DOI CrossRef: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2018-1-8

УДК 638.15

Видовой состав ос-вредителей медоносной пчелы *Apis mellifera* L. The species composition of wasps-pests of honeybees *Apis mellifera* L.

Коновалова Т.В.

г. Москва

РЕЗЮМЕ / SUMMARY

Ключевые слова: медоносная пчела; осы; шершень; паразит; вредитель.

Key words: honey-bee; wasps; hornet; parasite; predator.

В статье приведены список видового состава ос-вредителей медоносной пчелы *A. mellifera*, их биология, вред и другие важные эпизоотологические данные.

The species composition of wasps-pests of honeybees *A. mellifera*, the biology, spreading and others important epizootologic features of wasps associated with honey bee *A. mellifera* hives are described in the review.

Осы занимают первое место среди вредителей медоносных пчел из класса насекомых по наносимому ими ущербу. Наибольший вред приносят филант треугольный *Philaethus triangulum* F. из семейства роющих ос (*Sphecidae*) и шершни *Vespa* L. из семейства складчатокрылых ос (*Vespidae*).

В Европе проживают два вида шершней: шершень обыкновенный (европейский) *V. crabro* L. и шершень восточный *V. orientalis* L. В 2004 году сюда попал третий вид шершня – шершень азиатский *V. velutina*, родина которого находится в Гималаях, на юго-западе Азии и в Южном Китае. Матки этого шершня, находившиеся в диапаузе, были случайно завезены на юг Франции из Китая вместе с декоративными растениями. Этот опасный враг пчел расселился на большей территории страны и уже зафиксирован в Испании, Бельгии и Португалии. Общий ущерб пчеловодству этих стран от азиатского шершня оценивается в 12 млн. евро в год. Прогнозируется, что этот хищник может распространиться по всему Пиренейскому полуострову к концу десятилетия.

В Японии сильно вредит шершень японский гигантский *V. mandarinia japonica*. Пчеловоды этой страны начали разводить *A. mellifera* сравнительно недавно из-за ее большей продуктивности по сравнению с местной *A. cerana japonica*. Однако, они столкнулись с тем, что *A. mellifera* оказалась совершенно беззащитной перед этим хищником в отличие от местной *A. cerana japonica*, выработавшей в процессе коэволюции защитные механизмы против него.

В связи с наличием в Европе опасного для пчел азиатского шершня *V. velutina* и возможным завозом его на территорию России, а также присутствием на Кавказе и в Прикаспии восточного шершня *V. orientalis* и азиатского гигантского шершня *V. mandarinia mandarinia* в Приморье, крайне важно изучать видовой состав ос на пасеках России, своевременно выявлять особо опасных хищников и вреди-

телей медоносной пчелы и принимать меры профилактики и борьбы.

Целью данной работы явилось обобщение сведений в данной области и составление систематического списка ос-вредителей *A. mellifera*.

На основе собственных исследований и литературных данных был составлен систематический список видов ос-вредителей медоносной пчелы, насчитывающий 26 видов и подвидов из 6-ти родов и 2-х семейств перепончатокрылых.

Систематический список видов ос-вредителей медоносной пчелы *A. mellifera*

Отряд Hymenoptera – Перепончатокрылые.

Надсемейство Sphecoidea.

Семейство Sphecidae – Роющие осы.

Род Philanthus F. – Филанты.

1. *Ph. triangulum* F. – Филант пчелиный или *Ph. apivorus* L. – Пчелиный волк.

2. *Ph. diadema* F.

Род Palarus Latr.

3. *P. latifrons* Koh. 1

4. *P. orientalis*

5. Палярус золотистый.

Надсемейство Vespoidea – Складчатокрылые осы.

Семейство Vespidae.

Подсемейство Polistinae.

Род Polistes (Latreidae, 1802) – Полисты.

6. *P. nimpha* Christ, 1791).

7. *P. dominula* (Christ, 1781).

8. *P. gallicus* (Linnaeus, 1767).

9. *P. fuscatus*.

10. *P. olivaceus*.

Подсемейство Vespinae.

Род Vespa (Linnaeus, 1758) – Шершни.

11. *V. crabro* (Linnaeus, 1758) – Шершень обыкновенный (европейский).

12. *V. orientalis* (Linnaeus, 1771) – Шершень восточный.

13. *V. mandarinia* (F. Smith, 1852) – Шершень азиатский гигантский.

14. *V. mandarinia mandarinia* (F. Smith, 1852).

15. *V. mandarinia japonica* – Шершень японский гигантский.

16. *V. similima* (F. Smith, 1868) – Шершень дальневосточный малый или сходный.

17. *V. analis* (Fabricius, 1775).

18. *V. analis parallela* (Andre, 1884).

19. *V. velutina nigrithorax* – Шершень азиатский.

Род Vespula (Thomson, 1869) – Короткощечные осы.

20. *V. germanica* (Fabricius, 1793) – Оса германская.

21. *V. vulgaris* (Linnaeus, 1758) – Оса обыкновенная.

22. *V. rufa* (Linnaeus, 1758) – Оса рыжая.

23. *V. rufa rufa* (Linnaeus, 1758).

24. *V. rufa schrenkii* (Radoszkowsky, 1861)

Род Dolichovespula (Rohwer, 1916) – Длиннощечные осы

25. *D. media* (Retzius, 1783) – Оса средняя

26. *D. sylvestris* (Scopoli, 1963) – Оса лесная

Приводим краткие данные по морфологии, экологии и биологии семейств, подсемейств, родов и видов ос, вредящих пчеловодству.

Семейство Sphecidae – Роющие осы

Стройные, голые или мало волосатые осы, которые в большинстве случаев гнездятся в земле, самки роют норки для своих личинок и снабжают их парализованными насекомыми или пауками.

Информация об авторах / Information about the authors

Т.В. Коновалова, ведущий научный сотрудник лаборатории болезней пчел, кандидат биологических наук, ФГБНУ ВИЭВ, tamvaskon@yandex.ru

T.V. Konvalova

**Филант треугольниковый – *Philant hustriangulum* F.
(филант пчелиный или пчелиный волк – *Philantus
apivorus* L.)**

Размер взрослого насекомого 12–16 мм, окраска чер-но-желтая. Голова широкая с сильными челюстями и с рисунком на лбу в виде короны: у самцов с тремя зубцами, у самок с двумя. Брюшко желтое с черными треугольниками по спинке, ноги желтые.

Северная граница распространения вида доходит до широты Санкт-Петербурга, однако чаще всего он встречается на юге и в средней полосе нашей страны, где имеются места развитого пчеловодства. Без медоносных пчел его существование невозможно.

На фуражирующих пчел в поле или на пасеке нападает только самка филанта. Радиус ее охоты обычно равен 1,5–2,5 км. Оса парализует пчелу, у которой выпрямляются хоботок и язычок. Филант стискивает брюшко пчелы, и язычок ее покрывается нектаром, выделившимся из зобика. Он обсаживает пчелиный язычок и продолжает сдавливать жертву, предназначенную в пищу личинке осы, пока весь нектар не будет съеден, так как для личинки он является ядом и уносит ее в вырытую в земле норку для питания своих личинок. [4].

Самки филанта живут 25–40 дней, во время жизни делают от 4 до 8 гнезд и могут уничтожить более сотни пчел. Около ульев медоносных пчел можно наблюдать до 600–800 экз. этого хищника. В период массового лёта филанта семьи пчел резко ослабевают, часто прекращают работу. Оса является самым опасным вредителем пчел из насекомых [13].

Из других насекомых этого семейства необходимо указать на паляруса золотистого (*Palarus*), который также нападает на пчел. Основные биологические особенности его сходны с филантом, однако он встречается реже [3].

Роющие осы могут причинять серьезный вред пчеловодству в Южной Африке, где известны две осы-хищники пчел: *Ph. diadema* F. и *P. latifrons* Koh. 1. По степени убывания вредоносности врагов и вредителей пчел там они идут вторыми после большой и малой восковых огневков [16]. Формы, которые встречаются в Танганийке, хватают замешкавшихся у летка фуражирующих пчел и несут к своему гнезду как корм для расплода. Если их большое количество, то осы могут деморализовать семьи, в результате чего пчелы перестают летать за взятком и вынуждены переключаться на защиту гнезда. В Мадрасе государственный энтомолог сообщает о пчелином пирате *P. orientalis* [24].

Семейство Vespidae

Жалящие перепончатокрылые насекомые с глубоко вырезанными внутренними орбитами глаз, V-образно выемчатой переднеспинкой и крыльями, складывающимися в покое вдоль тела параллельно одно другому, отсюда и название – складчатокрылые осы. Семейство включает шесть подсемейств. Нас интересуют в связи с медоносной пчелой только два, условно объединенные под названием "бумажные осы": Vespinae и Polistinae. Распространены повсеместно, ведут общественный образ жизни, живут семьями, состоящими из самки ("царицы") и многочисленных "работниц" (неплодовитых самок). У видов обоих подсемейств, обитающих в умеренном климате, перезимовывают только оплодотворенные самки, которые весной закладывают новые гнезда и откладывают яйца. Самцы появляются в конце лета-начале осени. Вылупившиеся личинки выкармливаются царицей и, после их превращения в имаго, участвуют в дальнейшем строительстве гнезда и выкармливании новых личинок. К зиме все самцы и работницы погибают. Гнезда изготавливаются из бумаги, полученной из пережеванной древесины, состоят из одного (у Polistes) или нескольких, расположенных друг над другом, многоячейковых сотов (у всех Vespinae). Соты открытые (у Polistes) или заключены в многослойную бумажную обертку (у Vespinae). Личинки выкармливаются животной пищей (пережеванными частями различных насекомых, как имаго, так и личинок, главным образом гусениц чешуекрылых).

Некоторые виды, в составе одного и того же рода (*Vespula*, *Dolichovespula*, *Polistes*), не имеют рабочей касты и, являясь своеобразными гнездовыми паразитами, живут в гнездах близкородственных видов [12].

Подсемейство Polistinae

Отличаются ясно суженным спереди и иногда удлинённым 1-м сегментом брюшка, а также очень коротким или микроскопическим опушением груди и брюшка.

По нашим наблюдениям, на обследованных пасеках Московской, Тульской, Калужской и Пензенской областей вредили пчелам два вида полистов: *Polistes nimpha* и *P. dominula* (Christ, 1791) [7, 8]. Определение видов проводил к.б.н. А.В. Антропов (НИ Зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова).

Это массовые виды, обычные в сельской местности. *P. nimpha* обитает на юге и в центре европейской части РФ, включая лесостепи; *P. dominula* – в лесной зоне от европейской части до Бурятии и Алтая [1].

В Европе был замечен на пасеках полист *P. gallicus* (Linnaeus, 1767) [23] (в РФ он редок, распространен в степной зоне на юге и юго-западе европейской части), а в США – полист *P. fuscatus* (в РФ не встречается), которого, по-видимому, привлекали мед в сотах и тела мертвых пчел [20]. В Омане впервые был установлен в качестве вредителя пчел полист *P. olivaceus* [19] (в РФ этот вид ос-полистов не встречается).

Для пчеловодства полисты не представляют серьезной опасности, но в отдельные годы с жарким летом они в больших количествах появляются на пасеках со слабыми семьями, проникают в ульи, вызывая беспокойство пчел, и похищают мед, а иногда – пчел и незапечатанный расплод для кормления своих личинок, могут явиться переносчиками заболеваний.

Подсемейство Vespinae

Осы отличаются коротким и обрывистым спереди 1-м сегментом брюшка, а также, как правило, длинным отстоящим опушением тела. Подавляющее большинство видов – общественные насекомые, ведущие хищный образ жизни и живущие семьями, насчитывающими от десятков до сотен и тысяч особей.

Род Шершни – *Vespa* (Linnaeus, 1758). Это самые крупные из складчатокрылых ос. Внешне отличаются не только размерами, но и заметно расширенными позади глаз теменем и висками из-за сильно развитой мандибулярной мускулатуры.

Род насчитывает 23 вида, которые распространены преимущественно в Юго-Восточной Азии, а также в Средиземноморье [15]. В РФ обитают 8 видов, из которых 6 – только на Дальнем Востоке [9, 12].

Шершень обыкновенный (европейский) – *Vespa crabro* (Linnaeus, 1758). Это единственный достоверно вредящий пчеловодству вид шершня в России и самая крупная из европейских общественных ос: рабочие и самцы длиной 25–30 мм, самки – 27–35 мм. Брюшко с развитым желтым рисунком, грудь – с красными полосами или полностью темно-бурой.

Шершень обыкновенный встречается в широколиственных и смешанных лесах практически на всей территории Евразии с умеренным климатом. На севере ареал достигает 64° с. ш. (в Карелии) и даже выше (в Швеции и Финляндии) [1]. Отмечен как враг медоносных пчел также в США [14].

Шершни нападают на пчел и уничтожают их около летка, на водопое, в поле при сборе нектара. Рабочие особи шершней ловят пчел чаще всего у летка, в первую очередь сторожевых пчел, а затем проникают внутрь улья, уничтожая там взрослых пчел, расплод и запасы корма [5, 7, 8]. Пойманную пчелу шершень убивает сразу, высасывая содержимое медового зобика, затем расчленяет тело пчелы, оставляет только грудку, которую пережевывает и несет готовую пищу в гнездо для кормления своего расплода. Один шершень за день может поймать и уничтожить до 30 рабочих пчел. Если вокруг пасеки находится 2–4 их гнезда, то они могут наносить определенный вред пасеке, особен-

но слабым семьям. Сильные семьи не боятся шершней. Группа в 40–50 пчел уверенно атакует шершня и нередко убивает его. В период интенсивного лета и размножения обычно во второй половине лета шершни значительно ослабляют семьи пчел.

Шершень восточный – *Vespa orientalis* (Linnaeus, 1771). Самки – 25–35 мм, рабочие – 22–26 мм, самцы – 24–30 мм. Легко отличается окраской почти целиком красноватого тела с желтым рисунком на наличнике, внизу лба и только на 2-м и 3-м сегментах брюшка. Распространен в Средиземноморье. На территории РФ встречается нечасто, в основном на Северном Кавказе и в прикаспийских районах, где проходит северная граница его ареала [15].

Шершень восточный охотится на многих насекомых (ос, кузнечиков, пауков, саранчу и др.), но вблизи человека предпочитает медоносных пчел. Шершни патрулируют возле ульев и ловят добычу; проникая в улей, они убивают пчел, выносят мед и уничтожают пчелиный расплод. Один хищник может за день отловить от 40 до 50-ти пчел, а колония шершня способна уничтожить всю пчелиную семью, поэтому в местах обитания этого хищника он представляет для пчеловодов настоящее бедствие. Вредоносное влияние шершней заключается также в существенном снижении ими летной активности пчел [18].

Кипрская медоносная пчела *A. mellifera cypria* выработала оригинальную стратегию своей защиты от восточного шершня: при входе последних в улей пчелы издают характерные отпугивающие звуки. Вокруг шершня они образуют шар с настолько плотной воздухопроницаемой оболочкой из своих тел, что шершень погибает от удушья [24].

Восточный шершень наносит большой урон пчеловодству многих стран Ближнего и Среднего Востока, Северной Африки, Средиземноморья и юга Европы, Юго-Западной Азии, включая Индию, Иорданию. [14, 18, 24]. Сведения о серьезном вреде восточного шершня пчеловодству в нашей стране отсутствуют.

Шершень азиатский гигантский *Vespa mandarinia* (F. Smith, 1852). Это самый крупный из шершней и складчатокрылых ос (возможно, один из самых крупных видов ос вообще) и самый агрессивный для медоносных пчел. Самки – 43–55 мм, рабочие – 30–38 мм, самцы – 30–40 мм. Голова (особенно виски и темя) необычайно широкая, оранжевая. Щеки длинные. Сегменты брюшка с желтоватыми перевязями на темно-красном фоне; 1–2-й тергиты с такими же базальными перевязями. *V. mandarinia* – широко распространенный восточно-азиатский вид, встречающийся на севере.

V. mandarinia охотится практически на любых насекомых, включая превосходящих их по размерам в 2–3 раза богомолов или жуков, а также других ос, в том числе и шершней: *V. dybowskii* (Andre, 1884) и *V. simillima* (F. Smith, 1868). Значительную долю в добыче играют медоносные пчелы *A. mellifera* (Linnaeus, 1758) и *A. cerana* (Fabricius, 1793). Он является также одним из самых агрессивных видов с наиболее токсичным ядом, представляющий опасность для человека и домашних животных.

В лесах Приморского края РФ и в Корее обитает подвид *V. mandarinia mandarinia* (F. Smith, 1852) [9, 15], но заметного вреда пчеловодству в нашей стране он не приносит.

Шершень японский гигантский *Vespa mandarinia japonica*. В Японии широко распространен японский гигантский шершень, достигающий в длину больше 4 см, а при размахе крыльев – больше 6 см, поэтому его называют в Японии "Воробей-пчела". Данный шершень имеет большую желтую голову с крупными глазами, темно-коричневое брюшко с коричнево-желтыми полосами.

Когда "шершень-разведчик" находит пчелиный улей с *A. mellifera*, он оставляет на нем пахучие метки. Затем "разведчик" сообщает другим шершням о находке, и в течение короткого времени к улью слетается большое количество шершней. Каждый из них способен в течение минуты убить до 40 пчел. В течение трех часов японские гигантские шершни могут уничтожить целый улей – 30

тысяч пчел. После расправы с пчелами они набрасываются на пчелиный расплод, расчленивают его и скармливают своим личинкам. Шершни также поедают мед из пчелиных сот.

В Японии местная восточная пчела *A. cerana japonica* способна активно им сопротивляться. Рабочие пчелы обнаруживают пахучие метки шершней, передают информацию об этом другим пчелам и сразу количество пчел, дежурящих у летка, увеличивается. При атаке шершней вся семья мобилизуется и в течение нескольких часов успешно отбивает ее. В борьбе с отдельными шершнями они вырабатили особую стратегию. Десятки и даже сотни пчел окружают шершня и образуют вокруг него "живой клубок" из своих тел, и как живая теплозащита препятствуют выходу тепла из середины клубка, где температура поднимается до 47 °С. Японский гигантский шершень не способен долго переносить температуру выше 45 °С и погибает через несколько минут. Самим же пчелам такая высокая температура не вредит, поскольку они способны выдерживать температуру до 50 °С.

В случае опасности, шершни нападают и на людей. Их жало имеет длину около 6,25 мм. Укусы шершня очень болезненны, вызывают анафилактический шок и требуют госпитализации. Особенно опасны массовые укусы. Шершни этого вида убивают в Японии в среднем около 40 человек в год – больше, чем любое дикое животное в этой стране.

Дальневосточный малый или сходный шершень – *V. simillima* (F. Smith, 1868). Самки – 25–28 мм, рабочие – 13–24 мм, самцы – 25–27 мм. Тергиты брюшка с расширяющимися к вершине желтыми апикальными перевязями, но без базальных пятен или перевязей. Внешне похож на *V. crabro*, но легко отличается тонкой структурой наличника. Обитает в странах Восточной Азии. В РФ встречается в Приморском крае, на о. Сахалин и Курильских островах [9, 15].

V. simillima также можно отнести к хищникам домашней медоносной пчелы. Он часто охотится на пчел *A. mellifera*, ловя их в воздухе на подлете к улью, но ощутимого вреда пчелиной семье обычно не приносит [1]. Рабочие особи японской пчелы *A. cerana japonica* эффективно защищаются от нападения ос, особенно *V. simillima xanthoptera*, путем образования шара с летальной для шершня температурой внутри [22].

***V. analis* (Fabricius, 1775).** Это один из самых малоизвестных шершней. Самки – 25–29 мм, рабочие – 22–27 мм, самцы – 25–28 мм. Все тергиты брюшка с широкими желтыми апикальными перевязями, 1-й тергит с цельной, а 2-й – с разорванной базальной перевязью. Отличается от остальных видов фауны РФ небольшим бугорком или зубчиком в апикальной вырезке наличника и желтой вершиной брюшка. Широко распространен в тропической и субтропической Азии, Японии [14]. *V. analis* образом жизни и питания сходен с *V. simillima*. [1].

В РФ от Южного Приморья до Еврейской АО и Комсомольска-на-Амуре, а также в Корее и Китае встречается подвид *V. analis parallela* (Andre, 1884) [9, 15].

Шершень азиатский – *V. velutina nigrithorax*. Этот шершень немного меньше европейского: самки – 30 мм, рабочие – 25 мм. Отличается бархатисто-черной грудью. Тело темно-коричневое с коричневыми брюшными сегментами, окаймленными узкими желтыми полосками, и только 4-й сегмент брюшка почти весь желто-оранжевый. Ноги коричневые с желтыми лапками. Голова черная с оранжево-желтым наличником.

Осы наносят ущерб, уничтожая ульи, сокращая численность и препятствуя полету пчел. Азиатский шершень нападает также и на человека, но, в основном, только тогда, когда защищает свое гнездо. Его укусы уже привели к нескольким смертельным случаям во Франции.

Распространение азиатского шершня на 75% территории Франции воспринимается там как угроза содержанию пчел в стране. Он причиняет также значительный ущерб пчеловодству в Португалии и Испании, куда он мигрировал из Франции.

Род Короткощечные осы – *Vespula* (Thomson, 1869).

Отличительной особенностью рода являются короткие щеки – намного короче ширины основания мандибул (с этим связано название рода). В России обитают 7 видов, из которых 3 – только на Дальнем Востоке. На большей территории РФ обитает подвид *V. rufa rufa* (Linnaeus, 1758), а в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке РФ – *V. rufa schrenkii* (Radoszkowsky, 1861) [2].

Пчеловодству вредят *V. germanica*, *V. vulgaris*, *V. rufa*. Ущерб вызывается разорением ульев, усложнением операций, проводимых пчеловодами, которым мешают осы, пищевой конкуренцией ос с пчелами. Осы проникают в ульи преимущественно утром и вечером. Осенью, когда пчелы собираются в клуб, осы свободно заходят в ульи и днем. Наиболее часто осы нападают на пчел в августе-сентябре, особенно тогда, когда ночные температуры понижаются. Осы более холодостойки, чем пчелы и, поэтому, ранним утром беспрепятственно проникают в плохо защищаемое гнездо. Каждая оса уносит из улья от 40 до 132 мг меда [6, 7, 8, 11, 17, 20, 21].

Род Длиннощечные осы – *Dolichovespula* (Rohwer, 1916).

Отличительной особенностью видов рода являются длинные щеки, сравнимые с шириной основания мандибул (с этим связано название). В РФ обитают 7 видов [2].

Вредителями пчел являются оса средняя *D. media* (Retzius, 1783) и оса лесная *D. sylvestris* (Scopoli, 1763), но серьезный вред они могут нанести только годы с засушливым и жарким летом и теплой осенью, когда наблюдается значительный рост их численности [6, 7, 8]. В основном это лесные облигатные энтомофаги, для которых несвойственно частое посещение антропогенных станций

Литература/References

1. Антропов А.В. /А.В. Антропов, Н.А. Хрусталева. Видовой состав, особенности биологии и распространение в России общественных ос (Insecta: Hymenoptera: Vespidae), представляющих потенциальную опасность. Часть 1. Подсемейство Polistinae (Род Полисты *Polistes* Latreille, 1802), подсемейство Vespinae (Род Шершни *Vespa* Linnaeus, 1758) // Пест-менеджмент, 2009, № 1-2, С. 54-61.
2. Антропов А.В. /А.В. Антропов, Н.А. Хрусталева. Видовой состав, особенности биологии и распространение в России общественных ос (Insecta: Hymenoptera: Vespidae), представляющих потенциальную опасность. Часть 2. Подсемейство Vespinae (Род Короткощечные осы - *Vespula* Thomson, 1869; род Длиннощечные осы - *Dolichovespula* Rohwer, 1916). // Пест-менеджмент, 2009, № 3, С. 34-39.
3. Гробов О.Ф. /О.Ф. Гробов, А.К. Лихотин. Болезни и вредители пчел. - 2-е изд., перераб. и доп. // М.: Мир, 2003. - 288с.
4. Зевахин Л. /Л. Зевахин. Кто вы, осы? // Пчеловодство, 1989, № 10, С. 46-48; № 11, С. 46-48.
5. Кадымов В.А. /В.А. Кадымов, Х.З. Аскер-Заде. Шершень на пасеке. // Пчеловодство, 1989, №8, С. 20-21.
6. Козуб М.А. /М.А. Козуб. Поведение пчел на пасеках. // Пчеловодство, 2011, №2, С. 62.
7. Коновалова Т.В. /Т.В. Коновалова. Осы, связанные с гнездами медоносной пчелы *Apis mellifera* L. // Сборник научных

- трудов международной научно-практической конференции "Современные проблемы пчеловодства и пути их решения". Москва, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева 10-12 марта 2016 г. М.: Изд. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016 г. С. 131-135.
8. Коновалова Т.В. /Коновалова Т.В., Сотников А.Н., Гулюкин М.И. Видовой состав ос на пасеках. Методические указания. / М.: ООО "Агентство творческих технологий" 2016. 36 с.
 9. Курзенко Н.В. /Н.В. Курзенко. Надсем. Vespoidea. 65. Сем. Vespidae - складчатокрылые осы. С. 264-324 // Лер. П.А. (гл. ред.). Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. IV. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 1. СПб: Наука, 1995. 606 с.
 10. Курзенко Н.В. /Н.В. Курзенко. Семейство Vespidae - Складчатокрылые осы. // Лелей А.С. (ред.). Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Том 1. Перепончатокрылые. Владивосток: Дальнаука 2012. С. 415-423.
 11. Сидоров Н.Г. /Н.Г. Сидоров. Симбионты медоносной пчелы. Авт. дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. // Казань, 1968. 24 с.
 12. Тобиас В.И. /В.И. Тобиас. Надсем. Vespoidea - складчатокрылые осы. С. 147-152 // Медведев Г.С. (гл. ред.). Определитель насекомых европейской части СССР. Т. III. Перепончатокрылые. Первая часть. // В серии: Определители по фауне, издаваемые Зоологическим институтом АН СССР. Вып. 119. Л.: Наука, 1978. 584 с.
 13. Херольд Э. /Вайс К. /Э. Херольд/К. Вайс. Новый курс пчеловодства. // М.: АСТ. Астрель, 2008. 367с.
 14. Akre R.D. /R.D. Akre, D.F. Mayer. Bees and Vespine wasps. / Bee word, 1994, v. 75, № 1. P. 29-37.
 15. Archer M.E. /M.E. Archer. A key to the world species of the Vespinae (Hymenoptera). // Pes. Monograph of the University college of Ripon and York St. John. 1989, No. 2, Pt. 1: Keys, checklists and distribution. 41 p.
 16. Buys B. /B. Buys. A survey of honeybee pests in South Africa. // Proc. Ist Cong. Entomol. Soc. South Afr. Stellenbosch, 1974. Pretoria, 1975, pp. 185-189.
 17. Clapperton B.K. / B.K. Clapperton, P.A. Alspach, H. Moller, A.G. Matheson. The impact of common and German wasps (Hymenoptera: Vespidae) on the New Zealand beekeeping industry. / New Zealand Journal of Zoology, 1989, Vol. № 16, pp. 325-332.
 18. Haddad Nizar/Nizar Haddad, A. Bataeneh, S. Fuchs. Review on *Vespa orientalis* research in Jordan // Apimondia, 41st congress, France-Montpellier, 15-20 september 2009, Scientific programme, p. 91-92.
 19. Hussein M.H. /M.H. Hussein. Bienenzucht im Sultanat Oman. / Der XXXV Internationale Bienenzuchter congress der Apimondia. Antwerpen. 1997. Apimondia - Verlag, Bukarest, Rumänien, pp. 459-469.
 20. Morse /Morse, A. Roger, G.E. Norman. Insect invaders of the honeybee colony. // Bee World, vol. 42, No. 7, 1961, pp. 179-181.
 21. Mossadegh M.S. /M.S. Mossadegh. Insect associated with honeybee *Apis mellifera* L. hives in Iran. // The XXXIVth International Apicultural Congress of Apimondia, Lausanne, 1995. Apimondia. Publ. H. Bucharest, Romania, p.202.
 22. Ono M. /M. Ono, I. Okada and M. Sasaki. Heat production by balling in the Japanese honeybee, *Apis cerana japonica* as a defensive behavior against the hornet, *Vespa similis* xanthoptera (Hymenoptera: Vespidae). // Laboratory of Entomology, Faculty of Agriculture, Tamagawa University, Machida, Tokyo 194 (Japan), 1987, pp. 1031-1032.
 23. Orosi-Pal Z. /Z. Orosi-Pal, Mehellensedekes a kopuallatvilaga. // Budapest. 1939.
 24. Smith F.G. /F.G. Smith. Beekeeping in the tropics. // Bee World, vol. 34, No. 12, 1953, pp. 233-245.