

УДК 638.15

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ КЛЕЩЕЙ В УЛЬЯХ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2022 г. В. В. Столбова*

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии
и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра
Сибирского отделения Российской Академии Наук,
ул. Институтская, 2, Тюмень, 625041 Россия
* e-mail: victorysva@mail.ru

Поступила в редакцию 05.04.2022 г.

После доработки 17.05.2022 г.

Принята к публикации 19.05.2022 г.

Изучен видовой состав акарофауны пчелиных ульев юга Западной Сибири. Были обследованы пчелиные семьи из 15 пасек, расположенных в 14 населенных пунктах трех регионов Западной Сибири: административного юга Тюменской области, восточной части Свердловской области и Алтайского края. Всего в ульях пчел было выявлено 30 видов и таксонов более высокого ранга клещей, относящихся к четырем основным группам (Astigmata, Oribatida, Prostigmata, Mesostigmata). Три вида отмечены впервые для ульев пчел, ряд видов впервые отмечен для ульев пчел в Западной Сибири. Общая встречаемость клещей в ульях была высокой, преобладали представители астигматических и мезостигматических клещей, среди видов было два эудоминанта – *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778) и *Varroa destructor* Anderson et Trueman, 2000. Всех клещей в ульях можно разделить на три экологические группы: специфические симбионты пчел (два вида, среди них – опасный паразит *V. destructor*), факультативные виды – эврибионты, обитающие в широком спектре подходящих условий (в основном детритофаги, 10 видов), и случайные виды (14).

Ключевые слова: *Apis mellifera*, акарофауна, Astigmata, Mesostigmata, *Glycyphagus domesticus*, *Varroa destructor*

DOI: 10.31857/S0031184722030048, **EDN:** FFWOBA

В ульях медоносных пчел *Apis mellifera* L., 1758 обитает большое количество симбионтов. Так, по современным данным, в ульях пчел встречается несколько сотен видов насекомых, преимущественно из отряда жуков (Coleoptera) (Бакалова, 2011) и 318 видов клещей (O'Connor, Klimov, 2011). Исследования показывают, что клещи присутствуют практически в каждом улье, при этом наиболее часто встречающейся группой являются акаридиевые или астигматические клещи (Astigmata) (Гробов, 1978).

В составе улевой акарофауны присутствуют постоянные виды, которые тесно связаны с пчелами (Пилецкая, Залозная, 2004), и случайные виды клещей, которые спорадически попадают в улья (Oribatida, Uropodida). Среди улевых клещей можно выделить следующие группы: паразиты пчел (различные представители сем. Varroidae, а также виды родов *Acarapis* и *Pyemotes*); хищники, питающиеся другими клещами и насекомыми в улье (Parasitidae, Laelaptidae); сапрофаги, питающиеся остатками органического вещества в улье, а также повреждающие пергу и запасы меда (Acaridae) (Скулачев, 2017).

Среди паразитических клещей наибольшее значение имеет клещ *Varroa destructor* Anderson et Trueman, 2000 (Varroidae), который за последние годы широко распространился по всему миру. В настоящее время он известен повсеместно, за исключением Австралии и некоторых стран Африки (Roberts et al., 2017; Noël et al., 2020). *V. destructor* является серьезным вредителем пчеловодства, нанося урон самим пчелам, а также являясь переносчиком опасных вирусных инфекций (Bailey, 1975; McMenamin, Genersch, 2015; Herrero et al., 2019). Ряд других паразитических видов клещей также наносят большой вред пчеловодству. Среди таковых следует отметить клещей *Acarapis woodi* (Rennie, 1921) (Maeda et al., 2020; Stolbova, 2021), *Euvarroa* spp. (Warrit, Lekprayoon, 2011; Chantawannakul et al., 2016), *Pyemotes* spp. (Menezes et al., 2009), *Tropilaelaps* spp. (Anderson, Roberts, 2013; Chantawannakul et al., 2018) и др. Этим видам клещей и их воздействию на пчел посвящено большое количество исследований во всем мире.

Прочие виды клещей, населяющие ульи медоносных пчел, обычно в меньшей степени становятся объектами научных исследований и практического интереса со стороны пчеловодов (Naragsim et al., 1978). Между тем состав акарофауны ульев очень богат и разнообразен, и среди них есть не только вредные и опасные виды клещей, но и виды, которые могут оказывать положительное влияние на жизнедеятельность пчелиных семей (Rondeau et al., 2018).

Акарофауна пчелиных ульев давно привлекала внимание исследователей, однако общих работ по изучению акарокомплексов медоносных пчел относительно немного (Гробов, 1975; Chmielewski, 1991; Mossadegh, 1997; Дудинский, 1992). Наиболее полной работой, в которой обобщены все известные данные по клещевому насе-

лению ульев, является исследование Климова с соавт. (Klimov et al., 2016). В России первые данные по акарофауне ульев были получены И. Левандовским, который в 1904 г. установил, что клещи рода *Acarus* являются постоянными обитателями ульев. Л.И. Перепелова в 1926 г. впервые обнаружила акарпидоз в СССР (Гробов, 1978). Сидоров (1968) установил, что в ульях встречаются клещи 5 семейств.

Гробов собрал и обобщил все имеющиеся на тот период сведения в своих работах, представив список из 81 вида клещей, встречающихся в гнездах медоносных пчел на территории СССР (Гробов, 1978; Гапонова, Гробов, 1978). Для Западной Сибири приведен список из 21 вида клещей, среди которых доминантами по численности и встречаемости являются *Varroa destructor* (=как *V. jacobsoni*), *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778), *Parasitellus fucorum* (= *Parasitus fucorum*), *Cheyletus eruditus* Schrank, 1781 и *Melittiphis alvearius* (Berlese, 1895) (Гробов, 1978; Жаров, 1981).

Однако со времен работ О.Ф. Гробова данные о новых исследованиях акарофауны пчелиных ульев в России не появились. Исключением является исследование нидерландских ульев и бортей в Башкирии, где в составе фауны ульев отмечены представители семейств Glycyphagidae, Cheyletidae, Trombidiidae, а также *Varroa destructor* семейства Varroidae (Бакалова, 2011). Все прочие работы, выполненные как в России в целом, так и авторами из Западной Сибири в частности, касались исключительно исследований возбудителей варроатоза и акарпидоза (Домацкая и др., 2019а).

Между тем важность тщательного исследования всех компонентов симбиоценоза пчелиного улья обуславливается несколькими причинами: способностью клещей разных групп передавать вирусные, грибковые и бактериальные инфекции (Eickwort, 1994); необходимостью изучать всевозможные причины массового вымирания пчел, наблюдаемого в последние годы по всему миру (Francis et al., 2013), в том числе в России; и, наконец, усиливающейся глобализацией, проявляющейся, в том числе, и в распространении новых видов паразитов и инфекций пчел (нозематоз, тропилеллапсоз, малый ульевый жук и т. д.). Всё вышеизложенное определяет актуальность изучения состава и распространения акароценозов ульев медоносных пчел.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследование проводилось в 2020–2021 г. на территории Западной Сибири. На предмет акарофауны были обследованы пчелиные семьи из 15 пасек, расположенных в 14 населенных пунктах трех регионов Западной Сибири: на юге Тюменской области, в восточных частях Свердловской области и Алтайского края.

Исследовали пробы подмора, восково-перговой крошки, сотов из улья и живых пчёл. Часть материала для исследования была получена нами при выезде на пасеки, большая часть доставлялась в лабораторию владельцами пасек. Всего было собрано и исследовано 102 пробы из 81 пчелиной семьи.

Для изучения качественного и количественного состава акарофауны ульев использовали следующие методы исследования. Из поступившего материала отбирали одинаковое количество подмора, полностью заполняя стандартную пробирку типа Фалькон (объем 50 мл). Пробу заливали жидкостью Удеманса, энергично встряхивали в течение 10–15 мин, после чего тщательно исследовали под бинокуляром (Методические ..., 2002). Выделенных клещей помещали в 70% спирт для хранения.

Для исследования пчел на акарапидоз отбирали 50 живых пчел, замораживали при $t -20^{\circ}\text{C}$. После этого методом индивидуального вскрытия пчел выделяли грудные трахеи и осматривали на предмет наличия *Acarapis woodi* (Методические ..., 2002; Sammataro et al., 2013). Оставшиеся части пчел заливали жидкостью Удеманса, тщательно встряхивали в течение 10–15 мин и исследовали под бинокуляром на предмет наличия возбудителей экзоакарапидоза (*A. externus* Morgenthaler in Morison, 1931 и *A. dorsalis* Morgenthaler, 1934), а также клещей из других групп.

Исследование сотов из улья проводили следующим образом: в 50 ячеек заливали жидкость Удеманса, затем тщательно пипетировали, переносили жидкость в центрифужные пробирки, центрифугировали 10 мин при 2000 об/мин и исследовали осадок под бинокуляром (Гробов, 1978).

Из выделенных клещей изготавливали тотальные препараты в жидкости Фора (Гиляров, 1975).

Статистическую обработку данных проводили в программе Microsoft Excel 2016. В настоящей публикации использованы следующие термины: интенсивность инвазии – количество клещей на одну зараженную пробу (min–max, экз.); средняя интенсивность инвазии – среднее число клещей на одну зараженную пробу, экз.; встречаемость – число проб (пчелиных семей) с клещами, в процентах от числа исследованных проб; индекс доминирования – число особей данного вида к суммарному числу особей всех обнаруженных видов (%).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Видовой состав

Всего в ходе исследования ульев пчел Западной Сибири были выявлены представители 30 таксонов клещей из групп Astigmata, Oribatida, Prostigmata и Mesostigmata, из которых 15 были определены до вида (табл. 1). Видовая принадлежность остальных клещей определена не была. Они были обнаружены в пробах мертвыми, и важные для их видовой идентификации признаки строения были не различимы. Не была также установлена видовая принадлежность некоторых клещей на личиночной и нимфальной стадиях развития.

В ульях пчел впервые найдены клещи *Tectocepheus velatus* (Michael, 1880), *Spinibdella subrufa* Rack, 1961 и *Lorryia superba* Oudemans, 1925. Три вида обнаружены в Западной Сибири в ульях пчел впервые. Это клещи *Tyrolichus casei* Oudemans, 1910, *Aeroglyphus robustus* (Banks, 1906) и *Micreremus brevipes* (Michael, 1888). В других регионах России эти три вида в пчелиных гнездах отмечали ранее. Среди видов, ранее известных из пчелиных гнезд в Западной Сибири, нами были собраны клещи *Varroa*

destructor, *Glycyphagus domesticus*, *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887) и *Parasitellus fucorum*.

Наконец, ранее некоторые клещи, обитающие в гнездах пчел, были известны из Западной Сибири только по родовой принадлежности и указывались как *Acotyledon* sp., *Carpoglyphus* sp. и *Glycyphagus* sp. Согласно нашим исследованиям, эти клещи принадлежат к таким видам как *Acotyledon paradoxa* Oudemans, 1903, *Carpoglyphus lactis* (L., 1758) и *Glycyphagus destructor* (Schrank, 1781).

Обнаруженный в единственном экземпляре клещ рода *Kleemannia* (Ameroseidae) (пасека из с. Мичурино Тюменского района), вероятно, является новым для науки видом (О. Joharchi, личное сообщение).

Таблица 1. Видовой состав, встречаемость и численность клещей в ульях пчел Западной Сибири

Table 1. Species composition, occurrence and abundance of mites in the bee hives in Western Siberia

Таксон	Абсолютная численность, экз.	Интенсивность инвазии, тип-тах (средняя) экз.	Встречаемость, %	Индекс доминирования, %
Superorder Acariformes				
Order Sarcoptiformes				
Hyporder Astigmata				
<i>Acarus siro</i> Linnaeus, 1758	1	1 (1)	0.98	0.04
<i>Acotyledon paradoxa</i> Oudemans, 1903	84	1–66 (17)	4.90	3.91
<i>Tyrolichus casei</i> Oudemans, 1910	186	1–52 (10)	18.62	8.67
<i>Tyrophagus putrescentiae</i> (Schrank, 1781)	23	1–15 (5)	4.90	1.07
<i>Aeroglyphus robustus</i> (Banks, 1906)	19	1–14 (5)	3.92	0.88
<i>Carpoglyphus lactis</i> (Linnaeus, 1758)	6	1–3 (2)	2.94	0.27
<i>Glycyphagus destructor</i> (Schrank, 1781)	1	1 (1)	0.98	0.04
<i>Glycyphagus domesticus</i> (De Geer, 1778)	887	1–322 (49)	17.64	41.39
Astigmata indet.	26	1–8 (3)	9.80	1.21
Hyporder Oribatida				
Haplozetidae gen. sp.	1	1 (1)	0.98	0.04
<i>Malaconothrus</i> sp.	4	1–3 (2)	1.96	0.18
<i>Micreremus brevipes</i> (Michael, 1888)	1	1 (1)	0.98	0.04
<i>Nothrus</i> sp.	1	1 (1)	0.98	0.04

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continuation.

Таксон	Абсолютная численность, экз.	Интенсивность инвазии, min-max (средняя) экз.	Встречаемость, %	Индекс доминирования, %
Suctobelbidae gen. sp.	1	1 (1)	0.98	0.04
<i>Tectocephus velatus</i> Michael, 1880	1	1 (1)	0.98	0.04
<i>Trichoribates</i> sp.	2	1 (1)	1.96	0.09
Oribatida nymphae et larvae	11	1–2 (1)	7.84	0.51
Order Trombidiformes				
Suborder Prostigmata				
<i>Spinibdella subrufa</i> Rack, 1961	1	1 (1)	0.98	0.04
<i>Pygmephorus</i> sp.	3	3 (3)	0.98	0.13
<i>Tarsonemus</i> sp.	28	28 (28)	0.98	1.30
Tetranychidae gen. sp.	14	1–5 (2)	6.86	0.65
<i>Lorryia superba</i> Oudemans, 1925	4	1 (1)	3.92	0.18
<i>Proctotydaeus</i> sp.	1	1 (1)	0.98	0.04
Trombidioidea indet.	5	5 (5)	0.98	0.23
Superorder Parasitiformes				
Order Mesostigmata				
<i>Kleemannia</i> sp.	1	1 (1)	0.98	0.04
<i>Androlaelaps casalis</i> (Berlese, 1887)	5	1–3 (2)	1.96	0.23
<i>Varroa destructor</i> Anderson and Trueman, 2000 (= <i>Varroa jacobsoni</i>)	819	1–132 (13)	61.76	38.21
<i>Macrocheles</i> sp.	2	1 (1)	0.98	0.09
<i>Parasitellus fucorum</i> (De Geer, 1778) (= <i>Parasitus fucorum</i>)	3	1 (1)	2.94	0.13
Mesostigmata indet.	2	1 (1)	1.96	0.09
Всего	2143	1–330 (21)	71.57	100

Численность и встречаемость

Клещи были обнаружены в 71.57% проб из ульев пчел (табл. 1). Среди них преобладали представители группы Astigmata – на их долю приходилось 57.53% от всех собранных клещей. Показатель встречаемости же этих клещей был гораздо ниже

и составил 31.37%. Многочисленны были представители группы Mesostigmata, которые обладали наибольшими показателями встречаемости (62.74%). Простигматические и панцирные клещи отмечались единичными особями.

Среди видов было два эудоминанта – *Glycyphagus domesticus* (Astigmata) и *Varroa destructor* (Mesostigmata). На их суммарную долю приходилось 79.60% от всех клещей. Еще два вида астигматических клещей, *Tyrolichus casei* и *Acotyledon paradoxa*, имели высокую численность (8.67 и 3.91%, соответственно) и относились к субдоминантам. Все остальные виды отмечались в ульях единично.

Большая часть клещей была сосредоточена в соре и подморе на дне улья. Данный субстрат содержит широкий спектр углеводов, белков и других питательных веществ, поэтому является привлекательным для различных групп клещей. На живых пчелах, расплоде и свежем подморе были обнаружены только специфический паразит – *Varroa destructor* и единичные особи других клещей – *Glycyphagus destructor* и *Kleemania* sp.

ОБСУЖДЕНИЕ

Среди клещей, собранных из ульев, присутствовали: 1) специфические виды-симбионты пчел; 2) эврибионтные виды, обитающие в широком спектре подходящих условий (в основном детритофаги); 3) клещи, не свойственные данному местообитанию (рис. 1).

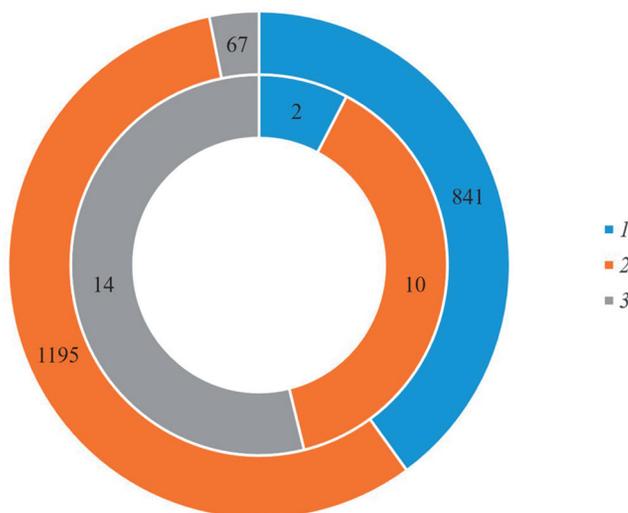


Рисунок 1. Доля экологических групп клещей по численности (внешний круг) и числу видов (внутренний круг): 1 – специфические виды, 2 – факультативные, 3 – случайные.

Figure 1. Proportion of ecological groups of mites by abundance (outer circle) and number of species (inner circle): 1 – specific species, 2 – facultative species, 3 – accidental species.

1) Нами обнаружено только два вида клещей, которых можно считать специфичными для пчелиных гнезд (Klimov et al., 2016). Доминировал по встречаемости клещ *Varroa destructor*, который является самым массовым и распространенным паразитом пчел во всем мире (Traunor et al., 2020).

Parasitellus fucorum, также характерный для пчелиных, был единично встречен в трех пробах. Данный вид является облигатным обитателем гнезд шмелей, но встречается и в гнездах пчел (рис. 2а). Однако на территории бывшего СССР этот вид регулярно отмечался в пчелиных гнездах (Гробов, 1975). Возможно, этот вид переходит на пчел от шмелей при совместном питании на цветах (Emmerich, Christian, 2021). Самки и дейтониимфы *P. fucorum* питаются пыльцой, другие стадии являются хищниками мелких членистоногих (Klimov et al., 2016).

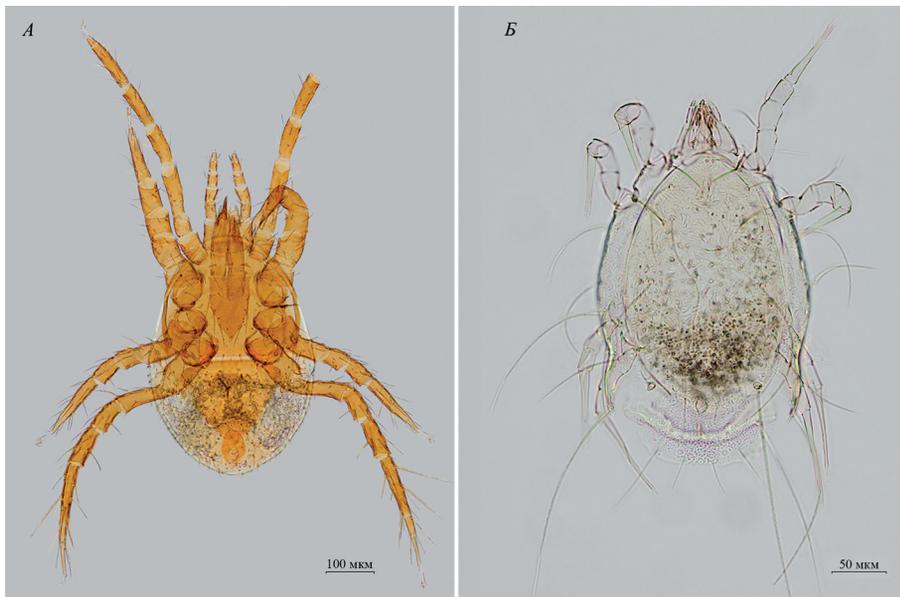


Рисунок 2. Клещи из ульев медоносных пчел Западной Сибири: *A* – *Parasitellus fucorum*, самка вентрально; *B* – *Glycyphagus domesticus*, гипопус (гетероморфная дейтониимфа) под протонимфальным экзувием.

Figure 2. Mites from honey bee hives in Western Siberia: *A* – *Parasitellus fucorum*, ventral view of female; *B* – *Glycyphagus domesticus*, immobile deutonymph under the protonymphal exuvium.

Несмотря на тщательные поиски, нами не были обнаружены опасные облигатные паразиты пчел – виды рода *Acarapis*, хотя ранее в публикациях указывали находки *Acarapis externus* на пасаках Тюменской области (Домацкая и др., 2019а).

2) Наиболее многочисленными как по числу видов, так и по численности были факультативные виды, которые способны жить в широком спектре местообитаний и, в том числе, в ульях пчел. Это преимущественно детритофаги, которые поселяются в любых местах, богатых пищей – хранилищах зерна и фруктов, гнездах птиц и млекопитающих, в жилище человека и т.д. К этой группе относится большинство астигмат.

Glycyphagus domesticus в наших сборах оказался доминантом по численности и превзошел по этому показателю паразита пчел *Varroa destructor*. Средняя численность клещей в пробе 49, максимальная – 322. Наши результаты согласуются с литературными данными, согласно которым *Glycyphagus domesticus* является одним из основных клещей гнезд медоносных пчел и характеризуется высокой численностью и встречаемостью (Гробов, 1975; Naragsim et al., 1978; Chmielewski, 1991; Залозная, Кирюшин, 2009; Оксентюк, 2016). В цикле развития *G. domesticus*, независимо от внешних условий, проходит стадию покоящейся дейтонимфы (гипопуса), которая находится в специальной камере, образованной покровами протонимфы (Захваткин, 1941). В наших сборах были встречены гипопальные камеры клещей, покрытые волнистым видоспецифичным орнаментом (рис. 2б).

Другой вид данного рода, *G. destructor*, напротив, был встречен лишь в одной пробе в единственном экземпляре. *G. destructor* чаще обнаруживается в синантропных условиях, в гнездах пчел и шмелей этот вид встречается реже (Гробов, 1978). Возможно, это связано с пищевыми особенностями этих клещей. *G. domesticus* предпочитает пергу, пыльцу и ульевой сор, который в большом количестве накапливается в весенних пробах, тогда как *G. destructor* отдает предпочтение мертвым пчелам (Chmielewski, 1991).

Доминантом по встречаемости в наших исследованиях являлся *Tyrolichus casei* (рис. 3а). Вид был встречен в 19 пробах, при этом средняя численность клещей в пробе невысока, составляет девять экземпляров. По литературным данным, данный вид обладает высокой встречаемостью в гнездах пчел (Пилецкая, Залозная, 2004), хотя обычно не входит в число доминантов по численности.

Acotyledon paradoxa в наших пробах характеризовался низкой встречаемостью. Однако в ульях, в которых он попадался, он преобладал по численности над другими клещами (средняя численность в пробе 16.80 экз.), уступая лишь главному доминанту *G. domesticus* (средняя численность в пробе 49.27 экз.). Другие факультативные виды астигмат – *Acarus siro* L., 1758, *Carpoglyphus lactis* (рис. 3б) и *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781) – были менее представлены (встречаемость 0.04; 0.27 и 1.07, соответственно). Данные клещи обнаружены преимущественно в восково-перговой крошке со дна ульев, которая является для них наиболее подходящим субстратом.

Для *Carpoglyphus lactis* известно, что он может причинять вред пчелам, проникая в ячейки с расплодом и пыльцой и разрушая их. Перга, загрязненная клещами и продуктами их жизнедеятельности, выкрашивается из сотов, покрывая дно улья порошкообразным коричневым налетом. Особенно сильно карпоглифусы поражают соты во время зимовки, и вызванная клещами потеря кормовых запасов может представлять угрозу для слабых пчелиных семей (Klimov et al., 2016).

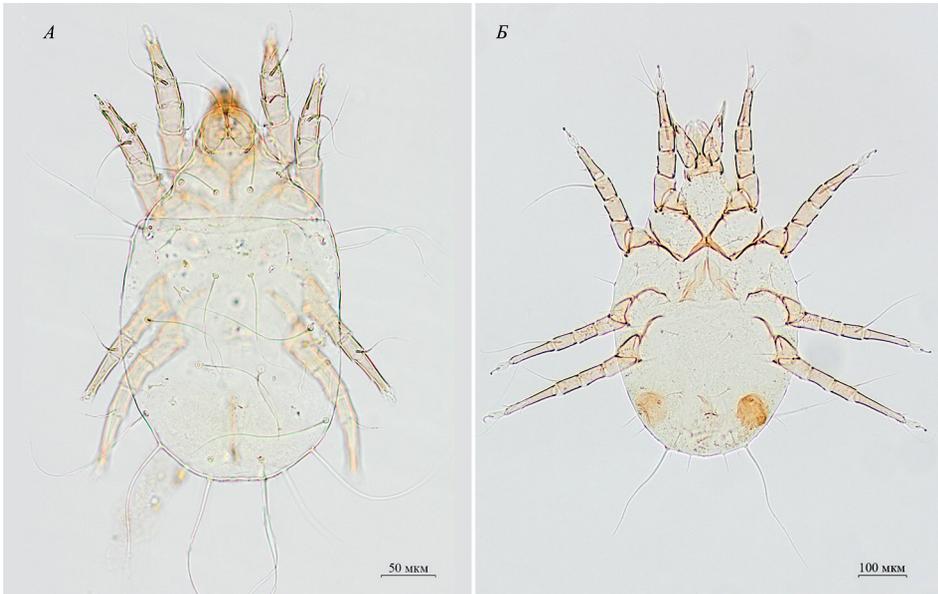


Рисунок 3. Астигматические клещи из ульев медоносных пчел Западной Сибири: А – *Tyrolichus casei*, самец дорсально; Б – *Carpoglyphus lactis*, самка вентрально.

Figure 3. Astigmata from honey bee hives in Western Siberia: А – *Tyrolichus casei*, dorsal view of male; Б – *Carpoglyphus lactis*, ventral view of female.

Клещ *Aeroglyphus robustus* отмечен в четырех пробах из трех точек сборов на территории Тюменской области (рис. 4). Численность в пробе составляла от 1 до 14 экз. Известно, что данный вид является вредителем хранящегося зерна, реже встречается в гнездах птиц, на мертвых насекомых и в пчелиных ульях. В гнездах пчел *A. robustus*, предположительно, питается пищевыми запасами и может загрязнять пчелиный воск и другие продукты пчеловодства (Delfinado-Baker, Baker, 1982). Характерные для *A. robustus* разветвленные, перистые щетинки (Banks, 1906), вероятно, служат дополнительным механическим фактором развития дерматита у людей, контактирующих с данными клещами (Stingeni et al., 2015).

К группе факультативных ульевых клещей можно также отнести представителей отряда Mesostigmata – *Androlaelaps casalis* и *Macrocheles* sp., последнего из которых, к сожалению, не удалось определить до вида. Данные клещи являются хищниками и,

помимо ульев, массово заселяют гнезда птиц, грызунов, муравьев и шмелей (Гробов, 1978). Эти клещи питаются яйцами и личинками мелких насекомых и клещей, не причиняя вреда пчелам. Более того, уничтожая вредных микроартропод в пчелиных гнездах, эти хищные клещи могут быть полезны для своих хозяев (Klimov et al., 2016).



Рисунок 4. Самка *Aeroglyphus robustus*: А – дорсально, Б – вентрально.

Figure 4. Female of *Aeroglyphus robustus*: A – dorsal view, B – ventral view.

3) Группа «случайных» видов была представлена наибольшим количеством таксонов, и поскольку пчелиные ульи для них не являются подходящим местообитанием, эти виды отмечались единично.

К этой группе относятся преимущественно представители почвенных панцирных клещей и протистов. Это наиболее разнообразная группа, в которую входят эврифаги (*Tectocephus velatus*), детритофаги (Oribatida), фитофаги (*Tetranychidae* gen. sp.), мицетофаги (*Lorryia superba*, *Pygmephorus* sp., *Tarsonemus* sp., *Proctotydaeus* sp. и другие Oribatida), а также хищники (*Spinibdella subrufa*). Вероятнее всего, эти клещи проникают в ульи для переживания неблагоприятных условий либо в поисках пищи.

Мы не смогли установить видовую принадлежность *Tarsonemus* sp., поэтому затруднительно судить о характере связи этого клеща с пчелами. Виды рода *Tarsonemus* демонстрируют широкое разнообразие пищевых предпочтений, среди них встречаются мицетофаги, фитофаги и паразиты (Sousa et al., 2020). Среди ассоциированных с пчелами клещей данного рода есть как факультативные, так и постоянные виды, в том числе типичный для пчел клещ *Tarsonemus apis* Rennie, 1921 (Klimov et al., 2016).

Встреченный у нас экземпляр рода *Proctotydaeus* sp. мы предварительно относим к случайным видам. В Неотропической области известны виды подрода *Neotydeolus*, которые являются облигатными симбионтами безжальных пчел (Meliponini) (Klimov et al., 2016). Для палеарктических представителей данного рода неизвестны симбиотические связи с пчелиными. Для более точного характера взаимоотношений необходимы дополнительные исследования.

Также был обнаружен *Pugmephorus* sp. Представители данного рода часто встречаются в гнездах мелких млекопитающих и форезируют в их мехе (Kaliszewski et al., 1995). Возможно, найденные клещи попали в улей с хозяина, так как в данных пробах присутствовали следы жизнедеятельности грызунов.

Интересна находка *Lorryia superba*. Это один из наиболее широко распространенных видов сем. Tydeidae, обитающих в различных средах обитания, среди которых почва, деревья, сено, хранящееся зерно, гнезда птиц и млекопитающих (Kaźmierski et al., 2018). *Lorryia superba* (= *L. reticulata*) был найден в связи с колониями безжальных пчел (Da-Costa et al., 2021), тогда как для пчелиных ульев это первая находка. Питается этот вид, вероятно, грибами (Khaustov et al., 2020). Так как у нас вид обнаружен в разных ульях из разных регионов и обладал достаточно высокой встречаемостью (3.92%), то можно предположить, что он может являться не случайным компонентом пчелиных ульев региона. Но этот вопрос требует дальнейшего исследования.

Представители подотряда Oribatida являются случайным компонентом ульев пчел *Apis mellifera*, и их пребывание в ульях непродолжительно (Гробов, 1978). Большинство клещей данной группы были найдены мертвыми и в очень плохом состоянии, что не позволило определить их видовую принадлежность. Вероятно, виды, характерные для увлажненных местообитаний (*Malaconothrus* sp., *Nothrus* sp.), могли попасть в ульи со сфагнома, которым утепляют ульи в Сибири при зимовке вне омшаника. Единственный обнаруженный живым вид, *Micreremus brevipes*, живет на деревьях (Pfungstl et al., 2011) и мог случайно попасть в улей.

Согласно литературным данным (Гробов, 1978; Жаров, 1981; Домацкая и др., 2019а), сведениям неопубликованных отчетов ВНИИВЭА (Столбов Н.М., Сидоров Н.Г. Отчет лаборатории по изучению болезней пчел ВНИИВЭА за 1975 г.) и результатам наших исследований, в ульях пчел в Западной Сибири выявлено 53 вида и таксона определенного до рода или семейства.

В работах указанных выше авторов приводятся данные по разным видам клещей из ульев пчел, но основным объектом исследований этих авторов были методы борьбы с клещом *Varroa destructor*. Применяемые авторами методы были различны, поэтому результаты их работ плохо сравнимы. Однако некоторые предварительные итоги изучения фауны клещей из ульев пчел можно подвести.

На протяжении почти 50 лет с 1975 г. по численности и встречаемости преобладал *V. destructor*. По данным Домацкой и др. (2019б), клещи *V. destructor* обнаружены практически в каждой пробе, в ульях 20% пасек степень инвазии достигала высоких значений (от 5.00 до 89.20%), что могло приводить к гибели пчел в осенне-зимний период.

Из других групп клещей в 1978 г. к видам с наиболее высокой встречаемостью относились *G. domesticus*, *P. fucorum* и *C. eruditus* (Гробов, 1978). Представители этих же родов, а также рода *Carpoglyphus* были отмечены среди доминирующих видов клещей (без учета *V. destructor*) и в работе Жарова (1981). Представители рода *Macroheles*, хотя и не выделялись высокой численностью, однако, наряду с *V. destructor* и *G. domesticus*, были отмечены в ульях пчел Западной Сибири во всех исследованиях. Состав доминирующих видов сохранялся в исследуемом регионе на протяжении 50 лет. Однако были и некоторые изменения: численность и встречаемость мезостигмат снизилась, а хейлетиды вообще не были отмечены.

Подобная структура акарофауны ульев отмечена и в других работах, посвящённых нидиколоценозам пчелиных ульев, бортей и колод России и других стран (Украина, Польша, Египет). В большинстве исследований по численности и встречаемости преобладали астигматические клещи, среди которых доминировали *Glycyphagus domesticus* и *Carpoglyphus lactis*. На втором месте был *V. destructor*. Далее по частоте встречаемости следовали прочие клещи-мезостигматы, которые являются постоянным компонентом ульев, но обычно немногочисленны. И наконец, случайные представители орибатид и простигмат были единичны либо вообще не указывались в исследованиях (Chmielewski, 1991; Залозная, Кирюшин, 2009; Refa'ei et al., 2018).

Таким образом, в ульях пчел Западной Сибири выявлены разнообразные по видовому составу, численности и экологическим группам акароценозы. В их составе обнаружен только один специфический паразит – *V. destructor*. Также к условно-вредным видам можно отнести *Carpoglyphus lactis*, единично отмечаемого в наших сборах. Остальные виды, преобладающие по численности и встречаемости в ульях пчел Западной Сибири, по-видимому, нейтральны, а некоторые (хищные клещи) даже полезны для пчел.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает глубокую признательность сотрудникам Тюменского государственного университета за помощь в определении клещей: П.Б. Климову (Astigmata), О. Joharchi (Mesostigmata), А.А. Хаустову (Prostigmata), С.Д. Шейкину (Oribatida), а также всем пчеловодам, предоставившим материал для исследования.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований РАН по теме № 121042000066-6 «Изучение и анализ эпизоотического

состояния по болезням инвазионной этиологии сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц, изменения видового состава и биоэкологических закономерностей цикла развития паразитов в условиях смещения границ их ареалов».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бакалова М.В. 2011. Апиофильные нидиколоценозы медоносной пчелы *Apis mellifera mellifera* в заповеднике «Шульган-Таш». Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти, 20 с. [Bakalova M.V. 2011. Apiophilic nidicolocenes of the honey bee *Apis mellifera mellifera* in the Shulgan-Tash Nature Reserve. Thesis for PhD degree. Togliatti, 20 pp. (in Russian)].
- Гапонова В.С., Гробов О.Ф. 1978. Клещевые болезни пчел. М., Россельхозиздат, 91 с. [Gaponova V.S., Grobov O.F. 1978. Mites-borne diseases of bees. M., Rosselkhozizdat, 91 pp. (in Russian)].
- Гиляров М.С. 1975. Определитель обитающих в почве клещей Sarcoptiformes. М., Наука, 493. [Gilyarov M.S. 1975. The key to soil mites: Sarcoptiformes. M., Nauka, 493 pp. (in Russian)].
- Гробов О.Ф. 1975. Клещевая фауна гнезда медоносной пчелы и хранящегося меда. Труды Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии 43: 255–267. [Grobov O.F. 1975. Mites fauna of a honey bee nest and stored honey. Trudy Vsesoyuznogo instituta eksperimental'noy veterinarii 43: 255–267. (in Russian)].
- Гробов О.Ф. 1978. Клещи гнезд медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.), их значение и основные принципы борьбы с клещевыми поражениями. Дис. ... докт. биол. наук. М. 162 с. [Grobov O.F. 1978. Mites of honey bee (*Apis mellifera* L.) nests, their significance and basic principles of combating mite infestations. Phd Diss. M. 162 pp. (in Russian)].
- Домацкая Т.Ф., Домацкий А.Н., Зинатуллина З.Я. 2019а. Инвазии и инфекции медоносных пчел *Apis mellifera* на пасеках Тюменской области и других регионов России. Биомика 11 (2): 125–130. [Domatskaya T.F., Domatskiy A.N., Zinatullina Z.Ya. 2019a. Infestations and infections of honey bees *Apis mellifera* on apiaries of Tyumen region and other regions of Russia. Biomics 11 (2): 125–130. (in Russian)]. <http://doi.org/10.31301/2221-6197.bmcs.2019-10>
- Домацкая Т.Ф., Домацкий А.Н., Зинатуллина З.Я. 2019б. Распространение болезней медоносных пчел на пасеках Тюменской области. Вестник Красноярского государственного аграрного университета 7: 87–92. [Domatskaya T.F., Domatskiy A.N., Zinatullina Z.Ya. 2019b. The spread of honey bee diseases on apiaries of Tyumen region. Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta 7: 87–92. (in Russian)]. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-7-87-92>
- Дудинский Т.Т. 1992. Акарофауна гнезд карпатской пчелы в условиях Закарпатья. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 16 с. [Dudinskiy T.T. 1992. Acarofauna of nests of the Carpathian bee in the conditions of Transcarpathia. Thesis for PhD degree. Kyiv, 16 pp. (in Russian)].
- Жаров А.В. 1981. Фауна членистоногих пчелиных ульев пасек Северного Зауралья. Вопросы ветеринарной арахно-энтомологии 23: 31–34. [Zharov A.V. 1981. Arthropod fauna from bee hives of apiaries in the Northern Trans-Urals. Voprosy veterinarnoy arakhno-entomologii 23: 31–34. (in Russian)].
- Залозная Л.М., Кирышин В.Е. 2009. Изменения акарофауны ульев медоносных пчел в летний и зимний период. Vestnik zoologii 23: 43–47. [Zaloznaya L.M., Kiryushin V.E. 2009. Changes in the acarofauna of honey bee hives in summer and winter. Vestnik zoologii 23: 43–47. (in Russian)].
- Захваткин А.А. 1941. Тироглифоидные клещи (Tyroglyphoidea). М.–Л., АН СССР, 476 с. [Zakhvatkin A.A. 1941. Tyroglyphoid mites (Tyroglyphoidea). M.–L., AN SSSR. 476 pp. (in Russian)].
- Методические указания по диагностике акарапидоза и экзоакарапидоза пчел. Утверждено Департаментом Ветеринарии МСХ РФ 13.06.2002 г. [Guidelines for the diagnosis of acarapidosis and exoacarapidosis

- of bees. Approved by the Veterinary Department of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation on June 13, 2002. (in Russian)].
- Оксентюк Я.Р. 2016. Акаридієві кліщі (Acariformes, Astigmata) у вуликах медоносної бджоли (*Apis mellifera*) в Житомирському Поліссі. Український Ентомологічний Журнал 1–2 (11): 115–120. [Oksentyuk Ya.R. 2016. Acaridia mites (Acariformes, Astigmata) in the beehives of melliferous bee (*Apis mellifera*) in Zhytomyr Polesye. Ukrainian Entomological Journal 1–2 (11): 115–120. (in Ukrainian)].
- Пилецкая И.В., Залозная Л.М. 2004. Клеши в гнездах медоносной пчелы *Apis mellifera*, обитающей в ульях-колодах на территории Полесского заповедника. Vestnik zoologii 38 (1): 75–79. [Piletskaya I.V., Zaloznaya L.M. 2004. Mites in the nests of the honey bee *Apis mellifera* living in hives in the Polessky Reserve. Vestnik zoologii 38 (1): 75–79. (in Russian)].
- Сидоров Н.Г. 1968. Симбионты медоносной пчелы. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 24 с. [Sidorov N.G. 1968. Honey bee symbionts. Thesis for PhD degree. Kazan, 24 pp. (in Russian)].
- Скулачев И.Л. 2017. Симбионты медоносной пчелы. В кн.: Соловьев В.Б. (ред.). Advances in Science and Technology. Сборник статей. М., Актуальность, РФ, 19–20. [Skulachev I.L. 2017. Symbionts of the honey bee. In: Solovyov V.B. (ed.). Advances in Science and Technology. Digest of articles. M., Aktual'nost', RF, 19–20. (in Russian)].
- Anderson D.L., Roberts J.M.K. 2013. Standard methods for *Tropilaelaps* mites research. Journal of Apicultural Research 52(4): 1–16. <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.21>
- Bailey L. 1975. Recent Research on Honeybee Viruses. Bee World 56 (2): 55–64. <https://doi.org/10.1080/0005772X.1975.11097544>
- Banks N. 1906. A revision of the Tyroglyphidae of the United States. Bureau of Entomology 13: 9–12.
- Chantawannakul P., De Guzman L.I., Li J., Williams G.R. 2016. Parasites, pathogens, and pests of honeybees in Asia. Apidologie 47 (3): 301–324. <https://doi.org/10.1007/s13592-015-0407-5>
- Chantawannakul P., Ramsey S., Khongphinitbunjong K., Phokasem P. 2018. *Tropilaelaps* mite: an emerging threat to European honey bee. Current Opinion in Insect Science 26: 69–75. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.01.012>
- Chmielewski W. 1991. Roztocze (Acarida) pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.) w Polsce. Wiadomości Parazytologiczne 37 (1): 91–94.
- Da Costa T., Santos Ch., Rodighero L., Ferla N., Blochtein B. 2021. Mite diversity is determined by the stingless bee host species. Apidologie 52: 1–10. <http://dx.doi.org/10.1007/s13592-021-00878-2>
- Delfinado-Baker M., Baker E.W. 1982. A new record for *Aeroglyphus robustus* in beehive. American Bee Journal 122: 110–110.
- Eickwort G.C. 1994. Evolution and life-history patterns of mites associated with bees. In: Houck M.A. (eds). Mites: Ecological and Evolutionary Analyses of Life-History Patterns. New York, Chapman et Hall, 218–251.
- Emmerich I.U., Christian A. 2021. *Parasitellus fucorum* im Gemüll von *Apis mellifera* – Gefahr der Verwechslung mit *Tropilaelaps* spp. Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere 49 (1): 60–64. <https://doi.org/10.1055/a-1320-9289>
- Francis R.M., Nielsen S.L., Kryger P. 2013. Varroa-virus interaction in collapsing honey bee colonies. PLoS ONE 8 (3): 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057540>
- Haragsim O., Samšić K., Vobrůzková E. 1978. The mites inhabiting the bee hives in ČSR. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 87: 52–67.

- Herrero S., Millán-Leiva A., Coll S., González-Martínez R.M., Parenti S., González-Cabrera J. 2019. Identification of new viral variants specific to the honey bee mite *Varroa destructor*. *Experimental and Applied Acarology* 79: 157–168. <https://doi.org/10.1007/s10493-019-00425-w>
- Kaliszewski M., Athias-Binche F., Lindquist E.E. 1995. Parasitism and parasitoidism in Tarsonemina (Acari: Heterostigmata) and evolutionary considerations. *Advances in Parasitology* 35: 335–367.
- Kaźmierski A., Marciniak M., Sikora B. 2018. Tydeinae mites (Acariformes: Prostigmata: Tydeidae) from bird nests with description of three new species. *Systematic and Applied Acarology* 23 (5): 803–823. <https://doi.org/10.11158/saa.23.5.3>
- Khaustov A.A., Hugo-Coetzee E., Ermilov S.G. 2020. A new species of *Lorryia* (Acari: Tydeidae) from a termite nest in South Africa. *Acarina* 28 (1): 47–53.
- Klimov P., O'Connor B., Ochoa R., Bauchan G., Redford A., Scher J. 2016. Bee Mite ID: Bee-associated Mite Genera of the World. Режим доступа: <http://idtools.org/id/mites/beemites/index.php> (21 марта 2022)
- Maeda T., Sakamoto Y. 2020. Range expansion of the tracheal mite *Acarapis woodi* (Acari: Tarsonemidae) among Japanese honey bee, *Apis cerana japonica*, in Japan. *Experimental and Applied Acarology* 80 (4): 477–490. <https://doi.org/10.1007/s10493-020-00482-6>
- McMenamin A.J., Genersch E. 2015. Honey bee colony losses and associated viruses. *Current Opinion in Insect Science* 8: 121–129. <https://doi.org/10.1016/j.cois.2015.01.015>
- Menezes C., Coletto-Silva A., Gazeta G.S., Kerr W.E. 2009. Infestation by *Pyemotes tritici* (Acari, Pyemotidae) causes death of stingless bee colonies (Hymenoptera: Meliponina). *Genetics and Molecular Research* 8 (2): 630–634.
- Mossadegh M.S. 1997. Some mites of the honey bee *Apis mellifera* L. hives in Iran. *The Scientific Journal of Agriculture* 19 (1, 2): 7–18.
- Noël A., Le Conte Y., Mondet F. 2020. *Varroa destructor*: how does it harm *Apis mellifera* honey bees and what can be done about it? *Emerging Topics in Life Sciences* 4 (1): 45–57. <https://doi.org/10.1042/ETLS20190125>
- O'Connor B., Klimov P. 2011. Species and subspecies of mites associated with bees of the World. Режим доступа: http://insects.ummmz.lsa.umich.edu/beemites/Species_Accounts/ (21 марта 2022)
- Pfingstl T., Krisper G. 2011. The nymphs of *Micreremus brevipes* (Acari: Oribatida) and complementary remarks on the adult. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 57 (4): 351–367.
- Refaei G.S., Abou Zeid W.R., Roshdy O.M. 2018. Incidence of parasitic and non-parasitic mites of honeybee, *Apis mellifera* (Linnaeus). *Journal of plant protection and pathology* 9 (12): 873–875.
- Roberts J.M.K., Anderson D.L., Durr P.A. 2017. Absence of Deformed Wing Virus and *Varroa destructor* in Australia provides unique perspectives on honeybee viral landscapes and colony losses. *Scientific Reports* 7 (6925): 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07290-w>
- Rondeau S., Giovenazzo P., Fournier V. 2018. Risk assessment and predation potential of *Stratiolaelaps scimitus* (Acari: Laelapidae) to control *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) in honey bees. *PLoS ONE* 13 (12): 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208812>
- Sammataro D., De Guzman L., George Sh., Ochoa R., Otis G. 2013. Standard methods for tracheal mite research. *Journal of Apicultural Research* 52 (4): 1–20. <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.20>
- Sousa A.S.G., Rezende J.M., Lofego A.C., Ochoa R., Bauchan G., Gulbranson C., Oliveira A.R. 2020. Two new species of *Tarsonemus* (Acari: Tarsonemidae) from Bahia, Brazil. *Systematic and Applied Acarology* 25 (6): 986–1012. <https://doi.org/10.11158/saa.25.6.4>

- Stingeni L., Bianchi L., Tramontana M., Moretta I., Principato M.A. 2015. Indoor dermatitis due to *Aeroglyphus robustus*. *British Journal of Dermatology* 174 (2): 454–456. <https://doi.org/10.1111/bjd.14107>
- Stolbova V.V. 2021. Current state of *Acarapis* Hirst mites (Acariformes, Tarsonemidae) distribution and honeybees infestation in Russia. *Ukrainian Journal of Ecology* 11 (1): 291–298. http://dx.doi.org/10.15421/2021_44
- Traynor K.S., Mondet F., De Miranda J.R., Techer M., Kowallik V., Oddie M.A.Y., Chantawannakul P., McAfee A. 2020. *Varroa destructor*: a complex parasite, crippling honey bees worldwide. *Trends in Parasitology* 36 (7): 592–606. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.004>
- Warrit N., Lekprayoon Ch. 2011. Asian Honeybee Mites. In: Hepburn H.R., Radloff S.E. (eds). *Honeybees of Asia*. Springer Berlin Heidelberg, 347–368. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16422-4_16

NEW DATA ON THE DISTRIBUTION
OF MITES IN HONEY BEE HIVES
IN THE SOUTH OF WESTERN SIBERIA

V. V. Stolbova

Keywords: *Apis mellifera*, acarofauna, Astigmata, Mesostigmata, *Glycyphagus domesticus*, *Varroa destructor*

SUMMARY

In this work, the species composition of the acarofauna of bee hives in the south of Western Siberia was studied. We examined bee hives from 15 apiaries located in 14 settlements of 3 regions of Western Siberia: the administrative south of the Tyumen oblast, the eastern part of the Sverdlovsk oblast and the Altai Krai. In total, 30 species of mites from 4 main taxonomic groups (Astigmata, Oribatida, Prostigmata, Mesostigmata) were detected in bee hives. Three species are recorded for the first time for bee hives, and several species – for the first time in bee hives in Western Siberia. Mites in bee hives had a high total occurrence and abundance; representatives of Astigma and Mesostigma predominated. There were two eudominants – *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778) and *Varroa destructor* Anderson et Trueman, 2000. All mites in bee hives can be divided into three ecological groups: specific symbionts of bees (2 species, among them the most dangerous parasite *V. destructor*), facultative species – eurybionts, inhabit in a wide range of suitable conditions (mainly detritivores, 10 species), and accidental species (14).