

## شیوع و عوامل خطر مرتبط با آلودگی به سالمونلا در مزارع طیور تخم گذار تجاری کشور در سال ۱۳۹۲

سعید بکائی<sup>۱</sup>، فرشته انصاری<sup>۲\*</sup>، سید مصطفی پیغمبری<sup>۳</sup>، محمود محمودی<sup>۴</sup>، محمدحسین فلاح مهرآبادی<sup>۵</sup>، فرشاد زین-  
العابدین طهرانی<sup>۶</sup>، ابوالفضل رجب<sup>۷</sup>، سیدعلی غفوری<sup>۸</sup>، سید محمد مهدی طباطبائی<sup>۸</sup>، مریم شعبانی<sup>۹</sup>

۱. استاد اپیدمیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران
  ۲. دانشجوی PhD اپیدمیولوژی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران
  ۳. استاد بیماری های طیور، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، ایران
  ۴. استاد آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران، ایران
  ۵. دانش آموخته PhD اپیدمیولوژی، بخش بیماریهای ویروسی طیور، موسسه تحقیقات واکسن و سرم-سازی رازی، کرج، ایران
  ۶. مدیر کل دفتر بهداشت و مبارزه با بیماری های طیور و زنبور عسل و کرم ابریشم، سازمان دامپزشکی کشور، ایران
  ۷. معاون دفتر بهداشت و مبارزه با بیماریهای طیور، زنبور عسل و کرم ابریشم، سازمان دامپزشکی کشور، ایران
  ۸. کارشناس ارشد، دفتر بهداشت و مدیریت بیماری های طیور، زنبور عسل و کرم ابریشم، سازمان دامپزشکی کشور، ایران
  ۹. کارشناس، دفتر بهداشت و مدیریت بیماری های طیور، زنبور عسل و کرم ابریشم، سازمان دامپزشکی کشور، ایران
- \*نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان آزادی، نبش خیابان دکتر قریب، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، بخش اپیدمیولوژی، تلفن :  
۰۲۱ ۶۰۱۱۷۰۴ ansarif@ut.ac.ir

پذیرش برای چاپ: شهریور نود و چهار

دریافت مقاله: تیر نود و چهار

### چکیده

**سابقه و هدف:** مصرف تخم مرغ آلوده از عوامل مهم آلودگی انسان به عفونت سالمونلای غیر تیفوئیدی محسوب می شود. هدف از این پژوهش تعیین شیوع آلودگی به سالمونلا و عوامل خطر این آلودگی در مزارع طیور تخم گذار کشور بود.  
**روش کار:** این مطالعه توصیفی - مقطعی در سال ۱۳۹۲ و در ۲۰ استان کشور انجام شد. در این پژوهش از ۱۱۳ مزرعه طیور تخم گذار نمونه‌ی مدفوع اخذ شد و آزمون‌های باکتری‌شناسی استاندارد برای جداسازی سالمونلا روی این نمونه‌ها انجام گرفت. نمونه‌هایی که از نظر کشت مثبت بودند با استفاده از آزمون‌های تکمیلی سرمی و PCR تعیین سروتیپ شدند. اطلاعات مربوط مرغ داری‌های نمونه‌برداری شده با استفاده از اطلاعات ثبت شده در سیستم GIS استخراج شدند و از این اطلاعات به منظور تحلیل فاکتورهای خطر استفاده گردید.

**یافته‌ها:** از ۱۱۳ مزرعه‌ی نمونه‌برداری شده چهار مزرعه (۳/۵٪) به باکتری سالمونلا آلوده بودند. بالا بودن ظرفیت مرغ داری (۲۱/۰٪ < P) و تعداد سالن‌های مرغداری (۴۴/۰٪ < P) فاکتورهای خطر مهمی برای آلودگی به سالمونلا در مزارع طیور تجاری بودند.  
**نتیجه‌گیری:** نتایج به دست آمده از این پژوهش بیانگر این است که بعضی از مزارع طیور تخم گذار کشور به باکتری سالمونلا آلوده هستند و احتمال آلودگی در مزارعی که ظرفیت پرورشی بالاتر و تعداد سالن‌های بیش تری دارند به مراتب بیش تر است. به نظر می‌رسد لازم است برنامه‌ی نمونه‌گیری منظم از مزارع طیور تخم گذار اجرا شود و سیاست‌های مناسب در صورت آلوده بودن گله‌های تجاری اتخاذ شود تا سلامت محصولی که به دست مصرف کننده می‌رسد به طرز مناسبی تأمین گردد.

### واژگان کلیدی: سالمونلا، مزارع طیور تخم‌گذار تجاری، شیوع، فاکتور خطر

#### مقدمه

مصرف مواد غذایی آلوده به سالمونلا می‌تواند عوارض بالینی مختلفی به دنبال داشته باشد. ابتلا به عفونت گوارشی، باکتری می و تب تیفوئید از جمله این عوارض است. آمار جهانی نشان می‌دهد که سالانه حدود ۹۴ میلیون مورد گاستروانتریت غیر تیفوئیدی در جهان اتفاق می‌افتد که منجر به مرگ ۱۵۵۰۰۰ نفر می‌شود (۳). آلودگی به سالمونلا علاوه بر اثراتی که بر سلامت عمومی می‌گذارد تبعات اقتصادی نامطلوبی نیز به دنبال

باکتری سالمونلا یکی از مهم ترین عوامل باکتریایی آلوده کننده مواد غذایی در سراسر جهان به شمار می‌رود. مصرف گوشت مرغ و تخم‌مرغ آلوده به سالمونلا از عوامل عمده‌ی ایجاد کننده عفونت‌های گوارشی در انسان هستند و آلودگی به سالمونلا در مزارع طیور تخم‌گذار از نظر انتقال آلودگی به زنجیره‌ی تولید و مصرف کننده از اهمیت زیادی برخوردار است (۱، ۲).

دست آید. پس از کنترل آتوآگلوتیناسیون یک قطره از سرم پلی والان O (A-S) روی آن قرار داده شده و با شیرابه باکتری مخلوط می‌شد و نتیجه در برابر چراغ و در زمینه سیاه قرائت گردید. در صورتی که آگلوتیناسیون در کمتر از ۲ دقیقه مشاهده می‌شد واکنش مثبت در نظر گرفته می‌شد و در این حالت آزمایش با آنتی سرم مربوط به هر کدام از گروه‌های موجود در آنتی سرم پلی‌والان تکرار می‌شد تا گروه سرمی سالمونلای جدا شده مشخص شود (۱۴).

در مرحله بعدی برای تعیین سروتیپ در داخل گروه سرمی از آزمون PCR استفاده شد. جهت تأیید جنس سالمونلا وجود ژن‌های *invA* اختصاصی برای سالمونلا (۶)، *Flic* اختصاصی برای سالمونلا تیفی‌موریوم (۷)، *Prot 6e* اختصاصی انتریتیدیس (۸) و *fljB* اختصاصی سالمونلا اینفنتیس (۹) در آزمون PCR مورد بررسی قرار گرفت. واکنش‌ها در حجم ۲۵ میکرولیتر با هر زوج از پرایمرها به صورت جداگانه انجام گرفت. هر واکنش شامل ۲/۵ میکرولیتر بافر، ۰/۷۵ میکرو لیتر  $MgCl_2$ ، ۰/۵ میکرولیتر dNTPs، یک میکرولیتر از هر پرایمر، ۲ میکرولیتر از DNA و ۰/۵ میکرولیتر آنزیم *Taq* بود.

در این مطالعه هفت فاکتور خطر احتمال سالمونلا شامل سن گله در زمان نمونه‌برداری، ظرفیت مرغ داری، تعداد سالن‌های مرغ داری، هم‌سن بودن گله (اجرای سیاست all in/ all out)، مجهز بودن گله به تجهیزات جمع‌آوری کود، وجود حصارکشی مناسب دور مرغ داری و فصل انجام نمونه‌گیری بررسی شد. اطلاعات مربوط به این فاکتورها در مورد مرغ داری‌های نمونه‌برداری شده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) کشور استخراج شد و برای تحلیل فاکتورهای خطر استفاده شد. این اطلاعات و نتیجه تست‌های تشخیصی سالمونلا برای تحلیل آماری وارد نرم افزار STATA 12 شد. مرغ داری‌هایی که نتیجه آزمون باکتری‌شناسی حداقل یکی از نمونه‌های آن‌ها از نظر سالمونلا مثبت بود به عنوان مرغ داری آلوده در نظر گرفته شد.

نرمال بودن توزیع متغیرهای کمی با استفاده از آزمون آماري کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد که در مورد متغیرهای تعداد سالن‌های مرغداری و تعداد پرندگان مرغداری‌ها نرمال نبود و در این دو مورد از آزمون آماري ناپارامتریک Mann-Whitney برای آنالیز داده‌ها استفاده شد و در مورد متغیر سن گله که بر اساس آزمون مذکور نرمال بود از Independent-Samples T Test برای تحلیل داده‌ها استفاده شد. روابط بین آلودگی به سالمونلا و متغیرهای کیفی مورد مطالعه با استفاده از آزمون Chi-square آزمون شد. سطح معناداری تحلیل‌های آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

در این پژوهش در مجموع چهار مزرعه (C I=۰/۰۸، ۶/۹٪: ۳/۵٪) از نظر آلودگی به سالمونلا مثبت بودند. میانگین سن پرندگان هنگام نمونه‌برداری برابر  $۴۸/۳۱ \pm ۱۶/۷۵$  هفته بود. دو نمونه‌ی مثبت به گروه سرمی B تعلق داشت و سروتیپ یکی از این نمونه‌ها سالمونلا تیفی‌موریوم تشخیص داده شد. در مورد دو نمونه‌ی مثبت دیگر امکان تعیین گروه سرمی وجود نداشت و نتیجه آزمون PCR نشان داد که به هیچ کدام از سروتیپ‌های

دارد (۴) و می‌تواند اعتبار تولید کنندگان صنایع غذایی را نزد مصرف کنندگان مخدوش کند.

با توجه به اهمیت قابل توجه آلودگی به سالمونلا در مزارع طیور تخم گذار، مطالعات مختلفی به منظور شناسایی عوامل خطر این آلودگی انجام شده است. آلودگی به سالمونلا معمولاً از هجری یا کارخانه‌های تولید خوراک آغاز می‌شود و آلودگی محیطی و پاک سازی و ضدعفونی کردن غیر مؤثر بین دوره‌های پرورش منجر به پای داری عفونت در مرغ داری می‌گردد. جوندگان و بندپایان نیز می‌توانند آلودگی را بین مزارع پرورشی مختلف منتقل نمایند (۵).

هدف از این پژوهش که به صورت هماهنگ در سرتاسر کشور انجام شده است تعیین وضعیت آلودگی به سالمونلا و عوامل تأثیر گذار در این آلودگی در طیور تخم گذار تجاری بوده است. توجه به نتایج این تحقیق در امر ارزیابی خطر آلودگی مصرف کننده، تدوین برنامه‌های پیش گیری، کنترل و واکسیناسیون و سیاست گذاری برای امر صادرات می‌تواند حائز اهمیت باشد.

#### روش کار

این مطالعه به صورت توصیفی- مقطعی از خرداد تا اسفند ماه ۱۳۹۲ و در ۲۰ استان کشور انجام شد. جمعیت هدف این مطالعه تمامی مزارع پرورش طیور تخم گذار فعال کشور را شامل می‌شد. حداقل تعداد نمونه مورد نیاز بر اساس میزان شیوع مورد انتظار ۵ درصد، دقت ۴/۵ درصد و حدود اطمینان ۹۵٪ محاسبه شد. در این پژوهش در مجموع از ۱۱۳ مرغ داری تخم گذار فعال کشور نمونه‌برداری صورت گرفت. نمونه‌برداری به روش تصادفی طبقه‌ای و بر اساس تعداد مرغ داری‌های فعال در هر استان انجام شد.

بعد از مراجعه به مرغ داری از هر سالن پرورشی تعداد دو نمونه ۱۵۰ گرمی مدفوع اخذ شده و ظرف ۲۴ ساعت در جوار یخ به آزمایشگاه منتقل می‌شد. دو تحت نمونه ۲۵ گرمی از نمونه‌های مذکور جدا شده و هر کدام از این دو تحت نمونه با ۲۲۵ میلی‌لیتر محیط (Buffered (BPW Peptone Water مخلوط شده و BPW همراه با نمونه به مدت ۲۴-۱۸ ساعت در انکوباتور  $37^{\circ}C$  قرار می‌گرفت. سپس نمونه‌ها در محیط کشت اختصاصی و غنی‌کننده از جمله سلنیت F یا سلنیت سیستمین کشت داده شده و در دمای  $37^{\circ}C$  به مدت ۴۸-۲۴ ساعت گرم خانه گذاری می‌شدند. بعد از این مرحله برای تشخیص پرگنه‌های مشکوک به سالمونلا نمونه‌ها در محیط‌های انتخابی (*Salmonella*-) SS agar و (*Shigella* agar) MC agar (MacConkey agar) کشت داده شدند. سپس پرگنه‌های مشکوک به سالمونلا در محیط‌های (TSI) Triple Sugar Iron agar و اوره تلقیح شده و در مواردی که سالمونلا تشخیص داده می‌شد در محیط‌های نیترات، MR-VP و سیرتات نیز جهت اطمینان کشت داده می‌شدند و سپس از لحاظ تخمیر قندهای ترهالوز، دولسیتول و مانیتول بررسی می‌شدند (۱۱).

برای تعیین گروه سرمی از آنتی سرم پلی‌والان O استفاده شد. هر پرگنه سالمونلا از کشت ۲۴ ساعته و خالص در محیط TSI با سرم فیزیولوژی ۸/۵٪ روی یک لام تمیز مخلوط می‌شد به طوری که شیرابه غلیظی به

دارند به طرز معناداری بیش تر است. سایر فاکتورهای مورد بررسی از جمله سن گله، مجهز بودن به تجهیزات جمع آوری کود، وجود حصارکشی مناسب دور مرغ داری، هم سن بودن گله و فصل انجام نمونه برداری بین مرغ داری های آلوده و غیر آلوده تفاوت آماری معناداری نداشتند (جدول ۱).

سالمونلای مورد بررسی (انتریتیدیس، تیفی موریوم و اینفتیس) تعلق ندارند.

نتایج این پژوهش نشان داد که احتمال آلوده بودن مرغ داری هایی که تعداد پرندۀ بیش تر ( $P < 0/021$ ) و تعداد سالن بیش تری ( $P < 0/044$ )

جدول ۱- توزیع و مقادیر P مربوط به متغیرهای بررسی شده در مزارع آلوده و غیر آلوده به سالمونلا در مزارع طیور تخم گذار کشور در سال ۱۳۹۲

مقدار P	مزارع آلوده (%)	مزارع غیر آلوده (%)	نام متغیر	مقدار P	مزارع آلوده (میانگین ± انحراف معیار)	مزارع غیر آلوده (میانگین ± انحراف معیار)	نام متغیر
۰/۹۱۲	۱ (۲۵)	۳۰ (۲۷/۵۲)	هم سن بودن گله	۰/۷۸۶	۵۱/۴۳ ± ۱۸/۵۱	۴۸/۱۸ ± ۲۴/۳۲	سن گله
۰/۴۷۸	۴ (۱۰۰)	۸۷ (۸۹)	وجود حصارکشی مناسب اطراف گله	۰/۰۲۱*	۲۵۱۲۵۰/۰۰ ± ۲۲۰۹۹۶/۸۰	۸۶۴۸۶/۲۸ ± ۱۵۶۰۱۳/۲۰	ظرفیت مرغداری
۰/۶۷۹	۴ (۱۰۰)	۹۳ (۹۶)	مجهز بودن گله به تجهیزات جمع آوری کود	۰/۰۴۴*	۷/۷۵ ± ۶/۱۸	۳/۴۲ ± ۳/۲۷	تعداد سالن های مرغداری
			فصل انجام نمونه برداری				
-	۱ (۲۵)	۷ (۶/۴)	بهار				
۰/۲۰۰	۲ (۵۰)	۶۴ (۵۹)	تابستان				
۰/۰۶۲	۰ (۰)	۲۷ (۲۵)	پاییز				
۰/۷۶۱	۱ (۲۵)	۱۱ (۱۰)	زمستان				

بحث

لازم به ذکر است که شیوع سرمی آلودگی به سالمونلا در مزارع طیور تخم گذار بسیار بالاتر از شیوع به دست آمده در مطالعاتی است که از روش های باکتری شناسی استفاده کرده اند. در یک مطالعه که در ۱۰۸ مزرعه طیور تخم گذار تجاری انجام شده است ۵۶/۴۸ در صد مزارع بر اساس آزمون الایزا، به سالمونلا انتریتیدیس آلوده بوده اند (۱۴). شایان ذکر است که پاسخ مثبت سرمی نشان گر آن است که گله در طول دوره پرورش حداقل یک بار آلودگی به سالمونلا را تجربه کرده است. در گله های طیور دفع سالمونلا معمولاً به صورت متناوب صورت می گیرد.

نتایج این پژوهش نشان می دهد که برخی از مزارع طیور تخم گذار کشور به باکتری سالمونلا آلوده هستند.

شیوع به دست آمده در این مطالعه نسبتاً پایین است. از آنجا که پیش از این برنامه مراقبت کشوری سالمونلا در مورد طیور تخم گذار در کشور اجرا نشده است اطلاعات ما در مورد شیوع این آلودگی در ایران به مطالعات جزیره ای محدود می شود. در مطالعه مرشد و پیغمبری شیوع آلودگی به سالمونلا در بازده مزرعه تخم گذار بررسی شده ۹٪ (۱۰) و در مطالعه ای اکبریان و هم کاران در ۸۵ مزرعه ای مورد بررسی برابر ۶/۵٪ بوده است (۱۱).

در این مطالعه بالا بودن تعداد سالن های مرغ داری و تعداد بالای مرغ های یک مرغ داری فاکتور خطر مهمی برای آلودگی به سالمونلا بوده اند. سایر پژوهش هایی که روی فاکتورهای خطر آلودگی به سالمونلا انجام شده اند نیز به نتیجه ای مشابهی دست یافته اند (۱۶، ۱۵، ۵). با بالا رفتن ظرفیت مرغ داری تعداد جمعیت در معرض خطر افزایش پیدا می کند. بالا رفتن جمعیت در معرض خطر یکی از عواملی است که موجب پایداری آلودگی به عوامل عفونی مختلف در جمعیت ها می شود.

در مورد آلودگی تخم مرغ های عرضه شده به بازار نیز تا کنون مطالعات مختلفی انجام شده است که بیان گر آلودگی پایین تخم مرغ هایی است که به دست مصرف کننده می رسد. در یک مطالعه که روی ۲۵۰ تخم مرغ در شهر مشهد انجام شد ۱/۶٪ از پوسته تخم مرغ ها به سالمونلا تیفی موریوم آلوده بود ولی باکتری سالمونلا از محتویات داخل هیچ کدام از تخم مرغ ها جدا نشد (۱۲). مطالعه مشابهی که در شهر کرد روی ۱۰۰ تخم مرغ نشان داد که هیچ یک از تخم مرغ ها به باکتری سالمونلا آلوده نیستند (۱۳).

انجام اقدامات بهداشتی و پاکسازی سالن های پرورش در مرغ داری هایی که تعداد سالن های بالایی دارند مشکل تر است. استرس پرورش ناشی از

استفاده نماییم. علاوه بر این توصیه می شود نمونه برداری از مزارع پرورشی در فواصل منظم در طول دوره ی پرورش انجام شود تا در صورت آلوده شدن گله اقدامات پیش گیرانه مناسب به منظور جلوگیری از فروش تخم- مرغ های آلوده به بازار انجام شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با استفاده از اعتبار پژوهشی شماره ۷۵۰۷۰۰۳/۶/۱۰ معاونت پژوهشی دانشگاه تهران و اعتبارات سازمان دام پزشکی کشور و با هم کاری دفتر بهداشت و مدیریت بیماری های طیور سازمان دام پزشکی و ادارات کل دام پزشکی سراسر کشور انجام گرفت که از هم کاری آنها صمیمانه تقدیر می گردد.

سیستم پرورش متراکم نیز می تواند حساسیت پرنده به عوامل عفونی را افزایش دهد.

در مورد سایر عوامل مورد بررسی تفاوت معناداری بین مزارع آلوده و غیر آلوده وجود نداشت گرچه مطالعات دیگری که در این زمینه انجام شده اند بالا بودن سن گله (۵، ۱۵) و هم سن نبودن گله (۵، ۱۵) را نیز به عنوان فاکتورهای خطر مهمی برای سالمونلا معرفی کرده اند و نشان داده اند که شانس جداسازی سالمونلا در زمستان بیش تر است (۱۷).

#### نتیجه گیری

به نظر می رسد که گرچه شیوع به دست آمده در این مطالعه و مطالعات مشابه پایین است ولی شیوع واقعی آلودگی به سالمونلا در مزارع طیور تخم گذار تجاری می تواند بیش تر از این باشد برای تضمین سلامت مصرف کننده لازم است از روش های حساس تری برای شناسایی این آلودگی

## REFERENCES

1. Bouzidi N, Aoun L, Zeghdoudi M, Bensouilah M, Elgroud R, Oucief I, et al. *Salmonella* contamination of laying-hen flocks in two regions of Algeria. *Food Research International*. 2012;45(2):897-904.
2. Rasschaert G. *Molecular epidemiology of Salmonella and Campylobacter contamination of poultry during transport and slaughter* (Dissertation). Ghent: Faculty of Veterinary Medicine, Ghent University; 2007.
3. Kagambèga A, Lienemann T, Aulu L, Traoré AS, Barro N, Siitonen A, et al. Prevalence and characterization of *Salmonella* enterica from the feces of cattle, poultry, swine and hedgehogs in Burkina Faso and their comparison to human *Salmonella* isolates. *BMC Microbiology*. 2013;13(1):253.
4. Collard J, Bertrand S, Dierick K, Godard C, Wildemaue C, Vermeersch K, et al. Drastic decrease of *Salmonella* Enteritidis isolated from humans in Belgium in 2005, shift in phage types and influence on foodborne outbreaks. *Epidemiology and Infection*. 2008;136(06):771-81.
5. Snow L, Davies R, Christiansen K, Carrique-Mas J, Cook A, Evans S. Investigation of risk factors for *Salmonella* on commercial egg-laying farms in Great Britain, 2004-2005. *The Veterinary Record*. 2010;166(19):579.
6. Rahn K, De Grandis S, Clarke R, McEwen S, Galan J, Ginocchio C, et al. Amplification of an *invA* gene sequence of *Salmonella* typhimurium by polymerase chain reaction as a specific method of detection of *Salmonella*. *Molecular and cellular probes*. 1992;6(4):271-9
7. Soumet C, Blivet D, Ermel G, Colin P, Salvat G. An immunoconcentration-PCR assay to detect *Salmonella* in the environment of poultry houses. *International journal of food microbiology*. 1999;48(3):221-4.
8. Malorny B, Bunge C, Helmuth R. A real-time PCR for the detection of *Salmonella* Enteritidis in poultry meat and consumption eggs. *Journal of microbiological methods*. 2007;70(2):245-51.
9. Kardos G, Farkas T, Antal M, Nógrády N, Kiss I. Novel PCR assay for identification of *Salmonella* enterica serovar Infantis. *Letters in applied microbiology*. 2007;45(4):421-5.

10. Morshed R, Peighambari SM. Drug resistance, plasmid profile and random amplified polymorphic DNA analysis of Iranian isolates of *Salmonella* enteritidis. *The New Microbiologica*. 2010;33(1):47-56
11. Akbarian R, Peighambari SM, Morshed R, Yazdani A (2012) Survey of *Salmonella* infection in Iranian poultry flocks. *Iranian Veterinary Journal*. 8:5-10.( Full Text in Persian)
12. Jamshidi A, Kalidari G ,Hedayati M. Isolation and identification of *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* Typhimurium from the eggs of retail stores in Mashhad, Iran using conventional culture method and multiplex PCR assay. *Journal of Food Safety*. 2010;30(3):558-68.
13. Safaei HG, Jalali M, Hosseini A, Narimani T, Sharifzadeh A, Raheimi E. The prevalence of bacterial contamination of table eggs from retails markets by *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni* and *Escherichia coli* in Shahrekord, Iran. *Jundishapur Journal of Microbiology*. 2012;4(4):249-53
14. Akbarian R, Peighambari SM, Barin A. Serologic profile of *Salmonella* Enteritidis in poultry flocks of Iran. *Journal of Veterinary Research*. 2009;64:5-10. (Full Text in Persian)
15. Huneau-Salaün A, Marianne C, Sophie LB, Françoise L, Isabelle P, Sandra R, et al. Risk factors for *Salmonella* enterica subsp. enterica contamination in 519 French laying hen flocks at the end of the laying period. *Preventive Veterinary Medicine*. 2009;89(1):51-8.
16. Mollenhorst H, Van Woudenberg C, Bokkers E, De Boer I. Risk factors for *Salmonella* Enteritidis infections in laying hens. *Poultry Science*. 2005;84(8):1308-13.
17. Van Hoorebeke S, Van Immerseel F, Schulz J, Hartung J, Harisberger M, Barco L, et al. Determination of the within and between flock prevalence and identification of risk factors for *Salmonella* infections in laying hen flocks housed in conventional and alternative systems. *Preventive Veterinary Medicine*. 2010;94(1):94-100.