

A survey on ectoparasites of Indian Gerbil *Tatera indica* (Hardwicke, 1807) in the eastern border of Iran_ Sistan and Baluchestan Province

Asghar Khaja^{1,*} and Hassan Saleh²

1- Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Saravan Higher Education Complex, Saravan, Iran

2- Associate Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Saravan Higher Education Complex, Saravan, Iran.

Received: 4 September 2023

Accepted: 5 March 2024

Key words

Wild rodents,
Indian gerbil,
Ectoparasites,
southeast Iran,
Endemic

Abstract

In this survey, to detect wild rodents ectoparasites named Indian Gerbil (*Tatera indica*) in the eastern border of Iran_Sistan and Baluchestan Province, 47 samples of this species were collected. Sampling of rodents were done from May 2009 to January 2010 using live-traps. The captured rodents were checked for any ectoparasites. Ectoparasites belonged to at least eight species from five various genus including: one genus with four species of flea, two genus of lice, one genus with one species of mite, and one genus of hard tick. The flea species included *Xenopsylla gerbilli*, *Xenopsylla chaopis*, *Xenopsylla buxtoni*, *Xenopsylla conformis*, the lice genus were including *Hoplopleura spp.* and *Polyplax spp.*, the mite species was *Ornithonyssus bacoti* and tick genus was *Rhipicephalus spp.* Among all ectoparasites, *Polyplax spp.* and *Rhipicephalus spp.* had high and low-frequency infestation in rodents, respectively. In addition, samples of Indian gerbil (*Tatera indica*) 76.5 percent were infested. Due to the possibility of transmission of common dangerous diseases of humans and animals by ectoparasites of rodents, The monitoring and controlling of vectors populations need more consideration especially in the southeast of Iran. The aim of this study was to determine the frequency of ectoparasites infested on Indian Gerbil (*Tatera indica*) in the eastern border of Iran_Sistan and Baluchestan Province.

*Corresponding Author: asgharmn@yahoo.co.uk

مطالعه انگل های خارجی جربیل هندی (*Tatera indica* (Hardwicke, 1807) در نوار مرزی شرق ایران - استان سیستان و بلوچستان

اصغر خواجه^{۱*} و حسن صالح^۲

۱- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، مجتمع آموزش عالی سراوان، سراوان، ایران

۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، مجتمع آموزش عالی سراوان، سراوان، ایران

پذیرش: ۱۵ اسفند ۱۴۰۲

دریافت: ۱۳ شهریور ۱۴۰۲

چکیده	واژه های کلیدی
در این مطالعه، برای بررسی انگل های خارجی یک گونه جونده وحشی به نام جربیل هندی (<i>Tatera indica</i>)، تعداد ۴۷ نمونه از این گونه در نوار مرزی شرق ایران - استان سیستان و بلوچستان نمونه برداری شدند. نمونه برداری جوندگان از خرداد ۱۳۸۸ تا بهمن ۱۳۸۸ با استفاده از تله های زنده گیر (Live-Traps) صورت گرفت. از این نمونه ها، تعداد ۲۳۵ نمونه انگل خارجی جمع آوری شدند. این انگل های خارجی متعلق به حداقل هشت گونه از پنج سرده متفاوت شامل: <i>Xenopsylla gerbilli</i>، <i>Xenopsylla chaopis</i>، <i>Xenopsylla buxtoni</i>، <i>Xenopsylla conformis</i>، <i>Polyplax spp.</i> سرده، <i>Rhipicephallus spp.</i> سرده، <i>Ornithonyssus bacoti</i> سرده، <i>Haploplura spp.</i> می باشند. در میان همه گروه های انگل های خارجی، شپش های سرده <i>Polyplax spp.</i> بیشترین فراوانی (۶۲ نمونه، ۲۶/۳۸ درصد از کل نمونه های جمع آوری شده) و کنه های سرده <i>Rhipicephallus spp.</i> (هشت نمونه، ۳/۴۰ درصد از کل نمونه های جمع آوری شده)، کمترین فراوانی را داشتند. از بین انگل های خارجی جمع آوری شده، <i>Xenopsylla chaopis</i> و <i>Ornithonyssus bacoti</i> به عنوان عامل طاعون و تیفوس به ترتیب شناخته شده اند. همچنین نمونه های شکار شده جربیل هندی (<i>T. indica</i>) میزان ۷۶/۵ درصد آلودگی را داشتند. با توجه به احتمال انتقال بیماری های خطرناک مشترک انسان و حیوان توسط انگل های خارجی جوندگان، ردیابی و کنترل جمعیت های ناقل نیازمند به توجه بیشتر بویژه در نوار مرزی جنوب شرق ایران می باشد. هدف این مطالعه، فراوانی انگل های خارجی جربیل هندی (<i>T. indica</i>) در نوار مرزی جنوب شرق ایران - استان سیستان و بلوچستان است.	جوندگان وحشی جربیل هندی انگل های خارجی جنوب شرق ایران بومی

* پست الکترونیکی: asgharmn@yahoo.co.uk

مقدمه

جوندگان به عنوان یکی از بزرگترین راسه های پستانداران نقش کلیدی در سلامت عمومی و اقتصاد دارند (Hanafi-Bojd و همکاران، ۲۰۰۷). سازمان بهداشت جهانی تخمین زده است که سالانه حدود ۵ درصد از کل تولیدات غذایی جهان بوسیله جوندگان نابود می شوند (Khajeh و همکاران، ۲۰۱۷). بعلاوه، جوندگان میزبان انگل های خارجی بندپایان هستند که مسئول گسترش بیماری های مشترک انسان و حیوان همانند: تب خونریزی دهنده کریمه کنگو (Crimean Congo Hemorrhagic – Fever (CCHF) و (Chinikar و همکاران، ۲۰۰۹)، leptospirosis (Khajeh و همکاران، ۲۰۱۷)، طاعون (Plague) (Azizi و همکاران، ۲۰۱۰)، لیشمانیوز پوستی (Cutaneous leishmaniasis) (Kassiri و همکاران، ۲۰۱۳) و غیره هستند (Telmadarrai و همکاران، ۲۰۰۷؛ خواجه، ۱۳۹۶).

علیرغم مطالعات انجام شده بر روی انگل های کرمی جوندگان که بوسیله محققان علوم پزشکی انجام شده است (Pourmohammadi و همکاران، ۲۰۰۸)، تحقیقات اندکی در مورد جوندگان و انگل های خارجی آن ها در ایران صورت گرفته است (Khajeh و همکاران، ۲۰۱۷؛ Nateghpour و همکاران، ۲۰۱۳؛ Abai و همکاران، ۲۰۱۰؛ Mohammadi و همکاران، ۲۰۰۲). Moniri و همکاران (۲۰۰۷) انگل های خارجی جوندگان دو سرده *Nesokia spp.* و *Meriones spp.* اردستان را مطالعه نمودند. در ایران، انگل های خارجی جوندگان در استان های لرستان (Shayan و همکاران، ۲۰۰۶) و کرمانشاه (Telmadarrai و همکاران، ۲۰۰۷) مطالعه شده است. همچنین دو مطالعه بر روی انگل های خارجی جوندگان در منطقه بندرعباس صورت گرفته است (Kia و همکاران، ۲۰۰۹ و Hanafi-Bojd و همکاران، ۲۰۰۹).

Tajedin و همکاران (۲۰۰۹) انگل های خارجی جرد بزرگ (*Rhombomys opimus*) را در شمال استان خراسان، شمال شرق ایران مطالعه نمود. همچنین انگل های خارجی

جوندگان در منطقه تهران (Pakdad و همکاران، ۲۰۱۲)، در استان مازندران (Motavalli-Hagghi و همکاران، ۲۰۰۰ و Motavalli-Haghi و همکاران، ۲۰۰۲) در استان خوزستان (Rahdar و همکاران، ۲۰۱۵) مطالعه شده است. Darvishi و همکاران (۲۰۱۴) برای اولین بار یک گونه کک جدید به نام *Leptopsylla aethiopicus aethiopicus* از ایران گزارش نمود.

Nateghpour و همکاران (۲۰۱۳) انگل های خارجی جوندگان را در منطقه ایرانشهر و نیکشهر، در استان سیستان و بلوچستان را مطالعه نمودند. در مطالعه آن ها تعداد ۱۴۲۲ انگل خارجی شامل ۹۷۲ شپش، ۲۹۹ مایت، ۱۲۷ کک و ۲۴ کنه جمع آوری شدند. همچنین Khajeh و همکاران (۲۰۱۷) انگل های خارجی جوندگان را در منطقه جازموریان (نیمی از استان سیستان و بلوچستان و نیمی از استان کرمان) مطالعه نمودند. در مطالعه آن ها، سه گونه کک شامل *Nosopsyllus Amphisylla spp* سرده *Xenopsylla gerbilli medus* برای اولین بار از منطقه جازموریان گزارش گردید.

استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرق ایران در ناحیه گرمسیری قرار گرفته است و مالاریا از بیماری های بومی آن منطقه است (Salehi و همکاران، ۲۰۱۰؛ Salehi-Moghadam، ۲۰۱۴؛ Vatandoost و همکاران، ۲۰۱۱، Fekri و همکاران، ۲۰۱۳ و Zaim، ۱۹۸۷). در این منطقه بیماری های منتقله از تکه یاخته ها همانند *Plasmodium* و *Leishmania* مطالعه شده است (Kassiri و همکاران، ۲۰۱۱؛ Zakeri و همکاران، ۲۰۰۵ و Salehi-Moghadam و همکاران، ۲۰۱۴).

به موجب شرایط جغرافیایی و آب و هوایی سخت در نواحی مختلف استان سیستان و بلوچستان، شناسایی زیای انگل های خارجی جوندگان می تواند ما را در کنترل بیماری های مشترک انسان و حیوان از بندپایان کمک کند. هدف این مطالعه، فراوانی انگل های خارجی جریبل هندی (*T. indica*) در نوار مرزی جنوب شرق ایران - استان سیستان و بلوچستان است.

مواد و روش ها

نمونه برداری از نقاط مختلف در استان سیستان و بلوچستان به مدت هشت ماه از خرداد ۱۳۸۸ تا بهمن ۱۳۸۸ صورت گرفت. اطلاعات جغرافیایی منطقه با دستگاه GPS ثبت گردید و نقشه جغرافیایی با کمک نرم افزار Arc GIS ver.9.3 تهیه شد (جدول ۱ و شکل ۱). نمونه های جمع آوری شده بر اساس روش پستاندار شناسی ارائه شده بوسیله انجمن آمریکایی مراقبت از حیوانات (۱۹۹۸) مورد مطالعه قرار گرفتند. مجموعه نمونه ها با شماره آزمایشگاهی در آزمایشگاه جانورشناسی مجتمع آموزش عالی سراوان نگهداری شدند. شناسایی نمونه ها با استفاده از کلید شناسایی معتبر (Corbet, 1978) با ملاحظه بازنگری های جدید (خواجه، ۱۴۰۲؛ خواجه و مشکانی، ۱۳۸۸؛ Khajeh & Meshkani, 2010) صورت گرفت.

روش نمونه برداری

ابتدا منطقه مورد مطالعه از لحاظ وجود آثار جونندگان (لانه فعال، سرگین تازه و یا پوشش گیاهی مناسب) بررسی شدند. جونندگان با استفاده از تله های زنده گیر صید شدند. طعمه مورد استفاده غالباً خرما، در بعضی مواقع پفک یا خیار بود. تله ها هنگام غروب آفتاب و معمولاً به مدت دو شب متوالی کار گذاشته شدند. صبح روز بعد تله ها از لحاظ وجود نمونه جونده بررسی و نمونه های صید شده جمع آوری می شدند.

جمع آوری و شناسایی انگل های خارجی

ابتدا نمونه جونده را با کلروفرم کشته، نمونه کشته شده را داخل پلاستیک فریزر قرار داده، با ترکیبات حشره کش اسپری شده درب پلاستیک فریزر را بسته، آن را به مدت یک ساعت به حال خود رها کرده سپس به آرامی بر روی یک تشتک آب و با یک چوبه مسواک روی تمام سطح خارجی نمونه کشیده انگل های خارجی را از تشتک آب با یک پنس نوک تیز به یک ظرف نمونه برداری محتوی الکل ۷۰ درصد منتقل نموده برای عدم تبخیر الکل یک قطره محلول گلیسرین به ظروف نمونه برداری اضافه نمودیم ظروف نمونه برداری حاوی نمونه انگل به آزمایشگاه جانورشناسی، مجتمع آموزش عالی سراوان منتقل شدند.

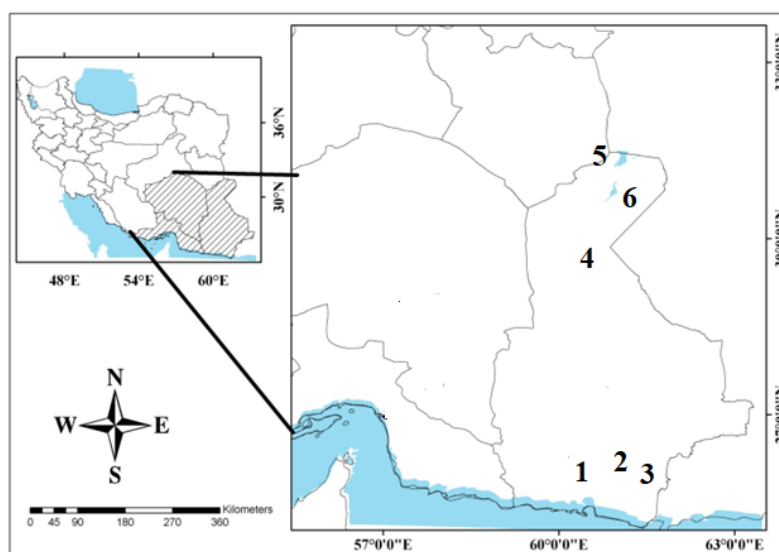
انگل های خارجی ابتدا بر اساس مشحصات ظاهری نمونه ها به چهار دسته شپش، مایت، کک و کنه تقسیم شدند سپس نمونه ها در محلول هیدروکسید پتاسیم/لاکتوفل شفاف سازی شدند و پس از آن از چسب انتلان (Entellan) برای مونته نمودن نمونه ها استفاده شد سپس نمونه های مونته شده با استفاده از کلید شناسایی معتبر شناسایی شدند (Smith, ۱۹۷۳؛ Furman و Catts، ۲۰۰۹؛ Estrada-Pena و همکاران، ۲۰۱۲).

تجزیه و تحلیل آماری

به منظور تجزیه و تحلیل میزان فراوانی آلودگی انگل های خارجی در میان جونندگان از تست آزمون مربع کای (χ^2 -square) استفاده شد. چنانچه P-value کمتر از ۰.۰۵، درصد باشد نتیجه بدست آمده معنی دار تلقی می گردد.

جدول ۱. ایستگاه های نمونه برداری از جربیل هندی (*T. indica*) در نوار مرزی شرق ایران – استان سیستان و بلوچستان.

شماره	شماره بر روی نقشه	ایستگاه های نمونه برداری		تعداد نمونه های جمع آوری شده	اطلاعات GPS	
		شهر	ناحیه		طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	۱	کنارک	دشت مومان	۱۵	۶۰° ۲۳'	۲۵° ۲۳'
۲	۲	چابهار	نوبندیان	۴	۶۱° ۱۱'	۲۹° ۲۵'
۳	۳	چابهار	نگور	۸	۶۱° ۱۳'	۳۸° ۲۵'
۴	۴	زابل	سد شيله	۴	۶۰° ۲۰'	۳۰° ۱۵'
۵	۵	زابل-نهندان	دغال	۱۲	۶۰° ۴۲'	۳۱° ۲۸'
۶	۶	زابل	سد سیستان	۴	۶۰° ۴۰'	۵۳° ۳۰'



شکل ۱. نقشه جنوب شرق ایران – استان سیستان و بلوچستان با ایستگاه های نمونه برداری از جربیل هندی (*T. indica*). اعداد شماره های ایستگاه های نمونه برداری در جدول ۱ را نشان می دهند.

نتایج

کک ها (Fleas)، خانواده Pulicidae: (۸۴ نمونه، ۳۵/۷ درصد از کل نمونه ها)؛ *Xenopsylla gerbilli* ۲۳ نمونه (۹/۷۸ درصد از کل نمونه ها)، *Xenopsylla chaopis* ۳۱ نمونه (۱۳/۱۹ درصد از کل نمونه ها)، *Xenopsylla buxtoni* ۱۲ نمونه (۵/۱۰ درصد از کل نمونه ها)، *Xenopsylla conformis* ۱۸ نمونه (۷/۶۵ درصد از کل نمونه ها)؛ مایت ها (Mites)، خانواده Dermanyssidae: (۲۴

مجموعاً، ۴۷ نمونه جربیل هندی (*T. indica*) (شکل ۲) در این مطالعه شکار و بررسی شدند در میان ۴۷ نمونه جمع آوری شده ۳۶ نمونه (۷۶/۵ درصد از کل نمونه های صید شده) آلوده به چهار گروه انگل خارجی (۲۳۵ نمونه انگل خارجی) بودند. این انگل های خارجی شامل (شکل ۳):

در این مطالعه تفاوت معنی داری در میزان فراوانی انگل های خارجی در میان چهار گروه متفاوت (شپش، مایت، کنه و کک) انگل های خارجی در جوندگان وجود داشت ($P < 0.05$). در میان همه انگل های خارجی شپش های سرده *Polyplax spp.* با میزان فراوانی ۲۶/۳۸ درصد و کنه های سرده *Rhipicephallus spp.* با میزان فراوانی ۳/۴۰ درصد از کل نمونه ها به ترتیب دارای بیشترین و کمترین میزان فراوانی بودند.

نمونه، ۱۰/۲۱ درصد از کل نمونه ها)، *Ornithonyssus*، *bacoti* ۲۴ نمونه (۱۰/۲۱ از کل نمونه ها)؛ کنه ها (Ticks): خانواده *Ixodidae* (۸ نمونه، ۳/۴۰ درصد از کل نمونه ها)، سرده *Rhipicephallus spp.* ۸ نمونه (۳/۴۰ درصد از کل نمونه ها)، شپش ها (Lices): خانواده *Hoplopleurida*، (۱۱۹ نمونه، ۵۰/۶۳ از کل نمونه ها)، زیر خانواده *Hoploplurinae*، سرده *Haploplura spp.* ۵۷ نمونه (۲۴/۲۵ درصد از کل نمونه ها)، زیر خانواده *Polyplacinae*، سرده *Polyplax spp.* ۶۲ نمونه (۲۶/۳۸ درصد از کل نمونه ها).



شکل ۲. تصویر جریبل هندی (*T. indica*) از سد شیشه، زایل.

جدول ۲. تنوع انگل های خارجی جریبل هندی (*T. indica*) در نواحی متفاوت جنوب شرق ایران - استان سیستان و بلوچستان. اعداد شماره های ایستگاه های نمونه برداری در جدول ۱ را نشان می دهند.

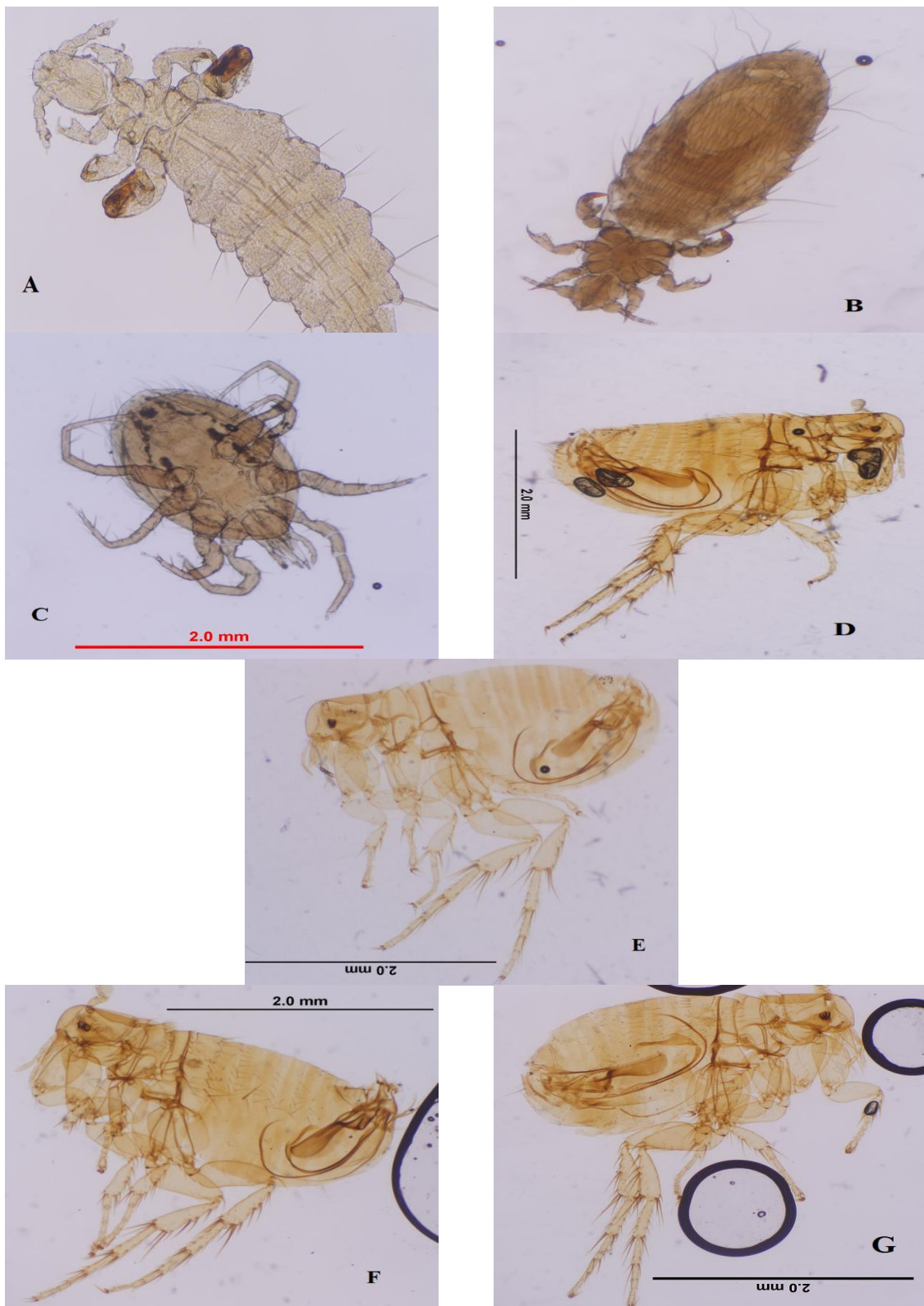
انگل های خارجی، ۲۳۵ نمونه (تعداد: درصد)							
کنه ها (۸٪: ۳/۴۰)		شپش ها (۱۹٪: ۵۰/۶۳)		کک ها (۳۵٪: ۸۴٪)			
<i>Rhipicephalus spp.</i>	<i>O. bacoti</i>	<i>Polyplax Spp.</i>	<i>Haploplura spp</i>	<i>X. conformis</i>	<i>X. buxtoni</i>	<i>X. chaopis</i>	<i>X. gerbilli</i>
۶،۱	۱،۲،۳،۵	۲،۳،۶	۱،۲،۵،۶	۱،۵	۱	۱،۲،۵	۴،۶

جدول ۳. تنوع انگل های خارجی جریبل هندی (*T. indica*) در مناطق مختلف جنوب شرق ایران - استان سیستان و بلوچستان و درصد فراوانی آن ها.

انگل های خارجی، ۲۳۵ نمونه (تعداد: درصد)								
کنه ها				شپش ها		مایت	کنه ها	
<i>X. conformis</i>	<i>X. gerbilli</i>	<i>X. chaopis</i>	<i>X. buxtoni</i>	<i>Haploplura spp</i>	<i>Polyplax spp</i>	<i>O. bacoti</i>	<i>Rhipicephalus spp</i>	
۱۸/۰۰	۲۳/۰۰	۳۱/۰۰	۱۲/۰۰	۵۷/۰۰	۶۲/۰۰	۲۴/۰۰	۸/۰۰	تعداد
۷/۶۵	۹/۷۸	۱۳/۱۹	۵/۱۰	۲۴/۲۵	۲۶/۳۸	۱۰/۲۱	۰/۴۰	درصد
۸۴/۰۰				۱۱۹/۰۰		۲۴/۰۰	۸/۰۰	تعداد (کل)
۳۵/۷۰ ^b				۵۰/۶۳ ^a		۱۰/۲۱ ^c	۳/۴۰ ^c	درصد فراوانی (کل)
۲۵/۰۰				۲۵/۰۰		۲۵/۰۰	۲۵/۰۰	درصد فراوانی مورد انتظار

۰/۰۵	P Value
------	---------

حروف متفاوت در هر ردیف تفاوت معنی دار بین نوع انگل را نشان می دهد ($P < 0.05$)



شکل ۳. تصویر انگل های خارجی جربیل هندی (*T. indica*) در نواحی متفاوت جنوب شرق ایران - استان سیستان و بلوچستان.
A: *Haploplura spp.*; B: *Polyplax spp.*; C: *O. bacoti*; D: *X. buxtoni*; E: *X. chaopis*; F: *X. gerbilli*; G: *X. conformis*.

بحث

در این مطالعه، در میان ۴۷ نمونه جربیل هندی (*T. indica*) مورد آزمایش قرار گرفته، ۳۶ نمونه (معادل ۷۶/۵ درصد از کل نمونه ها) با حداقل ۸ گونه از پنج سرده متفاوت از انگل های خارجی آلوده بودند. در مطالعه قبلی صورت گرفته در حوزه جازموریان توسط Khajeh و همکاران (۲۰۱۷) از ۳۰ نمونه جربیل هندی بررسی شده ۱۶ نمونه (معادل ۶۰ درصد از کل نمونه ها) آلوده به انگل های خارجی بودند در این مطالعه فقط نمونه های بالغ بررسی شدند که احتمالاً در درصد بالاتر آلودگی نمونه ها تاثیر گذار باشند.

به طور کلی جربیل هندی (*T. indica*) به عنوان میزبان لیشمانیوز پوستی (Cutaneous leishmaniasis) در ایران می باشند (Jvadian و همکاران، ۱۹۹۸؛ Rassi و همکاران، ۲۰۱۱؛ Kassiri و همکاران، ۲۰۱۱؛ Vazirinazadeh و همکاران، ۲۰۱۳؛ Davami و همکاران، ۲۰۱۴ و Werney، ۲۰۱۴)

در این مطالعه، شپش ها با دو سرده *Haploplura spp.* (۲۴/۲۵ درصد) و *Polyplax spp.* (۲۶/۳۸ درصد) بیشترین تعداد را داشتند و گروه کک ها (۳۵/۷۰ درصد) با یک سرده و چهار گونه رتبه بعدی فراوانی را در میان همه گروه های انگل های خارجی جوندگان داشتند. فراوانی و گسترش *X. chaopis* (۱۳/۱۹ درصد) نسبت به سایر گونه های کک ها بیشتر بود. *X. chaopis* یکی از مهمترین ناقل های طاعون در عربستان سعودی است (Wernery، ۲۰۱۴) و این گونه همچنین به عنوان گونه غالب جمع آوری شده از پستانداران کوچک در جنوب شرقی آسیا است (Lerdthusnee و همکاران، ۲۰۰۸). در ارتباط با سایر مطالعات این کک از انگل های خارجی بسیار شایع در پستانداران کوچک می باشد (Lerdthusnee و همکاران، ۲۰۰۸). همچنین *X. chaopis*

یکی از مهمترین ناقل های بیماری های طاعون و تیفوس در تعدادی نواحی حاره ای و تحت حاره ای می باشد (Khajeh و همکاران، ۲۰۱۷). در ایران *X. chaopis* بعنوان کک غالب در رت قهوه ای (*Rattus norvegicus*) از جنوب ایران گزارش شده است (Kia و همکاران، ۲۰۰۹). اولین بار *X. Gerbilli* از جرد بزرگ (*Rhombomys opimus*) در جنوب شرق ایران گزارش شد (Farhang-Azad و Neronov، ۱۹۷۳)، همچنین *X. gerbilli* با فراوانی بالا در جرد ایرانی (*M. persicus*) در جنوب غرب ایران گزارش شده است (Mohbali و همکاران، ۱۹۹۷).

X. buxtoni به عنوان عامل طاعون در جنوب شرق آسیا، خاورمیانه، شرق آفریقا، آفریقای جنوبی و آمریکای جنوبی گزارش شده است (Eisen و Gage، ۲۰۱۲). این کک از جوندگان در شمال غرب، جنوب و غرب ایران نیز جمع آوری گردیده است (Hanafi-Bojd و همکاران، ۲۰۰۷ و Telmadarraiy و همکاران، ۲۰۰۷).

X. conformis از جوندگان مثل جرد بزرگ (*Rhombomys opimus*)، جرد وینوگرادووی (*Meriones vinogradovi*)، جرد ایرانی (*M. persicus*) و *Meriones brandti* در نواحی متفاوت ایران جمع آوری گردیده است (Farhang-Azad و Neronov، ۱۹۷۳). این گونه میتواند به عنوان ناقل طاعون عمل نماید.

O. bacoti یک حامل بالقوه *Rickettsia* و *Coxiella burnetii* هست و ممکن است سبب تورم پوست (dermatitis) در انسان شود (Rahdar و Vazirianzade، ۲۰۰۹). این انگل همچنین از جنوب غرب ایران و منطقه شرقی (Oriental) گزارش شده است (Rahdar و Vazirianzade، ۲۰۰۹ و Bhuyan و Nath، ۲۰۱۶).

- خواجه، ا. ۱۴۰۳. مطالعه زیای جوندگان (Order: Rodentia Bowdich, 1821) جنوب شرق ایران - استان سیستان و بلوچستان با تاکید بر جغرافیای جانوری آن ها. فصلنامه محیط زیست جانوری. ۱۶(۲).
- خواجه، ا. ۱۳۹۶. بازنگری آرایه شناختی جوندگان حوزه جازموریان. پایان نامه دکتری، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
- خواجه، ا. ۱۳۸۱. فون جوندگان حوزه سیستان. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

- Abai, M.R., Oshaghi, M.A., Tajedin L., Rassi, Y. & Akhavan, A.A. 2010. Geographical distribution and Ecological features of the great gerbil subspecies in the main zoonotic cutaneous Leishmaniasis Foci in Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 800-803.
- Animal Care and Use Committee. 1998. "Guidelines for the Capture, Handling, and Care of Mammals as Approved by the American Society of Mammalogists." *Journal of Mammalogy*, 79 (4), 1416-1431.
- Azizi, M.h. & Azizi, F. 2010. A history of the human plague in Iran. *Arch Iran Med.*, 13, 563-9.
- Bhuyan, P.J. & Nath, A.J. 2016. Record of Tropical Rat Mite, *Ornithonyssus bacoti* (Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) from Domestic and Peridomestic Rodents (*Rattus rattus*) in Nilgiris, Tamil Nadu, India. *J Arthropod Borne Dis.*, 10, 98-101.
- Chinikar, S., Persson, S.M., Johansson, M., Bladh, L., Goya, M., Houshmand, B., Mirazimi, A., Plyusnin, A., Lundkvist, A. & Nilsson, M. 2004. Genetic Analysis of Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in Iran. *Journal of Medical Virology*, 73, 404-411.
- Darvishi, M.M., Youssefi, M.R., Changizi, E., Rostami-lima, R. & Rahimi, M.T. 2014. A new flea from Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4, 85-57.
- Davami, M.H., Motazedian, M.H., Kalantari, M., Asgari, Q., Mohammadpour, I., Sotoodeh-Jahromi, A., Solhjoo, K. & Pourahmad, M. 2014. Molecular Survey on Detection of Leishmani infection in Rodent Reservoirs in Jahrom District, Southern Iran. *J Arthropod-Borne Dis.*, 8, 139-146.
- Eisen, R.J., & Gage, K.L. 2012. Transmission of flea-borne zoonotic agents. *Ann Rev Entomol*, 57, 61-82.
- Estrada-Pena A, Bouattor A, Camicas JL, Walker AR. 2012. Ticks of domestic animal in the

انگل های *Polyplax spp.* همچنین ناقل عفونت *Rickettsia* است (Mooser و همکاران، ۱۹۳۱). سرده *Rhipicephalus spp.* می تواند به عنوان حامل تعدادی بیماری های عفونی در انسان و چهارپایان باشد (Marcelino و همکاران، ۲۰۱۲). در سال های اخیر، گزارش های رو به افزایشی از تعداد مبتلایان به ویروس تب کریمه-کنگو (CCHF) در ایران به ویژه در ناحیه تحت مطالعه وجود داشته است (Chinikar و همکاران، ۲۰۰۴). ویروس تب کریمه-کنگو (CCHF) می تواند به وسیله کنه های سرده *Rhipicephalus spp.* منتقل شوند (Gordon و همکاران، ۱۹۹۳؛ Telmadarraiy و همکاران، ۲۰۱۵ و Kautman و همکاران، ۲۰۱۶). این کنه همچنین می توانند به عنوان یک ناقل بیماری برای *Coxiella burnetii* عامل تب Q (Q fever) در انسان و چهارپایان عمل نمایند (Ghashghaei و همکاران، ۲۰۱۶).

به هر حال، با توجه به خطر انتقال بیماری های خطرناک مشترک انسان و حیوان توسط انگل های خارجی و خطرات ناشی از آنها در بهداشت و سلامت عمومی، ردیابی و کنترل جمعیت های ناقل نیاز به توجه بیشتر بویژه در جنوب شرق ایران است.

تشکر و قدردانی

تشکر ویژه از جناب دکتر جواد مشکانی برای کمک در نمونه برداری و جناب مهندس شکیا و حسین بر به خاطر کمک در مراحل آزمایشگاهی. هزینه این طرح از محل اعتبارات طرح پژوهشی به شماره ۸۸۰۵ تامین شده است. ما نیز از اداره کل حفاظت محیط زیست کشور برای مجوز نمونه برداری به شماره ۱۳/۱-ن/۹۱۲-۹۱۲ به تاریخ ۱۳۸۸/۰۵/۲۴ سپاسگزاریم.

منابع

depression, southeast Iran. *Biodivers J.*, 7(2), 203-14.

– Khajeh, A. & Meshkani, J. 2010. A study of intraspecies variations of Indian Gerbil, *Tatera indica*, Hard Wicke, 1807 (Muridae: Rodentia) in eastern border of Iran. *Pakistan Journal of Biological science*, 13(2), 59-65.

– Kia, E.B., Moghaddas-Sani, H., Hassanpoor, H., Vatandoost, H., Zahabium, F., Akhavan, A.A., Hanafi-Bojd, A.A. & Telmadarraiy, Z. 2009. Ectoparasites of Rodents Captured in Bandar Abbas, Southern Iran. *Iranian J Arthropod-Borne Dis.*, 3, 44-49.

– Lerdtusnee, K., Nigro, J., Monkanna, T., Leepitakrat, W., Leepitakrat, S., Insuan, S., Charoensongsermkit, W., Khlaimanee, N., Akkagraisee, W., Chayapum, K. & Jones W. 2008. Surveys of rodent-borne disease in Thailand with a focus on scrub typhus assessment. *Integrative Zoology*, 3, 267-273.

– Marcelino, I., de Almeida, A.M., Ventosa, M., Pruneau, L., Meyer, D.F., Martinez, D., Lefrancois, T., Vachiéry N. & Coelho, A.V. 2012. Tick-borne diseases in cattle: Applications of proteomics to develop new generation vaccines. *Journal of proteomics*, 75, 4232-4250.

– Mohammadi, A., Sedaghat, M.M., Abai, M.R., Darvish, J., Mobedi, I., Mahmoudi, A., Mostafavi, E. 2020. Wild Rodents and Their Ectoparasites in an Enzootic Plague Focus, Western Iran. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 20, 334-347

– Mohbali, M., Rezai, H., Farahnak, A. & Kanaaninootash, A. 1997. A survey on parasitic fauna of the rodents in Meshkinshar district northwest, Iran. *J Fac Vet Med Teh Univ.*, 52, 24-6.

– Moniri, V., Sahabi, Z. & Vatandoost, H. 2000. Ectoparasites of *Nesokia indica* and *Meriones* spp. in Ardestan. *The 14th Iranian Plant Protection congress*, Isfahan University of Technology, Iran, 305-306.

– Motevalli-Hagghi, F., Gholami, S.H., Sharifi, M., Sedaghat, M.M. & Parsi, B. 2000. Study of rodents ectoparasites in Sari city and central regions of Mazandaran Province in 1997-98. *Iranian J Mazandaran University of Med Sci.*, 27, 7-10.

– Motevalli-Hagghi, F., Gholami, S.H., Sharif, M., Moabedi, E., Sobhani, Z., Sedaghat, M.M. & Najafpour, A.A. 2002. Study of rodents ectoparasites in urban areas of Mazandaran Province in 1997-99. *Iranian J Mazandaran Uni Med Sci.*, 27, 72-77.

– Mooser, H., Ruiz Castaneda, M. & Zinsser, H. 1931. the transmission of the virus of mexican typhus from rat to rat by polyplax spinulosus. *J Exp Med.*, 54, 567-575.

– Nateghpour, M., Akhavan, A. A., Hanafee, Bojd, A. A., Telmadarraiy, Z., Ayazian Mavi, S., Hosseini. Vasoukolaei, N., Motevalli, Haghi, A. & Akbarzadeh, K. 2013. Wild rodents and their

mediterranean region. A guide to identification of species. Zaragoza: University of Zaragoza; p. 131.

– Farhang-Azad, A. & Neronov, V. 1973. The flea fauna of the great gerbil (*Rhombomys opimus* Licht.) in Iran. *Folia Parasitol*, 20, 343-51.

– Fekri, S., Vatandoost, H., Daryanavard, A., Shahi, M., Safari, R., Raeisi, A., Omar, A.S., Sharifi, M., Azizi, A., Ali, A.A., Nasser, A., Hasaballah, I. & Hanafi-Bojd, A.A. 2013. Malaria Situation in an Endemic Area, Southeastern Iran. *J Arthropod-Borne Dis.*, 8, 82-90.

– Furman DP, Catts P. 2009. Manual of medical entomology. 4th ed. New York: Cambridge University Press; p. 203.

– Hanafi-Bojd, A.A., Shahi M., Baghai, M., Shayeghi, M., Razmand, N. & Pakari, A. (2007). A Study of ectoparasites in Bandar Abbas: The main economic southern Seaport of Iran. *Journal of Environmental Health, Science and Engineering*, 4, 173-176.

– Ghashghaei, O., Nourollahi-Fard, S.R., Khalili, M. & Sharifi, H. 2016. A survey of ixodid ticks feeding on cattle and molecular detection of *Coxiella burnetii* from ticks in Southeast Iran. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, Research Article.

– Gordon, S.W., Linthicum, K.J. & Moulton, J.R. 1993. Transmission of Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in two species of *Hyalomma* ticks from infected adults to cofeeding immature forms. *Am J Trop Med Hyg.*, 48, 576-80.

– Javadian, E., Dehestani, M., Nadim, A., Rassi, Y., Tahvildar-bidruni, Gh., Seyedi-Rashti, M.A. & Shadmehr, A. 1998. Confirmation of *Tatera indica* (Rodentia: Gerbillidae) as the main reservoir host of zoonotic cutaneous leishmaniasis in the west of Iran. *Iranian Journal of Public Health*, 27, 55-60.

– Kassiri, H., Javadian, E. & Abdigoudarzi, M. 2011. Natural leishmania infection in *Meriones hurrianae* and *Tatera indica* (Rodentia: Gerbillinae) in Sistan and Baluchistan Province, South-east Iran. *Advanced studies in Biology*, 3, 247-256.

– Kassiri, H., Naddaf, S.R., Javadian, E.A. & Mohebali, M. 2013. First Report on Isolation and Characterization of *Leishmania* major from *Meriones hurrianae* (Rodentia: Gerbillinae) of A Rural Cutaneous Leishmaniasis Focus in South-Eastern Iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 15, 789-793.

– Kautman, M., Tiar, G., Papa, A. & Siroky, P. 2016. AP92-like Crimean-Congo Hemorrhagic Fever Virus in *Hyalomma aegyptium* Ticks, Algeria. *Emerging Infectious Diseases*, 22, 354-356.

– Khajeh, A., Razmi, G.R., Darvish, J. 2017. A study of ectoparasites in wild rodents in the Jaz Murian area in the Southeast of Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 7(7), 418-421.

– Khajeh, A., Darvish, J. & Razmi, G.R. 2015. A contribution on rodents fauna of the Jaz Murian

- M. 2007. Determination of rodent ectoparasite fauna in Sarpole-Zahab district, Kermanshah Province, Iran. *Iranian J Arthropod- Borne Dis.*, 1, 58–62.
- Telmadarraiy, Z., Chinikar, S., Vatandoost, H., Faghihi, F. & Hosseini-Chegeini, A. 2015. Vectors of Crimean Congo Hemorrhagic Fever Virus in Iran. *J Arthropod- Borne Disease*, 9, 137–147.
- Pakdad, k., Ahmadi, N.A., Amini-roaya, R., Piazzak, N. & Shahmehri, M. 2012. A Study on Rodents Ectoparasites in the North district of Tehran, Iran. *Journal of Paramedical Sciences*, 3, 42–46.
- Pourmohammadi, B., Motazedian, M.H. & Kalantari, M. 2008. Rodent infection with Leishmania in a new focus of human cutaneous leishmaniasis, in northern Iran. *Ann Trop Med Parasitology*, 102, 127–33.
- Vatandoost, H., Emami, S.N., Oshaghi, M.A., Abai, M.R., Raeisi, A., Piazzak, N., Mahmoodi, M., Akbarzadeh, K. & Sartipi, M. 2011. Ecology of malaria vector Anopheles culicifacies in a malarious area of Sistan va Baluchestan Province, south-east Islamic Republic of Iran. *Eastern Mediterranean Health Journal*, 17, 439–445.
- Vazirianzadeh, B., Saki, J., Jahanifard, E., Zarean, M., Amraee, K. & Navid pour, S. 2013. Isolation and Identification of Leishmania species From Sandflies and Rodents Collected from Roffaye District, Khuzestan Province, Southwest of Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 6, e10025.
- Wernery, U. 2014. Zoonoses in the Arabian Peninsula. *Saudi Med J.*, 35, 1455–1462.
- Yusefi, G.H., Faizolahi, K., Darvish, J., Saf, K., Brito, J.C. 2019. The species diversity, distribution, and conservation status of the terrestrial mammals of Iran. *J. Mammal.* 100, 55–71.
- Zaim, M. (1987). Malaria control in iran-present and future. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 3, 392–396.
- Zakeri, S., Bereczky, S., Naimi, P., Gil, P., Dinaparast Djaded, N., Farnert, A., Snounou, G. & Bjorkman, A. 2005. Multiple genotypes of the merozoite surface proteins 1 and 2 in Plasmodium falciparum infections in a hypoendemic area in Iran. *Tropical Medicine and International Health*, 10, 1060–1064.
- ✓
- ectoparasites in Baluchistan area, Southeast of Iran. *Tropical biomedicine*, 30(1), 72–77.
- Rahdar, M. & Vazirianzadeh, B. 2009. A case report of tropical rat mite infestation Ornithonyssus bacoti (Dermanyssidae: Acarina) in Ahvaz, SW Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 2, 78–80.
- Rahdar, M., Vazirianzadeh, B., Rointan, E.S. & Amraei, K. 2015. Identification of collected ectoparasites of rodents in the west of Khuzestan Province (Ahvaz and Hovizeh), southwest of Iran. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 5, 627–631.
- Rassi, Y., Saghaipour, A., Abai, M.R., Oshaghi, M.A., Rafizadeh, S., Mohebail, M., Yaaghobi-Ershadi, M.R., Mohtarami, F. & Farzinnia, B. 2011. Phlebotomus papatasi and Meriones libycus as the vector and reservoir host of cutaneous leishmaniasis in Qomrood District, Qom Province, central Iran. *Asian Pac J Trop Med.*, 4, 97–100.
- Salehi, M., Mokhtari Amirmajdi, M., Eftekharzadeh Mashhadi, I., Hakemi, Y., Eftekharzadeh Mashhadi, A. & Mirinezhad A. 2010. Analysis of Malaria Epidemic Features in Sistan and Baluchistan Province, Southeast of Iran. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 12, 247–255.
- Salahi-Moghadam, A., Khoshdel, A.R., Barati, M. & Sedaghat, M.M. 2014. An overview and mapping of Malaria and its vectors in Iran. *Hormozgan Medical Journal*, 18, 473–484.
- Shayan, A. & Rafinejad, J. 2006. Arthropod parasites of rodents in Khorram Abbad district, Lorestan Provincen of Iran. *Iranian J Publ Health*, 35, 70–76.
- Smit FGAM. 1973. Siphonaptera (fleas). In: Smith KGV, editor. Insects and other arthropods of medical importance. London: British Museum of Natural History; p. 325–71.
- Tajedin, L., Rassi, Y., Oshaghi, M.A., Telmadarraiy, Z., Akhavan, A.A., Abai, M.R. & Arandian, M.H. 2009. Study on Ectoparasites of Rhombomys opimus, the Main Reservoir of Zoonotic Cutaneous Leishmaniasis in Endemic Foci in Iran. *Journal of Arthropod-Borne Disease*, 3, 41–45.
- Telmadarraiy, Z., Vatandoost, H., Mohammadi, S., Akhavan, A.A., Abai, M.R., Rafinejad, J., Kia, E.B., Faghieh Naini, F., Jedari, M.m & Aboulhasani,