جداسازی گونه‌های غالب سالمونلا و شناسایی عوامل حدت آن‌ها در حیوانات خانگی و صاحبان آن‌ها در شهرستان اصفهان

آتنابلالی دهکردی[۱]، علی شریف زاده[۲*]

چکیده

سالمونلوزیس بیماری مشترک بین انسان ودام محسوب می‌شود و در بعضی موارد حیوانات حامل باکتری، منبع بالقوه آلودگی برای انسان می‌باشند. این مطالعه با هدف بررسی میزان آلودگی سالمونلایی در نمونه‌های مدفوع سگ‌ها و گربه‌های خانگی و صاحبان آنها در شهرستان اصفهان و مطالعه میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی و ژن‌های حدت انجام گردید. بدین منظور در تابستان ۱۴۰۰، سواب‌های مدفوعی از ۱۱۵ سگ و گربه به ظاهر سالم اخذ و با استفاده از روش‌های کشت و PCR مورد شناسایی قرار گرفت. سروتایپینگ و مقاومت آنتی‌بیوتیکی به همراه ژن‌های حدت براساس روش‌های استاندارد صورت پذیرفت. نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر، باکتری سالمونلا را در ۸٪ گربه-ها، ۱۶٪ صاحبان گربه و ۱۲٪ صاحبان سگ و در افراد بدون ارتباط با این حیوانات نیز ۶/۶٪ نشان داد. دو سروتیپ شناسایی شده در این تحقیق شامل سالمونلا تیفی‌موریوم (۸۰٪) و سالمونلا انتریتیدیس (۲۰٪) بود. ارتباط معنی-داری بین سن، وضعیت دستگاه گوارش و محیط نگهداری با میزان آلودگی به سالمونلا درسگ وگربه وجود نداشت. همچنین ارتباطی بین آلودگی حیوانات و صاحبانشان مشاهده نشد. طبق نتایج همه موارد آلوده به ژن های حدت invA و flic بودند. باتوجه به تست‌های آنتی‌بیوگرام انجام شده نسبت به سیپرو فلوکساسین، آزیترومایسین، نالیدیک اسید حساس و نسبت به تترایسایکلین، جنتامایسین و سفالوتین نیمه حساس و نسبت به آمپی سیلین، آموکسی سیلین و سفالکسین مقاومت از خود نشان دادند. جداسازی سویه‌های سالمونلا از سگ-ها و گربه‌های فاقد علایم بالینی، آن‌ها را به عنوان یکی از عوامل انتشار باکتری سالمونلا در محیط و خطرناک برای بهداشت عمومی و سلامت حیوانات معرفی می‌نماید.

واژگان کلیدی: سالمونلا، سگ، گربه، حدت، مقاومت آنتی بیوتیکی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۷/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۱/۳۰

مقدمه

سالمونلوز یک بیماری زئونوز است و هرچند که متداول ترین منبع آلودگی در انسان، مصرف مواد غذایی پروتئینی از قبیل تخم مرغ، گوشت و فرآورده‌های گوشتی، شیر خام و فرآورده‌های آن می‌باشد ولی ممکن است به دنبال تماس با حیوانات نیز در انسان بروز یابد. سگ‌ها می‌توانند حاملین بدون علامت و یا همراه با علائم بالینی برای *سالمونلا* باشند و عوامل را به محیط دفع نمایند(۱).

سالمونلا از نظر طبقه‌بندی در خانواده انتروباکتریاسه جای می‌گیرد. *سالمونلا*ها دسته بزرگی از باکتری‌های میله‌ای شکل، گرم منفی، هوازی-بی‌هوازی اختیاری، متحرک و دارای تاژک‌اند و به استثنا *سالمونلا پلوروم* و *سالمونلا گالیناروم* در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد حداکثر رشد را دارند (۲). آخرین طبقه بندی *سالمونلا*، آنها را به دو گونه *انتریکا* و *بونگوری* تقسیم می‌نماید. گونه *بونگوری* تنها از یک زیر گونه به نام *بونگوری* تشکیل شده است، اما گونه *انتریکا* به شش زیر گونه *انتریکا، سلامه، آریزونا، دی آریزونا، هوتنا و ایندیکا* تقسیم شده است. تقریبا ۹۹/۵٪ از *سالمونلا* های جدا سازی شده از انسان جز سروتایپ *انتریکا* هستند. سه سروار شایع این باکتری در حیوانات و انسان شامل: *سالمونلا اینفنتیز، سالمونلا تیفی‌موریوم، سالمونلا انتریتیدیس* می‌باشد (۳).

شایع‌ترین نوع شکل *سالمونلوز* در سگ‌ها تحت بالینی است که در آن سگ‌های به ظاهر سالم این باکتری را از مدفوع خود دفع نموده و محیط را آلوده می‌کنند. این

۱- دانش آموخته دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی،شهرکرد، ایران

*۲- دانشیار، گروه آموزشی میکروبیولوژی،دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی،شهرکرد، ایران sharifzadeh@iaushk.ac.ir

باکتری در انسان بیماری‌های مختلف و گاهاً خطرناکی مانند تب روده (حصبه و شبه حصبه)، عفونت خون و مسمومیت غذایی را ایجاد می‌نماید (٤). از عوامل بیماری‌زایی *سالمونلا* می‌توان به زنده ماندن و تکثیر آن‌ها در درون ماکروفاژها اشاره نمود از طرفی سیستم ترشحی نوع III که در غشای باکتری قرار دارد، مواد سمی باکتری را به درون سیتوزول سلول میزبان منتقل می‌نماید (٥). همچنین این باکتری در روده انتروتوکسین و سیتوتوکسین‌هایی را تولید می‌کند که برای سلول‌های میزبان آسیب‌زا هستند (٦).

ویژگی میکروسکوپی، ماکروسکوپی و خواص بیوشیمیایی در کنار آزمون‌های سرولوژی، برای شناسایی و تشخیص *سالمونلا* از دیگر باکتری‌ها استفاده می‌گردد. علیرغم آن که روش میکروبیولوژی مبتنی بر کشت مطمئن‌ترین راه ردیابی و نشان دادن حضور *سالمونلا* در نمونه محسوب می‌شود ولی به جهت وقت گیر بودن، امروزه روش های مولکولی واکنش زنجیره پلیمراز (PCR) که بر اساس پدیده طبیعی تکثیر DNA در سلول استوار شده است و هم زمان امکان ردیابی توام چند عامل را فراهم می نماید برای ردیابی باکتری‌های مرسوم گردیده است (٧). لذا هدف از مطالعه حاضر جداسازی گونه‌های غالب *سالمونلا* با دو روش کشت و مولکولی و شناسایی عوامل حدت آنها در حیوانات خانگی (سگ، گربه) و صاحبانشان در شهرستان اصفهان بوده است.

مواد و روش‌کار

تحقیق حاضر در درمانگاه دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد مستقر در شهرستان اصفهان انجام شد. نمونه ها به شکلی انتخاب گردید که در یک ماه گذشته سابقه استفاده از آنتی‌بیوتیک نداشته باشند. نمونه گیری به روش تصادفی از ۱۱۵ سگ و گربه خانگی در شهرستان اصفهان شامل ۲۵ سگ، ۲۵ صاحب سگ،۲۵ گربه، ۲۵ صاحب گربه و۱۵ نفراز افراد بدون ارتباط باسگ و گربه اخذ گردید. نمونه ها صرفا از حیواناتی اخذ شد که صاحبان آن ها تمایل به همکاری داشتند. معاینه و ثبت مشخصات حیوانات از قبیل سن، جنس، نژاد، مصرف غذای خام در جیره غذایی، محیط زندگی و سالم بودن یا مبتلا بودن به اسهال نیز انجام گردید. از هرمورد ۲ سواپ مدفوعی اخذ گردید ، که یکی از سواپ‌ها در میکروتیوب حاوی سرم فیزیولوژی برای بررسی مولکولی و دیگری در محیط کشت انتقالی برای بررسی میکروبی با روش کشت قرار می گرفت.. مجریان در کلیه مراحل به اصول اخلاقی کار با حیوانات متعهد بودند. تمامی مراحل مطالعه حیوانی مطابق با دستورالعمل های کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی و پس از کسب کد اخلاق (IR.IAU.SHK.REC.1401.040) صورت گرفت.

ابتدا به منظور غنی‌سازی باکتری *سالمونلا* از نمونه‌های مدفوع اخذ شده، سواب به محیط سلنیت F منتقل شد و محیط در شرایط میکروآئروفیلیک به مدت حداقل ۱۲–۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد گرمخانه گذاری می‌گردید. پس از این مدت، ۱۰۰ تا ۲۰۰ میکرولیتر از محیط کشت غنی شده، به محیط XLD آگار و مک کانکی آگار به صورت خطی کشت و به مدت ٢٤ ساعت در انکوباتور قرار گرفت. پس از این مدت پرگنه های مشکوک به *سالمونلا* (بی رنگ در محیط مک کانکی و قرمز با مرکز سیاه در محیط XLD) جهت آزمون های تکمیلی باکتری شناسی شامل رنگ آمیزی گرام، محیط انتخابی مک کانکی، محیط سه قندی آهن دار (TSI)، آزمون IMViC و اوره صورت پذیرفت. پس از تایید تشخیص به روش کشت، آزمون آنتی بیوگرام نیز با استفاده از دیسک‌های آنتی‌بیوتیک آمپی‌سیلین، تتراسایکلین، آزیترومایسین، جنتامایسین، سفالوتین، سفالکسین، نالیدیک اسید، سیپروفلوکساسین و آموکسی‌سیلین در محیط مولر هیلتون آگار در مورد *سالمونلا*های جداسازی شده صورت پذیرفت.

در روش مولکولی نیز در مورد سواب‌های مدفوعی اخذ شده که در فریزر نگهداری گردیده بود ، DNA مورد نیاز جهت آزمون PCR، توسط کیت استخراج DNA شرکت سینا ژن و با توجه به دستورالعمل شرکت سازنده استخراج

جدول ۱–ژن هدف، توالی نوکلئوتیدی و اندازه محصول آغازگرهای مورداستفاده جهت تشخیص جنس و گونه‌های *سالمونلا* و عوامل حدت (ژن‌های *spv* و *sefA*ژن‌های حدت پلاسمیدی گونه *انتریتیدیس* و ژن‌های *invA*، *rfbJ*، *fliC* و *fliB*ژن‌های حدت در گونه *تیفی موریوم* می‌باشد)

نام ژن	توالی پرایمر	اندازه محصول
23SrRNA	F: ACGGAGTTACAAAGGACGAC R:AGCTCAGCCTTA ACGAGTAC	1250
Typh	F: CGA GAC CAA GAT TCA ACA AG R:AAA GAA AAC CAC TCA CAT CA	346
Ent	F: GCC TTC AGT GCT TGT AGG R:TTT TCA GGG TCA ATA TAA GC	980
invA	F: GTGAAATTATCGCCACGTTCGGGCAA R:TCATCGCACCGTCAAAGGAACC	284
rfbJ	F: CCAGCACCAGTTCCAACTTGATAC R:GGCTTCCGGCTTTATTGGTAAGCA	663
fliC	F: ATAGCCATCTTACCAGTTCCCCC R:GCTGCAACTGTTACAGGATATGCC	183
fljB	F: ACGAATGGTACGGCTTCTGTAACC R:TACCGTCGATAGTAACGACTTCGG	526
spV	F: GCCGTACACGAGCTTATAGA R:ACCTACAGGGGCACAATAAC	250
sefA	F: GCAGCGGTTACTATTGCAGC R: TGTGACAGGGACATTTAGCG	310

و تا زمان انجام واکنش PCR در فریزر ۲۰- درجه نگهداری‌گردید. در بررسی حاضر از آغازگرهای ژن‌های هدف *23SrRNA* (جهت ردیابی گونه‌های سالمونلا)، ژن typh (جهت ردیابی گونه *تیفی موریوم*)، ژن *ent* (جهت ردیابی گونه *انتریتیدیس*) و انواع ژن‌های حدت در این دو گونه شامل ژن‌های *invA*، *rfbJ*، *fliC*، *fliB*، *spV* و *sefA* در سواب‌های مدفوعی استفاده گردید (۸). توالی آغازگرهای ژن‌های اختصاصی جنس و گونه و عوامل حدت *سالمونلا* در جدول ۱ آمده است. برنامه‌های حرارتی در مورد ژن‌های مختلف متفاوت بود. در مورد ژن *23SrRNA*، یک سیکل ۹٤ درجه به مدت ٦ دقیقه، ۳۷ سیکل تکراری ۹۵ درجه٤۰ ثانیه، ٦٤ درجه یک دقیقه و ۷۲ درجه ۷۵ ثانیه و در نهایت یک سیکل انتهایی ۷۲ درجه ۸ دقیقه. درمورد ژن‌های *ent* و *typh* نیز مشابه برنامه قبلی با این تفاوت که از ٤۰ سیکل تکراری ۹٤ درجه ۵۰ ثانیه، ٥٦ درجه یک دقیقه و ۷۲ درجه در ۷۰ ثانیه استفاده گردید. در مورد ژن‌های حدت برنامه حرارتی در قالب ۳۵ سیکل تکراری ۹٤ درجه به مدت ٦۰ ثانیه، ۵۷ درجه به مدت یک دقیقه و ۷۲ درجه به مدت یک دقیقه تنظیم گردیده بود. مخلوط واکنش PCR برای تکثیر این ژن‌ها در حجم ۲۵ میکرولیتر تهیه شد. برای بررسی و مشاهده محصولات PCR از ژل آگارز ۱ درصد استفاده گردید.

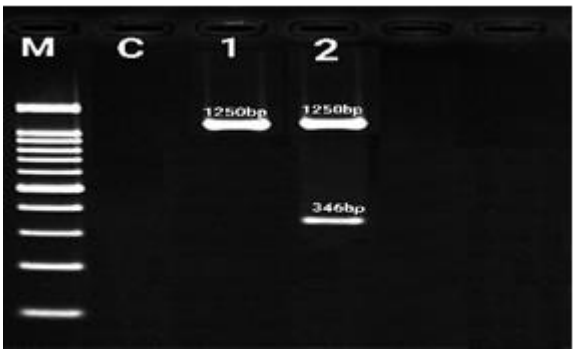
تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS (شماره١٦) انجام گرفت. برای بررسی تعیین ارتباط بین آلودگی به *سالمونلا* و متغیرهای سن، جنس، نژاد، تغذیه، نوع نگهداری (محیط باز یا بسته) و وضعیت اسهال از آزمون آماری مربع کای و برای مقایسه قدرت یا توان معنی داری بین متغیرها و آلودگی از آزمون فی–کرامرز استفاده گردید.

نتایج

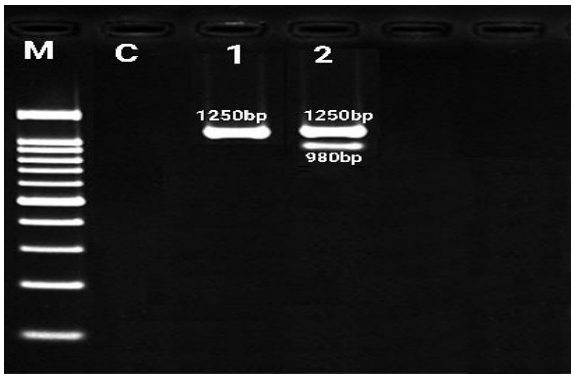
در این تحقیق، در نهایت تعداد ۱۰ عدد *سالمونلا* بعد از کشت و PCR جداسازی گردید. درصد جداسازی موارد مثبت آلودگی از نمونه‌های مدفوع گربه ۸٪ گزارش گردید. در نمونه‌های سگ مورد مثبتی مشاهده نگردید. درصد جداسازی موارد مثبت آلودگی در مورد صاحبان گربه نیز ١٦٪ و در مورد صاحبان سگ، ۱۲٪ تعیین گردید (باند ٣٤٦

جفت بازی گونه *تیفی‌موریوم* در نگاره شماره ۱). در افراد بدون ارتباط با سگ ها و گربه های خانگی نیز که مشابه سایر نمونه ها مراحل آزمایش صورت پذیرفته بود، درصد آلودگی معادل ٦/٦٪ تشخیص داده شد (باند ۹۸۰ جفت بازی گونه *انتریتیدیس* در نگاره شماره ۲). نتایج کشت و PCR در مورد همه نمونه‌ها کاملا همخوان بود به شکلی که کلیه نمونه‌های مثبت در روش کشت، در روش PCR نیز مثبت و کلیه نمونه‌های مثبت در روش PCR در روش کشت نیز مثبت گزارش گردید. در گربه‌ها صرفا گونه *تیفی‌موریوم* مشاهده گردید. در مورد صاحبان گربه این نسبت معادل ۵۰ درصد *تیفی موریوم* و۵۰ درصد *انتریتیدیس* و در مورد صاحبان سگ نیز صرفا گونه *تیفی-موریوم* مشاهده گردید. علیرغم آن که میزان آلودگی در گربه‌های بیش از ۱۲ ماه بیشتر از گربه‌های کمتر از ۱۲ ماه بود ولی نتایج انجام آزمون فیشر مشخص نمود که تفاوت آلودگی بین سنین مختلف و آلودگی معنی‌دار نمی‌باشد (P>۰/۰۵). هم چنین در مورد متغیرهای نژاد، بیماری‌های گوارشی مثل اسهال، نوع رژیم غذایی، جنس و روش نگهداری نیز اختلاف معناداری با میزان آلودگی مشاهده نگردید (P>۰/۰۵). بین آلودگی حیوانات و صاحبانشان نیز، نتایج آزمون مربع کای (تست پیرسون) نشان داد که ارتباط معنی داری بین گربه ها و صاحبان آن ها از نظر آلودگی وجود دارد (P <۰/۰۵) و از آن جا که در آزمون فی- کرامرز نیز به عدد یک نزدیک بود لذا یک ارتباط بسیار قوی بین گربه ها و صاحبان آن ها از نظر آلودگی وجود داشته است.

نتایج مربوط به تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی‌جدایه‌ها به روش دیسک دیفیوژن آگار نشان داد، نمونه‌ها نسبت به سیپرو فلوکساسین ، آزیترومایسین و نالیدیکسیک اسید حساس، نسبت به تتراسایکلین، جنتامایسین و سفالوتین نیمه حساس، نسبت به آمپی‌سیلین، سفالکسین، آموکسی سیلین مقاومت از خود نشان دادند.



نگاره ۱- باند ۳٤٦ جفت بازی گونه *تیفی‌موریوم*

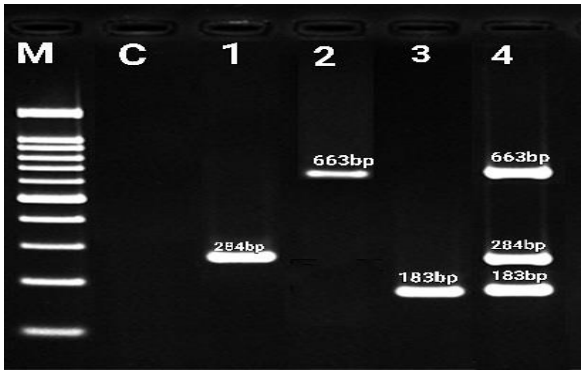


نگاره ۲- باند ۹۸۰ جفت بازی گونه *انتریتیدیس*

جدول ۲- نتایج حاصل از تعیین الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی

حساس	نیمه حساس	مقاوم	آنتی بیوتیک
٪۷۰	٪۲۰	٪۱۰	آزیترومایسین
٪٦۰	٪۲۰	٪۲۰	نالیدیکسیک اسید
٪۳۰	٪۵۰	٪۲۰	تتراسایکلین
٪۳۰	٪۲۰	٪۵۰	آمپی سیلین
٪٤۰	٪۵۰	٪۱۰	سفالوتین
٪۳۰	٪۳۰	٪٤۰	سفالکسین
٪۱۰	٪۵۰	٪٤۰	جنتامایسین
٪۸۰	٪۱۰	٪۱۰	سیپروفلوکسامین
٪۲۰	٪۲۰	٪٦۰	آموکسی سیلین

فراوانی ژن‌های حدت در گونه‌های *سالمونلای* جداسازی شده از گربه‌ها و صاحبان سگ و گربه در شهرستان اصفهان در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. نتایج بررسی حاضر نشان داد که همه موارد آلوده به سویه‌های *invA* و *flic* بوده‌اند (نگاره ۳ تصاویر ژن‌های حدت در گونه *تیفی‌موریوم* و نگاره ٤ تصاویر ژن‌های حدت در گونه *انتریتیدیس* می‌باشد).

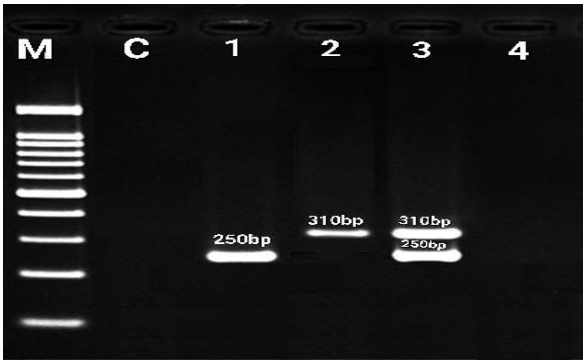


نگاره ۳- ژن‌های حدت در گونه *تیفی‌موریوم*

نتایج حاصل از این مطالعه در بررسی گونه‌های جدا شده از موارد آلوده به باکتری *سالمونلا* نشان داد گونه جدا شده *تیفی‌موریم* در گربه‌ها، صاحبان سگ، صاحبان گربه و در افراد بدون ارتباط با حیوانات وجود داشت در حالی که گونه جدا شده *انتریتیدیس* فقط در صاحبان گربه وجود داشت.

جدول ۳- فراوانی ژن‌های حدت در گونه‌های *سالمونلای* جدا شده از سگ‌ها و گربه‌ها و صاحبان آن‌ها در شهرستان اصفهان

ژن حدت	گونه *تیفی موریوم*	گونه *انتریتیدیس*
invA	100%	-
rfbJ	25%	-
fliC	100%	-
fliB	-	-
spV	-	100%
sefA	-	100%



نگاره ٤- ژن‌های حدت در گونه *انتریتیدیس*

بحث

باکتری *سالمونلا* یکی از شایع‌ترین باکتری‌های قابل انتقال از حیوانات به انسان بوده که به دلیل تنوع مخازن حیوانی یکی از عوامل بیماری‌های قابل انتقال ازحیوان و یکی از معضلات بهداشتی در سراسر جهان محسوب می‌گردد و یک عامل شایع در بروز اسهال باکتریایی در دنیا محسوب می‌شود. حیوانات خانگی از جمله سگ و گربه، امکان دارد بدون علائم بالینی بوده و باکتری را از خود دفع نمایند و به همین خاطر، تشخیص دقیق و سریع این حیوانات به دلیل انتقال به صاحب خود بسیار حائز اهمیت می‌باشد. تماس با سگ‌ها و گربه‌های خانگی یکی از راه‌های انتقال این میکروارگانیسم است. در انسان عفونت *سالمونلا* نشانه‌های بالینی گوناگونی دارد ولی غالبا بصورت گاستروآنتریت با تب ۲-۱ روزه، دردهای شکمی، اسهال آبکی دیده می‌شود. بیماری معمولا به خودی خود طی پنج روز بهبود می‌یابد، هرچند که اسهال مزمن یا عود کننده نیز غیر معمول نیست (۹).

با توجه به اهمیت سالمونلوز، تحقیقات زیادی روی آلودگی سگ‌ها و گربه‌ها به سالمونلا صورت پذیرفته است. علیرغم آن که در این تحقیق هیچ مورد آلودگی در سگ مشاهده نگردید ولی با توجه به دفع دوره‌ای *سالمونلا* و تنها یک بار نمونه گیری از مدفوع در این تحقیق، می‌توان حدس زد که میزان آلودگی بالاتر از نتیجه حاصله باشد. تحقیقات مشابه در برخی کشورها حاکی از جداسازی *سالمونلا* در ۰/۳۵ درصد سگ‌ها در اسلوواکی و ۱۱ درصد در ترکیه می‌باشد (۱۰). در داخل کشور نیز ۱۰/٤ درصد

سگ‌های گله در گرمسار و ۱۲/۵ درصد از سگ‌های مبتلا به انتریت هموراژیک در شهرستان رشت، ۲۰ درصد سگ‌ها و گربه‌های به ظاهر سالم در تهران و ۱۹ درصد سگ‌های روستای بدون علایم بالینی در استان‌های گلستان و مازندران از جمله این گزارشات می‌باشد (۱۱). در تحقیق حاضر فراوانی آلودگی مدفوع گربه به *سالمونلا* نیز نسبت به تحقیقات مشابه کمتر و ۲٪ گزارش گردید. هر چند این میزان آلودگی در سگ‌ها و گربه‌های خانگی بدون علایم بالینی نسبت به تحقیقات مشابه کمتر می‌باشد ولی از آن جا که حضور این حیوانات خانگی در منازل کاملا پذیرفته شده بوده و تماس مستقیم یا غیرمستقیم آن‌ها با افراد بالا می‌باشد، خطر بالقوه بروز *سالمونلوز* به خصوص در کودکان و سالخوردگان که عملکرد سیستم ایمنی ضعیف است دو چندان می‌گردد. بر اساس نتایج حاصل از این بررسی بین متغیرهای نژاد و سن با وجود آلودگی *سالمونلا* یی در گربه معنادار نبود. موافق با نتایج تحقیق حاضر، Namroodi و همکاران نیز در مطالعات خود بیان نمودند بین سن و نژاد گربه و بروز آلودگی *سالمونلا* یی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد (۹).

نتایج سروتایپینگ سویه‌های جداشده حاکی از تعلق ۹۰ درصد جدایه‌ها به سروتیپ *سالمونلا تیفی‌موریوم* و ۲۰ درصد به سروتیپ *سالمونلا انتریتیدیس* بوده است. در آمریکا آلودگی به بیش از ۵۳ سروتیپ *سالمونلا* با غالبیت سروتیپ *تیفی موریوم* در سگ‌ها گزارش شده است. البته بین سویه‌های *سالمونلای* جداشده در پرندگان محلی، غالبیت فراوانی، با *سالمونلا انتریتیدیس* بوده است (۱۲). در تحقیق Namroodi در سال ۲۰۱۶ نیز، ۵۰ درصد سروتیپ‌های جداسازی شده از سگ‌های روستایی بدون علایم بالینی *سالمونلا تیفی موریوم*، ۳۵ درصد *سالمونلا انتریتیدیس* و ۱۵ درصد *سالمونلا دابلین* بوده است (۱۱). به هر حال هر چند سروتیپ‌های جداشده از سگ‌ها و گربه‌ها در زمان‌های مختلف حتی در یک ناحیه متفاوت بوده و به نظر می‌رسد بسته به شرایط آب و هوایی و بهداشت عمومی مناطق، غالبیت سروتیپ‌های جدا شده متفاوت می‌باشد ولی گونه‌های غالب در تحقیقات مشابه می‌باشد. *سالمونلا انتریتیدیس* یکی از مهم‌ترین علل مسمومیت عذایی در انسان می‌باشد و منابع دامپزشکی آن شامل گله‌های طیور و محصولات کشتارگاهی می‌باشد و به نظر می‌رسد جداسازی این سروتیپ به علت دسترسی حیوانات با چنین منابعی می‌باشد.

در تحقیقات صورت گرفته در سگ‌های چوپانی شهرستان گرمسار، همه سویه‌های جداشده به استرپتومایسین، تریمتوپریم سولفامتوکسازول، پنی سیلین و اریترومایسین مقاوم بودند (۱۳). در مطالعه بیات ماکو و همکاران که بر روی سویه‌های *سالمونلا* های با مقاومت آنتی‌بیوتیکی چندگانه در مراکز عفونی تبریز انجام گرفت، بیشترین مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک‌های آمپی‌سیلین، آموکسی‌سیلین، کوتریموکسازول و کلرامفنیکل مشاهده گردید (۱٤). به هر حال به نظر می‌رسد که الگوی مقاومت دارویی در هر منطقه بستگی به نوع، میزان و تداوم مصرف داروهای آنتی‌بیوتیکی داشته باشد. سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱٤ مقاومت دارویی در برابر آنتی بیوتیک‌ها را به عنوان یک تهدید بزرگ جهانی گزارش نموده است و وجود مقاومت آنتی‌بیوتیکی در بین *سالمونلا*های جداشده، اهمیت بررسی آنتی‌بیوگرام قبل از تجویز آنتی بیوتیک در درمان بیماری‌های ناشی از *سالمونلا* را نمایان می‌کند (۱۵). واضح است که تعیین الگوهای مقاومتی آنتی بیوتیک‌ها و استفاده مناسب از آنها می‌تواند از مقاومت آنتی‌بیوتیکی و همچنین انتشار سویه‌های مقاوم در جمعیت‌های انسانی و حیوانی جلوگیری نماید (۱٦).

بررسی حاضر نشان داد که ژن‌های *invA* و *fliC* در تمام جدایه‌های *سالمونلا تیفی‌موریوم* و ژن‌های *spv* و *sefA* در تمام جدایه‌های *سالمونلا انتریتیدیس* حضور داشتند. Kumarss نیز در مطالعه بر روی نمونه‌های گوشت مرغ در استان کرمان فراوانی ژن های حدت *spv* و *sefA* را به ترتیب ۸۸ درصد و ۱۰۰ درصد گزارش

نمود (۱۷). نتایج مشابهی در مطالعه Nashva و همکاران نیز مشاهده گردیده است. (۱۸)

هر چند بر اساس نتایج پژوهش حاضر تفاوت معنی‌داری بین روش‌های کشت و PCR در تشخیص آلودگی به *سالمونلا* و جود نداشت ولی در نتایج تحقیقات مشابه درصد آلودگی در روش PCR بیشتر از روش کشت بوده است. در تحقیق صورت گرفته روی نمونه‌های شیر، Van Kessel و همکاران در جدا سازی *سالمونلا* به روش کشت، میزان جداسازی *سالمونلا* را ۲/۶٪ اما با استفاده از روش PCR مستقیم، ۳/۳ گزارش نمودند (۱۹). به هر حال هر چند روش‌های مبتنی بر کشت به عنوان روش‌های طلایی در امر تشخیص آلودگی محسوب می‌گردد ولی روش‌های مولکولی بر پایه PCR نیز به خصوص به با توجه به سرعت آزمایش می‌توانند جانشین روش‌های کشت در شناسایی *سالمونلا*، از نمونه‌های بالینی شود (۲۰).

در این تحقیق میزان آلودگی در سگ‌ها و گربه‌های خانگی بدون علایم بالینی نسبتا کم گزارش گردید. از آنجایی که ارتباط معنی‌داری نیز بین آلودگی حیوانات و صاحبانشان در این تحقیق مشاهده نشد می‌توان علت آلودگی را استفاده از آب و غذای آلوده به *سالمونلا* به ویژه غذاهای پروتینی و فراورده‌های خام و غیر پاستوریزه و عدم رعایت بهداشت قبل از مصرف غذا دانست. البته لازم به ذکر است که از آن جا که حضور این حیوانات خانگی در منازل کاملا پذیرفته شده بوده و تماس مستقیم یا غیر مستقیم آن‌ها با افراد بالا می‌باشد، خطر بالقوه بروز *سالمونلوز* حتی با همین نسبت کم بسیار مهم بوده و سگ-ها و گربه‌های فاقد علایم بالینی می‌توانند به عنوان یکی از خطرناک‌ترین عوامل انتشار *سالمونلا* در محیط قلمداد گردد.

فهرست منابع

1. Groisman EA, Ochman H. How Salmonella became a pathogen. Trends in microbiology. 1997;5(9):343-9.
2. Coburn B, Grassl GA, Finlay B. Salmonella, the host and disease: a brief review. Immunology and cell biology. 2007;85(2):112-8.
3. Besser JM. Salmonella epidemiology: A whirlwind of change. Food microbiology. 2018;71:55-9.
4. Reimschuessel R, Grabenstein M, Guag J, Nemser SM, Song K, Qiu J, et al. Multilaboratory survey to evaluate Salmonella prevalence in diarrheic and nondiarrheic dogs and cats in the United States between 2012 and 2014. Journal of clinical microbiology. 2017;55(5):1350-68.
5. Weiss G, Schaible UE. Macrophage defense mechanisms against intracellular bacteria. Immunological reviews. 2015;264(1):182-203.
6. Jajere SM. A review of Salmonella enterica with particular focus on the pathogenicity and virulence factors, host specificity and antimicrobial resistance including multidrug resistance. Veterinary world. 2019;12(4):504.
7. Johnson R, Mylona E, Frankel G. Typhoidal Salmonella: Distinctive virulence factors and pathogenesis. Cellular Microbiology. 2018;20(9):e12939.
8. Lim Y-H, Hirose K, Izumiya H, Arakawa E, Takahashi H, Terajima J, et al. Multiplex polymerase chain reaction assay for selective detection of Salmonella enterica serovar Typhimurium. Japanese journal of infectious diseases. 2003;56(4):151-5.
9. Namroodi S, Staji H, Sharafi S. Survey on Salmonella contamination of Golden jackals by microbiological culture methods and PCR in Golestan and Mazandaran Provinces. Journal of Veterinary Research. 2017;72.(۳)
10. Kocabiyik A, Cetin C, Dedicova D. Detection of Salmonella spp. in stray dogs in Bursa Province, Turkey: first isolation of Salmonella Corvallis from dogs. Journal of Veterinary Medicine, Series B. 2006;53(4):194-6.

11. Namroodi S, Estaji H, Dehmordeh M. Frequency and antimicrobial resistance pattern of Salmonella Spp in asymptomatic rural dogs. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2016;26(135):153-7.
12. EMADI CS, Hasanzadeh M, BOZORG MM, Mirzaei S. Characterization of the Salmonella isolates from backyard chickens in north of Iran, by serotyping, multiplex PCR and antibiotic resistance analysis. 2009.
13. Salehi TZ, Badouei MA, Madadgar O, Ghiasi SR, Tamai IA. Shepherd dogs as a common source for Salmonella enterica serovar Reading in Garmsar, Iran. Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences. 2013;37(1):102-5.
14. Bayatmakoo Z, Bayatmakoo R. A study multi-drug resistant of salmonella Typhi strains Tabriz. Journal of Ardabil University of Medical Sciences. 2004;4(1):12-7.
15. Organization WH. Antimicrobial resistance: global report on surveillance: World Health Organization; 2014.
16. Vaez H, Ghanbari F, Sahebkar A, Khademi F. Antibiotic resistance profiles of Salmonella serotypes isolated from animals in Iran: a meta-analysis. Iranian Journal of Veterinary Research. 2020;21(3):188.
17. Kumarss A, Taghi ZS, Gholamreza N, Reza R, Javid A, Shahrnaz BA. Molecular detection of invA and spv virulence genes in Salmonella enteritidis isolated from human and animals in Iran. African Journal of Microbiology Research. 2010;4(21):2202-10.
18. Nashwa MH, Mahmoud A, Sami SA. Application of multiplex polymerase chain reaction (MPCR) for identification and characterization of Salmonella Enteritidis and Salmonella Typhimurium. J Appl Sci Res. 2009;5:2343-8.
19. Van Kessel J, Karns J, Gorski L, McCluskey B, Perdue M. Prevalence of Salmonellae, Listeria monocytogenes, and fecal coliforms in bulk tank milk on US dairies. Journal of Dairy Science. 2004;87(9):2822-30.
20. Rastegar H, Gharemani M, Hallaj S, Jalali M, Anjarani S, Khosrokhavar R. Isolation and identification of Salmonella typhimurium in milk by conventional and PCR methods. Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology. 2008;3(3):45-52.