

УДК 595.422 + 595.799 (571.6)

**О ПАРАЗИТИРОВАНИИ КЛЕЩЕЙ РОДА *VARROA* OUDEMANS, 1904  
(ACARI: VARROIDAE) НА КИТАЙСКОЙ ВОСКОВОЙ ПЧЕЛЕ  
*APIS CERANA CERANA* FABRICIUS, 1793 (HYMENOPTERA: APIDAE)  
В ПРИМОРСКОМ КРАЕ**

В. Н. Кузнецов, А. С. Лелей

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

На китайской восковой пчеле *Apis cerana cerana* в Приморском крае паразитируют 2 вида клещей: *Varroa destructor* и *V. underwoodi*. Для фауны России *V. underwoodi* указывается впервые. Рассмотрены особенности заражения трутневого расплода, расплода рабочих пчел и имаго. Благоприятные условия для развития клещей появляются на 3–4-й год содержания *A. c. cerana* в ульях. Оба вида клещей обитают совместно в трутневом расплоде. Многочисленные учеты на зараженность клещами семей медоносной пчелы *A. mellifera* в районах Приморского края, расположенных в разных природно-климатических зонах, в 1994–2003 гг. (более 2000 семей) выявили наличие лишь *V. destructor*.

Пчелиные клещи из рода *Varroa* Oudemans, 1904 – представители отдельного семейства клещей Varroidae паразитируют в семьях медоносных пчел рода *Apis* Linnaeus, 1758. Известно 6 видов из 2 родов этих специализированных клещей: *V. destructor* Anderson et Trueman, 2000, *V. jacobsoni* Oudemans, 1904, *V. underwoodi* Delfinado-Baker et Aggarwal, 1987, *V. rindereri* De Gurman et Delfinado-Baker, 1996, *Eugarroa sinhai* Delfinado et Baker, 1974, *E. wongsirii* Lekprayoon et Tangkanasing, 1991 (Woo, 1992; Акимов и др., 1993; Anderson et al., 1997; Anderson, Trueman, 2000; Otis, Kraly, 2001; Zhou et al., 2004). Представители родов *Varroa* Oudemans, 1904 и *Eugarroa* Delfinado et Baker, 1974 паразитируют на разных видах медоносных пчел рода *Apis* в Юго-Восточной Азии, а *V. destructor* – практически по всему ареалу медоносной пчелы *A.*

*mellifera* Linnaeus, 1758. *Varroa destructor*, *V. jacobsoni* и *V. underwoodi* развиваются в семьях китайской восковой пчелы *Apis c. cerana* Fabricius, 1793. *V. rindereri* развивается только на *A. koschevnikovi* Enderlein, 1906 на о-ве Борнео и Филиппинах (Anderson, Trueman, 2000). Клещ *Euvarroa sinhai* впервые обнаружен в 1970-х гг. в Таиланде, а в 1980-х гг. на Шри Ланке на взрослых трутнях *A. florea* Fabricius, 1787. Клещ *E. sinhai* известен из Индии, Шри Ланки, Таиланда и Ирана. Сейчас доказано, что *E. sinhai* может паразитировать и развиваться на пчелином и трутневом расплоде *A. mellifera* и вызывает заболевание трутневого расплода – зуварроатоз (Mossadegh, 1990; Гробов, 1991; Акимов и др., 1993). Клещ *E. wongsirii* Lekprayoont et Tangkanasing обнаружен на пчеле *A. andreniformis* Smith, 1858 и известен из Таиланда и Малайзии, возможно нахождение этого вида в Индии и Индонезии (Otis, Kraly, 2001).

В процессе работы (1994–2004 гг.) по изучению экологии, образа жизни, естественных врагов и разработки стратегии сохранения редкого вида насекомых – китайской восковой пчелы (*A. c. cerana*) на территории Приморского края выяснялась биология клеща *V. destructor*, развивающегося на *A. c. cerana*, и пути его перехода на медоносную пчелу *A. mellifera*. В связи с тем что наблюдения за семьями *A. c. cerana*, живущими в дуплах деревьев, затруднены, наблюдения проводились на семьях *A. c. cerana*, живущих в ульях на пасеке. Впервые в Приморском крае клещ был обнаружен в гнезде *A. c. cerana* в 1942 г., затем его находили в 1949–1950 гг. (Гробов, 1991). В начале 1960-х гг. клещ стал паразитировать на новом для себя хозяине – медоносной пчеле *A. mellifera* и быстро распространился по всем регионам пчеловодства, вызывая опустошительное инвазионное заболевание пчел – варроатоз. В последнее время он отмечен повсюду, где культивируют медоносную пчелу.

Исследования по данной теме осуществлены при поддержке Программы Отделения биологических наук РАН «Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами» (гранты № 03-1-0-06-019 и № 04-1-ОБН-057) и грантов Дальневосточного отделения РАН за 2003–2004 гг.

### Материал и методика

Для изучения биологии китайской восковой пчелы *A. c. cerana* была создана экспериментальная пасека китайской восковой пчелы *A. c. cerana* в Хасанском районе (село Ромашка) и размещено несколько ульев на стационаре на центральной базе заповедника «Кедровая Падь». В течение 10 лет на этой пасеке живут семьи *A. c. cerana* в специальных и обычных ульях для медоносной пчелы. На пасеке с ранней весны до поздней осени (март–ноябрь) проводились регулярные осмотры семей в ульях и все необходимые пчеловодные работы по уходу, разведению и содержанию *A. c. cerana*. В зимний период периодически осуществлялись наблюдения за состоянием зимовки пчелиных семей.

Регулярно в каждой семье, живущей в ульях, определяли степень зараженности пчел, расплода трутней и рабочих пчел клещом *V. destructor*. Для определения зараженности куколок расплода рабочих пчел и трутней клещами

*Varroa* в каждой семье, живущей на насеке, ежемесячно отбирали пробы запечатанного расплода. В каждом образце вскрывали пинцетом 200 куколок печатного расплода, тщательно просматривали ячейки и куколки с использованием яркого света от фонарика или лампы. При освещении расплода электрическим светом находящиеся в ячейках клещи начинают активно ползать и становятся хорошо заметными. Коричневого цвета клещи без подсветки трудно различимы среди такого же цвета восковых ячеек. В каждой ячейке подсчитывали количество зараженных куколок и численность имаго и нимф клещей. Иногда в одной ячейке находилось до 10 взрослых клещей *V. destructor*.

Одновременно в этих же семьях на пасеке отбирались пробы взрослых рабочих пчел и трутней на зараженность клещом. Для этого обрезали с обеих сторон пластиковую бутылку (емкость 1.5 л), к которой с одной стороны прикреплялся полиэтиленовый пакет. Второй свободной стороной проводили по скоплениям пчел на рамке или крышке и быстро стряхивали их в пакет. Из каждого улья брали 200–400 особей живых взрослых рабочих пчел, а трутней – от 100 до 200 в зависимости от их численности в семье. Живых пчел и трутней, помещенных в полиэтиленовый пакет, замаривали эфиром, пчел подсчитывали и помещали в ванночку с 70 %-ным раствором спирта. При этом клещи легко отделяются от пчел и подсчитываются. Ежемесячно с апреля по октябрь таким методом определяли степень зараженности пчел и трутней в семьях китайской восковой пчелы *Apis c. cerana* на пасеке и стационаре. Из различных семей китайской восковой пчелы в Хасанском районе нами просмотрено более 30 тыс. куколок рабочих пчел и 3914 куколок трутней *A. c. cerana*. На анализ зараженности пчел клещом *Varroa* взято более 14 тыс. живых пчел и 25 тыс. пчел из погибших семей. Из семей, живущих в ульях, для анализа зараженности клещом взято 2592 экз. живых трутней.

Для определения клещей были использованы оригинальные описания и рисунки видов (рис. 1–4), а также определительные таблицы рода *Varroa* (Delgado-Baker, Aggarwal, 1987; Anderson, Trueman, 2000; Акимов и др., 1993).

#### ***Varroa destructor* Anderson et Trueman, 2000 (= *jacobsoni* auct.)**

Описанный в начале прошлого века с восковой пчелы *A. cerana* Fabricius, 1793 клещ *V. jacobsoni* Oudemans, 1904 долгое время был известен только узкому кругу специалистов. Обратили на него внимание ученые и специалисты лишь в начале 60-х годов прошлого века, когда было обнаружено, что клещ начал паразитировать на новом для себя хозяине – разводимой медоносной пчеле *A. mellifera* и быстро распространился по регионам пчеловодства. На новом хозяине клещ вызывает опустошительное инвазионное заболевание пчел – варроатоз и массовую гибель семей медоносной пчелы. В настоящее время распространение варроатоза приняло характер панзоотии и охватило все регионы мира, где возможно обитание медоносных пчел. Панзоотия варроатоза рассматривается как беспрецедентный не только по масштабам экологического ущерба, но и по масштабам биологического значения незапланированный

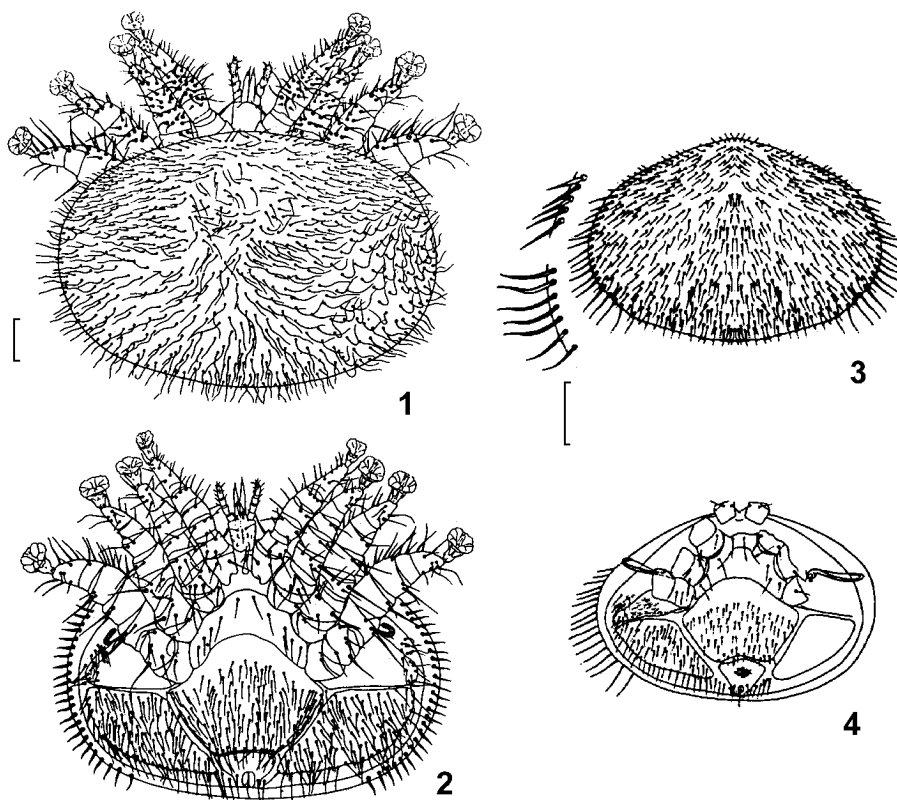


Рис. 1–4. Клещи *Varroa*. (1, 2 – по Акимову и др., 1993; 3, 4 – по Delfinado-Baker, Aggarwal, 1987, с изменениями). 1, 2 – *V. destructor*, самка (1 – сверху, 2 – снизу); 3, 4 – *V. underwoodi*, самка (3 – сверху, слева от рисунка вынесены увеличенные краевые щетинки, 4 – снизу). Масштабная линейка равна 200 мкм

эксперимент, связанный с освоение одним видом различных климатических зон и даже континентов (Акимов и др., 1993). В связи с этим во всем мире интенсивно изучаются биологические особенности клеща *Varroa* – возбудителя варроатоза и разрабатываются эффективные меры борьбы с ним.

В последние годы с помощью секвенирования ДНК установлено (Anderson, 2000; Anderson, Trueman, 2000), что в действительности под названием *V. jacobsoni* известно несколько видов клещей. Название *V. jacobsoni* было сохранено для вида, развивающегося на *Apis cerana indica* Fabricius, 1801, который распространен в Индонезии, Малайзии (п-ов Малакка, о-в Борнео) и Папуа Новой Гвинее. Для другого вида клеща, развивающегося на *A. c. cerana*, распространенного в материковой части Азии (Таиланд, Вьетнам, Китай, Корея), а также в Японии и на Шри Ланке, было предложено новое название – *Varroa destructor* (Anderson, Trueman, 2000). Статус вида клеща, развивающегося на

*Apis cerana indica* на Филиппинах, остался неясным. Подвидовая классификация *A. cerana* дана по М. С. Энгелю (Engel, 1999).

Широкомасштабными генетическими исследованиями установлено (Anderson, 2000), что популяции *V. destructor* из Кореи, развивающиеся в природе на *A. c. cerana*, имеют общий генотип (русский – R genotype) с популяциями, паразитирующими на *A. mellifera* в Европе, на Ближнем Востоке, в Южной Африке, Азии, Северной и Южной Америке; а популяции из Японии и Таиланда, развивающиеся в природе на *A. c. cerana*, имеют общий генотип (японский – J genotype) с популяциями, паразитирующими на *A. mellifera* в Японии, Таиланде, Северной и Южной Америке. Голотип *V. destructor* собран в Южной Корее на *A. mellifera*, а в число паратипов включены экземпляры клещей, собранные в Приморском крае на *A. mellifera*.

Китайская восковая пчела *A. c. cerana* встречается в Японии, Корее, Северо-Восточном, Центральном и Южном Китае, Северном Вьетнаме и России: Приморский край и, вероятно, юг Хабаровского края (Песенко и др., 1989; Лелей, 1995; Кузнецов, 2002; Кузнецов, Прощалькин, 2004).

В куколках расплода рабочих пчел и трутней в семьях *A. c. cerana* в ульях на экспериментальной пасеке клещ *V. destructor* обнаружен в 2002 г. В семье, живущей более 5 лет в улье, в заповеднике «Кедровая Падь», по данным учета 16 июля 2003 г., куколки трутневого расплода были поражены на 9.45 %, а куколки расплода рабочих пчел – на 0.84 %. В этой же семье на взрослых трутнях и рабочих пчелах *V. destructor* в 2003 г. не найден. В 2004 г. численность клеща *V. destructor* значительно увеличилась. Так, на пасеке в селе Ромашка, по данным учета 30 июня 2004 г., в семье, живущей в улье более 3 лет, куколки трутневого расплода были поражены до 65 %, а куколки рабочих пчел – на 1.2 %. В то же время в молодых семьях, находящихся в ульях только 1–2 года, в трутневом расплоде и в расплоде рабочих пчел клещ *V. destructor* не найден. Вероятно, высокая степень зараженности клещом *V. destructor* некоторых пчелиных семей *A. c. cerana* на пасеке послужила основной причиной частого роения в 2004 г., и впоследствии – к оставлению улья пчелиной семьей. По-видимому, семьи *A. c. cerana*, живущие в дуплах деревьев, при сильном заражении расплода клещом *V. destructor* покидают старое гнездо и переселяются в новое, избавляясь таким образом от клещей. Возможно, клещи погибают в дуплах в зимний период из-за относительно низких температур, наблюдающихся в зимующем клубе пчел. При весеннем анализе погибших за зиму в ульях *A. c. cerana* (18 тыс. особей были промыты в спирте) клещей *V. destructor* обнаружено не было.

Благодаря особенностям биологии и поведения семьи *A. c. cerana* не погибают от клеща *V. destructor*. Точно неизвестно, каким способом *A. c. cerana* избавляется от опасного паразита. Некоторые считают, что рабочие особи *A. c. cerana* успешно уничтожают клещей с помощью мандибул (Peng et al., 1987; Гробов, 1991). Вероятно, длительное сосуществование *A. c. cerana* с клещом *V. destructor* привело к относительному равновесию между хозяином и паразитом.

Значительное накопление паразита в летние месяцы происходит в трутневом расплоде. Взрослые самки клещей питаются гемолимфой расплода. Расплод, находящийся в старых сотах (более 2–3 лет эксплуатации), поражается клещом *Varroa destructor* значительно больше, чем в свежестроенных сотах.

#### ***Varroa underwoodi* Delfinado-Baker et Aggarwal, 1987**

В трутневом расплоде в семьях *Apis c. cerana* в ульях на пасеке кроме *V. destructor* найден другой вид клеща – *V. underwoodi*. Впервые он обнаружен в трутневом расплоде в 2002 г., расплоде рабочих пчел *A. c. cerana* в 2003–2004 гг. *V. underwoodi* описан из Непала из гнезда *A. cerana*. В настоящее время он известен также на *A. cerana* из Индонезии, Кореи, а на *A. nigrocincta* Smith, 1861 из Папуа Новой Гвинеи (Delfinado-Baker, Aggarwal, 1987; Woo, 1992; Anderson et al., 1997; De Jong, 1997). *V. underwoodi* указывается впервые для фауны России. Клещ *V. underwoodi* внешне похож на *V. destructor*, но хорошо отличается от последнего значительно меньшими размерами тела (длина тела самки 741–780 мкм против 1167.3±26.8 мкм у *V. destructor*, ширина тела самки 1151–1168 мкм против 1708.9±41.4 мкм у *V. destructor*) и очень длинными прямыми краевыми ланцетовидными щетинками (более короткие изогнутые у *V. destructor*). Размеры тела для *V. underwoodi* даны по М. Дельфинадо-Бейкер и К. Аггарвал (Delfinado-Baker, Aggarwal, 1987) и И. А. Акимову с соавторами (1993), для *V. destructor* – по Д. Андерсону и Дж. Труману (Anderson, Trueman, 2000). Форма тела клеща обоих видов клещей поперечно-овальная. Самка светло-каштановая.

Вероятно, клещ *V. underwoodi* в Приморском крае всегда паразитировал в семьях *A. c. cerana*, развиваясь на трутневом расплоде в дуплах деревьев, однако взять расплод пчел для анализа на зараженность паразитом в дуплах деревьев невозможно. В первые годы наблюдений, когда для анализа отбиралось незначительное количество вылетающих из дупел пчел, клещи *Varroa* не обнаруживались. При содержании *A. c. cerana* на экспериментальной пасеке в ульях создаются более благоприятные условия для размножения клещей-паразитов. Кроме того, в течение летнего сезона можно просматривать все рамки с сотами и отбирать на анализ расплод трутней и рабочих пчел, а также взрослых пчел и трутней. В ульях на 3–4-й год содержания *A. c. cerana* образуются сильные семьи с массовым развитием трутневого расплода, но при этом создаются благоприятные условия и для размножения клещей *Varroa*.

В 2002 г. в трутневом расплоде *A. c. cerana* клещ *V. underwoodi* отмечался единично, но в 2004 г. наблюдалось массовое размножение этого вида клеща. Так, в июне расплод трутней был заражен клещом *V. underwoodi* на 2.8 %, к 15 июля – на 35 %, 18 августа – до 58 %. Необходимо отметить, что в отдельных трутневых ячейках насчитывалось до 5–6 взрослых клещей и несколько нимф *V. underwoodi*. В расплоде рабочих пчел *V. underwoodi* отмечался редко. В то же время в одних и тех же куколках трутней *Apis c. cerana* встречались имаго и нимфы как *Varroa underwoodi*, так и *V. destructor*. Вероятно, высокая чис-

ленность клещей в расплоде способствовала активному роению семей. Так, в 2004 г. наблюдалось частое роение пчел на пасеке, и к 20 августа семья пчел, сильно пораженная клещами *V. destructor* и *V. underwoodi*, покинула улей, заселив пустой улей на пасеке. Пчелы из этой семьи отстроили здесь соты и перенесли запасы меда. В ноябре того же года перед утеплением ульев на зимовку на экспериментальной пасеке проведен анализ рабочих пчел из 8 семей (взято на анализ 5.6 тыс. пчел, которые были помещены в спирт), однако клещ *V. underwoodi* не найден.

Цикл развития *V. underwoodi* очень сходен с таковым клеща *V. destructor*, а оба вида клещей обитают совместно в трутневом расплоде в одних и тех же пчелиных семьях. В связи с тем что *V. destructor* заражает и медоносную пчелу *A. mellifera*, необходимо провести обследование семей *A. mellifera* в Хасанском районе на зараженность клещом *V. underwoodi*, а в случае его обнаружения необходимо провести карантинные мероприятия. Многочисленные учёты на зараженность клещами *Varroa* семей медоносной пчелы *A. mellifera* в районах Приморского края, расположенных в разных природно-климатических зонах, в 1994–2003 гг. (более 2000 семей) выявили наличие в расплоде рабочих пчел, трутней и самих пчел лишь *V. destructor*.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Акимов И.А., Гробов О.Ф., Пилецкая И.В., Барабанова В.В., Ястребцев А.В., Горголь В.Т., Залозная Л.М., Галактионов Ю.К., Ефимов В.М., Непомнящих В.А. Пчелиный клещ *Varroa jacobsoni*. Киев: Наукова думка, 1993. 254 с.
- Алпатов В.В. О клеще Варроа Якобсона в других странах // Варроатоз пчел. М.: Наука, 1993. С. 9–12.
- Гробов О.Ф. Клещи: паразиты пчел и вредители их продукции. М.: Росагропромиздат, 1991. 94 с.
- Кузнецов В.Н. Китайская восковая пчела *Apis cerana cerana* F. (Hymenoptera, Apidae) в Приморском крае. Владивосток: Балс, 2002. 42 с.
- Кузнецов В.Н. Особенности экологии китайской восковой пчелы *Apis cerana cerana* F. (Hymenoptera, Apidae) в Приморском крае // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 15. Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 116–121.
- Кузнецов В.Н., Процалыкин М.Ю. Китайская восковая пчела *Apis cerana cerana* F. (Hymenoptera, Apidae) на юге Дальнего Востока России. Владивосток: Балс, 2004. 56 с.
- Лелей А.С. *Apis* L. // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. 4. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Ч. 1 / под ред. Лелей А.С., Купянская А.Н., Курзенко Н.В., Немков П.Г. СПб.: Наука, 1995. С. 580.
- Песенко Ю.А., Лелей А.С., Радченко В.Г., Филаткин Г.Н. Китайская восковая пчела *Apis cerana cerana* F. (Hymenoptera, Apidae) на Дальнем Востоке СССР // Энтомол. обозр. 1989. Т. 68, вып. 3. С. 527–548.
- Полтев В.И. Еще о варроатозе // Пчеловодство. 1973. № 5. С. 27–29.
- Полтев В.И. Эпизоотология варроатоза пчел // Варроатоз пчел. М.: Наука, 1977. С. 5–9.
- Anderson D.L. Variation in the parasitic bee mite *Varroa jacobsoni* Oud. // Apidologie. 2000. Vol. 31. P. 281-292.

- Anderson D.L., Halliday R.B., Otis G.W.* The occurrence of *Varroa underwoodi* (Acari: Varroidae) in Papua New Guinea and Indonesia // *Apidologie*. 1997. Vol. 28. P. 143–147.
- Anderson D.L., Trueman J.W.* *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species // *Exper. appl. Acarol.* 2000. Vol. 24. P. 165–189.
- Delfinado-Baker M.D., Aggarwal K.* A new *Varroa* (Acari: Varroidae) from the nests of *Apis cerana* (Apidae) // *Intern. J. Acarol.* 1987. Vol. 13, N. 4. P. 233–237.
- De Jong D.* Mites: *Varroa* and other parasites of brood // *Honey Bee Pest, Predators and Diseases* / eds. Morse R., Flottum K. Ohio. 1997. P. 281–327.
- Engel M.S.* The Taxonomy of Recent and Fossil Honey Bees (Hymenoptera: Apidae; *Apis*) // *J. of Hymenoptera Research*. 1999. Vol. 8, N 2. P. 165–196.
- Peng Y.E., Fang Y.Z., Xu S.Y., Ge L.S.* The resistance mechanism of the Asian honey bee, *Apis cerana* Fabr., to an ectoparasitic mite, *Varroa jacobsoni* Oudemans // *J. Invertebr. Pathol.* 1987. Vol. 49, N 1. P. 54–60.
- Mossadegh M.S.* Development of *Euvarroa sinhai* (Acarina: Mesostigmata) a parasitic mite of *Apis florea* on *Apis mellifera* worker brood // *Exper. appl. Acarol.* 1990. Vol. 9. P. 73–78.
- Otis G., Kraly J.* Mites of economic importance not present in North America // *Mites of the Honey Bee*. Dadant. Illinois, 2001. P. 251–272.
- Woo K.S.* Beekeeping in Korea, current status of Korean bee pests and their controls // *Honeybee Science*. 1991. Vol. 12, N 2. P. 55–57. (In Japanese).
- Woo K.S.* New honeybee mite *Varroa underwoodi* on *Apis cerana* in South Korea // *Honeybee Science*. 1992. Vol. 13. P. 173–174. (In Japanese).
- Zhang Z.Q.* Notes on *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) parasitic on honeybees in New Zealand // *Systematic and Applied Acarology. Spec. Publ.* 2000. Vol. 5. P. 9–14.
- Zhou T., Anderson D.L., Huang Z.Y., Huang S., Yao J., Ken T., Zhang Q.* Identification of *Varroa mites* (Acari: Varroidae) infesting *Apis cerana* and *Apis mellifera* in China // *Apidologie*. 2004. Vol. 35. P. 645–654.

**THE PARASITING OF BEE MITES *VARROA* OUDEMANS, 1904 (ACARI: VARROIDAE) ON CHINESE WAX BEE *APIS CERANA CERANA* FABRICIUS, 1793 (HYMENOPTERA: APIDAE) IN PRIMORSKII KRAI**

V. N. Kuznetsov, A. S. Lelej

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

Two species of bee mites *Varroa destructor* and *V. underwoodi* are parasiting on Chinese wax bee *Apis cerana cerana* in Primorskii krai. *V. underwoodi* is newly recorded from the Russia. The patterns of infesting of drone and worker brood and adult as well are regarded. After three-four years of *A. c. cerana* breeding in the hives the percentage of infesting drone brood can increased up 65% for *V. destructor* and 58% for *V. underwoodi*. Both bee mites co-exist in drone brood. The numerous tests of honey bee *A. mellifera* in districts, located in different climatic zones of Primorskii krai in 1994–2003 (more than 2000 nests) yield *V. destructor* only.