دوفصلنامه علمی ترویجی علوم و فنون زنبورعسل
دوره ۱۵، شماره ۲۸، سال ۱۴۰۳، (۵۱-۶۰)

مروری بر مایت نوپدید تروپیله لپس

صدیقه نبیان[1*]، سهیلا اخزری[2]، کامیار احمدی[1]، علی احمدی[1]، عباس گرامی صادقیان[1]

۱- بخش زنبورعسل و گروه انگل شناسی و مرکز تحقیقات کنه و کنه شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
۳- گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۴ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۳/۰۳/۵
شناسه دیجیتال (DOI): 10.22034/HBSJ.2024.364911.1154
رایانامه: Nabian@ut.ac.ir

چکیده:

جربه‌ای جنس *تروپیله لپس*[1] انگل‌های نوزادان زنبور عسل می‌باشند. تغذیه آن‌ها از همولنف لارو و شفیره زنبورها سبب بد شکلی نوزادان، مرگ زنبورها و نتیجتاً کاهش جمعیت یا فرارجمعیت زنبور عسل می‌شود. چرخه حیاتی آن‌ها حدود یک هفته به طول می‌انجامد و جربه‌ها روی بدن زنبورهای بالغ پراکنده می‌شوند. حداقل ۴ گونه در جنس *تروپیله لپس* وجود دارد که هر کدام تمایل به گونه خاصی از زنبور عسل دارد. دو گونه (*کلاره*[2] و مرسدسه[3]) آفات آسیب رسان به *آپیس ملیفرا*[4] هستند. به نظر می‌رسد که بقیه آن‌ها یعنی دو گونه (*کونیگروم*[5] و *تایی*[6]) به *آپیس ملیفرا* آسیبی نمی‌رسانند. در این مقاله تحلیلی تلاش گردیده است که مایت *تروپیله لپس* بعنوان یک انگل نوپدید از جنبه‌های مختلف از جمله

1- *Tropilaelaps*
2- *T. clareae*
3- *T. mercedesae*
4- *Apis mellifera*
5- *T. koenigerum*
6- *T. thaii*

ریخت شناسی انگل، چرخه زندگی، پراکنش در جهان، روش‌های تشخیص، درمان و احتمال حضور بالقوه آن در کشور مورد توجه و بازنگری دقیق قرار گیرد. امید است آموزش کارشناسان و زنبورداران، از طریق ارتقای آگاهی، مهارت و تخصص، در جهت پیشگیری از ورود و گسترش این آفت در کشورها موثر باشد.

واژگان کلیدی: مایت، *تروپیله لپس*، زنبور عسل

مقدمه:

جرب های *تروپیله لپس* (SPP.) متعلق به رده آراکنیدا[7]، تحت رده آکاری[8]، فوق راسته پارازیتی فورمس[9]، راسته مزوستیگماتا[10] و خانواده لیلاپیده[11] می باشند. این عامل را نباید با جرب *واروا دستراکتور*[12] (انگلی که در اروپا به خوبی گسترش پیدا کرده است) اشتباه گرفت. *تروپیله لپس کلاره* در آسیا وجود دارد که در آنجا انگل زنبور عسل بومی یعنی *آپیس دورساتا برویلی گولا*[13] می‌باشد. همچنین انگل گونه های معرفی شده زنبور عسل یعنی *آپیس ملیفرا* در فیلیپین و گونه های بومی زنبور عسل *آپیس دورساتا بینگامی*[14] در جزیره سولاوسی در اندونزی است (Delfina-do and Baker, 1961). *تروپیله لپس مرسدسه* (که قبلاً با *تروپیله لپس کلاره* اشتباه می‌شد) به همراه *تروپیله لپس کونیگروم*، انگل *آپیس دورساتا دورساتا* در سرزمین اصلی آسیا و اندونزی هستند (به جز جزیره سولاوسی). *تروپیله لپس مرسدسه* نیز انگل *آپیس ملیفرا* است که به این مناطق و اطراف آن وارد شده است و به همراه گونه دیگری یعنی *تروپیله لپس تایی*، انگل *آپیس ملیفرا لابوریزا* در منطقه کوهستانی هیمالیا می‌باشند (Anderson and Rob-erts, 2013). در حال حاضر، این مایت‌ها محدود به آسیا و نواحی مرزی هستند، اما به عنوان تهدیدهای نوظهور برای زنبورداری جهان شناخته می‌شوند (Anderson and Roberts, 2013).

روش‌های مولکولی و ریخت شناسی برای شناسایی هر گونه وجود دارد. تشخیص آلودگی با *تروپیله لپس* می‌تواند با شیوه چشمی بر روی زنبورها یا توسط آزمایش خرده بقایای کف کندو انجام شود. الگوی استقرار نوزادان، نامنظم، مرگ یا بد شکلی زنبورهای نابالغ، زنبورهای با بال‌های بدشکل و در حال خزیدن جلوی ورودی کندو و مخصوصاً وجود جرب‌های کشیده، به رنگ قرمز – قهوه‌ای در حالی که به سرعت روی شان ها می‌دوند، برای *تروپیله لپس کلاره* و یا *تروپیله لپس مرسدسه* ارزش تشخیصی دارد. تشخیص زود هنگام می‌تواند از طریق باز کردن حجره‌های نوزادی و یافتن جرب‌های بالغ و نابالغ در آن انجام شود. می توان کندو (جمعیت زنبور عسل) را با مواد شیمیایی مختلفی که باعث ریزش جرب ها از شان‌ها و زنبورها شوند، درمان کرد. همچنین می‌توان از صفحه چسبناک کف کندو برای آزمایش خرده بقایای کندو و جرب ها استفاده کرد. روش جایگزین "تست ضربه زدن" برای غربالگری سریع قابل انجام است. تشخیص قطعی در آزمایشگاه براساس آزمایشات ریخت شناسی زیر میکروسکوپ انجام می‌شود. آزمایش تاییدی را می‌توان به وسیله PCR معمولی و توالی یابی انجام داد. آزمایشات سرولوژیک، تست‌های سرولوژیک کاربردی در این خصوص ندارند. الزامات واکسن، هیچ واکسنی در این مورد وجود ندارد. جهت درمان، گونه‌های *تروپیله لپس* را می‌توان با کنه‌کش‌ها از بین برد و هدف از کنترل این است که جمعیت‌ها زیر سطح آستانه اقتصادی قرار گیرند. در این مقاله تحلیلی تلاش گردیده است که مایت *تروپیله لپس* بعنوان یک انگل نوپدید از جنبه‌های مختلف از جمله مشخصات انگل، چرخه زندگی، پراکنش در جهان، نشانه‌های بالینی، روش های تشخیص، درمان و احتمال بالقوه آن در کشور مورد توجه و بازنگری دقیق قرار گیرد. به امید آن که با توجه ویژه به این آفت با ورود و اشاعه این انگل به کشور مقابله گردد و قدمی پیش‌تر در جهت اعتلای بیشتر زنبورداری در کشور برداشته شود.

۱- چرخه زندگی:

گاهی جمعی از *تروپیله لپس*های ماده می‌توانند با تعداد زیاد (۱۲ عدد) در داخل یک حجره حضور داشته باشند. مایت ماده بالغ، اندکی پیش از سرپوش‌دار شدن حجره از ۱ تا ۴ عدد تخم روی لاروهای زنبور می‌گذارد.

7- Arachnida
8- Acari
9- Parasitiformes
10- Mesostigmata
11- Laelapidae
12- *Varroa destructor*
13- *Apis dorsata breviligula*
14- *A. dorsata binghami*

تروپیله لپس نوزادان نر زنبور عسل را ترجیح می‌دهد و ممکن است تقریباً ۱۰۰ درصد این حجره ها انگلی شوند. نتاج جرب، (معمولاً یک نر و تعدادی ماده) از نوزاد زنبور تغذیه کرده و به آن آسیب جدی می‌زنند. تکامل جرب حدود یک هفته به طول می‌انجامد. جرب‌های بالغ که مایت ماده اولیه وارد شده به حجره نیز جزء آن‌ها است، با زنبورهای بالغ خارج می‌شوند و به دنبال میزبان های جدید می‌گردند. چرخه کوتاه زندگی و نیز اقامت بسیار کوتاه بر روی بدن زنبور های بالغ این موضوع را که چرا جمعیت های *تروپیله لپس* سریع‌تر از جرب‌های *واروا* افزایش می‌یابند را توجیه می‌نماید (Ahaw, 2013).

مدت زمان فاز فورتیک بر روی زنبورها بسیار کوتاه است (تنها ۲-۱ روز) زیرا *تروپیله لپس* نمی‌تواند پوشش زنبورهای بالغ را سوراخ کند جرب‌های ماده پس از تخم‌ریزی ظرف ۲ روز می‌میرند (Frey, 2013 & Defra, 2005).

۲-انتشار:

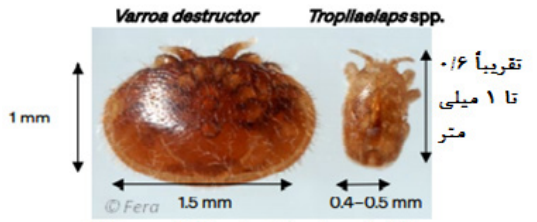
تروپیله لپس کلاره برای اولین بار در *آپیس ملیفرا* در فیلیپین کشف شد (Delfinado and Baker, 1961)، گونه‌های مختلف *تروپیله لپس* در بسیاری از نقاط آسیا یافت می‌شوند (Anderson and Morgan, 2007) و طیفی از گونه‌های زنبور عسل را آلوده می‌کنند (OIE, 2008). بغیر از یک رکورد مشکوک از کنیا در اوایل دهه ۱۹۹۰، مایت های *تروپیله لپس* هنوز در خارج از آسیا و مناطق مرزی یافت نشده اند (Anderson and Roberts, 2013). با جابجایی *آپیس ملیفرا*، *تروپیله لپس کلاره* فراتر از محدوده جغرافیایی میزبان اصلی زنبور عسل خود به ایران، افغانستان، کنیا، کره جنوبی و جزیره گینه نو در اقیانوس آرام غربی گسترش یافته است (Ling et al, 2023 & Han et al. 2024 & Otis and Kralj 2001). مطالعات قبلی نشان داده‌اند که بندپایانی در جنس *تروپیله لپس* و *واروا* از عوامل اصلی آسیب جدی به کلنی های زنبور عسل در قاره آسیا هستند (Phokasem et al, 2019 & de Guzman et al, 2017 ;Hristov et al, 2020) جرب‌های *تروپیله لپس* متحرک هستند و می‌توانند به راحتی بین زنبورها و داخل کندو حرکت کنند (Frey, 2013 & Defra, 2005).

۳- ریخت شناسی جرب :

اولین نشانه آلودگی به گونه های *تروپیله لپس* اغلب با مشاهده جرب های قرمز- قهوه ای، کشیده بر روی شان‌ها یا روی بدن زنبورهای بالغ مشخص می‌شود. (اشکال ۲ و ۳). طول بدن بستگی به گونه دارد. *تروپیله لپس کونیگروم* کوچک ترین عضو جنس با طول بدن کمتر از ۰/۷ میلی متر برای ماده ها و تقریباً ۰/۵۷۵ میلی متر برای نرها است. *تروپیله لپس مرسدسه* ماده حدود ۰/۹۹- ۰/۹۵ میلی متر، *تروپیله لپس کلاره* حدود ۰/۸۸۷- ۰/۸۸۵ میلی متر و *تروپیله لپس تایی* حدود ۰/۸۹ میلی متر هستند. در حالی که طول بدن نر *تروپیله لپس مرسدسه* و *تروپیله لپس کلاره* اندکی کوچکتر از ماده های مرتبط می‌باشند (به ترتیب ۰/۹۲۷- ۰/۹۰۷ و ۰/۸۵۸-۰/۸۵۲ میلی متر) (de Guzman et al, 2017). *تروپیله لپس* را به راحتی می‌توان از جرب *واروا* با استفاده از لنز ۱۰ تفکیک کرد. بدن جرب *واروا* عریض‌تر بوده و به آرامی حرکت می‌کند در حالی که بدن *تروپیله لپس* کشیده است (شکل ۱) و سریع حرکت می کند (de Guzman et al, 2017). معیارهای تشخیصی مایت *تروپیله لپس* در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. همچنین مشخصات دقیق جنس های نر و ماده *تروپیله لپس* به تفکیک در اشکال ۹-۱ به نمایش گذاشته شده است.

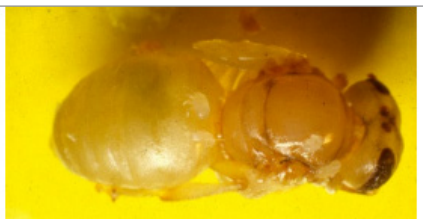
جدول ۱: معیارهای تشخیصی *تروپیله لپس* (SPP)

مشخصات	استریومیکروسکوپ (لوپ)	میکروسکوپ مرکب
۱-*تروپیله لپس* ۴ زوج پا دارد. اولین زوج به صورت عمودی (شبیه آنتن) می‌باشد (شکل۵) ← رده آراکنیدا (Arachnida)	×	
۲-بدن به دلیل اتصال پروزوما (معادل سری سینه ای) و اوپیستوزوما (یا شکم) به صورت یک قسمتی، بند بند نیست (شکل ۵) ← زیر رده آکاری	×	
۳-محور طولی بدن بلندتر از عرض آن است (برخلاف *واروا دیستراکتور*) (شکل ۱ و ۴) نسبت طول به عرض بیشتر از ۱/۳ است.	×	
۴-دارای یک زوج استیگمای کناری-شکمی بین کوکسای سوم و چهارم هستند(شکل ۷) ← راسته پارازیتی فورم		×۴۰۰
۵-وجود پریترم‌های کشیده (شکل ۷) . وجود یک تریتوستریوم (شکل ۸) (معیار اختیاری، مشاهده دشوار) ← تحت راسته مزوستیگماتا		×۲۰۰
۶-صفحه اپیژنیال طویل، در خلف گرد یا نوک تیز . صفحه شکمی مثلثی شکل (شکل ۵ و ۶) ← لیلاپیده		×۱۰۰
۷-صفحه اپیژنیال کشیده، حداقل دو برابر صفحه شکمی(شکل ۵ و ۶)		×۱۰۰ یا ×۲۰۰
۸-صفحه استرنال مشبک (شکل ۷و ۸)		×۴۰۰
۹-اوپیستوزوما با موهای درشت، ضخیم در قاعده، در نیمه آپیکال سمت شکمی (شکل ۵ و ۶).		×۲۰۰
توجه: معیارهای تشخیص نر و ماده: شلیسر نر نخی شکل (اسپرموداکتیل) است (شکل ۹). صفحه اپی ژینیال در نر کوتاهتر از ماده است (شکل ۹)		×۲۰۰

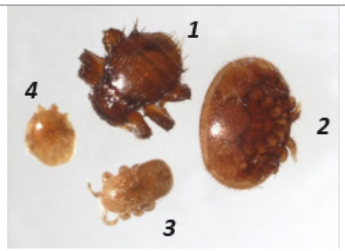


شکل ۱: سطح پشتی تروپیله لپس و واروا

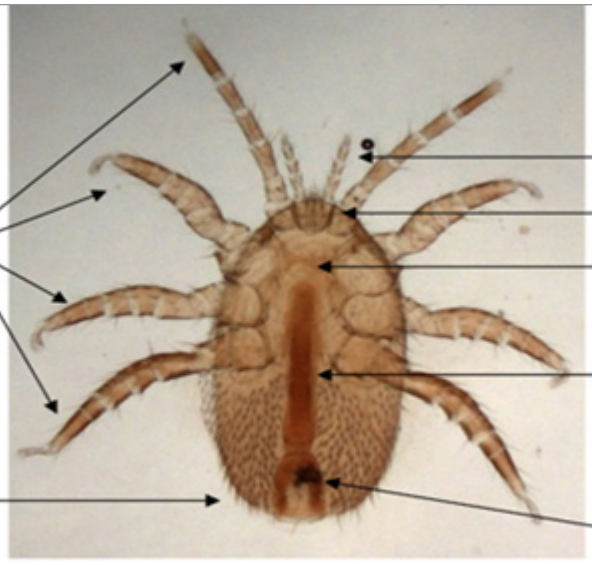
شکل ۲: *تروپیله لپس* بر روی لارو *آپیس دورساتا*



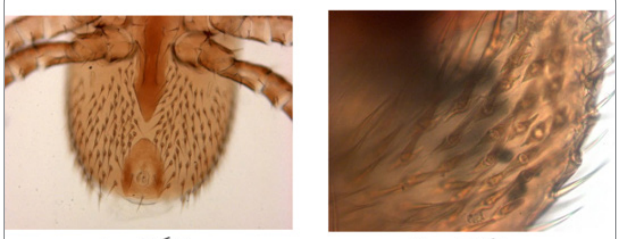
شکل ۳: نوزاد *تروپیله لپس* بر روی شفیره *آپیس ملیفرا*



شکل ۴: ۱- *برولا سوئنکا*، ۲- *واروا دستراکتور*، ۳- *تروپیله لپس*(SPP)، ۴- *ملیتیفیس آلواریوس*(سطح پشتی)



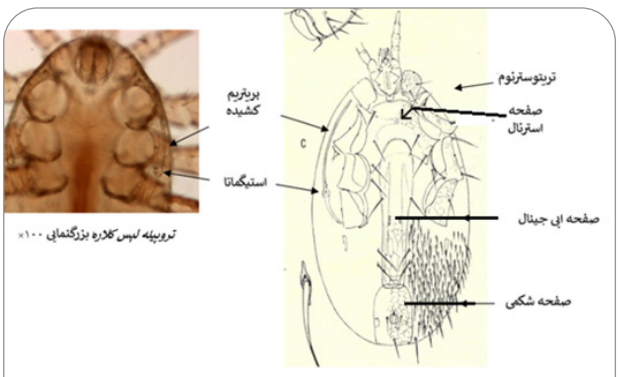
شکل ۵: *تروپیلله لیپس کلاره* ماده (سطح شکمی)



بزرگنمایی ۴۰۰×

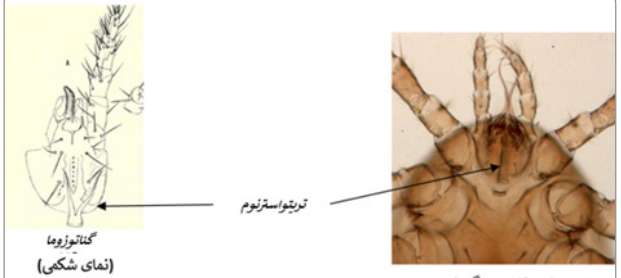
بزرگنمایی ۱۰۰×

شکل۶ :*تروپیلله لیپس (.SP)*: (سطح شکمی) *واپیستوزوما*، موهای آپیکال درشت (قاعده موها ضخیم است).



تروپیلله لیپس کلاره بزرگنمایی ۱۰۰×

شکل ۷: *تروپیلله لیپس* ماده (نمای شکمی)



تروپیلله لیپس کلاره بزرگنمایی ۲۰۰×

شکل ۸: آناتومی *تروپیلله لیپس کلاره*

شکل ۹: *تروپیلله لیپس* ، نرو ماده نمای شکمی

۴- جمع آوری جرب:

یکی از روش‌های جمع کردن جرب شامل غلطاندن در اتر یا شکر می‌باشد. به این منظور باید حدود ۲۰۰-۱۰۰ زنبور را در یک ظرف (دهان گشاد) درب دار جمع آوری نمود. درب ظرف را برداشته و به مدت ۲ ثانیه، اتر (به عنوان مایع آغازگر) به درون آن اسپری نموده و ظرف به مدت ۱۰ ثانیه چرخانده شود. در صورت وجود آلودگی، جرب ها به دیواره می‌چسبند. در روش دیگر، به اندازه کافی درون ظرف الکل ۷۰ درصد یا مایع صابون ریخته تا روی زنبورها را بپوشاند، سپس طرف زا چندین بار بهم زده و با یک الک یا این که حدود ۲۵ گرم پودر شکر (یا آرد) درون ظرف ریخته می‌شود تا جرب ها به دیواره بچسبند. چنانچه از مایع صابون یا الکل استفاده می‌شود، ظرف باید هم زده شود و سپس با یک صفحه فلزی مشبک یا یک الک فلزی محتویات آن صاف گردد. جرب ها از صافی رد می‌شوند. درصورت استفاده از پودر شکر یا دیگر پودرها، باید مش مخصوصی روی درب ظرف تعبیه گردد (مانند همان صفحه فلزی مشبک) و سپس مانند نمکدان بر روی صفحه سفیدی تکانده شود. هر دو دقیقه یکبار این کار را تکرار کنید. برای افزایش دقت آزمون، جهت اتمام کار از الکل یا آب صابون به منظور جمع آوری همه جرب‌ها استفاده گردد (Anderson and Roberts, 2013).

۵- آزمایش جمعیت زنبورها و نوزادان:

هنگام پایش جمعیت‌های زنبور عسل از جهت وجود *تروپیله لپس* (یا *واروا*)، آزمایش نوزادان نر و کارگر می‌تواند نشانه اولیه آلودگی را مشخص کند. جرب‌ها را می توان داخل حجره سرپوشیده نوزادان زنبور با استفاده از انبرک (پنس) مشاهده کرد که در این روش انبرک را داخل شان فروکرده و شفیره‌های سرپوشیده را بیرون می‌کشیم. جرب‌ها کاملاً قابل مشاهده هستند. در مراحل ابتدایی‌تر، جرب‌ها سفید رنگ هستند و ممکن است در هنگام تغذیه بر روی بدن میزبان خود بی حرکت باشند زیرا ضمائم دهانی و پاهای جلویی در کوتیکول زنبور میزبان ثابت شده است. میزان درگیری با انگل را می‌توان با باز کردن تعدادی (از قبل تعیین شده) حجره‌های نوزادی تخمین زد؛ به این شکل که میزان آلودگی را به صورت درصد حجره‌های نوزادی سرپوشیده حاوی جرب-های زنده محاسبه نمود (Dietemann et al, 2013).

۵-۱- آزمایش ضربه زدن:

روش دیگر ساده و سریع آزمایش ضربه زدن است. این روش شامل کوبیدن محکم قاب نوزادی زنبور عسل بر روی تشت جمع آوری می‌باشد. در ابتدا، همه زنبور های بالغ، با تکاندن قاب حاوی نوزادان سرپوشیده در بالای کندو به داخل خود کندو ریخته می‌شوند. هنگامی که قاب‌ها از زنبورهای بالغ روی آن‌ها خالی شدند، آن‌ها را باید محکم روی تشت فلزی سفیدی کوبید. در این روش یک انتهای قاب به گوشه تشت کوبیده می‌شود، قاب را بر گردانده، دوباره با آن ضربه زده می‌شود و این فرآیند باید دوباره تکرار گردد (تا مجموع ۴ ضربه). این روش جرب‌ها را از روی سطح شان جدا می‌کند و آن ها قابل شمارش می‌شوند (Dietemann et al, 2013).

۵-۲- آزمایش صفحه چسبناک:

تشخیص دقیق را می‌توان با استفاده از صفحه چسبناک پوشیده شده با مش انجام داد که در این روش از برگشت جرب‌های ریخته شده در کف کندو به داخل کندو (توسط زنبورها) ممانعت می‌شود. سوراخ های مش باید به اندازه ای باشد که جرب‌ها بتوانند از آن رد شوند. با استفاده از صفحه بنر، کارتن یا هر کاغذ سفید محکمی که با وازلین یا دیگر مواد چسبناک پوشیده شده اند صفحه چسبناکی ساخته می شود. کاغذ یا تکه پلاستیک (مانند پلاستیک بنرهای تبلیغاتی) به اندازه کف کندو بریده و با ترکیبی مساوی از وازلین و روغن مایع آغشته گردد. باید تکه‌ای از صفحه مشبک یا مش را بالای صفحه چسبناک نصب نمود. برای جلوگیری از این که زنبورها جرب‌ها را از روی صفحه پاک کنند.، باید زیر لبه‌های بیرونی بنر را تا نمود تا از روی تخته بلند شود و در جای خود منگنه یا چسب زده شود. به مدت بیش از ۳ روز باید تخته کف کندو را به همین حالت باقی گذاشت و خرده بقایا و جرب‌ها را جمع آوری نمود. گاهی اوقات از آکاریسیدها برای جدا کردن جرب‌ها از روی زنبورها استفاده می‌شود که در این حالت جرب‌ها روی صفحه چسبناک قابل مشاهده هستند(Dietemann et al, 2013).

۶- شناسایی آزمایشگاهی جرب:

تشخیص سریع و قابل اعتماد برای اجرایی کردن اقدامات بهداشتی و جلوگیری از انتشار در مناطق آلوده اهمیت فراوانی دارد. در شرایطی که در زنبورستان به وجود آلودگی مشکوک باشیم، نمونه‌های مشکوک به آلودگی با *تروپیله لپس* باید برای تایید تشخیص به آزمایشگاه ارسال شوند. باید برای تشخیص اولیه از شناسایی ریخت شناسی بهره گرفت. آزمایش تاییدی می‌تواند با استفاده از PCR برای شناسایی مولکولی گونه‌های *تروپیله لپس* انجام شود (Dietemann et al, 2013 &Anderson and Roberts, 2013).

۶-۱- روش شناسایی مولکولی:

شناسایی ریخت شناسی *تروپیله لپس* (SPP.) به دلیل شباهت آن ها به دیگر جرب‌هایی که ممکن است در کندو یافت شوند، پیچیده است. روش‌های PCR به صورت فزاینده‌ای برای تایید موارد مشکوک به آلودگی در حال استفاده است. روش PCR معمولی که در زیر شرح داده شده است، براساس تقویت بخشی از یک توالی از ژن میتوکندری *تروپیله لپس* (SPP.) کد کننده سیتوکروم اکسیداز I (COI) می‌باشد. پرایمرهای COI-TCF۱ و COI-TCR۲ قطعه ۵۸۰ جفت باز را تکثیر می‌کنند. اندازه محصولات PCR با الکتروفورز ژل آگارز در مقایسه با یک مارکر DNA) نشانگر وزن مولکولی) تعیین می‌شود. پرایمرها مخصوص *تروپیله لپس* (spp.) نیستند و تکثیر ژن COI از سایر انگل‌ها نیز می تواند انجام پذیرد، بنابراین زمانی که محصول PCR با اندازه مورد انتظار به دست آمد، لازم است DNA توالی یابی شود (Anderson and Roberts, 2013).

۷- پیشگیری و کنترل

زنبورداران باید جمعیت های خود را از نظر آلودگی به *تروپیله لپس* به عنوان بخشی از روال مدیریتی خود تحت نظر قرار دهند، به ویژه اگر جمعیت ها در مناطق پرخطر (اطراف بنادر و پایانه های حمل و نقل کانتینری) قرار داشته باشند (Frey, 2013). یکی از راه‌های اصلی پخش *تروپیله لپس* توسط زنبورداران است. بنابراین شیوه‌های خوب دامپروری به جلوگیری از گسترش بیشتر کمک خواهد کرد. به دام انداختن مایت ها در شان‌های پرورش نوزاد به منظور حذف و از بین بردن آن ها موثر است (Frey, 2013 & Defra, 2005). نظارت و پایش کنه‌ها بخشی از برنامه زنبورداری آنهاست. اگرچه ممکن است در برخی کشورها به نظر برسد که *تروپیله لپس* فاصله زیادی با جمعیت‌های زنبورعسل آن‌ها دارد، تجربه مناطق دیگر نشان داده است که چقدر آسان ممکن است یک آفت به منطقه‌جدید انتقال یابد. تشخیص زودهنگام حضورمایت جهت کنترل و هرگونه تلاش برای ریشه کنی ضرورت دارد (OIE, 2015) در صورت گسترش آلودگی، زنبورداران باید آموزش یابند که چگونه با مایت زندگی کرده و آن را کنترل نمایند. در صورت مشاهده موارد مشکوک باید با مراکز ذی ربط تماس حاصل نموده و آنان را از وجود مشکل مطلع ساخت.

بحث:

خطر انتقال انگل‌های زنبور عسل در نتیجه جهانی شدن تجارت و پیشرفت های فنی در کارایی حمل و نقل به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافته است. نگرانی بزرگ در مورد زوال زنبور عسل باعث تسریع تحقیقات در مورد آفات و انگل های نو ظهور زنبور عسل شده است. *تروپیله لپس* به عنوان یک تهدید بالقوه برای صنعت زنبور عسل در سراسر جهان در نظر گرفته می‌شود زیرا این جرب پتانسیل رشد در هر منطقه گرمسیری و نیمه گرمسیری که میزبان، زنبورهای عسل باشد را دارند. تصور می‌شود که این انگل محدود به مناطق گرمسیری یا نیمه گرمسیری آسیا باشد، محدوده جغرافیایی دقیق آن‌ها ناشناخته است و در حال توسعه است. در واقع اطلاعات در مورد جغرافیای زیستی این جرب هنوز ناقص است و پراکنش گونه‌های مختلف نیاز به بررسی بیشتر دارد (Baker et a1, 2005).

در برخی مناطق جمع آوری اطلاعات ناکافی بوده و صحت گزارش‌ها به دقت ناظر بستگی دارد (Ling et al, 2023). مطالعات اعضای کولوس در سال ۲۰۲۳ نشان می‌دهد که *تروپیله لپس* را می‌توان در ایران، روسیه، ازبکستان، افغانستان، چین، کره جنوبی و پاپوآگینه نو (PNG) یافت. تاکنون، حضور جرب در زنبورستان‌های ایران به صورت مستند و موثق گزارش نشده است. در شرایط کنونی، بهترین راهکار، این است که تا حد امکان درباره زیست شناسی و تاریخچه زندگی *تروپیله لپس*، بدون توجه به این که در کدام بخش از منطقه جغرافیایی زندگی می‌کنیم، بیاموزیم و برای احتمال آلودگی با آفتی

مشکل‌زاتر از *واروآ* آماده باشیم (Gill, 2023). *تروپیله لپس* نیز مانند *واروا* می‌تواند به عنوان ناقل بالقوه ویروس‌های زنبور عسل (مانند ویروس بد شکلی بال[15]) عمل کند. گزارش شده است که ویروس بد شکلی بال در *تروپیله لپس مرسدسه* تکثیر پیدا می‌کند که این گزارش موید این نکته است که جرب نقش خود را به عنوان ناقل بیولوژیک ویروس اجرا می‌نماید. تاثیر کمپلکس ویروس - جرب کاملاً اثبات نشده است. برخی از داده‌ها نشان می‌دهند که تاثیر اساسی آلودگی به *تروپیله لپس* می‌تواند توسط خود جرب ایجاد شود که موجب کاهش پاسخ ایمنی زنبور میزبان می‌گردد (Frey, 2013 & Defra, 2005). آلودگی با *تروپیله لپس* موجب مرگ بسیاری از لاروهای زنبور (بالای ۵۰ درصد) می‌شود که سبب ایجاد الگوی نامنظم نوزادان شده و لاروهای مرده ممکن است تا حدی از حجره‌ها بیرون بزنند. تعداد زیادی از زنبورهای بد شکل با شکم کوچک، بال‌های ناقص و پاهای بد شکل یا بدون پا به وجود می‌آیند که احتمالاً به دلیل عفونت مرتبط با DWV می‌باشد. تعدادی از زنبورهای آسیب دیده جلوی ورودی کندو روی زمین می‌خزند. به علاوه سوراخ شدن سرپوش‌های حجره‌ها نیز قابل مشاهده است (نتیجه فعالیت بهداشتی زنبورهای کارگر که شفیره‌ها یا بالغین جوان را بیرون می‌کشند). برخی از کلنی های آلوده فرار می‌کنند و جرب‌ها را به مکان جدید حمل می‌نمایند (Defra, 2005). پاسخ های رفتار زنبور عسل به *تروپیله لپس مرسدسه* بستگی به گونه *آپیس* دارد. در یک بررسی *آپیس سرانا* و *آپیس دورساتا* (میزبان های طبیعی *تروپیله مرسدسه*) مقاومت رفتاری بالاتری نسبت به *آپیس ملیفرا* نشان دادند. در *آپیس ملیفرا*، آلودگی *تروپیله لپس* مرسدسه باعث کاهش چشمگیر طول عمر و وزن زنبور متولد شده گردید. همچنین موجب افزایش سطح ویروس بد شکلی بال و نشانه‌های بالینی مرتبط با آن شدند و توانستند آسیب فراوانی به کلنی‌ها وارد نمایند (Ahaw, 2013). گونه‌های *تروپیله لپس* را می‌توان با آکاریسیدها از بین برد و هدف از کنترل این است که جمعیت‌ها زیر سطح آستانه اقتصادی قرار گیرند. این آکاریسیدها را می‌توان در غذا، مستقیماً برای زنبورهای بالغ، به صورت بخور، در نوارهای تماسی یا تبخیر استفاده کرد (Defra, 2005). اثربخشی آفت‌کش های مختلف، از جمله اسید فرمیک، گوگرد، فلووالینات و آمیتراز، در تعدادی از مطالعات مورد بررسی قرار گرفته است (Mahmood et al, 2011 & LUO et al, 2011). لو و همکاران (۲۰۱۱) اثر گوگرد تصعید شده و آفت کش‌ها را بر *تروپیله لپس کلاره* و *واروا دستراکتور* بررسی کردند. آن‌ها گزارش دادند که مایت ها را می‌توان روی شان‌ها یا در مرحله شفیرگی از بین برد، اما در زنبورهای بالغ خیر (LUO et al, 2011). اثرات کنترل کننده تیمول و اسید فرمیک در مطالعه‌ای در موسسه تحقیقاتی زنبور عسل در اسلام آباد پاکستان مورد بررسی قرار گرفت (Mahmood et al, 2011). نتایج نشان داد که اسید فرمیک در مقایسه با تیمول تعداد قابل توجهی مایت‌ها را از بین می‌برد. علاوه بر این، کل تولید عسل برداشت شده از کلنی های تیمار شده با آفت کش‌های مختلف یکسان باقی ماند. با توجه به اهمیت این مایت بعنوان یک آفت جدی در زنبورستان ها و گزارشات فراوان از بروز پدیده لارومیری در برخی از زنبورستان های کشور، بنظر می رسد انجام پایش همگانی و مرتب زنبورستان‌های مختلف کشور از نظر حضور یا حصول اطمینان از عدم حضور این مایت ضرورت داشته باشد.

15- Deformed wing virus (DWV)

منبع ها:

1- Animal Health and Welfare (AHAW). 2013. Scientific Opinion on the risk of entry of *Aethina tumida* and *Tropilaelaps* spp. in the EU, European Food Sosiety Authority , EFSA Journal, 11 (3)3128.

2- Anderson, D L; Morgan, M J. 2007. Genetic and morphological variation of bee-parasitic *Tropilaelaps* mites (Acari: Laelapidae): new and re-defined species. Experimental and Applied Acarology 43: 1-24.

3- Anderson, D.L., Roberts, J.M.K. 2013. Standard methods for *Tropilaelaps* mites research. In: Dietemann, V., Ellis, J.D., Neumann, P. (Eds), The COLOSS BEEBOOK, Volume II: Standard methods for *Apis mellifera* pest and pathogen research. Journal of Apicultural Research 52(4).

4- Baker, R. A., Hick, A. and Chmielewski, W. 2005. Aspects of the history and biogeography of the bee mites *Tropilaelaps clareae* and T. koenigerum. Journal of Apicultural Science 49(2): 13-19.

5- de Guzman, L. I., Williams, G. R., Khongphinitbunjong, K., & Chantawannakul, P. 2017. Ecology, life history, and management of *Tropilaelaps* mites. Journal of economic entomology, 110(2), 319-332.

6- DEFRA .2005. *Tropilaelaps*: parasitic mites of honey bees . UK Department for environment, Food and Rural Affairs; London, UK. 14 pp.

7- Delfinado, M. D., & Baker, E. W. 1961. *Tropilaelaps*, a new genus of mite from the Philippines (Laelaptidae [s. lat.]: Acarina). Fieldiana Zoology, 44(7), 53.

8- Dietemann V., Nazzi F., Martin S.J., Anderson D.L., Locke B., Delaplane K.S., Wauquiez Q., Tannahill C., Frey E., Ziegelmann B., Rosenkranz P. & Ellis J.D. 2013. Standard Methods For *Varroa* Research. In: The Coloss Beebook, Volume Ii: Standard Methods For *Apis mellifera* Pest And Pathogen Research, Dietemann V., Ellis J.D., Neumann P., Eds. J. Apicultural Res., 52,

9- Frey, E., Ziegelmann, B., Rosenkranz, P., Ellis, J.D. 2013. Standard methods for *varroa* research. In: Dietemann, V., Ellis, J.D., Neumann, P. (Eds). The COLOSS BEEBOOK, Volume II: Standard methods for *Apis mellifera* pest and pathogen research. Journal of Apicultural Research Apicultural Research 52(1).

10- Gill, M. 2023. *Tropilaelaps*: An Underestimated Threat? BBKA News, July 2023, pp.222-224.

11- Han B, Wu J, Wei Q, Liu F, Cui L, Rueppell O, Xu S. Life-history stage determines the diet of ectoparasitic mites on their honey bee hosts. Nature Communications. 2024 Jan 25;15(1):725.

12- Hristov, P.; Shumkova, R.; Palova, N.; Neov, B. 2020. Factors associated with honey bee colony losses: A mini-review. Vet. Sci, 7, 166.

13- Ling, T.C., Phokasem, P., Sinpoo, C., Chantawannakul, P., Khongphinitbunjong, K. and Disayathanoowat, T., 2023. *Tropilaelaps mercedesae* infestation is correlated with injury numbers on the brood and the population size of honey bee Apis mellifera. Animals, 13(8), p.1318.

14- Luo, Q., Zhou T., Wang Q., Daip., Wuy. & Song H. 2011. Identification of *Tropilaelaps* mites (Acari, Laelapidae) infesting *Apis mellifera* in China. Apidologie, 42, 485–498.

15- Mahmood R., Wagchoure E.S., Raja S., Sarwar J., Aslam M. 2011. Effect of thymol and formic asis against ectoparasites brood mites *Tropilaelaps clareae* in *Apis mellifera* colonies. Pak. J. Zool. 43:91-95.

16- OIE .2015. Morphological identification of *Tropilaelaps* spp. (adult form).

17- OIE. 2008. *Tropilaelaps* infestation of honey bees (*Tropilaelaps* spp.). Chapter 2.2.6. In: OIE (Ed), Manual of standards for diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals, Paris, pp. 419-423.

18- Otis GW, Kralj J .2001. Parasitic brood mites not present in North America. In: Webster TC, Delaplane KS (eds) Mites of the honey bee. Dadant and Sons, Illinois, pp 251–272.

19- Phokasem, P.; de Guzman, L.I.; Khongphinitbunjong, K.; Frake, A.M.; Chantawannakul, P. 2019. Feeding by *Tropilaelaps mercedesae* on pre- and post-capped brood increases damage to *Apis mellifera* colonies. Sci. Rep. 9, 13044.

A review on emerge *Tropilaelaps* mite

Sedigheh Nabian[1]*, Soheila Akhzari[2], Kamyar Ahmadi[1], Ali Ahmadi[1], Abbas Garami Sadeghian[1]

1- Department of Honey Bees and Department of Parasitology and Center for Tick and Mite Research, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran

2- Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

DOI: 10.22034/HBSJ.2024.364911.1154

Abstract

The mites of the genus *Tropilaelaps* are parasites of honey bee brood. Their Feeding on haemolynph of bee larvae and pupae causes brood malformation, death of bees, and subsequent colony decline or absconding. Their development takes about 1 week and the mites are scattered on the body of the bees. There are at least four species in the genus *Tropilaelaps*, Each species tends to a particular bee species. Two species (*T. clareae* and *T. mercedesae*) can damage to *Apis mellifera*. The two other species (*T. koenigerum* and *T. thaii*) appear to be harmless for *A. mellifera*.

In this article, an attempt has been made to carefully review the *Tropilaelaps* mite as a emerging parasite including its morphology, life cycle, distribution, methods of diagnosis, treatment, and possibility of its presence in the country. Hopefully, education and training of experts and beekeepers could help to monitor the pest distribution and to prevent pest entry by improving awareness, skills and expertise.

Key words: Mite, *Tropilaelaps*, honey bee

Corresponding Author: Sedigheh Nabian
Email: Nabian@ut.ac.ir