

## مروری بر وضعیت طبقه بندی کژدم ها و کلید تشخیصی کژدم های ایران

دکتر روح اله دهقانی<sup>۱</sup>، مهندس ناصر ولانی<sup>۲</sup>

### خلاصه

**سابقه و هدف:** با توجه به اهمیت کژدم ها و شناخت آنان و تنوع گونه ها و خانواده های آنان، گوناگونی و کاستی های موجود در نحوه طبقه بندی، ضمن مروری بر طبقه بندی کژدم ها و بیان کاستی های آنها به ارائه کلید تشخیصی کژدم ها اقدام گردیده است.

**مواد و روش ها:** تحقیق به روش مروری از نوع انتقادی انجام گرفت. با توجه به اینکه در طی ۵ سال گذشته طبقه بندی خانواده های کژدم ها دچار تغییرات و تحولات زیادی شده است، با کاربرد واژه های کلیدی در اینترنت و سایت های مرتبط و استفاده از مجلات تخصصی این رشته، جستجوی مقالات و پژوهش ها انجام شد. در نهایت تعداد ۳۷ منبع واجد شرایط انتخاب و ضمن نقد و بررسی این مطالعات به ارائه کلید تشخیصی کژدم ها اقدام گردید.

**نتیجه گیری و توصیه ها:** طبقه بندی کژدم ها در حال تغییر و تحول است و به نظر می رسد که کلید ارائه شده در این بررسی می تواند مورد استفاده سایر پژوهشگران قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** کژدم، طبقه بندی، کلید، تشخیص، ایران

۱- دانشگاه علوم پزشکی کاشان، گروه بهداشت فردی

۲- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

## مقدمه

مولکولی، شیمی، بیوفیزیک و درمانی و سیستماتیک مورد مطالعه قرار گرفته‌اند (۳). یکی از اطلاعات مورد نیاز در علم جانور شناسی تشخیص خانواده و جنس و گونه آنان است. این مهم نیز در مورد کژدم‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است، زیرا در مطالعه جنبه‌های مختلف زیستی و چگونگی بروز رفتاری آنان در طبیعت کاربرد ویژه‌ای دارد. این جانوران نسبت به بقیه بندپایان در بیرون از پناهگاه فعالیت کمتری دارند. از طرفی شناخت ترکیب گونه‌ای کژدم می‌تواند منجر به شناخت زیست گاه‌ها و همچنین سایر جنبه‌های زیستی و بررسی نقش آنان در میزان گزش و همچنین چگونگی پیشگیری از گزش گردد (۴).

یکی از مشکلات مهم و اساسی در راه تشخیص کژدم‌های ایران، نبود یک روش علمی و دقیق در مورد شناسائی، نامگذاری و رده بندی آنان است (۵). به طور کلی حضور ۲ خانواده از کژدم‌ها قطعی بوده ولی با توجه به اینکه زمانی نسبتاً طولانی از وضع طبقه بندی کژدم‌های ایران نمی‌گذرد، لذا تقسیم بندی‌های قاطعی در مورد جنس‌ها و گونه‌ها در ایران وجود ندارد (۶). در حال حاضر رده بندی کژدم‌های ایران دچار سردرگمی است. این سر در گمی یکی مربوط به گزارش‌های موجود در مورد کژدم‌های ایران است که توسط پژوهشگران خارجی ارائه شده است. این پژوهشگران به استناد گزارش‌های دیگران و یا اینکه در سفرهای کوتاه مدت مطالعاتی لیستی از کژدم‌های ایران را گزارش داده‌اند و از طرف دیگر مطالعه این بند پایان با توجه به پراکندگی بررسی‌ها در زیر مجموعه‌های وزارت علوم و بهداشت می‌باشد که از ارتباط سیستماتیک بر خوردار نیستند. البته سر در گمی موجود در طبقه بندی کژدم‌ها نیز بهتر از وضعیت داخلی نیست. به

دسته بندی صفات مرفولوژیکی در بندپایان به منظور طبقه بندی آنها به کار گرفته می‌شود؛ بندپایان شبیه به هم در یک طبقه قرار می‌گیرند و در علم طبقه بندی کوچکترین گروه را گونه می‌نامند. آن دسته از گونه‌ها که در صفاتی مشخص و مربوط به هم شبیه باشند در یک جنس قرار می‌دهند. یافتن انواع اختلاف‌ها بین گونه‌ها، جنس‌ها، خانواده‌ها، راسته‌ها و حد فاصل این واژه‌های مورد استفاده در سیستماتیک مانند زیر گونه، زیر جنس، زیر خانواده، بالاخانواده و زیر راسته در حوزه طبقه بندی قرار می‌گیرد. شناسائی گونه هدف اصلی است که بیشتر فعالیت‌ها در اطراف آن صورت می‌گیرد (۱). شناسائی، پایه و اساس یک کار صحرائی و آزمایشگاهی درست و خوب است که همیشه نیاز به در دست داشتن منابع متعدد و در دسترس می‌باشد. به منظور آسان نمودن شناسائی، مشخصات و اختلافات مرفولوژیکی بندپایان به صورت خلاصه و با ترتیب خاص تهیه می‌گردد که کلید شناسائی نامیده می‌شود. برای استفاده یک کلید که راه تشخیص را ساده تر می‌نماید مطالعه در آن حوزه ضروری است تا بتوان آن را مورد استفاده قرار داد. تشخیص کژدم‌ها بیشتر بر خصوصیات مرفولوژیکی مانند کلیسر‌ها، گیره‌ها، تریکوبتری‌های روی گیره‌ها، خارها و موهای روی پا‌ها، شکل و نوع اسپرمتوفور، وضعیت تلسون، کارن‌ها و گرانول‌های روی سطح پشتی بدن، گرانول‌های موجود در سطح داخلی گیره‌ها و رنگ آنها صورت می‌گیرد (۲).

مطالعه کژدم‌ها در طول تاریخ بشر فراز و نشیب‌های فراوانی را طی نموده است. هم اکنون کژدم‌ها، به صورت گسترده‌ای توسط دانشمندان رشته‌های مختلف، بیولوژی و فارماکولوژی، بیولوژی

۲۰ سال گذشته چاپ و منتشر شده بود استفاده گردید و در نهایت ضمن بررسی منابع و بیان جنبه های گوناگون این بررسی ها کلید تشخیصی کژدم ها ارائه گردید. از تعداد حدود ۷۰ منبع بدست آمده، ۳۷ منبع با توجه به شرایط و نیاز انتخاب و به نقد و تفسیر و تجزیه و تحلیل اقدام شد.

### یافته ها و بحث

راسته کژدم ها به لحاظ مورفولوژی ویژه، گزش دردناک، ایجاد مرگ و میر و جاذبه های رفتاری، از گذشته ها ی دور مورد توجه انسان بوده است. کژدم ها به خاطر سازش های گوناگون، مورفولوژی، فیزیولوژی، اکولوژی و رفتاری از ۴۵۰ میلیون سال پیش تاکنون می زیسته اند. اعتقادات قدیمی و افسانه ها، کژدم ها را به عنوان عوامل اهریمن معرفی نموده و آنها را نشانه تبه کاری و گناه دانسته اند (۲). عقاید یونانیان بر این استوار بود که کژدم ها از اجساد خزندگان زهری می باشند و همین دلیل این جانوران زهری هستند (۷). اولین نوشته ها و مطالعات در مورد این موجودات به قبل از میلاد مسیح می رسد. ارسطو (۳۸۴-۳۲۲ قبل از میلاد) در طول ۱۳ سال تلاش در آتن ۲۰ مطالعه بیولوژیکی انجام داد. او درباره کژدم ها نوشت: در بین بندپایان، فقط کژدم است که، نیش زهری در دم بلند خود دارد. او می دانست که کژدم ها زنده زا هستند. (۸)

مطالعه، خانواده های کژدم، از میانه قرن نوزدهم، با نوشتن مقاله *Peters (1861)* شروع گردید. به دنبال آن چندین نویسنده دیگر *Thorell (1876)*، *Karsch (1879)*، *Simon (1879, 1880)*، *Kraepelin (1894, 1899, 1905)*، *Pocock (1893)* و *Birula (1977)* این کار را دنبال کردند. در طول این مدت ۶ خانواده، شناخته شده بود (۹). این خانواده ها عبارت بودند از: *Buthidae*، *Chactidae*، *Diplocentridae*، *Scorpionidae*

همین دلیل در مدت زمانی نسبتا کوتاه تحولات چشمگیری در طبقه بندی کژدم ها توسط پژوهشگران مختلف در دنیا رخ داد و سردرگمی نسبتا زیاد را در این امر در دنیا نشان داد. با توجه به گسترش روش های جدید شناسائی و یا استفاده از تکنیک های مولکولی و بیوشیمیائی انتظار می رود که در دنیا به این سردرگمی خاتمه داده شود. تا بدست آمدن روش جدید و قابل قبول از روش قدیمی مرفومتريک استفاده میشود که هم اکنون هم مورد توجه محققین این رشته در سرتاسر دنیا می باشد.

با توجه به در نظر گرفتن مطالب فوق، ما در این مقاله سعی نموده ایم، ضمن مروری بر وضعیت طبقه بندی کژدم ها در دنیا به ارایه کلید شناسائی آنها در ایران پردازیم.

### مواد و روش ها

تحقیق به روش مروری از نوع انتقادی انجام گرفت. با توجه به واژه های کلیدی، کژدم، کلید، تشخیص، سیستماتیک در اینترنت و سایت های مرتبط و استفاده از مجلات تخصصی این رشته، جستجوی مقالات و پژوهش ها و همچنین کتاب های چاپ شده در این زمینه، اطلاعات جمع آوری شد. سپس مقالات و منابعی که شرح تفصیلی و تکنیکی در باره طبقه بندی گونه ها و خانواده های راسته کژدم ها داشتند مورد مطالعه قرار گرفتند و بقیه حذف گردیدند. مقالاتی به زبان هایی غیر از انگلیسی و فارسی نظیر زبان های فرانسوی و اسپانیولی و همچنین بررسی دیگر جنبه های کژدم ها مانند بررسی زهر و سایر زمینه ها به جز طبقه بندی از مطالعه حذف گردید. مقالات و کتب مرجع در زمینه طبقه بندی که تا پایان سال ۲۰۰۳ منتشر شده بودند مورد مطالعه قرار گرفتند. در مورد کژدم های ایران کتاب ها و کلیه مطالعات که در مجلات علمی داخل کشور در طی

کژدم‌های موجود است که در ۶ بالاخانواده، ۲۰ خانواده و ۱۶۲ جنس طبقه‌بندی گردید (۹).

در تجدید نظر *Soleglad & Sissom* خانواده اسکورپیونیده و جنس *Chactopsis* از خانواده *Chactidae* وارد خانواده *Euscorpidae* شدند (۱۵). پس از آن توسط *Prendini (2001)* زیر گونه‌ها و گونه‌های همانم در جنس *Opisthophthalmus* مورد تجدید نظر قرار گرفت (۱۶) (قبل از آن توسط همین نویسنده در سال ۲۰۰۰ فیلوژنی و طبقه‌بندی بالاخانواده اسکورپیونیده مورد بررسی قرار گرفته بود (۱۷). در کتاب بیولوژی کژدم‌ها به صورت جامع سیستماتیک و گسترش جغرافیایی و سنگواره‌شناسی این بندپایان توسط *Sisson (1990)* مورد بررسی قرار گرفته بود (۱۸).

پس از چاپ مقاله *Soleglad & Fet (2003)*، تعداد این خانواده‌ها از ۲۰ به ۱۴ کاهش یافت، این تغییرات عبارتند از: زیرخانواده *Caraboctoninae* در خانواده *Iuridae* به سطح خانواده ارتقاء یافت. در این خانواده جنسهای *Hadrurides*، *Caraboctonus* و *Hadrurus* قرار داده شده است. در خانواده *Iuridae* فقط دو جنس *Calchas, urus* باقیماند. در خانواده *Chactidae* جنس *Broteochactas* تعداد ۳۶ گونه داشت، که به زیر مجموعه جنس *Neochatas* منتقل گردید. جنس‌های *Taurepania* و *Cayooca, Guyanochactas* جنس *Broteochactas* در خانواده *Chactidae* شدند. سه گونه از جنس *Broteochactas* به جنس *Hadrurochactas* در خانواده *Chactidae* منتقل شدند. جنس *Anuroctonus* از خانواده *Iuridae* به خانواده *Chactidae* منتقل گردید. جنس *Uroctonus* از خانواده *Vaejovidae* به خانواده *Chactidae* منتقل شد. خانواده *Troglotayosicidae* حذف شد و جنس *Bothriuridae* و *Vejvidae* (۱۰). این موقعیت تا انتشار مقالات *Lourenco (1985, Lamoral (1980)* (1989) و *William (1987)* پابرجا بود. در این زمان ۸-۹ خانواده کژدم معرفی گردید. این خانواده‌ها عبارت بودند از: *Buthidae*، *Bothriuridae*، *Diplocentridae*، *Chaerilidae*، *Chactidae*، *Scorpionidae* و *Vaejovidae Iuridae* در ضمن اعلام گردید، ۱۴ خانواده از کژدم‌ها، تاکنون منقرض شده‌اند (۱۱ و ۲). یکی از مطالعات منطقه‌ای با ارزش نیز در کشور اسرائیل انجام شده است که طی آن کژدم‌های آن منطقه متعلق به سه خانواده *Buthidae*، *Diplocentridae* و *Scorpionidae* گزارش شده است. این کتاب منبع معتبری است که کلید کژدم‌های آن کشور را به صورت تصویری ارائه داده است (۱۲) در سالهای اخیر طبقه‌بندی خانواده‌های کژدم، دستخوش تغییراتی گردید. *Stock well* در سال ۱۹۸۹، چند زیرخانواده را به سطح خانواده ارتقاء داد و وضع چندین جنس مورد تجدید نظر قرار گرفت (۱۳). به دنبال این رساله، *Lourenco* ۹ خانواده از کژدم‌ها را معرفی نموده پس از آن *Fet* و همکاران، تعداد خانواده کژدم‌ها را به ۱۷ خانواده افزایش دادند (۱۴). و سپس در مقاله *Lourenco* تعداد خانواده‌ها به ۲۰ افزایش یافت (۹).

در آخرین بررسی *Stockwell (1989)*، کژدم‌ها را در دو زیر راسته یا *Sub-orders* با نامهای *Mesoscorpionina Stockwell (1989)* و *Neoscorpionina thorell & lindstrom (1885)* معرفی می‌کند. سپس *Neoscorpionina* را به دو، دون راسته یا *Infraorders* به نام‌های *Palaeosterni* و *Orthosterni pocok 1911* و *stockwell 1989* تقسیم نموده است. *Palaeosterni* کژدم‌های منقرض شده را در بر می‌گیرد و *Orthosterni* شامل

(1903) به شرح و نامگذاری کژدم‌های ایران پرداختند. در سال ۱۹۰۵ بیرولا، حاصل کار خود را به صورت مقاله‌ای درباره کژدم‌های ایران منتشر کرد. به استناد مقاله بیرولا، تا سال ۱۹۰۵، کژدم‌های ایران، متعلق به دو خانواده *Buthidae* و *Scorpionidae* و شامل ۵ جنس، ۱۱ گونه و ۱۱ زیرگونه بوده‌اند. وی در توصیف انواع گونه‌ها، کلید تشخیص افتراقی گونه‌های بوتوس اپتوس ارائه نموده است. وی در سالهای ۱۹۰۹، ۱۹۱۶ و ۱۹۱۷ تعدادی گونه جدید گزارش نموده و یا برخی از آنها را تغییر نام داد. Werner در سالهای ۱۹۲۹، ۱۹۳۴ و ۱۹۳۶ در مقالات خود، به اثرات زهر کژدم، اشاره نموده و همچنین به شرح نمونه‌ای جدید از ایران می‌پردازد. Max (1968) در فهرستی کژدم‌های ایران را در دو خانواده، ۹ جنس و ۱۵ گونه معرفی می‌نماید (۵). حبیبی (۱۹۷۰)، فهرست کژدم‌های ایران را در دو خانواده، ۱۱ جنس، ۲۴ گونه و ۳۷ گونه گزارش نموده است (۲۰). Vachon (1973) برای اولین بار نام حبیبی الا - گیلاردی را به عنوان جنس و گونه جدید به فهرست کژدم‌های ایران اضافه نموده است (۵). سپس فرزنان پی در یک مقاله ضمن شرح پراکنندگی کژدم‌های جنس مزوبوتوس به حضور ۵ گونه از شش گونه کژدم‌های این جنس در ایران اشاره می‌نماید و این طور نتیجه می‌گیرد که منشاء کژدم‌های این جنس در کشورهای همجوار ایران است (۲۱). فرزنان پی، کژدم‌های ایران را در دو خانواده، ۱۷ جنس و ۲۳ گونه گزارش نموده است (۲۲). کلید کژدم‌های ایران که در کتاب عقرب شناختی آمده است، کامل‌ترین و بهترین کلید ارائه شده توسط دکتر فرزنان پی است که تا کنون در مورد کژدم‌های ایران آماده شده است و از کلیدهای قبلی که در منابع قبلی بدان اشاره شده است چیزی در

*Belisarius* به خانواده *Chactidae* منتقل شد. جنس *Troglotayosicus* به خانواده *Superstitioniidae* انتقال یافت. خانواده *Diplocentridae* حذف، جنس‌ها و گونه‌های آن به خانواده *Scorpionidae* منتقل شد. خانواده *Hemiscorpiidae* حذف و جنس‌های *Habibiella* و *Hemiscorpius* به خانواده جدید *Liochelidae* منتقل گردید. خانواده *Heteroscorpionidae* حذف و جنس *Heteroscorpion* به خانواده *Urodacidae* منتقل شد (۱۹).

همانطوری که ملاحظه گردید، تعداد جنس‌ها و خانواده‌های کژدم‌ها در دنیا طی زمانی نسبتاً کوتاه دست‌خوش تغییراتی چشم‌گیر گردیده است. به نظر می‌رسد که تحولات مربوط به طبقه‌بندی این بند پایان هنوز به ثبات نرسیده است. با توجه به استفاده از روش‌های جدید شناسایی گونه‌ها، مانند تکنیک‌های بیوشیمیایی، در آینده نیز شاهد افزایش تغییرات بیشتری در گونه‌ها، جنس‌ها و یا خانواده‌های کژدم‌های دنیا باشیم. کاربرد تکنیک‌های بیوشیمیایی و روش‌های مولکولی، شناسایی گونه‌های جانوری به ویژه کژدم‌ها را دچار دگرگونی‌های زیادی می‌نماید و وضعیت فعلی با توجه به نظرات دانشمندان این رشته از علوم زیستی دوام طولانی نخواهد داشت. هم‌چنین با توجه به تفاوت ترکیب شیمیایی زهر کژدم‌ها می‌توان پیش‌بینی نمود که از این روش نیز به شناسایی دقیق گونه‌ها اقدام شود.

اولین بار بررسی در حوزه طبقه‌بندی کژدم‌های ایران توسط Olivier (1807) بود که کژدم سیاه کاشان را توصیف و آن را *Crassicauda* نامید. پس از آن، پژوهشگران دیگر مانند Nordmann (1840)، Thorell (1876)، Pocock (1889)، Birula (1896)، Pocock (1899)، Birula (1900) و Werner (1902)، Pocock (1900) و

گونه و ۵ زیرگونه را مشکوک گزارش نموده است ( ۲۶).

پس از فهرست ارائه شده توسط *Kovarik*، *Prendini* زیرخانواده *Hemiscorpiinae* را که زیرمجموعه خانواده *Scorpionidae* بود، به سطح خانواده ارتقاء داد و آن را *Hemiscorpiidae* نامید. این خانواده دارای دو جنس *Habibiella* و *Hemiscorpius* بوده که هر دو در ایران وجود دارد ( ۱۷). *Lourenco* در یک مقاله تحت عنوان پراکندگی جغرافیایی خانواده‌های کژدم در دنیا، ارتقاء زیرخانواده *Hemiscorpiinae* را به سطح خانواده با دو جنس تأیید نموده است (۹). پس از تغییرات جدید در طبقه بندی کژدم ها تعداد خانواده های این جانوران در ایران از ۴ به ۳ خانواده کاهش یافت. خانواده *Diplocentridae* حذف شد و جنس ها و گونه های آن به خانواده *Scorpionidae* منتقل شد. خانواده *Hemiscorpiidae* حذف شد و جنس های *Habibiella* و *Hemiscorpius* به خانواده جدید *Liochelidae* منتقل گردید (۱۹). در جدید ترین بررسی انجام شده توسط پژوهشگران خارجی *Vignoli* و همکاران در سال ۲۰۰۳ طی یک بررسی فون کژدم های کاشان را گزارش نمودند (۲۷).

همه مطالعات فوق به جز طبقه بندی و کلید شناسایی کژدم های ایران که در کتاب عقرب شناختی آمده است، بقیه بررسی ها در مجلات بین المللی به چاپ رسیده بود؛ در حالیکه پژوهشگران داخلی نیز در شناسایی و طبقه بندی گونه ها و جنس ها و راسته نیز بیکار نبوده و در گوشه و کنار ایران مشغول فعالیت بوده اند که نتایج بررسی های آنان در مجلات معتبر داخلی و به زبان فارسی به چاپ رسیده است. به نظر می رسد با توجه به عدم تسلط به زبان انگلیسی محققین کژدم شناس ایرانی و عدم انتشار

دسترس نمی باشد. در این کلید از تصاویر استفاده نشده است و کاربرد آن به مطالعه نسبتاً عمیقی در این زمینه نیازمند است؛ از طرفی دیگر به فرم های مختلف بعضی از گونه ها اشاره شده است که تا حدودی شناخت فوری گونه ها را سخت تر می نماید. بعد از بازنشستگی آقای دکتر فرزنان پی متاسفانه فعالیت کمتری از ایشان گزارش شده است و البته از توانائی های ایشان نیز در این زمینه که از برجسته ترین پژوهشگران ایران بوده است کمتر استفاده شده است.

کلید ارائه شده در این بررسی برای ۲۹ گونه و سه خانواده از کژدم های ایران ارائه شده است که نسبت به کلید دکتر فرزنان پی، نتایج پژوهشگران دیگر در آن لحاظ شده است؛ در صورتی که کلید دکتر فرزنان پی ۲۳ گونه و دو خانواده کلید شده است.

*Fet* در یک مقاله در مورد فون کژدم های ترکمنستان به تعدادی از گونه های ایران اشاره می کند. در این بررسی به ۹ زیرگونه از کژدم *Mesobuthus eupeus* و ۳ زیرگونه از *M. caucasicus* ایران اشاره نموده است (۲۳). *Lorenzo* در یک مقاله جنس و گونه جدید *Neohemibuthus kinzelbachi* را از ایران معرفی نموده است (۲۴).

سپس *Fet* گونه فوق را تحت نام، *Neohemibuthus zarudnyi* تغییر نام داده است. وی همچنین پراکندگی این گونه را در جنوب ایران از اهواز تا بلوچستان، گزارش نموده است (۲۵). *Kovarik*، پس از طی یک سفر تحقیقاتی به ایران و با استفاده از اطلاعات دیگر پژوهشگران، کژدم های ایران را در سه خانواده *Scorpionidae*، *Buthidae*، *Diplocentridae*، ۱۸ جنس، ۳۲ گونه و ۴۹ زیرگونه به شرح زیر گزارش نموده است. لیکن وی وجود دو

جناغ پنج ضلعی دارند. در بعضی از جنس‌ها مانند *Parabuthus*, *Apistobutus*, *Androctonus* و دیگر جنس‌های دنیای قدیم، دم معمولاً قوی و محکم است. پدپالپ‌ها کشیده‌اند در صورتی که در دیگر جنس‌ها به ویژه در نرهای جنس *Isometrus*, *lychas*, و *Centruroides* و دیگر جنس‌های وابسته، ضمامم بلند می‌باشد. رنگ آنها تنوع زیادی دارد. تعدادی از گونه‌ها زرد یا قهوه‌ای، بعضی سیاه رنگ می‌باشند. تعدادی از گونه‌ها دارای الگوهای جلب کننده ( *Isometrus* و *Lychas*) و پارانگی (*Centruroids*) و (*Uropectes*) می‌باشند. اندازه کژدم‌های این خانواده از حدود ۲۰ میلی‌متر مانند *Microtityus* و *Centruroides* تا ۱۲۰ میلی‌متر مانند *Apistobuthus* و *Centruroides*, *Androctonus* متغیر است.

چندین گونه از این خانواده بسیار سمی گزارش شده‌اند ولی کمتر از ۲۰ گونه آنان برای انسان کشنده هستند. بیشترین یا کشنده‌ترین آنها گونه‌های جنس *Parabuthus*, *Leiurus*, *Hottentata*, *Androctonus*, *Centruroides* و *Tityus* می‌باشند.

مانند بیشتر کژدم‌ها، خانواده *Buthidae* به دلیل اهمیت پزشکی، در خیلی از نقاط دنیا مورد توجه قرار دارد. چندین گونه به عنوان سرگرمی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. تعدادی از این خانواده بی‌خطر هستند و توسط جمع‌آوری کننده‌ها (کلکسیونرها) نگهداری می‌شوند، اما باید از گونه‌های خطرناک کاملاً دوری کرد. این خانواده در سال ۲۰۰۱ توسط *Lourenco* واجد ۸۰ جنس معرفی شد (۹)

۲- خانواده اسکورپیونیده *Scorpionoidae* Latreille, 1802

این خانواده تا سال ۱۹۹۸ دارای ۹ جنس و ۱۳۳ گونه می‌باشد و از این خانواده دو جنس و دو گونه منقرض شده است. گونه‌های این خانواده در

نتایج بررسی های آنان پژوهشگران خارجی توجه بیشتری به شناسائی کژدم های ایران نموده اند.

همانطوری که ملاحظه گردید، تعداد گونه‌ها، جنس‌ها و خانواده‌های کژدم در ایران طی زمانی نسبتاً کوتاه دست‌خوش تغییراتی چشم‌گیر گردیده است. در حال حاضر باتوجه به آخرین تجدیدنظرها در طبقه بندی کژدم ها، ۳ خانواده اسکورپیونیده، لیوکلیده و بوتیده در ایران وجود دارد. باتوجه به استفاده از روش‌های جدید شناسایی گونه‌ها، مانند تکنیک‌های بیوشیمیایی، در آینده نیز شاهد افزایش گونه‌ها و یا جنس‌ها و یا حداقل تغییراتی در طبقه‌بندی کژدم‌های ایران باشیم. کژدم‌ها با توجه به روند فوق و وسعت کشور ایران از نظر جغرافیایی و تنوع اقلیم و آب و هوا، طی سال‌های آینده با کاربرد تکنیک‌های بیوشیمیایی شناسایی، گونه‌های جانوری بویژه کژدم‌ها دچار دگرگونی‌های زیادی می‌گردد. همچنین با توجه به مطالعه ترکیب زهر کژدم‌ها که برای گونه‌ها اختصاصی می‌باشد، این حوزه پژوهشی نیز در ایران و دنیا علاوه بر کاربرد های دیگر می‌تواند به شناسائی دقیق‌تر گونه‌ها بیانجامد. بر اساس آخرین تجدید نظر در طبقه بندی کژدم‌ها سه خانواده از آنان در ایران وجود دارد که در دنیا نیز پراکندگی دارند:

۱- خانواده بوتیده *Buthidae* C.L.Kock, 1837

این خانواده، بزرگترین خانواده کژدم‌هاست. دارای ۸۱ جنس و ۶۳۹ گونه می‌باشد. یکی از جنس‌های آن منقرض شده است. کژدم‌های این خانواده در سرتاسر دنیا به جز نواحی قطبی و نیوزلند وجود دارند. این کژدم‌ها در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری و قسمتی از مناطق معتدل وجود دارند. اندازه کژدم‌های این خانواده، کوچک تا متوسط و با جناغ مثلی هستند. تعدادی از جنس‌های این خانواده

جنوب ایالات متحده (تکزاس، نیومکزیکو، آریزونا)، آمریکای مرکزی کشورهای کاستاریکا، السالوادور، گواتمالا، هندوراس. نیکاراگوا، آمریکای جنوبی، کلمبیا، ونزوئلا، جزایر کارائیب، آسیا، مصر، ایران، اسرائیل، اردن، لبنان، عمان، عربستان، سوریه و یمن گزارش شده اند. این کژدم‌ها گاهگاهی به ویژه در آمریکا در اسارت نگهداری شده‌اند. کژدم‌های این خانواده اهمیت پزشکی ندارند. چندین مورد از گزش جنس *Nebo*، از خاورمیانه گزارش شده است.

۳- خانواده لیوکلیده *Fet & Bechly, 2001*

#### *Liochelidae*

این خانواده تا سال ۱۹۹۸، دارای ۸ جنس و ۵۶ گونه می‌باشد. این خانواده قبلاً به عنوان خانواده ایسکینوریده شناخته شده بود و سپس توسط (*Fet & Bechly, 2001*) نام این خانواده به لیوکلیده *Liochelidae* تغییر یافت. دلیل تغییر نام این خانواده برخورد آن با نام زیر خانواده *Ischnurinae* از راسته *Odonata* بود. بزرگترین تغییر در جنس‌های *Habibella*, *Hemiscorpius* اتفاق افتاد که پس از حذف خانواده *Hemiscorpiidae* به این خانواده یعنی *Liochelidae* منتقل گردید. این خانواده دارای ۱۱ جنس و ۶۷ گونه می‌باشد.

زیستگاههای این خانواده در تمامی قاره‌ها به جز نواحی شمال آمریکا، وجود دارد. این کژدم‌ها در نواحی گرمسیری و قسمتی از نواحی نیمه‌گرمسیری وجود دارند. تعدادی از آنها شرایط اسارت را به خوبی تحمل می‌کنند. به ویژه از این نظر گونه‌های بزرگ و جذاب و جالب *Hadogenes* مشهورند. اما در تجارت به عنوان حیوان خانگی مشکل داشته و از این نظر محدودیت دارند. بعضی از جنس‌ها مانند *Iomachus* و *Opisthantus* به راحتی در شرایط اسارت به سر می‌برند. کژدم‌های این خانواده *LD50* بسیار بالایی دارند. برای مثال *LD50* کژدم

آفریقا، آسیا و استرالیا وجود دارند. تعدادی از بزرگترین کژدم‌های دنیا متعلق به این خانواده هستند. به همین دلیل تعدادی از گونه‌های این خانواده در صنعت نگهداری حیوانات خانگی مانند *Pandinus* *Heterometrus spp* *imperator* مورد استفاده قرار می‌گیرند. *Pandinus imperator* و *Heterometrus swammerdani* در هند و سریلانکا پراکندگی داشته ، طول گونه *Pandinus imperator* به ۲۰-۱۵ سانتی و وزن آن به ۳۲ گرم می‌رسد. گونه‌های این خانواده دارای استرنوم (جناغ) پنج ضلعی، پدیپالپ پهن و خیلی قوی به ویژه در دست‌های پدیپالپ، می‌باشد. این کژدم‌ها نواحی جنگل‌های بارانی و جنگل‌های مرطوب و دشت‌های گرم را اشغال نموده‌اند. اما بعضی از گونه‌ها مانند جنس *Scorpio* در زیستگاههای خشک‌تر نیز دیده می‌شوند. اکثر گونه‌های این خانواده بطور قابل ملاحظه‌ای نسبتاً بی‌خطر هستند اما جدی‌ترین گونه از جنس *Heterometrus* گزارش شده است. زیر خانواده *Hemiscorpiinae* (جنس‌های *Hemiscorpius* و *Habibiella*) و زیرخانواده *Urodacinae* (جنس *Urodacus*).

اخیراً توسط *Prendini* مورد تجدید نظر قرار گرفته‌اند. *Lourenco* تعداد ۵ جنس برای این خانواده ذکر می‌نماید. پس از آخرین تجدید نظر توسط *Soleglad & Fet (2003)* تعداد جنس‌ها به ۱۴ و گونه‌های آن به ۲۰۸ افزایش پیدا کرد (۱۹)۰ تمام جنس‌های کژدم خانواده *Diplocentridae* به این خانواده منتقل شد. این کژدم‌ها با داشتن موی زیر تلسون *subaculear spine* از کژدم‌های اسکورپیونید جدا می‌شوند، زیرا این خار زیر تلسون را ندارند. کژدم‌های دیپلوسترئوئید پراکندگی وسیعی در دنیا دارند و در آمریکای شمالی، در مکزیک،

اکبری و همکاران (۱۳۷۶) در یک بررسی سه ساله (۱۳۷۳-۱۳۷۰) در استانهای باختران، ایلام، لرستان، خوزستان، کهگیلویه و بویراحمد، فارس، بوشهر، کرمان، هرمزگان و سیستان و بلوچستان، از خانواده *Buthidae* ۱۱ گونه و از خانواده *Scorpionidae* ۳ گونه را گزارش نمودند. آنها در این مطالعه، به کانونهای صید انبوه کژدم در استانهای فوق اشاره نمودند (۲۸).

پولادگر (۱۳۷۸)، در بررسی روی ۳۷۶۵۶ نمونه کژدم جمع‌آوری شده در استان خوزستان، به وجود ۱۱ جنس، ۱۲ گونه و یک زیرگونه از دو خانواده بوتیده و اسکورپیونیده اشاره نموده است. وی در این مقاله *Mesobuthus eupeus* را با ۶/۸ درصد فراوان‌ترین، *Hemiscorpius lepturus* را در مرتبه دوم و *Apistobuthus sp* را با ۰/۱ درصد با کمترین فراوانی گزارش نموده است (۲۹).

پولادگر و حکیم (۱۳۷۷) در یک مقاله وجود کژدم ساسانیدوتوس را در استان خوزستان، از مناطق شرقی و مرکزی، مانند امیدیه، اهواز، سوسنگرد و هندیجان، گزارش نموده‌اند (۳۰).

دهقانی تفتی و تیرگری (۱۳۷۷)، در یک مقاله از مجموع ۳۶۸ نمونه کژدم جمع‌آوری شده در استان یزد، ۷ گونه و زیرگونه متعلق به خانواده بوتیده را گزارش نموده‌اند (۳۱).

دهقانی و همکاران (۱۳۷۷) در یک بررسی ۵ گونه کژدم، متعلق به خانواده بوتیده را از منطقه کاشان گزارش نموده‌اند. در این بررسی *Odontobuthus doria* به میزان ۶۹/۱۶ درصد بالاترین وفور و *Orthochirus scrobiculosus* به میزان ۲/۷۷ درصد، با کمترین وفور صید گردیده است (۳۲).

*Hadogenes troglodytes* ۲۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم برای موش و یا رت می‌باشد. در مقایسه *LD50* کژدم‌های جنس *Leiurus* یک میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد. تعدادی از گونه‌های این خانواده، دم‌های باریک و قلمی دارند و بعضی از افراد این خانواده بدن بسیار پهن شده و مانند این است که کسی روی آنها راه رفته باشد. این سازش مورفولوژی به خاطر زندگی در سوراخ‌ها و شکاف‌ها به دست آمده است. کژدم‌های این خانواده مشابه خانواده *Scorpionidae* هستند و قبلاً جزء همین خانواده محسوب می‌شدند. تعدادی از گونه‌های این خانواده رشد خیلی کند دارند و طول بدن آنها به ۲۰ سانتی‌متر می‌رسد. جنس *Hemiscorpius* و *Habibiella* ابتدا در خانواده *Scorpionidae* زیر خانواده *Hemiscorpiinae* جای داشت. گونه‌های این خانواده از آفریقا (اریتره و سومالی)، آسیا (ایران، عراق، عمان، پاکستان، عربستان، جزایر سمها، جزایر سوکاترا، امارات متحده عربی و یمن) گزارش شده‌اند. کژدم‌های این خانواده احتمالاً در اسارت نگهداری نمی‌شوند. گونه *Hemiscorpius lepturus* گونه بسیار خطرناک و با اهمیتی در پزشکی است. اطلاعات بیشتری در مورد بقیه گونه‌های آن در دسترس نیست. گونه‌های این خانواده به دلیل ناشناخته بودن زهرشان باید به صورت پرورشی و در مدت طولانی تحت مراقبت و مواظبت قرار گیرد.

مطالعه جنبه‌های دیگر کژدم‌ها به ویژه طبقه‌بندی یا پراکنش آنها، در سالهای اخیر در بعضی از دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی ایران به صورت طرح‌های تحقیقاتی، در نقاط مختلف کشور، به ویژه مناطق جنوبی انجام گرفته است و نتایج آن در مجلات معتبر داخلی به چاپ رسیده است.

اختصاصی می باشد و این حوزه پژوهشی در ایران و دنیا علاوه بر کاربرد های دیگر می تواند به شناسائی دقیق تر گونه ها بیانجامد و این موضوع نیز در دنیا مورد توجه قرار گرفته است (۳۶).

خصوصیات دیگری مانند اسپرمتوفور کژدم ها در طبقه بندی خانواده های راسته کژدم ها بکار می رود و در ایران نیز این بررسی ها به صورت پراکنده صورت گرفته است (۳۷). در هر صورت برای طبقه بندی می توان از روش های گوناگون استفاده کرد که هم اکنون رایج ترین آنها ویژه گیهای مرفولوژیک است که قدمت دیرینه ای دارد.

کلید ارائه شده در این بررسی که فقط بر اساس خصوصیا مرفولوژیک تهیه گردیده در همین راستا می باشد. در مورد این کلید و کاربرد آن یاد آوری چند نکته ضروری است. این کلید بر اساس فرمت و غالب ارائه شده در کتاب بیولوژی کژدم ها و اطلاعات جدید و یا موجود در کلید دکتر فرزنان پی تدوین گردیده است و پس از تشخیص اولیه سه خانواده کژدم در ایران کلید تشخیص جنس ها و گونه های آنان در همان زیر مجموعه خانواده آورده شده است. بنابراین می توان با بدست آوردن مشخصات گونه ها و جنس های جدید که احتمالاً شناسائی خواهد شد، بدون بر هم زدن ساختار آن ویژه گی ها را در کلید وارد نمود.

این کلید سه خانواده و ۱۸ جنس و ۲۹ گونه و ۵ زیرگونه را شناسائی می نماید. پیشنهاد ما به همکاران و خوانندگان این مقاله آن است که قبل از کاربرد آن نکات فوق را مورد توجه قرار دهند.

امیدواریم که همکاران محترم نظرات ارزشمند و انتقادی خود را جهت اصلاح این کلید به آدرس نویسنده ارسال فرمایند.

کریمی و همکاران (۱۳۷۹) در یک بررسی روی ۴۰۰ نمونه کژدم جمع آوری شده در استان یزد، دو گونه *Androctonus crassicauda* به میزان ۷۳ درصد و *Mesobuthus eupeus* را به میزان ۲۷ درصد گزارش نموده اند (۳۳).

طاهریان (۱۳۸۲) در مطالعه خود در شهرستان خرم آباد کژدم های متعلق به خانواده های بوتیده و اسکرپیونیده را شناسائی نموده است. بتوتوس سلسیئی فراوانترین کژدم صید شده در مطالعه وی بوده است (۳۴).

متولی حقی و همکاران (۱۳۸۳) در بررسی روی ۸۷۵ نمونه کژدم جمع آوری شده از نواحی کوهستانی شهرستان ساری در استان مازندران به وجود گونه مزوبوتوس ایوپئوس و دو زیرگونه ایوپئوس و ف\_یلیپویشی از آن اشاره نموده است (۳۵).

همانطوری که از گزارش های فوق استنباط می گردد مطالعه جنبه های گوناگون زندگی کژدم به ویژه مطالعات فونستیک در سال های اخیر در کشور ما مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به اینکه این مطالعات منطقه ای بوده و نیازهای منطقه ای را احتمالاً مرتفع نموده است. بیشتر محققین فوق با توانائی های خود جوش و با استفاده از کلید دکتر فرزنان پی به تشخیص اقدام نموده اند و هیچ کدام از آنان پس از آقای دکتر فرزنان پی مبادرت به تهیه کلید شناسائی نموده اند یا اینکه حداقل اگر کلیدی هم آماده کرده باشند آن را منتشر ننموده اند. لذا ضرورت ارائه کلید برای تشخیص کژدم ها در کشور ما از الویت ویژه ای برخوردار است. امید است که پژوهشگران کوشا و توانای این کشور در این راه گام برداشته و این موضوع در آینده بیشتر مورد توجه آنان قرار گیرد. ترکیب زهر کژدم ها برای گونه ها

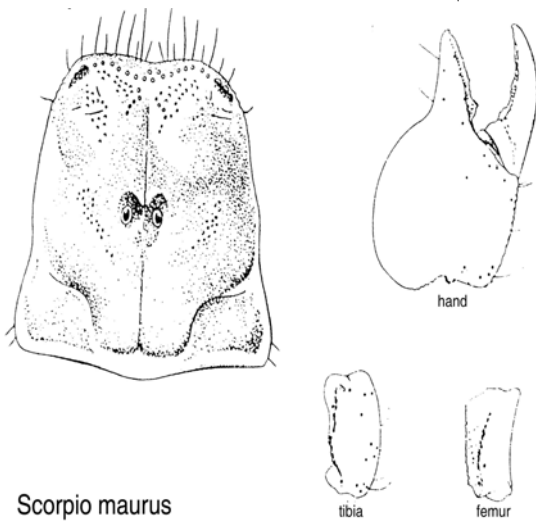
خانواده اسکوریپونیده..... ۴

۴-۱ گیره ها با ۱۹ تریکوبوتری که ۱۳ تای آن روی سطح خارجی است. اولین حلقه کلیسر بدون فلس یا مو ( *stridulatory setae* ) در روی سطح میانی



*Scorpio*.....

دم باریک و کوتاه تر از مجموع طول سر سینه و شکم، بند اول دمی کوتاه و پهن، بند دوم دارای ابعاد تقریباً مساوی، طول بند های سو و چهارم و پنجم دمی بیشتر از عرض آنهاست. گیره ها بیش از اندازه پهن. بدن بطور متوسط ۶ سانتی متر به رنگ زرد تیره به استثنای انتهای گیره ها، سوزن سمی و برآمدگی چشمی که قهوه ای پر رنگ می باشد. کاراپاس در قسمت حاشیه جلوئی فرو رفته، فاصله بین چشم های میانی معادل قطر آنهاست.



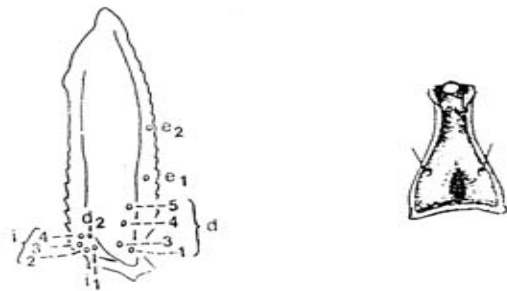
Scorpio maurus

tibia

femur

## کلید تشخیصی کژدم های ایران

۱- کژدم های کوچک، متوسط و با جناغ مثلثی هستند. چشم های جانبی ۲ تا ۵ عدد. فمور دست ها دارای ۱۰ یا بیشتر از ۱۰ تریکوبوتری دارد. پاتلا در دست ها در سطح شکمی بدون تریکوبوتری است. سپر سری دارای گرانول یا بدون گرانول. جنس های دنیای قدیم، دم معمولاً قوی و محکم است. پدیپالپ ها کشیده اند. رنگ آنها تنوع زیادی دارد. تعدادی از گونه ها زرد یا قهوه ای، بعضی سیاه رنگ می باشند.



خانواده بوتیده..... ۲

۲- استرنوم (جناغ) پنج ضلعی. پدیپالپ پهن و خیلی قوی، به ویژه در دست های پدیپالپ می باشد. چشم های کناری ۳ عدد. پاتلا در سطح خارجی با ۱۳ تا ۱۵ تریکوبوتری تارس دارای لبه و کمی خمیده.



خانواده لیوکلیده..... ۳

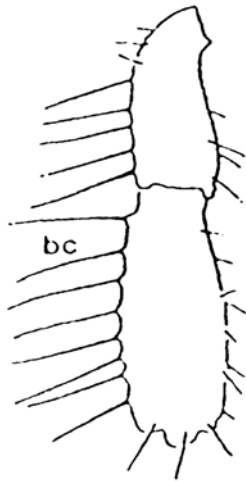
۳- استرنوم (جناغ) پنج ضلعی، پدیپالپ، پهن و خیلی قوی، به ویژه در دست های پدیپالپ، می باشد. چشم های کناری ۳ یا ۲ عدد، سپر سری صاف و بدون گرانول، موی زیر تلسون (*subaculear spine*) وجود دارد یا وجود ندارد.

*persicus. Habibiella*.....

۲-۳- پاتلا پدیپالپ با ۱۳ تریکوبتری روی سطح خارجی، بدن صاف و برنگ زرد متمایل به قهوه ای به استثنای انتهای گیره ها که قهوه ای رنگ است دست ها نسبتا پهن و بلند تر از انگشتان، کاراپاس در حاشیه جلوئی فرورفته، کیسه سمی در ماده ها تخم مرغی و کوچک و در نرها استوانه ای و بلند و تا حدودی شبیه به بند های دم، سوزن سمی در هر دو جنس بسیار کوچک ۱ تا ۲ میلیمتر

*lepturus. Hemiscorpius*.....

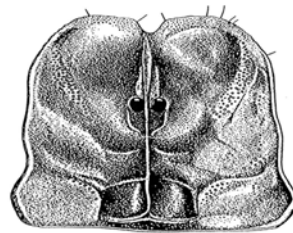
۱-۱- استر نوم مثلثی، تیپا و تار سومر پاهای ۱ تا ۴ در قسمت پهلوئی دارای ردیف موهای بلند خمیده (بریستا کمب) کلیسر در سطح شکمی دارای یک دندان، پاتلا گیره با ۱۱ تریکوبتری خارجی، فمور گیره با ۶ تریکوبتری پشتی و ۴ تریکوبتری خارجی

*Liobuthus*.....

۱-۱- الف- تنها بخش جلوئی کاراپاس گرانوله است، رنگ زرد کمرنگ و یکنواخت، اندازه ماده ۳/۸ سانتی متر با ۱۳ تا ۱۴ شانه، اندازه ماده ۲/۴ سانتی متر و ۴۷ شانه، این کژدم خشکی زیست است و از سرخس در نواحی شن زار صید شده است.

*Liobuthus kessleri*.....

۴-۲ پروزوما در سطح پشتی با یک شیار عمیق میانی تقسیم می شود. گیره ها پهن و نسبتا کوتاه و دارای دوردیف کارن که به صورتی خطی برجسته درآمده، خار یا برجستگی زیر تلسون (*subaculear spine*) وجود دارد طول تلسون حدود ۲ برابر پهنای آن. نیش کوچک حدود ۲ تا ۳ میلیمتر. بند های دم کشیده و بزرگ، طول بند های دم ۵ تا ۶ برابر پهنای آنها.

*Nebo henjamicus*.....

۱-۳- پاتلا پدیپالپ با ۱۵ تریکوبتری روی سطح خارجی

*Habibiella*.....

۱-۳- الف- فولکر داخلی در شانه دارای یک سیخک، ترژیت هفتم با ۳ کارن، سطح شکمی پیش ران در گیره با ۱۵ تریکوبتری

*Habibiella. gaillardi*.....

۱-۳- ب- فولکر داخلی در شانه دارای ۲ تا ۳ سیخک، ترژیت هفتم با ۵ کارن، سطح شکمی پیش ران در گیره با ۱۳ تریکوبتری، در نر بند های دم کشیده و باریک، غده سمی کشنده و در جلو دو بر آمدگی طرفین را تشکیل داده، نیش کوچک و عمودی است در ماده بند های دم، غده سمی و نیش معمولی است.

مرطوب و گرم صید شده است.

*Simonoidesfazanpay*.....

۱-۳- دومین بند دم از بقیه پهن تر و مدور،

انگشت متحرک کلیسر با دندانان شکمی

*Apistobuthus*.....

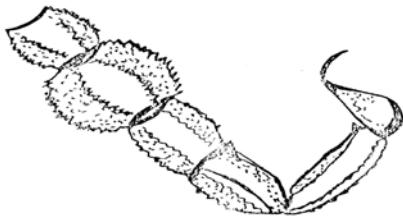
----- اندازه جانور در حالت بلوغ به ۱۰/۵

سانتیمتر می رسد، بدن بارنگ زرد اخرائی روشن،

انبرک ها و پاها زرد روشن، دندانان های کلیسر، نوک

پنجه ها و نیش و برجستگی های حامل چشمهای

میانی قهوه ای پر رنگ است.



*Apistobuthus ptergocercus*.....

۱-۴- ترژیت های جلویی بدون کارن یا با ۱

تا ۳ کارن، کاراپاس گرانوله ولی بدن کارن مشخص،

در سطح پشتی بند چهارم و پنجم متازوما بدون

گرانول های مشخص، تلسون باریک

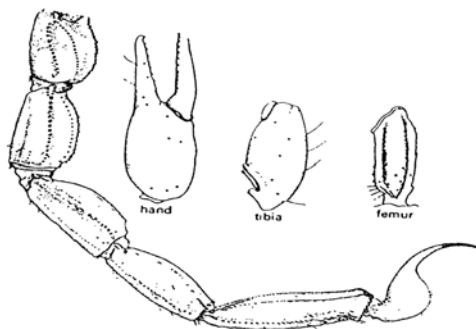
*Buthacus*.....

۱-۴- الف - رنگ زرد، اندازه حدود ۶ سانتی

متر، چشم های میانی بزرگ و بیش از قطرشان از هم

فاصله دارد، معمولا کارن روی ترژیت ها وجود

ندارد.



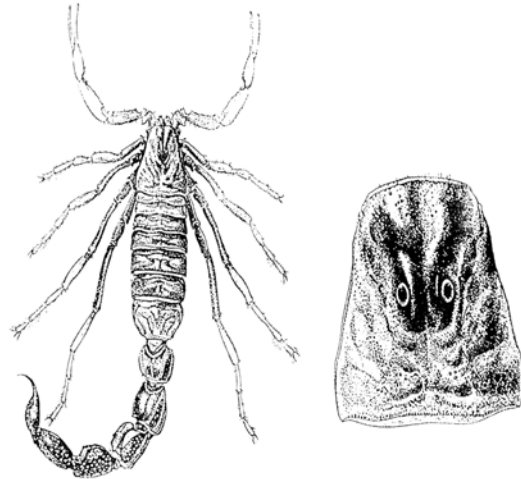
*Buthacus leptochelys*.....

۱-۲- الف- کارن های کاراپاس بدون فرم

مشخص و با گرانول های متراکم، ترژیت های بدون

کارن یا واجد کارن، آخرین بندهای دم دارای فرو

رفتگی آبله مانند و بدون پرز



*Orthochirus scrobiculosus*.....

۱-۲- ب- کارن های کاراپاس بدون فرم

مشخص و با گرانول های متراکم، ترژیت های بدون

کارن یا واجد کارن، آخرین بندهای دم دارای فرو

رفتگی آبله مانند و داری پرز

*Simonoides*.....

----- این جنس شباهت به ارتوکیروس دارد.

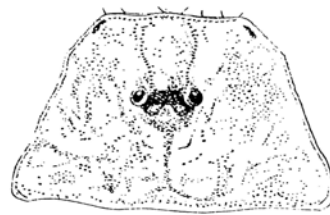
از بند دوم دم به بعد دارای فرورفتگی آبله مانند است

و پرز های زیادی دارد، اندازه حدود ۳ سانتی متر

است رنگ پشتی بدن قهوه ای، پهلو ها سفید، سطح

شکمی، شانته ها و گیره ها و پاها از بند پیش فمور به

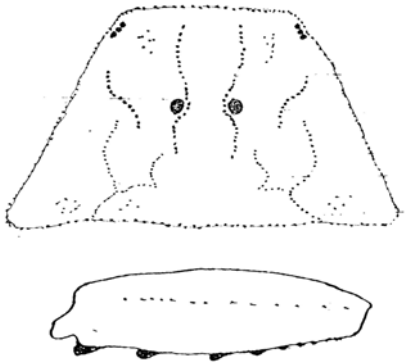
بعد زرد کدر است و از بندر عباس و از مناطق



همچنین لبه جلوئی بند سوم و چهارم به ردیف دندان‌های برآمده مجهز است. کادر دفعی مخرج دارای ۲ یا ۳ دندان است.

*Odontobuthus*.....

۱-۶-الف- دو دندان در کادر جانبی مخرج دفعی، دندان‌های شکمی در بند‌های دم مدور، کارن میان چشمی مانند دیپازون، کارن‌های جانبی شکمی در بند پنجم دم دندان‌هائی را تشکیل می‌دهد که به سمت عقبی بزرگتر می‌شوند، تعداد دندان‌های شانه در نر ۲۸ تا ۳۴ و در ماده ۱۸ تا ۲۴.



*Odontobuthus doriae*.....

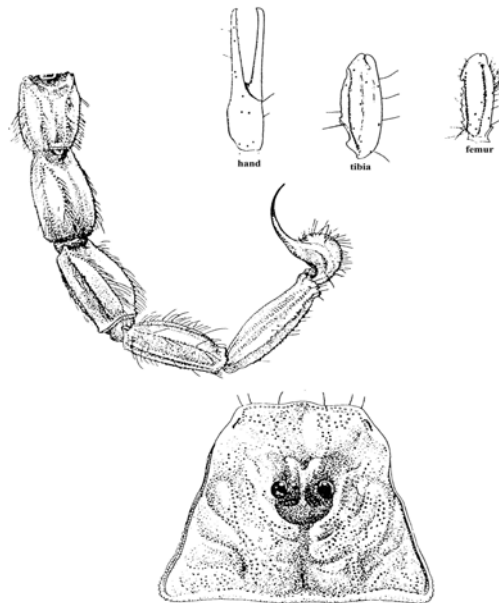
۱-۶-ب- سه دندان در کادر جانبی مخرج دفعی، دندان‌های شکمی در بند‌های دم مثلی می‌شوند، تعداد ۳ گرانول در انگشت متحرک چپ و ۲ گرانول در انگشت متحرک راست. تعداد دندان‌های شانه در نر ۳۲ تا ۳۶ و در ماده ۲۴ تا ۲۷.



*Odontobuthus odonturus*.....

۱-۷- انگشت متحرک گیره با ۳ تا ۴ گرانول انتهائی درست در مجاورت دندان‌های انتهائی یا بدون گرانول. کارن‌های جانبی مرکزی و جانبی عقبی به هم متصل و تشکیل گرانول‌های خطی را داده که تا

۱-۴-ب- رنگ زرد روشن تا رنگ زرد روشن، اندازه ۶-۹ سانتیمتر، کاراپاس با گرانول‌های متراکم و کوچک، اطراف چشم‌های میانی صاف و بدون گرانول، چشم‌های میانی فاصله دار (بیش از قطر خودشان)، دم کشیده و اولین بند آن پهن‌تر از بقیه، شانه در نر دارای ۳۳ تا ۳۴ دندان و در ماده ۲۵ تا ۲۸ دندان، گیره‌ها کشیده (طبق گزارش فرزانه پی)



*Buthacus yotvatensis*.....

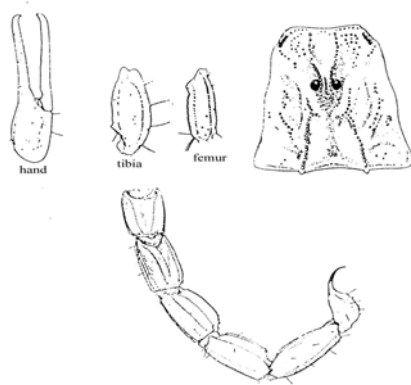
تریکوبتری *eb* گیره در قسمت انتهائی دست بجای انگشت ثابت قرار دارد، سطح شکمی تارسومر ۲ یک ردیف موی میانی با ۵ تا ۶ مو دیده می‌شود، گیره کلفت و با انگشتان کوتاه.

*Kraepelinia*.....

۱-۵-الف- انگشتان دست کوتاه و نوک بریده، چشم‌های میانی درشت، انگشت کلیسر با دو دندان‌های شکمی، دندان‌های شانه ۱۵ تا ۱۶ در ماده و ۲۴ در نر، محل صید در لوت زنگی در کرمان.

*Kraepelinia palpator*.....

۱-۶- ترزیت‌های ۱ تا ۶ دارای ۳ کارن، کارن‌های شکمی دم در بند‌های دو م و سوم و

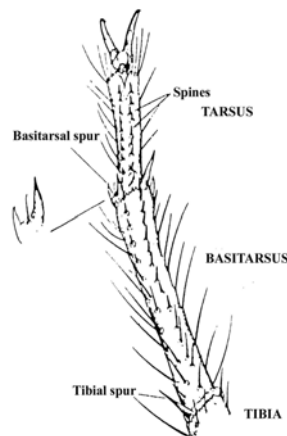


*Compsobuthus acutecarinatus*.....

۱-۷-ج- دارای گرانول فرعی خارجی در ردیف دندانی انگشت متحرک دست، دندان‌های کارن‌های جانبی شکمی در بند پنجم دم به سمت عقب به تدریج بلند تر می‌شود. تعداد دندان‌های جانبی کادر مخرج دفعی در این گونه ۳ عدد و قابل شمارش است.

*Compsobuthus rugosulus*.....

۱-۸- کارن‌های کاراپاس تشکیل لیر یا دیپازون را نمی‌دهد. کف تارس پاها در قسمت انتهایی دارای خار می‌باشد.

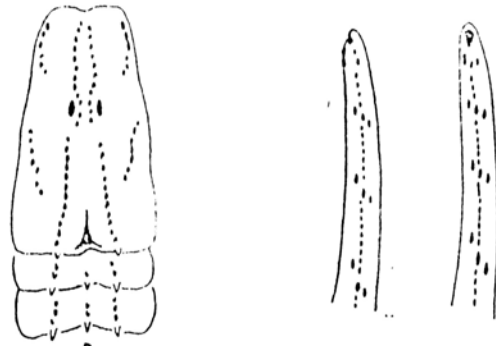


*Hottentotta*.....

۱-۸-الف رنگ به طور یکنواخت قهوه‌ای تیره، بدن مودار، غده سمی باریک و کشیده.

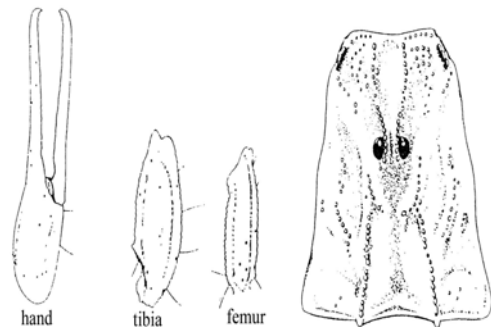
*Hottentotta schach*.....

پشت ادامه دارد. کژدم‌های این جنس باریک و کشیده و اغلب دارای دم بلند و با اندازه ۳ تا ۵ سانتیمتر.



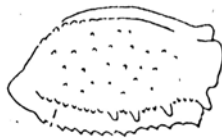
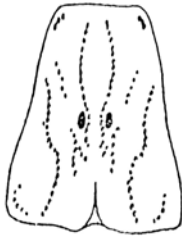
*Compsobuthus*.....

۱-۷-الف بدون گرانول فرعی خارجی در ردیف دندانی انگشت متحرک دست، دندان‌های کارن‌های جانبی شکمی در بند پنجم دم کوتاه و یکنواخت و دارای حلقه رنگی در دم هستند. بیشتر در مناطق گرم و مرطوب وجود دارند.



*Compsobuthus matthiesseni*.....

۱-۷-ب- بدون گرانول فرعی خارجی در ردیف دندانی انگشت متحرک دست، دندان‌های کارن‌های جانبی شکمی در بند پنجم دم کوتاه و یکنواخت و بدون حلقه رنگی در دم هستند. بیشتر در مناطق گرم و مرطوب وجود دارند.



*Mesobuthus*.....

۹-۱ - الف - بندهای دم در سطح شکمی بدون ردیف گرانول های بلند.

*Mesobuthus eupeus* .....

۹-۱- الف-۱ - لکه های تیره در ناحیه پشت گسترده، به طوریکه انعکاسی از رنگ سیاه به جانور می دهد.

*Mesobuthus eupeus phillipovitschi*.....

۹-۱- الف-۲ - رنگ جانور در اثر نبودن لکه های تیره زرد یکنواخت، کارن های سپر سری کاملا مشخص.

*Mesobuthus eupeus kirmanensis*.....

۹-۱- الف-۳ - لکه های تیره در تزئینات ها به صورت ۳ تا ۵ ردیف مجزا.

*Mesobuthus eupeus eupeus*.....

۹-۱- الف-۴ - دم پوشیده از پرز.

*Mesobuthus eupeus phillipsii*.....

۹-۱- الف-۵ - دو دندان در کادر جانبی مخرج دفعی، غده سمی هم عرض بند پنجم یا بیشتر از آن.

*Mesobuthus eupeus afghanusi*.....

۹-۱- ب- چهار گرانول بزرگ قاعده ای در زیر انگشت متحرک دست، دارای گرانول فرعی خارجی در ردیف دندانی که کوچکتر از گرانول فرعی داخلی است.

*Olivierus (Mesobuthus) caucasicus* .....

۸-۱- ب - غده سمی و آخرین بند دم و بخش پیشین کاراپاس و کلیسرها سیاه رنگ.

*Hottentotta saulcyi*.....

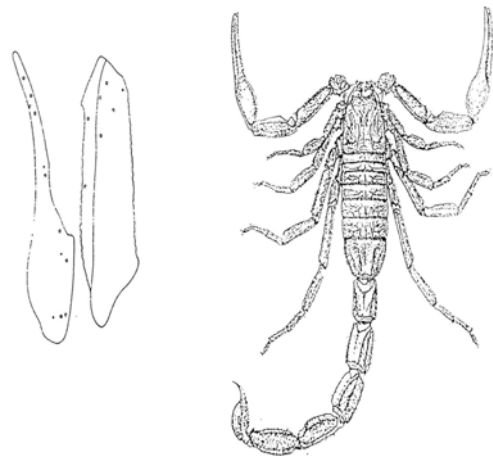
۸-۱- ج - سه بند آخر دم، غده سمی، دست ها و پیش فمور متمایل به رنگ قهوه ای تا سیاه.

*Hottentotta jayakari*.....

۸-۱- د - رنگ زرد، تزئینات ها زرد، غده سمی بیضی و بدن بدون مو

*Hottentotta alticola*.....

۸-۱- ه - تمامی بدن، گیره ها، سطح پشتی شکم، پاها و سطح جانبی و شکمی دم دارای موهای ریز (مودار)، سطح شکمی با تراکم پراکنده مو، سطح پشتی دم، سطح شکمی فمور و پاتللا در گیره هاو نیش بدون مو، تریکوبتری eb روی دست d2 روی فمور کوچکتر از بقیه.



*Hottentotta zagrosensis*.....

۹-۱ - تار سومر ۱ و ۲ با یک جفت خار در سطح شکمی، کارن های متازوما ۵ با گرانول های بزرگ شده و اغلب لب دار و یا در سطح شکمی فاقد گرانول، کارن های مرکزی، جانبی و عقبی میانی به هم متصل شده و فرم لیر پیدا نموده است.

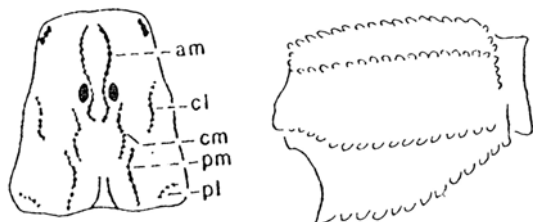
۱۱-۱- دارای دو دندان مشخص در انگشت متحرک کلیسر، دندان‌های لبه جانبی بند‌های آخر دم یکنواخت، دارای دو چشم جانبی بزرگ، حداکثر به ۳ سانتیمتر.

*Razianous*.....  
*Razianous zarudnyi*.....  
 Synonym of *Neohemibuthus zarudnyi*  
 and *Neohemibuthus kinzelbachi*

۱۲-۱- دو گرانول بزرگ در زیر دندان انتهایی انگشت متحرک دست، بدون گرانول فرعی خارجی.

*Sassanidotus*.....  
*Sassanidotus zarudnyi* .....

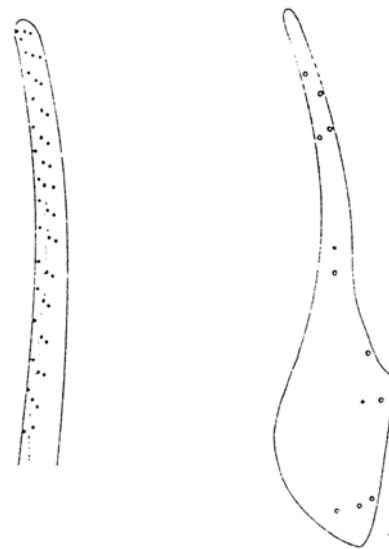
۱۳-۱- کارن‌های مرکزی، جانبی، عقبی میانی کاراپاس تشکیل لیر نمی‌دهد. بند چهارم دم بزرگ شده و در قسمت پشتی جانبی گرانوله است. بند‌های دم کلفت و پهنا و گودی افزایش یافته است.



*Androctonus*.....

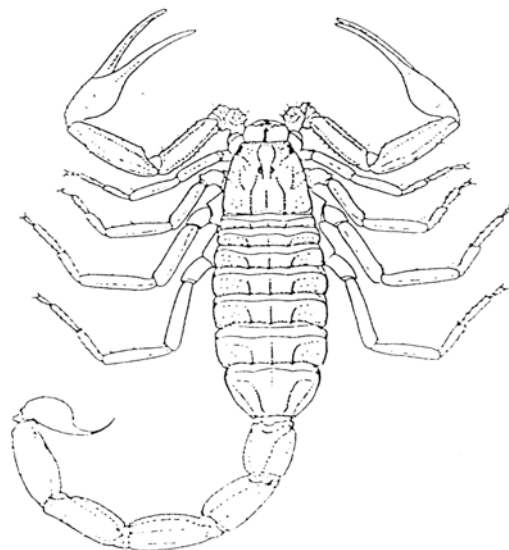
۱۳-۱- الف بند سوم دم پهن تر از طول خود، اندازه دندان‌های جانبی شکمی کارن بند پنجم دم در قسمت عقبی افزایش یافته، به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه، بند آخر دم در قسمت پهلوها ناهموار و غیر مسطح، انگشت ثابت گیره‌ها قلمبه.

۱۰-۱- تریکوبتری دست بین *est* و *esb* ، دارای ۱۴ بریدگی در حاشیه انگشت دست، تعداد ۳۱ دندان در شانه.

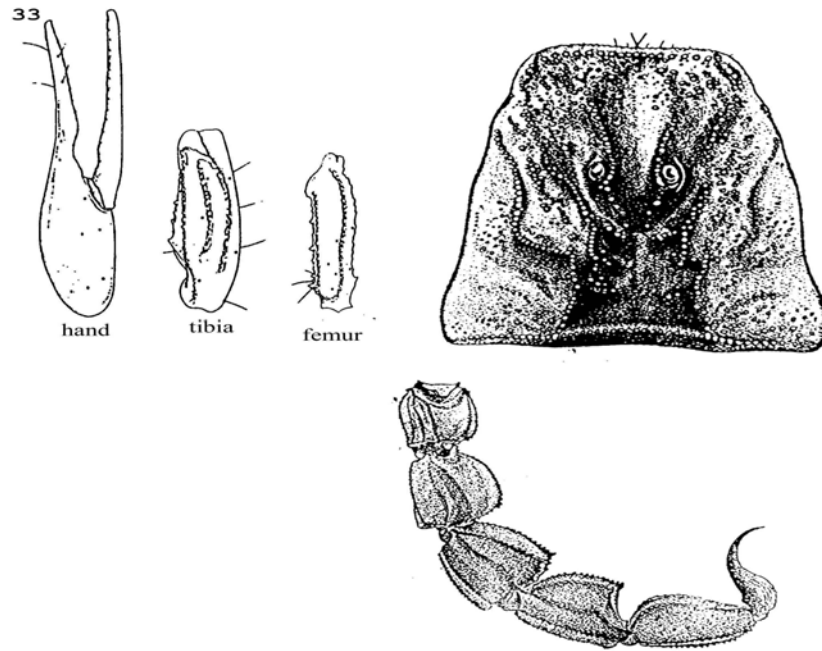


*Iranobuthus*.....

۱۰-۱- الف رنگ زرد و در نزدیکی میانی و عقبی چشم‌های میانی و نیش سیاه رنگ است. ۳ جفت چشم جانبی در یک ردیف و با فاصله از حاشیه کاراپاس دیده می‌شود، متازوما دارای تعدادی موی پراکنده.



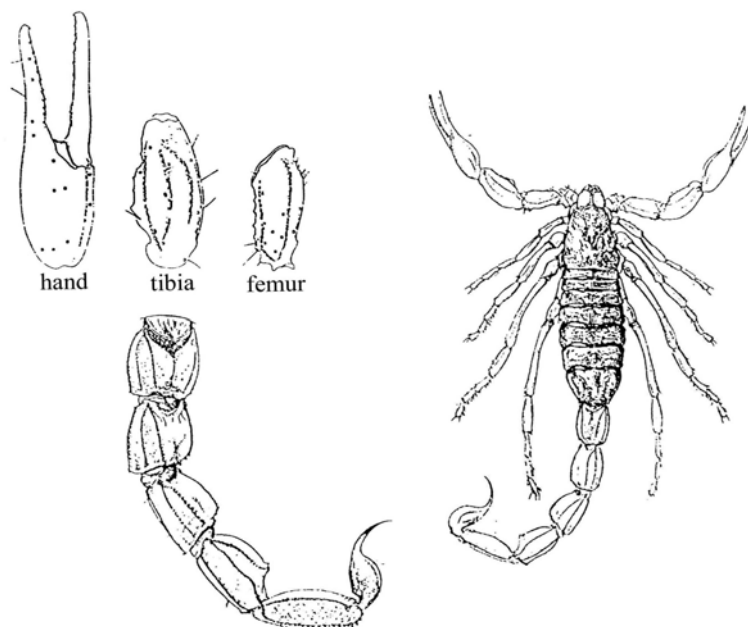
*Iranobuthus krali*.....



*Androctonus crassicauda*.....

تا قهوه ای روغنی، اندازه ۶ تا ۹ سانتیمتر، ماده  
۱۸ تا ۲۵ دندان و نر ۲۶ تا ۳۳ دندان شانه، رنگ بدن  
روشن تر از بندهای آخری دم و تلسون.

۱-۱۳-ب - بند سوم دم بلند تر از پهنای  
خود، بند آخر دم در قسمت پهلوها کاملاً مسطح،  
انگشت ثابت گیره ها کشیده، بدن گیره ها و پاها زرد



*Androctonus amorcuxi* .....

**References:**

- 1-Lane RP, Crosskey R. *Medical insects and Arachnids*. London: Chapman & Hall; 1996: 659-680.  
2-Polis GA. *The Biology of Scorpion*. California: Stanford University Press; 1990: 587.

3- Gwee MCE, Cheah LS, Gopalak K, et al. *J Toxicol.* 1996; 15(1): 37-57.

۴- دهقانی روح اله، تیرگری سیاوش. بررسی پارامتر های تشخیص افتراقی کژدم ادنتوبوتوس دوریه نر وماده. فصلنامه علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کاشان. ۱۳۸۲؛ سال هفتم، شماره ۲۸: ۱۱-۱۶.

۵- فرزاد پی رضا. عقرب شناخت. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. ۱۳۶۶: ۲۳۱.

۶-دهقانی روح اله. خصوصیات مرفولوژیک و بیولوژیک کژدم ادنتوبوتوس دوریه با تاکید بر روی رفتار لانه سازی آن، پایان نامه فوق لیسانس دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۶۸: ۱۲۰.

7-Ratnasingle A. *Scorpion :Living Fossil of the Earth. Observer.* 1998, 9 August.

8-Savory TH. *Introduction to Arachnology.* London: Frederick Muller; 1974:45-51.

9-Lourenco WR. *The scorpions families and their geographical distribution. The journal of venomous Animal and Toxin.* 2001;7(1):3-23.

10-Keegan HL. *Scorpions of medical importance. Mississipi Jakson university press;* 1980: 140.

11-Williams SC. *Scorpion bionomics. Ann Rev Entomol.* 2000;32:275-295.

12-Levy G. Amitai P. *Scorpions Jerusalem. The Israel Academy of sciences and Humanities.* 1980; 130.

13-Stockwell SA. *Revision of the phylogeny and higher classification of scorpions (Chelicerata).* PhD Dissertation, University of California, Berkeley.2000:413.

14-Fet V, Sissom WD, Lowe G, et al. *Catalog of the scorpions of world (1758-1998).* The New York Entomological society; 2000: 690.

15- Soleglad ME, Sissom WD. *Phylogeny of the family Euscorpidae Laurie, 1896: a major revision.* 25-111. In: Fet V, Selden PA (eds.). *Scorpions 2001. In memoriam Gary A. Polis.* British Arachnological Society. Burnham Beeches, Bucks. 2001 . xi + 404 pp.

16- Prendini L. *A review of synonyms and subspecies in the genus Opisthophthalmus C.L. Koch (Scorpiones: Scorpionidae).* African Entomology.2001;9 (1):17-48.

17-Prendini L. *Phylogeny and classification of the superfamily Scorpionoidea Latreille 1802 (Chelicerata, Scorpiones): An exemplar approach.* Cladistics, 2000;16:1-78.

18-Sissom WD. *Systematics, Biogeography and Paleontology.* In: Polis GA (Ed). *The Biology Scorpion.* Stanford Univ Press;1990:64-160.

19-Soleglad ME, Fet V. *High-level systematics and phylogeny of the extent Scorpions (Scorpiones:Orthosterni).* Euscorpis. 2003;11:1-175.

20-Habibi T. *Liste de scorpion de Iran.* Bull Fac sci, Tehran University. 1970;2:42-47.

21 -Farzanpey RA. *Catalogue of the scorpions occurring in Iran , up to January 1986.* Revue Arachnologique. 1988;8(2):33-34.

22 -Farzanpey, R. *Mesobuthus eupeus. An indigenous scorpion from Iran. Origin and its Geographical distribution.* Actas-Congr Int Arachnol Jaca /Espana.1986:333-325.

23 -Fet V. *Funa and Zoogeography of scorpion (Arachnida:Scorpion) in Turkmenistan.* In: Fet V, Atamuradov KL(eds). *Biography and Ecology of Turkmenistan.* Netherland: Kluwer Acad publ; 1994: 526-534.

24 -Lourenco WR. *A new genus and a new species of scorpion (Buthidae) from Iran.* Zool Middle East.1996;12:93-98.

25- Fet V. *Neohemibuthus zarudnyi (Birula, 1903) from Iran, a senior synonym of N.kinzelbachi, Lourenco,1996 (Scorpiones,Buthidae).* Revue Arachnologique. 1997;12(6):65-68.

26- Kovarik F. *Results of Czech Biological Expedition to IRAN part 2. Arachnida: Scorpiones,with description of Iranobuthus krali genn.et sp.n and Hottentotta zagrosensis sp.n.(Buthidae).* Acta Soc Zool Bohem. 1997;61:39-52.

27-Vignoli V, Kovarik F, Crucitti P. *scorpion fauna of Kashan (Esfahan Province ,Iran), (Arachnida :Scorpiones), Euscorpis-Occasional publication in scorpiology.* 2003;9:1-7.

- ۲۸- اکبری ابوالفضل، طباطبائی محمد، هدایت علی، مدیر روستا حسین، علیزاده محمدحسن، کمال زارع مسلم. مطالعه پراکنندگی جغرافیائی عقرب های جنوب ایران. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۳۷۶؛ ۳۴: ۱۱۵-۱۱۲.
- ۲۹- پولادگر عبدالرحمن. مطالعه فراوانی گونه های مختلف عقرب های استان خوزستان. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۳۷۸؛ شماره ۴۰، ۴۱ و ۴۲: ۱۷۷-۱۷۵.
- ۳۰- پولادگر عبدالرحمن، حکیم عدنان. گزارش مشاهده اولین مورد عقرب ساسانیدوتوس در استان خوزستان. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۳۷۷؛ ۳۹: ۱۳۴-۱۳۲.
- ۳۱- دهقانی تفتی محمد حسین، تیرگری سیاوش. شناسائی عقرب های استان یزد با تاکید بر مطالعه زیستی گونه های غالب. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی یزد. ۱۳۷۷؛ ۶(۳): ۷۷-۷۲.
- ۳۲- دهقانی روح اله، تیرگری سیاوش، درودگر عباس، سیاح منصور. بررسی فون کژدم های کاشان. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۳۷۷؛ ۳۸: ۱۲۷-۱۲۶.
- ۳۳- کریمی امید، طباطبائی محمد، اکبری ابوالفضل. بررسی فون مارها و عقرب های استان یزد. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۳۷۹؛ ۴۹: ۱۱۵-۱۱۳.
- ۳۴ - طاهریان محمودرضا. شناسائی و تعیین فون عقرب های شهرستان خرم آباد. فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی لرستان. ۱۳۸۲؛ ۱۶: ۴۵-۴۳.
- ۳۵- متولی حقی فرزاد، تیرگری سیاوش، چنگانی فضل اله، علی محمد پور رضا. بررسی گونه های عقرب در نواحی کوهستانی شهرستان ساری ۸۱-۱۳۸۰. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران. ۱۳۸۳؛ ۱۴(۴۳): ۹۵-۹۲.
- ۳۶- دهقانی روح اله، تیرگری سیاوش، وطن دوست حسن، موسوی میرلطیف، زرگان جمیل، ابراهیمی فیروز. بررسی فراکسیون های زهر کژدم *Mesobuthus eupeus* بومی کاشان. فصلنامه علمی-پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کاشان. ۱۳۸۱؛ ۶(۲۴): ۳۱-۲۶.
- ۳۷- دهقانی روح اله، تیرگری سیاوش. بررسی ویژه گیهای مرفولوژی اسپرماٹوفور کژدم ادنتوبوتوس دوریه صید شده در استان اصفهان. فصلنامه علمی - پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کاشان. ۱۳۷۷؛ ۱(۲): ۶۰-۵۵.