

## بررسی فراوانی و مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جدانشده از روده موش‌های شهرستان لاهیجان در سال ۱۳۸۱\*

ژاله دزفولی منش<sup>۱\*</sup>؛ محمدرسول توحیدنیا<sup>۲</sup>؛ فاطمه دارابی<sup>۳</sup>؛ مژده عصاره‌زادگان<sup>۴</sup>

### چکیده

**زمینه:** امروزه مشکل موش‌های اهلی در شمار مشکلات بین‌المللی است که علاوه بر اهمیت بهداشتی در انتقال انواع بیماری‌ها حایز اهمیت اقتصادی نیز هستند. پژوهش حاضر با هدف بررسی فراوانی و مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جدانشده از روده موش‌های شهرستان لاهیجان در سال ۱۳۸۱ انجام شد.

**روش‌ها:** این بررسی به روش نمونه‌برداری اتفاقی خوشه‌ای از ۱۳ منطقه شهر لاهیجان در شرایط یکسان بر روی ۱۰۰ عدد موش انجام گرفت. موش‌ها با اتر، کشته و کالبدشکافی شدند. از سکوم هر موش با سواب استریل نمونه‌برداری و کشت بر روی محیط‌های مختلف و برای یرسینیا/ترکلی تیکا به روش غنی‌سازی در سرما در بافر فسفات (PBS) انجام شد. سپس از کلنی باکتری‌ها به روش کربی بائر آنتی‌بیوگرام انجام شد. یافته‌ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** از مجموع ۱۰۰ موش به تله افتاده، ۹۴ عدد راتوس نروژیکوس و ۶ مورد راتوس راتوس بودند. باکتری‌های جدانشده، مربوط به جنس اتر باکتریا سیه، کوکسی‌های گرم مثبت و باسیلوس سره‌ئوس بود. حساس‌ترین آنتی‌بیوتیک‌ها سیپروفلوکساسین، نالیدکسیک اسید و کوتریموکسازول بود.

**نتیجه‌گیری:** موش‌ها از طریق حمل و انتقال بیماری‌های زئونوز برای سلامتی انسان و دام خطرناک هستند. رعایت بهداشت برای کنترل این خطر ضروری است. توصیه می‌شود مطالعاتی وسیع‌تر در این زمینه انجام گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** باکتری‌های روده‌ای، راتوس راتوس، راتوس نروژیکوس، لاهیجان

«دریافت: ۱۳۸۷/۱۲/۱۴ پذیرش: ۱۳۸۸/۵/۱۳»

۱. گروه میکروبیشناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۲. گروه رادیولوژی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۳. گروه هوشبری، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

۴. دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

\* عهده‌دار مکاتبات: کرمانشاه، میدان عشایر، دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، تلفن: ۸۲۷۹۶۹۷-۰۸۳۱

## مقدمه

خارج روده‌ای شامل آبسه‌های طحال، کوله سیستیت و سپتی سمی با ۵۰ درصد مرگ و میر در افراد دارای نقص ایمنی، گزارش شده است. این باکتری، امروزه به‌عنوان یک پاتوژن منتقله از طریق مواد غذایی آلوده برای انسان، حایز اهمیت است (۵ و ۶). گزارش‌های متعددی، حیوانات را به‌عنوان منبع اصلی این میکروارگانیسم‌ها معرفی می‌کنند (۷). از میان جونددگانی که در ایران یافت می‌شوند، موش سیاه یا موش بندر<sup>۱</sup>، موش قهوه‌ای<sup>۲</sup> و موش خانگی<sup>۳</sup>، بیشترین اهمیت را از نظر پزشکی در شهرهای ساحلی و کلان‌شهرها دارند و عامل انتشار بسیاری از بیماری‌های عفونی هستند (۸ و ۹). مطالعات مختلفی در این زمینه انجام گرفته است. از گزارش‌های موجود، می‌توان به مطالعات یاجیما<sup>۴</sup> در ژاپن بر روی باکتری‌های کلنیزه‌شده در روده نوزادان رات‌ها (۱۰)، پوکوک<sup>۵</sup> و همکاران بر روی نمونه‌های گرفته‌شده از مدفوع و روده موش‌ها برای بررسی آلودگی باکتریایی (۱۲)، یوکویاما<sup>۶</sup> و همکاران بر روی موش‌های ساختمان در یوکوهامای ژاپن (۱۳)، اقبالی با هدف بررسی گونه‌های مختلف جونددگان و اکتوپارازیت‌های آن‌ها در شهرستان سمنان (۸) و حامدی و همکاران به‌منظور بررسی انگل‌های روده‌ای و خونی در موش‌های شهر بندرعباس اشاره کرد (۱۴). باتوجه به افزایش جمعیت موش‌ها در شهرهای مختلف ایران از جمله لاهیجان، اهمیت بهداشتی و اقتصادی این موجودات و نبود

هم‌زمان با رشد و توسعه بی‌رویه شهرها طی دو دهه گذشته، با مشکلاتی از جمله آلودگی محیط زیست و افزایش موجودات زیان‌آور مواجه هستیم. بنا به گزارش سازمان بهداشت جهانی، موش‌ها سالانه ۳۳ میلیون تن از مواد غذایی را که برای تغذیه ۱۳۰ میلیون نفر کافی است، نابود می‌سازند (۱). جونددگان به‌طورمستقیم یا توسط انگل‌های خارجی خود مانند کک‌ها، بیماری‌های واگیر را انتقال می‌دهند. همچنین جونددگان، مخزن برخی از بیماری‌های واگیر و غیرواگیر مانند طاعون، سالمونلوز و یرسینیوز هستند (۲). در سال‌های اخیر سالمونلوزهای غیرتیفوییدی در جهان شیوع پیدا کرده است که عامل آن سالمونلاهاوانا و سالمونلاتیفی موریوم است. سالمونلاتیفی موریوم عامل بسیاری از عفونت‌های منتقله از راه غذا معرفی شده است. تمرکز این عفونت در ناحیه روده بوده و با درد ناگهانی شکم و اسهال آبکی که گاهی با خون یا بلغم همراه است، مشخص می‌شود (۳). در فاصله سال‌های ۸-۱۹۹۷، ۳۷۸۴۲ مورد سالمونلوزیس در امریکا گزارش شد که عامل ۲۴ درصد از آن سالمونلاتیفی موریوم بود (۴). معروف‌ترین گونه از جنس یرسینیا که در بروز گاستروانتریت دخالت دارد، یرسینیا انترکلی تیکا است (۳). عفونت با این باکتری، اغلب منجر به انتروکولیت می‌شود. هرچند در اغلب مواقع، علائم این عفونت به‌صورت یک شکم‌درد محدود است ولی اشکال

1. Rattus rattus

2. Rattus norvegicus

3. Mus musculus

4. Yajima

5. Pocock

6. Yokoyama

کشیده است و پوزه کم‌ویش نوک‌داری را تشکیل می‌دهد. گوش‌ها ظریف و کشیده و لاله گوش به خوبی رشد کرده است. دست‌ها و پاها قوی هستند. چشم‌ها برجسته است و سبیل‌ها خوب رشد کرده و به رنگ سیاه یا قهوه‌ای است (۱۵).

پژوهش حاضر به روش نمونه‌برداری اتفاقی خوشه‌ای در تابستان ۱۳۸۱ انجام شد. ابتدا شهر لاهیجان را به ۱۳ منطقه تقسیم کردیم و تله‌گذاری با تله‌های زنده‌گیر در این مناطق انجام شد. موش‌های به تله افتاده، برای بررسی و کالبدشکافی، به آزمایشگاه میکروبی‌شناسی دانشگاه لاهیجان منتقل شدند. ابتدا مشخصات مکان و زمان تله‌گذاری و سپس خصوصیات ظاهری موش‌ها مانند اندازه، وضعیت چشم‌ها، پوزه و اندازه دم ثبت شده و در نهایت به انواع راتوس راتوس و راتوس نروژیکوس دسته‌بندی می‌شدند. موش‌ها با اتر کشته شده و کالبدشکافی می‌شدند. سپس با سوآپ استریل از ایلتوم، از هر نمونه سه سوآپ تهیه و به محیط کری‌بلر انتقال داده شد. سوآب‌ها حداکثر در مدت ۲۴ ساعت کشت داده شدند.

سوآپ اول ابتدا برای بررسی شیگلا روی محیط SS برده شد. سپس برای بررسی سالمونلا، به محیط غنی‌کننده سلینیت F انتقال داده شد. پس از ۱۸ ساعت انکوباسیون ۳۷ درجه، از محیط سلینیت F روی محیط SS به طریق Streak کشت داده شد. پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون، از کلنی‌های لاکتوز منفی و H<sub>2</sub>S مثبت، تست‌های افتراقی انجام گرفت و نتایج ثبت گردید.

اطلاعات کافی در مورد فراوانی موش‌ها و باکتری‌های جداشده از آن‌ها در نقاط مختلف، تحقیق حاضر با هدف بررسی فراوانی و مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جداشده از روده موش‌های شهرستان لاهیجان انجام گرفت.

### مواد و روش‌ها

در تشخیص جوندگان، آگاهی از اندازه‌های مختلف بدن و به خصوص حجمه آن‌ها بسیار حائز اهمیت است. اندازه‌های مهم شامل طول حجمه، طول سر و بدن (از نوک بینی تا قاعده دم)، طول دم (از قاعده تا انتهای دم در طول مهره‌ها بدون موهای انتهایی) و اندازه گوش (از بالای لبه پایین تا نوک لاله گوش) است. در راتوس نروژیکوس، تیغه‌های جانبی حجمه، موازی هم هستند و در قسمت عقب سر تا استخوان بر جسته انتهای حجمه<sup>۱</sup> می‌رسند. در موش بالغ، طول حجمه بین ۴۳-۵۴ میلی‌متر است. جثه، بزرگ و قوی و دم کوتاه‌تر از مجموع سر و بدن است. طول دم ۲۱-۱۷/۵ سانتی‌متر است و طول بدنش به ۳۶-۲۰ سانتی‌متر می‌رسد. حجمه، باریک و پوزه گرد است. پوست، زیر و خشن است. گوش‌ها کوچک‌تر از راتوس راتوس و کوتاه و ضخیم است و در صورت خم شدن به جلو به سختی دیده می‌شود.

در راتوس راتوس، تیغه‌های جانبی حجمه موازی هم نیستند و طول حجمه ۴۴-۳۸ میلی‌متر است. اندازه بدن ۲۳-۱۷ سانتی‌متر و دم به‌طور معمول یک‌رنگ است. طول دم از مجموع سر و بدن بلندتر است. سر باریک و

محیط‌های گرم منفی از تست‌های افتراقی اکسیداز، کاتالاز، TSI، سیترات، SIM، اوره MRVP، Dnase، لیزین دکربوکسیلاز، ژلاتیناز و فنیل آلانین دامیناز استفاده شد. سیتروباکترها متحرک هستند و روی محیط‌های معمولی رشد می‌کنند، بی‌هوازی اختیاری، اکسیداز منفی و کاتالاز مثبت هستند. برخی از سیتروباکترها لاکتوز را تخمیر کرده و برخی دیگر تخمیر نمی‌کنند. به همین ترتیب، برخی اوره را تجزیه نموده و برخی تجزیه نمی‌کنند. سیتروباکترها اندول مثبت یا منفی، MR مثبت، سیترات مثبت و H<sub>2</sub>S مثبت یا منفی هستند و لیزین دکربوکسیلاز، فنیل آلانین دامیناز و ژلاتینازو دزاکسی ریبونوکلائز تولید نمی‌کنند (۱۶).

در پایان از کلنی‌ها، به روش کربی بائر<sup>۱</sup>، آنتی‌بیوگرام انجام گرفت. ابتدا سوسپانسیون یکنواختی از کلنی در محیط TSB تهیه شد. سپس به مدت ۶-۴ ساعت در ۳۷ درجه انکوبه و کدورت لوله‌ها با استاندارد نیم‌مک فارلند مقایسه گردید. سوسپانسیون را در محیط نوترین آگار کشت داده و پس از قراردادن آنتی‌بیوتیک‌ها بر روی آن، به مدت ۱۸ ساعت در ۳۷ درجه انکوبه گردید. قطر هاله اطراف هر دیسک، با خط‌کش اندازه گرفته شد و نتایج، پس از مقایسه با جدول NCCLS، در سه گروه حساس (S)، نیمه حساس (I) و مقاوم (R) طبقه‌بندی شد.

### یافته‌ها

موش‌های به تله افتاده بر اساس خصوصیات اندازه بدن، نوع زیستگاه، مقایسه اندازه دم با اندازه مجموع سر و بدن

برای بررسی یرسینیا انترکللی‌تیکا، سوآپ دوم را با روش غنی‌سازی در سرما، ابتدا در بافر فسفات (PBS) با PH=7 گذاشتیم. سپس آن را به مدت ۲۱-۷ روز در یخچال ۴ درجه نگهداری کردیم. در ادامه، پس از ۲۴ ساعت قرار دادن آن در دمای ۲۹-۲۲ درجه سانتی‌گراد اتاق، کشت هفته‌ای روی محیط مک‌کانکی انجام گرفت و کلنی‌های مشکوک کنترل شد. در صورت مشاهده کوکوباسیل‌های گرم منفی، وجود یرسینیا انترکللی‌تیکا تأیید می‌شد. در نهایت پس از ۲۴ ساعت انکوبه شدن، دو سری تست افتراقی تهیه شد و در دمای ۲۵ و ۳۷ درجه، مورد ارزیابی قرار گرفت.

سوآپ سوم را ابتدا در محیط‌های بلاد آگار، مک‌کانکی آگار و نوترین آگار کشت دادیم. در ادامه، کلنی‌ها را پس از ۲۴ ساعت انکوبه‌سیون ۳۷ درجه، از نظر همولیز بررسی کردیم. برای تشخیص افتراقی استافیلوکوک و استرپتوکوک از یکدیگر، از تست‌های کاتالاز، کوآگولاز، Dnase و مانیتول سالت آگار استفاده شد. برای پاتوژن بودن اشریشیا کلی، کلنی مشکوک با آنتی‌سرم پلی‌والان، محصول شرکت بهارافشان با سری ساخت ۸۵۵۰ مجاور گردید. برای بررسی گونه پسودوموناس، از کلنی‌های لاکتوز منفی و اکسیداز مثبت، تست‌های بیوشیمی افتراقی شامل کاتالاز، رشد در ۴۲ درجه، ذوب ژلاتین، تخمیر گلوکز و مالتوز انجام شد. برای بررسی استینوباکتر و انتروباکتریاسه، از کلنی‌های لاکتوز و اکسیداز منفی، تست‌های افتراقی انجام گردید. برای تشخیص گونه سیتروباکتر، پس از کشت در

**جدول ۲-** میزان آلودگی میکروبی موش‌ها بر حسب نوع باکتری در شهر لاهیجان در

سال ۱۳۸۱

| میزان آلودگی |            | نوع باکتری                                   |
|--------------|------------|--|
| موارد مثبت   | موارد منفی |  |
| ۷۵           | ۲۵         | اشریشیا کلی غیر پاتوژن                       |
| ۷۰           | ۳۰         | پروتئوس (مورگانی، میرابیلیس، ولگاریس، رنجری) |
| ۶۴           | ۳۶         | سیتروباکتر                                   |
| ۵۷           | ۴۳         | پسودوموناس آنروژینوزا                        |
| ۴۵           | ۵۵         | انتروباکتر کلوآکه                            |
| ۴۱           | ۵۹         | هافنیا آلوه ایی                              |
| ۴۰           | ۶۰         | باسیلوس سره نوس                              |
| ۳۴           | ۶۶         | کلبسیلا اوزونه                               |
| ۳۱           | ۶۹         | استافیلوکوک آئرئوس                           |
| ۲۰           | ۸۰         | اشریشیاکلی انتروپاتوژن (EPEC)                |
| ۱۹           | ۸۱         | سراشیا مارسی سنز                             |
| ۴            | ۹۶         | سالمونلا تیفی موریوم                         |
| ۱۰           | ۹۰         | یرسینیا انترکلی تیکا                         |
| ۳۸           | ۶۲         | استافیلوکوک کواگولاز منفی                    |
| ۱۳           | ۸۷         | استرپتوکوکوس فکالیس                          |

تمام سوش‌های جداشده یرسینیا انترکلی تیکا، دارای قابلیت تخمیر قند گلوکز بدون تولید گاز، حرکت مثبت در ۲۵ درجه سانتی‌گراد، اوره مثبت، ODC مثبت، ONPG مثبت، تخمیر لاکتوز منفی و تست‌های H<sub>2</sub>S، LDC و ADH منفی بودند.

میزان حساسیت به داروهای سیپروفلوکساسین در پسودوموناس آنروژینوزا، کلبسیلا اوزونه، انتروپاتوژنیک اشریشیاکلی، یرسینیا انتروکولیتیکا و استافیلوکوکوس آئرئوس ۱۰۰ درصد و در پروتئوس ۷۸/۶ درصد بود.

حساسیت به نالی‌دیسلیک اسید در سالمونلاتیفی موریوم ۱۰۰ درصد بود. حساسیت کوتریموکسازول در آنتروباکتر کلوآکه ۴۴/۴ درصد بود (جدول ۳ و ۴).

و رنگ مو، به انواع راتوس راتوس و راتوس نروژیکوس طبقه‌بندی شدند. بر این اساس، ۹۴ مورد راتوس نروژیکوس و ۶ مورد راتوس راتوس بودند. بیشترین وفور جوئنده به ترتیب مربوط به منطقه پرده‌سر (۱۵٪) و مناطق کاروانسرابر، گابنه و یحیی‌آباد (۱۱٪) بود. کم‌ترین وفور به ترتیب مربوط به مناطق استخر (۱٪) و کارگر (۲٪) بود (جدول ۱).

پروتئوس‌های مختلف با فراوانی ۷۰ درصد بیشترین و سالمونلاتیفی موریوم با فراوانی ۴ درصد، کم‌ترین مقدار باکتری جدا شده بودند. از روده ۱۰ درصد موش‌ها، یرسینیا انترکلی تیکا جدا شد (جدول ۲).

**جدول ۱-** فراوانی مطلق و نسبی انواع مختلف موش‌ها بر حسب مناطق مختلف شهر

لاهیجان در سال ۱۳۸۱

| منطقه       | نوع موش        |             | جمع   |      |
|-------------|----------------|-------------|-------|------|
|             | راتوس نروژیکوس | راتوس راتوس | تعداد | درصد |
| غریب‌آباد   | ۴/۲            | ۰           | ۴     | ۴    |
| خمیرکلايه   | ۴/۲            | ۰           | ۴     | ۴    |
| کاروانسرابر | ۱۰/۶           | ۱           | ۱۱    | ۱۱   |
| پرده سر     | ۱۴/۹           | ۱           | ۱۵    | ۱۵   |
| گابنه       | ۱۱/۷           | ۰           | ۱۱    | ۱۱   |
| کرد محله    | ۷/۴            | ۱           | ۸     | ۸    |
| امیر شهید   | ۷/۴            | ۱           | ۸     | ۸    |
| اردویازار   | ۵/۳            | ۱           | ۶     | ۶    |
| یحیی‌آباد   | ۱۰/۶           | ۱           | ۱۱    | ۱۱   |
| میدان       | ۱۰/۶           | ۰           | ۱۰    | ۱۰   |
| خزر         | ۹/۶            | ۰           | ۹     | ۹    |
| استخر       | ۱/۰۶           | ۰           | ۱     | ۱    |
| کارگر       | ۱/۲            | ۰           | ۲     | ۲    |
| جمع         | ۹۴             | ۶           | ۱۰۰   | ۱۰۰  |

جدول ۳- مقایسه حساسیت دارویی باکتری‌های جدا شده از روده موش‌ها در شهر لاهیجان در سال ۱۳۸۱

| جمع  | یرسینیا<br>انترکلی تیکا | پسودوموناس<br>آفروژینوزا | انتروباکتر<br>کلواکه | انتروپاتوژنیک<br>اشریشیا کلی | کلبسیلا<br>اوزونه | پروتئوس | آنتی بیوتیک   |
|------|-------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------|---------|---------------|
| ۳۰   | ۰                       | ۰                        | ۳۰                   | ۰                            | ۰                 | ۰       | مقاوم         |
| ۱۲/۷ |                         |                          | ۶۶/۷                 |                              |                   |         | سپروفلوکساسین |
| ۳۰   | ۰                       | ۰                        | ۱۵                   | ۰                            | ۰                 | ۱۵      |               |
| ۱۲/۷ |                         |                          | ۳۳/۳                 |                              |                   | ۲۱/۴    | نیمه حساس     |
| ۱۷۶  | ۱۰                      | ۵۷                       | ۰                    | ۲۰                           | ۳۴                | ۵۵      | حساس          |
| ۷۴/۶ | ۱۰۰                     | ۱۰۰                      |                      | ۱۰۰                          | ۱۰۰               | ۷۸/۶    |               |
| ۴۲   | ۱                       | ۶                        | ۳۵                   | ۰                            | ۰                 | ۰       | مقاوم         |
| ۱۷/۶ | ۱۰                      | ۱۰/۵                     | ۷۷/۸                 |                              |                   |         | جتامایسین     |
| ۲۸   | ۱                       | ۱                        | ۱۰                   | ۰                            | ۰                 | ۱۶      |               |
| ۱۱/۹ | ۱۰                      | ۱/۸                      | ۲۲/۲                 |                              |                   | ۲۲/۹    | نیمه حساس     |
| ۱۶۶  | ۸                       | ۵۰                       | ۰                    | ۲۰                           | ۳۴                | ۵۴      | حساس          |
| ۷۰/۳ | ۸۰                      | ۸۷/۷                     |                      | ۱۰۰                          | ۱۰۰               | ۷۷/۱    |               |
| ۷۴   | ۰                       | ۳۳                       | ۵                    | ۱۱                           | ۰                 | ۲۵      | مقاوم         |
| ۳۱/۴ |                         | ۵۷/۹                     | ۱۱/۲                 | ۵۵                           |                   | ۳۵/۷    | کوتریموکسازول |
| ۸۱   | ۱۰                      | ۴                        | ۲۰                   | ۳                            | ۱۹                | ۲۵      |               |
| ۳۴/۳ | ۱۰۰                     | ۷/۱                      | ۴۴/۴                 | ۱۵                           | ۵۵/۹              | ۳۵/۷    | نیمه حساس     |
| ۸۱   | ۰                       | ۲۰                       | ۲۰                   | ۶                            | ۱۵                | ۲۰      | حساس          |
| ۳۴/۳ |                         | ۳۵                       | ۴۴/۴                 | ۳۰                           | ۴۴/۱              | ۲۸/۶    |               |
| ۱۹۷  | ۹                       | ۵۷                       | ۴۵                   | ۱۳                           | ۹                 | ۶۴      | مقاوم         |
| ۸۳/۵ | ۹۰                      | ۱۰۰                      | ۱۰۰                  | ۶۵                           | ۲۶/۵              | ۹۱/۴    | سفالوتین      |
| ۳۱   | ۰                       | ۰                        | ۰                    | ۵                            | ۲۰                | ۶       |               |
| ۱۳/۱ |                         |                          |                      | ۲۵                           | ۵۸/۸              | ۸/۶     | نیمه حساس     |
| ۸    | ۱                       | ۰                        | ۰                    | ۲                            | ۵                 | ۰       | حساس          |
| ۳/۴  | ۱۰                      |                          |                      | ۱۰                           | ۱۴/۷              |         |               |
| ۲۱۰  | ۲                       | ۵۷                       | ۴۰                   | ۷                            | ۳۴                | ۷۰      | مقاوم         |
| ۸۹   | ۲۰                      | ۱۰۰                      | ۸۸/۹                 | ۳۵                           | ۱۰۰               | ۱۰۰     | تتراسایکلین   |
| ۱۲   | ۰                       | ۰                        | ۵                    | ۷                            | ۰                 | ۰       |               |
| ۵/۱  |                         |                          | ۱۱/۱                 | ۳۵                           |                   |         | نیمه حساس     |
| ۱۴   | ۸                       | ۰                        | ۰                    | ۶                            | ۰                 | ۰       | حساس          |
| ۵/۹  | ۸۰                      |                          |                      | ۳۰                           |                   |         |               |
| ۴۶   | ۰                       | ۴                        | ۳۸                   | ۴                            | ۰                 | ۰       | مقاوم         |
| ۱۹/۵ |                         | ۷                        | ۸۴/۴                 | ۲۰                           |                   |         | آمیکاسین      |
| ۳۶   | ۰                       | ۹                        | ۷                    | ۰                            | ۵                 | ۱۵      |               |
| ۱۵/۲ |                         | ۱۵/۸                     | ۱۵/۶                 |                              | ۱۴/۷              | ۲۱/۴    | نیمه حساس     |
| ۱۵۴  | ۱۰                      | ۴۴                       | ۰                    | ۱۶                           | ۲۹                | ۵۵      | حساس          |
| ۶۵/۳ | ۱۰۰                     | ۷۷/۲                     |                      | ۸۰                           | ۸۵/۳              | ۷۸/۶    |               |
| ۲۱۱  | ۸                       | ۵۴                       | ۴۵                   | ۰                            | ۳۴                | ۷۰      | مقاوم         |
| ۸۹/۴ | ۸۰                      | ۹۴/۸                     | ۱۰۰                  |                              | ۱۰۰               | ۱۰۰     | کاربنی سیلین  |
| ۲۳   | ۰                       | ۳                        | ۰                    | ۲۰                           | ۰                 | ۰       |               |
| ۹/۸  |                         | ۵/۲                      |                      | ۱۰۰                          |                   |         | نیمه حساس     |
| ۲    | ۲                       | ۰                        | ۰                    | ۰                            | ۰                 | ۰       | حساس          |
| ۰/۸  | ۲۰                      |                          |                      |                              |                   |         |               |

کنار این بازار، دلایل احتمالی آلودگی بیشتر این منطقه است. هرچند به دلیل تفریحی بودن مناطق، استخر و کارگر و وفور پس مانده‌های غذایی زیاد به خصوص در روزهای تعطیل، شرایط برای زیست موش‌ها مناسب است، اما میزان آلودگی در این مناطق کم بود. این کم بودن آلودگی را شاید بتوان با میزان تحصیلات و فرهنگ بهداشتی مردمان ساکن در این مناطق و مبارزه آن‌ها بر علیه موش‌ها به طرق مختلف، وجود ساختمان‌های محکم و نوساز و وجود سیستم‌های جدید دفع فاضلاب و زباله توجیه نمود. همچنین منطقه کارگر از نظر جغرافیایی، کوهپایه‌ای و فاقد جوی‌های آب است. بنابراین یکی از شرایط لازم برای زیست راتوس نروژیکوس در این منطقه وجود ندارد. در تحقیقی که سال ۱۳۷۰ در جنوب تهران انجام گرفت، بیشترین انواع موش‌ها به ترتیب راتوس راتوس، موش خانگی و راتوس نروژیکوس گزارش گردید (۹). در مطالعه‌ای که سال ۱۳۷۱ در سمنان انجام گرفت، بیشترین موش صیدشده به ترتیب موش خانگی، راتوس راتوس و راتوس نروژیکوس گزارش شد (۸). همچنین نتیجه مطالعه‌ای که سال ۱۳۸۲ در بندرعباس انجام شد، نشان داد که ۷۸ درصد موش‌های صید شده راتوس نروژیکوس و ۲۲ درصد راتوس راتوس هستند (۱۴). بررسی پژوهش‌های مذکور نشان می‌دهد که به علت وجود شرایط آب و هوایی و زیستی مشابه در بندرعباس و لاهیجان، افزایش جمعیت راتوس نروژیکوس دیده می‌شود. در تهران و سمنان که شرایط آب و هوایی گرم و خشک و متفاوت از مناطق ساحلی مانند لاهیجان و بندرعباس است، افزایش

جدول ۴- مقایسه حساسیت دارویی باکتری سالمونلاتیفی موریوم

جداشده از موش‌ها در شهر لاهیجان در سال ۱۳۸۱

| آنتی‌بیوتیک     | مقاوم    | نیمه حساس | حساس | جمع      |
|-----------------|----------|-----------|------|----------|
| نالیدیکسیک اسید | ۰        | ۰         | ۴    | ۴ (٪۱۰۰) |
| تتراسایکلین     | ۲ (٪۵۰)  | ۲ (٪۵۰)   | ۰    | ۴ (٪۱۰۰) |
| کلرامفنیکل      | ۲ (٪۵۰)  | ۲ (٪۵۰)   | ۰    | ۴ (٪۱۰۰) |
| آمپی سیلین      | ۴ (٪۱۰۰) | ۰         | ۰    | ۴ (٪۱۰۰) |
| استرپتومایسین   | ۴ (٪۱۰۰) | ۰         | ۰    | ۴ (٪۱۰۰) |

## بحث

یافته‌های این مطالعه، افزایش راتوس نروژیکوس و رقابت زیستی آن بر علیه راتوس راتوس را نشان می‌دهد. در مناطق اصلی و قدیمی شهر هر دو نوع موش یافت شدند.

وفور بالای موش در شهر لاهیجان، ناشی از وجود ساختمان‌های فرسوده با اتاق‌های نمناک و تاریک، سیستم‌های فاضلاب قدیمی و به هم مرتبط، تخلیه فاضلاب بعضی از منازل مسکونی به داخل جوی‌ها، مغازه‌ها و انبارهای غذایی فراوان، جوی‌های آب و عدم رعایت نظافت و استانداردهای بهداشتی توسط مردم بومی و مسافری در امر تخلیه است. وجود بازار روز در منطقه پرده‌سر و عدم رعایت بهداشت محیط توسط خریداران و فروشندگان، مانند وجود مواد غذایی زائد و فاسد فراوان در کنار جوی‌های آب و عبور رودخانه از

سولفی‌زوکساسین و استرپتومايسين و سولفی‌زوکسازول مقاومت نشان دادند (۱۳). در پژوهش دیگری از سالمونلاانتریکا سروتایپ تیفی موریوم جدا شده از انسان و حیوانات، که از کشت نمونه سوش‌های محیط در نقاط مختلف امریکا به دست آمده بود، تست حساسیت گرفته و نشان داده شد که مقاومت یکسانی نسبت به آمپی‌سیلین، کلرامفنیکل، استرپتومايسين، تتراسیکلین و سولفیزوکسازول دارند (۲). نتایج دو پژوهش اخیر با تحقیق حاضر که در آن ۱۰۰ درصد سوش‌ها به آمپی‌سیلین و استرپتومايسين و ۵۰ درصد به آنتی‌بیوتیک‌های تتراسیکلین و کلرامفنیکل مقاوم بودند، شباهت دارد.

باکتری یرسینیا انترکلی‌تیکا یکی از عوامل مهم بیماری‌زای دستگاه گوارش است و عفونت با آن اغلب موجب انتروکولیت می‌شود (۵ و ۶). شیوع یرسینیا انترکلی‌تیکا در پژوهش حاضر ۱۰ درصد بود. حساس‌ترین آنتی‌بیوتیک‌ها در مقابل یرسینیا انترکلی‌تیکا سیپروفلوکساسین، آمیکاسین، جنتامایسین و تتراسایکلین بود. در تحقیقی ۱۰ ساله که ژنگ<sup>۱</sup> و همکاران بر روی ۷۸۱ نمونه گرفته شده از خوک، خرگوش و موش انجام دادند، ۴۲ مورد (۳/۵٪) یرسینیا انترکلی‌تیکا پاتوژن را جدا کردند (۱۱). در مطالعه‌ای دیگر که سال ۲۰۰۱ توسط یاجیما و همکاران در ژاپن روی باکتری‌های کلنیزه شده در روده نوزادان رات‌ها انجام شد، انواع انتروباکتریاسه، لاکتوباسیل‌ها، انتروکوکوس‌ها، کلوستریدیوم و استافیلوکوک‌ها جدا گردید (۱۰). پوکوک و همکاران به مدت ۱۰ ماه روی ۲۲ نمونه مدفوع

گونه‌های راتوس راتوس و موش خانگی گزارش شده است. همچنین از میان سه گونه موش مورد مطالعه، شرایط زیست‌محیطی و تغذیه‌ای برای راتوس نروژیکوس که از طریق گمرک و بنادر به کشور وارد شده از بقیه مناسب‌تر است.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که ۱۰۰ درصد موش‌ها، آلودگی باکتریایی داشتند. اشریشیاکلی پاتوژن، کلبسیلا اوزونه، پسودوموناس آئروژینوزا، انواع پروتئوس‌ها و استافیلوکوک آئرئوس از موش‌های مناطق سیزده‌گانه شهر جدا شدند. این در حالی بود که آلودگی‌های انگلی، قارچی و ویروسی بررسی نشده بود. پژوهشگران معتقدند که در دستگاه گوارش پستانداران، طی پروسه‌های تکاملی، بین ۳۰۰-۵۰۰ گونه از باکتری‌ها به صورت کم‌انسال، کلنیزه شده است (۱۷). تمرکز عفونت سالمونلاتیفی موریوم در ناحیه روده بود. این عفونت با درد ناگهانی شکم و اسهال آبی که گاهی با خون یا بلغم همراه است، مشخص می‌شود (۳). در این تحقیق، شیوع سالمونلاتیفی موریوم ۴ درصد بود. ۱۰۰ درصد موش‌های مطالعه پوکوک و همکاران، فاقد سالمونلاتیفی موریوم بودند (۱۲). پژوهش یوکویاما و همکاران که از سال ۹۸-۱۹۹۷ بر روی موش‌های دو ساختمان در شهر یوکوهامای ژاپن انجام شد، نشان داد که ۱۵/۳ درصد از ۳۳۹ موش صیدشده، حامل سالمونلاتیفی موریوم بودند. در این مطالعه تمام سوش‌ها حداقل به دو آنتی‌بیوتیک آمپی‌سیلین و کلرامفنیکل، تتراسیکلین و سولفیزوکسازول، آمپی‌سیلین و



### نتیجه‌گیری

این مطالعه که از نظر مدت‌زمان، حجم نمونه و باکتری‌های مورد بررسی در سطح محدود انجام گردید، توانایی زیاد موش‌ها را در آلوده کردن انسان نشان می‌دهد. بنابراین لازم است مسئولین مرکز بهداشت شهرستان لاهیجان از اهمیت عوامل خطرزای بهداشت عمومی آگاهی داشته باشند. زیرا با وجود موش‌ها در جوار اماکن مسکونی، پتانسیل انتقال بیماری‌هایی همچون یرسینیوز و سالمونلوزوتولارمی از موش‌ها به انسان وجود دارد. بنابراین وجود مطالعاتی وسیع‌تر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد. در آخر پیشنهاد می‌شود با رعایت بهداشت محیط زیست، از بین بردن پناهگاه و لانه موش‌ها، مشخص شدن وضعیت ساختمان‌های نیمه‌تمام و رهاشده، ترمیم جوی‌ها، شکستگی جدول‌ها و حفره‌های موجود در پیاده‌روها، ساماندهی جمع‌آوری زباله، کاربرد سموم شیمیایی و استفاده از عقیم‌کننده‌ها و روش‌های ژنتیکی و بیولوژیکی با رشد بی‌رویه موش‌ها مبارزه شود.

موش‌های یک مزرعه و ۵۷ نمونه سوآبی که از محیط مزرعه برای بررسی آلودگی باکتریایی گرفته شده بود، مطالعه کردند و به ترتیب ۳/۲ و ۱۵/۸ درصد یرسینیا انترکلی‌تیکا جدا کردند. هم‌زمان با این پژوهش، ۷۵ نمونه از روده موش‌های سه مزرعه دیگر گرفته شد که میزان آلودگی برای یرسینیا انترکلی‌تیکا ۹/۳ درصد بود (۱۲). بررسی مطالعات مختلف نشان می‌دهد که شیوع آلودگی موش‌ها با باکتری‌ها یکسان نیست. بدیهی است که عوامل اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و بهداشتی در جوامع مختلف، به درجات و شیوه‌های متفاوت در انتشار و میزان آلودگی آن‌ها مؤثر است. علت اختلاف درصد باکتری‌های ذکرشده نیاز به مطالعات و بررسی‌های دقیق‌تر دارد. به‌طورکلی شهرستان لاهیجان با دو ناحیه جغرافیایی جلگه‌ای و کو‌هپایه‌ای، آب و هوای معتدل، میزان بارندگی سالیانه ۱۴۰۰-۱۰۰۰ میلی‌متر، وجود کشاورزی و دامپروری به‌صورت یکجانشینی، ساختمان‌های قدیمی و کوچه‌های پیچ‌درپیچ، شرایط لازم را برای رشد و توسعه موش‌ها فراهم می‌سازد.

**References:**

1. Abdelaal AA, Aboueisha AM. The role of rats as reservoir of some internal parasites with possible public health implication in sues canal area. *J Assiut vet med* 1997;37:174-185.
2. Matt Klein. Salmonellosis pet rodents [Cited 11 May 2005]. Available at URL: <http://www.promedmail.org>
3. Li H, Bhaduri S, Magee WE. Maximizing plasmid stability and production of released proteins in *Yersinia enterocolitica*. *Appl Environ Microbiol* 1998; 64(5):1812-5.
4. Hosek G, Leschinsky D, Irons S, Safrank TJ. Multidrug resistant *Salmonella* serotype Typhimurium--United States, 1996. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1997; 46(14):308-10.
5. Capita R, Alon SO, Calleja C, Prieto M, Garcia F, Moreno B. Incidence and pathogenicity of *Yersinia* spp isolated from poltry in Spain food microbial. *J Appl Microbiol* 2002; 19(4):295-301.
6. Bottone EJ. *Yersinia enterocolitica*: the charisma continues. *Clin Microbiol Rev* 1997; 10(2): 257-76.
7. Langeland G. *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia enterocolitica* like bacteria in drinking water and sewage sludge. *Acta Pathol Microbiol Immunol Scand B* 1993; 91(3):179-85.
8. Eghbali Mt. [The study ectoparasit and rodent different genus in the Semnan township (Persian)]. MS thesis. Tehran; Medical Science University 1992.
9. Sedaghat MM. [The study rodent Tehran south, ygienic important, evulation operations, fighting (Persian)]. MS thesis. Tehran; Medical Science University 1991.
10. Yajima M, Nakayama M, Hatano S, Yamazaki K, Anoyama Y, Yajima T, et al. Bacterial translocation in neonatal rats: the relation between intestinal flora, translocated bacteria, and influence of milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2001; 33(5):592-601.
11. Zheng XB, Xie C. Note: isolation, characterization and epidemiology of *Yersinia enterocolitica* from humans and animals. *J Appl Bacteriol.* 1996; 81(6):681-4.
12. Pocock MJ, Searle JB, Betts WB, White PC. Patterns of infection by *Salmonella* and *Yersinia* spp. in commensal house (*Mus musculus domesticus*) population. *J Appl Microbiol* 2001; 90(5):755-60.
13. Yokoyama E, Maruyama S, Kabeya H, Hara S, Sata S, Kuroki T, Yamamoto T. Prevalence and genetic properties of salmonella enterica serovar typhimurium definitive phage type 104 isolated from *Rattus norvegicus* and *Rattus house* rats in yokohama city, Japan. *Appl Environ Microbiol* 2007; 73(8):2624-30.
14. Hamed Ya, Hydari Me, Solimani Mo. [Bloody and enteric parasitism in *Rattus norvegicus* in the Bandar Abbas city (Persian)]. *Hormozgan Medical Journal* 2003;7(3):123-7.
15. Aetamad E, [Iranian mammalian (Persian)]. 2 ed. Tehran; Cazan Mohit Ziste 2000:50-5.
16. Adibfar P. [Medical Microbiology (Persian)]. 7th ed. Tehran; Hatf 2002: 61-146 & 431-601.
17. Guarner F, Malagelada JR. Gut flora in health and disease. *Lancet* 2003; 361(9356): 512-9.