 1st transverse cubital vein, 6 — 2nd transverse cubital vein, 7 — third transverse cubital vein, 8 — 2nd recurrent vein, 9 — nervulus, I — medial cell, II — submarginal cell 1, III — submarginal cell 2, IV — submarginal cell 3, V — marginal cell, VI — discoidal cell 2, VII — discoidal cell 1).

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ *PALMODES*

- ♀♀: метасома полностью рыжая, ♂♂: метасома чёрная; S8 треугольной формы, заострённый на конце (рис. 14), ♀♀ 18,0–24,0, ♂♂ 11,0–19,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Средняя Азия, С Африка
 [*P. melanarius* (Mocsáry)]
 — ♀♀: метасома чёрная или частично рыжая. ♂♂: S8 другой формы (рис. 15) 2
- ♀♀ 3
 — ♂♂ 5
- Мезоскутум шагреневанный, густо пунктированный, матовый; лапка, голень и дистальная половина бедра передней ноги рыжие. 17,0–22,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Средняя Азия
 [*P. strigosus* (A. Costa)]
 — мезоскутум с другой скульптурой — чаще блестящий, с нечастой пунктировкой; бедро и голень передней ноги чёрные 4
- Метасома полностью чёрная; мезоскутум шагреневанный с редкой, мелкой пунктировкой; крылья слабо затемнённые; мезэпистерны с нежной скульптурой, с редкой неглубокой пунктировкой и светлыми прилегающими волосками. 23,0–29,0 — юг европейской части России, Ю Сибирь, Центральная Азия
 *P. orientalis* (Mocsáry)
 — T1–T2 или T1–T3 рыжие; мезоскутум блестящий с редкой пунктировкой; мезэпистерны густо пунктированные либо морщинистые. 17,0–27,0 — Ю Палеарктика ... *P. occitanicus* (Lepeletier de Saint Fargeau et Serville)
- T1 рыжий 6
 — Метасома полностью чёрная; мезоскутум шагреневанный, матовый, с мелкими разбросанными точками. 16,0–24,0 — юг европейской части России, Ю Сибирь, Центральная Азия *P. orientalis* (Mocsáry)
- Мезоскутум густо мелко пунктированный, иногда точки сливаются в нежные морщинки. 12,0–18,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Средняя Азия
 [*P. strigosus* (A. Costa)]
 — Мезоскутум разбросанно пунктированный, точки могут сливаться в морщины на блестящем фоне. 12,0–22,0 — Ю Палеарктика
 ... *P. occitanicus* (Lepeletier de Saint Fargeau et Serville)

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ *PRIONYX*

- ♀♀ ♂♂: коготки диститарзуса с 2 зубцами у основания 2
 — ♀♀ ♂♂: коготки диститарзуса с 3–5 зубцами у основания 5
- ♀♀ ♂♂: метасома со светлыми перевязями. ♀♀: метасома рыжая 3
 — ♀♀ ♂♂: метасома без светлых перевязей, чёрная, ♀♀ 13,0–22,0, ♂♂ 10,0–18,0 — Ю Палеарктика
 *P. subfuscatus* (Dahlbom)
- ♀♀: прилегающее опушение головы и мезосомы золотистое; жёлтые перевязи метасомы очень широкие, занимают около 3/4 ширины тергулов, ♂♂: метасома чёрная с белыми перевязями. ♀♀ 20,0–26,0, ♂♂ 17,0–22,0 — Передняя Азия, Средняя Азия
 [*P. haberhaueri* (Radoszkowski)]
 — ♀♀: прилегающее опушение головы и мезосомы серебристое, жёлтые перевязи метасомы узкие, занимают менее половины ширины тергулов, ♂♂: метасома рыжая с кремовыми перевязями 4

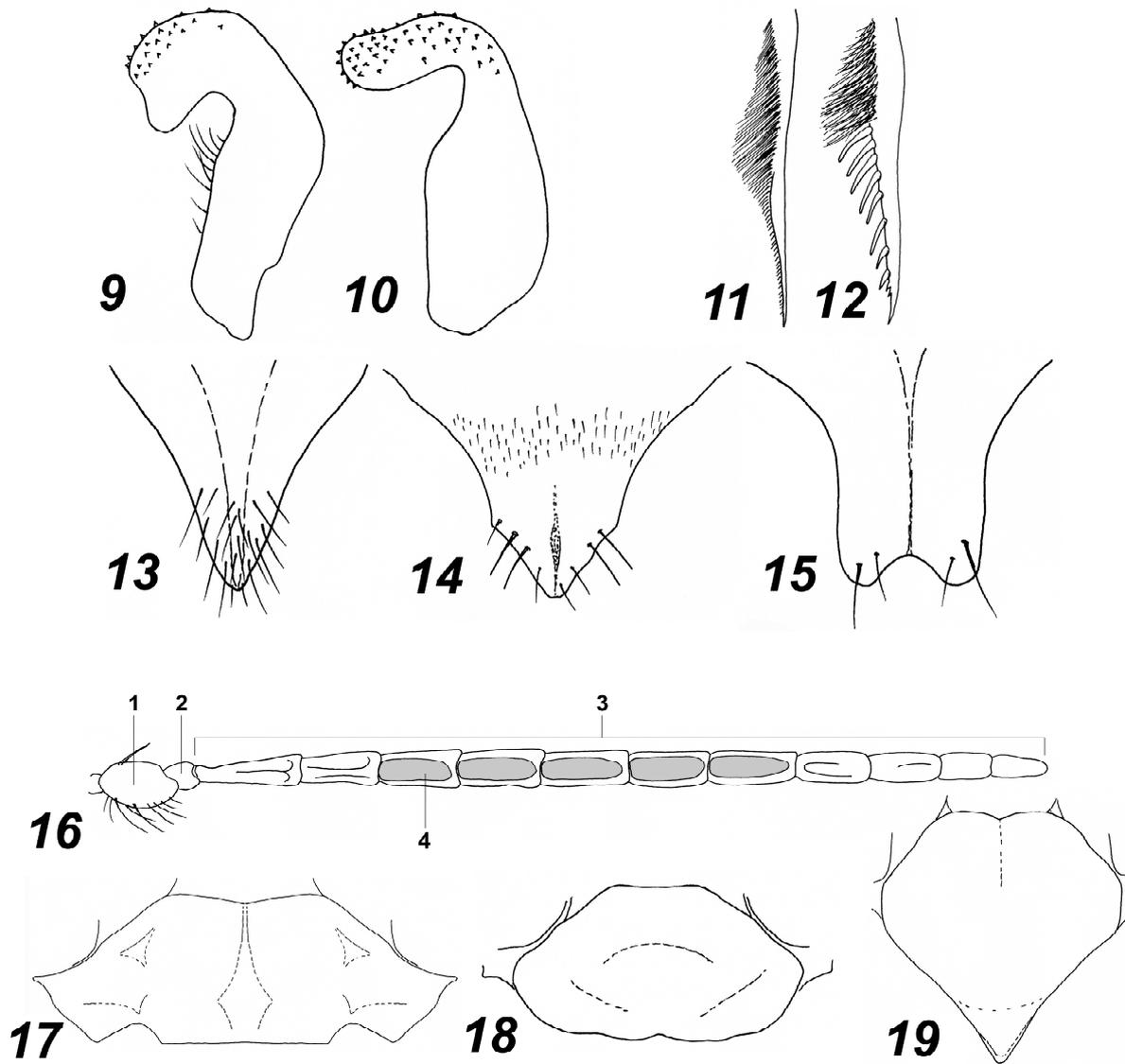


Рис. 9–19. Морфология Sphesinae (ориг.): 9 — вольселла *Palmodes melanarius*, 10 — вольселла *P. orientalis*, 11 — внешняя шпора задней голени *Sphex funerarius*, 12 — внешняя шпора задней голени *P. orientalis*, 13 — S8 *Prionyx kirbii*, 14 — S8 *Palmodes melanarius*, 15 — S8 *Palmodes orientalis*, 16 — антенна ♂ *Sphex atropilosus* (1 — скапус, 2 — педицел, 3 — жгутик, 4 — тилоид), 17 — клипеус ♀ *Palmodes orientalis*, 18 — клипеус ♀ *Prionyx viduatus*, 19 — клипеус ♂ *Hoplammophila aemulans*.

Figs 9–19. Morphology of Sphesinae (orig.), 9 — volsella of *Palmodes melanarius*, 10 — volsella of *P. orientalis*, 11 — outward spur of hind tibiae of *Sphex funerarius*, 12 — outward spur of hindtibia of *P. orientalis*, 13 — S8 *Prionyx kirbii*, 14 — S8 *Palmodes melanarius*, 15 — S8 *Palmodes orientalis*, 16 — antenna of ♂ *Sphex atropilosus* (1 — scape, 2 — pedicel, 3 — flagellum, 4 — tyloid), 17 — clypeus of ♀ *Palmodes orientalis*, 18 — clypeus of ♀ *Prionyx viduatus*, 19 — clypeus of ♂ *Hoplammophila aemulans*.

4. Крупнее: ♀♀ 25,0–34,0, ♂♂ 17,0–27,0, ♀♀ ♂♂: длина стебелька метасомы в 3–4 раза больше её ширины, ♀♀: щетинки тарзального гребня тёмные; основание бедра светлое под прилегающим серебристым опушением — Передняя Азия, Средняя Азия, С Африка [*P. nigropectinatus* (Taschenberg)]
— мельче: ♀♀ 13,0–24,0, ♂♂ 10,0–17,0, ♀♀: длина стебелька метасомы в 5–6 раз больше его ширины; щетинки тарзального гребня светлые; основание бедра тёмное под прилегающим серебристым опушением, ♂♂:

- длина стебелька метасомы в 5–8 раз больше его ширины — Ю Европа, Передняя Азия, Центральная Азия, Африка [*P. niveatus* (Dufour)]
5. ♀♀ ♂♂: скутеллум плоский, без продольного срединного вдавления или вдавления слегка намеченное; волоски на метапостнотуме очень короткие, ♀♀: латеральная поверхность проподеума с продольным килем, ♀♀ 14,0–23,0, ♂♂ 10,0–20,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Центральная Азия, С Африка [*P. lividocinctus* (A. Costa)]

- ♀♀ ♂♂: скутеллум выпуклый, с продольным срединным вдавлением 6
- 6. ♀♀ ♂♂: стебелёк метасомы рыжий. ♀♀: крылья затемнённые. ♀♀ 12,0–18,0, ♂♂ 11,0–16,0 — Передняя Азия, Средняя Азия [*P. songaricus* (Eversmann)]
- ♀♀ ♂♂: стебелёк метасомы чёрный. ♀♀: крылья светлые 7
- 7. ♀♀ ♂♂: задний край метасомальных тергумов с чёткой неширокой белой перевязью, на T1 перевязь широко прервана, ♀♀ 13,0–19,0, ♂♂ 10,0–17,0 — Европа (кроме севера), Передняя Азия, юг 3 Сибири, Средняя Азия, Африка *P. kirbii* (Vander Linden)
- ♀♀ ♂♂: задний край метасомальных тергумов без чёткой перевязи, редко с кремовой перевязью 8
- 8. ♀♀ ♂♂: метапостнотум в коротких отстоящих светлых волосках, ♀♀: диски S4 и S5 без бархатистого опушения, ♂♂: T1–T3 рыжие 9
- ♀♀ ♂♂: метапостнотум в длинных отстоящих белых волосках, ♀♀: диски S4 и S5 с чёрным бархатистым опушением, ♂♂: T1–T2 рыжие, ♀♀ 14,0–19,0, ♂♂ 10,0–17,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Ю Сибирь, Центральная Азия, С Африка *P. nudatus* (Kohl)
- 9. Крупнее: ♀♀ 15,0–26,0, ♂♂ 14,0–22,0, ♀♀, ♂♂: тело с обильным серебристым прилегающим опушением, волоски на метапостнотуме почти скрывают его скульптуру ♀♀: S6 рыжий, ♂♂: T6–T7 рыжие по бокам, часто метасома полностью рыжая (особенно у ♀♀) — Европа (кроме севера), Передняя Азия, юг 3 Сибири, Центральная Азия, Япония, Африка, Индия *P. viduatus viduatus* (Christ)
- мелче: ♀♀ 12,0–21,0, ♂♂ 8,0–17,0, ♀♀, ♂♂: тело с менее обильным серебристым опушением, волоски на

метапостнотуме не скрывают скульптуру, ♀♀: S5–S6 чёрные, ♂♂: T6–T7, часто и T5 чёрные — Европа (кроме севера), Ю Сибирь, Центральная Азия *P. viduatus argentatus* (Mocsáry)

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ *PODALONIA*

- 1. ♀♀ 2
- ♂♂ 15
- 2. Метапостнотум не покрыт волосками, часто косо исчерченный, выделяется на фоне скульптуры пропodeума 3
- метапостнотум в отстоящих волосках, морщинистый, не выделяется из скульптуры пропodeума 8
- 3. Коготки диститарзуса с зубцом у основания (иногда слабо заметным) (рис. 23) 4
- коготки диститарзуса без зубца у основания (рис. 24) ... 6
- 4. Мезоскутум слабо блестящий, в передней половине с частой крупной пунктировкой (расстояние между ямками не более их диаметра) на фоне чёткой микропунктировки; T1 (часто кроме передней половины), T2 и T3 рыжие; иногда T1 чёрный. 14,0–24,0 — Палеарктика *P. affinis* (W. Kirby)
- мезоскутум в редкой разбросанной пунктировке (расстояние между ямками равно 2–4 диаметрам) на блестящем фоне 5
- 5. T1 (часто кроме передней половины), T2 и T3 рыжие; крылья слегка желтоватые, 12,0–21,0 — Ю Сибирь, Кавказ, Центральная Азия ... *P. caucasica* (Mocsáry)
- T1, T2, T3 и значительная часть T4 рыжие; крылья с жёлтым оттенком, 14,0–17,0 — Ю Сибирь, Монголия *P. gobiensis* (Tsuneki)

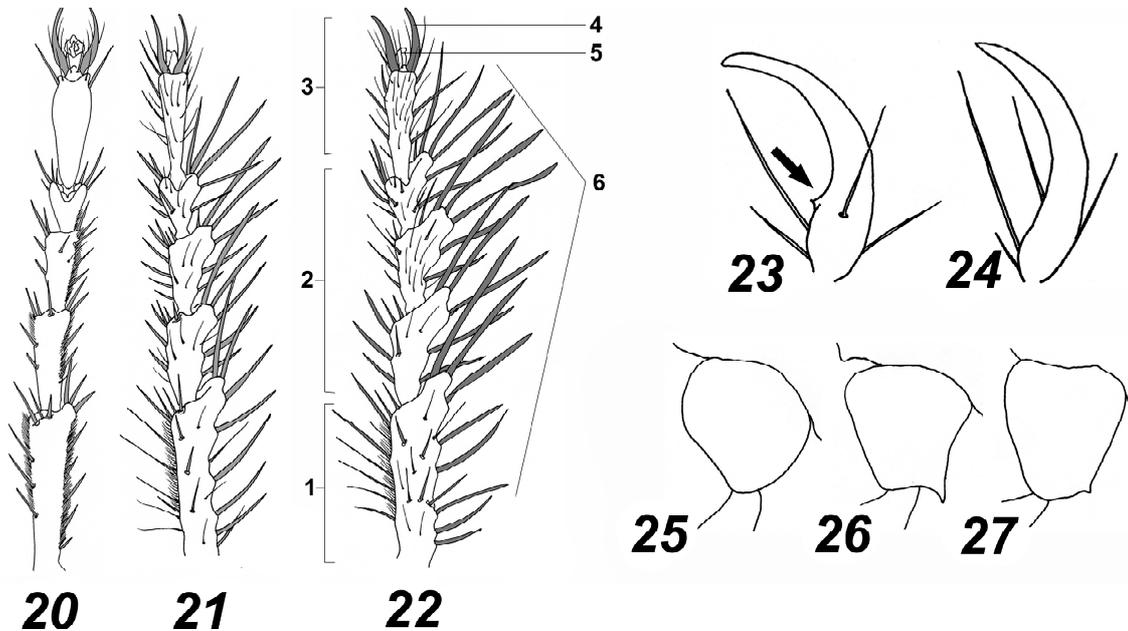


Рис. 20–27. Морфология Аммофилины (ориг.): 20–22 — лапка ♀ (1 — базитарзус, 2 — медиотарзус, 3 — диститарзус, 4 — коготок, 5 — аролий, 6 — тарзальный гребень), 23–24 — коготок диститарзуса, 25–27 — тазик передней ноги, 20 — *Hoplammophila aemulans*, 21 — *Podalonia rothii* (голотип), 22, 24 — *P. luffii*, 23 — *P. affinis*, 25 — *P. alpina*, 26 — *P. atrocyanea*, 27 — *P. chalybea*.

Figs 20–27. Morphology of Ammophilinae (orig), 20–22 — tarsus of ♀ (1 — basitarsus, 2 — mediotarsus, 3 — distitarsus, 4 — claw, 5 — arolia, 6 — tarsal rake), 23–24 — claw of distitarsus; 25–27 — forecoxa, 20 — *Hoplammophila aemulans*, 21 — *Podalonia rothii* (holotype), 22, 24 — *P. luffii*, 23 — *P. affinis*, 25 — *P. alpina*, 26 — *P. atrocyanea*, 27 — *P. chalybea*.

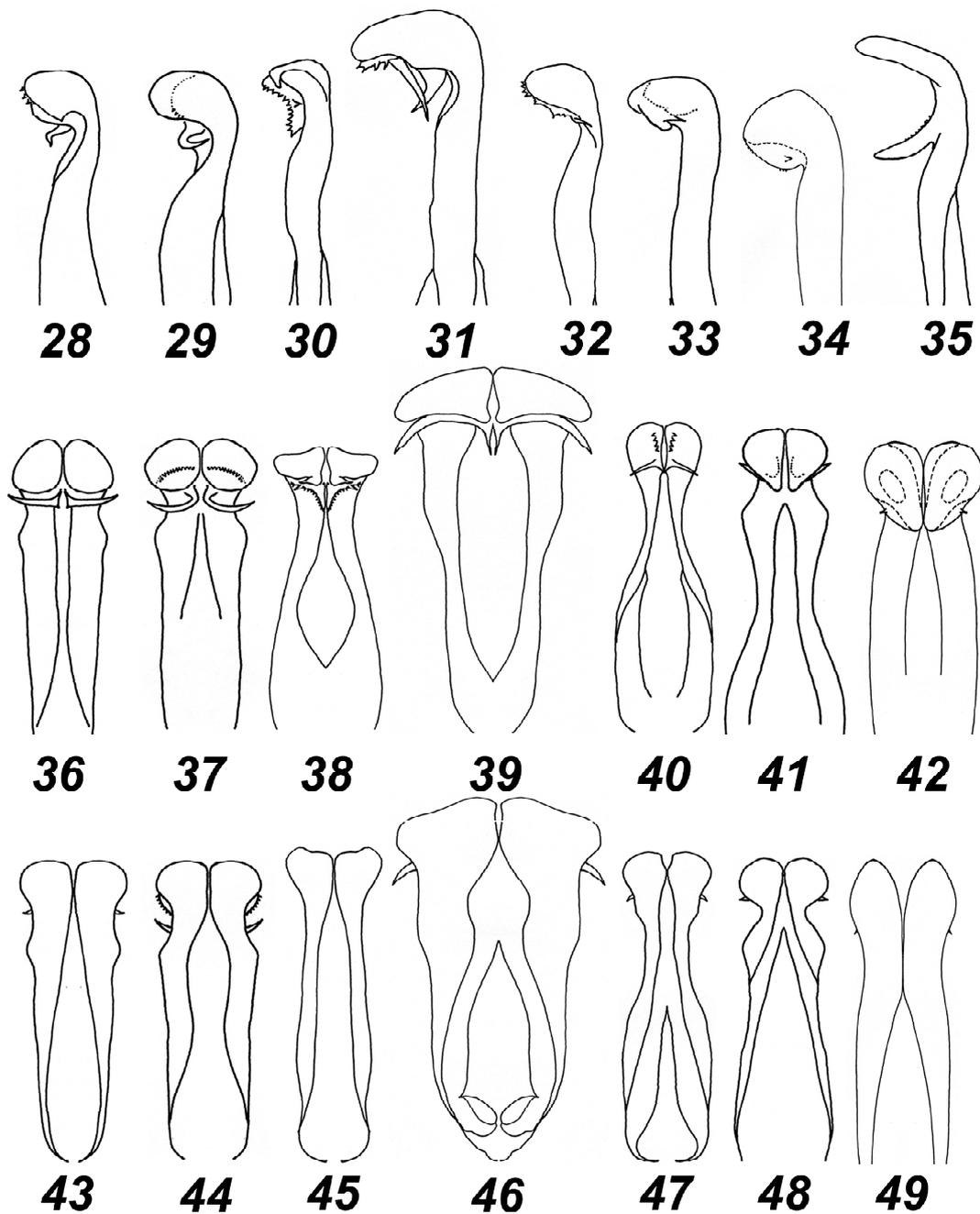


Рис. 28–49. Вальва пениса ♂ *Podalonia* (ориг.): 28–35 — латерально, 36–42 — вентрально; 43–49 — дорзально, 28, 36, 43 — *P. chalybea*, 29, 37, 44 — *P. atrocyanea*, 30, 38, 45 — *P. luffii*, 31, 39, 46 — *P. hirsuta*, 32, 40, 47 — *P. nigrohirta*, 33, 41, 48 — *P. andrei*, 34, 42, 49 — *P. altaiensis*, 35 — *P. flavida*.

Figs 28–49. Penis valve of ♂ *Podalonia* (orig.), 28–35 — lateral view, 36–42 — ventral view, 43–49 — dorsal view, 28, 36, 43 — *P. chalybea*, 29, 37, 44 — *P. atrocyanea*, 30, 38, 45 — *P. luffii*, 31, 39, 46 — *P. hirsuta*, 32, 40, 47 — *P. nigrohirta*, 33, 41, 48 — *P. andrei*, 34, 42, 49 — *P. altaiensis*, 35 — *P. flavida*.

6. Метасома чёрная с голубым блеском. Передний тазик с острым шипом в дистальной части (рис. 26); нижний край клипеуса без развитой срединной лопасти; крылья слегка затемнённые. 12,0–17,0 — Ю Сибирь, Центральная Азия, С Африка *P. atrocyanea* (Eversmann) — метасома с рыжим основанием 7
7. Т4–Т6 чёрные без голубого блеска; передний тазик без зубца (рис. 25); волоски мезосомы чёрные. Метапостно-

- тум нежноисчерченный. 10,0–15,0 — горы Европы, Сибири, Центральной Азии, С Африки ... *P. alpina* (Kohl) — Т4–Т6 чёрные с голубым блеском; передний тазик с небольшим зубцом в дистальной части (рис. 27); волоски мезосомы светлые. 12,0–15,0 — ? Прибайкалье, Китай, Монголия *P. chalybea* (Kohl)
8. Мезоскутум в передней половине густо пунктирован (расстояние между точками не более 1,5 их диаметра)... 9

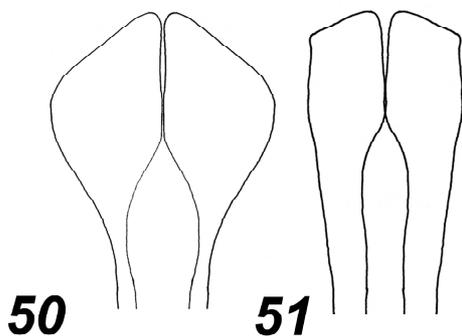


Рис. 50–51. Дистальная часть вальвы пениса *Podalonia* (ориг.): 50 — *P. affinis*, 51 — *P. gobiensis*.

Figs 50–51. Penis valves of *Podalonia* in apical view (orig), 50 — *P. affinis*, 51 — *P. gobiensis*.

- мезоскутум блестящий, редко разбросанно пунктирован (расстояние между точками равно 2–5 диаметрам), точки разные по размеру; мезоплевры косо исчерчены, их нижняя часть редко пунктирована на блестящем фоне; мандибулы красноватые. 12,0–17,0 — Ю Европа, Передняя Азия, Центральная Азия [*P. fera* (Lepeletier de Saint Fargeau)]
- 9. Аролии маленькие либо рудиментарны, едва заметны; голова и мезосома покрыты длинными чёрными волосками 10
 - аролии более или менее развиты 12
- 10. Точки на мезоскутуме вытянуты продольно и превращаются в морщины: часто мезоскутум продольно-морщинистый; нижняя часть мезоплевр поперечно-морщинистая; крылья сильно затемнены. 12,0–18,0 — Центральная Азия [*P. nigrohirta* (Kohl)]
 - мезоскутум пунктирован, без продольных морщин; нижняя часть мезоплевр пунктирована 11
- 11. Мезоскутум густо пунктирован: промежутки между точками менее их диаметра; фронтальная линия доходит до медиального глазка (у некоторых экземпляров слабо заметна). 14,0–23,0 — Палеарктика [*P. hirsuta* (Scopoli)]
 - мезоскутум менее густо пунктирован: промежутки между точками равны 1–1,5 их диаметра, блестящие; фронтальная линия не доходит до медиального глазка. 14,0–19,0 — Центральная Азия [*P. andrei* (F. Morawitz)]
- 12. Клипеус, лоб, мезоплевры в прилегающем серебристом опушении. 15,0–21,0 — Европа (кроме С), Центральная Азия, Африка, Австралия [*P. tydei* (Le Guillou)]
 - клипеус и лоб без прилегающего серебристого опушения 13
- 13. Членики передних лапок сильно асимметричные, с хорошо развитым гребнем щетинок (рис. 22); мандибулы тёмно-красные. 15,0–20,0 — Европа, Ю Сибирь, Центральная Азия [*P. luffii* (Saunders)]
 - членики передних лапок слабо асимметричные, с менее развитым гребнем щетинок (рис. 21); мандибулы чёрные 14
- 14. Крылья с сильным жёлтым оттенком. 11,0–18,0 — В Сибирь, Монголия [*P. flavida* (Kohl)]
 - крылья со слабым жёлтым оттенком. 12,0–19,0 — Ю Европа, Передняя Азия, З Сибирь, С Африка [*P. rothi* (de Beaumont)]

- 15. Метапостнотум не покрыт волосками, часто косо исчерченный, выделяется на фоне скульптуры проподоума 16
 - метапостнотум покрыт отстоящими волосками, морщинистый, практически не выделяется из скульптуры проподоума 21
- 16. Вальва пениса с внутренней стороны с парой поперечных шипов (рис. 36, 37) 17
 - вальва пениса с внутренней стороны без шипов ... 18
- 17. Ноги чёрные; рыжая окраска метасомы развита слабо: Т1, Т2 и иногда передняя половина Т3 рыжие (иногда только Т1 рыжий). 10,0–13,0 [*P. chalybea* (Kohl)]
 - передние и средние ноги частично рыже-коричневые; рыжая окраска метасомы развита сильнее: Т1–Т3 и передняя половина Т4 рыжие. 11,0–17,0 [*P. atrocyanea* (Eversmann)]
- 18. Коготки диститарзуса без зубца при основании; метапостнотум нежно косо исчерчен. 8,0–13,0 [*P. alpina* (Kohl)]
 - коготки диститарзуса с маленьким зубцом при основании 19
- 19. Дистальная часть вальвы пениса округлённая без зубцов и шипов (рис. 50). 11,0–19,0 ... [*P. affinis* (W. Kirby)]
 - дистальная часть вальвы пениса вытянутая, более или менее прямоугольной формы, без зубцов и шипов (рис. 51) 20
- 20. Т1–Т3 рыжие. 10,0–17,0 [*P. caucasica* (Mocsáry)]
 - Т1–Т3 и передняя половина Т4 рыжие. 11,0–17,0 [*P. gobiensis* (Tsuneki)]
- 21. Вальва пениса с большим шипом с внутренней стороны (рис. 35) 22
 - Вальва пениса другой формы 25
- 22. Мезоплевры с прилежащим серебристым опушением 23
 - мезоплевры без прилежащего серебристого опушения 24
- 23. Пронотум и мезоскутум с прилегающим серебристым опушением. 12,0–16,0 [*P. fera* (Lepeletier de Saint Fargeau)]
 - Мезоскутум без прилегающего серебристого опушения. 10,0–18,0 [*P. tydei* (Le Guillou)]
- 24. Крылья с сильным жёлтым оттенком. 11,0–18,0 [*P. flavida* (Kohl)]
 - крылья со слабым жёлтым оттенком. 12,0–17,0 [*P. rothi* (de Beaumont)]
- 25. Вальва пениса с внутренней стороны с парой поперечных шипов (рис. 39, 40, 41, 46, 47, 48) 26
 - вальва пениса с внутренней стороны без ясно различимых шипов, самое большее лишь с небольшим зубцом (рис. 30, 34, 38, 42) 28
- 26. Вальва пениса широкая (рис. 39, 46); мезосома в чёрных или в светлых и чёрных волосках; Т1–Т3 рыжие. 13,0–21,0 [*P. hirsuta* (Scopoli)]
 - вальва пениса узкая (рис. 40, 41, 47, 48) 27
- 27. Вальва пениса как на рис. 32, 40, 47; метапостнотум в чёрных волосках. 12,0–16,0 [*P. nigrohirta* (Kohl)]
 - вальва пениса как на рис. 33, 41, 48; метапостнотум в светлых волосках; Т1–Т4 рыжие. 12,0–16,0 [*P. andrei* (F. Morawitz)]
- 28. Вальва пениса с внутренней стороны без шипов, лишь с короной мелких зубцов (рис. 30, 38); голова и мезосома в белых волосках, лоб — в чёрных; Т1–Т3 рыжие. 13,0–21,0 [*P. luffii* (Saunders)]
 - вальва пениса без короны из зубцов (рис. 34, 42); голова и мезосома в чёрных волосках. 11,0–15,0 [*P. altaiensis* (Tsuneki)]

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ВИДОВ *АММОФИЛА*

Самки

1. Метапостнотум покрыт длинными отстоящими волосками либо опушением из коротких прилегающих волосков (по крайней мере, вдоль срединной линии) 2
— метапостнотум голый, без опушения 10
2. Ноги чёрные 5
— ноги частично или полностью рыжие 3
3. Метапостнотум покрыт длинными отстоящими светлыми волосками; диск пронотума без поперечных складок, пронотум не удлинён (рис. 58, 59); мандибулы чёрные. 16,0–24,0 — 3 Палеарктика *A. heydeni* Dahlbom
— метапостнотум опушён (частично или полностью) лишь короткими прилегающими серебристыми волосками; диск пронотума с поперечными складками (рис. 52–55); мандибулы частично рыжие 4
4. Опушение метапостнотума из прилегающих серебристых волосков развито только вдоль срединной линии; передний край диска пронотума вдавлен в срединной части, без чёткого выступа (рис. 52, 53); задние ноги преимущественно чёрные. 20,0–25,0 — Передняя Азия, Центральная Азия, юг европейской части России [*A. elongata* Fischer de Waldheim]
— метапостнотум полностью опушён прилегающими серебристыми волосками; передний край диска пронотума прямой без вдавления и вырезок, с выступом (рис. 54, 55); задние ноги преимущественно рыжие. 16,0–19,0 — С Африка, Передняя Азия, Центральная Азия [*A. gracillima* Taschenberg]
5. Пронотум удлинённый; диск пронотума в резких поперечных складках (рис. 56, 57); мезоскутум в косых складках и пунктировке; метапостнотум опушён очень короткими светлыми волосками лишь вдоль срединной линии. 15,0–21,0 — Передняя Азия, юг европейской части России, Ю Сибирь, Центральная Азия *A. sinensis* Sickmann
— пронотум не удлинённый, без поперечных складок; метапостнотум в длинных отстоящих волосках 6
6. Эпистернальный шов слабо развит, заканчивается на уровне скробальной ямки; коготки диститарзуса с зубцом у основания. 14,0–22,0 — юг 3 Палеарктики *A. hungarica* Mocsáry
— эпистернальный шов хорошо развит; коготки диститарзуса без зубцов 7
7. Надантеннальные пластинчатые выросты ясно развиты 8
— надантеннальные пластинчатые выросты развиты очень слабо, их диаметр менее диаметра переднего глазка; Т3–Т6 чёрные с голубым металлическим блеском. 11,0–24,0 — Палеарктика *A. sabulosa* (Linnaeus)
8. Т3–Т6 чёрные без металлического блеска; мезоскутум с поперечными морщинами и пунктировкой; мезэпистернум с полосой из прилегающих серебристых волосков вдоль мезоплеврального шва. 14,0–21,0 — юг В Палеарктики *A. sickmanni* Kohl
— Т3–Т6 чёрные с голубым металлическим блеском; мезэпистернум без опушения из прилегающих серебристых волосков, либо лишь с небольшим пятном 9
9. Скульптура мезосомы нежная, мезэпистернум гладкий с редкой мелкой пунктировкой, точки не сливаются в морщины. 20,0–27,0 — Дальний Восток [*A. infesta* F. Smith]
— скульптура мезосомы грубая, мезэпистернум с частой пунктировкой, точки часто сливаются в морщины. 20,0–24,0 — Дальний Восток [*A. vagabunda* F. Smith]

10. 3-я субмаргинальная ячейка переднего крыла стебельчатая (рис. 8); Т5–Т6 без металлического блеска 11
— 3-я субмаргинальная ячейка переднего крыла не стебельчатая; Т5–Т6 чёрные с голубым металлическим блеском; пронотум поперечно исчерчен. 14,0–18,0 — Палеарктика *A. terminata* F. Smith
11. Ноги частично рыжие. 13,0 — С Казахстан [*A. cellularis* Gussakovskij]
— ноги чёрные 12
12. Передний тазик с внутренней стороны с зубцом; стебелёк мезосомы часто рыжий. 14,0–18,0 — Центральная Азия *A. vetuberosa* Li et Yang
— передний тазик без зубца 13
13. Надантеннальные пластинчатые выросты ясно развиты; мезэпистернум с небольшим пятном из прилегающих серебристых волосков вдоль мезоплеврального шва. 12,0–18,0 — Сибирь, Центральная Азия *A. deserticola* Tsuneki

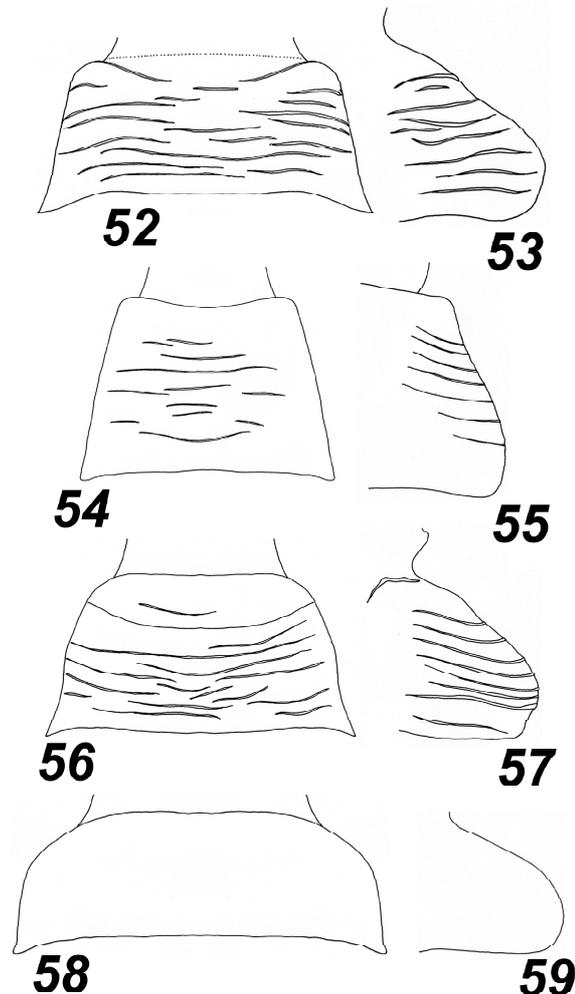


Рис. 52–59. Воротничок пронотума ♀♀ *Ammophila* (ориг.): 52, 54, 56, 58 — вид сверху, 53, 55, 57, 59 — вид сбоку, 52, 53 — *A. elongata*, 54, 55 — *A. gracillima*, 56, 57 — *A. sinensis*, 58, 59 — *A. heydeni*.
Figs 52–59. Pronotal collar of ♀♀ *Ammophila* (orig.), 52, 54, 56, 58 — dorsal view, 53, 55, 57, 59 — lateral view, 52, 53 — *A. elongata*, 54, 55 — *A. gracillima*, 56, 57 — *A. sinensis*, 58, 59 — *A. heydeni*.

- надантеннальные пластинчатые выросты не развиты 14
14. Вентральная часть стебелька метасомы с отстоящими волосками; мезоскутум матовый, нежно поперечно исчерченный и микроскульптурированный; волоски головы чёрные. 14,0–19,0 — Палеарктика *A. pubescens* Curtis
- вентральная часть стебелька метасомы голая, редко с очень короткими редкими волосками 15
15. Опушение из прилегающих серебристых волосков развито очень слабо, представлено небольшими пятнами в задней части проподоума, редко на мезэпистернуме; волоски головы и проплевр чёрные. 13,0–17,0 — Передняя Азия, Кавказ, Центральная Азия *A. mongolensis* Tsuneki
- опушение из прилегающих серебристых волосков представлено, по крайней мере, пятнами на пронотальных лопастях, мезэпистернуме и проподоуме; волоски проплевр светлые или коричневые 16
16. Мезоскутум блестящий, с поперечными морщинами и пунктировкой 17
- мезоскутум матовый, тонко-поперечно исчерченный 18
17. Стебелёк метасомы рыжий; клипеус и лоб в опушении из прилегающих серебристых волосков. 15,0–18,0 — Кавказ, юг европейской части России, Средняя Азия [*A. separanda* F. Morawitz]
- стебелёк метасомы чёрный; клипеус и лоб без опушения из прилегающих серебристых волосков. 10,0–19,0 — Передняя Азия, Ю Сибирь *A. haladai* Dollfuss
18. Клипеус, лоб, пронотальные лопасти, мезэпистернум и проподоум в опушении из прилегающих серебристых волосков; часто пронотум и мезоскутум опушены редкими прилегающими серебристыми волосками. 12,0–15,0 — Центральная Азия *A. asiatica* Tsuneki
- Пятна опушения из прилегающих серебристых волосков развиты на пронотальных лопастях, мезэпистернуме и задней части проподоума; мезоскутум покрыт легким бархатистым опушением из очень коротких коричневых волосков. 12,0–16,0 — Палеарктика *A. campestris* Latreille
- Самцы
1. Метапостнотум покрыт длинными отстоящими волосками либо опушением из коротких прилегающих волосков (по крайней мере, вдоль срединной линии) 2
- метапостнотум голый, без опушения 10
2. Пронотум удлинён, диск пронотума в поперечных складках (рис. 60–65); метапостнотум только в опушении из прилегающих серебристых волосков 3
- пронотум не удлинён, диск пронотума без складок, с пунктировкой; метапостнотум опушён длинными отстоящими волосками 5
3. Ноги рыжие; метапостнотум полностью опушён прилегающими серебристыми волосками; передний край диска пронотума прямой, без выемок (рис. 62, 63). 13,0–18,0 [*A. gracillima* Taschenberg]
- ноги чёрные; опушение метапостнотума из прилегающих серебристых волосков развито только вдоль срединной линии (у *A. sinensis* Sickmann очень слабо развито) 4
4. Передний край диска пронотума прямой, без выемок (рис. 64, 65). 14,0–21,0 *A. sinensis* Sickmann
- передний край диска пронотума с выемкой; пронотум вдавлен в передней половине (рис. 60, 61). 16,0–21,0 [*A. elongata* Fischer de Waldheim]
5. Передние, средние ноги и тегулы частично рыжие. 14,0–22,0 *A. heydeni* Dahlbom

- ноги и тегулы чёрные 6
6. Надантеннальные пластинчатые выросты ясно развиты 7
- надантеннальные пластинчатые выросты слабо развиты либо отсутствуют 9
7. Т4–Т7 чёрные с голубым металлическим блеском .. 8
- Т4–Т7 чёрные без металлического блеска; отстоящие волоски метапостнотума развиты только вдоль срединной линии. 15,0–19,0 *A. sickmanni* Kohl
8. Мезосома с нежной скульптурой, пунктировка мезэпистернума мелкая и редкая (промежутки между точками равны 2–3 диаметрам точки, точки не сливаются в морщины. 17,0–25,0 [*A. infesta* F. Smith]
- Скульптура мезосомы грубая, пунктировка крупная и частая (промежутки между точками не более диаметра точки), точки часто сливаются в морщины. 16,0–19,0 [*A. vagabunda* F. Smith]
9. Эпистернальный шов слабо развит, заканчивается на уровне скробальной ямки; Т4–Т7 чёрные без металлического блеска; волоски головы чёрные. 14,0–18,0 ..
- эпистернальный шов нормально развит; Т4–Т7 чёрные с голубым металлическим блеском; волоски головы светлые. 14,0–21,0 *A. sabulosa* (Linnaeus)

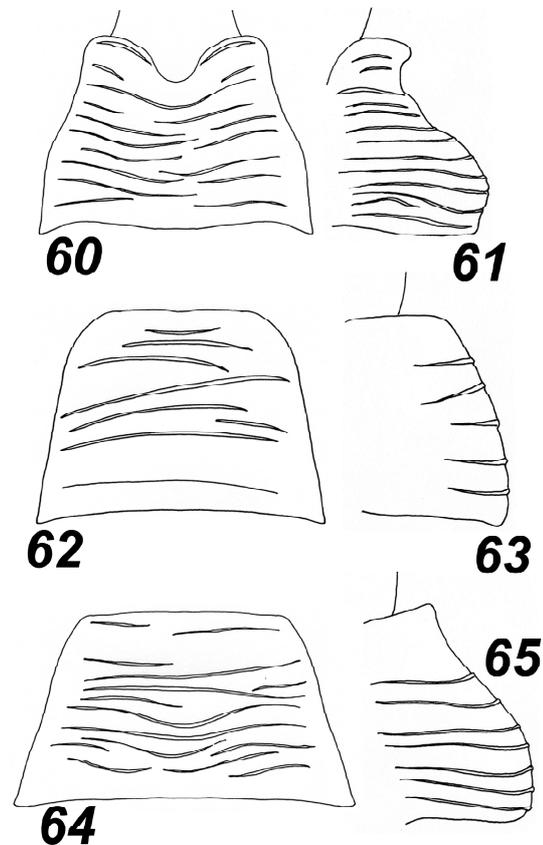


Рис. 60–65. Воротничок пронотума ♂♂ *Ammophila* (ориг.): 60, 62, 64 — вид сверху, 61, 63, 65 — вид сбоку, 60, 61 — *A. elongata*, 62, 63 — *A. gracillima*, 64, 65 — *A. sinensis*.

Figs. 60–65. Pronotal collar of ♂♂ *Ammophila* (orig.), 60, 62, 64 — dorsal view, 61, 63, 65 — lateral view, 60, 61 — *A. elongata*, 62, 63 — *A. gracillima*, 64, 65 — *A. sinensis*.

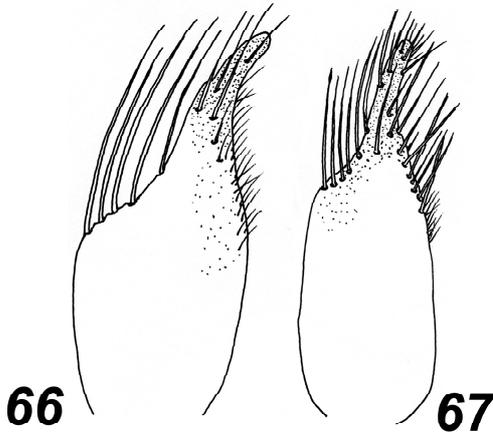


Рис. 66–67. Гоностиль ♂ *Ammophila* (ориг.): 66 — *A. asiatica*, 67 — *A. mongolensis*.

Figs. 66–67. Gonostyle of ♂ *Ammophila* (orig.), 66 — *A. asiatica*, 67 — *A. mongolensis*.

10. 3-я субмаргинальная ячейка стебельчатая; Т4–Т7 без металлического блеска 11
 — 3-я субмаргинальная ячейка не стебельчатая; Т4–Т7 с голубым металлическим блеском; пронотум поперечно исчерченный. 12,0–18,0 *A. terminata* F. Smith
11. Передний тазик с чёткими зубцами с внутренней стороны. 15,0–16,0 *A. vetuberosa* Li et Yang
 — передний тазик без зубцов 12
12. Надантеннальные пластинчатые выросты ясно развиты; мезоскутум матовый, тонко-поперечно исчерченный и пунктированный; Т1–Т2 рыжие. 11,0–16,0
 *A. deserticola* Tsuneki
 — надантеннальные пластинчатые выросты неясные, либо отсутствуют 13
13. Диски Т1 и Т2 чёрные, либо с чёрными пятнами; мезоскутум матовый, тонко исчерченный и пунктированный; метапостнотум с косыми складками, матовый. 12,0–19,0
 *A. pubescens* Curtis
 — по крайней мере Т1 и Т2 рыжие 14
14. Дистальная часть гоностилиа с крепкими длинными щетинками с дорзальной и вентральной стороны (рис. 67); волоски головы, как правило, коричневые; опушение мезосомы из прилегающих серебристых волосков очень бедное, практически отсутствует. 12,0–17,0
 *A. mongolensis* Tsuneki
 — крепкие длинные щетинки дистальной части гоностилиа развиты, как правило, только с дорзальной стороны (рис. 66); волоски головы светлые; опушение мезосомы из прилегающих серебристых волосков в разной степени развито на пронотальных лопастях, мезэпистернуме и проподоуме 15
15. Опушение мезосомы из прилегающих серебристых волосков обильно развито на пронотальных лопастях, мезэпистернуме, проподоуме; пронотум и мезоскутум в опушении из редких прилегающих серебристых волосков 16
 — опушение мезосомы из прилегающих серебристых волосков развито слабее – лишь в виде пятен на пронотальных лопастях, мезэпистернуме и в задней части проподоума 17

16. Мезоскутум более или менее блестящий с ясными поперечными морщинами и пунктировкой. 14,0–19,0
 [*A. separanda* F. Morawitz]
 — мезоскутум более или менее матовый с неясной поперечной исчерченностью и пунктировкой. 12,0–15,0
 *A. asiatica* Tsuneki
17. Мезоскутум блестящий с поперечными морщинами и пунктировкой. 10,0–17,0
 *A. haladai* Dollfus
 — мезоскутум матовый, тонко-поперечно исчерченный с очень редкой, мелкой пунктировкой. 11,0–16,0
 *A. campestris* Latreille

Благодарности

Автор признателен С.А. Белокобыльскому и Ю.В. Астафуровой (Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург), А.В. Антропову (Зоологический музей Московского университета), А.С. Лелею и П.Г. Немкову (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток), Р.Т.-о. Багирову (Томский университет) за возможность работы с фондовыми коллекциями, Anne Freitag (Лозанна, Швейцария) за возможность изучения типового материала *Podalonia rothi*. Отдельную благодарность выражаю А.С. Лелею за критику и ценные замечания.

Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ 14-04-31368 мол_а, а также Программы ФНИ государственных академий наук на 2013–2020 гг., Проект № VI.51.1.9.

Литература

- Данилов Ю.Н. 2011. Новые находки роющих ос семейства Sphecidae (Hymenoptera, Apoidea) в азиатской части России // Евразийский энтомологический журнал. Т.10. Вып.2. С.188–190.
- Данилов Ю.Н. 2013. Роющая оса *Palmodes orientalis* (Mocsbry) (Apoidea, Sphecidae): новые локалитеты в Евразии // Евразийский энтомологический журнал. Т.12. Вып.1. С.46–50.
- Казенас В.Л. 1978. Роющие осы Казахстана и Средней Азии (Hymenoptera, Sphecidae). Определитель. Алма-Ата: Наука. 172 с.
- Лелей А.С. 1995. Отряд Hymenoptera — перепончатокрылые. Введение // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т.4. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч.1. С.82–126.
- Немков П.Г., Казенас В.Л., Будрис Э.Р., Антропов А.В. 1995. Сем. Sphecidae — роющие осы // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т.4. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч.1. С.368–480.
- Песенко Ю.А. 1983. Пчелиные-галиктиды (Halictidae) подсемейство Halictinae триба Nomioidini (в объеме фауны Палеарктики) // Фауна СССР. Насекомые перепончатокрылые. Т.17. Вып.1. 200 с.
- Песенко Ю.А. 2007. Halictidae — Галиктиды // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т.4. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч.5. С.745–848.
- Пулавский В.В. 1978. Сем. Sphecidae – Роющие осы // Определитель насекомых европейской части СССР. Т.3. Перепончатокрылые. Ч.1. Л.: Наука. С.173–279.
- Baghirov R.T. 2011. First record of the digger wasp *Chalybion turanicum* (Gussakovskij, 1935) (Hymenoptera: Sphecidae) from Russia // Far Eastern Entomologist. No.222. P.24.
- Danilov Yu.N. 2012. The digger wasps of the genus *Prionyx* Vander Linden (Hymenoptera: Sphecidae) of Russia and Central Asia, with a key to species, new synonymies, and lectotype designations // Zootaxa. No.3526. P.59–71.