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

دکتر روح اله دهقانی[۱]، مهندس ناصر ولائی[۲]

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.و 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

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

مقدمه

دسته بندی صفات مرفولوژیکی در بندپایان به منظور طبقه بندی آنها به کار گرفته می شود؛ بندپایان شبیه به هم در یک طبقه قرار می گیرند و در علم طبقه بندی کوچکترین گروه را گونه می نامند. آن دسته از گونه ها که در صفاتی مشخص و مربوط به هم شبیه باشند در یک جنس قرار می دهند. یافتن انواع اختلاف ها بین گونه ها ، جنس ها، خانواده ها ، راسته ها و حد فاصل این واژه های مورد استفاده در سیستماتیک مانند زیر گونه، زیر جنس، زیر خانواده، بالاخانواده و زیر راسته در حوزه طبقه بندی قرار می گیرد. شناسائی گونه هدف اصلی است که بیشتر فعالیت ها در اطراف آن صورت می گیرد(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 می باشد. به منظور آسان نمودن شناسائی، مشخصات و اختلافات مرفولوژیکی بندپایان به صورت خلاصه و با ترتیب خاص تهیه می گردد که کلید شناسائی نامیده می شود. برای استفاده یک کلید که راه تشخیص را ساده تر می نماید مطالعه در آن حوزه ضروری است تا بتوان آن را مورد استفاده قرار داد. تشخیص کژدم ها بیشتر بر خصوصیات مرفولوژیک مانند کلیسر ها، گیره ها، تریکوبتری های روی گیره ها، خارها و موهای روی پا ها، شکل و نوع اسپرماتوفور، وضعیت تلسون، کارن ها و گرانول های روی سطح پشتی بدن، گرانول های موجود در سطح داخلی گیره ها و رنگ آنها صورت می گیرد(۲).

مطالعه کژدم ها در طول تاریخ بشر فراز و نشیب های فراوانی را طی نموده است. هم اکنون کژدم‌ها، به صورت گسترده‌ای توسط دانشمندان رشته‌های مختلف، بیولوژی و فارماکولوژی، بیولوژی 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 کژدم ها از اهمیت زیادی برخوردار است، زیرا درمطالعه جنبه های مختلف زیستی و چگونگی بروز رفتاری آنان در طبیعت کاربرد ویژه ای دارد. این جانوران نسبت به بقیه بندپایان در بیرون از پناهگاه فعالیت کمتری دارند. از طرفی شناخت ترکیب گونه ای کژدم می تواند منجر به شناخت زیست گاه ها و همچنین سایر جنبه های زیستی و بررسی نقش آنان در میزان گزش و همچنین چگونگی پیشگیری ازگزش گردد (٤).

یکی از مشکلات مهم و اساسی در راه تشخیص کژدم های ایران، نبود یک روش علمی و دقیق در مورد شناسائی، نامگذاری و رده بندی آنان است(۵). به طور کلی حضور ۲ خانواده از کژدم ها قطعی بوده ولی با توجه به اینکه زمانی نسبتا طولانی از وضع طبقه بندی کژدم های ایران نمی گذرد، لذا تقسیم بندی های قاطعی در مورد جنس ها و گونه ها در ایران وجود ندارد(٦). در حال حاضر رده بندی کژدم های ایران دچار سردرگمی است. این سر در گمی یکی مربوط به گزارش های موجود در مورد کژدم های ایران است که توسط پژوهشگران خارجی ارائه شده است. این پژوهشگران به استناد گزارش های دیگران و یا اینکه در سفر های کوتاه مدت مطالعاتی لیستی از کژدم های ایران را گزارش داده اند و از طرف دیگر مطالعه این بند پایان با توجه به پراکندگی بررسی ها در زیر مجموعه های وزرات علوم و بهداشت می باشد که از ارتباط سیتماتیکی بر خوردار نیستند. البته سر در گمی موجود در طبقه بندی کژدم ها نیز بهتر از وضعیت داخلی نیست. به

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

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 سردر گمی خاتمه داده شود. تا بدست آمدن روش جدید و قابل قبول از روش قدیمی مرفومتریک 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 بپردازیم.

مواد و روش ها

تحقیق به روش مروری از نوع انتقادی انجام گرفت. با توجه به واژه های کلیدی، کژدم، کلید، تشخیص،سیتماتیک 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 تفضیلی 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 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. کژدم‌ها به خاطر سازش‌های گوناگون، مرفولوژی، فیزیولوژی، اکولوژی و رفتاری از ٤٥٠ میلیون سال پیش تاکنون می‌زیسته‌اند. اعتقادات قدیمی و افسانه ها، کژدم‌ها را به عنوان عوامل اهریمن معرفی نموده و آنها را نشانه تبه‌کاری و گناه دانسته‌اند (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 (۳۸٤-۳۲۲ قبل از میلاد) درطول ۱۳ سال تلاش در آتن ۲۰ مطالعه بیولوژیکی انجام داد. او درباره کژدم‌ها نوشت: در بین بندپایان، فقط کژدم است که، نیش زهری در دم بلند خود دارد. او می‌دانست که کژدم‌ها زنده زا هستند. (۸)

مطالعه، خانواده‌های 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)*، *Pocock (1893)*، *Kraeplin (1894, 1899, 1905)* و *Birula (1977)* این کار را دنبال کردند. در طول این مدت ٦ خانواده، شناخته شده بود (۹). این خانواده‌ها عبارت بودند از: *Buthidae*، *Scorpionidae*، *Diplocentridae*، *Chactidae*،

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

Vejvidae و *Bothriuridae* (۱۰). این موقعیت تا انتشار مقالات *Lamoral (1980)*، *Lourenco (1985, 1989)*، و *William (1987)* پابرجا بود. در این زمان ۹-۸ خانواده کژدم معرفی گردید. این خانواده‌ها عبارت بودند از: *Bothriuridae* ، *Buthidae*، *Chactidae*، *Chaerilidae*، *Diplocentridae*، *Iuridae*، *Vaejovidae* و *Scorpionidae*. در ضمن اعلام گردید، ۱٤ خانواده از کژدم‌ها، تاکنون منقرض شده‌اند (۲و۱۱). یکی از مطالعات منطقه ای با ارزش نیز در کشور اسرائیل انجام شده است که طی آن کژدم های آن منطقه متعلق به سه خانواده *Buthidae*، *Diplocentridae* و *Scorpionidae* گزارش شده است. این کتاب منبع معتبری است که کلید کژدم های 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 زیر خانواده 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(۱٤). 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* *stockwell 1989* و *Orthosterni pocok 1911* تقسیم نموده است. *Palaeosterni* کژدم‌های منقرض شده را در بر می‌گیرد و *Orthosterni* شامل کژدم‌های موجود است که در ٦ بالاخانواده، ۲۰ خانواده و ۱٦۲ جنس طبقه‌بندی گردید(۹).

در تجدید نظر *Soleglad & Sissom* خانواده اسکورپیونیده و جنس *Chactopsis* از خانواده *Chactidae* وارد خانواده *Euscorpiidae* شدند(۱۵). پس از آن توسط *Prendini(2001)* زیر گونه ها و گونه های همنام در جنس *Opistophthalmus* مورد تجدید نظر قرار گرفت(۱٦) قبل از آن توسط همین نویسنده در سال ۲۰۰۰ فیلوژنی و طبقه بندی بالا خانواده اسکورپیونیده مورد بررسی قرار گرفته بود(۱۷). در کتاب بیولوژی کژدم ها به صورت جامع سیستماتیک و گسترش جغرافیائی و سنگواره شناسی این بندپایان توسط *Sisson (1990)* مورد بررسی قرار گرفته بود(۱۸)

پس از چاپ مقاله *Soleglad&Fet(2003)* ، تعداد این خانواده ها از ۲۰ به ۱٤ کاهش یافت ،این تغییرات عبارتند از: زیر خانواده *Caraboctoninae* در خانواده *Iuridae* به سطح خانواده ارتقاء یافت. در این خانواده جنسهای *Hadruroides*, *Caraboctonus*, و *Hadrurus* قرار داده شده است. در خانواده *Iuridae* فقط دو جنس *Calchas, urus* باقیماند. در خانواده *Chactidae* جنس *Broteochactas* تعداد ۳٦ گونه داشت، که به زیر مجموعه جنس *Neochatas* منتقل گردید. جنس های *Cayooca, Guyanochactas* و *Taurepania* همنام 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

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

Belisarius به خانواده *Chactidae* منتقل شد. جنس *Troglotayosicus* به خانواده *Superstitioniidae* انتقال یافت. خانواده *Diplocentridae* حذف ، جنس ها و گونه های آن به خانواده *Scorpionidae* منتقل شد. خانواده *Hemiscorpiidae* حذف و جنس های *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 کژدم ها در دنیا طی زمانی نسبتا" کوتاه دست‌خوش تغییراتی چشم‌گیر گردیده است. به نظر می رسد که تحولات مربوط به طبقه بندی این بند پایان هنوز به ثبات نرسیده است . باتوجه به استفاده از روش‌های جدید شناسایی گونه‌ها، مانند تکنیک‌های بیوشیمیایی، در آینده نیز شاهد افزایش تغییرات بیشتری در گونه‌ها، جنس‌ها و یا خانواده های کژدم‌های دنیا باشیم. کاربرد تکنیک های بیوشیمیایی و روش های مولکولی، شناسایی گونه های جانوری به ویژه کژدم ها را دچار دگرگونی های زیادی می نماید و وضعیت فعلی با توجه به نظرات دانشمندان این رشته از علوم زیستی دوام طولانی نخواهد داشت. هم چنین با توجه به تفاوت ترکیب شیمیائی زهر کژدم ها می توان پیش بینی نمود که از این روش نیز به شناسائی دقیق گونه ها اقدام شود.

اولین‌بار بررسی در حوزه طبقه بندی 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)*، *Pococlk (1889)*، *Birula (1896)*، *Pocock (1899)*، *Birula (1900)*، *Pocock (1900)*، *Werner (1902)* و *Birula (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 گونه ها، کلید تشخیص افتراقی گونه های بوتوس اپئوس ارائه نموده است. وی در سالهای ۱۹۰۹، ۱۹۱٦ و ۱۹۱۷ تعدادی گونه جدید گزارش نموده و یا برخی از آنها را تغییر نام داد. *Werner* در سالهای ۱۹۲۹، ۱۹۳٤ و ۱۹۳٦ در مقالات خود، به اثرات زهر کژدم، اشاره نموده و همچنین به شرح نمونه‌ای جدید از ایران می‌پردازد. *Max vachon (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، ۲٤ گونه و ۳۷ گونه گزارش نموده است(۲۰). *Vachon (1973)* برای اولین بار نام حبیبی الا ـ گیلاردی را به عنوان جنس و گونه جدید به فهرست کژدم‌های ایران اضافه نموده است (۵). سپس فرزان پی در یک مقاله ضمن شرح پراکندگی کژدم های جنس مزوبوتوس به حضور ۵ گونه از شش گونه کژدم های این جنس در ایران اشاره می نماید و این طور نتیجه می گیرد که منشاء کژدم های این جنس در کشورهای همجوار ایران است(۲۱). فرزان پی، کژدم‌های ایران را در دو خانواده، ۱۷ جنس و ۲۳ گونه گزارش نموده است(۲۲). کلید کژدم های ایران که در کتاب عقرب شناختی آمده است، کامل ترین و بهترین کلید ارائه شده توسط دکتر فرزان پی است که تا کنون در مورد کژدم های ایران آماده شده است و از کلید های قبلی که در منابع قبلی بدان اشاره شده است چیزی در

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

دسترس نمی باشد. دراین کلید از تصاویر استفاده نشده است و کاربرد آن به مطالعه نسبتا 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 فرزان 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 فرزان پی، نتایج پژوهشگران دیگر در آن لحاظ شده است؛ درصورتی که کلید دکتر فرزان 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). *Lorenco* در یک مقاله جنس و گونه جدید *Neohemibuthus kinzelbachi* را از ایران معرفی نموده است(۲٤).

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، کژدم‌های ایران را در سه خانواده *Buthidae*، *Scorpionidae*، *Diplocentridae*، ۱۸ جنس، ۳۲ گونه و ٤۹ زیرگونه به شرح زیر گزارش نموده است. لیکن وی وجود دو گونه و ۵ زیرگونه را مشکوک گزارش نموده است (۲٦).

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 *Hemiscorpinae* را به سطح خانواده با دو جنس تأئید نموده است(۹). پس از تغییرات جدید در طبقه بندی کژدم ها تعداد خانواده های این جانوران در ایران از ٤ 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 شناسائی 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 شناسائی 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

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

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 نسبتا" 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. . کژدم ها با توجه به روند فوق و وسعت کشور ایران از نظرجغرافیایی و تنوع اقلیم و آب وهوا، طی سال های آینده با کاربرد تکنیک های بیوشیمیایی شناسایی، گونه های جانوری بویژه کژدم ها دچار دگرگونی های زیادی می گردد. همچنین با توجه به مطالعه ترکیب زهر کژدم ها که برای گونه ها اختصاصی می باشد، این حوزه پژوهشی نیز در ایران و دنیا علاوه بر کاربرد های دیگر می تواند به شناسائی دقیق تر گونه ها بیانجامد. بر اساس آخرین تجدید نظر در طبقه بندی کژدم ها سه خانواده از آنان در ایران وجود دارد که در دنیا نیز پراکندگی دارند:

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

این خانواده، بزرگترین خانواده کژدم‌هاست. دارای ۸۱ جنس و ٦۳۹ گونه می‌باشد. یکی از جنس‌های آن منقرض شده است. کژدم‌های این خانواده در سرتاسر دنیا به جز نواحی قطبی و نیوزلند وجود دارند. این کژدم ها در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری و قسمتی از مناطق معتدل وجود دارند. اندازه کژدم‌های این خانواده، کوچک تا متوسط و با جناغ مثلثی هستند. تعدادی از جنس‌های این خانواده جناغ پنج ضلعی دارند. در بعضی از جنس‌ها مانند *Parabuthus, Apistobutus, Androctonus* و دیگر جنس‌های دنیای قدیم، دم معمولا قوی و محکم است. پدیپالپ‌ها کشیده‌اند در صورتی که در دیگر جنس‌ها به ویژه در نرهای جنس *Isometrus, lychas, Centruroides* و دیگر جنس‌های وابسته، ضمائم بلند می‌باشد. رنگ آنها تنوع زیادی دارد. تعدادی از گونه‌ها زرد یا قهوه‌ای، بعضی سیاه رنگ می‌باشند. تعدادی از گونه‌ها دارای الگوهای جلب کننده (*Lychas* و *Isometrus*) و پارنگی (*Centruroids* و *Uropectes*) می‌باشند. اندازه کژدم‌های این خانواده از حدود ۲۰ میلی‌متر مانند، *Microtityus* و *Centruroides* و تا ۱۲۰ میلی‌متر مانند *Centruroides, Androctonus* و *Apistobuthus* 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, Centruroldes, Androctonus* 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 (کلکسیونر ها) نگهداری می‌شوند، اما باید از گونه‌های خطرناک کاملا دوری کرد. این خانواده در سال ۲۰۰۱ توسط *Lourenco* واجد ۸۰ جنس معرفی شد(۹)

۲ـ 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

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

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 imperator*و *Heterometrus spp* 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 نسبتا بی‌خطر هستند اما جدی‌ترین گونه از جنس *Heterometrus* گزارش شده است. زیر خانواده *Hemiscorpiinae* (جنس‌های *Hemiscorpius* و *Habibiella*) و زیرخانواده *Urodacinae* (جنس *Urodacus*).

اخیرا 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 جنس ها به ۱۴ و گونه های آن به ۲۰۸ افزایش پیدا کرد(۱۹)۰ تمام جنس های کژدم خانواده *Diplocentridae* به این خانواده منتقل شد. این کژدم ها با داشتن موی زیر تلسون *subaculear spine* از کژدم های اسکورپیونید جدا می شوند، زیرا این خار زیر تلسون را ندارند. کژدم های دیپلوسنتروئید پراکندگی وسیعی در دنیا دارند و در آمریکای شمالی، در مکزیک، جنوب ایالات متحده (تکزاس، نیومکزیکو، آریزونا)، آمریکای مرکزی کشورهای کاستاریکا، السالوادور، گواتمالا، هندوراس. نیکاراگوآ، 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.

۳ـ خانواده لیوکلیده *Fet & Bechly, 2001* *Liochelidae*

این خانواده تا سال ۱۹۹۸، دارای ۸ جنس و ٥٦ گونه می‌باشد. این خانواده قبلا به عنوان خانواده ایسکینوریده شناخته شده بود و سپس توسط(*Fet & Bechly, 2001*) نام این خانواده به لیو کلیده *Liochelidae* تغییر یافت. دلیل تغییر نام این خانواده برخورد آن با نام زیر خانواده *Ischnurinae* از راسته Odonata بود. بزرگترین تغییر در جنس های *Hemiscorpius*, *Habibella* اتفاق افتاد که پس از حذف خانواده *Hemiscorpiidae* به این خانواده یعنی *Liochelidae* منتقل گردید. این خانواده دارای ۱۱ جنس و ٦٧ گونه می باشد.

زیستگاههای این خانواده در تمامی قاره‌ها به جز نواحی شمال آمریکا، وجود دارد. این کژدم ها 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 *Opistachantus* به راحتی در شرایط اسارت به سر می‌برند. کژدم‌های این خانواده *LD50* بسیار بالایی دارند. برای مثال *LD50* کژدم

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

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 شکاف ها به دست آمده است. کژدم‌های این خانواده مشابه خانواده *Scorpionidae* هستند و قبلا 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 شده اند. کژدم‌های این خانواده احتمالا" در اسارت نگهداری نمی‌شوند. گونه *Hemiscorpius lepturus* گونه بسیار خطرناک و با اهمیتی در پزشکی است. اطلاعات بیشتری در مورد بقیه گونه های آن در دسترس نیست. گونه های 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.

اکبری و همکاران (۱۳۷٦) در یک بررسی سه ساله (۱۳۷۳-۱۳۷۰) در استانهای باختران، ایلام، لرستان، خوزستان، کهکیلویه 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 ۳۷٦٥٦ 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 ٤٦/۱ 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 ۳٦۸ 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 نموده اند. در این بررسی *Odontobuthus doria* به میزان ٦۹/۱٦ درصد بالاترین وفور و *Orthochirus scrobiculosus* به میزان ۲/۷۷ درصد، با کمترین وفور صید گردیده است (۳۲) .

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

کریمی و همکاران (۱۳۷۹) در یک بررسی روی ٤۰۰ نمونه کژدم جمع‌آوری شده در استان یزد، دو گونه *Androctonus crassicauda* به میزان ۷۳ درصد و *Mesobuthus eupeus* را به میزان ۲۷ درصد گزارش نموده‌اند(۳۳).

طاهریان (۱۳۸۲) در مطالعه خود در شهرستان خرم آباد کژدم های متعلق به خانواده های بوتیده و اسکرپیونیده را شناسائی نموده است. بتوتوس سئلسیئی فراوانترین کژدم صید شده در مطالعه وی بوده است(۳٤).

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

همانطوری که از گزارش‌های فوق استنباط می‌گردد مطالعه جنبه‌های گوناگون زندگی کژدم به ویژه مطالعات فونستیک در سال های اخیر در کشور ما مورد توجه قرار گرفته است. باتوجه به اینکه این مطالعات منطقه ای بوده و نیازهای منطقه ای را احتمالا مرتفع نموده است. بیشتر محققین فوق با توانائی های خود جوش و با استفاده از کلید دکتر فرزان پی به تشخیص اقدام نموده اند و هیچ کدام از آنان پس از آقای دکتر فرزان پی مبادرت به تهیه کلید شناسائی ننموده 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 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(۳٦).

خصوصیات دیگری مانند اسپرماتوفور 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 فرزان 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 احتمالا شناسائی خواهد شد، بدون بر هم زدن ساختار آن ویژه گی ها را در کلید وارد نمود.

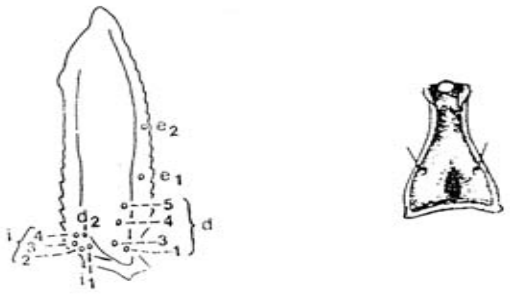
این کلید سه خانواده و ۱۸ جنس و ۲۹ گونه و ۵ زیرگونه را شناسائی می نماید. پیشنهاد ما به همکاران و خوانندگان این مقاله آن است که قبل از کاربرد آن نکات فوق را مورد توجه قرار دهند.

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

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

کلید تشخیصی کژدم های ایران

۱-کژدم‌های کوچک، متوسط و با جناغ مثلثی هستند. چشم های جانبی ۲ تا ۵ عدد. فمور دست ها دارای ۱۰ یا بیشتر از ۱۰ تریکوبتری دارد. پاتلا در دست ها در سطح شکمی بدون تریکوبتری است. سپر سری دارای گرانول یا بدون گرانول. جنس‌های دنیای قدیم، دم معمولا قوی و محکم است. پدیپالپ‌ها کشیده‌اند. رنگ آنها تنوع زیادی دارد. تعدادی از گونه‌ها زرد یا قهوه‌ای، بعضی سیاه رنگ می‌باشند.



خانواده بوتیده.....۲

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

خانواده لیوکلیده.....۳

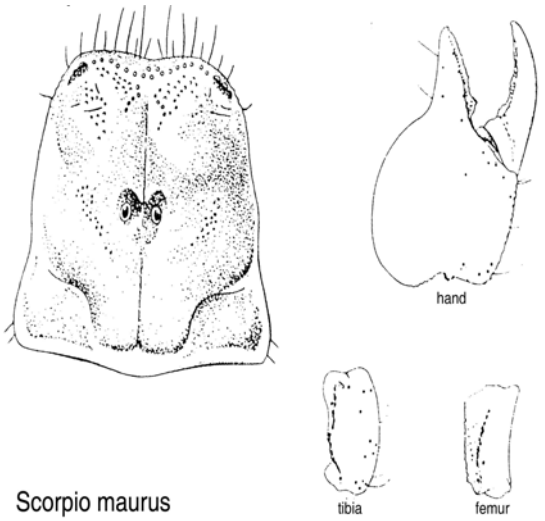
۳- استرنوم (جناغ) پنج ضلعی، پدیپالپ، پهن و خیلی قوی، به ویژه در دست‌های پدیپالپ، می‌باشد. چشم های کناری ۳ یا ۲ عدد، سپر سری صاف و بدون گرانول، موی زیر تلسون *(subaculear spine)* وجود دارد یا وجود ندارد.

خانواده اسکورپیونیده.....٤

٤-۱ گیره ها با ۱۹ تریکوبوتری که ۱۳ تای آن روی سطح خارجی است. اولین حلقه کلیسر بدون فلس یامو(*stridulatory setae*) در روی سطح میانی

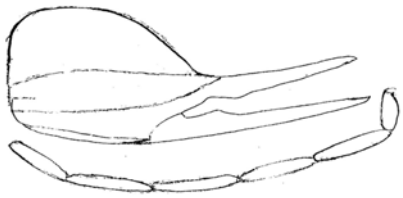
Scorpio.....

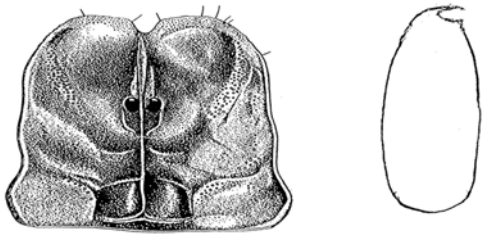
دم باریک و کوتاه تر از مجموع طول سر سینه و شکم، بند اول دمی کوتاه و پهن، بند دوم دارای ابعاد تقریبا مساوی، طول بند های سو و چهارم و پنجم دمی بیشتر از عرض آنهاست. گیره ها بیش از اندازه پهن. بدن بطور متوسط ٦ سانتی متر به رنگ زرد تیره به استثنای انتهای گیره ها، سوزن سمی و برآمدگی چشمی که قهوه ای پر رنگ می باشد. کاراپاس در قسمت حاشیه جلوئی فرو رفته، فاصله بین چشم های میانی معادل قطر آنهاست.



[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

٤- ۲ پروزوما در سطح پشتی با یک شیار عمیق میانی تقسیم می شود. گیره ها پهن و نسبتا کوتاه ودارای 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 ٥تا ٦ برابر پهنا.





Nebo henjamicus……

۳-۱- پاتللا پدیپالپ با ۱٥ تریکوبتری روی سطح خارجی

Habibiella.....

۳-۱-الف- فولکر داخلی در شانه دارای یک سیخک، ترژیت هفتم با ۳ کارن، سطح شکمی پیش ران در گیره با ۱٥ تریکوبتری

Habibiella. gaillardi .....

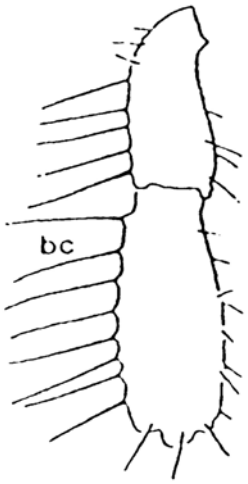
۳-۱- ب - فولکر داخلی در شانه دارای ۲ تا ۳ سیخک، ترژیت هفتم با ٥ کارن، سطح شکمی پیش ران در گیره با ۱۳ تریکوبتری، در نر بند های دم کشیده و باریک، غده سمی کشنده و در جلو دو بر آمدگی طرفین را تشکیل داده، نیش کوچک و عمودی است در ماده بند های دم، غده سمی و نیش معمولی است.

persicus. Habibiella.....

۳-۲- پاتلا پدیپالپ با ۱۳ تریکوبتری روی سطح خارجی، بدن صاف وبرنگ 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 ودر نرها استوانه ای و بلند و تا حدودی شبیه به بند های دمی، سوزن سمی در هر دو جنس بسیار کوچک ۱ تا ۲ میلیمتر

lepturus.Hemiscorpius.....

۱-۱- استر نوم مثلثی، تیبیا و تارسومر پاهای ۱ تا ٤ در قسمت پهلوئی دارای ردیف موهای بلند خمیده (بریستا کمب) کلیسر در سطح شکمی داری یک دندانه، پاتلا گیره با ۱۱ تریکوبتری خارجی، فمور گیره با ٦ تریکوبتری پشتی و ٤ تریکوبتری خارجی



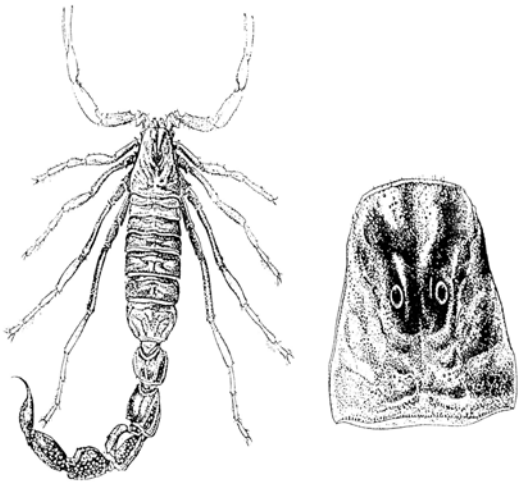
Liobuthus.....

۱-۱-الف-تنها بخش جلوئی کاراپاس گرانوله است، رنگ زرد کمرنگ و یکنواخت، اندازه ماده ۳/۸ سانتی متر با ۱۳ تا ۱٤ شانه، اندازه ماده ۲/٤ سانتیمتر و ٤۷ شانه، این کژدم خشکی زیست است و از سرخس در نواحی شن زار صید شده است.

Liobuthus kessleri.....

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

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.....

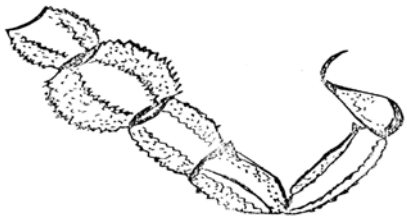
----این جنس شباهت به ارتوکیروس دارد. از بند دوم دم به بعد دارای فرورفتگی آبله مانند است و پرز های زیادی دارد، اندازه حدود ۳ سانتی متر است رنگ پشتی بدن قهوه ای، پهلو ها سفید، سطح شکمی، شانه ها و گیره ها و پاها از بند پیش فمور به بعد زرد کدر است و از بندر عباس و از مناطق مرطوب و گرم صید شده است.

Simonoidesfazanpay.....

۱-۳- دومین بند دم از بقیه پهن تر و مدور، انگشت متحرک کلیسر با دندانه شکمی

Apistobuthus.....

----- اندازه جانور در حالت بلوغ به ۱۰/۵ سانتیمتر می رسد، بدن بارنگ زرد اخرائی روشن، انبرک ها و پاها زرد روشن، دندانه های کلیسر، نوک پنجه ها و نیش و برجستگی های حامل چشمهای میانی قهوه ای پر رنگ است.

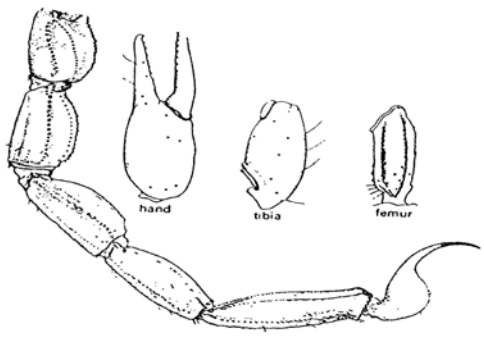


Apistobuthus ptergocercus.....

۱-٤- ترژیت های جلوئی 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.....

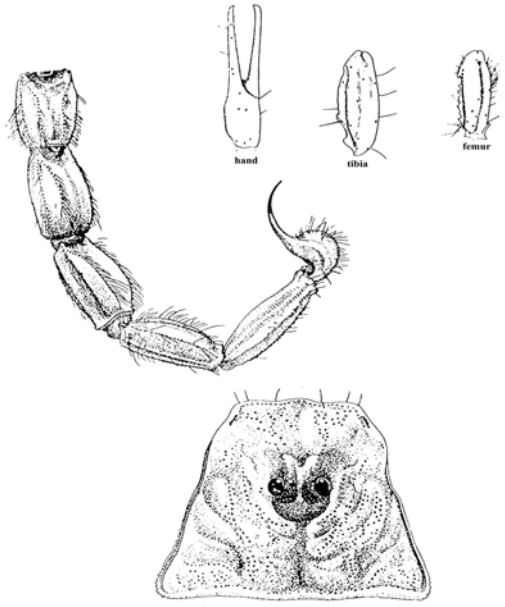
۱-٤-الف - رنگ زرد، اندازه حدود ٦ سانتی متر، چشم های میانی بزرگ و بیش از قطرشان از هم فاصله دارد، معمولا کارن روی ترژیت ها وجود ندارد.



Buthacus leptochelys.....

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

۱-٤-ب- رنگ زرد روشن تا رنگ زرد روشن، اندازه ۹-٦ سانتیمتر، کاراپاس با گرانول های متراکم و کوچک، اطراف چشمهای میانی صاف و بدون گرانول، چشم های میانی فاصله دار (بیش از قطر خودشان)، دم کشیده و اولین بند آن پهن تر از بقیه، شانه در نر دارای ۳۳ تا ۳٤ دندانه ودر ماده ۲۵ تا ۲۸ دندانه، گیرهها کشیده (طبق گزارش فرزان 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 ٦ مو دیده می شود، گیره کلفت و با انگشتان کوتاه.

Kraepelinia.....

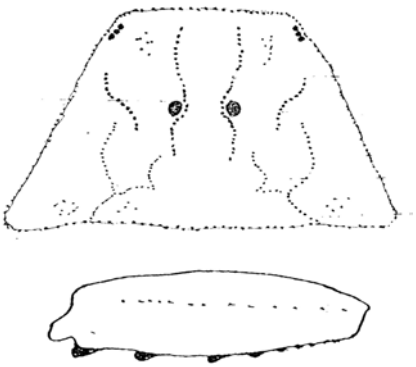
۱-۵-الف- انگشتان دست کوتاه و نوک بریده ، چشم های میانی درشت، انگشت کلیسر با دو دندانه شکمی، دندانه های شانه ۱۵ تا ۱٦ در ماده و ۲٤ در نر، محل صید در لوت زنگی در کرمان.

Kraepelinia palpator.....

۱-٦- ترژیت های ۱ تا ٦ دارای ۳ کارن، کارن های شکمی دم در بند های دو م و سوم و همچنین لبه جلوئی بند سوم و چهارم به ردیف دندانه های بر آمده مجهز است. کادر دفعی مخرج دارای ۲ یا ۳ دندانه است.

Odontobuthus.....

۱-٦-الف- دو دندانه در کادر جانبی مخرج دفعی، دندانه های شکمی در بند های دم مدور، کارن میان چشمی مانند دیاپازون، کارن های جانبی شکمی در بند پنجم دم دندانه هائی را تشکیل می دهد که به سمت عقبی بزرگتر می شوند، تعداد دندانه های شانه در نر ۲۸ تا ۳٤ و در ماده ۱۸ تا ۲٤.



Odontobuthus doriae.....

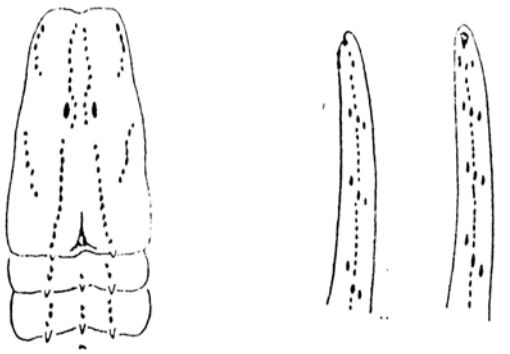
۱-٦-ب- سه دندانه در کادر جانبی مخرج دفعی، دندانه های شکمی در بند های دم مثلثی می شوند،تعداد ۳ گرانول در انگشت متحرک چپ و ۲ گرانول در انگشت متحرک راست. تعداد دندانه های شانه در نر ۳۲ تا ۳٦ و در ماده ۲٤ تا ۲۷.

Odontobuthus odonturus.....

۱-۷- انگشت متحرک گیره با ۳ تا ٤ گرانول انتهائی درست در مجاورت دندانه انتهائی یا بدون گرانول. کارن های جانبی مرکزی و جانبی عقبی به هم متصل و تشکیل گرانول های خطی را داده که تا

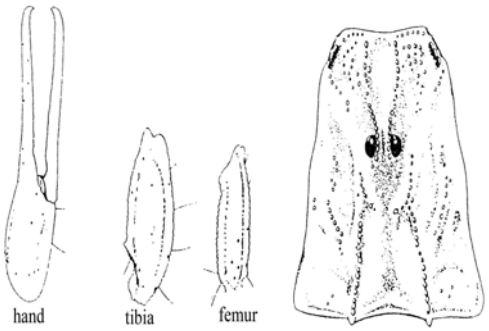
[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

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



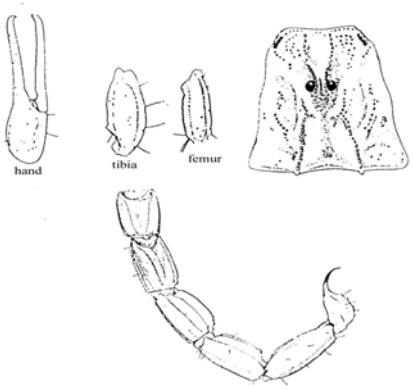
Compsobuthus.....

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

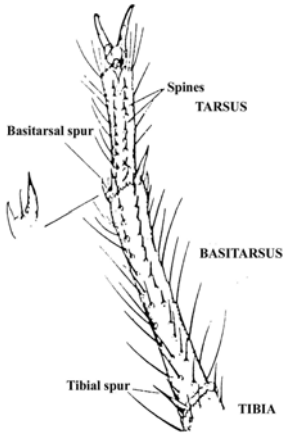


Compsobuthus acutecarinatus.....

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

\Compsobuthus rugosulus.....

۱- ۸- کارن های کاراپاس تشکیل لیر یا دیاپازون را نمی دهد. کف تارس پاها در قسمت انتهائی دارای خار می باشد.



Hottentotta.....

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

Hottentotta schach.....

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

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

Hottentotta saulcyi.....

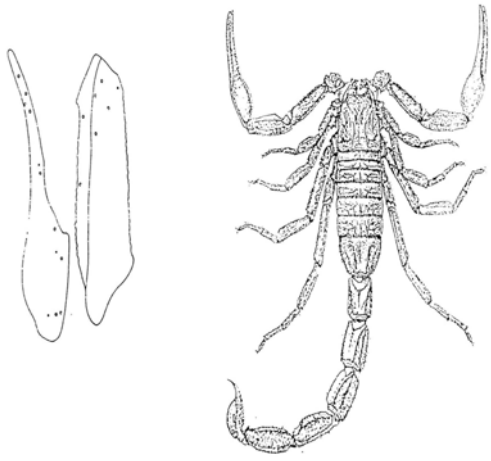
۱-۸- ج - سه بند آخر دم، غده سمی، دست ها وپیش فمور متمایل به رنگ قهوه ای تا سیاه.

Hottentotta jayakari.....

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

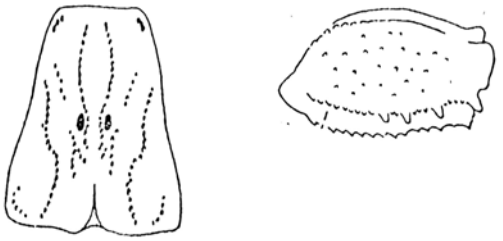
Hottentotta alticola.....

۱-۸- 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.....

۱-۹ - 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 ویا در سطح شکمی فاقد گرانول، کارن های مرکزی، جانبی و عقبی میانی به هم متصل شده و فرم لیر پیدا نموده است.



Mesobuthus.....

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

Mesobuthus eupeus .....

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

Mesobuthus eupeus phillippovitschi.....

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

Mesobuthus eupeus kirmanensis.....

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

Mesobuthus eupeus eupeus.....

۱-۹-الف-٤ دم پوشیده از پرز.

Mesobuthus eupeus phillipsii.....

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

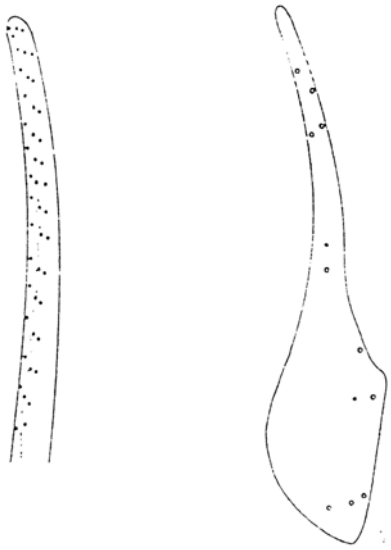
Mesobuthus eupeus afghanusi.....

۱-۹-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 .....

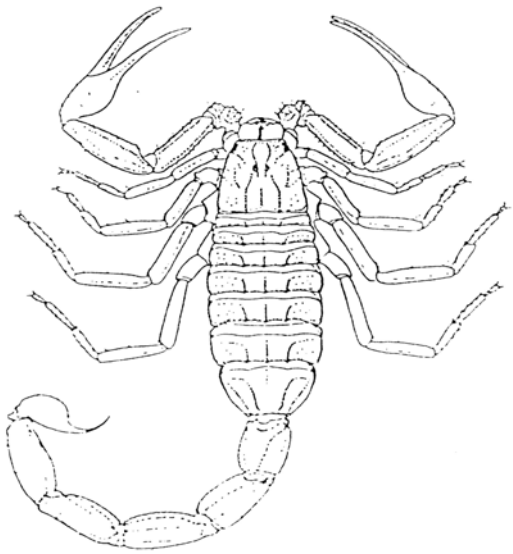
[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

۱-۱۰-تریکوبتری دست بین *est* و*esb* ، دارای ۱٤ بریدگی در حاشیه انگشت دست، تعداد ۳۱ دندانه در شانه.



Iranobuthus.....

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



Iranobuthus krali.....

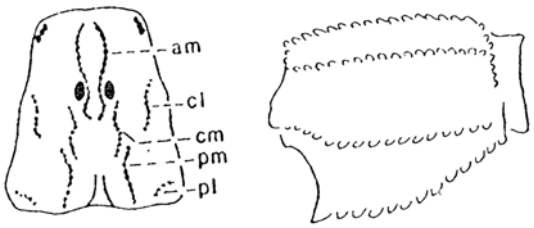
۱-۱۱- دارای دو دندان مشخص در انگشت متحرک کلیسر، دندانه های لبه جانبی بند های آخر دم یکنواخت، دارای دو چشم جانبی بزرگ، حداکثر به ۳ سانتیمتر.

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

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

Sassanidotus.....
Sassanidotus zarudnyi .....

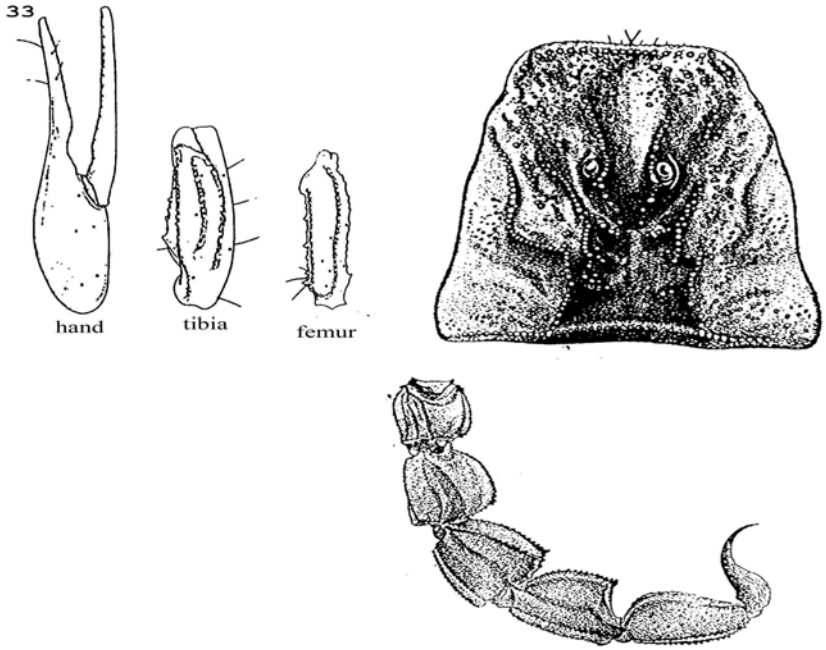
۱-۱۳-کارن های مرکزی، جانبی ،عقبی میانی کاراپاس تشکیل لیر نمی دهد. بند چهارم دم بزرگ شده و در قسمت پشتی جانبی گرانوله است. بند های دم کلفت و پهنا و گودی افزایش یافته است.



Androctonus.....

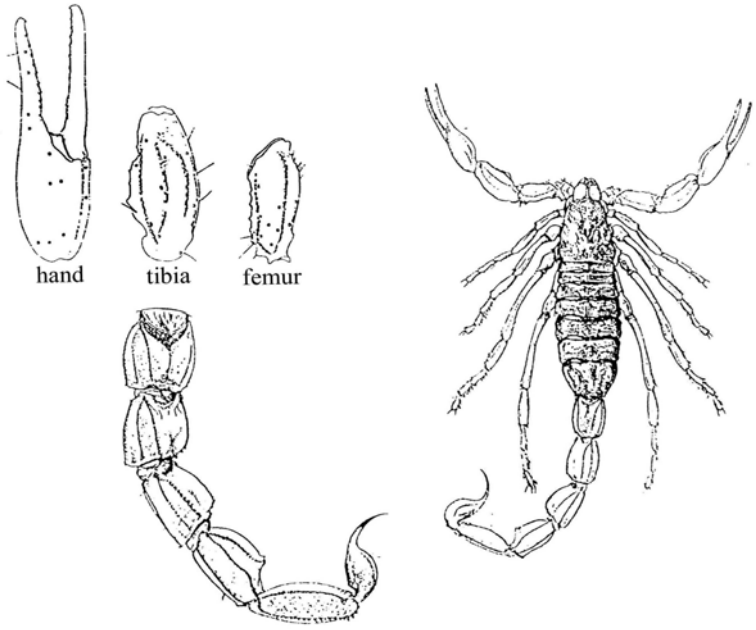
۱-۱۳-الف بند سوم دم پهن تر از طول خود، اندازه دندانه های جانبی شکمی کارن بند پنجم دم در قسمت عقبی افزایش یافته، به رنگ قهوه ای تیره تا سیاه، بند آخر دم در قسمت پهلو ها ناهموار و غیر مسطح، انگشت ثابت گیره ها قلمبه.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]



Androctonus crassicauda.....

۱-۱۳- ب - بند سوم دم بلند تر از پهنای خود، بند آخر دم در قسمت پهلو ها کاملا مسطح، انگشت ثابت گیره ها کشیده، بدن گیره ها وپاها زرد تا قهوه ای روغنی، اندازه ٦ تا ۹ سانتیمتر،ماده ۱۸ تا۲۵ دندانه و نر ۲٦ تا ۳۳ دندانه شانه، رنگ بدن روشن تر از بندهای آخری دم و تلسون.



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.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

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

٤- 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: ١٦-١١.

٥- فرزان پی رضا. عقرب شناخت. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. ١٣٦٦: ۲۳۱.

٦-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. ١٣٦٨: 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 Euscorpiidae 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 Opistophthalmus 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 (Scorpions:Orthosterni). Euscorpius. 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 Arachnologigue. 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), Euscorpius-Occasional publication in scorpiology. 2003;9:1-7.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]

۲۸-اکبری ابوالفضل، طباطبائی محمد، هدایت علی، مدیر روستا حسین، علیزاده محمدحسن، کمال زارع مسلم. مطالعه پراکندگی جغرافیائی عقرب های جنوب ایران. مجله پژوهش وسازندگی. ۱۳۷٦؛ ۳٤: ۱۱۵-۱۱۲ .

۲۹-پولادگر عبدالرحمن. مطالعه فراوانی گونه های مختلف عقرب های استان خوزستان. مجله پژوهش وسازندگی. ۱۳۷۸؛ .شماره ٤۰، ٤۱ و ٤۲: ۱۷۷-۱۷۵ .

۳۰-پولادگر عبدالرحمن، .حکیم عدنان. گزارش مشاهده اولین مورد عقرب ساسانیدوتوس در استان خوزستان. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۳۷۷؛ ۳۹: ۱۳٤-۱۳۲.

۳۱-دهقانی تفتی محمد حسین، تیرگری سیاوش. شناسائی عقرب های استان یزد با تاکید برمطالعه زیستی گونه های غالب. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی یزد. ۱۳۷۷؛ ٦(۳): ۷۷-۷۲..

۳۲-دهقانی روح اله، تیرگری سیاوش، درودگر عباس، سیاح منصور. بررسی فون کژدم های کاشان. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۳۷۷؛ ۳۸: ۱۲۷-۱۲٦.

۳۳-کریمی امید، طباطبائی محمد، اکبری ابوالفضل. بررسی فون مارها و عقرب های استان یزد. مجله پژوهش و سازندگی. ۱۳۷۹؛ ٤۹: ۱۱۵-۱۱۳.

۳٤ – طاهریان محمودرضا. شناسائی و تعیین فون عقرب های شهرستان خرم آباد. فصلنامه دانشگاه علوم پزشکی لرستان. ۱۳۸۲؛ ۱٦: ٤۵-٤۳.

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؛ ۱٤(٤۳): ۹۵-۹۲.

۳٦- 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؛ ٦(۲٤): ۳۱-۲٦.

۳۷-دهقانی روح اله، تیرگری سیاوش. بررسی ویژه گیهای مرفولوژی اسپرماتوفور کژدم ادنتوبوتوس دوریه صید شده در استان اصفهان. فصلنامه علمی ـ پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی کاشان. ۱۳۷۷؛ ۲(۱): ٦۰-۵۵.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2024-04-19]