Journal of Military Medicine
Autumn 2014 ,Volume 16, Issue 3
Pages: 115-124

The Initiated Survey on *Pachycondyla sennaarensis* (Formicidae: Ponerinae) Colonies and Its Seasonal Abundance in Abu-Musa Island, Iran

Khoobdel M. *[1] PhD, Firozi F. [2] MSc

[1] Health Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Department of Zoology, Faculty of Biological Science, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

Aims: This study was conducted to determine the seasonal activity and relative abundance of *Pachycondyla sennaarensis* (Mayr 1862*)* in human habitats and also surveys their colonies in the Abu-Musa Island, Iran.

Methods: This descriptive cross-sectional study was conducted during Mar 2012 to Mar 2013 on the Abu-Musa Island. The Pitfall traps method was used to determinate the seasonal activity and relative abundance of the *P. sennaarensis* in human habitats. Also the survey of different casts of the colonies was done by the Nest counting methods.

Results: The mean of relative abundance of sting ants in each pitfall trap was estimated 2.06 (SD= ± 1.4) (21 per each 10 trap) during 24. During March to September were significantly more compared to Oct to Feb. The highest abundance of sting ants were seen in spring with 3.12 ± 1.8 (31 per 10 trap) and the lowest frequency was determined in winter with 0.36± 0.40. The ant colonies were located at a depth of 80-60 cm with a large horizontal branch. The nest density of sting workers in each colony was estimated 326 ± 98.7, (n=218 in winter, n= 455 in summer). In each colony some large sting workers (6-8 mm), with 16 ±9 mean abundance, were observed.

Conclusion: Although *P. sennaarensis* have high abundance in human habitats in the Abu-Musa Island, but they have low nest densities in contrast with its colonies in Africa. Therefore high contacts with sting ants increase the stinging prevalence. More information about sting ant their colonies and behavior are recommended.

Keywords: Sting, Ants, *Pachycondyla sennaarensis*, Colonies, Persian Gulf

*Corresponding author: Khoobdel M. Email: khoobdel@yahoo.com

مجله طب نظامی
دوره ۱۶، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۳
صفحات: ۱۲۴-۱۱۵

بررسی مقدماتی کلنی‌های مورچه نیش‌زن پاکی‌کوندیلا سنارنسیس و فعالیت فصلی آن‌ها در جزیره ابوموسی

مهدی خوبدل[۱*] PhD، فاطمه فیروزی[۲] MSc

[۱] مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج)، تهران، ایران
[۲] گروه جانورشناسی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

اهداف: مطالعه حاضر برای تعیین فراوانی نسبی مورچه‌های *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در اطراف اماکن انسانی و نیز بررسی وضعیت کلنی‌های آن‌ها در جزیره ابوموسی به انجام رسید.

روش‌ها: این مطالعه توصیفی- مقطعی در طی سال‌های ۹۲-۱۳۹۱ در جزیره ابوموسی طراحی و اجرا گردید. برای تعیین وفور و فراوانی نسبی مورچه‌های نیش‌زن در پیرامون اماکن انسانی از روش صید با تله گودالی به مدت یک سال استفاده شد. برای بررسی ترکیب جمعیت کلنی و برخی ویژگی‌های آن‌ها نیز روش اختصاصی کندن و باز نمودن کلنی و جداسازی و شمارش کاست‌های مختلف آن بکار رفت.

یافته‌ها: میانگین وفور مورچه *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* به هر تله، (SD=±۱/۴) ۲/۰۶ (۲۱ عدد به هر ۱۰ تله در هر شبانه‌روز) تعیین گردید که به‌طور معنی‌داری در ماه‌های فروردین تا شهریور بیشتر از ماه‌های نیمه دوم سال بود. وفور به تله در فصل بهار با ۱/۸± ۳/۱۲، بیشترین و در فصل زمستان با ۰/۴۰ ±۰/۳۶ کمترین مقدار بود. عمق کلنی‌ها در حدود ۸۰-۶۰ سانتیمتر بود و انشعابات مایل و افقی نسبتاً زیاد در آن مشاهده شد. در بررسی کلنی‌ها، ماده‌های بارور با اندازه کمی درشت‌تر (۸-۶ میلی‌متر) و به‌طور متوسط ۱۶ عدد در هر کلنی یافت شد. تعداد کارگرهای کلنی به‌طور میانگین ۹۸/۷ ±۳۲۶ عدد (۴۵۵ عدد در بهار و ۲۱۸ عدد در زمستان) شمارش شد.

نتیجه‌گیری: باوجود اینکه کلنی‌های *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* بررسی شده در جزیره ابوموسی کم جمعیت‌تر از نمونه‌های گزارش شده از کشورهای افریقایی می‌باشد، ولی وفور مورچه‌ها در اماکن انسانی بالا بود که باعث افزایش مواجهه و بالا رفتن شیوع مورچه گزیدگی می‌شود. لزوم کنترل مورچه‌های نیش‌زن با در نظر گرفتن دستاوردهای این مطالعه و همچنین بررسی کلنی‌های بیشتر و نیز رفتار این مورچه‌ها در جزیره توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: مورچه‌ها، پاکی‌کوندیلا سنارنسیس، کلنی، نیش، خلیج فارس

*نویسنده مسئول: مهدی خوبدل. پست الکترونیک: Khoobdel@yahoo.com
دریافت مقاله: ۹۳/۴/۸ پذیرش مقاله: ۹۳/۹/۹

مقدمه

مورچه‌ها جزء معدود حشرات و حتی موجودات زنده هستند که زندگی اجتماعی و ساز و کار تقسیم وظایف دارند و به غیر از قطب جنوب در اغلب مناطق دنیا یافت می‌شوند و به اکثر اکوسیستم‌ها سازش یافته‌اند. مورچه‌ها بیشترین موجودات خاکزی هستند و در حدود ۲۵–۱۵ درصد از کل توده موجود زنده داخل خاک را تشکیل می‌دهند [۱، ۲]. این حشرات انواع متعددی از پیام‌های شیمیایی و فرمونها را برای مقاصد مختلف از قبیل جمع آوری آذوقه، مراقبت از لانه، مقابله با دشمنان و انتخاب ملکه در زندگی اجتماعی خود بکار می‌گیرند [۲–۴]. مورچه‌ها ممکن است کلنی‌های کوچک در حفره‌ها و شکاف‌های طبیعی موجود در محیط ایجاد کنند که معمولاً تعداد اعضای آن‌ها از چند ده عدد فراتر نمی‌رود. این گروه اغلب رفتار مهاجم و شکارچی‌گری دارند و نظام اجتماعی و روابط آن‌ها ضعیف‌تر است و معمولاً ملکه واقعی ندارند [۵]، ولی بیشتر گونه‌ها، کلنی‌های بزرگ با هزاران و حتی میلیون‌ها عدد مورچه تشکیل می‌دهند [۳، ۵].

مورچه‌ها به همراه زنبورها در راسته بال غشاییان (Hymenoptera) طبقه‌بندی می‌شوند. این حشرات همگی در خانواده فرمیسیده (Formicidae) قرار دارند و دارای ۲۱ زیرخانواده، ۲۹۶ جنس و بیش از ۱۱۰۰۰ گونه توصیف شده می‌باشند. پونرینه (Ponerinae) بزرگ‌ترین زیرخانواده مورچه‌ها می‌باشد و مورچه‌های سمی *پاکی‌کوندیلا* با دارا بودن بیش از ۲۰۰ گونه، یکی از بزرگ‌ترین جنس‌های مورچه‌ها در این زیرخانواده بوده و در قبیله پونرین (Ponerine) تقسیم‌بندی می‌شوند [۶، ۷].

مورچه‌ها با کمک آرواره‌های نوک تیز، نسبتاً قوی و کتینی خود می‌توانند گازهای محکم بگیرند و همچنین اسید فرمیک آن‌ها نیز می‌تواند باعث خارش و سوزش گردد؛ ولی این رفتار آن‌ها معمولاً باعث بروز مشکلات جدی برای انسان نمی‌شود [۸]. برخی از مورچه‌ها دارای اندام نیش سمی هستند و می‌توانند باعث آسیب، حساسیت زیاد و یا حتی مرگ انسان شوند که به آن‌ها مورچه‌های نیش‌زن گفته می‌شود که از جمله معروف‌ترین آن‌ها می‌توان به مورچه‌های آتشین (*سلنوپسیس*) و مورچه‌های سمسام (*پاکی‌کوندیلا*) در ایران [۸، ۹] و بسیاری از نقاط دنیا اشاره کرد [۶، ۷]. گونه‌هایی از *پاراپونرا* و *دینوپونرا* (*Paraponera, Dinoponera*) در آمریکای جنوبی و *میرمیسیا* (*Myrmecia*) در استرالیا نیز از جمله مورچه‌های سمی هستند [۱۰].

بر طبق چک لیست‌های ارائه شده در ایران توسط پاک نیا و همکاران (۲۰۰۸ و ۲۰۰۹)، گزارش‌های فیروزی و همکاران (۲۰۱۱) و حسین نژاد و همکاران (۲۰۱۲) و همچنین پایگاه تخصصی شبکه آنت وب، تا کنون تعداد ۱۶۸ گونه از ۳۴ جنس و ۶ زیرخانواده از خانواده مورچه‌ها (فرمیسیده) از ایران گزارش شده است [۱۱–۱۵]. بر اساس این چک لیست‌ها، از جنس *سلنوپسیس* دو گونه شامل *سلنوپسیس فوگاکس* (*Solenopsis fugax*) و *سلنوپسیس لاترو* (*S.latro*) در نواحی شمالی و از جنس *پاکی‌کوندیلا* فقط گونه *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* (*Pachycondyla sennaarensis*) در مناطق جنوبی ایران انتشار دارد [۱۱]. *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در نوار جنوبی ایران شامل شهرهای جنوبی استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان، فارس و همچنین برخی جزایر خلیج فارس از جمله قشم، تنب‌ها و ابوموسی انتشار دارد [۱۴–۲۲] و احتمال می‌رود در برخی از جزایر دیگر خلیج فارس نیز انتشار داشته باشد.

مورچه *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در نواحی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری آفریقا و جنوب خاورمیانه انتشار دارد و در آفریقا اغلب در جنگل‌های منطقه تحت صحرا یافت می‌شود. علاوه بر این در دامنه انتشار خود در مناطق روستایی و شهری نیز گسترده شده است و تا کنون از ۴۰ کشور جهان گزارش شده است [۲۳].

در مطالعاتی که در کشور عربستان صعودی در سال ۲۰۱۰ بر روی کلونی مورچه *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* صورت گرفته، اطلاعاتی در رابطه با ساختار و اندازه کلونی و تعداد کاست‌ها ارائه داده است [۲۴]. همچنین در بررسی انجام گرفته بر روی ۱۴ کلنی مورچه‌های *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در شهرهای کینشازا و باندوندو جمهوری کنگو در سال ۱۹۹۴، ترکیب کاست‌های کلنی‌ها و فراوانی نسبی کارگرها گزارش شده است [۲۵]. علی‌رغم گزارش‌های متعدد از انتشار این گونه در بخش‌های مختلفی از جنوب ایران، اغلب مطالعات در رابطه بااهمیت پزشکی و همچنین برخی خصوصیات زیست‌شناسی، ریخت‌شناسی و رفتاری آن انجام گرفته و بررسی کاملی بر روی کلنی‌های این مورچه صورت نگرفته است [۱۴–۲۲] و اطلاعات اندکی در مورد ساختار کلونی و تعداد و فراوانی کاست‌های مختلف آن ارائه می‌دهد.

جزیره ابوموسی یکی از مهم‌ترین جزایر ایران در خلیج فارس است و به همراه سیری دورترین جزایر ایران از سواحل جنوبی کشور هستند که باعث گسترش وسعت پهنه آبی ایران می‌شوند و از اهمیت راهبردی زیادی برای کشور برخوردار است [۲۶]. بنابراین برای حراست از آن نیروهای نظامی زیادی در این جزیره مستقر هستند. لذا مطالعه حشرات و بندپایان حائز اهمیت پزشکی در این جزیره اهمیت فراوان دارد و البته در گذشته برخی از گروه‌های حشرات در این جزیره مورد مطالعه قرار گرفته است [۲۷–۲۹]. اگرچه *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* قبلاً از جزیره ابوموسی گزارش شده است ولی مطالعه قبلی انجام گرفته مربوط به شیوع مورچه گزیدگی و عوامل مرتبط با آن بوده است [۲۱] و لذا اطلاعی از فراوانی این مورچه و وضعیت کلنی‌های آن در این جزیره در دست نیست. مطالعه حاضر در جهت تعیین فراوانی نسبی و فصلی مورچه‌های نیش زن *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در اطراف اماکن انسانی و نیز کسب اطلاعات بیشتر از شکل ظاهری کلنی‌ها و همچنین ترکیب کاست‌های این مورچه در جزیره ابوموسی به انجام رسیده است.

روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی- مقطعی بوده و به مدت ۲ سال در جزیره ابوموسی در طی سال‌های ۹۲-۱۳۹۱ به انجام رسید.

مشخصات مکان مطالعه: جزیره ابوموسی با مساحتی در حدود ۲۵ کیلومتر مربع (با طول و عرض حدود ۴/۵ کیلومتر) با طول و عرض جغرافیایی به ترتیب ´۱۹ °۲۶ – ´۵۱ °۲۵ و ´۱۹ °۵۵ – ´۲۶ °۵۴، در استان هرمزگان واقع شده و جنوبی‌ترین جزیره ایرانی آب‌های خلیج فارس محسوب می‌شود. این جزیره در ۲۲۲ کیلومتری شهر بندرعباس و هم چنین در ۷۵ کیلومتری بندر لنگه، واقع شده است و ۱۶۰ کیلومتر از تنگه هرمز فاصله دارد و ارتفاع آن از سطح دریا ۴۶ متر می‌باشد. جزیره ابوموسی آب و هوای مرطوب و بسیار گرم دارد و جزء مناطق گرمسیری معتدل محسوب می‌شود. این جزیره فاقد آب و اراضی مناسب کشاورزی است، ولی کشت و زرع بسیار محدودی در آن صورت می‌گیرد و کشت محصولات گلخانه‌ای نیز در سال‌های اخیر در این جزیره رواج یافته است. بیشتر مردم بومی محل به صید ماهی اشتغال دارند [۲۶].

تحقیق حاضر در دو بخش شامل تعیین فراوانی نسبی مورچه‌های نیش‌زن در اطراف محیط‌های انسانی و همچنین مطالعه کلنی آن‌ها به انجام رسید.

روش مطالعه فراوانی نسبی مورچه نیش‌زن: برای تعیین وفور و فراوانی نسبی مورچه‌های نیش زن در جزیره ابوموسی از روش صید با تله گودالی (Pitfall traps) در پیرامون اماکن انسانی استفاده شد. تله‌های گودالی مورد استفاده در این مطالعه شامل ظروف کوچک از جنس پلاکسی گلاس شفاف به قطر دهانه ۴/۵ سانتی متر و عمق (ارتفاع) ۵ سانتی متر بود که تا عمق ۲ سانتی متری از ترکیب فیکس کننده اتانول- گلیسرول استفاده شد که اثر جلب کنندگی و یا دفع کنندگی بر روی مورچه‌ها نیز ندارد. در این تله‌ها ممکن است از مواد نگهدارنده مانند اتیلن گلیکول، پروپیلن گلیکول و یا حتی آب نمک نیز استفاده شود که برای جلوگیری از فرار و یا از بین رفتن نمونه‌های به دام افتاده بکار می‌رود [۳۰]. مطابق با سایر مطالعات [۲۱، ۳۱] چاله‌های کوچکی به قطر و عمق ۵ سانتیمتر و به فاصله ۱-۰/۵ متر از یکدیگر در زمین در نزدیکی اماکن تعبیه شد و تله‌ها در درون چاله‌ها کار گذاشته شد، به‌طوری که سطح جانبی آن کاملاً با دیوارهای چاله مماس شد و لبه تله نیز هم‌سطح و هم‌تراز با زمین قرار گرفت. مورچه‌ها و اغلب حشرات و بندپایان خاکزی و جستجوگر در حین گشت و جستجو به‌طور کاملاً اتفاقی در داخل این تله می‌افتند [۳۲].

برای کارگذاری تله‌ها، سه نقطه ثابت در مرکز، شرق و غرب شهر ابوموسی در محیط‌های شهری و نیز نزدیکی محیط‌های استقرار نیروهای نظامی انتخاب شد و صید مورچه با استفاده از تله‌های گودالی به مدت یک سال، از فروردین تا اسفند سال ۱۳۹۱ انجام گرفت. تله‌گذاری مطابق با روش بکار رفته در سایر مطالعات و نیز روش‌های مرسوم صید حشرات خاکزی و مورچه‌ها [۲۴، ۳۲، ۳۳] به‌صورت ماهانه ۲ بار و تقریباً هر ۱۵ روز یک‌بار و به مدت ۱۲ ماه کامل انجام گرفت. تله‌های گودالی در فصل بهار و تابستان چند ساعت قبل از غروب آفتاب کار گذاشته می‌شد و چند ساعت پس از طلوع آفتاب جمع‌آوری می‌شد، تا با ساعات فعالیت و جستجوی این حشره مطابقت داشته باشد. زیرا مطالعات زیست‌شناسی مورچه‌ها نشان می‌دهد که این حشرات در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری اغلب کمی قبل از طلوع آفتاب از لانه خارج شده و چند ساعت فعالیت می‌کنند و با بالا آمدن خورشید و گرم شدن هوا و زمین اغلب به لانه‌های خود برمی‌گردند و اگر مسافت طولانی رفته باشند و از لانه خود دور شده باشند، در سوراخ‌ها و خلل و فرج زمین و محیط‌های انسانی استراحت می‌کنند و بخش دوم فعالیت خود را چند ساعت قبل از غروب آفتاب که هوا مجدداً خنک‌تر می‌شود، شروع نموده و تا اواسط شب در حال جستجو هستند. البته در مناطق معتدل‌تر و یا در فصول نسبتاً سردتر تا زمانی که هوا خیلی سرد نشده باشد، فعالیت مورچه‌ها به‌طور مستمر در طول روز ادامه دارد. در روزهای سرد زمستان مورچه‌ها در کلنی باقی می‌مانند. [۲۳، ۳۱، ۳۳]. بنابراین در فصل پائیز و زمستان که هوا ملایم‌تر بود، تله‌ها پس از گذشت ۲۴ ساعت جمع‌آوری می‌شد. مطالعات هم نشان داده است که رفتار جستجوگری و فعالیت روزانه مورچه‌های سمسام کاملاً تحت تأثیر زمان (ساعات شبانه روز)، دما و رطوبت نسبی می‌باشد [۳۴].

در مجموع ۲۴ بار تله گذاری در طی یک سال انجام گرفت و هر بار ۳۰ تله در سه نقطه تعیین شده (۱۰ تله در هر نقطه) کار گذاشته شد و در کل ۷۲۰ بار تله گودالی در این مطالعه در جزیره ابوموسی نصب گردید.

مورچه‌ها و سایر بندپایان صید شده در تله‌ها تفکیک شده و مورچه‌ها به داخل الکل ۷۰٪ منتقل می‌شد و جهت مطالعات بعدی به آزمایشگاه انتقال می‌یافت.

روش مطالعه کلنی و کاست‌های مورچه نیش زن: برای مطالعه کلنی‌ها، روش شمارش جمعیت کلنی (Nest counting) بکار رفت. در این مطالعه تعداد ۱۱ کلنی در مناطق مورد بررسی جزیره ابوموسی شناسایی شد ولی با توجه به محدودیت‌های موجود در این جزیره، در هر یک از فصول، فقط یک کلنی و در مجموع ۴ کلنی باز گردیده و مورد مطالعه قرار گرفت. لذا اطلاعات ارائه شده در مورد وضعیت ظاهری کلنی‌ها مربوط به ۱۱ کلنی می‌باشد ولی اطلاعات ارائه شده در مورد افراد و جمعیت کلنی و کاست‌ها مختلف آن و مطالعات شمارشی کلنی فقط مربوط به ۴ کلنی می‌باشد. کلنی‌ها در طی چهار فصل به ترتیب در تاریخ‌های ۱۵ اردیبهشت، ۱۱ تیر، ۸ مهر و ۴ اسفند مورد مطالعه قرار گرفتند. انتخاب تاریخ‌های مطالعه بر اساس فراهم شدن امکانات و فرصت و کسب مجوز صورت گرفته است.

مطالعه کلنی مورچه‌ها به ترتیب مراحل زیر صورت گرفت:

ابتدا در محدوده شهر و در اطراف اماکن انسانی و به‌ویژه در

محل‌هایی که در روش صید فعال مورچه‌های نیش زن بیشتری صید شده بود و همچنین مورچه گزیدگی بیشتری در آنجا گزارش شده بود، در طی روز و اوایل صبح و موقع غروب که اغلب مورچه‌ها فعال هستند و در حال ورود و خروج به کلنی می‌باشند، برای یافتن سوراخ لانه مورچه‌های نیش‌زن مورد جستجو قرار گرفت. سوراخ‌های لانه مورچه‌های نیش‌زن که اطراف دهانه آن شامل خاک تازه و پودر خاک بود مورد توجه و تحت نظر قرار می‌گرفت و در صورت تردد مورچه‌های نیش زن به داخل آن به‌عنوان کلنی فعال تلقی شده و اقدامات بعدی انجام می‌گرفت.

اندازه قطر دهانه‌های ورودی کلنی با استفاده از کولیس اندازه‌گیری شد و همچنین تعداد و شکل دهانه‌های هر کلنی و سایر ویژگی‌های آن ثبت می‌گردید. با توجه به بیولوژی و رفتار مورچه‌های نیش زن که اغلب در ساعت صبح و همچنین چند ساعت قبل از غروب آفتاب برای فعالیت از لانه خارج می‌شوند [۲۳، ۳۱]، لذا کندن و باز نمودن لانه‌ی مورچه‌ها در بعد از ظهر (ساعت ۵-۳) انجام می‌گرفت تا قبل از خروج کارگرها از لانه‌ها بتوان جمعیت کامل کلنی را صید و بررسی نمود.

اطراف دهانه لانه با توجه به موقعیت قرار گرفتن کلنی به شعاع ۵۰-۳۰ سانتی متر دایره‌ای ترسیم کرده و سپس محیط دایره به عمق ۸۰-۷۰ سانتی متر و گاهاً کمی بیشتر و تا حدود یک متر کنده می‌شد [۲۴، ۳۵، ۳۶].

سپس توده خاک استوانه‌ای حاصل، از کناره‌ها تکه‌تکه جدا می‌گردید تا اینکه به ساختمان کلنی برسیم. البته هر تکه خاک جدا شده در تشت‌های پلاستیکی سفید رنگ و با استفاده از لنز دستی و آویز گردنی مورد بررسی قرار می‌گرفت و چنانچه حاوی مورچه بود به داخل کیسه‌های پارچه‌ای از جنس پلی‌استر منتقل می‌شد. جنس پلی استر و براق پارچه‌ها به این دلیل انتخاب شده بود که مورچه‌ها نتوانند از بین بافت الیاف پارچه عبور کنند و یا در لابه‌لای آن مخفی شده و یا به دیواره کیسه چسبیده و عملیات شمارش را با مشکل و خطا مواجه نمایند.

در نهایت توده‌های اصلی کلنی در تکه‌های بزرگ‌تر به داخل کیسه پارچه‌ای منتقل شده و درب آن‌ها بسته شده و جهت بررسی به محیط آزمایشگاهی اولیه آماده شده در جزیره ابوموسی منتقل گردید.

در محیط آزمایشگاه اولیه، محتویات کیسه‌ها به داخل تشت‌های سفید بزرگ منتقل گردید. سپس کلوخ‌ها به‌آرامی خرد گردیده و مورچه‌ها با کمک پنس نرم و قلم مو جهت مطالعه بعدی به داخل الکل ۷۰ درصد منتقل گردید.

باقی مانده توده خاک داخل تشت‌ها با کمک عدسی آویز گردنی به‌دقت وارسی گردیده و مورچه، تخم و لارو و شفیره موجود در آن به داخل الکل انتقال یافت. البته برای جداسازی نمونه‌های احتمالی باقی‌مانده در خاک از قبیل تخم‌ها که بسیار کوچک بودند، پودر خاک حاصل از مطالعه در آب ریخته می‌شد و نمونه‌های شناور شده به ویال الکل منتقل می‌گردید. بر روی ویال‌ها تاریخ و مکان و سایر اطلاعات ثبت شده و جهت مطالعه بیشتر روی کاست‌ها به آزمایشگاه حشره‌شناسی پزشکی مرکز تحقیقات بهداشت در تهران منتقل گردید. برای احتیاط و ممانعت از خروج مورچه‌ها از داخل تشت، کناره‌های تشت با استفاده از وازلین چرب می‌شد.

تشخیص سیستماتیکی مورچه‌ها: مورچه‌های صید شده به آزمایشگاه منتقل شد و با کمک کلید تشخیص، توصیف و شرح مشروح‌های معتبر موجود شامل بولتون (۱۹۹۴) و کالینگوود و آگوستی (۱۹۹۶) مورد شناسایی قرار گرفتند [۷، ۳۷].

همچنین گونه مورچه‌های صید شده با مقایسه و تطبیق کاراکترهای سیستماتیکی آن‌ها با نمونه‌های جمع‌آوری شده در تحقیقات قبلی تائید گردید [۱۷-۱۹، ۲۱].

با استفاده از دماسنج دارای ماکزیمم مینیمم و رطوبت سنج، متوسط دما و رطوبت شبانه روز به‌صورت ماهانه و در طی روزهای صید اندازه‌گیری و ثبت گردید (جدول ۱).

آنالیز آماری: وفور ماهانه، فصلی و کلی مورچه‌ها به‌صورت میانگین ± خطای استاندارد (Mean±SE) ارائه شد. البته با توجه به اینکه صید کسری و یا اعشاری از مورچه در تله در واقع معنی پیدا نمی‌کند، لذا شاخص میانگین وفور به هر تله به‌صورت وفور به هر ۱۰ تله گودالی [(Mean±SE)×۱۰] نیز محاسبه و گزارش گردید.

برای مقایسه وفور نسبی مورچه‌ها در فصل‌ها و ماه‌های مختلف در تله‌های پیت فال، از آنالیز واریانس دو طرفه استفاده شد. بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف و برای بررسی فرض ثابت بودن واریانس داده‌ها از آزمون لون (Leven) استفاده گردید.

با توجه به شمارشی بودن داده‌ها و در مواردی عدم برقراری فرض ثابت بودن واریانس، از داده‌ها جذر گرفته شده و سپس داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه دو به دوی میانگین‌ها نیز از پس آزمون دانکن استفاده گردید.

جدول ۱. متوسط دما و رطوبت نسبی در جزیره ابوموسی در سال ۱۳۹۱

متغیر / ماه‌ها	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
متوسط دما	۲۶	۳۱	۳۴	۳۴	۳۵	۳۶	۳۰	۲۵	۲۰	۱۸	۲۰	۲۵
متوسط رطوبت (٪)	۶۲	۶۰	۶۵	۷۰	۶۸	۷۲	۷۰	۴۵	۳۸	۶۶	۷۸	۷۱

تمامی داده‌ها با استفاده از نسخه ۱۷ نرم افزار SPSS مورد آنالیز قرار گرفت. سطح معنی‌داری در کلیه آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

در این مطالعه در مجموع تعداد ۲۱۶۰ عدد از حشرات و سایر بندپایان خاکزی شامل انواع مورچه، سوسک، عنکبوت و خرخاکی در طی یک سال در ۷۲۰ عدد تله گودالی صید گردید که از این تعداد فقط ۱۴۷۹(۶۸٪) عدد مربوط به مورچه‌های نیش زن بود. در بین مورچه‌های نیش زن صید شده نیز تعداد ۱۴۷۲ مورد مورچه کارگر و همچنین ۷ مورد نیز ماده بارور صید شد. سایر کاست‌های مورچه نیش زن از قبیل نرها در این روش صید نشد. تمامی مورچه‌های نیش‌زن صید شده در این روش از گونه *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* تعیین هویت شد.

مقایسه آماری اختلاف معنی‌داری را از لحاظ فراوانی مورچه‌های صید شده در تله‌ها در ماه‌های مختلف نشان داد ($P <$ ۰/۰۵). وفور به تله در ماه‌های بهار و تابستان اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشت ($P <$ ۰/۰۵)، ولی با ماه‌های پائیز و زمستان تفاوت معنی‌دار داشت و وفور به تله در ماه‌های فروردین تا شهریور بیشتر از ماه‌های نیمه دوم سال بود ($P <$ ۰/۰۵).

شاخص میانگین وفور به هر تله، برای مورچه‌های نیش‌زن در کل سال، ۱/۴± ۲/۰۶ تعیین گردید و بنابراین میانگین وفور به هر ۱۰ تله گودالی نیز در حدود ۲۱ عدد مورچه در هر شبانه روز محاسبه شد (جدول ۲).

وفور به تله در فصل بهار (۱/۸±) ۳/۱۲ (۳۱ عدد در هر ۱۰ تله) و در فصل تابستان (۱/۹±) ۲/۹۶ (۳۰ عدد در هر ۱۰ تله) تعیین شد که از این لحاظ اختلاف معنی‌داری بین فراوانی مورچه‌های صید شده در دو فصل وجود نداشت ($P <$ ۰/۰۵).

وفور به تله در فصل پائیز، (۱/۷±) ۱/۷۸ محاسبه شد که به‌طور معنی‌داری از فصول بهار و تابستان کمتر بوده و از زمستان (با وفور ۰/۴۰ ±۰/۳۶) بیشتر می‌باشد ($P <$ ۰/۰۵) (جدول ۲).

میزان مورچه‌های صید شده در طول سال در سه مکان انتخابی اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشت ($P <$ ۰/۰۵). همچنین مقایسه میانگین میزان صید ۳۰ تله گودالی ثابت در طی یکسال (۲۴ بار صید) به غیر از ۲ مورد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند ($P <$ ۰/۰۵).

یافته‌های حاصل از مطالعه کلنی‌های مورچه‌های نیش‌زن در جزیره ابوموسی: در این مطالعه، در مجموع ۱۱ کلنی در جزیره ابوموسی در محدوده شهری و در وسعت حدود ۱۰ هکتار (متر ۱۰۰×۱ کیلومتری) یافت شد. بر طبق مشاهدات، اغلب کلنی‌ها در نزدیکی اماکن انسانی و یا زیر درختان که از رطوبت نسبی مناسب برخوردار بود، بنا شده بود.

جدول ۲. فراوانی نسبی مورچه‌های نیش زن با استفاده از روش تله گودالی در جزیره ابوموسی در سال ۱۳۹۱

ماه‌ها	تعداد تله گودالی	تعداد مورچه نیش‌زن صیدشده	وفور به هر تله در یک شبانه روز (±SD)
فروردین	۶۰	۱۵۶	۲/۶ (±۱/۵)
اردیبهشت	۶۰	۱۹۵	۳/۲۵ ±۲/۱
خرداد	۶۰	۲۱۰	۳/۵±۱/۸
تیر	۶۰	۱۹۶	۳/۲۷ ±۲
مرداد	۶۰	۱۸۲	۳/۰۳ ±۱/۹
شهریور	۶۰	۱۵۴	۲/۵۷ ±۱/۸
مهر	۶۰	۱۲۹	۲/۱۵ ±۱/۷
آبان	۶۰	۱۲۱	۲/۰۲ ±۱/۷
آذر	۶۰	۷۱	۱/۱۸ ±۱/۷
دی	۶۰	۶	۰/۱ ±۰/۱
بهمن	۶۰	۲	۰/۰۳ ± ۰/۰۰
اسفند	۶۰	۵۷	۰/۹۵ ± ۰/۸
مجموع	۷۲۰	۱۴۷۹	۲/۰۶ ±۱/۴

یافته‌ها در مورد مشخصات ظاهری کلنی‌ها: این توصیف بر اساس مطالعه ۱۱ کلنی در شهر ابوموسی و اطراف آن انجام گرفت. لازم به ذکر است که گزارش ۱۱ کلنی به این معنی نیست که فقط این تعداد کلنی در این جزیره وجود داشته است و به‌طور یقین کلنی‌های موجود در این جزیره بیشتر از این تعداد است ولی هدف این پژوهش مطالعه همه کلنی‌ها نبوده است.

در کلنی‌های مورد بررسی، تعداد ۶-۲ دهانه (سوراخ) برای هر کلنی شمارش شد و در مجموع ۳۴ دهانه برای ۱۱ کلنی و به‌طور متوسط در حدود ۳ سوراخ برای هر کلنی شناسایی شد. این دهانه‌ها اغلب در نزدیک و کنار هم و به فاصله چند سانتیمتر (۳۰-۵ سانتیمتری) و گاهاً حداکثر در فاصله ۱۰۰ سانتیمتری از هم قرار داشتند.

دهانه سوراخ‌ها، تقریباً دایره‌ای شکل و قطر آن‌ها با کولیس در حدود ۱۰-۴ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. در بیش از نیمی از موارد قطر سوراخ در حدود ۵ میلی‌متر بود. از مجموع ۳۴ دهانه کلنی‌های مورد بررسی، سه عدد به شکل بیضی بود.

اغلب در مدخل ورودی آن‌ها خاک نرم و پودر شده وجود داشت که همانند کلنی سایر مورچه‌ها این خاک اغلب از تمیز کردن داخل لانه و نیز حفاری دائمی داخل دالان‌ها و حمل آن‌ها در حین تردد مورچه‌های کارگر ناشی می‌شود. تعداد ۵ مورد از کلنی‌ها که در زمین‌های نسبتاً سخت و سفت اطراف اماکن قرار داشتند، خاک نرم در دهانه آن‌ها کمتر وجود داشت.

بر طبق مشاهدات، کلنی‌های مورچه‌های *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در جزیره ابوموسی اغلب در عمق ۸۰-۶۰ سانتیمتری زمین و با انشعابات فراوان بود. همچنین در حین عملیات باز نمودن کلنی‌ها، مشاهده شد که کانال اصلی کلنی و نیز کانال‌های فرعی برخلاف بیشتر کلنی‌های مورچه‌ها، اغلب به‌صورت اریب و مایل بوده و حالت عمودی نداشتند. بر طبق همین مشاهدات عمق کلنی در

شکل ۱. ملکه کاذب بالدار *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس*، صید شده از جزیره ابوموسی، اردیبهشت ۱۳۹۲

شکل ۲. ماده بارور پاکی‌کوندیلا سنارنسیس، ریشه بالهای افتاده مشخص شده است

خاک‌های نسبتاً نرم در زیر درخت بید مجنون بیشتر از زمین‌های نسبتاً سخت و سفت اطراف اماکن انسانی بود.

یافته‌ها در مورد ترکیب جمعیت کلنی‌ها: در این بررسی با توجه به امکانات موجود از مجموع ۱۱ کلنی شناسایی شده فقط تعداد ۴ کلنی (در هر فصل یک کلنی) باز گردیده و مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌های حاصل از این مطالعه نشان داد که کلنی‌ها از لحاظ ترکیب کاست در فصول مختلف شرایط متفاوتی دارند (جدول ۳). کاست‌های کلنی در کامل‌ترین حالت مرکب از کارگرهای نیش‌دار، نرهای بالدار و یا بال از دست داده، لارو، شفیره و تخم بود، ولی ماده بالدار (ملکه کاذب) فقط ۱ مورد در فصل بهار یافت شد (شکل ۱). در هر کلنی تعدادی کارگر با اندازه کمی درشت‌تر (۸-۶ میلی‌متر) یافت شد که علاوه بر تفاوت اندازه با مورچه‌های کارگر، دارای زائده اتصال و ریشه بال بر روی سینه بودند و به‌عنوان ماده بارور یا ماده‌های بدون بال و بارور (بال از دست داده) از کارگرها تفکیک شدند. این ماده‌ها در حدود ۲-۱ میلی‌متر بزرگ‌تر از کارگرهای معمولی بودند و وجه افتراق آن‌ها از ماده‌های بارو، وجود زایچه یا ریشه بال افتاده بر روی سینه ماده‌های بارو می‌باشد (شکل ۲). میانگین تعداد ماده‌های بارور نسبت به هر کلنی (۷/۸ ±=SD) ۱۵/۸برآورد گردید. همچنین شاخص نسبت تعداد کارگرها به کل افراد کلنی شمارش شده در حدود ۰/۸۶ (۸۶٪) محاسبه شد.

در این مطالعه پلی‌مورفیسم در بین کارگرها نیز مشاهده گردید. کارگرهای نیش‌دار از لحاظ اندازه بدن؛ اندازه نیش و گاهاً رنگ شکم در اندازه‌ها و اشکال مختلف وجود داشتند (شکل ۳). پلی‌مورفیسم در سایر کاست‌های کلنی *پاکی کوندیلا سنارنسیس* به‌وضوح قابل مشاهده بود (شکل ۴).

بیشترین تعداد جمعیت کلنی‌ها را کارگرها تشکیل می‌دادند. نرها به تعداد خیلی کم در بهار و تابستان صید گردیدند. تخم به غیر از فصل پائیز آن هم به تعداد کم (۱۴ عدد)، در بقیه فصول مشاهده نشد (جدول ۳).

شکل ۳. پلی‌مورفیسم در کارگرهای *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس*، اختلاف در طول نیش و اندازه بدن

شکل ۴. پلی‌مورفیسم در کاست‌های مختلف *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس*، متفاوت بودن رنگ و ابعاد بدن
۱-ماده زایای بال از دست داده ۲-نر بال از دست داده و بدون نیش ۳-کارگر

در مطالعه کلنی‌ها، تعداد کارگرهای کلنی به‌طور میانگین ۹۸/۷ ± ۳۲۶ عدد (از ۲۱۸ عدد در زمستان تا ۴۵۵ عدد در تابستان) شمارش شد. میانگین تعداد ماده‌های بارور (دارای زائده ریشه بال بر روی سینه) نیز در هر کلنی، ۹ ± ۱۶ عدد برآورد شد. بر طبق مشاهدات، تخم‌ها سفید رنگ و لارو و شفیره سفید متمایل به شیری رنگ بودند و به‌تعداد محدودی در کاوش کلنی‌ها به‌دست آمد (جدول ۳).

جدول ۳. ترکیب جمعیتی کلنی مورچه‌های نیش زن *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در جزیره ابوموسی در سال ۹۲-۱۳۹۱، با روش شمارش کلنی

فصل‌ها	تعداد کلنی بررسی شده	تعداد کاست‌های مختلف							جمع
		کارگرها	ملکه کاذب	ماده بارور	نر	شفیره	لارو	تخم	
بهار	۱	۳۳۴	۱	۷	۳	۱۱	۲۲	۰	۳۷۹
تابستان	۱	۴۵۵	۰	۱۹	۰	۳	۶	۰	۴۸۳
پائیز	۱	۲۹۷	۰	۱۰	۶	۰	۸۱	۱۴	۴۰۸
زمستان	۱	۲۱۸	۰	۲۷	۲	۰	۰	۰	۲۴۸
مجموع	۴	۱۳۰۴	۱	۶۳	۱۱	۱۴	۱۰۹	۱۴	۱۵۱۸

بحث

در مطالعه حاضر، مورچه نیش‌زن گونه *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* با وفور زیاد از اغلب نقاط مورد مطالعه جزیره ابوموسی صید شد که نشان دهنده انتشار گسترده آن در این جزیره است. *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در پیرامون اماکن انسانی در جزیره ابوموسی وفور بالایی به‌ویژه در فصل بهار و تابستان دارد (۳۰ عدد به هر ۱۰ تله گودالی در یک شبانه روز) و در پائیز و زمستان از فراوانی نسبی کمتری برخوردار است. مطالعه قبلی انجام گرفته در این جزیره نیز فراوانی فصلی مورچه گزیدگی را در فصل بهار و تابستان بیشتر از دو فصل دیگر سال گزارش نموده است [۲۱] که با وفور فصلی آن‌ها مطابقت دارد. بررسی انجام گرفته در منطقه ریاض کشور عربستان نیز وفور بالای این مورچه‌ها را در فصل بهار و تابستان گزارش نموده است. فعالیت جستجوگری این مورچه در عربستان نیز که شباهت آب و هوایی نسبی با جنوب و جزایر ایران دارد، دارای الگوی فعالیت فصلی مشابهی می‌باشد [۲۴].

همچنین وفور زیاد مورچه نیش‌زن در اماکن انسانی نشان دهنده تماس و مواجهه زیاد افراد با آن‌ها بوده و می‌تواند بیانگر این نکته باشد که جمعیت‌های این گونه در زیستگاه‌های انسانی فعال بوده و خشکی و گرمای هوا را با قرار گرفتن در این محیط‌ها تحمل می‌کنند. مطالعات انجام گرفته در کشور عربستان در سال ۱۹۹۷ و همچنین بررسی‌های متعدد در طی دهه گذشته در جنوب ایران نشان می‌دهد که پراکنش *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در ایران و شبه جزیره عربستان به نواحی شهری و یا روستایی و به‌طور کلی محیط زیست انسانی محدود می‌شود [۱۷، ۱۸، ۳۴، ۳۷].

در این مطالعه، چهار کلنی مورد بررسی در حدود ۸۰–۶۰ سانتیمتر عمق داشتند که با چندین انشعاب و اغلب به‌صورت مایل نسبت به محور عمودی زمین قرار داشتند. مطالعه قبلی انجام شده در جنوب ایران، عمق کلنی را در حدود ۱۰۰ سانتیمتر گزارش نموده است [۹]. به نظر می‌رسد خاک خشک و کم رطوبت جزیره ابوموسی مانع از عمیق‌تر شدن لانه‌های *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در این جزیره می‌شود. زیرا مطالعه انجام گرفته در کشور کنگو، عمق لانه‌های این مورچه‌ها را تا ۱۰۴ سانتیمتری هم گزارش نموده است [۲۵]. بررسی انجام گرفته در کشور عربستان در سال ۲۰۱۳ نیز نشان داده است که بسته به رطوبت خاک، طول کلنی‌ها تا عمق ۱۰۰–۵۰ سانتیمتری امتداد می‌یابد [۲۴].

به هر حال بررسی‌ها نشان داده است که *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در شرایط مطلوب رطوبت خاک، لانه‌ای به عمق حدود ۱۰۰ سانتیمتر با انشعابات متعدد حفر می‌کند. علاوه بر عوامل محیطی، گونه مورچه نیز در شکل ساختمان کلنی و عمق آن مؤثر است به‌طوری که گونه *پاکی‌کوندیلا استریاتا* (*P.striata*) در کشور برزیل لانه‌های خود را در محل‌های مرطوب و بخصوص در اطراف درختان و به عمق حداکثر ۵۰ سانتیمتری می‌سازد و دالان‌های اصلی کلنی اغلب به‌صورت مایل و افقی و تقریباً به‌موازات سطح زمین ساخته می‌شود [۳۸].

اساساً رطوبت خاک علاوه بر تأثیر بر عمق کلنی‌ها، به همراه غنی بودن محیط از مواد غذایی، عامل تعیین کننده در تعداد و وسعت کلنی‌های مورچه‌های سمسام و بسیاری از گونه‌های دیگر می‌باشد [۲۵، ۳۶]، به‌طوری که در مطالعه ما در وسعت حدود ۱۰ هکتاری، تعداد ۱۱ کلنی فعال یافت شد در حالی که برخی از مطالعات در آفریقا تعداد کلنی‌ها را تا ۱۹۰–۱۵۰ عدد در هر هکتار نیز گزارش نموده‌اند [۲۵]. در مطالعه‌ای در شهر قشم هم که از لحاظ شرایط جغرافیایی و میزان پوشش گیاهی بسیار شبیه به ابوموسی است، تعداد ۱۸ کلنی یافت شده است [۲۰]. مطالعه انجام گرفته در کشور عربستان نشان داده است که این گونه به‌طور معمول کلنی‌های خود را در خاک‌های مرطوب و مناطق آبیاری کشاورزی بنا می‌کند [۲۳، ۲۴]. در جنوب ایران نیز نشان داده است که به دلیل وضعیت آب و هوایی گرم و کم باران، این گونه فقط می‌تواند در زیستگاه‌های انسانی با رطوبت بالا پراکندگی یابد و اغلب لانه‌های خود را در اکوسیستم‌های انسانی مانند پارک‌ها، باغ‌ها و نزدیک به تونل‌ها و کانال‌های آبیاری و در داخل لانه‌های حیوانات و خانه‌ها می‌سازد [۹]. با توجه به خشک بودن خاک جزیره ابوموسی و نبود آب‌های سطحی و یا زمین‌های زراعی و باغی، تعداد کلنی‌های مورچه سمسام در این جزیره بسیار کم بوده و اغلب محدود به محیط‌های زیست انسانی می‌باشد. البته این وضعیت باوجود اینکه باعث کاهش کلنی‌ها و به‌تناسب آن کاهش تعداد مورچه‌های نیش‌زن در جزیره ابوموسی در مقایسه با سایر مناطق با شرایط مستعدتر شده است ولی از سوی دیگر باعث تشکیل کلنی‌های مورچه‌های نیش‌زن در پیرامون اماکن انسانی شده است که در نتیجه آن احتمال نفوذ آن‌ها به اماکن انسانی و تماس و نیش‌خوردن افراد افزایش‌یافته‌است. به‌طوری‌که شیوع مورچه‌گزیدگی در جزیره ابوموسی در سال ۱۳۸۹ در حدود ۷۱٪ گزارش شده‌است [۲۱].

در مطالعه حاضر، تعداد کاست‌های مختلف کلنی در مجموع در حدود ۴۰۰ عدد برای هر کلنی شمارش شد و درصد فراوانی تعداد کارگرها به‌کل افراد کلنی به‌طور میانگین ۸۶٪ محاسبه شد. در مطالعه انجام گرفته در شهرهای جنوبی استان سیستان و بلوچستان نیز تعداد افراد کلنی کمتر بوده و فقط در یک مورد از کلنی‌های تحت بررسی، در حدود ۸۵۰ عدد مورچه کارگر شمارش شده است [۱۷]. در بررسی صورت گرفته در شهر کینشازا جمهوری کنگو بر روی ۱۴ کلنی این گونه، تعداد افراد هر کلنی به‌طور میانگین، ۱۱۸۶ (در دامنه ۱۵۶۱–۸۸۴) شمارش شده و نسبت تعداد کارگرها به تعداد کل افراد کلنی در حدود ۰/۹۱ (۹۱٪) برآورد شده است [۲۵]. به نظر می‌رسد که جمعیت کلنی‌های این مورچه در ایران اغلب کوچک‌تر و کمتر از جمعیت‌های آن در کشورهای آفریقایی است

که خاستگاه اصلی این مورچه‌ها به شمار می‌رود.

مقایسه ترکیب کاست‌های کلنی‌ها و شاخص نسبت تعداد کارگرها به‌کل افراد کلنی، اختلاف زیادی را بین مطالعه ما و بررسی‌های مشابه نشان نمی‌دهد [۲۵، ۳۴]. لذا به نظر می‌رسد تحلیل ولگرد بودن مورچه‌های سمسام موجود در ایران و تمایل کمتر آن‌ها برای بازگشت به کلنی و همچنین شباهت رفتاری آن‌ها به مورچه‌های مهاجم [۱۸]، نمی‌تواند دلیل اصلی و قانع کننده برای پائین بودن تعداد افراد موجود در کلنی‌های آن‌ها باشد. احتمال می‌رود پائین بودن رطوبت خاک و مواد مغذی (به دلیل فقدان پوشش گیاهی) مهم‌ترین عامل کاهش وسعت کلنی‌ها و به دنبال آن جمعیت هر کلنی در جزیره ابوموسی باشد. البته برای پاسخ قاطع به این سؤال می‌بایست کلنی‌های بیشتری در مناطق مختلف جنوبی ایران با در نظر گرفتن شاخصه‌هایی مانند رطوبت خاک و شرایط فیزیکوشیمیایی خاک مورد مطالعه قرار گیرد. در بررسی انجام گرفته در کشور عربستان نیز مشخص شده است که فراوانی مورچه‌ها در کلنی‌های مناطق مرطوب بیشتر و در مناطق خشک و کم باران، تعداد آن‌ها بسیار کم است [۲۴].

در این مطالعه برای اولین بار در ایران ماده بالدار (یک نمونه) در داخل کلنی‌ها یافت شد ولی علی‌رغم این موضوع بعید به نظر می‌رسد که ملکه واقعی باشد، زیرا در تمامی کلنی‌های مورد بررسی، تعدادی ماده بارور (به‌طور میانگین در حدود ۱۶ عدد) یافت شد که آثار ریشه بال از دست داده بر روی اسکلریت پهلویی سینه آن‌ها مشهود بود و از لحاظ اندازه و شکل ظاهری کاملاً با نمونه ماده بالدار صید شده مشابهت داشت. از سوی دیگر در مطالعه قبلی انجام گرفته در ایران نیز در تفحص کلنی تا عمق یک متری اثری از ملکه واقعی دیده نشده است و به نظر می‌رسد که ماده‌های بدون بال که احتمالاً دارای قابلیت باروری می‌باشند و از نظر اندازه در حدود یک میلی‌متر از کارگرهای دیگر بزرگ‌تر هستند نقش ملکه را ایفا می‌کنند [۱۷، ۱۹].

در مطالعه حاضر کارگرهای صید شده از کلنی‌های مختلف از لحاظ اندازه و ابعاد بدن و طول نیش با یکدیگر تفاوت داشتند. مطالعات انجام گرفته در جمهوری کنگو نیز نشان داده است که ابعاد بدن کاست این مورچه‌ها، بسته به کلنی و همچنین غنای محیط زندگی آن‌ها متفاوت است [۲۵].

به هر حال مورچه‌های سمی *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* به لحاظ داشتن نیش‌های دردناک توأم با خارش شدید و گاهاً تاول‌زا جزء مشکلات بهداشتی نیروهای نظامی و مردم عادی در جزیره ابوموسی و برخی جزایر دیگر در خلیج فارس هستند [۲۱]. شوک آنافیلاکسی ناشی از نیش گونه پاکی‌کوندیلا چاینانسیس (*P.chinensis*) شایع بوده و در شرق و جنوب شرقی آسیا از کشورهای چین، ژاپن، کره، ویتنام، تایوان و همچنین نیوزیلند و کشور آمریکا گزارش شده است [۹، ۳۹]. ولی ایجاد علائم حساسیت شدید در *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* کمتر رایج است و تا به حال موارد منجر به شوک آنافیلاکسی فقط از کشورهای امارات و عربستان گزارش گردیده است [۴۰، ۴۱]. در جزایر و جنوب ایران گزارش نیش دردناک به همراه خارش‌های طولانی مدت و تاول به ثبت رسیده است ولی هیچ موردی از آن‌ها منجر به حساسیت شدید و شوک آنافیلاکسی نشده است [۹، ۱۹-۲۳].

کسب اطلاعات در زمینه کلنی‌ها و سایر ویژگی‌های زیست‌شناسی و رفتاری آن‌ها می‌تواند در جهت کنترل موفقیت‌آمیز این حشره به ما کمک نماید. برای کنترل شیمیایی این مورچه در جزیره و به‌ویژه در اطراف اماکن انسانی و سنگرها می‌توان از روش پمپاژ مستقیم و تحت فشار حشره کش به داخل کلنی‌های آن‌ها با به‌کارگیری تکنیک‌های اختصاصی استفاده نمود تا حشره کش به اعماق کلنی و انشعابات فرعی آن نفوذ نماید [۴۲]. کنترل این مورچه‌ها به روش‌های رایج سم‌پاشی امکان پذیر نیست چرا که بخش قابل توجهی از افراد در داخل کلنی‌ها به سر می‌برند و سم حشره‌کش به داخل کلنی‌های موجود در عمق خاک نفوذ نمی‌کند و بیشتر باعث آلودگی محیط جزیره ابوموسی می‌شود و سم‌پاشی ابقایی داخل اماکن هم برای کنترل مورچه‌ها روش مؤثری نیست. روش دیگر کاربرد طعمه‌های سمی است که حاوی مواد جاذب کارگرها و حشره‌کش مناسب با خاصیت تأثیر تأخیری یا آهسته می‌باشد تا فرصت کافی برای انتقال این طعمه‌ها توسط کارگرها به داخل کلنی و تغذیه بقیه افراد وجود داشته باشد. روش طعمه‌های سمی اگر به‌طور مناسب اجرا شود بسیار مؤثرتر از سم‌پاشی است و برای محیط زیست هم مخاطرات کمی دارد [۴۲].

بررسی بیشتر برای شناسایی تمامی کلنی‌های نزدیک اماکن انسانی جزیره ابوموسی در جهت کنترل شیمیایی آن‌ها توصیه می‌شود. البته کاربرد روش‌های سالم دیگر مانند کنترل بیولوژیک برای مبارزه با این مورچه در جزایر خلیج فارس با استفاده از دشمنان طبیعی آن و یا به‌کارگیری عوامل بیماری‌زا نظیر قارچها اگرچه دلخواه و امکان‌پذیر است ولی نیاز به تحقیقات بیشتر دارد. در حال حاضر نیروهای نظامی در حین انجام آموزش‌های نظامی و یا رزمایش‌ها در سطح جزیره ممکن است در ارتباط و تماس نزدیک با کلنی‌های این مورچه‌ها قرار گیرند؛ لذا کاربرد روش‌های حفاظت فردی مانند پوشیدن لباس کامل نظامی، استفاده از یونیفرم‌های آغشته به پرمترین در این شرایط می‌تواند از نفوذ این مورچه‌ها به درون لباس و سطح بدن سربازان جلوگیری نماید و نیش خوردگی‌ها را در مقابل مورچه‌ها و سایر حشرات گزنده به‌طور مؤثر کاهش دهد [۴۳، ۴۴]. مطالعه نشان داده است که استفاده از جوراب و همچنین پوشیدن شلوار در بچه‌ها در مناطق انتشار مورچه‌های آتشین، گزیدگی ناشی از آن‌ها را به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد [۴۵]. اگر چه پرهیز و دوری کردن از این مورچه‌ها در بعد رفتارهای فردی و همچنین احداث اماکن نظامی در محیط محدود جزیره ابوموسی، کمتر امکان‌پذیر و عملی است، ولی مطالعه نشان داده است که استفاده از تخت برای استراحت و خواب در سربازان

ایرانی در جزیره ابوموسی باعث کاهش موارد مورچه گزیدگی ناشی از مورچه‌های سمی سمسام شده است [۲۱].

کاربرد موضعی مواد دورکننده در مقابل مورچه‌های نیش‌زن اثر بخشی زیادی ندارد [۴۵]، زیرا مورچه گزیدگی ناشی از مورچه سمسام اغلب در ناحیه پاها و دست‌ها و در مواقعی هم در سایر نقاط بدن اتفاق می‌افتد [۲۱] و استعمال مواد دورکننده در تمام سطوح دست و پاها و یا کل بدن امکان‌پذیر و منطقی نیست. از مواد دورکننده نظیر اسانس نعناع، حبه سیر، چوب دارچین و بسیاری از دورکننده‌های گیاهی و شیمیایی می‌توان در اماکن و یا سنگرها برای دور کردن مورچه‌ها و فرار آن‌ها از این مکان‌ها استفاده‌نمود [۴۶].

در این مطالعه با توجه به امکانات و همچنین محدودیت‌های همیشگی دسترسی به جزایر و امکان فعالیت بیشتر در آن، تعداد کلنی کمتری مطالعه شد و لذا اطلاعات ارائه شده در این نوشتار می‌تواند با بررسی کلنی‌های بیشتری در آینده تکمیل‌تر گردد.

نتیجه‌گیری

تعداد افراد موجود در کلنی‌های مطالعه شده *پاکی‌کوندیلا سنارنسیس* در جزیره ابوموسی کمتر از جمعیت‌های مشابه آن در کشورهای آفریقایی، یعنی خاستگاه اصلی آن‌ها می‌باشد، به نظر می‌رسد پائین بودن رطوبت خاک و مواد مغذی آن باعث کاهش تعداد کلنی‌ها و جمعیت‌های هر کلنی می‌شود ولی علی‌رغم این موضوع، وفور مورچه‌های نیش‌زن در اماکن انسانی و پیرامون آن بالا بود که به نظر می‌رسد گرمای طاقت‌فرسای جزیره، از یک سو باعث نزدیک شدن کلنی‌ها به اماکن انسانی شده و از سوی دیگر مورچه‌های کارگر و جستجوگر برای فرار از گرما به اماکن انسانی که از لحاظ گرما و رطوبت شرایط مناسب‌تری دارد، پناه می‌آورند. بنابراین قرار گرفتن کلنی‌های این مورچه‌ها در محیط‌های انسانی و هجوم مورچه‌های کارگر به محیط زندگی افراد، علاوه بر آنکه شیوع مورچه گزیدگی را افزایش داده، کنترل این مورچه‌ها را هم مشکل‌تر نموده است. لزوم کنترل این مورچه‌ها با در نظر گرفتن دستاوردهای این مطالعه و همچنین بررسی کلنی‌های بیشتر و نیز مطالعه رفتار این مورچه‌ها در جزیره توصیه می‌شود. چرا که مشکلات مورچه گزیدگی و درد، خارش و تاول و سایر عوارض ناشی از آن همچنان بعنوان یکی از مشکلات مهم بهداشتی مردم و نیروهای نظامی حاضر در این جزیره است.

تشکر و قدردانی: این مطالعه با حمایت مالی مرکز تحقیقات بهداشت دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله (عج) و با پشتیبانی فرماندهی بهداری نیروی دریایی به انجام رسیده است. از مسئولین و فرماندهان محترم جزیره ابوموسی که با حمایت‌ها و کمک‌های خود باعث سهولت در دسترسی به مناطق مورد نیاز در انجام این پروژه شدند و همچنین از پرسنل واحد بهداری و سربازان دلاور حاضر در جزیره که در جمع آوری نمونه‌ها کمک نمودند، قدردانی می‌گردد. از آقای دکتر کامران اکبرزاده، از گروه حشره شناسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران بخاطر تائید تشخیص کاست مورچه‌های نیش‌زن بالدار تشکر می‌نمائیم. از مشاوره‌های آماری آقای دکتر محمدرضا آخوند سپاسگزاریم.

منابع

1. Schultz TR. In search of ant ancestors. Proc Natl Acad Sci U S A. 2000;97(26):14028-9.
2. Jackson DE, Ratnieks FL. Communication in ants. Curr Biol. 2006;16(15):R570-4.
3. D'ettorre P, Heinze J. Sociobiology of slave-making ants. acta ethol. 2001;3(2):67-82.
4. Greene MJ, Gordon DM. Structural complexity of chemical recognition cues affects the perception of group membership in the ants Linephithema humile and Aphaenogaster cockerelli. J Exp Biol. 2007;210(Pt 5):897-905.
5. Friedrich R, Philpott SM. Nest-site limitation and nesting resources of ants (Hymenoptera: Formicidae) in urban green spaces. Environ Entomol. 2009;38(3):600-7.
6. Bolton B. Synopsis and classification of Formicidae. Gainesville (US): Mem Am Entomol Inst; 2003. 370 p.
7. Bolton B. Identification guide to the ant genera of the world. 1st ed. Cambridge, MA: Harvard University Press; 1994. p. 153-84.
8. Nikbakhtzadeh MR, Movahedi N, Akbarzadeh K, Shaeghi M. Volatile compounds from Dufour gland of the fire ant, Pachycondyla sennaarensis (Hymenoptera: Formicidae). Biochem Cell Arch. 2009;9(1):37-41.
9. Nikbakhtzadeh MR, Akbarzadeh K, Tirgari S. Biocemical and chemical diversity of abdominal glands in the Iranian samsum ant Pachycondyla sennaarensis (Formicidae: Ponerinae). J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis. 2009;15(3):509-26.
10. Mcgain F, Winkel KD. Ant sting mortality in Australia. Toxicon. 2002;40(8):1095-100.
11. Paknia O, Radchenko A, Alipanah H, Pfeiffer M. A preliminary checklist of the ants of Iran. Myrmecol News. 2008;11:151-9.
12. Paknia O, Radchenko A, Pfeiffer M. New records of ants (Hymenoptera: Formicidae) from Iran. Asian Myrmecol. 2010;3:29-38.
13. Firouzi F, Pashaei Rad S, Hossein Nezhad S, Agosti D. Four new records of ants from Iran. Zool Middle East. 2011;52(1):71-8.
14. Hossein Nezhad S, Pashaei Raad S, Firouzi F, Agosti D. New and additional records for the ant fauna from Iran (Hymenoptera: Formicidae). Zool Middle East. 2011;55:65-74.
15. Paknia O, Hosseinnezhad S, Agosti D. Iran ants: The California Academy of Sciences; [cited 18 Jul 2014]. Available from: http://www.antweb.org/page.do?name=iran.

16. Tirgari S, Paknia O. First record of the Ponerine ant Pachycondyla sennaarensis (Hymenoptera: Formicidae) in Iran, with notes on its ecology. Zool Middle East. 2013;34(1):67-70.
17. Kamran A, Tirgari S, Nateghpour M, Abai M-R. The first occurrence of fire ant Pachycondyla sennaarensis (Hym. Formicidae), southeastern Iran. Pak J Biol Sci. 2006;9(4):606-9.
18. Paknia O. Distribution of the introduced Ponerine ant Pachycondyla sennaarensis (Hymenoptera: Formicidae) in Iran. Myrmecol News. 2006;8:235-8.
19. Akbarzadeh K, Tirgari S, Nateghpour M, Abaie MR. Medical importance of fire ant Pachycondyla sennaarensis (Hymenoptera: Formicidae) in Iranshahr and Sarbaz Counties, southeastern of Iran. J Med Sci (Faisalabad, Pakistan). 2006;6(5):866-9.
20. Rafinejad J, Zareii A, Akbarzadeh K, Azad M, Biglaryan F, Doosti S, et al. Faunestic study of ants with emphasis on the health risk of stinging ants in Qeshm island, iran. Iran J Arthropod Borne Dis. 2009;3(1):53-9.
21. Khoobdel M, Akbarzadeh K, Jafari H, Mehrabi Tavana A, Izadi M, Mosavo Jazayeri A, et al. Ant sting in military forces on three Persian islands of Abu-musa, Great Tonb and Lesser Tonb. J Mil Med. 2012;14(2):155-62.
22. Khoobdel M. Pachycondyla Sennaarensis, sting ants on Persian Gulf islands. J Mil Med. 2014;15(4): 233-4. Persian.
23. Wetterer JK. Geographical spreed of Samsum or Sword ant Pachycondyla Sennarensis. Myrmecol News. 2013;18:13-8.
24. Al-Khalifa M S, Ahmed A M, Mashaly A, Al-Mekhalfi F A, Khalil G, Siddiqui MI, et al. Studies on the distribution of Pachycondyla sennaarensis (Hymenoptera: Formicidae: Ponerinae) in Saudi Arabia. Pakistan J Zool. 2010;42(6):707-13.
25. Degean A, Lachaud JP. Ecology and behavior of the seed-eating Ponerine ant Brachyponera senaarensis (Mayr). Insectes Soc. 1994;41(2):191-210.
26. Karegar A. Ownership of tree islands. 1th ed: Sepah Navy; 2003. 1-22. Persian.
27. Khoobdel M, Azari Hamidian S, Hanafi Bojd AA. Mosquito fauna (Diptera: Culicidae) of the Iranian islands in the Persian Gulf II. Greater Tonb, Lesser Tonb and Kish Islands. J Nat Hist. 2012;46(31-32):1939-45.
28. Khoobdel M, Akbarzadeh K, Jafari H, Mehrabi Tavana A, Izadi M, Mosavo Jazayeri A, et al. Diversity and abundance of medically-important flies in the Iranian triple islands; the Greater Tunb, Lesser Tunb and Abu-Musa. J Mil Med. 2013;14(4):327-36.
29. Khoobdel M, Tavassoli M, Salari M, Firozi F. The stinging Apidae and Vespidae (Hymenoptera: Apocrita) in Iranian islands, Qeshm, Abu-Musa, Great Tunb and Lesser Tunb on the Persian Gulf. Asian Pac J Trop Biomed. 2014;4(Suppl 1):S258-62.
30. Schlick-Steiner BC, Steiner FM, Moder K, Bruckner A, Fiedler K, Christian E. Assessing ant assemblages: pitfall trapping versus nest counting (Hymenoptera, Formicidae). Insectes Soc. 2006; 53(3):274-81.
31. Kipyatkov VE. Seasonal life cycles and the forms of dormancy in ants (Hymenoptera, Formicoidea). Acta Soc Zool Bohem. 2001;65(2):211-8.
32. Borgelt A, New TR. Pitfall trapping for ants (Hymenoptera, Formicidae) in mesic Australia: the influence of trap diameter. J Insect Conserv. 2005;9(3):219-21.
33. Borror DJ, Triplehorn CA, Johnston NF. An introduction to the study of insects. 6th ed. Philadelphia: Saunders College Publishing; 1989. p. 11-23, 122-48.
34. Mashaly A, Al- Mekhlafi FA, Al-Qahtani AM. Foraging activity and food preference of the Samsum ant, Pachycondyla sennaarensis. Bull Insect. 2013;66(2):187-93.
35. Romero H, Jaffe K. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera: Formicidae) in Savannas. Biotropica. 1989;21(4):348-52.
36. Tschinkel WR. Methods for casting subterranean ant nests. J Insect Sci. 2010;10:88.
37. Collingwood CA, Agosti D. Formicidae (Insects: Hymenoptera) of Saudi Arabia (Part 2). Fauna Saudi Arabia. 1996;15:300-85.
38. Da Silva-Melo A, Giannotti E. Nest architecture of Pachycondyla striata Fr. Smith, 1858 (Formicidae, Ponerinae). Insectes Soc. 2009;57(1):17-22.
39. Lee EK, Jeong KY, Lyu DP, Lee YW, Sohn JH, Lim KJ, et al. Characterization of the major allergens of Pachycondyla chinensis in ant sting anaphylaxis patients. Clin Exp Allergy. 2009;39(4):602-7.
40. Dib G, Ferguson RK, Sljivic V. Hypersensitivity to Samsum ant. Lancet. 1992;339(8792):552-3.
41. Alsharani M, Alanazi M, Alsalamah M. Black ant stings caused by Pachycondyla sennaarensis: a significant health hazard. Ann Saudi Med. 2009;29(3):207-11.
42. Klotz JH, Hansen L, Field H, Rust MK, Oi D, Kupfer K. Urban pest management of Ants in California. Oakland: University of California Division of Agriculture and Natural Resources; 2010. 72 p.
43. Khoobdel M, Shayeghi M, Ladonni H, Rassi Y, Vatandoost H, Alipour HK. The efficacy of permethrin-treated military uniforms as a personal protection against Culex pipiens (Diptera: Culicidae) and its environmental consequences. Int J Environ Sci Technol (Tehran). 2013;2(2):161-7.
44. Khoobdel M, Shayeghi M, Vatandoost H, Rassi Y, Abaei MR, Ladonni H, et al. Field evaluation of Permethrin-treated military uniforms against anopheles stephensi and 4 species of Culex (Diptera:Culicidae) in Iran. J Entomol. 2006;3(2): 108-18.
45. Goddard J. Personal protection measures against fire ant attacks. Ann Allergy Asthma Immunol. 2005;95(4):344-9.
46. Albuquerque EL, Lima JK, Souza FH, Silva IM, Santos AA, Araujo AP, et al. Insecticidal and repellence activity of the essential oil of Pogostemon cablin against urban ants species. Acta Trop. 2013;127(3):181-6.