



پراکنش سه گونه از زنبورهای خانواده Crabronidae (Hymenoptera: Apoidea: Shéciformes) در برخی مناطق استان فارس

مریم صادقی

گروه گیاه پزشکی، دانشکده کشاورزی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران

mrymsadeghi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۴

چکیده

زنبورهای Crabronidae (Hymenoptera: Apoidea) یکی از بزرگترین خانواده های راسته بال غشائیان هستند که به دلیل رفتار پیچیده، سبک زندگی شکارگری و ارتباطات ژنتیکی با سایر اعضای بالا خانواده Apoidea، جایگاه مهمی در میان حشرات این راسته دارند. بررسی های زیست محیطی و اکولوژیکی گونه های مختلف این گروه، درک جامعی از حضور یا عدم حضور آنها در مناطق مختلف و همچنین الگوهای توزیع کمی و کیفی آنها ارائه می دهد. استان فارس به دلیل داشتن اکوسیستم متنوع و غنی از حشرات، زیستگاه مناسبی برای این زنبورها محسوب می شود. در این پژوهش، طی یک دوره ۱۲ ماهه (سال های ۱۴۰۰-۱۴۰۱)، پراکنش سه گونه از زنبورهای خانواده Crabronidae در چهار منطقه جغرافیایی مختلف استان (سپیدان، کازرون، خنج و خرامه) بررسی شد. نمونه برداری با استفاده از تله های مالیز انجام گرفت و تأثیر شرایط اقلیمی (دما) بر پراکنش این زنبورها تحلیل گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که این زنبورها در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری استان فارس بیشترین فراوانی را دارند. در نواحی جنوبی، این گونه ها از اواخر اردیبهشت تا پایان آذرماه مشاهده شدند، در حالی که در نواحی سردتر، تعداد گونه های جمع آوری شده کمتر بوده و حضور آنها از خرداد تا اواخر مهرماه ثبت شد. همچنین، علی رغم تفاوت در تعداد نمونه های ماهیانه، روند کلی پراکنش سالانه گونه های مورد بررسی مشابه بود. این مطالعه تأثیر دما بر پراکنش زنبورهای Crabronidae را تأیید کرده و نشان داد که مناطق گرم تر از شرایط مطلوب تری برای رشد و تکثیر این حشرات برخوردارند. علاوه بر دما، سایر پارامترهای محیطی نیز می توانند در تکثیر و پراکنش این زنبورها نقش داشته باشند. یافته های این پژوهش اطلاعات مهمی در زمینه تأثیر عوامل محیطی بر پراکنش بال غشائیان ارائه کرده و می تواند در مدیریت زیستگاه های طبیعی و برنامه های حفاظتی حشرات مفید و مؤثر باشد.

واژه های کلیدی: زنبور، Crabronidae، استان فارس، پارامترهای محیطی، تنوع زیستی، پراکنش

مقدمه

راسته Hymenoptera یا بال غشائیان (زنبورها) یکی از چهار راسته مهم از زیر رده حشرات هستند که بالغ بر ۱۵۰۰۰۰ گونه شناخته شده دارند و به عنوان دومین راسته بزرگ حشرات از نظر تعداد گونه، بعد از راسته سخت بالپوشان در دنیا قرار می گیرند (Aswathy, 2012). در این راسته، خانواده Crabronidae با بیش از ۹۱۸۸ گونه و ۲۵۰ جنس، در هشت زیرخانواده (Crabroninae, Eremiasphecinae, Mellininae, Larrinae, Pemphredoninae, Astatinae, Bembicinae, Dinetinae) قرار دارد.

Philanthinae) طبقه بندی می شوند (Pulawski, 2025). اغلب گونه های این خانواده، مانند سایر حشرات این گروه (Spheciformes) شکارگر سایر بندپایان و حشرات هستند که در کنترل طبیعی آفات نقش مهمی دارند. نوع رفتار شکارگری آنها براساس گونه ها متفاوت است اما به طور کلی شکار آن ها شامل شته ها، سن ها (خرطوم مفصلی ها)، بال پولک داران، سخت بالپوشان سوسری ها، راست بالان، دوبالان و عنکبوت ها است. برخی به صورت اختصاصی عمل کرده و برخی نیز پلی فاز می باشند (Buschini *et al.*, 2015). رفتار لانه سازی این خانواده نیز بسیار متغیر است. بعضی از گونه ها تمایلی به ساختن لانه ندارند، زنبورهای بالغ معمولاً درحفره های موجود یا در شاخه ها لانه می سازند، بعضی نیز در گِل لانه درست می کنند (Bohart & Menke, 1976). رفتار پیچیده، زندگی شکارگری و ژنتیک مولکولی نزدیک با بالا خانواده Apoidea، سبب شده که این خانواده جایگاه مهمی را در بین حشرات مفید به خود اختصاص دهد (Dolfuss, 2004). در سال های اخیر مطالعات فونستیک و تاکسونومیکی خوبی جهت شناسایی و رده بندی حشرات این خانواده، در ایران و به خصوص در استان فارس، انجام گرفته است (Atbaei *et al.*, 2015; Fallahzadeh *et al.*, 2015; Rezaei & Fallahzadeh, 2015; Sadeghi *et al.*, 2018; Sadeghi *et al.*, 2019; Schmid-Egger *et al.*, 2021). هرچند از حشرات این خانواده استفاده هدف داری در کشاورزی نشده است ولی با این حال با توجه به نقش آن ها در کنترل طبیعی آفات، از عوامل مهم در زیستگاه های کشاورزی محسوب می شوند. زنبورهای این خانواده اغلب به عنوان شاخص های زیستی (Bioindicators) برای تعیین و ارزیابی تنوع زیستی، محیط های در معرض خطر و آسیب پذیر شناخته می شوند (Vieira *et al.*, 2011). غنای فون و فلور استان پهناور فارس، بررسی فون زنبورهای این خانواده و اهمیت شکارگری آن ها در تعادل طبیعی محیط زیست را ایجاب می نماید. بر این اساس، تحقیق حاضر با هدف شناسایی دقیق تاکسونومیکی سه گونه رایج از این خانواده و بررسی پراکنش آنها از نظر شرایط محیطی و به خصوص تاثیر دمای محیط در پراکنش گونه های ذکر شده انجام شد.

مواد و روش ها

این تحقیق در محدوده استان فارس صورت گرفته است. استان فارس از استان های جنوبی کشور است که نزدیک به ۱۳۳ هزار کیلومتر مربع مساحت دارد. این استان حدود ۸ درصد مساحت کشور را در بر می گیرد. استان فارس در بین ۲ درجه و ۲۷ دقیقه تا ۴۲ درجه و ۳۱ دقیقه ی عرض شمالی، و ۴۲ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۵ دقیقه ی طول شرقی از نصف النهار مبداء قرار دارد (Karimi *et al.*, 2002). این استان از شمال محدود است به استان اصفهان، از شرق به استانهای یزد و کرمان، از جنوب به استان هرمزگان و از غرب به استان های کهگیلویه و بویراحمد و بوشهر متصل میشود. کوههای فارس به چهار گروه شمالی، مرکزی، جنوبی و غربی تقسیم می شوند. در گروه شمالی، کوه بلند گردنه ی کولی کش، در گروه مرکزی کوه مهارلو تا خرمن کوه فسا، در گروه جنوبی کوه داراب و بالنگستان و در گروه غربی کوه قره باغ و ارتفاعات کوهمره سرخی قرار دارد. آب و هوای فارسی در نواحی شمالی سرد، در نواحی مرکزی معتدل و در نواحی جنوبی، تابستانهای گرم دارد. میزان بارندگی سالانه در شمال فارس نزدیک به ۱۰۰ میلی متر، در جنوب بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی متر و در مرکز بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلی متر است (Nazari Pour *et al.*, 2013). در این تحقیق با توجه با تنوع آب و هوایی و گستردگی استان، چهار منطقه سپیدان (سردسیر و مرطوب)، کازرون (گرم و مرطوب)، خرامه (معتدل و خشک) و خنج (گرم و خشک) در سالهای ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ مورد مطالعه قرار گرفتند (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه جغرافیایی مناطق تله گذاری شده در استان فارس

Figure 1. Geographic map of trapped areas in Fars Province

برای جمع آوری این حشرات از تله مالیز استفاده شد. در بالاترین قسمت این تله یک ظرف پلاستیکی نصب شده است که حشرات از سوراخی که روی آن طراحی شده وارد قوطی می شوند، در زیر ظرف پلاستیکی شیشه الکل برای جمع آوری حشرات قرار داده می شود (Atbaei et al., 2015). در مجموع در هر ناحیه از محدوده های ذکر شده استان، دو تله مالیز در ارتفاع یک و نیم متر از سطح زمین و به فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر نصب گردید. آغاز تله گذاری از اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ شروع گردید و در پایان اردیبهشت ماه ۱۴۰۱، نمونه برداری در مدت ۱۲ ماه به اتمام رسید. تمامی نمونه های جمع آوری شده از تله مالیز جهت جداسازی و تشخیص به آزمایشگاه انتقال داده شد. جهت شناسایی دقیق جنس و گونه های زنبورهای این خانواده از کلیدهای مخصوص در دسترس استفاده گردید. برای شناسایی و تفکیک جنس و گونه های زنبورهای خانواده Crabronidae در این تحقیق از کلید شناسایی زنبورهای گروه Spheciformes (Bohart & Menke, 1976) و کلیدهای منتشر شده توسط Schmid-Egger (2004, 2009, 2010) استفاده شد. همچنین کاتالوگ زنبورهای Crabronidae و Sphecidae که اطلاعات کامل و جامعی از خانواده های مذکور را در اختیار قرار می دهد مورد بررسی قرار گرفت (Pulawski, 2025). برای اندازه گیری دقیق، نمونه ها به طور کامل اتاله گردید و سپس با استفاده از استریومیکروسکوپ مجهز به میکرومتر خصوصیات دقیق ذکر شده در کلید شناسایی، اندازه گیری شد. از بدن حشرات کامل و سایر اندام های مؤثر در شناسایی آن ها از جمله شکل حشرات کامل، رگ بندی بال ها و غیره به کمک استریو میکروسکوپ مجهز به دوربین عکس گرفته شد. با استفاده از کلیدهای تشخیص جنس و گونه حشرات کامل تا سطح جنس و گونه شناسایی و در نهایت مورد تأیید متخصص این گروه از زنبورها (Toshko Ljubomirov, Bulgarian Academy of Sciences) قرار گرفت. در این تحقیق در مجموع چهار محدوده از حومه شهرهای استان فارس مورد مطالعه قرار گرفتند. جدول ۱ نشان دهنده وضعیت آب و هوایی و حداقل و حداکثر دمای این شهرها می باشد (Hejazizadeh et al., 2007).

جدول ۱- مشخصات آب و هوایی و ارتفاع از سطح دریا مربوط به محدوده های مورد مطالعه

Table 1. Climatic characteristics and altitude above sea level of the studied areas

Locations	Average annual min temperature during the day and night	Average annual max temperature during the day and night	Latitude N (degrees)	Longitude E (degrees)	Altitude (M)
Sepidan	6 (-3night)	32 (14 night)	30.243	51.992	2201
Kherameh	12 (0 night)	38 (18 night)	29.502	53.312	1500
Khonj	19 (7 night)	44 (28 night)	27.883	53.428	670
Kazeroon	16 (4night)	42 (23 night)	29.627	51.652	860

نتایج

در بین نمونه های جمع آوری شده بیشترین تعداد گونه شکار شده در مناطق اشاره شده در استان متعلق به گونه های *Gastrosericus funereus* به تعداد ۷۹ عدد و پس از آن گونه *Solierella insidiosa* (de Beaumont, 1964) به تعداد ۶۸ عدد (Gussakovskij, 1931) به تعداد ۷۰ عدد و گونه *Diodontus minutus minutus* (Fabricius, 1793) به تعداد ۱۲ عدد بود. تصاویر سه گونه ذکر شده در شکل ۲ آمده است. در جدول ۲ نیز تعداد هر گونه در هر ناحیه با ذکر جنسیت در دوره زمانی ۱۲ ماهه ارایه شده است.



شکل ۲- تصاویر ۳ گونه جمع آوری شده

Figure 2 . The images of the three collected species

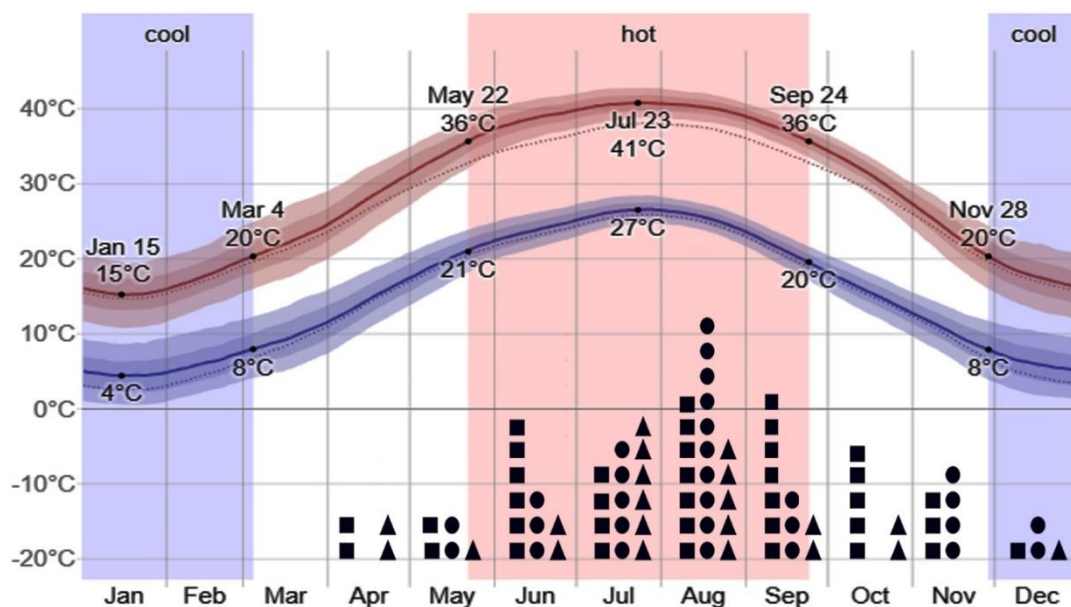
a. *Solierella insidiosa* (de Beaumont, 1964). b; *Gastrosericus funereus* (Gussakovskij, 1931) c: *Diodontus minutus minutus* (Fabricius, 1793)

جدول ۲- تعداد تفکیک شده، ۳ گونه از زنبورهای کرابرونیده در چهار منطقه استان فارس

Table 2 - The distribution of three Crabronidae wasp species in four regions of Fars Province

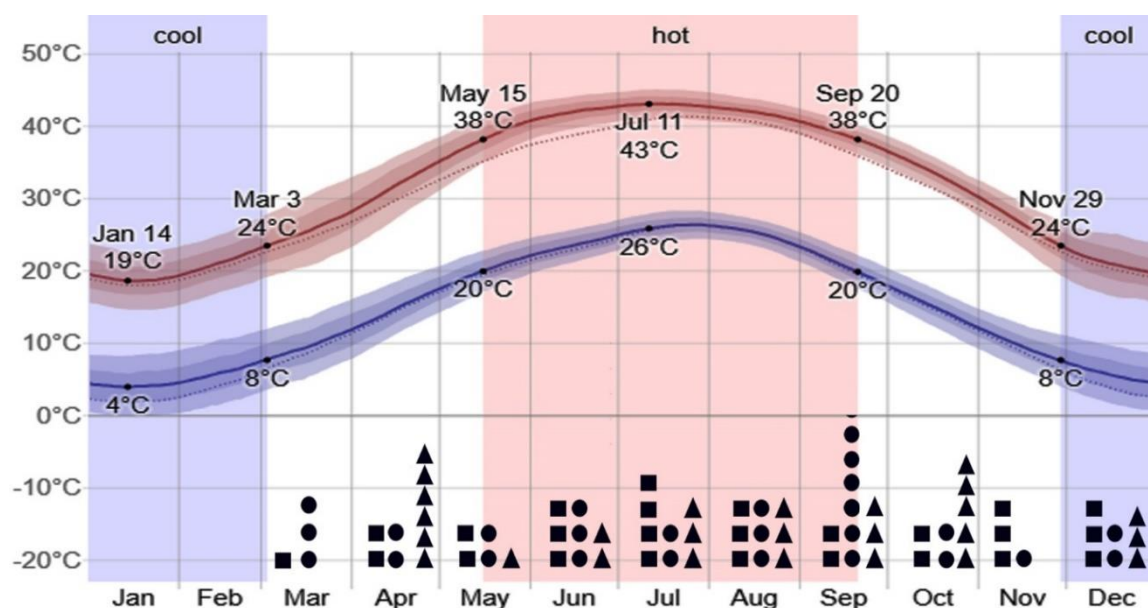
Locations	<i>Solierella insidiosa</i>		<i>Gastrosericus funereus</i>		<i>Diodontus minutus minus</i>	
	male	female	male	female	male	female
Kazeroon	15	22	8	21	10	11
Khonj	8	17	11	15	21	5
Kherameh	5	12	8	7	11	10
Sepidan	3	6	11	3	5	7

پراکنش ماهانه این حشرات در نواحی مورد تحقیق پس از استخراج میانگین دمایی سالیانه از سایت (weather) spark, 2025) به تفکیک گونه ها، در هر ماه لکه گذاری گردید تا به خوبی نحوه پراکنش این حشرات را در دوره زمانی نشان دهد. شکل ۳، ۴، ۵، ۶، توزیع پراکنش حشرات را به ترتیب در نواحی کازرون، خنج، خرامه و سپیدان نشان می دهد. نتایج پراکنندگی حشرات در ماههای سال در هر یک از نواحی نشان میدهد که در هر چهار ناحیه پراکنندگی سالیانه حشرات دارای رابطه مستقیمی با دمای محیط می باشد. بر همین اساس به صورت میانگین ناحیه خنج در گرمترین ماههای سال (خرداد - تیر) دمای میانگین (۲۶-۴۳) درجه سلسیوس را در طی یک شبانه روز نشان میدهد و در همین ایام سال به صورت میانگین دمای ناحیه کازرون (۲۷-۴۱) درجه سلسیوس و دمای ناحیه خرامه (۲۱-۳۷) درجه سلسیوس و ناحیه سپیدان (۱۶-۳۱) درجه سلسیوس می باشد.



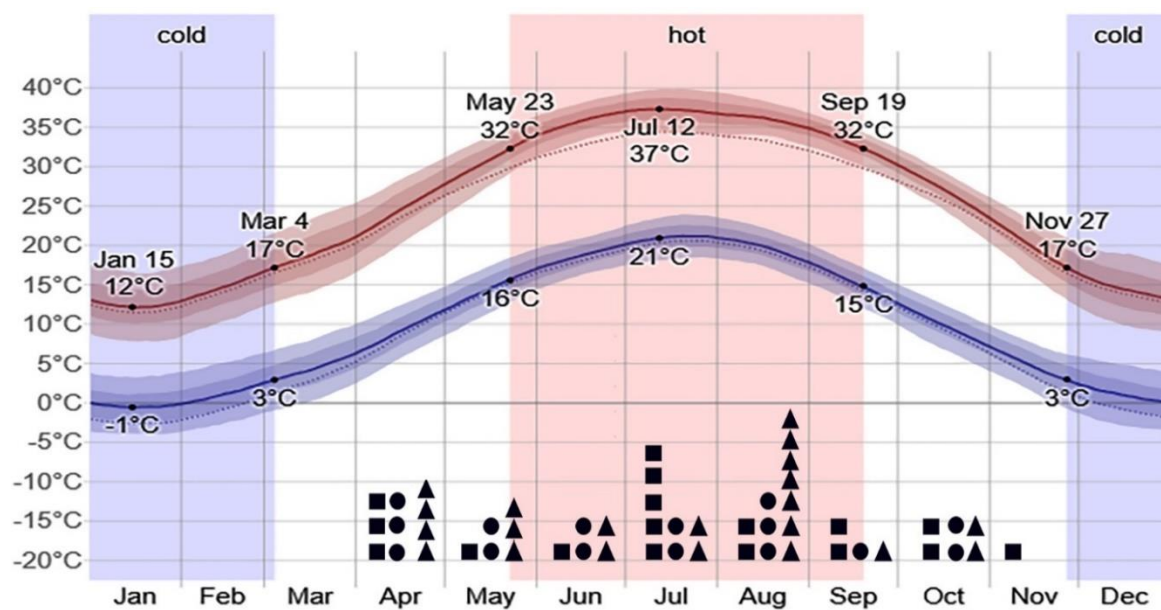
شکل ۳- نمودار توزیع پراکنش *Solierella insidiosa* ■ و *Gastrosericus funereus* ● و *Diodontus minutus minus* ▲ در ناحیه کازرون بر اساس یک دوره ۱۲ ماهه

Figure 3 - Distribution chart of *Solierella insidiosa* ■, *Gastrosericus funereus* ● and *Diodontus minutus minus* ▲ in the Kazeroon region based on a 12-month period



شکل ۴- نمودار توزیع پراکنش *Solierella insidiosa* ■ و *Gastrosericus funereus* ● و *Diodontus minutus minutus* ▲ در ناحیه خنج بر اساس یک دوره ۱۲ ماهه

Figure 4 - Distribution chart of *Solierella insidiosa* ■, *Gastrosericus funereus* ● and *Diodontus minutus minutus* ▲ in Khonj region based on a 12-month period



شکل ۵- نمودار توزیع پراکنش *Solierella insidiosa* ■ و *Gastrosericus funereus* ● و *Diodontus minutus minutus* ▲ در ناحیه خرامه بر اساس یک دوره ۱۲ ماهه

Figure 5 - Distribution chart of *Solierella insidiosa* ■, *Gastrosericus funereus* ● and *Diodontus minutus minutus* ▲ in Kherameh region based on a 12-month period

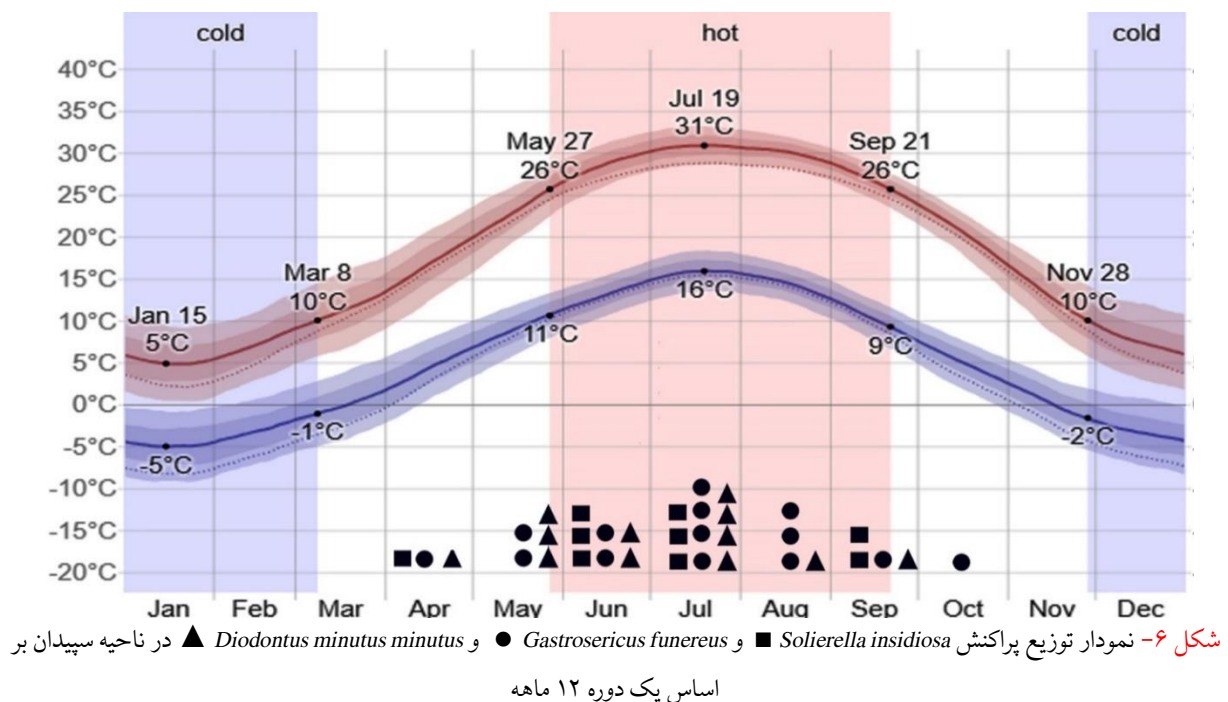


Figure 6 - Distribution chart of *Solierella insidiosa* ■, *Gastrosericus funereus* ● and *Diodontus minutus minutus* ▲ in Sepidan region based on a 12-month period

بحث

استان فارس چهارمین استان پهناور کشور می باشد که از نظر وسعت به تنهایی از ۱۵۶ کشور دنیا بزرگ تر است. با توجه به شرایط ویژه آب و هوایی و تنوع فلور این استان که شامل تمامی گونه های گیاهان گرمسیر و نیمه گرمسیر، می باشد، شرایط را برای رشد و نمو گونه های مختلف راسته غشائیان از جمله زنبورهای Crabronidae مناسب نموده است. تحقیقاتی که توسط محققین مختلف بر روی فون و پراکنش گونه های مختلف این خانواده در استان فارس انجام شده نشان می دهد که زنبورهای این خانواده با رکورد بالا بیشتر در نواحی گرمسیر و نیمه گرمسیری استان فارس انتشار دارند (Atbaei et al., 2015; Rezaei and Fallahzadeh, 2015; Jahantigh et al., 2017; Schmid-Egger et al., 2021; Sadeghi et al., 2018; Sadeghi et al., 2019). بیشترین رکورد گزارش شده از گونه های جدید زنبورهای این خانواده در ایران مربوط به استان های جنوبی کشور است (Jahantigh et al., 2017). بیشترین تعداد گونه از این زنبورها (۱۴۷ گونه) نیز از استان فارس گزارش شده است (Sadeghi, 2018). در این تحقیق سه گونه، از زنبورهای خانواده Crabronidae در چهار ناحیه متفاوت آب و هوایی استان فارس جمع آوری شد. این زنبورها در دوره زمانی ۱۲ ماهه مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج تحقیقات قبل و تحقیق حاضر، نشان می دهد که میزان گرما بر توزیع این زنبورها در سطح استان موثر است. بنابراین بررسی شرایط دمایی این استان از اهمیت زیادی در پراکنش این گونه از حشرات برخوردار است. بررسی های این تحقیق نشان می دهد که توزیع پراکنش این سه گونه در ناحیه خنج در حدود ۹ ماه از سال قابل مشاهده می باشد، در حالیکه این توزیع در ناحیه کازرون و خرامه به حدود ۸ ماه و در ناحیه سپیدان به کمتر از ۶ ماه تقلیل می یابد. همچنین از میان ۲۵۳ حشره جمع آوری شده بالاترین تعداد این زنبورها در ناحیه کازرون با حدود ۳۵٪ کل نمونه های جمع آوری شده و بعد از آن ناحیه خنج با حدود ۳۰٪ سپس خرامه با حدود ۲۲٪ و در نهایت منطقه سپیدان ۱۳٪ کل نمونه های

جمع آوری شده را در بر می گیرند. نکته قابل توجه دیگر این است که ناحیه خنج علی رغم دمای بالاتر نسبت به ناحیه کازرون تعداد کمتری از پراکنش این گونه را داشته است و کاهش درصدی این گونه ها نشان می دهد که علاوه بر دما سایر پارامترهای دیگر نیز می تواند در تکثیر و پراکنش این حشرات موثر باشد که لازم است در تحقیقات آتی مورد نظر قرار گیرند. اعداد به دست آمده و درصدهای کاهش پراکنندگی هر محدوده نشان می دهد که گرما و شرایط محیطی مرتبط با دمای محیط هر منطقه برای رشد و تکثیر این حشرات بسیار مهم می باشد. این مورد در رابطه با تمام گونه های مورد بررسی در این تحقیق به شکل یکسان و با نتایج مشابه در تمام گونه ها تکرار شده است. از این نتایج می توان در زمینه تاثیر شرایط محیطی و آب و هوایی در خصوص پراکنندگی زنبورهای Crabronidae استفاده نمود و با در نظر گرفتن سایر عوامل محیطی به مدل پراکنندگی آنها دست یافت. نتایج این تحقیق در زمینه مطالعات محیطی و شرایط زیستی بال غشاییان حایز اهمیت می باشد.

منابع

- Aswathy, T. V. 2012. *Sphecid Wasp Fauna in South Western Ghats of Kerala*. M. Sc. Thesis, Department of Entomology of Agriculture Sciences GKV, Bangalore.
- Atbaei, M., Fallahzadeh, M., & Ljubomirov, T. 2015. A contribution to the fauna of Crabronidae (Hymenoptera: Apoidea) in South-Western Iran. *Journal of Insect Biodiversity*, 3(11): 1-30.
- Bohart, R.M., & Menke, A.S. 1976. *Sphecid Wasps of the World: A Generic Revision*. University of California Press, USA.
- Buschini, M., & Donatti, A.J. 2012. Nesting behavior of *Trypoxylon agamemnom* (Hym: Crabronidae). *Brazilian Journal of Biology*, 72(2), 353-362.
- Dollfuss, H. 2004. The Crabroninae wasps of "Biologiezentrum Linz" collection in Linz, Austria (Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae), part 1. *Linzer Biologische*. 27: 905-1019.
- Fallahzadeh M., Ostovan H. & Shojaei, M. 2006. First record of four Sphecid wasps from Iran. *Applied Entomology and Phytopathology*, 73:43 [in English], 125 [in Persian].
- Hejazizadeh, Z. & Negahban, S. 2007. Impact of climate on the distribution of population areas (Case study: Fars Province). *Scientific- Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 16(61): 47-49.
- Jahantigh, F., Rakhshani, E., Mokhtari, A. & Ramroodi, S. 2017. Catalogue of Ampulicidae, Crabronidae and Sphecididae of Iran (Hym, Apoidea). *Zootaxa*, 4307 (1): 001-096.
- Karimi, V., Kamkar-Haghighi, A., & Khalili, D. 2002. An evaluation of meteorological drought in Fars Province. *Journal of Crop Production and Processing*, 5 (4) :1-11.
- Nazari Pour, H., & Zahraei, A. 2013. Evaluation of the capability of planetary climate models in simulating temperature component changes in Fars Province. *Proceeding of the 1st National Conference on Climatology*, 22sept.2013. Kerman. *First National Conference on Climatology, Kerman*. 34p.
- Pulawski, W. J. 2025. *Catalog of Sphecidae*. San Francisco, CA: California Academy of Sciences. Available online at: <https://www.calacademy.org/scientists/projects/catalog-of-sphecidae> (accessed 10 February 2025).
- Sadeghi, M. 2018. The Fauna of Crabronidae (Hymenoptera, Apoidea) Family in Fars Province. Ph.d. Thesis, Islamic Azad University Shiraz Branch, Shiraz, Iran.

- Sadeghi, M., Fallahzadeh, M., Ostovan, H., Ljubomirov, T. & Hesami, Sh. 2018. New Records of the Digger Wasps (Hymenoptera: Crabronidae) from Iran. *Far Eastern Entomologist*, 363: 21-24.
- Sadeghi, M., Fallahzadeh, M., Ostovan, H., Ljubomirov, T. & Hesami, Sh. 2019. Additions to the knowledge of the digger wasp (Hymenoptera: Spheciformes: Crabronidae) fauna in the Fars Province of Iran. *Journal of Insect Biodiversity*, 4(4): 261–279.
- Schmid-Egger C. 2004. Revision of *Bembecinus* (Hymenoptera, Crabronidae) of the Palaearctic Region. *Notes fauniques de Gembloux*, 54:3-69.
- Schmid-Egger C. 2009. New records of *Bembecinus* Costa 1859 (Hymenoptera, Crabronidae) from the Palaearctic region with description of a new species from Yemen. *Linzer Biologische Beiträge*, 41:759-766.
- Schmid-Egger C. 2010. Rote Liste der Wespen Deutschlands. Hymenoptera Aculeata Grabwespen (Ampulicidae, Crabronidae, Sphecidae), Wegwespen (Pompilidae), Goldwespen (Chrydidae), Faltenwespen (Vespidae), Spinnennameisen (Mutillidae), Dolchwespen (Scoliidae), Rollwespen (Tiphidae) und Keulhornwespen (Sapygidae). *Ampulex*, 1:5-39.
- Schmid-Egger C. 2011. Hymenoptera Aculeata from “Parc national du Mercantour” (France) and “Parco delle Alpi Marittime” (Italy) in the South-Western Alps. *Ampulex*, 3:13-50.
- Schmid-Egger, C. Fallahzadeh, M. & Sadeghi, M. 2021. A review of *Solierella* Spinola, 1851 (Hymenoptera, Crabronidae) from Iran with description of four new species. *Zootaxa*, 4920 (1): 101–113.
- Vieira, L. C., Oliviera, N. G. & Gayubo, S. 2011. On the use of Apiformes and Spheciformes population as a management tool. *Biodiversity and Conservation*, 20(3), 519-530.
- Weather Spark .2025. The Weather Year Round Anywhere on Earth. Available online at: <https://weatherspark.com/>.

Distribution of three species of Crabronidae (Hymenoptera: Apoidea: Spheciformes) in selected regions of Fars province

Maryam Sadeghi

*Department of Plant Protection, College of Agriculture, Marvdasht branch,
Islamic Azad University, Marvdasht, Iran*

mrymsadeghi@yahoo.com

Abstract

Crabronidae is one of the largest families within the order Hymenoptera, belonging to the superfamily Apoidea. They hold an important position among beneficial insects due to their complex behavior, predatory lifestyle, and genetic connections with other members of the Apoidea superfamily. Environmental and ecological studies of various species within this group provide a comprehensive understanding of their presence or absence in different regions, as well as their quantitative and qualitative distribution patterns. Fars Province, with its diverse ecosystem and rich insect population, provides an ideal habitat for these wasps. In this study, the distribution of three species of Crabronidae was examined over a 12-month period (2021-2022) in four different geographical regions of Fars Province (Sepidan, Kazeroon, Khonj, and Kherameh). Sampling was conducted using Malaise traps, and the impact of climatic conditions (temperature) on the distribution of these wasps was analyzed. The results of this study showed that these wasps have the highest abundance in the tropical and subtropical regions of Fars Province. In the southern regions, the species were observed from late May to the end of December, while in the cooler areas, fewer species were collected, with their presence recorded from June to late October. Additionally, despite differences in the monthly sample counts, the overall annual distribution patterns of the species under study were similar. This study confirms the impact of temperature on the distribution of Crabronidae wasps, showing that warmer regions offer more favorable conditions for the growth and reproduction of these insects. In addition to temperature, other environmental parameters may also play a role in the proliferation and distribution of these wasps. The findings of this research provide valuable insights into the influence of environmental factors on the distribution of hymenopteran insects and can be useful in the management of natural habitats and conservation programs for beneficial insects.

Keywords: Crabronidae, Bees, Fars Province, Environmental parameters, Biodiversity, Distribution