

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان

دانشکده‌ی کشاورزی

گروه گیاه‌پزشکی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد

رشته‌ی مهندسی کشاورزی - حشره‌شناسی کشاورزی

بررسی فون کنه‌های خانواده‌ی *Macrochelidae* (*Acari: Mesostigmata*)

در شمال استان کرمان

استاد راهنما

دکتر ملیحه لطیفی

نگارنده

زینب حسین‌پور

دی ۱۳۹۲

تمامی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات، ابتکارات و نوآوری‌های  
حاصل از پژوهش موضوع این پایان‌نامه، متعلق به دانشگاه  
ولی‌عصر (عج) رفسنجان است.

## چکیده

کنه‌های خانواده‌ی Macrochelidae شکارگرانی آزادزی هستند که اهمیت زیادی در زنجیره‌های غذایی و اکوسیستم‌های خاکی دارند. به منظور شناسایی فون این کنه‌ها در شمال استان کرمان، نمونه‌برداری‌هایی در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲ به صورت تصادفی از زیستگاه‌های مناسب خاک انجام شد. کنه‌ها به وسیله‌ی کیف برلز- تولگرین استخراج، در محلول نسبت شفاف و سپس با استفاده از محلول هویر از آن‌ها اسلایدهای میکروسکوپی دائمی تهیه شد. در مجموع ۱۶ گونه متعلق به ۴ جنس شناسایی شد که از بین آن‌ها چهار گونه و یک جنس برای فون کنه‌های ایران و دو گونه برای فون کنه‌های دنیا جدید بود که به ترتیب با یک و دو ستاره در فهرست زیر مشخص شده‌اند.

### **Macrocheles** Latreille, 1829

1. *Macrocheles glaber* Muller, 1860 ♀
2. *Macrocheles vernalis* Berlese, 1887 ♀
3. *Macrocheles insignitus* Berlese, 1918 ♀
4. *Macrocheles merdarius* Berlese, 1889 ♀
5. *Macrocheles muscaedomesticae* Scopoli, 1772 ♀
6. *Macrocheles robustulus* Berlese, 1904 ♀
7. *Macrocheles terreus*\* Canestrini & Fanzago, 1877
8. *Macrocheles penicilliger* Berlese, 1903 ♀
9. *Macrocheles perglaber* Filipponi & Pegazzano, 1962 ♀
10. *Macrocheles scutatus* Berlese, 1904 ♀
11. *Macrocheles subbadius* Berlese, 1904 ♀
12. *Macrocheles* sp. nov.<sub>1</sub> \*\* ♀
13. *Macrocheles* sp. nov.<sub>2</sub> \*\* ♀

### **Holostaspella** Berlese, 1903

14. *Holostaspella bifoliata* Tragardh, 1952 ♀

### **Glyphtholaspis** Filipponi & Pegazzano, 1960

15. *Glyphtholaspis* sp. ♀

### **Geholaspis** \*Berlese, 1918

16. *Geholaspis* sp. \* ♀

واژگان کلیدی: استان کرمان، فون، Acari، Macrochelidae، Mesostigmata

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه .....	۱
فصل دوم: پیشینه‌ی پژوهش .....	۴
۱-۲- بررسی‌های انجام شده در دنیا .....	۵
۲-۲- بررسی‌های انجام شده در ایران .....	۱۰
۳-۲- مورفولوژی خانواده‌ی Macrochelidae .....	۱۲
۴-۲- بیولوژی خانواده‌ی Macrochelidae .....	۱۳
۵-۲- اهمیت خانواده‌ی Macrochelidae .....	۱۵
فصل سوم: مواد و روش‌ها .....	۱۶
۱-۳- مناطق نمونه‌برداری .....	۱۶
۲-۳- مراحل انجام نمونه‌برداری .....	۱۶
۳-۳- مراحل جداسازی نمونه‌ها و تهیه‌ی اسلاید .....	۱۷
۴-۳- شناسایی .....	۱۷
فصل چهارم: نتایج و بحث .....	۱۹
۱-۴- خصوصیت خانواده‌ی Macrochelidae .....	۱۹
۲-۴- کلید شناسایی جنس‌ها و گونه‌های جمع‌آوری شده‌ی خانواده‌ی Macrochelidae در این پژوهش .....	۲۵
۱-۲-۴- ویژگی‌های مورفولوژیک جنس <i>Macrocheles</i> .....	۲۸
۱-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles glaber</i> .....	۲۹
۲-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles vernalis</i> .....	۳۰
۳-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles insignitus</i> .....	۳۲
۴-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles merdarius</i> .....	۳۳
۵-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles muscaedomesticae</i> .....	۳۵
۶-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles robustulus</i> .....	۳۷
۷-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles terreus</i> .....	۳۸
۸-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles penicilliger</i> .....	۴۰
۹-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles perglaber</i> .....	۴۲
۱۰-۱-۲-۴- گونه‌ی <i>Macrocheles scutatus</i> .....	۴۳

عنوان

صفحه

۴۵.....	<i>Macrocheles subbadius</i> گونه‌ی ۱۱-۱-۲-۴
۴۶.....	<i>Macrocheles</i> sp. nov. ۱ گونه‌ی ۱۲-۱-۲-۴
۴۸.....	<i>Macrocheles</i> sp. nov. ۲ گونه‌ی ۱۳-۱-۲-۴
۵۰.....	<i>Holostaspella</i> جنس ۲-۲-۴
۵۱.....	<i>Holostaspella bifoliata</i> گونه‌ی ۱-۲-۲-۴
۵۳.....	<i>Glypholaspis</i> جنس ۳-۲-۴
۵۳.....	<i>Glypholaspis</i> sp. گونه‌ی ۱-۳-۲-۴
۵۴.....	<i>Geholaspis</i> جنس ۴-۲-۴
۵۴.....	<i>Geholaspis</i> sp. گونه‌ی ۱-۴-۲-۴
۵۶.....	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها
۵۶.....	۱-۵- نتیجه‌گیری کلی
۵۶.....	۲-۵- پیشنهادها
۵۸.....	منابع

## فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۲۲	شکل ۱-۴ - مورفولوژی خارجی اعضای خانواده‌ی Macrochelidae
۲۳	شکل ۲-۴ - صفحات شکمی جنس‌های خانواده‌ی Macrochelidae
۲۴	شکل ۳-۴ - کتوتاکسی صفحه‌ی شکمی - مخرجی در ماده‌ها
۳۰	شکل ۴-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles glaber</i>
۳۱	شکل ۵-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles vernalis</i>
۳۳	شکل ۶-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles insignitus</i>
۳۴	شکل ۷-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles merdarius</i>
۳۶	شکل ۸-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles muscaedomesticae</i>
۳۸	شکل ۹-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles robustulus</i>
۳۹	شکل ۱۰-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles terreus</i>
۴۱	شکل ۱۱-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles penicilliger</i>
۴۳	شکل ۱۲-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles perglaber</i>
۴۴	شکل ۱۳-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles scutatus</i>
۴۶	شکل ۱۴-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles subbadius</i>
۴۸	شکل ۱۵-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles</i> sp. nov. ۱
۵۰	شکل ۱۶-۴ - گونه‌ی <i>Macrocheles</i> sp. nov. ۲
۵۲	شکل ۱۷-۴ - گونه‌ی <i>Holostaspella bifoliata</i>

## فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۱۸.....	جدول ۳-۱- مختصات جغرافیایی مناطق مختلف نمونه‌برداری در شمال استان.....
۳۰.....	جدول ۴-۱- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles glaber</i> .....
۳۲.....	جدول ۴-۲- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles vernalis</i> .....
۳۳.....	جدول ۴-۳- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles insignitus</i> .....
۳۵.....	جدول ۴-۴- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles merdarius</i> .....
۳۶.....	جدول ۴-۵- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles muscaedomesticae</i> .....
۳۸.....	جدول ۴-۶- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles robustulus</i> .....
۴۰.....	جدول ۴-۷- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles terreus</i> .....
۴۱.....	جدول ۴-۸- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles penicilliger</i> .....
۴۳.....	جدول ۴-۹- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles perglaber</i> .....
۴۵.....	جدول ۴-۱۰- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles scutatus</i> .....
۴۶.....	جدول ۴-۱۱- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Macrocheles subbadius</i> .....
۴۸.....	جدول ۴-۱۲- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی ۱ <i>Macrocheles</i> sp. nov. ....
۵۰.....	جدول ۴-۱۳- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی ۲ <i>Macrocheles</i> sp. nov. ....
۵۳.....	جدول ۴-۱۴- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Holostaspella bifoliata</i> .....
۵۴.....	جدول ۴-۱۵- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Glyphtholaspis</i> sp. ....
۵۵.....	جدول ۴-۱۶- اطلاعات مربوط به جمع‌آوری گونه‌ی <i>Geholaspis</i> sp. ....



## فصل اول

### مقدمه

کنه‌ها بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین گروه از رده‌ی عنکبوت‌ماندها را تشکیل می‌دهند که پراکنش وسیعی دارند. این موجودات تقریباً در تمام نقاط کره‌ی زمین از قطب شمال گرفته تا شن‌های داغ صحراها، اقیانوس‌ها، رودخانه‌ها، دریاچه‌ها، جنگل‌های مناطق حاره، خاک‌های دارای مواد آلی، مدفوع جانوران، اعماق خاک‌های فاقد مواد آلی و حتی فولیکول موهای ابروی انسان یافت می‌شوند (Walter and Krantz, 2009). کنه‌های راسته‌ی Mesostigmata گروه بزرگی از کنه‌ها با پراکنش جهانی می‌باشند که تنوع زیادی در زیستگاه و شیوه‌ی زندگی آن‌ها مشاهده می‌شود. بیشتر گونه‌ها شکارگرهایی با زندگی آزاد هستند، درحالی‌که تعدادی انگل پستانداران، پرندگان، خزندگان و یا بندپایان می‌باشند. از این راسته تاکنون ۱۲۰۰۰ گونه شناسایی شده است. تعداد زیادی از کنه‌های این راسته شکارگر و آزادی هستند و در گیاه‌خاک، چوب‌های پوسیده، کمپوست، مدفوع جانوران گیاه‌خوار، اجساد و لانه‌ی جانوران، گرد و غبار یا زیستگاه‌هایی با اجزای مشابه زندگی می‌کنند (Walter and Proctor, 1999) و به افزایش طعمه در زیستگاه واکنش سریعی نشان می‌دهند (Behan- Pelletier and Kanashiro, 2010). این راسته دارای سه زیرراسته است که زیرراسته‌ی Monogynaspidia از نظر تعداد گونه، بزرگ‌ترین زیرراسته به حساب می‌آید. در حال حاضر این زیرراسته شامل پنج گروه<sup>۱</sup> است که گروه Gamasina اکثر گونه‌های توصیف شده از راسته‌ی Mesostigmata را در برمی‌گیرد و شامل خانواده‌هایی است که معمولاً شکارگرهای آزادی، عوامل کنترل بیولوژیک و گونه‌های

---

<sup>۱</sup> Cohort

پارازیت مهره‌داران می‌باشند که در انواع زیستگاه‌های خشکی یافت می‌شوند (Walter and Krantz, 2009). برخی نیز از قارچ‌ها، اسپورها، هیف‌های قارچی، گرده و شهد گل‌ها تغذیه می‌کنند (حداد ایرانی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۲). یکی از خانواده‌های مهم این گروه خانواده‌ی *Macrochelidae* است. زیستگاه کنه‌های این خانواده درون مواد آلی در حال پوسیدن نظیر کمپوست‌ها، لانه‌ی پرندگان و پستانداران و کودهای حیوانی است که در آن‌ها شکار فراوان بوده و پتانسیل بالقوه‌ای برای زیستن و رشد سریع جمعیت این کنه‌ها وجود دارد. این کنه‌های شکارگر از نماتدها، پادمان، تخم و مراحل اولیه‌ی دوبالان و حشرات دیگر تغذیه می‌کنند (Evans and Till, 1979) و به همین دلیل از اهمیت زیادی در مهار زیستی آفات برخوردارند (Masan, 2003). یکی از مهم‌ترین جنس‌های خانواده *Macrochelidae* جنس *Macrocheles* می‌باشد که چندین گونه از این جنس از مراحل نابالغ مگس‌ها تغذیه می‌کنند (Sing et al., 1966). گونه‌ی *Macrocheles muscaedomesticae* شناخته‌شده‌ترین و فراوان‌ترین گونه در کودهای گاوی و ماکیان است. این کنه از مگس‌های مدفوع تغذیه کرده و به وسیله‌ی آن‌ها هم منتشر می‌شود (Axtell, 1963). این خانواده دارای گونه‌هایی با تولیدمثل سریع می‌باشد که به راحتی هم پرورش داده می‌شوند. به علت داشتن این خصوصیات، برخی از اعضای این خانواده عوامل بالقوه‌ای برای کنترل بیولوژیک آفات خاک‌زی و گل‌خانه‌ای محسوب می‌شوند (Gerson et al., 2003). اخیراً در ایران فون کنه‌های خاک‌زی مورد توجه محققان قرار گرفته و مطالعاتی روی این کنه‌ها و به خصوص خانواده‌ی *Macrochelidae* انجام شده است. در فهرست کنه‌های ایران، در مجموع ۲۸ گونه و ۷ جنس از کنه‌های این خانواده از نقاط مختلف ایران گزارش شده است (Kazemi and Rajaei, 2013). با وجود انجام مطالعات متعدد در زمینه‌ی فون کنه‌ها در ایران، اطلاعاتی که در مورد کنه‌های این خانواده وجود دارد به صورت پراکنده بوده و معمولاً ضمن مطالعه روی مجموعه‌های بزرگ‌تری از کنه‌ها نظیر فون کنه‌های انباری و یا فون کنه‌های خاک‌زی به دست آمده است. با توجه به جوان بودن رشته‌ی کنه‌شناسی در ایران و کم بودن مطالعات فونستیک روی کنه‌ها به خصوص در شمال استان کرمان لزوم انجام چنین مطالعاتی شدیداً احساس می‌شود. هنوز گونه‌های زیادی ناشناخته مانده‌اند و همچنین برای اعمال کنترل بیولوژیک و به کار بردن مبارزه‌ی تلفیقی آفات لازم است فون کنه‌های مفید و مضر منطقه شناسایی شود تا مناسب‌ترین روش‌ها برای کسب بهترین نتیجه اتخاذ شوند.

---

**فرضیه‌های پژوهش**

تعداد زیادی از گونه‌های خانواده‌ی Macrochelidae در مناطق شمالی استان کرمان وجود دارند که شناسایی نشده‌اند.

تعدادی از گونه‌های این خانواده برای ایران یا جهان جدید هستند.

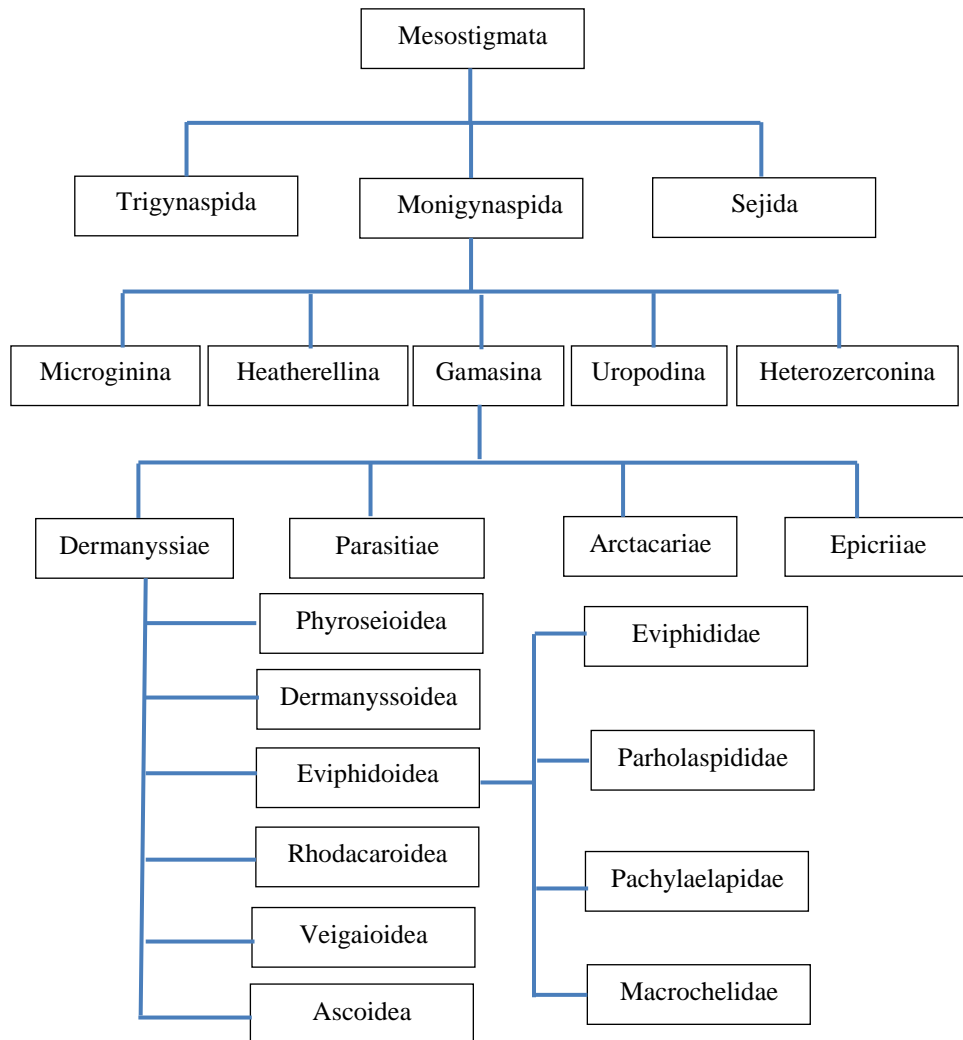
**اهداف پژوهش**

جمع‌آوری و شناسایی کنه‌های خانواده‌ی Macrochelidae در شمال استان کرمان

## فصل دوم

### پیشینه پژوهش

زیر رده‌ی کنه‌ها گروهی از شاخه‌ی بندپایان است که شامل دو بالاراسته هستند. بالاراسته‌ی Parasitiformes که شامل راسته‌های Mesostigmata، Metastigmata، Opilioacarida و Holothyrida و بالاراسته‌ی Acariformes که شامل راسته‌ی Trombidiformes و Sarcoptiformes است. راسته‌ی Mesostigmata از نظر تنوع و پراکنش بزرگ‌ترین راسته در بالاراسته‌ی Parasitiformes است (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۱). از راسته‌ی Mesostigmata زیرراسته‌ی Monogynaspida بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین زیرراسته به حساب می‌آید. این زیرراسته شامل پنج گروه و ۱۸ بالاخانواده است. گروه Gamasina با ۱۰ بالاخانواده و ۴۱ خانواده بیشترین گونه‌ی توصیف شده از کنه‌های Mesostigmata را دارد (Krantz and Walter, 2009). خانواده‌ی Macrochelidae یکی از خانواده‌های این راسته است که جایگاه سیستماتیکی آن در نمودار شاخه-ای زیر مشخص شده است.



## ۲-۱- بررسی‌های انجام شده در دنیا

برلز<sup>۱</sup> (۱۹۱۸) ضمن انجام مطالعات گسترده در مورد این خانواده، در همان ابتدا بیش از ۴۰ گونه‌ی جدید را در چهار زیرجنس *Coprholaspis* Berlese, 1918، *Geholaspis* Berlese, 1918، *Macrocheles* Latreille, 1829 و *Northrholaspis* Berlese, 1918 قرار داد. این نحوه‌ی طبقه‌بندی عمدتاً براساس اختلاف موجود در تزئینات صفحه‌ی سینه‌ای به همراه شکل و اندازه‌ی صفحات

<sup>۱</sup> Berlese

شکمی و همچنین میزان تلفیق این صفحات استوار بود. ویتزتام<sup>۱</sup> (۱۹۲۶) ضمن توصیف گونه‌ی *N. coprophilum* متوجه ارتباط بسیار نزدیک جنس *Neopodocinum* با جنس *Macrocheles* شد و بعدها در سال ۱۹۳۰ آن را به‌عنوان یک جنس از خانواده‌ی *Macrochelidae* در نظر گرفت. تورک<sup>۲</sup> (۱۹۴۸) در بازبینی خود از این خانواده براساس موهای صفحه‌ی شکمی-مخرجی در ماده‌ها جنس-ها را در چهار گروه قرار داد. کار مهمی که بعد از آن انجام شد تلاش‌های تراگارد<sup>۳</sup> برای طبقه‌بندی خانواده‌ی *Macrochelidae* در سال‌های ۱۹۴۹ و ۱۹۵۲ بود. او خانواده‌ی *Macrochelidae* را به دو زیرخانواده‌ی *Protoholaspininae* و *Macrochelinae* تقسیم کرد اما متأسفانه کارهای مهم برلز را نادیده گرفت. این تقسیم‌بندی براساس پیش‌پنجه<sup>۴</sup> پای اول، اتصال صفحه‌ی پس‌سینه‌ای<sup>۵</sup> به صفحه‌ی سینه‌ای و زوائد اپیستوم بود. در سال ۱۹۵۲ وی این طبقه‌بندی را تغییر داد و سه زیرخانواده‌ی *Protoholaspininae*، *Macrochelinae* و *Areolaspinae* برای تیپ جنس *Areolaspis* Tragardh, 1952 را ارائه داد. وی این طبقه‌بندی را بر اساس اتصال صفحه‌ی پس‌سینه‌ای به صفحه‌ی سینه‌ای و همچنین وضعیت اتصال صفحه‌ی پریترمی به صفحه‌ی برون‌پایی<sup>۶</sup> انجام داد. اما متأسفانه هیچ مطالعه‌ی فراگیری از طبقه‌بندی خانواده‌ی *Macrochelidae* پس از کارهای مهم برلز در سال ۱۹۱۸ تا زمان انتشار مقاله‌ی اوانس و برونینگ<sup>۷</sup> (۱۹۵۶) وجود نداشت که این ناشی از توصیف ابتدایی تعداد زیادی از گونه‌ها بود. اوانس و برونینگ (۱۹۵۶) اظهار داشتند که براساس ساختار پای اول و کلیسر، زیرخانواده‌ی *Protoholaspininae* جز خانواده‌ی *Macrochelidae* نیست و این خانواده به دو زیر خانواده کاهش یافت که بر اساس اتصال صفحه‌ی پس‌سینه‌ای به صفحه‌ی سینه‌ای از هم جدا می‌شوند و جنس‌های دیگر مثل *Holaspulus*، *Gamasholaspis* Berlese، *Parholaspis* Berlese و *Euholcelaeno* Berlese و *Calholaspis* Berlese باید در *Areolaspinae* گنجانده شوند، چون صفحه‌ی پریترمی تا حدی یا کاملاً در صفحه‌ی برون‌پایی ادغام شده است. بررسی جنس‌های بالا و جنس‌های جدید نشان داد که درجه‌ی ادغام صفحات شکمی در جنس ماده‌ی زیرخانواده‌ی *Areolaspinae*، نسبت به تصورات تراگارد دارای تنوع زیادی است، بنابراین این خصوصیت که در طبقه‌بندی گذشته یک کلید ساده را فراهم می‌کرد در درجه‌ی دوم اهمیت قرار گرفت. از طرف دیگر اوانس و برونینگ (۱۹۵۶) معتقد بودند که خصوصیت‌هایی مثل

<sup>1</sup> Vitzthum

<sup>2</sup> Turk

<sup>3</sup> Tragardh

<sup>4</sup> Ambulacre

<sup>5</sup> Metasternal

<sup>6</sup> Exopodal

<sup>7</sup> Evans and Browning

فرم پریترم، ساختار ناحیه‌ی جنسی و به میزان کمتر کتوتاکسی پنجه‌ی پالپ و فرم تکتوم در طبقه‌بندی خانواده اهمیت اساسی دارند. تلاش زیادی برای تقسیم جنس *Macrcheles* به صورت زیرجنس یا گروه-گونه‌ای انجام شد. ایده‌ی گروه گونه‌ای به طور گسترده توسط والتر و کرانتز<sup>۱</sup>، a, ۱۹۸۶b استفاده شد. براساس آن جنس *Macrcheles* را می‌توان به یک‌سری گروه گونه یا زیرگروه-های متعدد متمایز نمود. در هر یک از این تقسیم‌ها گروه‌های کوچک‌تری به نام Complexes یا مجموعه‌ها و گونه‌های مرتبط با آن نیز در نظر گرفته شده‌اند. اما از آنجایی که این سیستم طبقه‌بندی در بیشتر موارد براساس نواحی آمریکای جنوبی، آفریقا و گونه‌های اروپا می‌باشد، بنابراین قادر به متمایز نمودن گونه‌های موجود در سایر محل‌های جغرافیایی نیست و لذا انسجام چندانی ندارد. به دلیل بالا بودن شباهت‌های مرفولوژیک در میان اعضای این خانواده، تلاش‌هایی که تاکنون در زمینه‌ی مجزا نمودن جنس‌های این گروه از کنه‌ها به سطوح قابل استفاده‌تر انجام شده موفقیت‌آمیز نبوده و در حال حاضر بین محققین در مورد طبقه‌بندی جنس‌های این خانواده به استثناء جنس-های *Holostaspella* و *Geholaspis Neopodocinum* توافق نظر وجود ندارد. نقطه‌ی عطف مطالعه-ی تاکسونومیک خانواده‌ی Macrochelidae مقاله‌ی منتشر شده توسط اوانس و برونینگ (۱۹۵۶) می‌باشد. آن‌ها درباره‌ی طبقه‌بندی خانواده‌ی Macrochelidae بحث و یک کلید شناسایی از گونه-های Macrochelidae ارائه و ۳ گونه‌ی جدید برای دنیا را نیز توصیف کردند. این گونه‌ها شامل *M. rothamstedensis* و *M. punctoscutatus dentatus* بودند و همچنین ۹ گونه‌ی دیگر را برای اولین بار از انگلستان شناسایی کردند. مطالعات دیگری که در این زمینه انجام شد، مطالعات کاستا<sup>۲</sup> (۱۹۶۷) بود، وی در بررسی کنه‌های Macrochelidae مرتبط با کود و سوسک‌های Copridae در فلسطین اشغالی ۳ گونه‌ی جدید از کمپلکس *M. pisentii* شامل گونه‌های *M. cristati parapisentii* و *M. saceri* را شناسایی کرد. تاکاکو<sup>۳</sup> (۱۹۷۷a) در ایسلند گونه‌ی جدید *M. kurosai* در ارتباط با سوسک *Eusilpha kurosawai* از خانواده‌ی Silphidae را شناسایی و توصیف کرد. این کنه از سطح پشتی شکم سوسک و زیر بال عقب آن جمع‌آوری شد. وی همچنین در سال (۱۹۷۷b) از سطح چوب‌های پوسیده در نواحی جزر و مدی در ژاپن برای اولین بار جنس و گونه‌ی *Dissoloncha superbus* را جمع‌آوری و شناسایی کرد. ریچاردز و ریچاردز<sup>۴</sup> (۱۹۷۷) ماده‌ها و نرهای بالغ، لارو، پروتومف و دثوتومف یک گونه‌ی جدید از *Macrocheles* در آشیانه‌ی زنبور در جنوب آلبرتا در کانادا را جمع‌آوری کردند. این گونه‌ی جدید به نام *M.*

<sup>1</sup> Walter and Krantz

<sup>2</sup> Costa

<sup>3</sup> Takaku

<sup>4</sup> Richards and Richards

*praedafimetorum* به‌عنوان یکی از اعضای گروه *glaber* معرفی شد. ایشیکاوا<sup>۱</sup> (۱۹۸۰) ۲ گونه‌ی جدید از کنه‌های این خانواده را از قنات‌های ادیتس<sup>۲</sup> ژاپن جمع‌آوری کرد. این گونه‌ها شامل *M. ovoideus* و *M. subterraneus* بودند. والتر و کرانتز (۱۹۸۶b) ۷ گونه از گروه *M. glaber* از آفریقا و آسیا را شرح داده و ۵ گونه‌ی *complexes* در گروه گونه‌های *glaber* را پیشنهاد کردند. رابطه‌ی فورزی و پراکنش گونه‌های شناخته شده در این گونه‌های *complexes* و کلید این گونه‌ها نیز ارائه شد. گونه‌های *M. limue*، *M. caelatus*، *M. oigru*، *M. witcoskyanus*، *M. friggi*، *M. nalani*، *M. macroscatophilus* و *M. capensis pumiliosternus* توسط آن‌ها شناسایی شدند که ۷ گونه‌ی آن برای دنیا جدید بودند. هالیدی (۱۹۸۸) در استرالیا ۶ گونه از کنه‌های جنس *Holostaspella* را جمع‌آوری کرد. برای ۵ گونه‌ی این کنه‌ها کلید شناسایی ارائه شد و گونه‌ی *H. crenulata* برای اولین بار توصیف شد. هیات و امبرسون<sup>۳</sup> (۱۹۸۸) در بریتانیا یک بازبینی روی این خانواده انجام دادند و ۳۲ گونه از این خانواده را شناسایی کردند. یک کلید شناسایی برای جنس‌ها و گونه‌های بالغ ارائه و همچنین ۹ گونه (شامل یک گونه‌ی جدید برای دنیا) را توصیف کردند. مندس و لیزاسو<sup>۴</sup> (۱۹۹۲) در مزرعه‌ی پرورش دام از ایالت سائوپولولو<sup>۵</sup> در برزیل دو گونه‌ی جدید از کنه‌های خانواده‌ی *Macrochelidae* به نام *M. roquednsis* و *M. novaodessensis* را جمع‌آوری و شناسایی کردند. هالیدی (۱۹۹۳) در بررسی کنه‌های خاک‌برگ در شمال کوئینزلند<sup>۶</sup> واقع در استرالیا دو گونه‌ی جدید از کنه‌های جنس *Macrocheles* به نام *M. Faveolus* و *M. virgo* را جمع‌آوری و شناسایی کرد. چینیا و محناساندارام<sup>۷</sup> (۱۹۹۳) ۵ گونه‌ی جدید از جنس *Macrocheles* در ارتباط با سوسک‌های *Scarabaeidae* از هند را شناسایی و توصیف کردند. این ۵ گونه عبارتند از *M. coprephorae*، *M. onitisae*، *M. philemonae*، *M. podophorae* و *M. Scarabaeae* ماسان<sup>۸</sup> (۱۹۹۴) در اسلواکی گونه‌ی جدید *M. trogicolis* در ارتباط با سوسک *Trox sabulosus* را شناسایی و توصیف کرد. تاکاکو (۱۹۹۶) دو گونه از گروه *M. carinatus* با نام‌های *M. coenosus* و *M. subcoenosus* را برای اولین بار از شمال ژاپن جمع‌آوری و توصیف کرد. وی همچنین در سال ۲۰۰۱، ۷ گونه *Macrochelidae* از دو جنس *Macrocheles* و *Holostaspella* که در ارتباط با سوسک *Catharsius*

<sup>1</sup> Ishikawa

<sup>2</sup> Adits

<sup>3</sup> Hyatt and Emberson

<sup>4</sup> Mendes and Lizaso

<sup>5</sup> Sao Paulo

<sup>6</sup> Queensland

<sup>7</sup> Chinniah and Mohanasundaram

<sup>8</sup> Masan



*molossus* از خانواده‌ی Carabaeidae بودند را در سوماترای اندونزی شناسایی کرد. در این بین *M. sukaramiensis* گونه‌ای جدید برای دنیا و گونه‌های *M. kraepelini*، *M. oigru* و *H. berlesesi* برای سوماترا جدید بودند. تاکاکو و هارتینی<sup>۱</sup> (۲۰۰۱) ۱۰ گونه از خانواده‌ی Macrochelidae از جنس -های *Macrocheles*، *Glyphtholaspis* و *Neopodocinum* از سطح بدن سوسک‌های سرگین غلتان از بالی اندونزی جمع‌آوری کردند. در بین آن‌ها ۲ گونه‌ی *M. baliensis* و *M. monticola* به‌عنوان گونه‌ی جدید شرح داده شدند. اکیز و اورهان<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) در ترکیه ۲ گونه از این خانواده شامل *M. american* و *M. fimicola* که برای فون ترکیه جدید بودند را شناسایی و شاخصه‌های مورفولوژیکی آن‌ها را بررسی کردند. هارتینی و تاکاکو (۲۰۰۳a) ۱۲ گونه کنه از جنس *Macrocheles* از سطح بدن سوسک‌های سرگین غلتان در جاوا را جمع‌آوری کردند. در بین این کنه‌ها ۳ گونه‌ی *M. sukabumiensis*، *M. jongsolensis* و *M. jabarensis* به‌عنوان گونه‌ی جدید شرح داده شدند و همچنین ۲ گونه‌ی *M. baliensis* و *M. sukaramiensis* برای اولین بار از جاوا گزارش شدند. آن‌ها همچنین (۲۰۰۳b) ۳ گونه از جنس *Neopodocinum* را از روی بدن سوسک‌های سرگین غلتان در غرب جاوا گزارش کردند. در این بین ۲ گونه‌ی *N. halimunensis* و *N. subjaspersi* به‌عنوان گونه-ی جدید برای دنیا معرفی شدند. هارتینی و همکاران (۲۰۰۵) ۱۳ گونه‌ی مسافر از ۴ جنس از این خانواده را از روی سوسک‌های سرگین غلتان در غرب ایسلند جمع‌آوری کردند و این اولین ثبت از این خانواده برای این ناحیه بود. کنه‌های شناسایی شده شامل گونه‌های *M. baliensis*، *M. M. sp. aff. glaber*، *M. merdarius*، *M. oigru*، *M. kraepelini*، *M. kranzi*، *M. limue*، *halidayi*، *Neopodocinum sinicum*، *H. bifoliata* و *Glyphtholaspis fimicola* بود و دو گونه‌ی *M. entetiensis* و *M. sumbaensis* برای دنیا جدید بودند. کنستچان<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) چند گونه کنه متعلق به این خانواده را از قسمت‌های مختلف هونگاری<sup>۴</sup> گزارش کرد. این گونه‌ها شامل *Macrocheles Geholaspis*، *Glyphtholaspis confusa*، *M. montanus*، *M. rotundiscutis*، *M. glaber*، *tardus*، *G. hortorum*، *longispinosus* و *H. ornate* بودند. باجرلین<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۶)، با بررسی فون مزواستیگمایان روی آشیانه‌ی لک‌لک *Ciconia ciconia* در مجاورت پوزنان<sup>۶</sup> در مجموع ۳۷ گونه کنه جمع‌آوری کردند که در این میان گونه‌های خانواده Macrochelidae کنه‌های غالب بودند و از این بین بیشترین تعداد متعلق به *Macrocheles merdarius* بود که شامل ۵۶ درصد از کل

<sup>۱</sup> Takaku and Hartini

<sup>۲</sup> Ekiz and Urhan

<sup>۳</sup> Kantschan

<sup>۴</sup> Hungary

<sup>۵</sup> Bajerlein

<sup>۶</sup> Poznan

کنه‌های جمع‌آوری شده بود. نیوگرت و نیکوت<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در فرانسه ۳ گونه‌ی جدید از کنه‌های مسافر جنس *Macrocheles* را از روی حشرات جمع‌آوری کردند. گونه‌ی *M. lumareti* از روی *Copris lunaris* از خانواده‌ی Scarabaeidae و گونه‌های *M. bertrandi* و *M. ovoidlis* از روی مگس *Stomoxys calcitrans* که دو گونه‌ی اول به ترتیب به‌عنوان اعضای گروه *M. glaber* و گروه *M. muscaedomestica* معرفی شدند. گونه‌ی سوم براساس مارکرهای ژنتیکی و مورفولوژیکی از دو گونه‌ی دیگر جدا شد. کرانتز (۲۰۰۹) در جنوب غرب آمریکا جنس جدیدی از این خانواده در ارتباط با سوسک‌های زیرخانواده‌ی Geotrupinae را شناسایی کرد. این جنس (*Geotrupacarus*) شامل دو گونه (*G. mycotrupetes* و *G. peltotrupetes*) از کنه‌های Macrochelidae است که همه-ی مراحل پس‌جنینی آن تشخیص داده شد و یک کلید شناسایی برای این خانواده ارائه شد. لین و زانگ<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) تاکسونومی و بیولوژی کنه‌های Macrochelidae را با تاکید بر نقش آن‌ها به‌عنوان شکارگر در کنترل بیولوژیک بررسی کردند و یک فهرست از ۳۷ گونه و ۴ جنس از کنه‌های چین را ارائه دادند. هارتینی و تاکاکو (۲۰۱۰) در بررسی کنه‌های اندونزی ۷ گونه کنه از جنس *Holostaspella* را جمع‌آوری کردند که ۲ گونه‌ی *H. similiornate* و *H. pulcbella* برای اندونزی و دو گونه‌ی *H. uillosa* و *H. oblonga* هم برای دنیا جدید بودند. همچنین برای گونه‌های این جنس در اندونزی یک کلید شناسایی تهیه کردند. تاکاکو و همکاران (۲۰۱۲) ۲۱ گونه کنه متعلق به جنس‌های *Macrocheles*، *Glyphtholaspis* و *Holostaspella* را در فیلیپین جمع‌آوری کردند که در بین آن‌ها ۳ گونه به‌عنوان گونه‌ی جدید برای جهان شرح داده شدند و ۹ گونه برای اولین بار از فیلیپین گزارش شدند. ازیک و الیبال<sup>۳</sup> (۲۰۱۳) ۳ گونه‌ی جدید از جنس *Nothrholaspis* از دره‌ی کلکیت در ترکیه را شناسایی کردند. این گونه‌ها شامل *Nothrholaspis turcicus*، *N. anatolicus* و *N. dogani* بودند. این جنس برای اولین بار از این منطقه جمع‌آوری و دو کلید شناسایی، یکی برای گونه‌های جدید و دیگری برای گونه‌های شناخته شده‌ی این جنس ارائه شد.

## ۲-۲- بررسی‌های انجام شده در ایران

مطالعات انجام شده در این زمینه در ایران بسیار محدود است و می‌توان به بررسی فون این کنه‌ها توسط گلیدا<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۳) اشاره کرد که ۳ گونه‌ی جدید به نام *M. M. kermani* و *kamalii* را جمع‌آوری و شناسایی کردند و نشان دادند که دو گونه‌ی اول از گروه

<sup>1</sup> Niogret and Nicot

<sup>2</sup> Lin and Zhan

<sup>3</sup> Ozbek and Alibal

<sup>4</sup> Glida

*glaber* هستند. حاجی‌زاده و همکاران در شمال استان گیلان در طول سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷، ۸ گونه از دو جنس *Holostaspella* و *Macrocheles* را شناسایی و کلید شناسایی این گونه‌ها را ارائه دادند. فرجی<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) ۳ گونه‌ی *N. caputmedusae*، *M. peniculatus* و *M. recki* را برای اولین بار از ایران جمع‌آوری کردند که از بین آن‌ها جنس *Neopodocinum* برای فون ایران جدید بود. گونه‌ی *N. caputmedusae* از روی سوسک‌های اسکارابیده و دو گونه‌ی *M. peniculatus* و *M. recki* از خاک جمع‌آوری شدند و همچنین یک کلید شناسایی برای کنه‌های بالغ شناخته شده از ایران ارائه دادند. طاهر و همکاران (۱۳۹۱) کنه‌های خاک‌زی راسته‌ی میان‌استیگمایان در مزارع آفتابگردان شهرستان خوی استان آذربایجان غربی را مطالعه و از این خانواده گونه‌ی *M. merdarius* را شناسایی کردند. سلیمانی و استوان (۱۳۸۹) در بررسی کنه‌های این خانواده در فارس ۶ گونه کنه از این خانواده را جمع‌آوری کردند که در بین آن‌ها *H. ornate* برای ایران جدید بود. ارجمندی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی کودهای مختلف منطقه کرمان ۱۱ گونه از میان‌استیگمایان از ۸ جنس و ۷ خانواده را شناسایی کردند که ۳ گونه‌ی آن متعلق به خانواده‌ی Macrochelidae بود. رجایی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی‌هایی در منطقه‌ی بافت کرمان ۱۴ گونه و ۸ جنس از بالاخانواده‌های Eviphidoidea و Uropodoidea را جمع‌آوری و شناسایی کردند. در این بین ۴ گونه متعلق به خانواده‌ی Macrochelidae بود. کاظمی (۱۳۹۰) طی ۱۰ سال پژوهش، چند گونه متعلق به چند جنس از Macrochelidae را از مناطق مختلف ایران جمع‌آوری کرد که در بین آن‌ها جنس *Longicheles* و دو گونه از جنس *Macrocheles* برای فون ایران جدید بودند. بابائیان و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی‌هایی در منطقه‌ی شهرکرد و اهواز ۱۷ گونه از ۴ جنس متعلق به خانواده‌ی Macrochelidae را جمع‌آوری کردند که جنس *Reductholaspis* و دو گونه‌ی *M. sumbaensis* و *M. baliensis* برای ایران و گونه‌ی *Reductholaspis analis* برای دنیا جدید بود. خلیلی‌مقدم و همکاران (۱۳۹۰) کنه‌های خاک‌زی راسته‌ی میان‌استیگمایان اصفهان را بررسی کردند و از این خانواده ۳ گونه از جنس *Macrocheles* شامل *M. glaber*، *M. scutatus* و *M. merdarius* را جمع‌آوری کردند. مهرزاد و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی کنه‌های خاک‌زی راسته‌ی میان‌استیگمایان منطقه‌ی بزم ۳ گونه از جنس *Macrocheles* را جمع‌آوری کردند. مه‌پیکران و همکاران (۱۳۹۱) این کنه‌ها را در منطقه بجنورد بررسی کرد و گونه‌هایی از جنس *Macrocheles* شامل *M. merdarius*، *M. scutatus*، *M. vernalis*، *M. glaber*، *M. perglaber* و *M. muscaedomesticae* را جمع‌آوری کردند. آهنگران و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی فون کنه‌های خاک‌زی و کودزی بالاخانواده‌ی Eviphidoidea در شهرستان نوشهر ۲۳ گونه متعلق به ۸ جنس و ۳

<sup>۱</sup> Faraji

خانواده را جمع‌آوری کردند که در میان آن‌ها خانواده‌ی *Macrochelidae* بیشترین درصد فراوانی نسبی (۵۵/۷۷ درصد) را به خود اختصاص داد و فراوان‌ترین گونه‌ی این خانواده *Glyphtholaspis americana* بود. محمدی و همکاران (۱۳۹۱) با بررسی فون کنه‌های خاک‌زی راسته‌ی *Mesostigmata* از درختان میوه منطقه رفسنجان گونه‌های *M. insignitus* و *M. merdarius* را از خانواده‌ی *Macrochelidae* شناسایی کردند. اسدپور و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی فون کنه‌های راسته‌ی *Mesostigmata* در منطقه‌ی درودزن از این خانواده گونه‌های *M. glaber*، *M. subbadius*، *M. penicilliger*، *M. peniculatus*، *M. merdarius* و *M. muscaedomesticae* را شناسایی کردند. بلوچ‌شهریاری و همکاران (۱۳۹۱) در منطقه‌ی جیرفت در بررسی کنه‌های راسته‌ی *Mesostigmata* گونه‌های *M. merdarius*، *M. subbadius* و *H. bifoliata* را جمع‌آوری کردند. مثنوی‌پور (۱۳۹۱) در بررسی فون کنه‌های خاک‌زی گروه *Gamasina* در غرب استان کرمان گونه‌های *M. merdarius*، *M. insignitus* و *H. bifoliata* را جمع‌آوری و گزارش کرد.

### ۳-۲- مورفولوژی خانواده‌ی *Macrochelidae*

این کنه‌ها دارای اندازه‌ی کوچک تا بزرگ و بین ۳۷۰ تا ۲۹۰۰ میکرون، به رنگ قهوه‌ای تیره یا قهوه‌ای مایل به زرد، آپوتل سه شاخه، تکتوم ۳-۱ شاخه و حرکت سریع هستند. گناتوزوما خوب رشد کرده و کورنیکول مشخص دارند. کلیسر سه بندی، انبرک مانند دندانه-دار، با یک یا دو زائده‌ی برس مانند در قاعده‌ی انگشت متحرک و پالپ پنج بندی، اندام انتقال دهنده‌ی اسپرم<sup>۱</sup> در افراد نر در انتها آزاد است (Gerson et al., 2003). استیگما بین پاهای سوم و چهارم قرار دارد. از جمله مشخصات مهم در شناسایی افراد این گروه وجود یک جفت اسکلریت جانبی<sup>۲</sup> در طرفین صفحه‌ی جنسی و فقدان ناخن و امپودیوم در جفت اول پاها است. در اغلب جنس‌های این خانواده پریترم عصایی و بدن نسبت به خانواده‌های دیگر بیشتر اسکلروتینی شده است. در این خانواده دو نوع پریترم وجود دارد در نوع اول پریترم به شکل U و حلقه‌ای شکل است که به منفذ تنفسی از قسمت عقب متصل می‌شود. در نوع دوم پریترم به صورت صاف بوده و از جلو به منفذ تنفسی اتصال دارد و فاقد حلقه می‌باشد (Evans, 1956). صفحات پشتی، سینه‌ای، جنسی و شکمی-مخرجی دارای موها و نقوشی هستند که در تشخیص جنس و گونه بسیار مهم می‌باشد. صفحه‌ی پشتی افراد بالغ این خانواده یکپارچه

<sup>1</sup> Spermadactyl

<sup>2</sup> Accessory sclerites