

Fauna of scorpions (Arachnida: Scorpiones) of Dezful County, Southwest of Iran

Hasan Behdarvandi¹, Afshin Mousazadeh Kotiani² and Hossein Barahoei^{3,*}

1- General Department of Environmental Protection of Khuzestan, Ahvaz, Iran.

ORCID: 0009-0002-2701-347X

2- The headquarters of the police force of Dezful city, Dezful, Iran.

3- Department of Agronomy and Plant Breeding, Agricultural Research Institute, Research Institute of Zabol, Zabol, Iran.

ORCID: 0000-0001-5195-7679

Received: 21 April 2022

Accepted: 20 February 2023

Key words

Fauna
Morphology
Taxonomy
Khuzestan
Scorpionism

Abstract

Twenty-three species of scorpion is reported from Khuzestan Province belonging to 13 genera and three families. Considering the importance of scorpions for medical science and distribution of scorpions with dangerous venom in the south of Iran, the scorpion fauna of Dezful County in the north of Khuzestan Province and southwest of Iran was investigated. The scorpions of this area were monitored during 2019 to 2023 with UV light at night and rock rolling during the day. Totally nine species belonging to seven genera and three families were identified. *Androctonus crassicauda* and *Scorpio maurus townsendi* were the most abundant and *Orthochirus gantenbeini* had the lowest frequency. Dark-colored specimens of *Androctonus* are known as *A. crassicauda* in all regions of Iran and neighboring countries. Considering that the type specimen of *Compsobuthus matthiesseni* was described from Qom Province, there is a need for molecular investigation of the populations of this species. *Hottentotta saulcyi* is complex species and need to detailed study. Populations of *H. zagrosensis* need to morphological and molecular studies. The morphological and molecular study of *Mesobuthus* members is showed that only *M. crucittii* is distributed in Khuzestan Province. Morphological study of members of *Orthochirus* indicated that *O. gantenbeini* and *O. mesopotamicus*, are distributed in the northern part of Khuzestan Province. Due to the lethality of venom of *Hemiscorpius lepturus* for humans, it is necessary to study the range of distribution of this species. A wide and detailed study is needed to determine the status of different populations of *Scorpio* in Iran. *Hottentotta juliae* and *Odontobuthus bidentatus*, which were previously reported from Dezful County, were not found in this research.

*Corresponding Author: barahoei@uoz.ac.ir

فون عقرب های (Arachnida: Scorpiones) شهرستان دزفول، جنوب غرب ایران

حسن بهداروندی^۱، افشین موسی زاده کوتیانی^۲ و حسین براهوئی^{۳*}

۱- اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان، اهواز، ایران

۲- ستاد فرماندهی نیروی انتظامی شهرستان دزفول، دزفول، ایران

۳- گروه زراعت و اصلاح نباتات گیاهی، پژوهشکده کشاورزی، پژوهشگاه زابل، زابل، ایران

پذیرش: ۱ اسفند ۱۴۰۱

دریافت: ۱ اردیبهشت ۱۴۰۱

چکیده	واژه‌های کلیدی
تعداد ۲۳ گونه عقرب از استان خوزستان گزارش شده است که به ۱۳ جنس و سه خانواده تعلق دارند. با توجه به اهمیت عقرب ها برای علم پزشکی و پراکنش عقرب های دارای زهر خطرناک در جنوب ایران، فون عقرب های شهرستان دزفول در شمال استان خوزستان و جنوب غرب ایران مورد بررسی قرار گرفت. عقرب های این منطقه طی سال های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲ با نور ماوراء بنفش در شب و جابجایی سنگ در روز پایش شدند. در مجموع نه گونه متعلق به هفت جنس و سه خانواده شناسایی شد. دو گونه <i>Androctonus crassicauda</i> و <i>Scorpio maurus townsendi</i> فراوان ترین و گونه <i>Orthochirus gantenbeini</i> کمترین فراوانی را داشتند. نمونه های تیره رنگ جنس <i>Androctonus</i> در تمام مناطق ایران و کشورهای همسایه به نام <i>A. crassicauda</i> شناخته می شوند. با توجه به اینکه نمونه تایپ گونه <i>Compsobuthus matthiessen</i> از استان قم توصیف شده است، نیاز به بررسی مولکولی جمعیت های این گونه می باشد. گونه <i>Hottentotta saulcyi</i> یک گروه گونه ای است و نیاز به مطالعه دقیق دارد. جمعیت های گونه <i>H. zagrosensis</i> نیاز به بررسی ریختی و مولکولی دارند. بررسی ریختی و مولکولی اعضای جنس <i>Mesobuthus</i> نشان داده است که فقط گونه <i>M. crucittii</i> در استان خوزستان پراکنش دارد. بررسی ریختی اعضای جنس <i>Orthochirus</i> نشان داد که <i>O. gantenbeini</i> و <i>O. mesopotamicus</i> در شمال استان خوزستان ساکن هستند. با توجه به کشنده بودن زهر گونه <i>Hemiscorpius lepturus</i> برای انسان، بررسی دامنه پراکنش این گونه ضروری است. برای تعیین وضعیت جمعیت های مختلف جنس <i>Scorpio</i> در ایران به مطالعه گسترده و دقیق نیاز است. دو گونه <i>H. juliae</i> و <i>Odontobuthus bidentatus</i> که قبلاً از شهرستان دزفول گزارش شده بودند، در این تحقیق یافت نشدند.	فون ریخت شناسی آرایه شناسی خوزستان عقرب زدگی

* پست الکترونیکی: barahoei@uoz.ac.ir

مقدمه

براساس نمونه های موجود در موزه های خارج از کشور انجام شده است. با وجود تنوع بالای عقرب ها در شهرستان دزفول تاکنون هیچ مطالعه جامعی برای فون عقرب های این منطقه انجام نشده است.

با توجه به اهمیت عقرب ها از نظر پزشکی و پراکنش عقرب های دارای زهر کشنده در جنوب ایران، در این تحقیق فون عقرب های شهرستان دزفول مورد بررسی قرار گرفت تا دامنه پراکنش گونه های مختلف، بخصوص گونه های دارای زهر خطرناک، در این منطقه مشخص شود.

مواد و روش ها

شهرستان دزفول (با مختصات جغرافیایی طول ۴۵ درجه و ۲۴ دقیقه شرقی و عرض ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی) در شمال استان خوزستان و جنوب غرب ایران قرار دارد (سایت فرمانداری دزفول). عقرب های این منطقه طی سال های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۳ به کمک نور فرابنفش (UV) در شب و غلطانیدن سنگ در روز پایش و در صورت لزوم جمع آوری شدند. نمونه های جمع آوری شده به کمک استرنو میکروسکوپ و کلیدهای شناسایی معتبر (Kovářík et al., 2019, 2022; Barahoei et al., 2020) در حد گونه شناسایی شدند. عکسبرداری از نمونه ها به کمک دوربین دیجیتال موبایل Xiaomi مدل Poco X3 (ساخت چین) انجام شد. عکس ها با نرم افزارهای (Combine Z, Hadley, 2007) و (Adobe Photoshop CS5, Evening, 2013) ویرایش شد. تمامی نمونه ها توسط نویسنده اول و دوم پایش و در صورت لزوم جمع آوری (تعداد محدود) شد. نمونه های جمع آوری شده در اداره محیط زیست استان خوزستان و پژوهشگاه زابل نگهداری می شوند.

نتایج

نخستین بررسی جامع عقرب ها در شهرستان دزفول منجر به شناسایی نه گونه متعلق به هفت جنس و سه خانواده شد (جدول ۱). گونه های شناسایی شده به شرح زیر می باشد:

عقرب ها موجوداتی بسیار قدیمی با ویژگی های منحصر به فرد هستند. آنها دارای نیش در انتهای بدن برای شکار و دفاع از خود می باشند. این موجودات بیشترین سازگاری را با شرایط آب و هوایی گرم و مرطوب دارند (Polis, 1990). بهمین دلیل جنوب کشور منطقه ای مناسب برای پراکنش گونه های مختلف عقرب ها می باشد.

با توجه به تنوع عقرب ها در جنوب کشور، آمار عقرب زدگی (۴۰ تا ۵۰ هزار مورد در سال) در این مناطق بسیار بالاست و متأسفانه همواره به خصوص در کودکان منجر به مرگ می شوند (Dehghani and Fathi, 2012; Ebrahimi et al., 2017).

تعداد گونه های عقرب گزارش شده از استان خوزستان ۲۳ گونه متعلق به ۱۳ جنس و سه خانواده می باشد (Kovářík et al., 2019, 2022; Barahoei et al., 2020; Cain et al., 2021). اعضای جنس های *Androctonus* و *Apistobuthus* که جز عقرب های دارای زهر کشنده برای انسان می باشند، نیز در این استان پراکنش دارند (Barahoei et al., 2020).

تاکنون هفت گونه عقرب متعلق به شش جنس از خانواده Buthidae از شهرستان دزفول گزارش شده است، شامل:

1. *Compsobuthus matthiesseni* (Birula, 1905) (Sissom & Fet, 1998)
2. *Hottentotta juliae* Kovářík et al., 2019 (Navidpour et al., 2008a)
3. *Hottentotta saulcyi* (Simon, 1880) (Navidpour et al., 2008a)
4. *Mesobuthus crucittii* Kovářík et al., 2022 (Kovářík et al., 2022)
5. *Odontobuthus bidentatus* (Lourenço & Pézier, 2002) (Navidpour et al., 2008a)
6. *Orthochirus gantenbeini* Kovarik et al., 2019 (Navidpour et al., 2008a; Kovarik et al., 2019)
7. *Scorpio maurus townsendi* (Pocock, 1900) (Navidpour et al., 2008a)

بعز گونه *Mesobuthus crucittii* سایر گونه ها براساس صفات ریختی معرفی شده اند. تقریباً تمامی گزارشات فوق



شکل ۲- نمای کلی بدن عقرب *Compsobuthus matthiesseni* (Birula, 1905) پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۱- نمای کلی بدن عقرب *Androctonus crassicauda* (Olivier, 1807)، پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۴- نمای کلی بدن عقرب *Hottentotta zagrosensis* Kovařík, 1997، پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۳- نمای کلی بدن عقرب: *Hottentotta cf. saulcyi* (Simon, 1880) پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۵- نمای کلی بدن عقرب *Mesobuthus crucittii* Kovarik et al., 2022، پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۶- نمای کلی بدن عقرب *Orthochirus gantenbeini* Kovarik et al., 2019 (بالا با نور فلش دوربین موبایل و پایین با نور فرابنفش)، پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۸- نمای کلی بدن عقرب *Hemiscorpius lepturus* Peters, 1861، پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۷- نمای کلی بدن عقرب *Orthochirus mesopotamicus* Birula, 1918، پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۹- نمای کلی بدن عقرب *Scorpio maurus townsendi* (Pocock, 1900) (بالا با نور فلش دوربین موبایل و پایین با نور فرابنفش)، پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۱۰- منطقه شهیون در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.



شکل ۱۱- تغذیه عقرب *Hottentotta cf. saulcyi* (Simon, 1880) از ملخ (سمت راست) و صدپا (سمت چپ)، پایش شده در شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.

8) *Hemiscorpius lepturus* Peters, 1861 (شکل ۸)

III. Family: Scorpionidae Latreille, 1802

9) *Scorpio maurus townsendi* (Pocock, 1900) (شکل ۹)

تمام گونه های فوق در پایش شبانه با نور فرابنفش دیده شدند. فقط برخی از اعضای دو جنس *Hottentotta* و *Hemiscorpius* در روز نیز با غلطاندن سنگ رویت شدند.

چهار گونه شامل: *A. crassicauda*، *H. zagrosensis*، *H. lepturus* و *mesopotamicus* برای نخستین بار از شهرستان دزفول گزارش می شوند. همه گونه ها بجز *H. zagrosensis* در منطقه شهیون پایش شدند (شکل ۱۰).

دو گونه *A. crassicauda* و *H. lepturus* در بیشترین ایستگاه ها رویت شدند. گونه های *A. crassicauda* و *Scorpio maurus* بیشترین فراوانی و گونه *O. gantenbeini* کمترین فراوانی را داشت.

I. Family: Buthidae C. L. Koch, 1837

1) *Androctonus crassicauda* (Olivier, 1807) (شکل ۱)

۱)

2) *Compsobuthus matthiesseni* (Birula, 1905) (شکل ۲)

۲)

3) *Hottentotta saulcyi* (Simon, 1880) (شکل ۳)

4) *Hottentotta zagrosensis* Kovařík, 1997 (شکل ۴)

5) *Mesobuthus crucittii* Kovarik et al., 2022 (شکل ۵)

۵

6) *Orthochirus gantenbeini* Kovarik et al., 2019 (شکل ۶)

7) *Orthochirus mesopotamicus* Birula, 1918 (شکل ۷)

۷)

II. Family: Hemiscorpidae Pocock, 1893

کلید شناسایی عقرب های شهرستان دزفول

۱- پاتلای پدیپالپ دارای تریکوبوتری در سطح شکمی ۲

- پاتلای پدیپالپ بدون تریکوبوتری در سطح شکمی خانواده **Buthidae** ۳

۲- بندهای ۱ تا ۴ متازوما دارای دو کارینا در بخش شکمی، انگشت متحرک کلیسر دارای یک دندان خانواده **Scorpionidae**
Scorpio maurus townsendi

- بندهای ۱ تا ۴ متازوما دارای یک کارینا در بخش شکمی، انگشت متحرک کلیسر دارای دو دندان خانواده **Hemiscorpiidae**
Hemiscorpius lepturus

۳- کاراپاس در نمای جانبی از محل چشم های میانی به جلو دارای انحنا به سمت پایین ۴

- تمام کاراپاس در نمای جانبی به صورت مسطح و افقی ۵

۴- متازوما بدون مو، سطح پشتی بند پنجم متازوما دارای گرانول فراوان **Orthochirus mesopotamicus**

- متازوما دارای مو، سطح پشتی بند پنجم متازوما صاف یا فقط دارای تعدادی گرانول واضح
Orthochirus gantenbeini

۵- حاشیه ابتدایی انگشت متحرک چلا دارای ۴ گرانول انتهایی (۳ انتهایی و یک حاشیه ای)
Androctonus crassicauda

- حاشیه ابتدایی انگشت متحرک چلا دارای ۵ گرانول انتهایی (۴ انتهایی و یک حاشیه ای) ۶

۶- کاریناهای میانی مرکزی و پشتی مرکزی کاراپاس به هم متصل شده و تشکیل یک خط گرانولی ممتد در سطح پشتی داده است **Compsobuthus matthiesseni**

- کاریناهای میانی مرکزی و پشتی مرکزی کاراپاس به هم متصل نشده و تشکیل خط نداده است ۷

۷- کارینای بند ۵ متازوما دارای گرانول های غیر یکسان
Mesobuthus crucittii

- کارینای بند ۵ متازوما دارای گرانول های یکسان ۸

۸- رنگ کلی بدن سیاه **Hottentotta zagrosensis**

- رنگ کلی بدن زرد تا قهوه ای **Hottentotta saulcyi**

بحث

نمونه های تیره رنگ جنس *Androctonus* در تمام مناطق ایران و نیز کشورهای همسایه تحت عنوان گونه *A. crassicauda* شناخته می شوند (Barahoei et al., 2020). بررسی های مولکولی اخیر تفاوت ژنتیکی در جمعیت های مختلف این گونه را نشان می دهد (Jafari et al. 2020; Soltan-Alinejad et al., 2021).

تاکنون هفت گونه از جنس *Compsobuthus* از ایران و سه گونه از خوزستان گزارش شده است. با توجه به اینکه نمونه تایپ گونه *C. matthiesseni* از استان قم توصیف شده است نیاز به بررسی مولکولی جمعیت های این گونه می باشد. نمونه تایپ گونه *C. rugosulus* هم از کشور پاکستان (ایالت سند) می باشد، بهمین دلیل گزارش آن از غرب ایران مشکوک بنظر می رسد، چراکه عقرب ها قدرت جابجایی بسیار کمی داشته و به سهولت با ایجاد موانع جغرافیایی گونه زایی می کنند.

با توجه به دامنه پراکنش وسیع و تفاوت های ریختی در جمعیت های گونه *Hottentotta saulcyi* بنظر می رسد جمعیت های آن متعلق به بیش از یک گونه بوده و یک گروه گونه ای باشد (Amiri et al., 2023).

برای گونه *Hottentotta zagrosensis* دامنه پراکنش وسیعی در ایران ذکر شده است، شامل استان های چهارمحال و بختیاری (Pirali-Kheirabadi et al., 2009)،

اخیرا مطالعاتی روی اعضای جنس *Hemiscorpius* در استان های هرمزگان (Shahi & Barahoei, 2023) و کرمان (Adeli-Sardou et al., 2023) صورت گرفته است. نتایج این تحقیقات نشان داد که دو گونه *H. acanthocercus* و *H. enischnochela* در شرق زاگرس پراکنش داشته و گزارش این دو گونه از خوزستان نتیجه شناسایی اشتباه یا داشتن لیبل اشتباه می باشد. گونه *H. lepturus* فقط در غرب زاگرس ساکن است و گزارشات قدیمی آن از شرق زاگرس قبل از توصیف گونه *H. acanthocercus* بوده (Birula, 1905; Habibi, 1971; Farzanpay, 1987; Akbari et al., 1997; Pooladgar, 1999; Kovařík, 2002) و گزارشات اخیر نتیجه شناسایی اشتباه می باشد (Navidpour et al., 2008a; Dehghani et al., 2009; Karataş et al., 2012; Nejati et al., 2018). همچنین گزارش آن از شمال و شمال غرب ایران اشتباه می باشد (Barahoei et al., 2020).

گونه *Scorpio maurus townsendi* براساس نمونه های جمع آوری شده از استان بوشهر توصیف شده و گزارشات وسیعی از آن در جنوب، مرکز و غرب کشور ثبت شده است. مطالعه وسیع و دقیق برای تعیین وضعیت جمعیت های مختلف این گونه نیاز است تا وضعیت آن در این مناطق از ایران مشخص شود.

دو گونه *Hottentotta juliae* و *Odontobuthus bidentatus* که قبلا از شهرستان دزفول گزارش شده بودند در این تحقیق یافت نشدند.

عقرب ها اغلب از بندپایان به خصوص حشرات (شکل ۱۱) و نیز سایر عنکبوتیان تغذیه می کنند، بنابراین نقش مهمی در کنترل بیولوژیک این موجودات بازی می کنند. بدین ترتیب حذف این موجودات شگفت انگیز از محیط زیست می تواند پیامدهای جبران ناپذیری داشته باشد. با تعیین دامنه تغذیه هر گونه از عقرب ها می توان از آن ها در برنامه های کنترل زیستی آفات استفاده کرد.

خوزستان (Navidpour et al., 2008a)، فارس (Navidpour et al., 2012)، کهگیلویه و بویراحمد (Navidpour et al., 2008b) و لرستان (Navidpour et al., 2010).

گزارشات مربوط به استان های آذربایجان غربی (Kovařík, 2007) زنجان (Moradi et al., 2015) و قزوین (Karataş et al., 2012) توسط Barahoei و همکاران (۲۰۲۰) مورد تردید واقع شده است و نیاز است جمعیت های مختلف این گونه مورد بررسی دقیق ریختی و مولکولی قرار گیرند.

بررسی ریختی و مولکولی عقرب های جنس *Mesobuthus* نشان داد که فقط گونه *M. crucittii* در استان خوزستان پراکنش دارد (Kovařík et al., 2022). براساس نتایج تحقیق فوق، گونه *M. eupeus* فقط در شمال غرب ایران پراکنش دارد و گزارش این گونه از استان خوزستان رد شده است. گونه *M. phillipsii* هم از استان های بوشهر، فارس و کهگیلویه و بویراحمد گزارش شده است (Kovařík et al., 2022).

بررسی ریختی اعضای جنس *Orthochirus* نشان داد که دو گونه *O. mesopotamicus* و *O. gantenbeini* که نمونه تایپ هر دو از استان خوزستان است، در نیمه شمالی استان خوزستان نیز پراکنش دارند (Kovařík et al., 2019). در تحقیق فوق، دامنه پراکنش گونه *O. scrobiculosus* کشور ترکمنستان تعیین شده است، بنابراین گزارش آن از اندیمشک در استان خوزستان (Sampour, 2022) حاصل شناسایی اشتباه می باشد.

از جنس *Hemiscorpius* هم دو گونه در استان خوزستان پراکنش دارند که در این تحقیق فقط نمونه هایی از گونه *H. lepturus* جمع آوری شده است. این گونه قبلا از شهرستان اندیمشک گزارش شده بود (Sampour, 2022). با توجه به کشنده بودن زهر برخی از اعضای این جنس برای انسان و تشابه ریختی گونه ها به هم بررسی دقیق دامنه پراکنش گونه های این جنس بسیار مهم و مفید می باشد.

matthiesseni (Birula, 1905) scorpion as one of the major stinging scorpions in Khuzestan, Iran. *Toxicon*, 54(3), 272-275.

<https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2009.04.011>

Ebrahimi, V., Hamdami, E., Moemenbellah-Fard, M.D., Jahromi, S.E. (2017). Predictive determinants of scorpion stings in a tropical zone of south Iran: use of mixed seasonal autoregressive moving average model. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, 23. <https://doi.org/10.1186/s40409-017-0129-4>

Evening, M. (2013). *Adobe Photoshop CS5 for Photographers: a professional image editor's guide to the creative use of Photoshop for the Macintosh and PC*. Taylor and Francis.

Farzanpay, R. (1987). *Knowing scorpions*. Central University Publications: Tehran, No. 312, Biology 4, (in Persian, with Latin index), 231 pp.

Habibi, T. (1971). Liste de scorpions de l'Iran. *Bulletin of the Faculty of Science of Teheran University*, 2(4), 24-31 (in Persian) and 42-47 (in French).

Jafari, H., Salabi, F., Navidpour, Sh., Forouzan, A. (2020). Phylogenetic and Morphological Analyses of *Androctonus crassicauda* from Khuzestan Province, Iran (Scorpiones: Buthidae). *Archives of Razi Institute*, 75(3), 405-412.

Karataş, A., Moradi-Gharkheloo, M., Ucak, M. (2012). Contribution to the distribution of the scorpions of Iran. *Zoology in the Middle East*, 55, 111-120.

<https://doi.org/10.1080/09397140.2012.10648925>

Kovářík, F. (2002). A checklist of scorpions (Arachnida) in the collection of the Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt am Main, Germany. *Serket*, 8, 1-23.

Kovářík, F. (2007). A revision of the genus *Hottentotta* Birula, 1908, with descriptions of four new species (Scorpiones, Buthidae). *Euscorpius*, 58, 1-107.

<https://doi.org/10.18590/euscorpius.2007.vol2007.iss58.1>

Kovářík, F., Yağmur, E. A., Fet, V., Hussen, F.Sh. (2019). A review of *Orthochirus* from Turkey, Iraq, and Iran (Khoozestan, Ilam, and Lorestan provinces), with descriptions of three new

تضاد منافع

نویسندگان این مقاله با شخص یا ارگانی تضاد منافع ندارند.

سپاسگزاری

در این تحقیق حسین براهوئی با گرنت شماره IR-RIOZ-GR-8576، پژوهشگاه زابل، زابل، ایران پشتیبانی شده است.

منابع

Adeli-Sardou, M., Shahi, M., Dehghan, H., Ahmadyousefi-Sarhadi, M., Falah, Gh., Faryabi, R. & Barahoei, H. (2023). Geographical distribution of scorpions (Arachnida: Scorpiones) in the high-risk areas of southeast of Iran. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases*, in press.

Akbari, A., Tabatabai, M., Hedayat, A., Modiroosta, H., Alizadeh, M., Zare, M. K. (1997). Study of the geographical distribution of scorpions in the south of Iran. *Pajouhesh and Sazandegi*, 34, 112-115 (in Persian).

Amiri, M., Aliabadian, M., Siah sarvie, R., Ghassemzadeh, F., Mirshamsi, O. (2023). Geometric morphometric analysis of the sternocoxal structure in the genus *Hottentotta* (Birula 1908) (Arachnida: Scorpiones). *Iranian Journal of Animal Biosystematics*, 19(1), 1-12. <https://doi.org/10.22067/ijab.2023.81166.1051>

Barahoei, H., Navidpour, Sh., Aliabadian, M., Siah sarvie, R., Mirshamsi, O. (2020). Scorpions of Iran (Arachnida: Scorpiones): Annotated checklist, DELTA database and identification key. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics*, 6(4), 375-474.

Birula, A.A. (1905) Beiträge zur Kenntniss der Skorpionenfauna Persien (3. Beiträge). *Bulletin de l'Académie impériale des sciences de Saint Pétersbourg série 5*, 23(1-2), 119-148.

Cain, S., Gefen, E., Prendini, L. (2021). Systematic revision of the sand scorpions, genus *Buthacus* Birula, 1908 (Buthidae CL Koch, 1837) of the Levant, with redescription of *Buthacus arenicola* (Simon, 1885) from Algeria and Tunisia. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 450(1), 1-134.

Dehghani, R., Fathi, B. (2012). Scorpion sting in Iran: a review. *Toxicon*, 60(5), 919-33.

Dehghani, R., Djadid, N.D., Shahbazzadeh, D., Bigdelli, S. (2009). Introducing *Compsobuthus*

- (2018). Scorpion composition and scorpionism in a high-risk area, the southwest of Iran. *Electronic physician*, 10(7), 7138-7145. <https://doi.org/10.19082/7138>
- Pirali-Kheirabadi, K., Navidpour, S., Fet, V., Kovařík, F., Soleglad, M.E. (2009). Scorpions of Iran (Arachnida, Scorpiones). Part V. Chahar Mahal and Bakhtiari province. *Euscorpius*, 78, 1-23. <https://doi.org/10.18590/euscorpius.2009.vol2009.iss78.1>
- Polis, G.A. (1990). *The biology of scorpions*. Stanford University Press. 233 Pp.
- Pooladgar, A.R. (1999). Study on species frequency in Khuzestan province. *Pajouhesh and Sazandegi*, 40, 175-177.
- Sampour, M. (2022). The Study of Scorpion fauna of Andimeshk (Khuzestan Province). *Biodiversity and Animal Taxonomy*, 1(1): 112-120.
- Shahi, M., Barahoei, H. (2023). Morphological study of *Hemiscorpius* Peters, 1861 (Scorpiones: Hemiscorpiidae) in Hormozgan province, Southern Iran. *Archives of Razi Institute*, in press.
- Sissom, W.D., Fet, V. (1998) Redescription of *Compsobuthus matthiesseni* (Birula, 1905) (Scorpiones, Buthidae) from Southwestern Asia. *Journal of Arachnology*, 26(1), 1-8.
- Soltan - Alinejad, P., Rafinejad, J., Dabiri, F., Onorati, P., Terenius, O., Chavshin, A.R. (2021). Molecular analysis of the mitochondrial markers *COI*, *12S rDNA* and *16S rDNA* for six species of Iranian scorpions. *BMC Research Notes*, 14(40), 1-6. <https://www.dezful.ostan-khz.ir>
- species (Scorpiones: Buthidae), *Euscorpius*, 278, 1-31.
- Kovařík, F., Fet, V., Gantenbein, B., Graham, M.R., Yağmur, E.A., Štáhlavský, F., Poverennyi, N.M., Novruzov, N.E. (2022). A revision of the genus *Mesobuthus* Vachon, 1950, with a description of 14 new species (Scorpiones: Buthidae). *Euscorpius*, 348, 1-189.
- Moradi, M., Yagmur, E., Pooyan-Moradi, G., Ahmadi, F. (2015). Scorpion Fauna of Zanjan province, Iran (Arachnida: Scorpiones). *Journal of Applied Biological Sciences*, 9(1), 11-14.
- Navidpour, S., Kovařík, F., Soleglad, M.E., Fet, V. (2008a). Scorpions of Iran (arachnida, scorpiones). Part I. Khoozestan province. *Euscorpius*, 65, 1-41.
- Navidpour, S., Kovařík, F., Soleglad, M.E., Fet, V. (2008b). Scorpions of Iran (Arachnida, Scorpiones). Part IV. Kohgiluyeh and Boyer Ahmad province. *Euscorpius*, 74, 1-24. <https://doi.org/10.18590/euscorpius.2008.vol2008.iss74.1>
- Navidpour, S., Nayebzadeh, H., Soleglad, M.E., Fet, V., Kovařík, F., Kayedi, M.H. (2010). Scorpions of Iran (Arachnida, Scorpiones). Part VI. Lorestan province. *Euscorpius*, 99, 1-23. <https://doi.org/10.18590/euscorpius.2010.vol2010.iss99.1>
- Navidpour, Sh., Fet, V., Kovařík F., Soleglad, M.E. (2012). Scorpions of Iran (Arachnida, Scorpiones). Part VIII. Fars province. *Euscorpius*, 139, 1-29. <https://doi.org/10.18590/euscorpius.2012.vol2012.iss139.1>
- Nejati, J., Saghaipour, A., Rafinejad, J., Mozaffari, E., Keyhani, A., Abolhasani, A., Kareshk, A.T.

جدول ۱- اطلاعات نمونه های عقرب پایش و جمع آوری شده از شهرستان دزفول، استان خوزستان، جنوب غرب ایران.

ردیف	خانواده و گونه	محل	مختصات جغرافیایی	تاریخ
۱	Buthidae	روستای دیونی	32°38'N, 48°41'E	۹ خرداد ۱۳۹۸
۲		دره کوی	32°40'N, 48°37'E	۴ تیر ۱۳۹۹
۳		پارک ملی دز	32°03'N, 48°31'E	۱۲ خرداد ۱۴۰۲
۴		شهیون	32°42'N, 48°43'E	۱۵ مرداد ۱۴۰۱
۵		پارک ملی دز	32°03'N, 48°31'E	۱۱ خرداد ۱۴۰۲
۶		مهر شهر	32°24'N, 48°20'E	۲۷ خرداد ۱۴۰۲
۷		روستای اسلام آباد	32°37'N, 48°31'E	۱۶ شهریور ۱۴۰۰
۸		روستای باغچه بان	32°37'N, 48°35'E	۲۱ مرداد ۱۳۹۹
۹		سالن کوه	32°42'N, 48°58'E	۱۴ شهریور ۱۴۰۱
۱۰		شهیون	32°42'N, 48°43'E	۱۵ مرداد ۱۴۰۱
۱۱		روستای دیونی	32°38'N, 48°41'E	۳ شهریور ۱۳۹۹
۱۲		پیر بابو	32°39'N, 48°40'E	۱۹ شهریور ۱۴۰۱
۱۳		روستای بازارگه	32°36'N, 48°34'E	۱۸ مرداد ۱۴۰۰
۱۴		دهستان احمد فداله	32°43'N, 49°11'E	۳ تیر ۱۳۹۹
۱۵		روستای مازه پاریاب	32°45'N, 49°08'E	۴ تیر ۱۳۹۸
۱۶		دزفول	32°43'N, 49°11'E	۲ تیر ۱۳۹۹
۱۷		سالن کوه	32°45'N, 48°57'E	۲۹ شهریور ۱۳۹۹
۱۸		تپه های چغازنبیل	32°00'N, 48°31'E	۱۲ خرداد ۱۴۰۲
۱۹		سالن کوه	32°45'N, 48°57'E	۷ مهر ۱۴۰۰
۲۰		مهر شهر	32°24'N, 48°20'E	۲۷ خرداد ۱۴۰۲
۲۱		سالن کوه	32°42'N, 48°58'E	۱۴ شهریور ۱۴۰۱
۲۲		روستای پرچوک	32°40'N, 48°33'E	۲۳ تیر ۱۳۹۸
۲۳		روستای بازارگه	32°36'N, 48°33'E	۹ خرداد ۱۳۹۹
۲۴		دره کوی	32°40'N, 48°37'E	۶ مرداد ۱۴۰۰
۲۵		شهیون	32°42'N, 48°43'E	۱۵ مرداد ۱۴۰۱
۲۶	Hemiscorpiidae	روستای دیونی	32°38'N, 48°41'E	۹ خرداد ۱۳۹۸
۲۷		روستای پلنگان	32°32'N, 48°41'E	۸ مرداد ۱۳۹۹
۲۸		دره کوی	32°40'N, 48°37'E	۴ تیر ۱۳۹۹
۲۹		روستای مازه پاریاب	32°45'N, 49°08'E	۴ تیر ۱۳۹۸
۳۰		پادگان قدس	32°28'N, 48°30'E	۳۰ فروردین ۱۴۰۱
۳۱		شهیون	32°42'N, 48°43'E	۱۵ مرداد ۱۴۰۱
۳۲	Scorpioni dae	روستای باغچه بان	32°36'N, 48°34'E	۳۰ تیر ۱۳۹۹
۳۳		شهیون	32°42'N, 48°43'E	۸ خرداد ۱۳۹۹
۳۴		دره کوی	32°40'N, 48°37'E	۴ تیر ۱۳۹۹