

تنوع گونه‌های مورچه در دو منطقه‌ی استپی و بیابانی دامغان

ویدا حجتی^{۱*}، امید پاک‌نیا^۲، حاجی قلی‌کمی^۳، محمدصفا گل‌محمدی^۴

چکیده

مورچه‌ها سهم بسزایی در اکوسیستم‌ها بخصوص مناطق بیابانی دارند. با این وجود تا کنون مطالعات اندکی بر روی مورچه‌های استپ‌ها و بیابان‌های ایران صورت گرفته است. در این تحقیق ما مطالعه‌ای در مقیاس کوچک بر روی جوامع مورچه‌ای نواحی استپی و بیابانی منطقه دامغان انجام دادیم. ۶۹۸ مورچه از طریق تله‌های گودالی (pitfall) در دو ناحیه استپی و بیابانی و در طی بهار ۱۳۸۵ جمع‌آوری نمودیم. در مجموع ۲۳ گونه مورچه از ۱۲ جنس متعلق به سه زیرخانواده شناسایی نمودیم. ۱۴ گونه از ناحیه استپی و ۱۲ گونه از نواحی بیابانی جمع‌آوری نمودیم. تنوع گونه‌ای مشاهده شده، تنوع گونه‌ای تخمین زده شده، شاخص تنوع آلفا و شاخص تنوع شانون در استپ بالاتر بود در حالی که شاخص تنوع سیمپسون در ناحیه بیابانی بیشتر از ناحیه استپی بود. بارش باران و تولیدات گیاهی در ناحیه استپی بالاتر از ناحیه بیابانی است که می‌تواند دلایل اصلی تنوع بالای گونه‌ای و شاخص‌های آلفا و شانون در ناحیه استپی باشند. شاخص سیمپسون در ناحیه بیابانی بالاتر بود زیرا در بیابان گونه‌های بیشتر با فراوانی بالاتری وجود داشتند. *Cataglyphis nodus* رایجترین گونه در ناحیه استپی و *Monomorium kusenzovi* رایج‌ترین گونه در ناحیه بیابانی هستند.

کلمات کلیدی: تنوع گونه‌ای، مورچه‌ها، استپ، بیابان، دامغان.

*- نویسنده مسئول مکاتبات (vh_977@yahoo.com)

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه گلستان

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه گلستان

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

مقدمه

خانواده مورچه‌ها (Formicidae) متعلق به راسته بال غشائیان (Hymenoptera) قرار دارد دارای ۲۱ زیرخانواده موجود و ۴ زیرخانواده منقرض شده و ۱۱۸۳۴ گونه شناخته شده می‌باشند (بولتون ۲۰۰۳). مورچه‌ها به همراه موریانها و برخی از زنبورها جزو حشرات اجتماعی حقیقی می‌باشند. مورچه‌ها دارای نقش‌های متعددی در اکوسیستم‌های خشکی می‌باشند. این گروه از حشرات با گروه‌های زیادی از گیاهان و حشرات دیگر دارای هم‌زیستی و یا همکاری می‌باشند. از سوی دیگر مورچه‌ها توسط شکارگران اختصاصی مانند خزندگان، پستانداران و دیگر حشرات صید شده و به مصرف می‌رسند. از این رو با وجود زیست توده بسیار زیاد در زنجیره غذایی به ویژه در مناطق خشک و بیابانی نقش بسیار مهمی بازی می‌کنند. علاوه بر این به جهت تنوع بالا، فراوانی زیاد و اعمال مهمی که این گروه از جانداران در اکوسیستم بر عهده دارند و همچنین به دلیل آسان بودن نمونه‌گیری و مطالعه تنوع و غنای گونه‌ای از مورچه‌ها بیش از هر حشره دیگری به عنوان شاخص زیستی در اکوسیستم‌ها در پی تخریب و تغییر آنها استفاده شده است (آندرسن ۲۰۰۳). با وجود پراکندگی وسیع این گروه از حشرات و تنوع گونه‌ای فراوان، تاکنون مطالعات انجام گرفته بر روی این گروه از حشرات در ایران به مناطق پراکنده‌ای در سطح کشور محدود بوده است و از این رو فون آنها در ایران به طور کامل شناخته نشده است. سابقه اولین گزارشات منتشر شده درباره فون مورچه‌ها مربوط به یکصد سال پیش می‌باشد. فورل (۱۹۰۴) الف و (۱۹۰۴ ب) برای نخستین بار سیزده گونه را از ایران گزارش نمود. پس از آن کراولی (۱۹۲۰ و ۱۹۲۲) و منوزی (۱۹۲۷ و ۱۹۳۳) گونه‌های دیگری را گزارش نمودند. هیچ

کدام از این گزارشات منتشر شده مربوط به یک منطقه جغرافیایی مشخص نبود و نمونه ها در پی سفرهای علمی محققان از نقاط مختلفی جمع آوری گردیده بودند. ارده (۱۳۷۳) با مطالعه فون مورچه ها در شهر کرج چهارده گونه را از زیرخانواده های Formicinae و Myrmicinae برای شهرستان کرج معرفی نمود. عالی پناه (۱۳۷۴) بیست و پنج گونه از زیرخانواده های Formicinae، Myrmicinae و Dolichoderniae را برای فون مورچه های شهرستان تهران معرفی نمود که در این میان هشت گونه برای فون ایران گزارش جدید بودند. عالی پناه (۱۳۷۹) هفت گونه از دو زیرخانواده Formicinae و Myrmicinae را برای فون اهواز و دزفول گزارش نمود. پاک نیا (۱۳۸۱) یازده گونه از چهار زیرخانواده Formicinae، Myrmicinae، Dolichoderniae و Ponerniane را برای فون شهر لار در استان فارس گزارش نمود. عالی پناه (۱۳۸۳) یک گونه و یک زیرخانواده جدید، Aenictinae، را برای فون ایران معرفی نمود. پاک نیا (۲۰۰۶) پراکندگی گونه *Pachycondyla sennaarensis* را در ایران مشخص نمود. تاکنون در حدود یکصد گونه مورچه از پنج زیرخانواده از نقاط مختلف ایران گزارش شده است با این حال هنوز فون بخش های بسیار زیادی از کشور ناشناخته مانده است. این مقاله به معرفی تنوع گونه ای مورچه ها در منطقه دامغان می پردازد.

مواد و روش کار

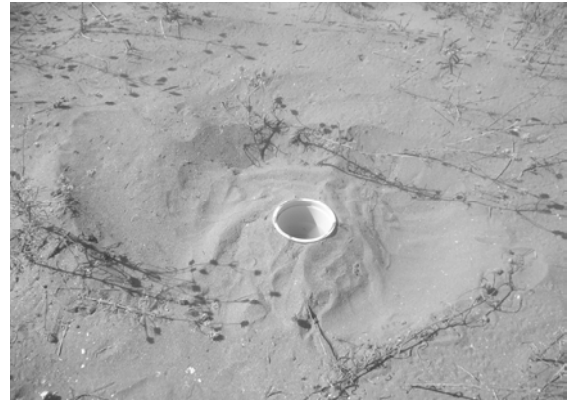
منطقه مورد مطالعه: منطقه دامغان از شمال به دامنه های جنوبی سلسله جبال البرز در منطقه البرز شرقی، از شرق به شاهرود، از غرب به سمنان و از جنوب به کویر مرکزی (کویر حاج علی قلی) محدود می شود. شهر دامغان در سی و شش درجه و ده دقیقه عرض شمالی و پنجاه و چهار درجه و بیست دقیقه طول شرقی واقع شده است. ایستگاه های مورد مطالعه شامل امیرآباد در جنوب دامغان برای ناحیه بیابانی و چشمه علی در شمال دامغان برای ناحیه استپی بودند. شمال دامغان تحت تأثیر آب و هوای کوهپایه ای و جنوب دامغان

تحت تأثیر آب و هوای گرم صحرایی قرار دارد. وزش باد در تمام فصول سال جریان داشته اما در فصل تابستان از نظر سرعت و شدت به حداکثر خود می رسد متوسط دمای سالانه این شهرستان ۱۷/۲۴ درجه سانتی گراد است. از آنجایی که استان سمنان از نظر موقعیت جغرافیایی و اقلیمی در منطقه ای گرم و خشک واقع گردیده خاک های آن اکثراً از نوع سیروزوم می باشد. شمال دامغان دارای خاک های دامنه ای است که غالباً در حواشی کوهستان در پای دامنه ها واقع شده اند. خاک های شور بدون استثناء در جنوب استان سمنان و به شکل خط مستقیم در مساحت زیر وجود دارد. شیب آنها ملایم و فرسایش در آنها بسیار کم است. خاک های خیلی شور در حاشیه جنوبی خاک های شور قرار گرفته و از یک طرف به کویر منتهی می شوند. این نوع خاک ها را در جنوب دامغان می توان مشاهده نمود. در نواحی کویری پوشش گیاهی تنک و اکثراً بصورت بوته ها، درختچه ها و انواعی شامل گز، خارشتر، اسپند، گون، درمنه، گیاهان خانواده ی اسفناجیان، ورک، ختمی، علفهای گندمی، تاجریزی و تاج خروس دیده می شود. به تدریج هر چه از حاشیه کویر به سمت دامنه های جنوبی سلسله جبال البرز پیش می رویم با افزایش ارتفاع، تغییر جنس خاک، افزایش مقدار رطوبت و تغییر درجه حرارت نوع پوشش گیاهی تغییر کرده و پوشش گیاهی منطقه استپی شامل انواع گون ها *Astragalus Sp.* اسپند *Peganum Sp.* قیچ *Zygophyllum Sp.* کما *Ferula Sp.* درمنه *Artemisia Sp.*، تاغ *Haloxylon Sp.* گز *Tamarix Sp.* خارشتر *Alhaji Sp.*، علف شور *Salsola Sp.* اسفناج وحشی *Atriplex Sp.* و گونه هایی از خانواده ی گندمیان می باشد.

جمع آوری نمونه: در طول بهار ۱۳۸۵ در دو ایستگاه تعیین شده توسط تله Pitfall (شکل ۱) نمونه گیری انجام گرفت. برای جمع آوری در هر ایستگاه مطالعاتی دو مکان با حدود ۳ کیلومتر مربع وسعت انتخاب کردیم. در هر ایستگاه ۲۰ تله گودالی با ۱۰ متر فاصله در ترانسکتی (محدوده ای) به ابعاد ۴ در ۵ متر مستقر شدند. تله ها بعد از ۴ روز جمع آوری شدند.

معادل همان گونه‌های مشاهده شده بود. منحنی‌های Rarefaction آشکار کرد که میزان نمونه برداری در هر دو ناحیه به اندازه کافی بوده و هر دو منحنی asymptotes نشان دادند. شاخص آلفا و شانون در ناحیه استپی بالاتر از ناحیه بیابانی بود اما شاخص سیمپسون در ناحیه بیابانی کمی بالاتر از استپی بود زیرا در بیابان تنوع گونه‌ای بیشتر بوده و فراوانی بالاتری داشتند. جداول ۱ و ۲ و شکل ۲ نتایج خلاصه را نشان می‌دهند. ده گونه غیرمشارک بین دو ناحیه وجود داشت و فقط سه گونه مشترک بین آنها وجود داشت که شامل *Tetramorium sp.1*، *Tetramorium sp.2*، *Lepisiota semenovi* و *Cataglyphis nodus* بودند. رایجترین گونه در ناحیه استپی و *Monomorium kusenovi* رایجترین گونه در ناحیه بیابانی هستند. سه زیرخانواده *Formicinae*، *Myrmicinae* و *Dolichoderinae* متنوع‌ترین و پر جمعیت‌ترین زیرخانواده‌های مورچه‌ها می‌باشند. از این رو عجیب نیست که جنس‌هایی از این سه زیرخانواده در شهرستان دامغان وجود داشته باشند. حضور جنس‌های *Messor*، *Cataglyphis* و *Lepisiota* در بیشتر مناطق نمونه برداری نیز با خصوصیات اکولوژیکی این جنس‌ها و شرایط آب و هوایی منطقه قابل تفسیر می‌باشد. هر سه جنس مختص به مناطق خشک و نیمه خشک پالئارکتیک می‌باشند. گونه‌های جنس *Camponotus* که در داخل خاک و یا در زیر سنگ کلنی می‌سازند معمولاً شب فعال بوده و به این ترتیب خود را با گرمای مناطق خشک و نیمه خشک تطبیق داده‌اند. بخشی از اعضای جنس *Monomorium* نیز جزو گروه مورچه‌های گرما پسند محسوب شده و از این رو حضور آنها در بیشتر نقاط نمونه برداری دور از انتظار نمی‌باشد. اعضای جنس *Crematogaster*، عمدتاً درخت‌زی بوده و در مناطق خشک و نیمه خشک نیز پراکنده می‌باشند. از سوی دیگر توضیح حضور کم شمار جنس‌های *Cardiocondyla*، *Formica* و *Lasius* کمی پیچیده می‌باشد. اندازه بسیار کوچک اعضای جنس *Cardiocondyla* باعث می‌گردد که

نمونه‌های جمع آوری شده به داخل ظروف حاوی الکل ۹۶٪ منتقل شدند. تمامی نمونه‌ها جهت شناسایی به دانشگاه اولم در کشور آلمان فرستاده شدند.



شکل ۱. استفاده از تله گودالی حاوی اتیلن گلیکول

شناسایی نمونه‌ها: نمونه‌های مرتب شده جهت تعیین جنس و گونه در زیر استرئومیکروسکپ بر روی مقواهای کوچک سه گوش مونته شدند. جهت شناسایی تا سطح گونه از کلیدهای موجود (بولتون ۱۹۹۴ و ۲۰۰۳ و کالینگوود و آگوستی ۱۹۹۶) استفاده گردید.

آنالیز داده‌ها: تنوع گونه‌ای مورچه‌ها در هر ایستگاه با برنامه Estimate S ویرایش هفتم تخمین زده شد (Colwell, 2005; Longio, 2002). از روش Mao Tao (Colwell, 2004) برای ترسیم منحنی‌های Rarefaction استفاده گردید. این منحنی‌ها برای مقایسه تنوع گونه‌ای مورچه‌ها بکار می‌روند. برای تخمین تنوع گونه‌ای مورد انتظار (S_{est}) از روش Brose & Martinez (2004) استفاده شد.

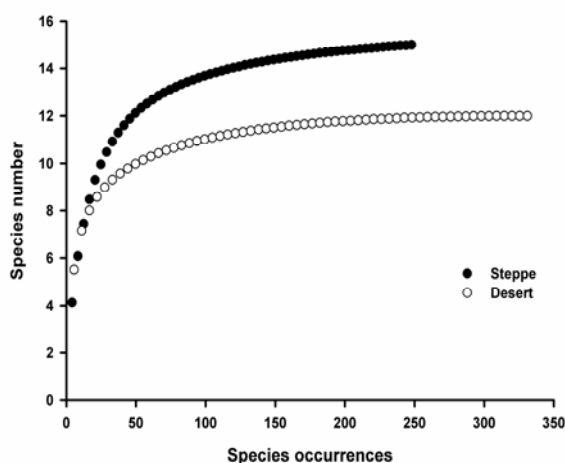
نتایج و بحث

در این تحقیق در مجموع ۲۳ گونه جمع آوری گردید که ۱۴ گونه متعلق به ناحیه استپی و ۱۲ گونه متعلق به ناحیه بیابانی بود. تنوع گونه‌ای تخمین زده شده نشان داد که ۱۶ گونه در ناحیه استپی وجود دارد و تعداد تنوع گونه‌ای تخمین زده شده

جدول ۲. تنوع گونه ای و شاخص های تنوع مورچه ها در نواحی استپی و بیابانی

| Study area | Observed species richness | Estimates species richness | Alpha index | Shannon index | Simpson index |
|------------|---------------------------|----------------------------|-------------|---------------|---------------|
| Steppe | 14 | 16 | 3/54 | 2/32 | 7/8 |
| Desert | 12 | 12 | 2/44 | 2/1 | 8/0 |

شکل ۲. منحنی های rarefaction بر اساس نمونه مورچه های جمع آوری شده از نواحی استپی و بیابانی دامغان



یافتن و جمع آوری این مورچه ها امری دشوار باشد. از این رو نبود گونه هایی از این جنس در بسیاری از مناطق جمع آوری نمونه را نمی توان دلیل بر عدم حضور این جنس در این مناطق دانست. اعضای جنس *Formica* همانند گونه های جنس *Crematogaster* عمدتاً درختزی می باشند، با این تفاوت که جنس *Formica* بیشتر در مناطق جنگلی به ویژه در مناطق سردسیر و در ارتفاعات بالا حضور دارد. ارتباط نزدیک گیاهان و مورچه ها از لحاظ اکولوژیکی باعث می گردد که تنوع مورچه ها تابعی از تنوع گیاهی هر منطقه باشد. از این رو با توجه به غنای بالای فلور بیابانی منطقه، احتمال حضور جنس های بیشتر در منطقه ی مورد مطالعه دور از انتظار نمی باشد. اگرچه تنوع گونه ای مورچه ها در مناطق خشک و نیمه خشک قابل مقایسه با مناطق حاره ای نمی باشد، با این حال به جهت شرایط ویژه و دشوار زندگی در این مناطق روند گونه زایی در این مناطق قابل توجه می باشد.

جدول ۱. لیست گونه های جمع آوری شده از نواحی بیابانی و استپی منطقه دامغان

| N | Subfamily | گونه ها | استپ | بیابان |
|----|----------------|-------------------------------|------|--------|
| 1 | Formicinae | <i>Cataglyphis sp. 1</i> | × | 0 |
| 2 | Formicinae | <i>Cataglyphis nodus</i> | 0 | × |
| 3 | Formicinae | <i>Cataglyphis sp. 3</i> | 0 | × |
| 4 | Formicinae | <i>Cataglyphis sp. 4</i> | 0 | × |
| 5 | Formicinae | <i>Cataglyphis emeryi</i> | 0 | × |
| 6 | Formicinae | <i>Camponotus sp. 1</i> | × | 0 |
| 7 | Formicinae | <i>Camponotus sp. 2</i> | × | 0 |
| 8 | Formicinae | <i>Camponotus turkestanus</i> | 0 | × |
| 9 | Formicinae | <i>Proformica sp.</i> | × | 0 |
| 10 | Formicinae | <i>Plagiolepis sp.</i> | × | 0 |
| 11 | Formicinae | <i>Lepisiota semenovi</i> | × | × |
| 12 | Formicinae | <i>Lepisiota sp. 2</i> | × | 0 |
| 13 | Myrmicinae | <i>Tetramorium sp. 1</i> | × | × |
| 14 | Myrmicinae | <i>Tetramorium sp. 2</i> | × | × |
| 15 | Myrmicinae | <i>Crematogaster sp. 1</i> | × | 0 |
| 16 | Myrmicinae | <i>Crematogaster sp. 2</i> | × | 0 |
| 17 | Myrmicinae | <i>Messor sp. 1</i> | × | 0 |
| 18 | Myrmicinae | <i>Messor intermedius</i> | 0 | × |
| 19 | Myrmicinae | <i>Messor sp. 3</i> | 0 | × |
| 20 | Myrmicinae | <i>Cardiocondyla sp. 1</i> | 0 | × |
| 21 | Myrmicinae | <i>Pheidole sp. 1</i> | × | 0 |
| 22 | Myrmicinae | <i>Monomorium kusenovi</i> | 0 | × |
| 23 | Dolichoderinae | <i>Tapinoma erraticum</i> | × | 0 |

منابع

- ۱- ارده، م. ج. (۱۳۷۳). بررسی ویژگی های رده بندی و رفتاری مورچه های منطقه کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۲- پاک نیا الف. (۱۳۸۱). بررسی فون و پراکنندگی جغرافیایی مورچه های نیش زن و اهمیت بهداشتی آنها در شهر لار. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده پزشکی دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- عالی پناه، ه. (۱۳۷۴). بررسی سیستماتیک مورچه های کارگر منطقه تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم دانشگاه تهران.

- 13- Crawley, W.C. (1922). Formicidae – a new species and variety. *Entomologists Record and Journal of Variation*, 34: 85-86.
- 14- Forel, A. (1904a). Dimorphisme du chez les fourmis et quelques autres notices myrmécologiques. *Annales de la Societe Entomologique de Belgique*, 48: 421-425.
- 15- Forel, A. (1904b). Note sur les fourmis du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences à St. Pétersbourg. *Yezhegodnik Zoologicheskogo Muzeya Imperatorskoi Akademii Nauk*, 8: 368-388.
- 16- Longino, J.T., Coddington, J. & Colwell, R.K. (2002). The ant fauna of a tropical rain forest: Estimating species richness three different ways. *Ecology* (New York), 83, 689-702.
- 17- Menozzi, C. (1927). Zur Erforschung des Persischen Golfes, (Beitrag Nr. 12.) Formicidae (Hym.). *Supplementa Entomologica* 16: 117-119.
- 18- Menozzi, C. (1933). Le formiche della Palestina. *Memorie Della Societa Entomologica Italiana*, 12: 49-113.
- 19- Paknia, O., Radchenko, A., Alipanah, H. & Pfeiffer, M. (2008) A preliminary checklist of the ants (hymenoptera: Formicidae) of Iran. *Myrmecological News*, 11, 151-159.
- ۴- عالی پناه، ه. (۱۳۷۹). هفت گونه جدید برای فون حشرات ایران. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۵- عالی پناه، ه. (۱۳۸۳). معرفی یک زیرخانواده و شش گونه جدید مورچه برای فون حشرات ایران. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران. تبریز: دانشگاه تبریز.
- 6- Andersen, A.N., Hoffmann B. D. & Somes J. (2003). Ants as indicators of mine site restoration: Community recovery at one of eight rehabilitation sites in central Queensland. *Ecological Management Restoration*, 4: 12-19.
- 7- Bolton, B. (1994). Identification guide to the ant genera of the world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- 8- Bolton, B. (2003). Synopsis and classification of Formicidae. *The American Entomological Institute*, 71: 1-369. Bolton, B. (1994). Identification guide to the ant genera of the world. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press. Brose, U. & Martinez, N.D. (2004) Estimating the richness of species with variable mobility. *Oikos*, 105, 292-300
- 9- Collingwood C. A. & Agosti, D. (1996). Formicidae of Saudi Arabia. (Part 2). *Fauna of Saudi Arabia* 15: 300-385.
- 10- Colwell, R.K. (2005) Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5 user's guide and application published at: [Http://purl.Oclc.Org/estimates](http://purl.oclc.org/estimates).
- 11- Colwell, R.K., Mao, C.X. & Chang, J. (2004) Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* (New York), 85, 2717-2727.
- 12- Crawley, W.C. (1920). Ants from Mesopotamia and north-west Persia. *Entomologists Record and Journal of Variation*, 32: 162-166.