

## نقشه سازی حدود جغرافیایی جونندگان مخازن مهم بیماری در ایران

دکتر محمدهدی صداقت<sup>۱</sup>، \*دکتر عبدالرضا صلاحی مقدم<sup>۲</sup>

تاریخ اعلام قبولی مقاله: ۸۹/۶/۲۳

تاریخ اعلام وصول: ۸۹/۲/۴

### چکیده

**سابقه و هدف:** جونندگان علاوه بر زیانهای اقتصادی قابل ملاحظه، در انتقال و انتشار بیماری‌های عفونی نیز نقش عمده‌ای دارند. بیماری‌های منتقله بوسیله جونندگان (Rodent borne diseases)، تحت عنوان بیماری‌های مشترک انسان با حیوانات یا زئونوز (Zoonosis) تعریف شده‌اند. برخی از این بیماری‌ها ممکن است توسط سایر جانوران نیز به انسان سرایت کند. جونندگان به عنوان مخزن (Reservoir) برخی از این بیماری‌ها مطرح هستند. بر همین اساس اطلاع از پراکندگی جونندگان کشور می‌تواند پتانسیل بیماری‌های منطقه را نشان داده و برای افرادی نظیر نیروهای نظامی و کشاورزان که در فیلدهای صحرایی خدمت می‌کنند حائز اهمیت است. از دیرباز اهمیت موش و متعاقب آن طاعون در زمان جنگ بر کسی پوشیده نبوده و تجارب جنگ تحمیلی نیز بیانگر ابتلا گسترده و رزیده‌ترین یگان‌های ارتش به لیشمانیوز جلدی (سالک)، متعاقب حفر سنگر در مناطق آندمیک نزدیک شوش (تپه‌های دوسالک) به دلیل سنگر سازی و تخریب لانه‌های موش مخزن بیماری بوده است. جدا از نام دوسالک که بر آندمیسته بیماری سالک اشاره دارد، برخی بیماری‌های دیگر از جمله طاعون، تب راجعه کنه‌ای، تیفوس موشی و برخی بیماری‌های انگلی وجود دارند که جونندگان در آن ایفای نقش می‌کنند و در زمان جنگ نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. اما واقعیت آن است که پیشگیری از بیماری‌های فوق ریشه در اقدامات زمان صلح و افزایش دانش و اشراف دست اندرکاران طب نظامی از موقعیت زمین و اقلیم دارد.

**مواد و روش‌ها:** کلیه مقالات، کتاب‌ها و پایان نامه‌های در دسترس مورد بازنگری قرار گرفت و داده‌ها در بانک اطلاعات سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) ساماندهی شده و نقشه‌هایی بر اساس مطالعات و اطلاعات موجود در کشور ساخته و یا بازسازی و اصلاح شد.

**یافته‌ها:** مطالعات جامع صورت گرفته توسط دکتر اسماعیل اعتماد سنگ بنای اطلاعات مهم مورد نظر در کشور را بنا نهاد و نقشه‌های کتاب پر ارزش ایشان راهگشای خوبی در این زمینه است اما چاپ فوق متعلق به ۲۲ سال پیش بوده و نتایج تحقیقات صورت گرفته در سالیان اخیر کمتر به صورت یکجا و بصری ارائه شده است تا کاربران موضوع از آن استفاده کاربردی داشته باشند. این مطالعه سعی کرده است تا اطلاعات فوق را به روز کرده و بصورت نقشه‌های پراکندگی، حضور ۱۷ جونده مهم کشور را ارائه نشان دهد.

**بحث و نتیجه‌گیری:** با فرض پراکندگی مساوی تحقیقات موجود در کشور، استان اصفهان، تهران، سیستان و بلوچستان، خراسان (شمالی و رضوی)، کردستان، کرمانشاه، خوزستان، فارس و اردبیل دارای تنوع قابل توجهی از جونندگان می‌باشند. این مقاله پس از بازنگری شیوع و پراکندگی جونندگان و به روز کردن داده‌های مکان مرجع در این خصوص بر گسترش تحقیقات در مناطقی که شیوع جونندگان کم گزارش شده و یا اصلا گزارشی از آنها موجود نیست اشاره دارد و فضا را برای تحقیقات ساده، ارزان قیمت اما بسیار مفید در این راستا باز می‌داند.

**کلمات کلیدی:** جونندگان، نقشه سازی، پراکندگی جغرافیایی، ایران

۱- استادیار، ایران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، گروه حشره شناسی  
۲- استادیار، ایران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی آجا، گروه اپیدمیولوژی نظامی، مرکز تحقیقات پزشکی جغرافیایی (نویسنده مسؤول)  
تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۳۸۰۲ آدرس الکترونیک: asmoghaddam@armyums.ac.ir

## مقدمه

اشیا می‌باشند. موشها فاقد دندان‌های نیش هستند. فضای خالی بین دندان‌های ثنایا و دندان‌های آسیا را اصطلاحاً Diastema می‌نامند. با کشیده شدن اطراف لب‌ها به داخل این فضا عملاً محوطه دهانی به دو قسمت تقسیم می‌شود و مواد غیرخوراکی که جویده می‌شود در این فضا جمع شده و وارد محوطه دهانی نمی‌گردد.

جوندگان علاوه بر زیانهای اقتصادی قابل ملاحظه، در انتقال و انتشار بیماری‌های عفونی نیز نقش عمده‌ای دارند. بیماری‌های منتقله بوسیله جوندگان (Rodent borne diseases)، تحت عنوان بیماری‌های مشترک انسان با حیوانات یا زئونوز (Zoonosis) تعریف شده‌اند. برخی از این بیماری‌ها ممکن است توسط سایر جانوران نیز به انسان سرایت کند.

جوندگان به عنوان مخزن (Reservoir) برخی از این بیماری‌ها مطرح هستند؛ علاوه بر آن موش‌ها در انتقال عوامل بیماری‌زا به انسان نیز اهمیت بسیاری دارند. بر همین اساس اطلاع از پراکندگی جوندگان کشور می‌تواند پتانسیل بیماری‌های منطقه را نشان داده و برای افرادی نظیر نیروهای نظامی و کشاورزان که در مناطق یا فیلدهای صحرائی خدمت می‌کنند حائز اهمیت است. از دیرباز اهمیت موش و متعاقب آن طاعون در زمان جنگ بر کسی پوشیده نبوده و تجارب جنگ تحمیلی نیز بیانگر ابتلا گسترده و رزیده‌ترین یگان‌های ارتش به لیشمانیوز جلدی (سالک)، متعاقب حفر سنگر در مناطق آندمیک نزدیک شوش (تپه‌های دوسالک) به دلیل سنگر سازی و تخریب لانه‌های موش مخزن بیماری بوده است. جدا از نام دوسالک که بر توزیع بومی بیماری (endemicity) سالک اشاره دارد، برخی بیماری‌های دیگر از جمله طاعون، تب راجعه کنه‌ای، تیفوس موشی و برخی بیماری‌های انگلی وجود دارند که جوندگان در آن ایفای نقش می‌کنند و در زمان جنگ نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. اما واقعیت آن است که پیشگیری از بیماری‌های فوق ریشه در اقدامات زمان صلح و افزایش دانش و اشراف دست اندرکاران طب نظامی از موقعیت زمین و اقلیم دارد و به دور از زمان جنگ، ماهیت رزمی و عملیات مکرر صحرائی ارتش که به موجب آن نیروها دائماً در حال رزمایش و حفر سنگر و تماس نزدیک با طبیعت بکر هستند ضروری می‌سازد تا واحدهای پزشکی ارتش جهت پیشگیری از درگیر شدن نیروها با عناصری که در شرایط عادی کم اهمیت جلوه می‌کنند، اطلاعات و آمادگی لازم را داشته

موش‌ها متعلق به راسته جوندگان Rodentia از رده بسیار بزرگ پستانداران می‌باشند. نام جوندگان Rodentia از کلمه لاتین Rodere به معنی جویدن اقتباس شده است. راسته جوندگان شامل بیش از ۲۰۰۰ گونه و ۳۰ خانواده می‌باشند. از جهت اندازه و وزن تفاوت‌های بسیار زیادی در بین جوندگان دیده می‌شود به نحوی که کوچکترین جونده، موشی با وزن ۵ گرم و بزرگترین آنها جونده‌ای با وزنی بیش از ۷۰ کیلو گرم می‌باشد. از لحاظ بیولوژی و اکولوژی نیز تفاوت‌های بسیار زیادی در بین آنها وجود دارد. برخی از گونه‌ها در بالای درختان زندگی می‌کنند در حالیکه گروهی دیگر در زیر زمین زندگی می‌کنند و به ندرت از زیر زمین خارج می‌شوند. تعدادی از موش‌ها و جوندگان زندگی وابسته به آب دارند و محل زیست آنها در کنار آب است در صورتیکه برخی دیگر به زندگی در نواحی خشک و بیابانی خو گرفته‌اند. همچنین رفتارهای کاملاً متفاوتی در بین جوندگان مختلف دیده می‌شود، بویژه رفتارها و خصوصیات حرکتی متنوع و متفاوتی از قبیل پریدن، بالا رفتن، شنا کردن، دویدن، حرکات سریع، حفر زمین و حرکت در زیر زمین در بین انواع مختلف دیده می‌شود. از جهت زندگی اجتماعی نیز سیستم‌های مختلف و گوناگون در جوندگان وجود دارد. موش‌ها و جوندگان قادر به تغذیه از انواع مواد غذایی اعم از حیوانی و گیاهی هستند و از موادی نظیر ریشه، ساقه، پوست، برگ، میوه و دانه گیاهان، حشرات و موجودات کوچک و حتی از فضولات سایر حیوانات و جوندگان تغذیه می‌کنند و در جوامع طبیعی نقش ویژه‌ای در زنجیره‌های غذایی ایفا می‌کنند؛ از سویی به عنوان غذای بسیاری از موجودات شکارچی مطرح هستند و از سوی دیگر با تغذیه کردن از موجودات کوچکتر بویژه حشرات و بندپایان، موجب کنترل جمعیت آنها می‌شوند. در کشور ما جوندگان از لحاظ گونه تقریباً یک سوم پستانداران می‌باشند.

علی‌رغم تنوع و تفاوت‌های ذکر شده، مشخصات ظاهری (مرفولوژیک) موش‌ها و جوندگان به نحوی است که به راحتی می‌توان آنها را از سایر پستانداران تشخیص داد. خصوصیت بارز جوندگان تطبیق یافتن دندانهای پیشین (ثنایا) برای جویدن است. آرواره‌های بالا و پایین جوندگان دارای یک جفت دندان ثنایا می‌باشد که دائماً در حال رشد هستند و ابزار بسیار مناسبی جهت بریدن

علاوه بر بیماری‌های فوق، حضور موشها در بسیاری از نقاط جهان در اماکن مسکونی باعث سلب آسایش انسان و در نتیجه موجب ترس، ناراحتی‌های فکری و تشنجات عصبی می‌گردد که ممکن است به این گروه از عوارض عصبی، ترس از جوندگان Rodent phobia و یا در مورد راتها، ترس از رات‌ها Rat phobia نام داد (۱). با توجه به شرایط جغرافیایی ایران، حضور جوندگان‌های گوناگون و اهمیت پایش وضعیت این مخازن بیماری در ایران و نیاز به وجود اطلاعاتی در این زمینه بویژه مدارکی حاوی نقشه‌های پراکندگی این موجودات همواره احساس می‌شود. سابقه استفاده مدون از نقشه برای پایش بیماری‌ها به قرن ۱۹ باز می‌گردد، در سال ۱۸۳۹ میلادی یک جراح فرانسوی به نام ژوزف مالزاین ارتباط فتق و جغرافیا را مورد مطالعه علمی قرار داد (۲) و بالاخره در ۱۸۵۴ دکتر جان اسنو توانست با کمک نقشه‌های شهر لندن، شیوع وبای خانمان‌سوزی که در آن زمان شیوع یافته بود را مهار کند، شاید این اولین مورد استفاده سیستماتیک و علمی از اطلاعات مکانی برای ارتقاء سطح بهداشت عمومی بوده باشد. در این مطالعه علمی وی پس از ثبت موارد بیماری بر روی نقشه، لایه‌های اطلاعاتی مختلفی را نیز به نقشه شهر لندن اضافه کرد (۳)، نباید فراموش کرد که در آن زمان علت بیماری و راه انتقال ناشناخته بود. بالاخره اسنو متوجه مطابقت موارد وبای با نقشه حوزه‌های تحت پوشش شرکت‌های آبرسانی محلی شد. از آن تاریخ تاکنون دانشمندان شیوع جغرافیایی بیماری‌ها را یکی از داده‌های کلیدی در مورد بیماری می‌دانند. کما اینکه در سال ۱۸۷۵ آلفرد هاولند اولین کتاب توزیع جغرافیایی بیماری‌ها را در انگلستان منتشر کرد (۴). سیر اکتشافات علمی در زمینه اپیدمیولوژی و پزشکی که از همان سال‌ها شروع شده بود ادامه یافت و در کنار هر پدیده پزشکی که کشف می‌شد و یا هر پدیده ناشناخته‌ای که سوال برانگیز می‌نمایاند، «گستره جغرافیایی» خودنمایی می‌کرد کما اینکه وقتی مکتشفان در آفریقا به روستاهایی که به نام «دهکده کورها» معروف می‌شود می‌رسند، نام بیماری فوق را «کوری رودخانه» انتخاب می‌کنند زیرا اساساً شیوع بیماری دارای مطابقت جغرافیایی بالایه رودخانه‌های محلی و ناقل بیماری بوده است. امروزه توجه به پراکندگی جغرافیایی ناقلین بیماری‌ها و متعاقب آن نقشه‌سازی (Mapping) پدیده‌های اقلیمی و بیماری‌ها موضوعی است که مورد توجه صاحب نظران قرار

باشند و این مهم ممکن نیست مگر اشراف لازم از شیوع مخازن و منابع بیماری بدست آید.

بیماری‌های منتقله بوسیله جوندگان در مناطق خاصی از جهان ممکن است از اهمیت بیشتری برخوردار باشند ولی به طور کلی این بیماری‌ها در کشورهای گرمسیری از شیوع بیشتری برخوردار هستند. به طور کلی تا کنون بیش از صد عامل بیماری‌زای مختلف از موش‌ها جدا شده است؛ برخی از این عوامل بیماری‌زا انحصاراً توسط جوندگان و گروه دیگر توسط سایر موجودات و سایر طرق نیز به انسان قابل سرایت هستند. هر یک از این بیماری‌ها در یک منطقه خاص و شرایط مشخص به انسان سرایت می‌کند. به روش‌های گوناگونی می‌توان این بیماری‌ها را طبقه‌بندی کرد. به عنوان مثال گروهی این بیماری‌ها را بر حسب عوامل بیماری‌زای مختلف و متفاوت از جمله ویروس، باکتری، قارچ، ریکتزیا، تک یاخته و کرم، طبقه‌بندی کرده‌اند. بیماری‌های منتقله توسط جوندگان به انسان از نظر راه انتقال به پنج گروه عمده تقسیم می‌شوند:

الف - بیماری‌هایی که از طریق انگل‌های خارجی جوندگان (نظیر کک‌ها و کنه‌ها) به انسان انتقال می‌یابند. بیماری‌هایی مثل طاعون، تب راجعه، سالک نوع روستایی، تیفوس موشی، تیفوس جنگلی، آبله ریکتزایی و تریپانوزومیازیس نوع موشی در این گروه جای دارند. ب - بیماری‌هایی که از طریق فضولات، ادرار و ترشحات جوندگان انتقال می‌یابند. در این دسته بیماری‌هایی مثل یرقان هموراژیک، سالمونلوز، تب لاسا و آلودگی به کرم‌های نواری شکل قرار دارند.

ج - بیماری‌هایی که از طریق مکانیکی و تماسی توسط جوندگان انتقال می‌یابند. تعداد این نوع بیماری‌ها به دلیل اینکه از طریق سایر موجودات و به طرق مختلف انتقال می‌یابند، چندان مشخص نمی‌باشد ولی برخی بیماری‌های قارچی و بیماری‌های تولاومی در این گروه جای دارند.

د - بیماری‌هایی که بوسیله سایر موجودات از جوندگان به انسان انتقال می‌یابد. بیماری‌های تریشین و آلودگی به کرم ریه موش در این گروه قرار دارند.

ه - بیماری‌های منتقله از طریق گاز گرفتگی جوندگان؛ بیماری‌هایی مثل تب ناشی از گاز گرفتگی موش و هاری در این گروه قرار گرفته‌اند.

شده است، احتمال حضور آن در سایر نقاط هم هست. باید یادآور شد که برخی از انواع موش‌ها در شهرها و یا حاشیه شهرها دیده می‌شوند و نقشه ارائه شده از آنها بیشتر به مناطق شهری یا آبادی‌ها و تجمعات انسانی اشاره دارد.

### یافته‌ها

گروه‌های مهم در راسته جوندگان عبارتند از تیره سنجاب‌ها (Sciuridae) تیره تشی‌ها (Hystricidae) تیره موش‌های جهنده (Dipodidae) - موش‌های درختی (Muscardinidae) - موش‌های حقیقی (Muridae) - تیره هامسترسانان (Cricetidae).

### تیره موش‌های جهنده یا خرگوشک‌ها *Allactaga elater*:

موش دوپا یا خرگوشک، کوچکترین و معمولی‌ترین موش دوپا (جهنده) است که در ایران دیده می‌شود. رنگ بدن این گونه بطور کلی در پشت نخودی - صورتی مخلوط با سیاه است. این جونده در شب فعال است و اغلب زمین‌های کم گیاه و بیابانی را برای زندگی انتخاب می‌کنند. در ماه‌های سرد به خواب زمستانی فرو می‌رود. از حشرات، گیاهان و به‌خصوص پیاز و ریشه آنها تغذیه می‌کند. در هر سال یک یا دوبار و در هر بار حدود چهار نوزاد دنیا می‌آورد. به لحاظ بهداشتی ممکن است به گونه‌هایی از انگل‌ها و میکروب‌ها آلوده باشد ولی چون اغلب بدور از انسان زندگی می‌کنند، اهمیت کمی برای آنها قایل هستند. از دشمنان این جونده جغدها و گوشتخوارانی مانند گربه وحشی و روباه و همچنین مارها رامی‌توان نام برد. این جونده در فارس، خوزستان کرمان، بلوچستان، تهران، کردستان، شمال غرب ایران، ساوه، سبزوار و اصفهان دیده شده است. این جونده مخزن اکینو کوکوس مولتی لکولاریس در شمال شرق ایران است (۱۰). نقشه شماره ۱ پراکنندگی آلاکتاگا الاتر در ایران را نشان می‌دهد.

### تیره موش‌های حقیقی (*Rattus spp.*)

این تیره شامل گونه‌های زیر است:

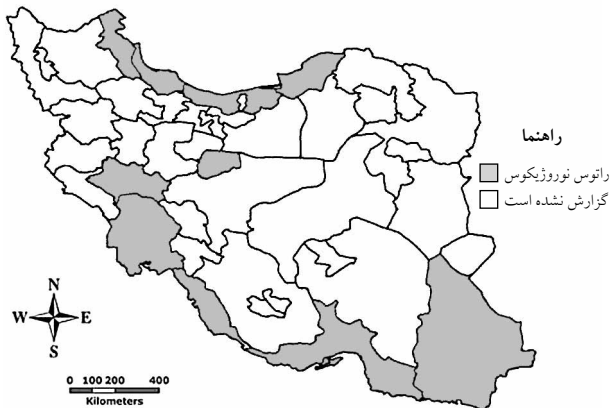
### موش نروژی *Rattus norvegicus*:

این موش به نام‌های موش قهوه‌ای، موش انبار، موش کشتی،

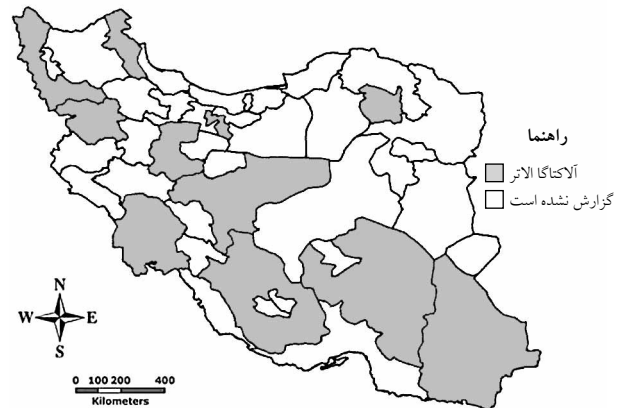
گرفته است (۵). در ایران نیز از فناوری فوق برای مطالعه اکولوژی انگل‌ها استفاده شده است (۶). همچنین می‌توان از داده‌های بانک اطلاعاتی سامانه اطلاعات جغرافیایی فوق برای پیش بینی اماکن محتمل خطر استفاده کرد همانطور که از این روش جهت بررسی سایر مخاطرات محیطی همچون مخازن بیماری‌ها مورد استفاده قرار گرفته است (۷). مطالعات نشان داده است که ارتباط عناصر جغرافیایی چون ارتفاعات و مخاطرات بیولوژیک و جانداران زنده را نیز حتی می‌توان با استفاده از نقشه سازی نشان داد (۸). همچنین می‌توان با استفاده از داده‌های اقلیم شناسی، زمان و مکان پرخطر را نیز پیش بینی کرد (۹).

**روش کار و جمع‌آوری اطلاعات:** این مقاله مروری در سال ۱۳۸۹ با استفاده از تمامی مقالات موجود برای به روز رسانی و نقشه سازس داده‌های موجود صورت گرفت منابع مورد استفاده برای مرور مقالات، IranMEDEX، PubMed، کتابخانه دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران بوده و از پایان نامه‌ها و کتب معتبر و خلاصه مقالات کنگره‌های انگل شناسی و بیماری‌های عفونی، که در حوزه اپیدمیولوژی بیماری‌های منتقله از جوندگان، دارای مطالب مفیدی بوده‌اند نیز استفاده گردیده است. با توجه به عنایت خاص سایت اینترنتی دولتی مرکز زمین شناسی و منابع طبیعی ایالات متحده (USGS) و کتابخانه ملی ایالات متحده (NCBI) و ارائه مطالب مفیدی که منتشر نموده است سایت‌های فوق به عنوان یکی از منابع، مورد استفاده قرار گرفت.

ابتدا با استفاده از منابع موجود لیستی از جوندگان گزارش شده در ایران تهیه شد و سپس با استفاده از مراجع اطلاعاتی که در زمینه جونده شناسی پایه و علوم پزشکی لازمه مرور وضعیت موجود کشور بود به آن اضافه گردید. سپس با توجه به محل صید جوندگان و با استفاده از نرم افزار ArcGIS، نقشه سازی برای هر گونه به طور جداگانه انجام گرفت. از آنجا که مطابق اصول کلی منطق، عدم گزارش جونده‌ای در یک استان به معنی وجود یا عدم وجود آن نیست، مناطقی که در نقشه‌ها سفید نشان داده شده است به معنی منطقه پاک نیست و نیازمند بررسی باید قلمداد شود. از سویی پراکنندگی جوندگان صرف نظر از حضور پراکنده حیوان در استان‌ها نقشه سازی شده است و فرض بر آن است که اگر نوعی از جونده در نقطه‌ای از حوزه یک دانشگاه علوم پزشکی گزارش



نقشه ۲- پراکندگی راتوس نوروژیکوس در ایران



نقشه ۱- پراکندگی آلاتاگا الاتر در ایران

شهرها نیز در دست می‌باشد نقشه شماره ۲ پراکندگی راتوس نوروژیکوس را نشان می‌دهد.

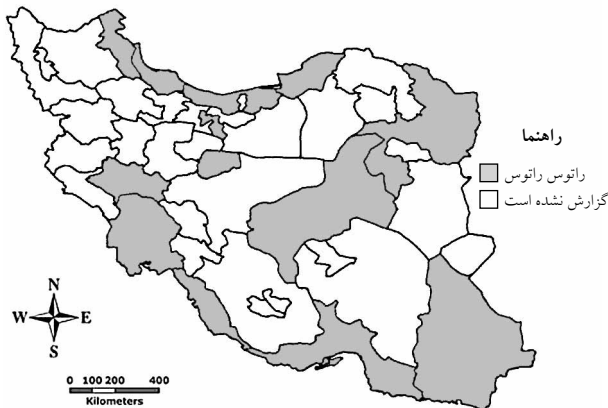
#### موش سقف (*Rattus rattus*):

به این موش، موش کشتی و موش سیاه نیز اطلاق می‌شود. موشی چابک با اندازه متوسط و بدنی کشیده است. رنگ آن از خاکستری روشن و خاکستری تیره تا سیاه کاملاً متفاوت می‌باشد. اغلب این اختلاف رنگ در نوزادان بیشتر دیده می‌شود. ولی عمدتاً بالغین این موش سیاه و تیره رنگ می‌باشند و از این روی برخی به آن موش سیاه می‌گویند. این گونه دارای پوزه‌ای کشیده، چشم‌های برجسته و گوش‌های ظریف، بلند و فاقد مو می‌باشد، به نحوی که اگر گوش‌ها خم شوند روی چشم‌های جانور را می‌پوشانند (تفاوت با موش نروژی). دم اغلب از دو سطح پشتی و شکمی یک رنگ به نظر می‌آید و طول آن از مجموع طول سر و بدن بلندتر است. ماده‌ها دارای ۱۰ پستان می‌باشند که دو جفت آن روی سینه و سه جفت کشاله ران می‌باشد. در برخی موارد کاملاً استثنایی ممکن است یک جفت از غدد سینه‌ای (پستانها) حضور نداشته باشد.

راتوس راتوس یا موش سقف در محیط‌های طبیعی کلنی‌های کوچکی تشکیل می‌دهد و به صورت خانواده‌های کوچک زندگی می‌کند. این گونه در شرایط یکسان کلنی‌هایی بزرگ مثل موش نروژی تشکیل نمی‌دهد. برحسب شرایط محیط در داخل یا خارج اماکن انسانی زندگی می‌کنند. این موجود گونه‌ای است که تمایل بالا رفتن از اجسام را از خود نشان می‌دهد و در اماکن انسانی

موش فاضلاب و موش بندر نیز خوانده می‌شود. عادت به زیستن در مناطق گرمسیری دارد. پوزه آن گرد، گوش‌های نسبتاً کوتاه و ضخیم و دارای موهای ریزی می‌باشد. پوست زبر و خشنی دارد که در قسمت پشتی برنگ قهوه‌ای و در قسمت شکمی سفید تا خاکستری می‌باشد، طول دم کوتاه‌تر از مجموع سر و تنه است. جنس ماده دارای ۱۲ پستان می‌باشد که سه جفت آن روی سینه و سه جفت دیگر در کنار کشاله ران واقع شده است. موش نروژی گونه‌ای است که تمایل به زندگی جمعی دارد. موش نروژی تمایل شدیدی برای حفر تونل و ایجاد نقب در زمین دارد به خصوص در توده‌های خاک، در زیر محل‌های پوشیده و امن مثل زیر توده‌های سنگ و چوب، در داخل ساختمان‌ها در فضای بین دیوارها، زیر کف ساختمان، زیر توده‌های زباله و کنار محل‌هایی که آب وجود دارد تونل حفر می‌کند. زباله‌های تلنبار شده یک محیط بسیار جلب‌کننده برای موش نروژی می‌باشد. این موش اساساً یک گونه زباله دوست است و با رغبت زیادی از آن تغذیه می‌کند.

انتشار این موش در ایران شامل سواحل بحر خزر و سواحل خلیج فارس، بندر گز، گرگان، تنکابن، رامسر، آستارا، بندر انزلی، آبادان، بوشهر، بندرماه شهر، اهواز، بندرعباس، تبریز، بروجرد، شیراز، مشهد و تهران می‌باشد. در گذشته انتشار این موش به نواحی ساحلی جنوبی و شمالی کشور محدود می‌گشت؛ اما با گذشت زمان، افزایش سرعت حمل و نقل کالاها، تغییرات زیادی که در شهرها به وقوع پیوسته و عدم توجه به بهسازی محیط و اصول شهرسازی، انتشار این موش به نقاط مرکزی و فلات کشور نیز کشیده شده است و گزارش‌هایی مبنی بر حضور این موش از سایر



نقشه ۳- پراکندگی راتوس راتوس در ایران

### موش خانگی (*Mus musculus*):

موش خانگی موشی با اندازه کوچک است و در گذشته در بسیاری از خانه‌ها، مغازه‌ها و انبارها یافت می‌شده است و بشر از گذشته‌های دور با این نوع موش و مزاحمت‌های آن آشنا بوده است.

این موش دارای جثه‌ای کشیده و کوچک با چشم‌ها و گوش‌های برجسته و مشخص است. از جهت رنگ تفاوت‌های زیادی در این گونه دیده می‌شود. رنگ بدن در سطح پشتی قهوه‌ای است که در آن لکه‌های خاکستری دیده می‌شود. نوع وحشی آن اغلب کوچکتر و دم آن از طول سر و بدن کوتاه‌تر است. نوع وحشی تقریباً تمام عمر خود را خارج از اماکن انسانی بسر می‌برد. اغلب در کلنی‌های کوچک مرکب از یک نر، چند ماده و فرزندان آنها با هم در یک لانه زندگی می‌کنند و در زمستان از غذاهای ذخیره شده در لانه‌های خود استفاده می‌کنند.

به غیر از نوع وحشی چندین شکل از موش خانگی که در ارتباط با انسان زندگی می‌کنند نیز وجود دارد. موش خانگی اهلی، اندازه بزرگتری در مقایسه با نوع وحشی دارد. اندازه دم اغلب در نوع اهلی مساوی مجموع طول سر و بدن است. ماده‌ها دارای ۱۰ پستان می‌باشند که ۳ جفت در سینه و دو جفت آن در کنار کشاله ران قرار گرفته است. گونه‌ای از موش خانگی که کنار انسان زندگی می‌کند، نسبت به نوع وحشی، کمتر تمایل به نقب زدن و کندن زمین دارد و لانه خود را اغلب در محل‌های نگهداری مواد غذایی انتخاب می‌کند. هنگامی که شرایط محیطی کاملاً مناسب و مطلوب باشد، موش خانگی ممکن است به زندگی وحشی خود بازگردد و کاملاً مستقل از انسان زندگی کند.

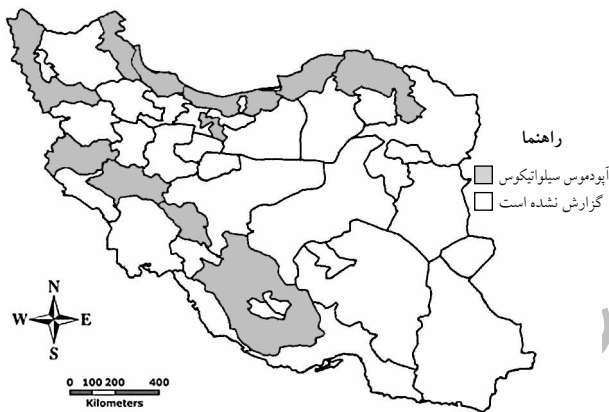
تمایل به زندگی در بلندی و اغلب در زیر سقف‌های کاذب و زیر شیروانی‌ها دارد. زیستگاه‌های طبیعی آن از کناره‌های رودخانه‌ها تا جنگل‌های پر باران متفاوت است. راتوس راتوس در مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر در خارج از اماکن و روی درختان بسر می‌برد. این گونه در مناطق معتدله زیستگاه‌های متنوعی دارد از جمله در داخل منازل، آپارتمان‌ها، مغازه‌ها و فروشگاه‌ها، انبارها و رستوران‌ها در ارتباط نزدیکی با انسان بسر می‌برد. عقیده بر این است که از ناحیه‌ای در جنوب شرقی آسیا، منشاء گرفته است. این گونه اغلب در کشتی‌ها نیز یافت می‌شود و با حمل و نقل کالاها از قاره‌ای به قاره دیگر وارد شده است.

در نتیجه رقابت بین موش نروژی و موش سقف معمولاً موش نروژی مهاجم پیروز می‌شود. این مسأله در جنوب تهران نیز رخ داده است و امروزه موش نروژی را در برخی نقاط که در گذشته تحت اشغال موش سقف بوده است، می‌توان یافت (۱). پراکندگی موش سقف در ایران شامل تمام نواحی ساحلی دریای خزر از آستارا تا گرگان و سواحل جنوبی ایران از چاه بهار تا بندرعباس، میناب، بوشهر، شیراز و همچنین در انبارهای کالا در خراسان و تهران است.

رات‌ها (موش‌های نروژی و سقف) می‌توانند مخازن مهم بیماری در شهرها باشند. مطالعات نشان داده است تا ۲۴٪ رات‌های لاهیجان دارای تیتیر مثبت آنتی بادی توکسوپلازما بوده‌اند و ۳۵٪ نیز به انواع کک (*Xenopsylla buxtoni*) آلوده بوده‌اند. ۹۵٪ رات‌ها به انواع انگل‌های روده‌ای و مشخصاً به *Sterongiloids rati* آلوده بوده‌اند که این نوع آلودگی در راتوس نوروژیکوس مشخصاً بیشتر بوده است (۱۱). رات‌ها در استان مازندران بیشترین صید مطالعات جونده شناسی بوده‌اند و تا ۴۷/۲٪ به انواع کرم‌های روده‌ای آلوده بوده‌اند (۱۲) مطالعات نشان داده است که *Trichosomoides Crassicauda* که در رات‌های جهان دیده شده است، در ایران نیز دیده می‌شود (۱۳) سیفاسیا ابولاتا، هایمونولپیس نانا واریته فراترنا، هایمونولپیس دیمی نوتا، تریکوموناس موریس، ژیرادیا موریس و آنتاموبیا موریس از انگل‌هایی هستند که از رات‌های کاشان گزارش شده‌اند (۱۴). در سراسر جهان رات‌ها، چه راتوس راتوس و چه راتوس نوروژیکوس مهم‌ترین مخازن طاعون در جهان هستند (۱۵).

نقشه شماره ۳ پراکندگی موش فوق را نشان می‌دهد.

بلندتر است. این موش علاوه بر بیشه‌ها در جنگل‌ها و کشتزارها و دره رودخانه‌ها و ارتفاعات بدون درخت دیده شده است ولی بیشتر در نقاط پر درخت و میوه زارها و باغهای نزدیک سکونت انسان زندگی می‌کند و از دانه‌ها و ریشه‌ها و قسمت‌های مختلف گیاهان تغذیه می‌کند و گاهی خسارات زیادی نیز وارد می‌سازد. این گونه در اصفهان (کوه‌رنگ) چهار محال و بختیاری، لرستان (۱۷) و فارس، آن سوتر در دماوند و شهریار تا گیلان، مازندران، گلستان، خراسان شمالی و از شمال غرب کشور، استانهای اردبیل و آذربایجان (غربی) دیده شده است. نقشه شماره ۵ پراکنندگی فوق را نشان می‌دهد (۱۸).



نقشه ۵- پراکنندگی آپودموس سیلوواتیکوس

#### موش ورامین (*Nesikia indica*):

نزوکیا ایندیکا یا موش ورامین چونده‌ای است با جثه‌ای متوسط (حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر) و دم نسبتاً کوتاه که طول آن از طول بدن و سر حیوان کمتر است (حدود ۱۰ تا ۱۲ سانتیمتر). دم دارای پوشش فلسی است که به تعداد کم روی آن موهای کوتاه روئیده است. این جنده تمایل به زندگی در کنار نهرها و کانال‌های آب دارد و از این جهت می‌تواند خسارات اقتصادی زیادی علاوه بر زیان‌های وارده به محصولات کشاورزی وارد سازد. هر چند که این گونه می‌تواند در مناطق استپی و نقاطی که خاک نرم و دارای پوشش گیاهی است نیز زندگی کند.

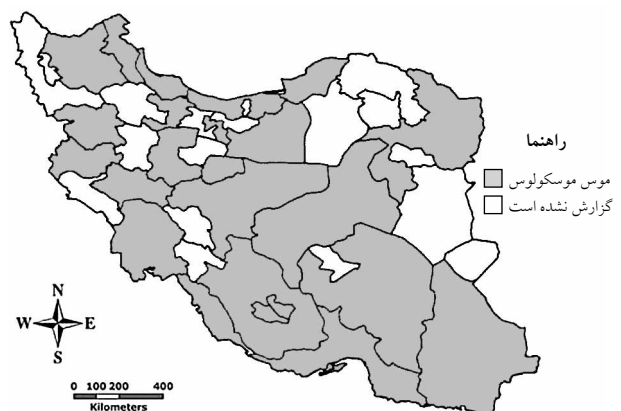
این جنده در برخی مناطق خاور میانه آلوده به انگل لیشمانیا گزارش شده است. در اصفهان به عنوان مخزن ثانویه سالک نوع روستایی شناخته شده است (۱۹). همچنین به روش مولکولی آلودگی طبیعی

مبداء اصلی موش خانگی مربوط به ناحیه مدیترانه در اروپا و نواحی استپی در آسیای میانه بین ایران، آذربایجان و ارمنستان بوده است و هنوز گونه وحشی به نام *Mus wagneri* در این نواحی وجود دارد. نکته جالب توجه اینکه در همین محل انسان اولین بار کاشت و پرورش غلات را آغاز کرده است و این موش از همین محل با انسان و مواد غذایی ذخیره شده اش آشنا گردیده و از همین ناحیه به سایر نقاط جهان پراکنده شده است.

اخیراً در برخی نقاط تهران که مبارزه با رات‌ها (موش نروژی و موش سقف) از طریق بهسازی محیط و با استفاده از سموم شیمیایی انجام می‌گیرد، جمعیت موش خانگی افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته است و در حال حاضر انتشار این موش در حال گسترش است. در بسیاری از نقاط جهان در مزارع کشاورزی در شرایط مطلوب و مناسب جمعیت این گونه به سرعت افزایش می‌یابد و به صورت آفت بسیار مهمی در می‌آید. در کالیفرنیا در سال ۱۹۲۶ هنگام طغیان موش خانگی و فور آن ۳۲۴۰۰ رأس موش در هکتار برآورد شده بود. چنین طغیان‌هایی در شوروی سابق و استرالیا نیز به وقوع پیوسته است (۱). این جنده با ۱۲/۳٪ فراوانی، سومین جنده شایع در استان یزد بوده است (۱۶). در کاشان، تریکورس موریس، سیفاسیا ابولاتا، ماتواتیا، سیمتریکا و تریکوموناس موریس از انگل‌های روده‌ای بوده‌اند که از موش خانگی جدا شده‌اند (۱۴). نقشه شماره ۴ پراکنندگی موش خانگی در ایران را نشان می‌دهد.

#### موش کشتزار (*Apodemus sylvaticus*):

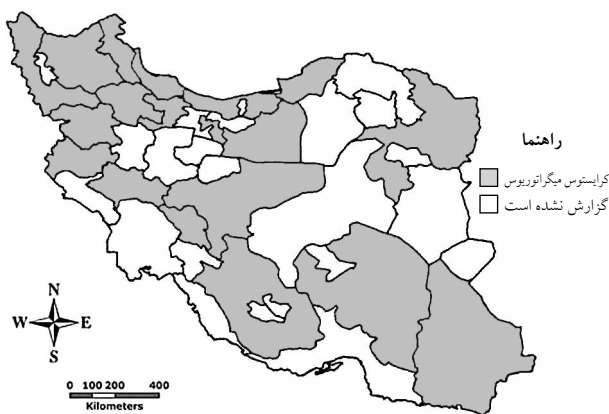
موش کشتزار شبیه به موش خانگی است اما از آن بزرگتر و دم آن



نقشه ۴- پراکنندگی موس موسکولوس در ایران

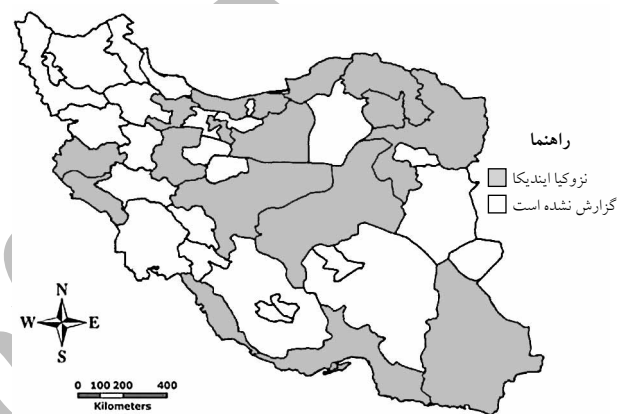
شهر) جدا شده و لذا ممکن است این جونده در اپیدمیولوژی بیماری کالاآزار مورد توجه قرار گیرد (۲۲).

این جونده از تهران، قزوین، اصفهان، شیراز، کرمان، لرستان، کرمانشاه و کردستان تا نواحی شمال و شمال غرب کشور شامل استانهای آذربایجان، اردبیل، زنجان، گیلان، مازندران، گلستان، خراسان شمالی، خراسان رضوی و دامغان گزارش شده است. نقشه شماره ۷ پراکندگی جونده فوق را نشان می دهد.



نقشه ۷- پراکندگی کرایستوس میگراتوریوس

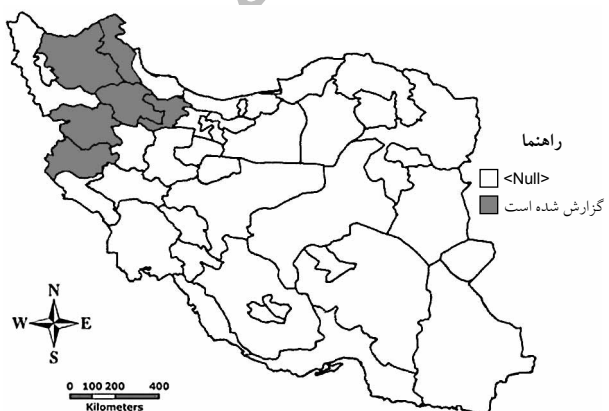
آن به *L. turanica* در غرب ایران نیز گزارش شده است (۲۰). این جونده از نواحی جنوب شرق کشور از سیستان و بلوچستان، تا نواحی جنوب در هرمزگان و بوشهر، از شمال در خراسان رضوی، خراسان شمالی، گلستان، مازندران (۲۱) تا تهران، قزوین، محلات، اصفهان و قصر شیرین به عنوان دامنه غربی پراکندگی، در کشور گزارش شده است. نقشه شماره ۶ پراکندگی جونده فوق را نشان می دهد.



نقشه ۶- پراکندگی نزوکیا ایندیکا در ایران

#### هامستر طلایی (*Mesocricetus auratus*):

هامستر طلایی به دلیل داشتن جثه بزرگتر و رنگ قهوه‌ای روشن متمایل به طلایی و علامت‌های سیاه صورت و گردن و جمجمه‌ای با پوزه ضخیم تر از هامستر خاکستری قابل تشخیص است. این جونده عمدتاً از شمال غرب ایران گزارش شده است. این موش اغلب به در تشخیص بیماری‌های خاص در آزمایشگاه‌ها مورد استفاده است.



نقشه ۸- پراکندگی مزوکرایستوس اورنوس در ایران

#### تیره هامسترسانان (*Cricetidae*)

این تیره شامل گونه‌های زیر است:

#### هامستر خاکستری یا هامستر مهاجر (*Cricetulus migratorius*):

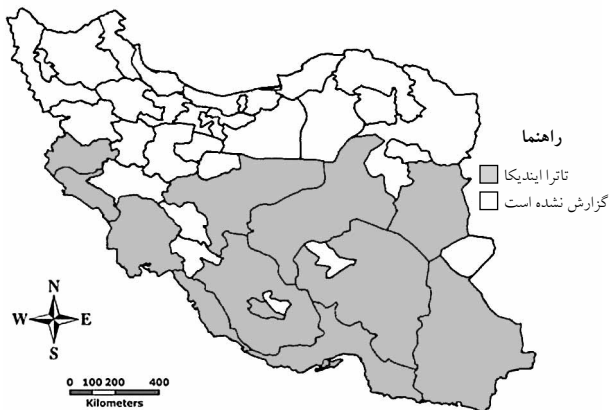
هامستر خاکستری یا هامستر مهاجر، دارای بدنی نسبتاً کوچک اما نسبتاً پهن است طول سر و بدن حیوان حدود ۱۰ تا ۱۲ سانتیمتر و طول دم کوتاه و دارای اندازه‌ای حدود ۲-۳ سانتیمتر است.

هامستر خاکستری در نواحی مختلفی مثل نواحی کوهستانی و دره‌ها و زمین‌های کشاورزی، باغ‌ها و زمین‌های سرسبز زندگی می کند. اغلب شب فعال است و در حفره‌های عمیق زندگی می کند از غذاهای گیاهی مختلف و گاهی از حشرات تغذیه می کند. دشمنان طبیعی آن روباه و شغال و جغد هستند. در برخ از نقاط پراکندگی مثل نواحی شمالی استان تهران، وارد اماکن انسانی می شوند و زیستگاه موش خانگی را اشغال می کند.

با وجودی که بطور کلاسیک سگ مخزن کالاآزار در ایران شناخته شده است، انگل لیشمانیا از این جونده در استان اردبیل (مشکین



نیز گزارش شده است (۲۷). این جربیل در ایران به عنوان مخزن تب راجعه منتقله از کنه‌ها نیز شناخته شده است (۲۸، ۲۹). همچنین تش و همکاران طی یک مطالعه و ویروس شناسی این جونده را آلوده به ویروس اصفهان شناخته‌اند (۳۰). نقشه شماره ۱۰ پراکندگی این جونده را نشان می‌دهد.



نقشه ۱۰- پراکندگی تاترا ایندیکا در ایران

### جربیل ایرانی (*Meriones persicus*):

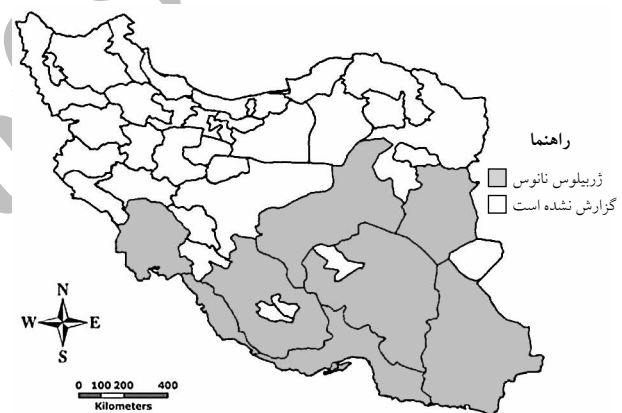
جربیل ایرانی، جونده‌ای است دارای جثه متوسط و دم بلند که طول دم از مجموع طول سر و بدن بیشتر است و بطور کامل از مو پوشیده شده است. موها از یک سوم انتهایی به تدریج بلندتر شده و کم و بیش تشکیل یک دسته موی انتهایی را می‌دهد. دندان پیشین دارای یک شیار میانی و به رنگ زرد تانارنجی است که در تشخیص جونده به عنوان صفت کلیدی استفاده می‌شود. این جونده شب‌های فعال بوده و بیشتر در بیابانها و نواحی تپه‌ای و مرتفع زندگی می‌کند و در مجاورت باغ‌ها و کشتزارها نیز دیده می‌شود. جربیل ایرانی دارای پراکندگی وسیعی در ایران است و تقریباً می‌توان گفت که جز در کویر نمک و لوت در سایر نقاط ایران یافت شده است.

از دیدگاه اپیدمیولوژیک، این جونده نسبت به طاعون مقاومت نشان داده است (۳۱) اما در مشکین شهر اردبیل آلودگی این جونده به بازیا میکروتی گزارش شده است (۳۲). گزارشی از آلودگی این جونده به لیشمانیا دونوانی نیز در دست است (۲۳). هرچند این جونده به عنوان مخزن لیشمانیا ماژور مطرح بوده اما مطالعات جدید مولکولی آلودگی آن به لیشمانیا تروپیکا را نیز نشان داده است (۳۳). در اصفهان این جربیل آلوده به لارو *Trichinella spiralis* گزارش شده

گزارشاتی از آلودگی این جونده به لیشمانیا اینفتوم در دست است که اهمیت اپیدمیولوژیک آنرا بیان می‌دارد (۲۳). نقشه شماره ۸ پراکندگی این جونده را نشان می‌دهد.

### جربیل بلوچستان (*Gerbillus nanus*):

جربیلوس نانوس یا جربیل بلوچستان، جونده کوچکی است با دم بلند که کاملاً از مو پوشیده شده است و در قسمت‌های انتهایی به تدریج موها بلند شده و در انتها تشکیل یک دسته موی انتهایی را می‌دهد. انتشار این جونده از مناطق جنوب و جنوب شرقی کشور تا خوزستان و جنوب غربی ایران و کرانه‌های شمالی انتشار تا کرمان و خراسان شمالی می‌باشد. (نقشه شماره ۹)



نقشه ۹- پراکندگی ژربیلوس نانوس در ایران

### جربیل هندی (*Tatera indica*):

جربیل هندی جونده‌ای است با جثه متوسط یا نسبتاً بزرگ، دم کما بیش کلفت و پر مو که اغلب طول آن از طول جثه اصلی حیوان درازتر است. این جونده گونه‌ای شب فعال است و چندان به زندگی در نواحی خشک عادت ندارد. اغلب در نزدیکی کشتزارها و مجاورت انسان زندگی می‌کند. این جونده نیز در جنوب و جنوب شرقی کشور بیشتر دیده می‌شود.

مطالعات نشان داده است این جونده در غیاب رومبومیس اپیموس از مخازن لیشمانیا ماژور (سالک روستایی) در غرب کشور (ایلام) بوده است (۲۳، ۲۴). گزارشات مشابه از استان بوشهر و فارس نیز در دست می‌باشد (۲۵، ۲۶). آلودگی پشه‌خاکی‌های صید شده در دهانه لانه این جونده در استان سیستان و بلوچستان به پروماستیگوت



نقشه ۱۲- پراکنندگی مریونس هوریانه در ایران

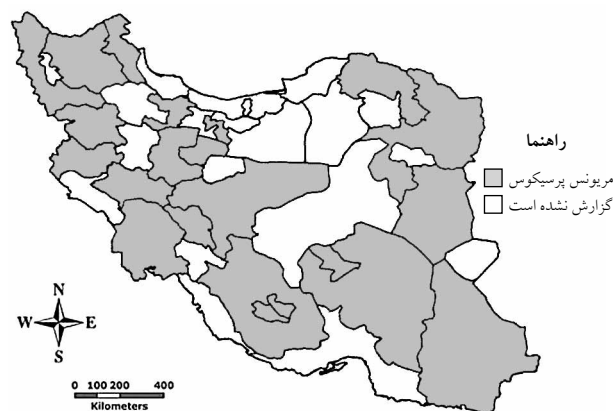
بیشتر در روزها فعال بوده ولی گاهی نیز در شب دیده می شود. اغلب بصورت دسته جمعی زندگی می کند و لانه خود را کنار بوته ها و یا حاشیه جوی ها در کشتزارها حفر می کند.

این جونده در بیشتر نقاط ایران دیده شده است و به عنوان گونه غالب در در استان یزد و مرودشت استان فارس گزارش شده است (۲۰، ۳۶). اما از مناطق جنگلی شمال کشور و کوه های البرز گزارشی از حضور این گونه در دست نیست. در سواحل جنوبی کشور اگر چه کمتر یافت شده است، اما در استان بوشهر عنوان گونه غالب گزارش شده است (۳۷).

این جونده نیز مانند مریونس پرسیکوس نسبت به طاعون مقاومت نشان داده است (۳۱) اما در اکثر نقاط کشور در کنار رومبومیس اپیموس مخزن مهم سالک روستایی در کشور است و در مناطقی چون اردستان (۳۸) و نیریز (۳۹) نقش اول را در این زمینه دارد و در استان فارس نیز حائز اهمیت گزارش شده است (۳۶). همچنین مریونس لیبیکوس در کانون لیشمانیوز جلدی نوع روستایی در بادرود نیز آلوده به *Leishmania major* شناخته شده است (۴۰). نقشه ۱۳ پراکنندگی این جونده را نشان می دهد.

#### ***Meriones tristrami***

جونده ای است نسبتا کوچک با دم بلند که طول آن اغلب از طول بدن جونده بلندتر است. انتهای دم تا حدودی پرمو است اما موهای بلند انتهایی تشکیل یک دسته کامل موهای انتهایی را نمی دهد. این جونده شب فعال است و بیشتر در زمین های نسبتا پست زندگی می کند.



نقشه ۱۱- پراکنندگی مریونس پرسیکوس در ایران

است (۳۴). نقشه شماره ۱۱ پراکنندگی این جونده را نشان می دهد.

#### **جریل هندی (*Meriones hurrianae*):**

جریل هندی جونده ای با اندازه متوسط و خاکستری رنگ و موهای نسبتا کوتاه و خشن است. طول دم تقریبا اندازه سر و بدن حیوان است. این جونده روز فعال بوده و بیشتر در زمین های نرم و شنی لانه می سازد. این جونده بر خلاف *Meriones* و *Meriones tristrami* که از شمال غرب کشور گزارش شده است و *Meriones meridianus* که از شمال شرق کشور گزارش شده است، از جنوب استان سیستان و بلوچستان و استان هرمزگان گزارش شده است. این جونده تمایل به زندگی اجتماعی در کلنی های خود دارد.

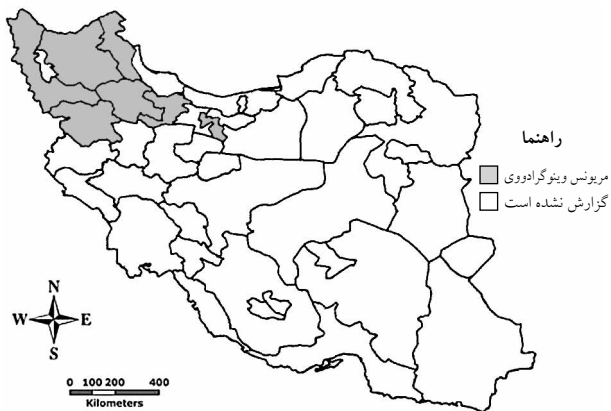
جوادیان و همکاران نشان داده اند که این جونده در جنوب شرق کشور به عنوان مخزن سالک مطرح است (۲۴) و در مطالعات کثیری و همکاران پشه های خاکی صید شده در سیستان و بلوچستان از لانه های این جونده و تاترا ایندیکابه انگل لیشمانیوز جلدی (احتمالا لیشمنیا ماژور) آلوده بوده اند (۲۷) و بالاخره محبعلی و همکاران لیشمانیا ماژور را از این انگل جدا کرده اند (۲۳) و بر اساس احتمال دارد این جونده مخزن اپیدمی های لیشمانیوز جلدی در جنوب شرق کشور باشد (۳۵) (نقشه ۱۲).

#### ***Meriones libycus***

طول بدن این جونده حدود ۱۳ تا ۱۶ سانتیمتر است و دم آن معمولا کمی از طول بدن کوتاه تر است. موهای انتهایی دم رشد بیشتری داشته و تشکیل یک قسمت انتهایی پر مو را می دهد. این جونده

شده است.

این گونه دارای حساسیت زیادی نسبت به طاعون می باشد (۳۱).  
نقشه شماره ۱۵ پراکنندگی این گونه را نشان می دهد.



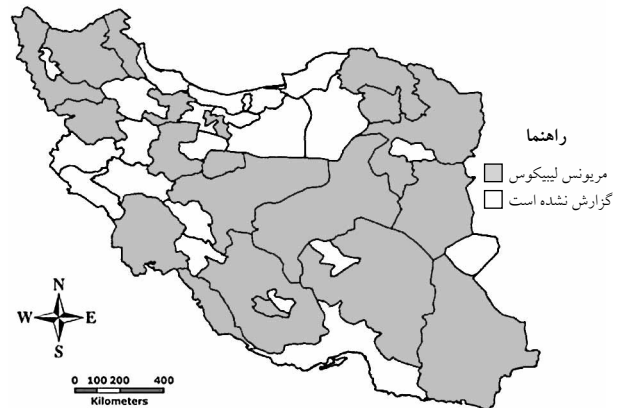
نقشه ۱۵- پراکنندگی مریونس وینوگرادوی در ایران

### جریبیل بزرگ (*Rhombomys opimus*):

جریبیل بزرگ، دارای جثه‌ای نسبتاً بزرگ و دم ضخیم است. طول دم در حدود اندازه سر و تن حیوان است این ابعاد حدود ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر است. موهای انتهایی دم در یک سوم انتهایی به تدریج بلندتر شده و در نوک دم تشکیل یک قسمت قلمویی سیاه یا قهوه‌ای تیره را می دهد. دست‌ها و به خصوص پاها نسبت به جثه حیوان کلفت و قوی هستند.

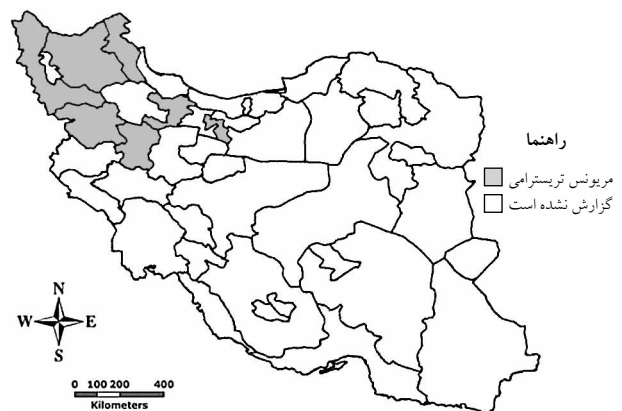
این جریبیل روزفعال است و در زمین‌های شنی ورسی لانه می سازد. زندگی اجتماعی دارد. لانه آنها سوراخ‌های متعدد دارد و روزها ممکن در کنار این دهانه‌ها دیده شوند و در صورت احساس خطر با صدای سوت مانندی یکدیگر را آگاه می سازند. از مواد گیاهی شامل برگ، ریشه، ساقه، دانه، میوه و پیاز آنها قادر به تغذیه است. این گونه از استان‌های خراسان (۴۲) گلستان تا طبس (۱۸) یزد (۴۳) و اصفهان (۴۴) و کاشان (۴۵) گزارش شده و زیرگونه‌ای به نام رومومیس اپیموس سارگادنیسیس در جنوب شرق ایران گزارش شده است.

این گونه از مخازن مهم لیشمانیا ماژور، عامل سالک روستایی است (۴۴) در شاهرود در حالی که به وفور قابل صید گزارش شده است، تا ۹۱٫۹٪ نیز آلوده به انگل لیشمانیا ماژور بوده است (۴۶) و در سبزوار نیز مخزن اصلی بیماری دانسته شده است (۴۲) در



نقشه ۱۳- پراکنندگی مریونس لیبیکوس در ایران

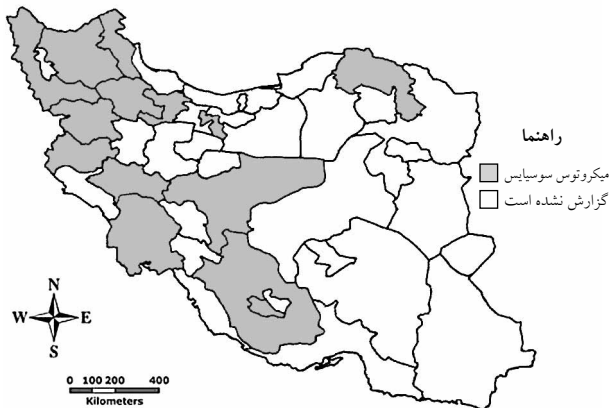
مطالعات نشان داده است این گونه بر خلاف مریونس پرسیکوس و مریونس لیبیکوس، شدیداً به طاعون حساس است و از این لحاظ گونه مهمی به شمار می رود (۳۱). همانطور که می توان انتظار داشت، پراکنندگی این گونه نیز در شمال غرب ایران است. نقشه شماره ۱۴ این پراکنندگی را نشان می دهد.



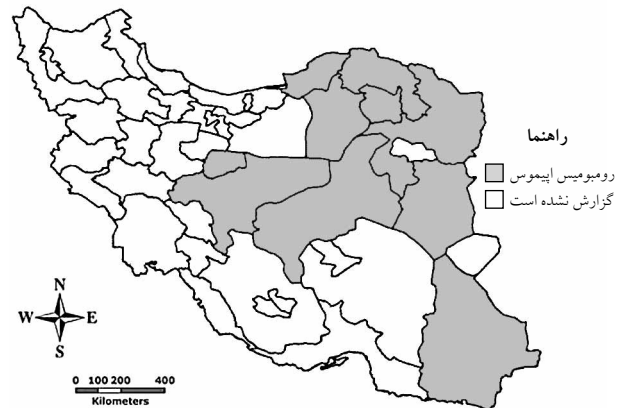
نقشه ۱۴- پراکنندگی مریونس تریسترامی در ایران

### *Meriones vinogradovi*

دم این گونه که شبیه به مریونس تریسترامی است، کاملاً از مو پوشیده شده و موهای انتهایی بلندتر و دسته موی انتهایی بهتری را تشکیل داده است. طول دم اغلب کمی از سر و بدن بلندتر است طول بدن حیوان حدود ۱۲-۱۳ سانتیمتر است. رنگ بدن در پشت خاکستری زرد تیره و در پهلوهای بدن و گونه‌ها و قسمت خارجی رانها و بازوها روشن تر و به رنگ نارنجی نخودی است. این گونه در شمال غرب کشور تا قزوین و کاشان (۴۱) دیده



نقشه ۱۷- پراکندگی میکروتوس سوسیالیس در ایران



نقشه ۱۶- پراکندگی رومبومیس ایپموس در ایران

### بحث و نتیجه گیری

به دلیل اهمیت جوندگان از نظر مسائل بهداشتی و کشاورزی، نقشه جوندگان یکی از قدیمی ترین نقشه سازی های مخازن ایران است که قدمت آن مربوط به بیش از سی سال پیش است (۱۸). اینکه تراکم جوندگان در کدام قسمت کشور ما بیشتر است، به درستی مورد مطالعه دقیق قرار نگرفته است اما اگر انواع جوندگان را مد نظر قرار دهیم استان اصفهان، تهران، سیستان و بلوچستان، خراسان (شمالی و رضوی)، کردستان، کرمانشاه، خوزستان، فارس و اردبیل دارای تنوع قابل توجهی از جوندگان می باشند. اما باز هم باید یادآور شد که این مطالعه به مرور و نقشه سازی مقالات پرداخته و از آنجا که انجام تحقیقات و ارائه مقاله تابع متغیرهای غیر اقلیمی است، کاملاً محتمل است که جمعیت هایی از جوندگان در مناطقی از کشور مورد مطالعه قرار نگرفته باشند. این مقاله پس از بازنگری شیوع و پراکندگی جوندگان و به روز کردن داده های مکان مرجع در این خصوص، بر گسترش تحقیقات در مناطقی که شیوع جوندگان کم گزارش شده و یا اصلاً گزارشی از آنها موجود نیست اشاره دارد و فضا را برای تحقیقات ساده، ارزان قیمت اما بسیار مفید در این راستا باز می داند.

### تشکر و قدردانی

نقشه های این بررسی در پژوهشکده اپیدمیولوژی نظامی، مرکز تحقیقات پزشکی جغرافیایی، دانشگاه علوم پزشکی ارتش تهیه شده است. بدین وسیله از ریاست محترم مرکز تحقیقات فوق تشکر و قدردانی می گردد.

اردکان یزد از اهمیت جونده به عنوان مخزن در رقابت با مریونس لیپیکوس (۴۷) کاسته می شود و در استان اصفهان، در اردستان مخزن سالک روستایی مریونس لیپیکوس دانسته شده است (۳۸) و در ناحیه بلخار هر دو جونده دارای اهمیت دانسته می شوند (۴۸) طی یک مطالعه و ویروس شناسی این جونده آلوده به ویروس اصفهان شناخته شده است (۳۰). نقشه شماره ۱۶ پراکندگی این جونده را نشان می دهد.

### موش مغان (*Microtus socialis*):

موش مغان جونده کوچکی است (حدود ۱۰ سانتیمتر) با رنگ قهوه ای و دم کوتاه که کاملاً از مو پوشیده شده است. طول دم معمولاً از نصف طول جثه نیز کوتاه تر است. این جونده بطور دسته جمعی زندگی کرده و لانه های پر پیچ و خم و طولانی می سازد که معمولاً به هم ارتباط یافته و قطعه زمین بزرگی پر از سوراخ های این جونده می شود که از زیر به هم راه دارند. این لانه ها بیشتر در زمین های سبز و مراتع است. این موش تا ۵ بار زادآوری در سال دارد و در هر بار تا ۱۷ نوزاد به دنیا می آورد (سالانه تا ۸۵ نوزاد) و این موضوع پتانسیل این جونده در افزایش جمعیت و طغیان آن را نشان می دهد. این موش در شمال غرب و دامنه های آن در شمال و غرب ایران دیده می شود.

مطالعات موبدی و صدیقیان نشان داده است که این جونده به عنوان میزبان واسط و روباه قرمز (*Vulpes vulpes*) به عنوان میزبان واسط و نهایی اکینو کوکوس مولتی لکولاریس عمل می کنند (۱۰، ۴۹). نقشه شماره ۱۷ پراکندگی جونده فوق را نشان می دهد.

## References

- 1- Sedaghat MM. Recognition and Control of Commensal Rodent, 2009, Sherkate Samondehi Sanaye Shahr-e-tehran Publication.
- 2- Thomson MC, Connor SJ, Milligan PJ, Flasse SP. The ecology of malaria--as seen from Earth-observation satellites. *Ann Trop Med Parasitol*. 1996 Jun;90 (3): 243-64.
- 3- Hay SI, Snow RW, Rogers DJ. Predicting malaria seasons in Kenya using multitemporal meteorological satellite sensor data. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1998 Jan-Feb;92 (1): 12-20.
- 4- Hay SI, Lennon JJ. Deriving meteorological variables across Africa for the study and control of vector-borne disease: a comparison of remote sensing and spatial interpolation of climate. *Trop Med Int Health*. 1999 Jan;4 (1): 58-71.
- 5- Hay SI, Tucker CJ, Rogers DJ, Packer MJ. Remotely sensed surrogates of meteorological data for the study of the distribution and abundance of arthropod vectors of disease. *Ann Trop Med Parasitol*. 1996 Feb;90 (1): 1-19.
- 6- Moghaddam AS, Massoud J, Mahmoodi M, Khoubbane M, Artigas P, Periago MV, et al. Distributional outline of lymnaeid snails (Gastropoda) in Fascioliasis endemic area of Mazandaran, Iran. *Acta Parasitologica*. 2004; 49 (2): 134-52.
- 7- Salahi-Moghaddam A, Mahvi AH, Mowlavi G, Hoseini-Chegini A, Massoud J. Parasitological study on *Lymnaea palustris* and its ecological survey by GIS in Mazandaran province. *Tarbiat Modares Medical Journal*. 2009; 11 (3, 4): 65-71.
- 8- Salahi-Moghaddam A. Study of Human Fascioliasis and its intermediate host in Mazandaran Province [PhD Dissertation]. Tehran: School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences; 2004.
- 9- Salahi-Moghaddam A. Epidemiology of Human Fascioliasis in Iran. *Journal of Kerman Hniversity of Medical Sciences*. 2009 Automn; 16 (4): 385-98.
- 10- Arfaa F. Cestoda (Tape worms). In: Arfaa F, editor. *Medical Helminthology*. Tehran: Khosravi; 2007. p. 109.
- 11- Asmar M, Mobedi I, Motavalian SA, Masiha AR. A survey on frequency of rats and their association with endo and exoparasites in Lahijan, Iran *Iranian Journal of Infectious Diseases & Tropical Medicine*. 2004; 26 (9): 33-9.
- 12- Gholami Sh, Motevali Haghi F, Moabedi I, Shahabi S. Study of helminthic intestinal parasites in the rodents from the rural and central regions of Mazandaran province in the years 1997 to 1999. *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences*. 2002; 35 (12): 67-73.
- 13- Homayouni MM, Parsa F, Kia EB, Mobedi I. Morphological and morphometric characteristics of *Trichosomoides Crassicauda* in *Rattus* spp. in Iran. *Journal of Army University of Medical Sciences of the IRIran*. 2005; 11 (3): 625-7.
- 14- Rasti S, Mobedi I, Dehghani R, Doroudgar A, Arbabi M. Epidemiological evaluation of intestinal parasites of wild and domestic mice in Kashan province in 1997 Feyz, Kashan University of Medical Sciences & Health Services. 2002; 20 (5): 102-8.
- 15- Warren K, Mahmoud AAF. Plague. In: Butler T, editor. *Tropical and Geographical Medicine*. New Jersey: Mc Grow Hill; 1990. p. 884-9.
- 16- Jaf ari R, Dehghani-Tafti AA, Ehrampoosh MH, Solimani H. A faunestic study of Rodents in Yazd with emphasis on rural reservoirs of Cutaneous Leishmaniasis. *Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences and Health Services*. 2008; 4 (15): 59-63.
- 17- Rafi Nejad J, Shayan A, Moridi M, Almasi A. Variation and frequency of rodent species in Khoram-Abad district with different climates Daneshvar, *Scientific-research Journal of Shahed University*. 2004; 51 (11): 41-6.
- 18- E'temad E. Rodents and their Identification key. Tehran: National Society for protection the natural sources environment; 1978.
- 19- Motovali Emami M, Yazdi M, Nilforoushzadeh M. Emergence of cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania major* in a new focus of central Iran. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2009 December 2009; 103 (12): 1257-62.
- 20- Hajjaran H, Mohebalı M, Alimoradi S, Abaei MR, Edrissian GH. Isolation and characterization of pathogenic *Leishmania turanica* from *Nesokia indica* (Rodentia, Muridae) by PCR-RFLP and ITS1 sequencing in Iran. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 2009; 103 (11): 1177-9.
- 21- Pour Mohammadi B, Homami S, Mansourian AA, Yasi E. Approach of cutaneous Leishmaniasis in rodents of the rural areas of Damghan, Iran. *Koomesh, Journal of Semnan University of Medical Sciences*. 2004; 3-4 (5): 137-41.
- 22- Mohebalı M, Nasiri Kanari M, Kanani A, Edrissian GH, Anvari S, Nadim A. *Cricetulus migratorius* (Gray hamster), another possible animal reservoir of Kala-azar in Meshkin-Shahr, Iran. *Iranian Journal of Public Health* 1995; 3-4 (24): 27-30.
- 23- Mohebalı M, Javadian E, Yaghoobi-Ershadi MR, Akhavan AA, Hajjaran H, Abaei MR. Characterization of *Leishmania* infection in rodents from endemic areas of the Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J*. 2004 2004 Jul-Sep; 10 (4-5): 591-9.
- 24- Javadian E, Dehestani M, Nadim A, Rassi Y, Tahvildar Bidruni G, Seyedı Rashti MA, et al. 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*. 1998;1-2 (27): 55-60.
- 25- Hamzavi Y, Mohebalı M, Edrissian GH, Foruzani A. An epidemiological study of cutaneous Leishmaniasis (Human being and animal reservoir) in Dashtestan and Dashti districts, Bushehr province, Iran, 1998-99. *Iranian Journal of Public Health*. 2000;1-4 (29): 177-90.

- 26- Mehrabani D, Motazedian MH, Oryan A, Asgari Q, Hatam GR, Karamian M. A search for the rodent hosts of *Leishmania major* in the Larestan region of southern Iran: demonstration of the parasite in *Tatera indica* and *Gerbillus sp.*, by microscopy, culture and PCR. *Ann Trop Med Parasitol*. 2007 Jun; 101 (4): 315-22.
- 27- Kasiri H, Javadian E. The natural Leptomonad infection of *Phlebotomus papatasi* and *Phlebotomus salehi* in endemic foci of cutaneous leishmaniasis in Sistan and Baluchestan province (South east of Iran). *Iranian Journal of Public Health*. 2000; 1-4 (29): 15-20.
- 28- Choubdar N, Rafinejad J, Piazak N, Telmadarraiy Z, Mohtarami F, Oshaghi MA. Discrimination of *Borrelia persica* and *B. microti* the causative agents of relapsing fever using PCR-RFLP and specific primers. *Modarres Journal of Medical Sciences*. 2009 Summer. 2009; 12 (2) 51-59
- 29- Masoumi Asl H, Goya MM, Vatandoost H, Zahraei SM, Mafi M, Asmar M, et al. The epidemiology of tick-borne relapsing fever in Iran during 1997-2006. *Travel Med Infect Dis* 2009 May; 7 (3): 160-4.
- 30- Tesh R, Saidi S, Javadian A, Loh P, Nadim A. Isfahan virus, a new vesiculovirus infecting humans, gerbils, and sandflies in Iran. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1977; 26 (2): 299-306.
- 31- Baltazard M, Bahmanyar M, Mostachfi P, Eftekhari M, Mofidi Ch. Recherches sur la peste en Iran. *Bulltain of World Health Organization*. 1960; 23: 141-55.
- 32- Mohebbali M. A preliminary report of *Babesia microti* in rodents that were trapped from Meshkin Shahr district, Ardabil province - Iran *Iranian Journal of Public Health*. 1997;3-4 (26) 83-85.
- 33- Parvizi P, Moradi G, Akbari G, Farahmand M, Ready PD, Piazak N. PCR detection and sequencing of parasite ITS-rDNA gene from reservoirs host of zoonotic cutaneous leishmaniasis in central Iran. *Parasitol Res*. 2008 2008 Nov; 103 (6): 1273-8.
- 34- Sadighian A, Arfaa F, Movafagh K. *Trichinella spiralis* in carnivores and rodents in Isfahan. *J Parasitol*. 1973; 59 (6): 986.
- 35- Fazaeli A, Fouladi B, Sharifi I. Emergence of cutaneous leishmaniasis in a border area at south-east of Iran: an epidemiological survey. *J Vector Borne Dis*. 2009 Mar; 46 (1): 36-42.
- 36- Rassi Y, Ghassemi MM, Javadian E, Motazedian H, Rafizadeh S, Aghaie Afshar A, et al. Determination of Reservoir (s) and Vector (s) of Cutaneous Leishmaniasis by Nested-PCR in Marvdasht District, Fars Province, Southern Iran. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*. 2007; 2 (14): 134-9.
- 37- Forozani A. Reservoir hosts of zoonotic cutaneous leishmaniasis in Bushehr Province *Iranian South Medical Journal*. 1998; 2 (1): 72-8.
- 38- Yaghoobi Ershadi MR, Hanafi Bojad AA, Akhavan AA, Zahraei Ramazani AR, Mohebbali M. Epidemiological study on a new focus of cutaneous leishmaniasis due to a *Leishmania major* in Ardestan town, central Iran. *Acta Tropica*. 2001; 79: 115-21.
- 39- Rassi Y, Javadian E, Amin M, Rafizadeh S, Vatandoost H, Motazedian H. *Meriones libycus* is the main reservoir of zoonotic cutaneous leishmaniasis in south Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J* 2006 2006 May-Jul; 12 (3-4): 474-7.
- 40- Yaghoobi-Ershadi MR, Akhavan AA, Mohebbali M. *Meriones libycus* and *Rhombomys opimus* (Rodentia: Gerbillidae) are the main reservoir hosts in a new focus of zoonotic cutaneous leishmaniasis in Iran *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 1996 September-October 1996; 90 (5): 503-4.
- 41- Drudgar A, Javadian A, Dehghani R, Hoshyar H, Saiyah M. Leishmanial infection among rodents in Kashan, 1995. *FEYZ, Kashan University of Medical Sciences & Health Services*. 1997; 2 (1): 53-9.
- 42- Yaghoobi-Ershadi MR, Akhavan AA, Zahraei-Ramazani AV, Abai MR, Ebrahimi B, Vafaei-Nezhad R. Epidemiological study in a new focus of cutaneous leishmaniasis in the Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J*. 2003 Jul; 9 (4): 816-26.
- 43- Jafari R, Mohebbali M, Dehghan-Dehnoee AR, Solimani H, Akhavan AA, Hajjaran H, et al. Epidemiological Status of Cutaneous Leishmaniasis In Bafgh City, Yazd Province 2005. *Journal of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences and Health Services*. 2007; 2 (15): 76-83.
- 44- Doroudgar A, Asmar M, Razavi MR, Doroodgar M. Identifying the type of cutaneous leishmaniasis in patients, reservoirs and vectors by RAPD-PCR in Aran & Bidgol district of Esfahan Province during 2006-7. *Feyz, Kashan University of Medical Sciences & Health Services*. 2009; 2 (13): 141-6.
- 45- Doroudgar A, Dehghani R. A study of wild rodents fauna and their biological activities (Cutaneous Leishmaniasis reservoirs) in the desert region of Kashan, 1996 *Feyz, Kashan University of Medical Sciences & Health Services*. 2000; 15 (4): 56-64.
- 46- Rassi Y, Abai MR, Javadian E, Rafizadeh S, Imamian H, Mohebbali M. Molecular data on vectors and reservoir hosts of zoonotic cutaneous leishmaniasis in central Iran. *Bull Soc Pathol Exot* 2008 Dec; 101 (5): 425-8.
- 47- Yaghoobi-Ershadi MR, Jafari R, Hanafi-Bojd AA. A new epidemic focus of zoonotic cutaneous leishmaniasis in central Iran. *Ann Saudi Med*. 2004 Mar-Apr; 24 (2): 98-101.
- 48- Yaghoobi-Ershadi MR, Javadian E. Epidemiological study of reservoir hosts in an endemic area of zoonotic cutaneous leishmaniasis in Iran. *Bull World Health Organ* 1996; 74 (6): 587-90.
- 49- Mobedi I, Sadighian A. *Echinococcus multilocularis* Leukart, 1863, in red fox, *Vulpes vulpes* Linn, in Moghan, Azerbaijan Province northwest Iran. *Journal of Parasitology*. 1971; 57: 493.

## Mapping the distribution of the important rodents reservoir in Iran

Sedaghat. MM; MSPH, PhD<sup>1</sup>, \*Salahi Moghaddam. A; MSPH, PhD<sup>2</sup>

Received: 24 Apr 2010

Accepted: 14 Sep 2010

### Abstract

Far from the economic importance, rodents can play an important role in distribution of some infectious diseases, called Rodent borne diseases. These diseases are also considered as zoonosis. Some of these diseases can transmitted from other animals to humans, but rodents considered as the reservoir host of Rodent borne diseases. Knowledge on rodents' reservoir and their distributions will provide a clue for people who work in the field such as farmers and soldiers.

The importance of rodents and plague has been uncovered to people particularly in wartime. The experiences of the Imposed War also indicated the widespread of exposure of fully trained military units to cutaneous leishmaniasis; it was due to the trench construction and destruction of rodent borrows and nests near the endemic areas in Shoosh (hills of Do-salak). Apart from the name Do-salak, which refer to the endemicity of cutaneous leishmaniasis in Persian word, there are other diseases indicate the role of rodents reservoirs during the wartime such as plague, tick- borne relapsing fever, murine typhus and some parasitic diseases. However, the prevention of such diseases should be started in peacetime with increase in knowledge particularly in geography and biology of rodents among peers and practitioners who work in the military medicine teams.

Although a Comprehensive study that had conducted by Etemad in 1977, provided a baseline information in Iran, but there is still need for updating the information. The aim of this study is mapping the distribution of 17 important species rodents using ArcGIS software. In this approach, we provided distribution maps for 17 medically important species of rodents in the country.

**Keywords:** Rodent, Mapping, Distribution, Iran

1- Assistant Professor, Tehran University of Medical Sciences, Health Faculty, Dept. of Entomology, Tehran, Iran.

2- (\*Corresponding Author) Assistant Professor, Aja University of Medical Sciences, Dept. of Military Epidemiology, Research Center of Geographical Medical, Tehran, Iran. Tel: 021-88338002 E-mail: asmoghaddam@armyums.ac.ir