

<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.3.663-670>

УДК 638.15-07:638.154.6



Инфестация пчелиных семей *Apis mellifera* L. клещом рода *Tropilaelaps* spp. в условиях России

© 2025. А. З. Брандорф¹✉, Л. Хинган², Н. Циншенг²

¹ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого», г. Киров, Российская Федерация

²Научно-исследовательский институт пчеловодства провинции Цзилинь, г. Цзилинь, Китай

В последние годы в Российской Федерации отмечается массовая гибель пчелиных семей, которая обусловлена в том числе появлением нового заболевания тропилелапсоза. Ранее считалось, что клещ рода *Tropilaelaps* не может поражать пчелиные семьи в Евразии, но в 2021 году в Краснодарском крае РФ обнаружена инфестация пчелиных семей *Tropilaelaps mercedesae*. Цель работы – изучить особенности инфестации пчелиных семей клещом рода *Tropilaelaps* в России. В 2022–2024 гг. проведены исследования в Краснодарском крае, изучены морфометрические признаки клещей, а также проведено сравнение с клещами других популяций из Дагестана, Абхазии, Грузии, Китая, Индии ($n = 200$). Проведен сравнительный анализ способов диагностики с выявлением достоверного ($n = 10$). Для сравнительной диагностики использованы способы: визуальный; смыва с использованием спирта; вскрытия расплода; естественной смертности. Выявлено, что степень инфестации расплода более 35 % регистрируется в пчелиных семьях с июля по октябрь, с февраля по апрель клещ в расплоде не наблюдается, количество клещей в одной ячейке изменяется в течение года. Выявлен эффективный способ диагностики инфестации пчелиных семей – вскрытие печатного расплода, что позволяет диагностировать поражение пчелиных семей в ранние сроки. Способом визуальной оценки диагностируется заболевание при поражении расплода более 30 %. Клещи из Краснодарского края отличаются по размерам спинного щитка от других исследуемых популяций, соотношение длины к ширине у них в среднем меньше на 10 % по сравнению с клещами из Грузии, Абхазии, Китая и Индии. С целью выявления формирования отдельных популяций, адаптированных к определенным природно-климатическим условиям, необходимо дальнейшее изучение клеща *Tropilaelaps mercedesae*.

Ключевые слова: медоносная пчела, тропилелапсоз, спинной щиток, эпигинальная пластина, вентральная пластина, диагностика

Благодарности: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-26-00169, <https://rscf.ru/project/25-26-00169>

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку данной работы.

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Брандорф А. З., Хинган Л., Циншенг Н. Инфестация пчелиных семей *Apis mellifera* L. клещом рода *Tropilaelaps* spp. в условиях России. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2025;26(3):663–670.

DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.3.663-670>

Поступила: 12.05.2025

Принята к публикации: 23.06.2025

Опубликована онлайн: 30.06.2025

Infestation of *Apis mellifera* L. bee colonies by a mite of the genus *Tropilaelaps* spp. in the conditions of Russia

© 2025. Anna Z. Brandorf¹✉, Li Xing'an², Niu Qingsheng²

¹Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Kirov, Russian Federation

²Jilin Provincial Institute of Apicultural Sciences, Jilin, China

In recent years, there has been a massive loss of bee colonies in the Russian Federation, which is caused, among other things, by the appearance of a new disease, Tropilopsosis. Previously, it was believed that a mite of the genus *Tropilaelaps* could not infect bee colonies in Eurasia, but in 2021, an infestation of bee colonies *Tropilaelaps mercedesae* was discovered in the Krasnodar Region of the Russian Federation. The aim of the research is to study the features of the infestation of bee colonies by a mite of the genus *Tropilaelaps* in Russia. In 2022–2024 studies were conducted in the Krasnodar Region, the morphometric characteristics of ticks were studied, and a comparison was made with mites from other populations: the Republics of Dagestan and Abkhazia, Georgia, China, and India ($n = 200$). A comparative analysis of diagnostic methods was carried out with the identification of reliable ($n = 10$). For comparative diagnosis, the following methods were used: visual, alcohol flushing, brood uncapping, natural mortality. It was revealed that more than 35 % of the infection rate is recorded in bee colonies from July to

October, no mite was detected in the brood from February to April, and the number of mites in one cell varies throughout the year. An effective way to diagnose the infestation of bee colonies by a tick has been identified – uncapping of sealed brood, which makes it possible to diagnose the lesion of bee colonies at an early stage. The visual assessment method makes it possible to diagnose the disease when the brood is affected by more than 30 %. Mites from the Krasnodar Region differ in the size of the dorsal shield from other populations studied, their length-to-width ratio is on average less than 10 % compared with mites from Georgia, the Republic of Abkhazia, China and India. In order to identify the formation of individual populations adapted to certain natural and climatic conditions the further study of the *Tropilaelaps mercedesae* mite is necessary.

Keywords: honey bee, *Tropilelapsosis*, dorsal shield, epigynial plate, ventrianal plate, diagnostics

Acknowledgments: the research was supported by Russian Science Foundation grant No. 25-26-00169, <https://rscf.ru/en/project/25-26-00169>

The authors thanks the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

Conflict of interest: the authors declared no conflict of interest.

For citation: Brandorf A. Z., Xing'an L., Qingsheng N. Infestation of *Apis mellifera* L. bee colonies by a mite of the genus *Tropilaelaps* spp. in the conditions of Russia. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2025;26(3):663–670. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2025.26.3.663-670>

Received: 12.05.2025

Accepted for publication: 23.06.2025 Published online: 30.06.2025

В мировом пчеловодстве отмечается ряд факторов, негативно влияющих на жизнедеятельность медоносных пчел (*Apis mellifera* L.), у которых появляются новые паразиты и другие заболевания. В прошлом столетии в результате интродукции медоносных пчел в ареал обитания китайской восковой пчелы (*Apis cerana* Fab.) у *Apis mellifera* L. появился новый вид паразитических клещей рода варроа, который в процессе адаптации сформировал новый вид *Varroa destructor*. Его появление в 1964 году в пчелиных семьях на Дальнем Востоке вызвало массовую гибель пчелиных семей, а в последующие 20 лет клещ варроа распространился по всей территории СССР, в настоящее время является паразитом медоносных пчел во всем мире. Даже несмотря на существенную изоляцию пчел в Австралии и строгий запрет на бесконтрольный ввоз, в 2022 году клещ появился в пчелиных семьях и в этом регионе [1].

В 2021 году впервые на территории Российской Федерации в Краснодарском крае был обнаружен клещ рода *Tropilaelaps* spp. [2]. Клещи из рода *Tropilaelaps* spp. (класс *Arachnida*, подкласс *Acari*, вид *Parasitiformes*, подотряд *Mesostigmata*, семейство *Laelapidae*) первоначально были известны как эктопаразиты азиатских гигантских медоносных пчел (*Apis dorsata*, *Apis laboriosa*, *Apis breviligula* и др.). Позднее в составе рода *Tropilaelaps* spp. было идентифицировано четыре вида (*T. clareae*, *T. mercedesae*, *T. koenigerum*, *T. thaii*). Данные виды клещей и их хозяева (пчелы) на протяжении многих лет коэволюционировали, поэтому вред, наносимый *Tropilaelaps* spp., для них незначителен [3]. Первые два вида (*T. clareae* и *T. mercedesae*) поражают популяции западной медоносной пчелы *Apis mellifera* L., два других

(*T. koenigerum* и *T. thaii*), по мнению исследователей, безвредны для нее [4, 5]. Впервые *T. clareae* был обнаружен у *Apis mellifera* L. на Филиппинах в 1960 [6], в настоящее время встречается на большей части территории Азии и заражает интродуцированных медоносных пчел [7]. Это распространенная проблема, с которой сегодня сталкиваются пчеловоды в Пакистане и других странах Азии [8]. В результате поражения пчелиных семей клещами *Tropilaelaps* spp. личинки и куколки рабочих пчел и трутней погибают или появляются нежизнеспособные особи. У мертвых личинок наблюдается потеря блеска, изменение формы тела; у некоторых мертвых личинок передний конец выступает из ячейки. При последующем повреждении личинок клещами они превращаются в куколок, из которых выходят уродливые пчелы (с деформированными лапками, крыльями, брюшком), они неспособны летать, покидают улей и ползают по земле. При слабой инвазии клещом *Tropilaelaps* spp. пчелы выходят с деформированными конечностями и крыльями, они не способны к полетам и работе внутри улья. Сильно пораженная пчелиная семья обычно погибает [9].

Tropilaelaps spp. считается паразитом только расплода, в связи с этим ранее предполагалось, что данный вид паразита не может поражать медоносных пчел на территории СССР, а тем более Российской Федерации, так как природно-климатические условия не благоприятны для круглогодичного наличия расплода в семьях. Учитывая, что *Tropilaelaps* spp. питается только на расплоде (личинках и куколках), он не может выжить в пчелиных семьях в странах, где у пчелиных маток отмечается репродукционная диапауза, по разным данным

самки клещей погибают через 2–10 дней, если они не откладывают яйца [10].

Глобальное изменение климата, неконтролируемый импорт и перемещение пчел разного породного происхождения – благоприятные условия для распространения тропилеллпсоза на территории Евразии в ближайшие годы, как это произошло с предыдущим эктопаразитом медоносных пчел *Varroa destructor*. Первым признаком заражения *Tropilaelaps* spp. часто является появление красно-коричневых удлинённых клещей, быстро передвигающихся по сотам или пчелам, взрослые клещи видны невооружённым глазом. Тело клещей скорее длиннее, чем шире, что обеспечивает им большую подвижность на сотах и между волосками на теле пчелы.

В 2022 году описаны признаки тропилеллпсоза в пчелиных семьях медоносных пчел в Узбекистане [11], в 2024 году – Грузии [12] и Республике Казахстан [13].

В современном пчеловодстве существует глобальная угроза распространения *Tropilaelaps* spp., чему способствует бесконтрольное перемещение пчелиных маток и семей между странами. Актуальным вопросом является изучение биологических особенностей развития клеща рода *Tropilaelaps* spp. в неэндемичных для него условиях Российской Федерации.

Цель исследований – изучить особенности инфеcтации пчелиных семей клещом рода *Tropilaelaps* spp. в России.

Научная новизна – впервые проведено изучение развития клеща рода *Tropilaelaps* spp. в пчелиных семьях *Apis mellifera* L. в природно-климатических и медосборных условиях Российской Федерации, проанализированы особенности морфологического строения популяции клеща из пчелиных семей Краснодарского края в сравнении с клещами из других регионов и стран.

Материал и методы. Исследования проведены в период с 2022 по 2024 год на пасеке, расположенной в Краснодарском крае, с количеством 120 пчелиных семей серой горной кавказской породы. Проведены наблюдения за степенью инфеcтации пчелиных семей с периодичностью один раз в месяц с января по декабрь 2022–2024 гг. на опытной группе пчелиных семей ($n = 10$).

Использованы следующие способы изучения степени поражения пчелиных семей тропилеллпсозом:

1. **Визуально на рамках.** Проводили осмотр всех рамок и фиксировали наличие клещей на рамках, рабочих пчелах, трутнях с января по декабрь 2022–2024 гг. один раз в месяц. Фиксировали количество особей на рамке: единично – 1–5 шт.; множественно – более 10 шт., массово – когда не представлялось возможным произвести точный подсчет ввиду того, что клещи быстро передвигаются по рамкам и прячутся в ячейках сотовой рамки.

2. **Визуально на поддонах.** Проводили визуальную оценку естественной элиминации клещей на листы картона, расположенные внизу гнезда (на дне улья), листы размещали один раз в месяц на три дня с января по декабрь 2022–2023 гг. Подсчитывали количество осыпавшихся клещей.

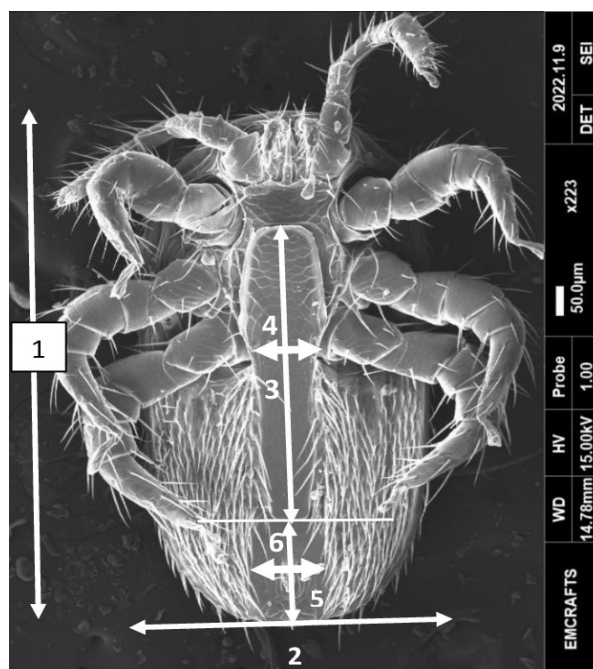
3. **Метод смыва.** В емкость, предварительно взвешенную со спиртом (95%-й), помещали живых пчел не менее 100 штук. Отбор рабочих пчел проводили с рамок с расплодом и с крайних медовых рамок один раз в месяц (с января по декабрь 2022 года; в мае, июне, июле, августе, сентябре 2023 года). Данный метод использовали для обнаружения клещей тропилеллпс на взрослых пчелах.

4. **Вскрытие печатного расплода.** Из сота с печатным расплодом (рабочих пчел) в стадии куколки (с темными глазами) вырезали участок размером 3x15 см, вмещающий примерно 100 ячеек, который охлаждали в бытовом холодильнике ($t = +4...6\text{ }^{\circ}\text{C}$). Спустя 2–3 часа ячейки расплода вскрывали, проводили подсчет количества клещей всех стадий развития. Данный способ отработан в период изучения клеща, так как вскрытие неохлажденного расплода не позволяет провести учет всех клещей и нимф в одной ячейке ввиду их быстрого перемещения. Способ использовали для диагностики и изучения поражения расплода клещом. Исследования проводили один раз в месяц с января по декабрь 2022–2024 гг.

Морфологические признаки изучены у *Tropilaelaps* spp., собранных в 2023 году (с августа по октябрь): Краснодарском крае ($n = 200$); Республике Дагестан ($n = 200$); Республике Абхазия, район Гагры ($n = 200$); Грузии, область Сваннети ($n = 200$); Китайской Народной Республике, провинция Цзянси ($n = 200$). Все клещи фиксировались спиртом (95%-й). У клещей проводили измерение длины (1) и ширины (2) спинного щитка, длины (3) и ширины (4)

эпигинальной пластины, длины (5) и ширины (6) вентральной пластины на микроскопе МБС-10, оборудованном видеокамерой согласно

методам, описанным OIE method¹; Д. Л. Андерсон с соавт. (D. L. Anderson et al.)²; М. С. Р. Харан с соавт. (M. S. R. Haran et al.)³ (рис. 1).



- 1 – Длина спинного щитка /
Length of the dorsal shield;
- 2 – Ширина спинного щитка /
Width of the dorsal shield;
- 3 – Длина эпигинальной пластины /
Length of the epigynial plate;
- 4 – Ширина эпигинальной пластины /
Width of the epigynial plate;
- 5 – Длина вентральной пластины /
Length of the ventrianal plate;
- 6 – Ширина вентральной пластины /
Width of the ventrianal plate.

Рис. 1. Морфометрические измерения клеща *Tropilaelaps mercedesae* (фото А. З. Брандорф, А. С. Березина, 2022) /
Fig. 1. Morphometric measurements of the *Tropilaelaps mercedes* (photo by A. Z. Brandorf, A. S. Berezina, 2022).

Полученные данные обработаны с использованием программы компьютерного обеспечения Excel 2016.

Результаты и их обсуждение. В декабре 2021 года в печатном расплоде медоносных пчел на пасеке в Краснодарском крае обнаружен новый клещ рода *Tropilaelaps* spp., который в 2023 году с использованием метода ПЦР был отнесен к *Tropilaelaps mercedesae*. Данные о его последовательностях занесены в GenBank: OR965215 [2].

В период наблюдения в семьях, пораженных тропилелапсозом, с мая по июль 2022 г. отмечено слабое развитие и неоднородный расплод. На сотах с расплодом в ячейках были мертвые пчелы с вытянутыми хоботками несмотря на то, что это был летний период и в природе присутствовало выделение нектара и пыльцы. На крышечках печатного расплода отмечены отверстия диаметром ~ 0,5–1,0 мм.

При вскрытии ячеек запечатанного расплода обнаруживались серо-коричневые клещи, быстро выбегающие из ячеек. Отмечено, что у *Tropilaelaps* spp. высокой подвижностью характеризуются как взрослые особи, так и нимфы на всех стадиях развития.

В 2022 году в семьях-воспитательницах, используемых на пасеке для получения пчелиных маток, выявлен низкий процент приема личинок на воспитание, не более 10–15 %, при благоприятных условиях для получения неплодных пчелиных маток. Клещи заходят в мисочки с личинками и питаются на них, что является причиной отказа рабочих пчел от дальнейшего их кормления и воспитания.

Диагностику степени инфекации пчелиных семей тропилелапсозом проводили несколькими способами с целью выявления наиболее объективного (табл. 1).

¹OIE method. Morphological identification of *Tropilaelaps* spp. (adult form). ANSES/SOP/ANA-11.MOA.3500-Version 02. Sophia-Antipolis Laboratory, 2020. 23 p.

URL: https://sitesv2.anses.fr/en/system/files/Protocol_Instructions_Tropilaelaps_morphological_Id_4.pdf

²Anderson D. L., Roberts J. M. K. Standard methods for *Tropilaelaps* mites research. Journal of Apicultural Research. 2013;52(4):1–16. DOI: <http://dx.doi.org/10.3896/IBRA.1.52.4.21>

³Haran M. S. R., Srinivasan M. R., Balakrishnan N., Sabarinathan K. G., Kumaranag K. M. Morphometric Characterization of *Tropilaelaps mercedesae* Infesting *Apis mellifera* Colonies. In: International Conference on Global Perspectives in Crop Protection for Food Security (GPCP -2021) December 8-10, 2021 (Eds. N. Sathiah et.al.). Vol. II. TNAU Golden Jubilee International Conference, December, 8-10, 2021: pp. 245–246. URL: https://www.researchgate.net/publication/357900178_Morphometric_Characterization_of_Tropilaelaps_mercedesae_Infesting_Apis_mellifera_Colonies

Таблица 1 – Определение степени инфеcтации тропилеласозом пчелиных семей разными способами в 2022 году (n = 10) /

Table 1 – Determination of the degree of infestation of bee colonies by Tropilaelapsosis by different methods 2022 (n = 10)

Меcяц / Month	Визуально, шт. / Visually, pcs.		Смыв, % / Washing, %		Вскрытие расплода, % / Brood uncapping, %
	на рамках / on the comb	на поддонах / at the bottom	рамка расплода / brood comb	медовая рамка / honey comb	
Январь / January	0	0	0	0	21,6±4,51
Февраль / February	0	0	0	0	12,3±5,63
Март / March	0	0	0	0	0
Апрель / April	0	0	0	0	0
Май / May	1-2	0,01±0,100	0	0	29,6±1,30
Июнь / June	До 10 / Up to 10	0,6±0,50	0	0	35,8±4,50
Июль / July	До 10 / Up to 10	0,7±0,15	4,0±0,51	0	37,0±5,01
Август / August	Массово / A lot	10,9±0,55	0	0	93,7±8,91
Сентябрь / September	Массово / A lot	5,8±0,41	0	2,9±2,65	97,0±1,12
Октябрь / October	До 10 / Up to 10	3,8±0,50	3,1±1,55	0	74,3±11,23
Ноябрь / November	До 10 / Up to 10	10,5±0,62	0	0	65,5±5,67
Декабрь / December	1-2	15,1±0,45	0	0	25,6±4,56

При диагностике поражения пчелиных семей тропилеласозом наиболее эффективный способ – вскрытие печатного расплода. При визуальной оценке взрослые особи клещей видны, когда степень поражения расплода достигает 30 % и более, как правило, множество клещей на рамках обнаруживается при степени поражения расплода более 50 %. В связи с этим использовать только способ визуальной оценки без изучения печатного расплода недопустимо при подозрении поражения пчелиных семей тропилеласозом.

При смыве пчел спиртом процент определения поражения невысокий, при этом не имело значение с каких рамок были отобраны пчелы. Процент поражения взрослых пчел данным способом был ниже значений при способе вскрытия расплода более чем в 10 раз, а в некоторых случаях, как например в сентябре, разница составила в среднем в 30 раз. Можно предположить, что при отборе пчел с сотовой рамки клещи собираются с рамки одновременно с пчелами, а не находятся на пчелах. В связи с этим наличие клещей тропилеласа в спирте не может являться подтверждением, что клещи были непосредственно на пчелах, как это происходит при варроозе.

Способ визуальной оценки на поддонах позволяет определить естественную элиминацию клещей в пчелиных семьях, с января по апрель 2022 года погибшие клещи отсутст-

вовали на поддоне, в мае обнаружены единичные особи, в июне – августе обнаружено в среднем от 0,6±0,50 до 10,9±0,55 особи/сутки, с сентября по октябрь средняя гибель клещей изменялась с 4,5 до 12 особей/сутки, при максимальном количестве 31 особей/сутки. Степень поражения печатного расплода в пчелиных семьях в течение 2022 г. варьировала от 0,1 до 98,0 %.

Низкая степень инфеcтации печатного расплода отмечена с января по апрель 2023 г., с февраля по май 2024 г. (рис. 2). В эти периоды в печатном расплоде не обнаружено ни одного клеща *Tropilaelaps spp.*, выявлены только самки, нимфы и яйца *Varroa destructor*.

На пасеке, где проведены наблюдения, отсутствует репродуктивная диапауза у пчелиных маток, поэтому расплод в семьях присутствует круглый год в разном количестве.

В период с мая по июнь степень инфеcтации печатного расплода по годам (2023-2024 гг.) в среднем составила 28 %. С июня по сентябрь степень поражения расплода увеличилась в среднем до 69,3 % при максимальном поражении расплода 92 %. Отмечено изменение количества особей *Tropilaelaps spp.* в одной ячейке, в период с июля по октябрь поражение клещами в среднем составило 2,8±1,51 особи/ячейку, а в некоторых ячейках отмечалось до 14 разновозрастных особей. В декабре в оба учетных года (2023-2024 гг.) степень поражения расплода в среднем снизилась в 1,3–1,5 раза

по отношению к ноябрю, максимальную степень поражения в данный период регистрировали на уровне 42 %, а среднее количество разновозрастных особей в ячейках сота не превысило $1,8 \pm 0,53$ особи/ячейку, максимальное количество клещей в ячейке составило 3 особи. Следует отметить, что в летний период на одну взрослую самку в ячейке расплода в 2023-2024 гг. насчитывалось около 3-4 нимф на разных стадиях развития. В январе на одну ячейку приходилась одна взрослая самка и одна нимфа,

в данный период отмечено увеличение самок, с августа по декабрь средние размеры самок клещей достоверно увеличились: длина на 12 % ($P \leq 0,05$), ширина на 20 % ($P \leq 0,05$). По данным наблюдениям, можно предположить, что самки клещей изменили особенности развития, так как количество яиц, из которых выходили нимфы, сократилось и самки стали более крупные, учитывая, что в феврале 2023 г. и марте 2024 г. клещи исчезли из пчелиных семей.

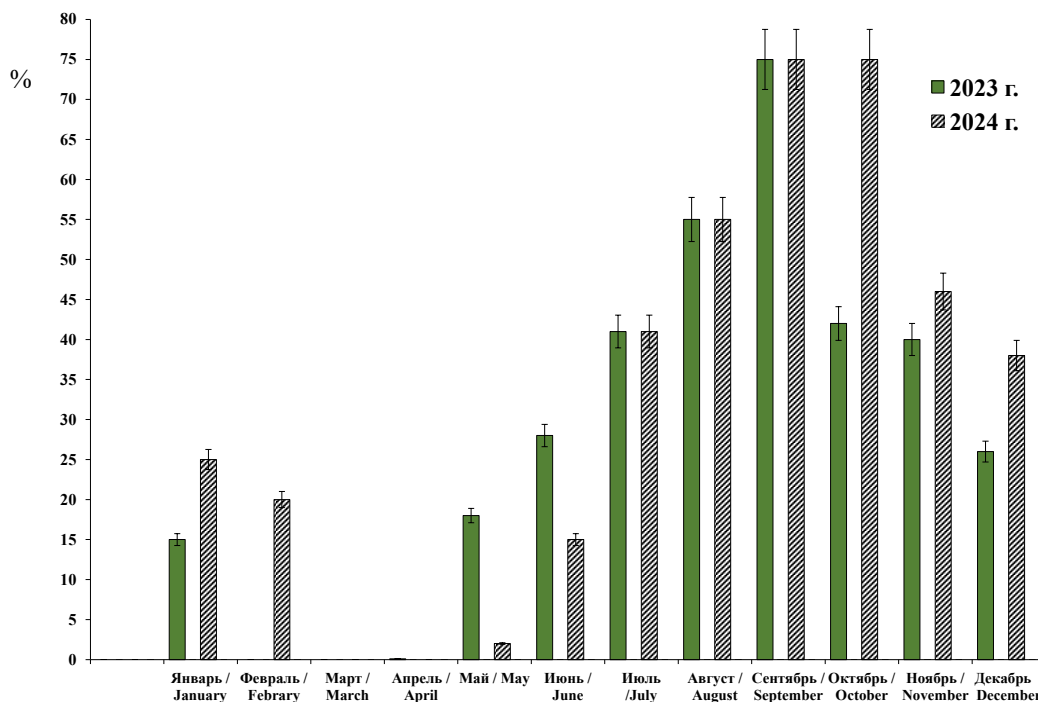


Рис. 2. Степень инфеcтации печатного расплода в пчелиных семьях *Apis mellifera* L., % (2023-2024 гг., $n = 10$, Mean $\pm$ SD) /

Fig. 2. Degree of infestation of the sealed brood in *Apis mellifera* L. bee colonies, % (2023-2024, $n = 10$, Mean $\pm$ SD)

Установлено, что в декабре, когда количество самок клеща в ячейке рабочих пчел уменьшилось, степень инфеcтации расплода также сократилась, а в феврале 2023 г. и марте 2024 г. в семьях, где инфеcтация в осенний период достигала 50–75 %, клещи полностью исчезли. В настоящее время отсутствуют данные, что происходит с клещом в пчелиной семье в этот период сезона, но в апреле – мае он вновь появляется в семьях. Г. Пигноль (1910), согласно работе О. Ф. Гробова с соавт.⁴, предположил, что яйца, отложенные самкой в холодное время года, могут длительное время находиться в диапаузе, а это требует дальнейших исследований [14]. Пчелиные семьи со степенью инфеcтации

расплода в августе более 65 % погибали в период с сентября по ноябрь.

Изучение особенностей размеров клещей *Tropilaelaps* spp. имеет важное значение при определении видовой принадлежности, а также выявлении формирования новых популяций данного вида. С целью сравнения клещей из пчелиных семей Краснодарского края провели сравнительный анализ размеров спинного щитка (тела), эпигинальной и вентральной пластин у особей из Абхазии, Дагестана, Грузии, Китая, также для сравнения использовали размеры клещей из пчелиных семей *Apis mellifera* L. района Коимбатура Индии, по данным М. С. Р. Харан с соавт. (M. S. R. Haran et al., 2021) (табл. 2).

⁴Гробов О. Ф., Смирнов А. М., Попов Е. Т. Болезни и вредители медоносных пчел: справочник. М.: Агропромиздат, 1987. С. 156.

Таблица 2 – Морфометрические показатели тела клещей *Tropilaelaps mercedesae* разных популяций, мм /
Table 2 – Morphometric body parameters of *Tropilaelaps mercedesae* of different populations, mm

Место происхождения / Collecting area	n	Спинной щиток / Dorsal shield		Эпигинальная пластина / Epigynial plate		Вентральная пластина / Ventrional plate	
		длина / length	ширина / width	длина / length	ширина / width	длина / length	ширина / width
Российская Федерация / Russian Federation							
Краснодарский край, РФ / Krasnodar Region, Russia	200	1,00±0,002	0,56±0,005	0,51±0,004	0,10±0,001	0,17±0,001	0,14±0,002
Республика Дагестан, РФ / Republic of Dagestan, Russia	200	0,99±0,021	0,57±0,041	0,53±0,068	0,11±0,016	0,19±0,002	0,13±0,002
Другие страны / Other countries							
Республика Абхазия / Republic of Abkhazia	200	1,00±0,004	0,49±0,021	0,54±0,094	0,09±0,009	0,18±0,002	0,14±0,002
Грузия / Georgia	200	0,98±0,006	0,49±0,032	0,57±0,041	0,13±0,030	0,19±0,021	0,13±0,001
Китай / China	200	0,98±0,001	0,53±0,062	0,54±0,094	0,09±0,008	0,18±0,021	0,12±0,001
По данным ⁵ / According to the data M.S.R. Haran et al. ⁵							
Индия / India	-	0,96±0,022	0,52±0,028	0,57±0,022	0,08±0,009	0,19±0,015	0,14±0,008

Для сопоставления размеров тела рассчитаны значения соотношения длины к ширине спинного щитка клещей разных популяций. Максимальные значения соотношения отмечены у популяции из Грузии 2,01±0,013 мм, близкие значения к ним характерны для популяции из Республики Абхазия 1,99±0,084 мм, что возможно подтверждает одно происхождение клещей, так как территории граничат и возможность перезаражения медоносных пчел высокая. Популяция клещей из Краснодарского края РФ достоверно отличается по данному значению (1,79 ±0,015 мм) от клещей из Грузии на 10,9 % (P<0,001) и Республики Абхазия – на 10,0 % (P≤0,05).

Популяции клещей из Краснодарского края РФ и Республики Дагестан имеют достоверные отличия по всем измерениям, но отличаются от клещей Китая и Индии.

Выявленные отличия размеров спинного щитка, эпигинальной и вентральной пластин в популяциях, могут быть показателем формирования разных популяций *Tropilaelaps mercedesae*, что требует дальнейших исследований и наблюдений за биологическими особенностями в условиях Российской Федерации. Изучение биологических особенностей клеща *Tropilaelaps spp.* позволит своевременно принимать меры борьбы и профилактики с целью сохранения пчелиных семей, снижения риска заражения медоносных пчел в других регионах Российской Федерации.

Выводы. 1. В условиях Краснодарского края (Россия) установлена инфестация семей медоносных пчел *Tropilaelaps mercedesae*. Высокая степень инfestации расплода более 35 % отмечена с июля по октябрь. В декабре степень инfestации расплода уменьшилась в 1,7–2,3 раза, также снизилось поражение расплода в одной ячейке в среднем с 2,5 до 0,8 особи/ячейку.

2. В условиях Краснодарского края (Россия) выделяется период с февраля по апрель (2022–2024 гг.), когда клещ *Tropilaelaps mercedesae* отсутствует в пчелиных семьях, что требует дальнейшего изучения.

3. Способ вскрытия расплода – самый объективный для выявления инfestации тропилеллеласозом пчелиных семей медоносных пчел при низкой степени инfestации. Степень поражения расплода может составлять около 30 %, на фоне отсутствия клещей на рамках и дне улья (в подморе). Способ смыва клещей с пчел с использованием спирта недостоверный и не позволяет своевременно выявить поражение пчелиных семей тропилеллеласозом.

4. Клещи *Tropilaelaps mercedesae*, поражающие пчелиные семьи *Apis mellifera* L. популяций Российской Федерации, отличаются разнообразием по морфометрическим показателям – длине (0,99–1,00 мм) и ширине (0,56–0,57 мм) спинного щитка, размерам эпигинальной и вентральной пластин, что требует дальнейшего изучения с целью выявления формирования отдельных популяций, адаптированных к определенным природно-климатическим условиям.

⁵Haran M. S. R., Srinivasan M. R., Balakrishnan N., Sabarinathan K. G., Kumaranag K. M. Указ. соч.

Reference

1. Gross S. Australia Locks Down Its Bees After Detecting Hive-Killing Mite. Nation is only major honey producer to have avoided the scourge of the deadly pest. Blomberg, 2022. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-06-28/australia-locks-down-bees-after-detecting-deadly-varroa-mite> (accessed: 14.04.2025).
2. Brandorf A., Ivoilova M. M., Yañez O., Neumann P., Soroker V. First report of established mite populations, *Tropilaelaps mercedesae*, in Europe. Journal of Apicultural Research. 2025;64(3):842–844. DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839.2024.2343976>
3. Chantawannakul P., Ramsey S., Engelsdorp D., Khongphinitbunjong K., Phokasem P. *Tropilaelaps* mite: an emerging threat to European honey bee. Current Opinion in Insect Science. 2018;26:69–75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cois.2018.01.012>
4. Delfinado-Baker M. D., Baker E. W. A new species of *Tropilaelaps* parasitic of honey bees. American bee Journal. 1982;122:416–417.
5. OIE. *Tropilaelaps* infestation of honey bee (*Tropilaelaps clarea*, T. koenigerum). In Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals (mammals, birds and bees) (5th Ed.). Office International des Epizooties; Paris, France, 2018. pp. 419–423.
6. Delfinado M. D., Baker E. W. *Tropilaelaps*, a new genus of mite from the Philippines (Laelapidae, Acarina). Fieldiana Zoology. 1961;44(7):53–56. DOI: <https://doi.org/10.5962/bhl.title.3028>
7. Anderson D. L., Morgan M. J. Genetic and morphological variation of bee-parasitic *Tropilaelaps* mites (Acari: Laelapidae): new and re-defined species. Experimental and Applied Acarology. 2007;43:1–24. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10493-007-9103-0>
8. Waghchoure-Camphor E. S., Martin S. J. Population changes of *Tropilaelaps clareae* mites in *Apis mellifera* colonies in Pakistan. Journal of Apicultural Research. 2009;48(1):46–49. DOI <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.48.1.10>
9. Woyke J. *Tropilaelaps clareae* females can survive for four weeks when given open bee brood of *Apis mellifera*. Journal of Apicultural Research. 1994;33(1):21–25. DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839.1994.11100845>
10. Woyke J. (1987) Length of stay of the parasitic mite *Tropilaelaps clareae* outside sealed honeybee brood cells as a basis for its effective control. Journal of Apicultural Research. 1987;26(2):104–109. DOI: <https://doi.org/10.1080/00218839.1987.11100745>
11. Mohamadzade Namin S., Joharchi O., Aryal S., Thapa R., Kwon S-H., Kakhramanov B. A., Jung C. Exploring genetic variation and phylogenetic patterns of *Tropilaelaps mercedesae* (Mesostigmata: Laelapidae) populations in Asia. Frontiers in Ecology and Evolution. 2024;12:1275995. DOI: <https://doi.org/10.3389/fevo.2024.1275995>
12. Janashia I., Uzunov A., Chen Ch., Costa C., Cilia G. First Report on *Tropilaelaps Mercedesae* Presence in Georgia: The Mite is Heading Westward! Journal of Apicultural Science. 2024;68(2):183–188. DOI: <https://doi.org/10.2478/JAS-2024-0010>
13. Нуралиева У., Крупский О., Брандорф А., Модакхметова Г. Распространение тропилелапсоза медоносных пчел в Евразии. Пчела и человек 2025. Россия и дружественные страны: сб. абстрактов Международн. Конгресса, 28 февраля – 2 марта 2025 г. Под общ. ред. О. К. Чупахиной, И. А. Устюжанина, А. З. Брандорф. М.: изд-во «Старая Басманная», 2025. С. 49–50.
14. Nuralieva U., Krupskiy O., Brandorf A., Modakkhmetova G. The spread of *Tropilaelaps* of honey bees in Eurasia. «Bee and Man 2025» Russia and friendly countries: Collection of abstracts of the International Congress, February 28 – March 2, 2025. *Pod obshch. red. O. K. Chupakhinoy, I. A. Ustyuzhanina, A. Z. Brandorf*. Moscow: *izd-vo «Staraya Basmanaya»*, 2025. pp. 49–50.
15. Гробов О. Ф., Иванов Ю. А., Попов Е. Т. Тропилелапсоз пчел. Пчеловодство. 1981;(10):18–19.
16. Grobov O. F., Ivanov Yu. A., Popov E. T. *Tropilaelaps* of bees. *Pchelovodstvo*. 1981;(10):18–19. (In Russ.).

Сведения об авторах

✉ Брандорф Анна Зиновьевна, доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории пчеловодства, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого», ул. Ленина, д. 166а, г. Киров, Российская Федерация, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0535-6578>, e-mail: Apis_mellifera_mellifera_L@mail.ru

Хинган Ли, профессор, Научно-исследовательский институт пчеловодства провинции Цзилинь, ул. Юаньлинь, 47, Бульвар Фэнмань, г. Цзилинь, Китайская Народная Республика, 132108, e-mail: asijl@sina.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2103-8521>

Циншэнг Ниу, директор, Научно-исследовательский институт пчеловодства провинции Цзилинь, ул. Юаньлинь, 47, Бульвар Фэнмань, г. Цзилинь, Китайская Народная Республика, 132108, e-mail: asijl@sina.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9713-5176>

Information about the authors

✉ Anna Z. Brandorf, DSc in Agriculture, leading researcher, the Laboratory of Apiculture, Federal Agricultural Research Center of the North-East named N. V. Rudnitsky, Lenin str., 166a, Kirov, Russian Federation, 610007, e-mail: priemnaya@fanc-sv.ru, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0535-6578>, e-mail: Apis_mellifera_mellifera_L@mail.ru

Li Xing'an, professor, Jilin Provincial Apiculture Scientific Research Institute, 47, Yuanlin Street, Fengman Boulevard, Jilin City, China, 132108, e-mail: asijl@sina.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2103-8521>

Niu Qingsheng, Director, Jilin Provincial Apiculture Scientific Research Institute, 47, Yuanlin Street, Fengman Boulevard, Jilin City, China, 132108, e-mail: asijl@sina.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9713-5176>

✉ – Для контактов / Corresponding author