بررسی میزان آلودگی گوشت‌های قرمز توزیع شده در شهر تبریز به یرسینیا انتروکولیتیکا

محمدرضا فرشچیان[1*]، سامان مهدوی[2]، رضا مهدوی[3]، محمد حسین سروش[4]، محسن انتظاری[5]

تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۲۱ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۲/۲۰

چکیده

یرسینیا انتروکولیتیکا یکی از عوامل بیماریزای روده‌ای است که از طریق آب و مواد غذایی، به ویژه گوشت آلوده به انسان منتقل می‌شود. خوردن چنین گوشتی به صورت خام یا نیمه پز باعث ابتلای به بیماریهای مختلف می‌شود. هدف از این تحقیق بررسی فراوانی باکتری فوق در انواع گوشت قرمز موجود در شهر تبریز و مقایسه نسبت های آلودگی در میان آنها بود. بدین منظور ۱۲۰ نمونه گوشت قرمز با روش نمونه‌برداری تصادفی خریداری شد. گوشت‌ها بر اساس پارامترهای بسته‌بندی و غیر بسته‌بندی، نحوه نگهداری و مدت زمان ماندگاری دسته‌بندی شدند. در روند کار آزمایشات میکروبی لازم شامل تغلیظ نمونه ها در شرایط سرما، کشت در محیط انتخابی ، جداسازی باکتری و تعیین جنس و گونه با تست های بیوشیمیایی و آنزیمی اختصاصی انجام گرفت. ۱۳/۳٪ از کل گوشت های مورد مطالعه آلوده به باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا بودند. آنالیز نتایج نشان دادند که اختلاف معنی‌داری در میزان فراوانی آلودگی مابین دسته‌های مختلف نمونه‌ها وجود نداشت. میزان قابل توجهی از گوشت های قرمز آلوده به باکتری فوق بوده و چنانچه در حین پخت غذاهای گوشتی حرارت کافی اعمال نگردد، نگهداری بعدی غذا در یخچال فرصت لازم برای تکثیر باکتری را فراهم آورده و با توجه به نبودن علایم ظاهری فساد، سبب بروز گاستروانتریت و دیگر عوارض گوارشی در مصرف کنندگان می شود.

واژگان کلیدی: یرسینیا انتروکولیتیکا، گوشت قرمز، آلودگی، تبریز

مقدمه

اولین بار در سال ۱۹۳۹ *Coleman* و *Schleifstein* توانستند باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا را ایزوله نمایند. اما تا آخرین نامگذاری آن در سال ۱۹٦٤، به نام‌های گوناگون از جمله *Pusteurella X* و *Bacterium enterocolitica* نامیده می‌شد (۷،۱۹).اکنون این باکتری در خانواده انتروباکتریاسه، راسته یوباکتریال و رده اسکوتوباکتریا طبقه‌بندی می‌شود (۱۳). یرسینیا انتروکولیتیکا باسیلی است گرم منفی که با گسترش

۱- گروه بهداشت محیط دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۲- گروه علوم دامی،واحد مراغه ،دانشگاه آزاد اسلامی ،مراغه - ایران
۳- گروه تغذیه دانشگده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۴- گروه میکروب شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۵- کارشناس ارشد آزمایشگاه مرکز آموزشی و درمانی و تحقیقاتی شهید مدنی تبریز
*- پست الکترونیکی نویسنده مسئول:m.r.farshchian@gmail.com

فوق‌العاده زیاد خود در طبیعت توان آلوده کردن حیوانات متعددی را دارا است (۱۰). انتقال باکتری به انسان از طریق آب و مواد غذایی صورت گرفته و اغلب اپیدمی‌های آن به دنبال مصرف مواد غذایی و به ویژه گوشت‌های آلوده می‌باشد (٤). باکتری اغلب در خاک، فاضلاب، آبهای شیرین و همچنین در مواد غذایی مثل گوشت قرمز، گوشت ماکیان، شیر، تخم‌مرغ، سبزیجات و ظروف خوراکی یافت می‌شود (۲ و١٤). عمده‌ترین راه ابتلای انسان از طریق خوردن مواد غذایی آلوده می‌باشد. مطالعات سرولوژیک نشان داده‌اند افرادی که تماس مستقیم با حیوانات و یا فراورده‌های دامی دارند در مقایسه با سایرین به نسبت بیشتری با این باکتری آلوده می‌شوند (۱۷). در مطالعه‌ای در کشور فرانسه دیده شد که اغلب مبتلایان از طریق خوردن گوشت‌های آلوده به بیماری مبتلا شده‌اند (۱۱). همچنین با وجود اینکه برخی از باکتریها قادر به تحمل و بقا در شرایط یخچالی هستند، ولی رشد و تکثیر بسیاری از این باکتریها در دمای فوق متوقف شده و در حالت کلی تا زمان محدودی، بار میکروبی گوشت تازه در طی نگهداری در یخچال افزایش نمی‌یابد (۳). باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا به دلیل توانائی رشد و تکثیر در دمای یخچال از باکتری‌های سرمادوست بوده و با تولید انتروتوکسین روی گوشت‌های نگهداری شده در یخچال، بدون ایجاد علایم ظا هری فساد و بدون تغییر در بو و مزه گوشت قادر به ایجاد بیماریهای شدیدی همچون گاستروانتریت حاد، اسهال خونی، لنفادنیت مزانتر و حتی سپتی سمی در برخی بیماران می‌باشد (۵ ،٦ ،١٦). اهمیت فوق‌العاده گوشت از نظر اقتصادی و تغذیه‌ای باعث انجام مطالعات گسترده‌ای بر روی آلودگی‌های میکروبی و بیماریهای منطقه از طریق گوشت در کشورهای مختلف گردیده است. از آنجائی که تغذیه سالم از ارکان اصلی سلامتی و بهداشت مردم محسوب می‌شود و از طرفی به دلیل نبودن را هکارهای لازم به منظور بررسی و آزمایش دایمی گوشت، به نظر می‌رسد با مطالعه فراوانی این باکتری در انواع گوشت و مقایسه نسبت‌های آلودگی بین آنها و انجام اقدامات لازم جهت شناسائی منابع آلودگی بتوان ابتلا به این عفونت را کنترل نمود.

مواد و روش کار

در کلیه مراحل آزمایشگاهی، تمام آزمایشات میکروبی مختلف بر روی نمونه‌ها بر اساس روش‌های معتبر در کتاب های مرجع انجام گرفت(۸ ،۱۵). در این تحقیق۱۲۰ نمونه گوشت قرمز به روش نمونه برداری تصادفی تهیه گردید. تمام نمونه‌های گوشت قرمز تهیه شده در این تحقیق از دام‌هایی بودند که در کشتارگاه صنعتی شهر تبریز ذبح شده بودند و به دلیل منع قانونی ذبح دام در خارج از سیستم کشتارگاه صنعتی تبریز برای عرضه‌کنندگان گوشت قرمز، همه نمونه‌ها از نظر محل ذبح یکسان بودند این نمونه‌ها جهت مقایسه میزان اختلاف آلودگی در انواع مختلف گوشت شامل سه گروه و هر گروه حاوی دو دسته بودند. گروه اول شامل گوشت‌های بسته‌بندی شده و بدون بسته‌بندی؛ گروه دوم شامل گوشت‌های تازه ذبح شده و غیر تازه و گروه سوم شامل گوشت‌های غیر تازه‌ی موجود در قصابی‌ها با دو نوع نگهداری شده در داخل یخچال و گوشت‌های نگهداری شده در خارج از یخچال بود. تمام نمونه‌های گوشت قرمز بسته بندی شده موجود در بازار مصرف شهر تبریز از نوع بسته بندی در ظروف یکبار مصرف پلاستیکی با روکش نایلونی و غیر وکیوم شده بودند، لذا به دلیل یکسان بودن نمونه های گوشت قرمز بسته‌بندی شده مقایسه‌ای در این خصوص انجام نگرفت. نمونه‌های گوشت تازه ذبح شده از محل کشتارگاه صنعتی شهر تبریز و نمونه‌های غیر تازه از قصابی‌های سطح شهر تبریز خریداری گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده در هر نوبت در شرایط آسپتیک و رعایت دمای باکس سرد (کلد باکس)، به همراه پرسشنامه مشخصات ثبت شده برای هر نمونه،

به آزمایشگاه میکرو بیولوژی محیط گروه بهداشت دانشکده بهداشت و تغذیه منتقل شدند. هر کدام از نمونه‌ها بلافاصله پس از انتقال به آزمایشگاه در شرایط استریل و به صورت مجزا داخل ظروف شیشه‌ای مناسب و استریل انتقال یافته و به کمک تیغ بیستوری استریل به قطعات ریز خرد گشته، نمونه‌ها را داخل ارلن مایر استریل ریخته و تا حدی که تمام قطعات گوشت غوطه‌ور شوند محلول PBS استریل اضافه گردید. از هر نمونه قبل از مرحله تغلیظ در سرما اولین کشت میکروبی در محیط یرسینیا سلکتیو آگار(CIN) و به روش خطی انجام گردید(۹). سپس ارلن های PBS حاوی نمونه به مدت ٤ دوره یک هفته ای در دمای (٤°C+) بمنظور غنی سازی در سرما نگهداری و در پایان هر دوره مجدداً انجام پروسه کشت در محیط (CIN) تکرار می‌گردید. در هر نوبت از هر نمونه در دو پلیت مجزا کشت و یکی در (۲۵°C+) و دیگری در (۳۷°C+) انکوبه می گردید. از کشت های مثبت که بصورت رشد کلنی های میکروبی محدب با مرکز قرمز و هاله بیرنگ شفاف در طی مدت ٢٤- ١٨ ساعت مشخص می گردید جهت رنگامیزی و انجام کشت‌های اختصاصی و افتراقی و آزمایشات بیوشیمیایی استفاده می‌شد(۸). در این تحقیق جهت شناسایی کلنی‌های ایزوله شده از رنگ‌آمیزی گرم؛ کشت در محیط TSI جهت بررسی تولید گاز، تولید SH2 و نحوه تخمیر قندها؛ تست اکسیداز؛ تست کاتالاز؛ کشت در محیط MR-VP در دو پلیت مجزا جهت انکوباسیون در دو دمای (۲۵°C+) و (۳۷°C+) برای بررسی تست متیل- رد و مقایسه تولید استوئین در دو دمای فوق؛ کشت در محیط SIM جهت بررسی تفاوت توانایی حرکتی باکتری در دو دمای (۲۵°C+) و (۳۷°C+)؛ کشت در محیط سیمون سیترات جهت بررسی توان مصرف سیترات؛ و همچنین کشت در محیط اوره جهت بررسی هیدرولیز اوره استفاده گردید(۱۵). در نهایت پس از پایان هر مرحله آزمایش، نتیجه هر تست در چک لیست‌های تهیه شده ثبت و نتیجه نهایی در مورد آلودگی نمونه گوشت با باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا مشخص گردید. پس از پایان مرحله آزمایشگاهی و جمع‌آوری داده‌ها، درصدهای فراوانی آلودگی در انواع مختلف نمونه‌ها محاسبه گردید. سپس جهت بررسی معنی‌دار بودن اختلاف فراوانی آلودگی، مابین گروه‌های مختلف نمونه‌ها با یکدیگر، از آزمون‌های آماری کای دو و فیشر استفاده گردید.

نتایج

از ۱۲۰ عدد نمونه گوشت قرمز مورد آزمایش ٦٠ نمونه از نوع گوشت بدون بسته‌بندی و ٦٠ نمونه از نوع گوشت بسته‌بندی شده بودند که از نمونه‌های گوشت بدون بسته‌بندی ۷ نمونه آلوده به باکتری یرسینیا انتروکولینیکا و ۵۳ نمونه از نظر آلودگی به باکتری فوق منفی بودند. همچنین از ٦٠ نمونه گوشت بسته‌بندی شده ۹ نمونه آلوده به باکتری یرسینیا انترکولیتیکا بوده و ۵۱ نمونه از نظر باکتری فوق منفی بودند. میزان فراوانی باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا در نمونه‌های گوشت قرمز بسته بندی شده و بدون بسته بندی در جدول شماره یک توصیف گردیده است.

با انجام آزمون کای دو برای مقایسه میزان فراوانی آلودگی به باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا در دو نوع گوشت قرمز بسته‌بندی شده و بدون بسته‌بندی مشخص گردید که اختلاف معنی داری در میزان فراوانی آلودگی این دو نوع نمونه وجود ندارد Pv = ۰/۵۹۱ .

جدول شماره ۱- درصدهای فراوانی یرسینیاانتروکولیتیکا در گوشتهای قرمز بسته بندی شده و بدون بسته بندی

نوع نمونه	تعداد نمونه	نمونه‌های مثبت		نمونه‌های منفی	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
بسته‌بندی شده	۶۰	۹	٪۱۵	۵۱	٪۸۵
بدون بسته‌بندی	۶۰	۷	٪۱۱/۷	۵۳	٪۸۳/۳
مجموع	۱۲۰	۱۶	٪۱۳/۳	۱۰۴	٪۸۶/۶

گوشت‌های قرمز بسته‌بندی شده کلاً تا زمان عرضه به دست مشتری در یخچال نگهداری می‌شوند اما گوشت‌های قرمز بدون بسته‌بندی در دو نوع نگهداری شده در داخل یخچال و نگهداری شده در فضای باز داخل مغازه قصابی به دست مصرف‌کننده عرضه می‌شوند. لذا جهت مقایسه میزان آلودگی یرسینیا انترکولیتیکا در این دو نوع گوشت قرمز غیر بسته‌بندی شده از ۱۵ مغازه قصابی تعیین شده برای نمونه برداری بطور مساوی از هر دو نوع گوشت قرمز نمونه‌برداری نموده و پس از انجام آزمایشات نتایج حاصله با آزمون دقیق فیشر با یکدیگر مقایسه گریده و مشخص شد اختلاف معنی‌داری در میزان آلودگی گوشت‌های نگهداری شده در یخچال با گوشت‌های نگهداری شده در فضای باز مغازه قصابی وجود ندارد Pv = ۰/۵۰۰. میزان فراوانی باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا در نمونه‌های

جدول شماره ۲- درصدهای فراوانی یرسینیاانتروکولیتیکا در گوشتهای قرمز بدون بسته‌بندی و نگهداری شده به دو صورت داخل یخچالی و خارج یخچالی

نوع نمونه	تعداد نمونه‌ها	نمونه‌های مثبت		نمونه‌های منفی	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
داخل یخچال	۳۰	۴	٪۱۳/۳	۲۶	٪۸۶/۶
خارج یخچال	۳۰	۳	٪۱۰	۲۷	٪۹۰
مجموع	۶۰	۷	٪۱۱/۷	۵۳	٪۸۳/۳

گوشت قرمز بدون بسته‌بندی و نگهداری شده به دو صورت داخل یخچالی و خارج یخچالی محاسبه و در جدول شماره دو توصیف گردیده است.

در ادامه بررسی‌ها میزان آلودگی لاشه‌های گوشت نگهداری شده در فضای باز مغازه با گوشت‌های نگهداری شده در داخل یخچال که قبلاً به مدت طولانی در فضای باز مغازه قرار نگرفته بودند بایکدیگر مقایسه شدند. ۳۰ نمونه گوشت قرمز تازه ذبح شده تهیه شده از محل کشتارگاه صنعتی تبریز با نتایج مربوط به ۳۰ نمونه انتخاب شده به طریقه تصادفی از کل گوشت‌های قرمز بسته‌بندی شده و غیر بسته‌بندی که پس از طی پروسه زمانی انتقال به دست مصرف‌کننده، نمونه‌برداری شده بودند با آزمون دقیق فیشر با یکدیگر مقایسه و مشخص گردید که اختلاف معنی‌داری در میزان آلودگی به باکتری فوق در دو نوع نمونه فوق‌الذکر وجود ندارد Pv =۰/٤٧٧ .

میزان فراوانی باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا در نمونه‌های گوشت قرمز تازه ذبح شده و مانده در جدول شماره سه توصیف گردیده است.

جدول شماره ۳- درصدهای فراوانی یرسینیاانتروکولیتیکا در گوشتهای قرمز تازه ذبح شده و مانده

نوع نمونه	تعداد نمونه	نمونه‌های مثبت		نمونه‌های منفی	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد
تازه ذبح شده	۳۰	۳	٪۱۰	۲۷	٪۹۰
مانده	۳۰	۴	٪۱۳/۳	۲۶	٪۸۶/۶
مجموع	۶۰	۷	٪۱۱/۷	۵۳	٪۸۳/۳

نتایج آنتی بیوگرام باکتری یرسینیای ایزوله شده از انواع گوشت شهر تبریز به شرح ذیل می‌باشد:

۱) داروهایی که باکتری نسبت به آنها کاملاً حساس بود شامل: کوتریموکسازول- جنتامایسین- سفتی زوکسیم- سفاتوکسیم- کلرامفنیکل.

۲) داروهایی که باکتری نسبت به آنها نسبتاً حساس بود شامل: نالیدیکسیک اسید- تتراسیکلین- داکسی سیکلین- سیپروفلوکساسین- نورفلوکساسین.

۳) داروهایی که باکتری نسبت به آنها کاملاً مقاوم بود شامل: پنی‌سیلین جی- آمپی‌سیلین- کلوگزاسیلین- ریفامپین- اریترومایسین.

بحث

یرسینیوز انتروکولیتیکایی بیماری مشترک میان انسان و حیوان (زئونوز) بوده و موجب به خطر افتادن سلامتی هردو می‌گردد. مطالعات فراوانی به منظور بررسی میزان فروانی باکتری یرسینیا انتروکولیتیکا در انواع گوشت در کشورهای مختلف دنیا صورت گرفته

و گستره ی فراوانی باکتری در تحقیقات مختلف از ۹٪ تا ۹۹/۲٪ گزارش شده است (٤).در مطالعه‌ای فراوانی باکتری در نمونه‌های گوشت قرمز مورد مطالعه خود در ترکیه را ١٦٪ گزارش کردند (۱۲). در مطالعه ای در آمریکا فراوانی ۱۸٪ را در نمونه‌های گوشت قرمز گزارش کردند (۱). در ژاپن نیزمیزان وفور باکتری در گاوها را ٦ /۰٪گزارش کردند (۹). در ایران، میزان فراوانی باکتری در نمونه‌های شیر ۱٪ گزارش گردید (۲۱). در تحقیق دیگری میزان وفور باکتری در گاوهای کشتار شده در کشتارگاه شهر مشهد ۲۳٪ تعیین گردید(۲۰). طی مطالعه‌ای برروی گوشت مرغ و قرمز شهر تهران میزان آلودگی را ۸/۲٪ گزارش کردند (۱۸). در مطالعه اخیر با توجه به آلودگی ۱۳/۳٪ باکتری فوق در گوشت‌های قرمز شهر تبریز، مشاهده گردید که میزان فراوانی یرسینیا انتروکولیتیکا در گوشت‌های قرمز شهر تبریز دارای الگوی مشابهی با سایر مناطق می‌باشد. در مقایسه‌های انجام یافته در میزان آلودگی به باکتری فوق بین دستجات نمونه‌های انتخابی هیچگونه اختلاف معنی داری مشاهده نگردید. هرچند که تعداد موارد آلودگی در گوشت‌های قرمز بسته‌بندی شده از نظر عددی زیادتر از گوشت‌های غیربسته بندی شده بود؛ این امر می تواند ناشی از اختلاط انواع تکه‌های مختلف گوشت با یکدیگر در طی پروسه بسته بندی کردن باشد. همچنین با توجه به عدم اختلاف معنی‌دار در مقایسه آماری میزان آلودگی بین گوشت‌های تازه ذبح شده با گوشت مانده مشاهد گردید که میزان آلودگی در گوشت‌های مانده ۳/۳٪ بیشتر از گوشت‌های تازه ذبح شده بود. در تفسیر این اختلاف میتوان اشاره کرد که در گوشت‌های غیر تازه آلودگی‌های ثانویه در حین انتقال گوشت به مغازه ها و تماس لاشه‌های سالم و آلوده با یکدیگر ممکن است عامل افزایش آلودگی باشد. مقایسه آماری فراوانی آلودگی در گوشت‌های یخچالی و خارج یخچالی نیز معنی‌دار نبوده ولی میزان آلودگی در گوشت‌های یخچالی کمی بیشتر از گوشت‌های نگهداری شده در فضای باز مغازه قصابی بود که با توجه سرمادوست بودن این باکتری قایل توجیه می‌باشد. ضمناً در این تحقیق میزان جداسازی یرسینیا انتروکولیتیکا از نمونه‌های گوشت با کشت مستقیم اولیه در محیط CIN، در مقایسه با چهار مرحله کشت بعدی در همین محیط طی پروسه غنی سازی در سرما هیچ تفاوتی نداشت.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از جناب آقای رسول شهنازی کارشناس میکروبیولوژی گروه بهداشت محیط و آقای صفائیان مربی آمار گروه آمار و اپیدمیولوژی دانشکده بهداشت و تغذیه و همچنین جناب آقای دکتر پورقاسم معاونت پژوهشی دانشکده که در انجام این تحقیق صمیمانه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1- Abraham, A., Mac Rae. (1991): Isolation of Yersinia enterocolitica and related species from red meat and milk. *J food Sci*. 56, 1524-1526

2- Andersen, J.K., Sorensen, and R., Glensberg, M. (1991): Aspects of the epidemiology of Yersinia enterocolitica. *Int, J Food Microbiol,*. 13, 231-237.

3- Ansay, S.E., Dorrling, K.A., Kasper, C.W. (1999): Survival of Escherichia coli O157 in ground-beef patties during Storage at 2, -2, 15 and then -2°C. *J Food Prot*. 62, 1243-1247.

4- Belgin, S. (2004): The Presence of Yersinia enterocolitica and Other Yersinia Species in Ground Beef in Ayden, Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*. 28, 489-495.

5- Bostan, K. (2001): Effects of cooking and cold storage on the survival of Campylobacter jejune in meat. *Arch Lebensmittelhyg*. 52, 28-30.

6- Chynoweth, R.W., Handson, J.A., and Thom, K. (1998): Aerobic growth and survival of Campylobacter jejune in food and stream water. *Lett Appl Microbiol*. 27, 341-344.

7- Cover, T.L., and Amber, R.C. (1989): Yersinia enterocolitica. *The New England Journal of medicine*. 321, 16–24.

8- Forbes, B.A., Sahm, D.F., and Waissfeld, A.S. (2002): Bailey & Scott's Diagnostic Microbiology. 11th ed. *Mosby USA*. P, 365-377.

9- Fukushima, H., Saito, K., Tsubokura, M., Otsuki, K., and Kawaoka, Y. (1982): Isolation of Yersinia spp from bovine feces. *J. Clin, Microbiol*. 18, 981-982.

10- George, F., Brooks, K.C., Carroll, M.D., Ernest, J., Janet, S., Stephen, A., Morse, Jawetz, Melnick & Adelberg's. (2007): medical microbiology. 24th ed. *McGraw-Hill Professional*. p. 291-293.

11- Gourdon, F., Beytout, J., Reynaud, A., Romaszko, J.P., Perre, D., Theodore, P.h., and et al. (1999): Human and animal epidemic of Yersinia enterocolitica O: 9, *Emerging Infectious Diseases*. 5, 719-721.

12- Inoue, D., and Kurose, M. (1975): Isolation of Yersinia enterocolitica from cow's intestinal contents and beef meat. *Jap J vet Sci*. 37, 91

13- John H. (2006): The Classification and Identification of Bacteria of Medical Importance. The information released for use by students of the University of Leeds. Availablefrom:URL:http://www.bmb.leeds.ac.uk/mbiology/ug/ugteach/icu8/classification/head.html

14- Lake, R., Hudson, A., and Cressey, P. (2004): Yersinia enterocolitica in pork. *New Zealand Food Safety Authority contract*. Available from: URL: http://www.nzfsa.govt.nz/science/risk-profiles/yersinia-in-pork.pdf

15- Mahon, C.R., and Manuselis, G.M. (2000): Text book of Diagnostic Microbiology. 2nd ed. *W B Saunders Company USA*.P, 486-507

16- Moore, J.E., and Madden, R.H. (2000): Survival of campylobacter coli in porcine liver. *Food Microbiol*. 18, 1-10.

17- Nimfa, M.S. (1999): Seroepidemiological study on the occurrence of antibodies against Yersinia enterocolitica and Yersinia pseudo tuberculosis in urban and rural population of the Lubin region (Eastern Poland). *Ann Agric Environ Med*. 6, 57-61.

18- oltanedallal, M., Taromy, M., Golkar, F., Zolfagarian, K., Moeze Ardalan, S., Azimyerad, M., and et al. (2004): frequency of Yersinia enterocolitica in red meat and chicken's of Tehran. Proceedings of the 13th Iranian congress on infectious diseases and tropical medicine. Dec.11-15, Tehran,

19- Parker, M.T. (1984): Principles of bacteriology, virology and immunity.7th ed. Vol 1. *CIV Mosby Company*. 365-375.

20- Sdre Bazaz, A., Navidpure, J., and Binesh, E. (1999): Isolation, Typing and frequency of Yersinia enterocolitica in brucellosis seropositive and seronagative cattle in Mashhad Abattoir. *Scientific and research quarterly of Jahad Sazandegi*. 43, 56-59.

21- Zowghi, E., and Ebadi, A. (1986): Isolation and identification of Yersinia enterocolitica serotype o9 in cattle in Iran. *Arch Inst Razi*. 37, 79-83.