مقاله پژوهشی
(Originalpaper)

# بررسی میزان آلودگی تخم‌مرغ به سالمونلا در شهر سنندج در سال ۱۳۹۶

**رضا رضایی[۱]، شادیه محمدی[۲*]، سعید دهستانی اطهر[۳]، شادی فیضی[۴]**

۱- استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

۲- استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

۳- استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

۴- کارشناس آزمایشگاه میکروبیولوژی محیط، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

(نویسنده مسئول) ۰۹۱۸۸۷۳۲۹۲۴ Email: Shadiehmohammadi@yahoo.com

ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0711-4305

## چکیده

**زمینه و هدف:** سالمونلا، یکی از مهم‌ترین باکتری‌های بیماری‌زای مشترک بین انسان و دام است که می‌تواند موجب گاستروآنتریت و مسمومیت‌های غذایی در انسان شود. سالمونلا به‌عنوان یکی از عوامل آلوده‌کننده‌ی طیور و محصولات آن (یعنی گوشت و تخم‌مرغ) مطرح می‌باشد.

**مواد و روش‌کار:** در این مطالعه‌ی توصیفی- مقطعی، تعداد ۱۱۶ نمونه‌ی تخم‌مرغ که شامل ۳۴ عدد صنعتی، ۴۰ عدد فله‌ای و ۴۲ عدد محلی بودند؛ از سطح شهر سنندج جمع‌آوری و به صورت تصادفی نمونه‌برداری شدند. پوسته و محتویات تخم‌مرغ‌ها از نظر آلودگی سالمونلایی، با استفاده از کشت‌های میکروبی و آزمایش‌های بیوشیمیایی مورد بررسی قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر، از ۱۱۶ نمونه‌ی تخم‌مرغ، ۹ نمونه دارای آلودگی پوسته (۶ عدد محلی و ۳ عدد فله‌ای) بودند و ۲ نمونه از آن‌ها (۲ عدد محلی) آلودگی محتویات را نیز داشتند؛ به‌طوری‌که آلودگی پوسته‌ی تخم‌مرغ‌های صنعتی به باکتری سالمونلا، صفر درصد، تخم‌مرغ‌های فله‌ای، ۷/۵ درصد و تخم‌مرغ‌های محلی، ۱۴/۲۸ درصد بود؛ همچنین آلودگی سالمونلایی محتویات تخم‌مرغ-های صنعتی و فله‌ای، صفر درصد و تخم‌مرغ‌های محلی ۴/۷۶ درصد گزارش شد.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به وجود آلودگی سالمونلایی در تخم‌مرغ‌های فله‌ای و محلی، نسبت به مصرف تخم‌مرغ‌های صنعتی و شناسنامه‌دار توصیه می‌شود و در صورت مصرف تخم‌مرغ‌های فله‌ای و محلی، پختن مناسب و کافی آن‌ها قبل از مصرف ضروری می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی**: تخم‌مرغ، سالمونلا، گاستروآنتریت

[ Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12 ]

**مقدمه**

تخم‌مرغ دارای ۷ گرم پروتئین است و در بین مواد غذایی، بالاترین جذب پروتئینی را دارا می‌باشد (۱). از نظر ساختمانی، تخم‌مرغ دارای ۸۰۰ تا ۸۰۰۰ منفذ بوده که توسط لایه‌ی کوتیکولی پوشانده می‌شوند. در یک تخم‌مرغ سالم، ۱۰ تا ۲۰ درصد این منافذ، توسط لایه‌ی کوتیکولی پوشانده نمی‌شوند و محل مناسبی برای ورود میکروارگانیسم‌ها به داخل تخم‌مرغ می‌باشد. به طور متوسط مدفوع مرغ، دارای $10^6$ باکتری در هر گرم است؛ لذا در صورت تماس تخم‌مرغ با مدفوع مرغ، امکان آلودگی میکروبی محتویات داخلی تخم مرغ از طریق این منافذ، بیشتر خواهد شد (۲،۳).

بیماری‌های با منشأ غذایی، یکی از مشکلات اصلی بهداشتی در کشورهای مختلف می‌باشد. سالمونلوز ازجمله‌ی شایع‌ترین مسمومیت‌های غذایی در جهان است و طیور از گسترده‌ترین مخازن سالمونلا محسوب می‌شوند (۴). سالمونلوز، یکی از مهم‌ترین بیماری‌های عفونی مشترک میان انسان و دام در سراسر دنیا است که توسط گونه‌های مختلف سالمونلا ایجاد می‌شود. سالمونلا یک باکتری گرم منفی، هوازی و باسیلی است که جزء خانواده‌ی انتروباکتریاسه بوده و تاکنون حدود ۲۶۴۳ گونه از آن شناسایی شده است (۱). موارد پراکنده‌ی عفونت ناشی از سالمونلا *انتریتیدیس*، به دنبال مصرف تخم‌مرغ و مرغ بروز می‌کند که از آن به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی یاد کرده‌اند (۵).

اولین مسمومیت غذایی ناشی از سالمونلا، در سال ۱۸۸۸ توسط Gartner در آلمان گزارش شد. با توجه به مطالعات انجام شده، پرندگان بیش از سایر دام‌ها در انتقال سالمونلا دخالت دارند و اغلب سالمونلاهای جداشده از طیور، برای انسان بیماری‌زا هستند (۳). آلودگی سالمونلایی در انسان به‌صورت مسمومیت غذایی، گاستروآنتریت تا سپتی‌سمی بروز می‌کند. مواد غذایی با منشأ دامی مانند انواع گوشت و تخم‌مرغ، مهم ترین منبع برای سالمونلا محسوب می‌شوند (۶). اعضای خانواده‌ی سالمونلا ازنظر مقاومت در برابر عوامل فیزیکی و شیمیایی شاخص هستند و به‌سختی نابود می شوند؛ به‌طوری‌که گونه‌ی *کلراسوییس*، شاخصی برای سنجش کیفیت ضدعفونی‌کننده‌ها می‌باشد (۱). سالمونلاها از طریق آب و غذای آلوده، وارد دستگاه گوارش می‌شوند و به سطح سلول‌های اپیتلیوم مخاط روده متصل می‌گردند. باکتری‌ها در محل ورود، تکثیر و از آنجا به گردش خون وارد می‌شوند؛ سپس در تمام قسمت‌های بدن منتشر می‌گردند. سالمونلا، بخش‌های مختلف سیستم لنفاوی را آلوده می‌کنند؛ در سلول‌های سیستم رتیکلواندوتلیال وارد می‌شوند و به تکثیر خود ادامه می‌دهند (۷،۸).

سالمونلا می‌تواند؛ تخمدان‌های پرنده را آلوده کند و قبل از تخم گذاردن پرنده، وارد تخم‌مرغ شود یا اینکه به هنگام تخم گذاردن پرنده، به پوسته‌ی تخم‌مرغ نفوذ کند. سالمونلا با پختن غذا از بین می‌رود امّا در مواد غذایی که حاوی تخم‌مرغ خام و یا نیم‌پز هستند (مانند سس مایونز، نیمرو و تخم‌مرغ عسلی)؛ این باکتری مشکل‌ساز خواهد بود (۵).

سالمونلا گسترش جهانی دارد و طبق آمارهای دهه‌ی گذشته، جاکارتا، هند، پاکستان و نپال، آلوده ترین مناطق دنیا به سالمونلا محسوب می‌شوند (۹). در ایران نیز کهگیلویه و بویراحمد، سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان، کرمانشاه، کردستان، لرستان و سمنان، آلوده‌ترین مناطق به شمار می‌آیند (۹). با توجه به اهمیت سالمونلا در ایجاد مسمومیت غذایی در انسان، هدف از این مطالعه، تعیین آلودگی سالمونلایی تخم‌مرغ‌های محلی، فله‌ای و صنعتی عرضه‌شده در سطح شهر سنندج می‌باشد.



[ Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12 ]

## مواد و روش کار

در این مطالعه‌ی توصیفی- مقطعی، ۱۱۶ عدد تخم مرغ که شامل ۳۴ عدد صنعتی یا شناسنامه‌دار، ۴۰ عدد فله‌ای و ۴۲ عدد محلی بودند؛ از مراکز عمده‌ی توزیع تخم‌مرغ در سطح شهر سنندج جمع‌آوری و به‌صورت تصادفی نمونه‌برداری شدند؛ سپس پوسته و محتویات تخم‌مرغ‌ها از نظر آلودگی سالمونلایی مورد بررسی قرار گرفتند. آزمایش‌های میکروبی به‌طور جداگانه بر روی پوسته و محتویات داخل تخم‌مرغ انجام گرفت تا وجود احتمالی آلودگی در پوسته و یا داخل تخم‌مرغ مشخص گردد. از نظر ظاهری، تمام تخم‌مرغ‌ها با پوسته‌ی سالم و بدون عیب بودند. نمونه‌برداری از پوسته‌ی تخم‌مرغ با استفاده از سواپ استریل و آب مقطر دیونیزه استریل انجام شد ؛ به این صورت که سواپ مرطوب شده روی سطح پوسته‌ی تخم‌مرغ کشیده و در ۱ سی‌سی آب مقطر دیونیزه استریل شستشو داده شد؛ سپس ۱ سی‌سی آب مقطر را که حاوی میکروارگانیسم احتمالی موجود روی پوسته‌ی تخم‌مرغ بود؛ به ۹ سی‌سی محیط کشت سلنیت F براث به‌عنوان محیط غنی کننده، اضافه کرده و درون انکوباتور ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد (۱۰).

جهت کشت میکروبی محتویات تخم‌مرغ‌ها به روش ذیل عمل شد. هر تخم‌مرغ به‌طور جداگانه در الکل ۷۶ درصد غوطه‌ور شد تا آلودگی احتمالی پوسته‌ی تخم‌مرغ در هنگام شکستن، موجب آلودگی محتویات آن نگردد؛ سپس سطح خارجی تخم‌مرغ، روی شعله قرار داده و در کنار شعله‌ی چراغ و به کمک یک پنس استریل، پوسته‌ی تخم‌مرغ شکسته شد. خرده‌های شکسته شده‌ی پوسته با پنس استریل از محل خارج گردید تا امکان آلودگی محتویات تخم مرغ، علی‌رغم رعایت اصول ضدعفونی انجام شده، از بین برود. به کمک یک میله‌ی شیشه‌ای استریل، زرده و سفیده‌ی تخم‌مرغ به خوبی مخلوط و همگن شد؛ سپس ۱ سی‌سی از آن را بر ۹ سی‌سی محیط کشت سلنیت F براث ریخته و به خوبی با آن مخلوط شد و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس، انکوبه گذاری شد. پس از این مرحله، از هر نمونه‌ی پوسته و محتویات تخم‌مرغ که ۲۴ ساعت در محیط کشت سلنیت F براث انکوبه شده بودند؛ روی محیط کشت اختصاصی سالمونلا کروم آگار کشت داده شد و مجدداً ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس انکوبه گردید. ظهور کلنی‌های با رنگ ارغوانی روی محیط کشت سالمونلا کروم آگار، به‌عنوان نمونه‌های مثبت احتمالی در نظر گرفته شدند؛ سپس در این مرحله برای تأیید، کلنی‌های مثبت احتمالی سالمونلا در محیط TSI[1] نیز کشت داده شدند. این محیط به‌صورت گسترده در تشخیص باکتری‌های روده‌ای (انتروباکتریاسه‌ها) کاربرد دارد. در ادامه جهت انجام تست‌های بیوشیمیایی از تست IMVIC که شامل آزمایش‌های ایندول (Indole)، متیل رد (Methyl red)، وژز پروسکوئر (Vogesproskaure) و سیترات می‌باشد؛ نیز استفاده شد (۱۰-۱۲).

## یافته‌ها

با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر، از مجموع ۱۱۶ نمونه‌ی تخم‌مرغ که از مراکز عمده‌ی توزیع تخم‌مرغ در سطح شهر سنندج نمونه‌برداری شده بودند؛ ۹ نمونه‌ی دارای آلودگی پوسته (۶ عدد محلی و ۳ عدد فله‌ای)، معادل ۷/۷۶ درصد بودند و ۲ نمونه از آن‌ها (۲ عدد محلی)، معادل ۱/۷۲ درصد، آلودگی محتویات داخلی را نیز به‌صورت همزمان با آلودگی پوسته داشتند؛ به‌طوری‌که آلودگی به باکتری سالمونلای

1- Triple sugar iron



[ Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12 ]

پوسته به تفکیک در تخم‌مرغ‌های صنعتی، صفر درصد، تخم‌مرغ‌های فله‌ای، ۷/۵ درصد و تخم‌مرغ‌های محلی، ۱۴/۲۸ درصد بود؛ همچنین آلودگی سالمونلایی محتویات داخل تخم‌مرغ‌های صنعتی و فله‌ای، صفر درصد و تخم‌مرغ‌های محلی، ۴/۷۶ درصد گزارش شد. خلاصه‌ی نتایج به‌دست آمده در جدول‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است.

**جدول ۱: فراوانی و درصد آلودگی سالمونلایی پوسته‌ی تخم‌مرغ‌های عرضه‌شده در سطح شهر سنندج**

| نمونه‌ها | تعداد | نمونه‌های با پوسته‌ی آلوده | |
|---|---|---|---|
| | | فراوانی | درصد |
| تخم‌مرغ محلی | ۴۲ | ۶ | ۱۴/۲۸ |
| تخم‌مرغ فله‌ای | ۴۰ | ۳ | ۷/۵ |
| تخم‌مرغ صنعتی | ۳۴ | صفر | صفر |
| مجموع | ۱۱۶ | ۹ | ۷/۷۶ |

**جدول ۲: فراوانی و درصد آلودگی سالمونلایی محتویات تخم‌مرغ‌های عرضه‌شده در سطح شهر سنندج**

| نمونه‌ها | تعداد | نمونه‌های با محتویات آلوده | |
|---|---|---|---|
| | | فراوانی | درصد |
| تخم‌مرغ محلی | ۴۲ | ۲ | ۴/۷۶ |
| تخم‌مرغ فله‌ای | ۴۰ | صفر | صفر |
| تخم‌مرغ صنعتی | ۳۴ | صفر | صفر |
| مجموع | ۱۱۶ | ۲ | ۱/۷۲ |

## بحث و نتیجه‌گیری

به دلیل اهمیت بیماری‌زایی سالمونلا، مطالعات متعددی در مناطق مختلف دنیا در این زمینه انجام شده است. در کشورهای اروپایی مطالعاتی در این زمینه انجام شد که درصد آلودگی سالمونلایی تخم‌مرغ را بین صفر تا ۱۳/۳ درصد گزارش کردند (۸)؛ همچنین پژوهشی که در هندوستان صورت گرفت؛ میزان آلودگی سالمونلایی تخم‌مرغ را ۶ درصد اعلام کرد (۷). در بررسی دیگری که در سال ۱۹۹۰ روی میزان آلودگی سالمونلایی تخم‌مرغ در لندن انجام شد؛ نشان دادند که ۰/۶ درصد از تخم‌مرغ‌های موردمطالعه، دارای آلودگی سالمونلایی می‌باشند (۱۳). مطالعاتی که در مناطق مختلف ایران انجام شده است؛ حاکی از آلودگی کمتر از ۲ درصد محتویات تخم‌مرغ‌ها به این باکتری می‌باشد (۱۰،۱۴،۱۵) که با نتایج مطالعه‌ی حاضر همخوانی دارد.

با انجام مطالعه‌ای در سال ۱۳۹۲، میزان آلودگی به سالمونلا در گوشت مرغ، تخم‌مرغ صنعتی و محلی در شهرستان تالش بررسی شد؛ در این مطالعه، گوشت قرمز، گوشت مرغ، تخم‌مرغ محلی و صنعتی هرکدام ۱۰۰ نمونه به روش نمونه‌برداری تصادفی، مورد ارزیابی قرار گرفتند. مطابق نتایج به‌دست آمده در مواد درون تخم‌مرغ‌های محلی و صنعتی، هیچ‌گونه باکتری مشاهده نشد امّا در پوسته‌ی تخم‌مرغ‌های محلی، ۱۹ درصد و تخم‌مرغ‌های صنعتی، ۴ درصد، ایزوله‌های سالمونلا جداسازی و گزارش شد (۱۰). در مطالعه‌ی دیگری در سال ۱۳۸۸، شیوع سروتایپ‌های سالمونلا در گوشت مرغ و تخم‌مرغ در شهر زنجان بررسی شد و



[ Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12 ]

۱۲۰ عدد تخم‌مرغ، مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج حاکی از آن بود که ۶۸ نمونه از تخم‌مرغ‌ها، پوسته‌ی آلوده به سالمونلا داشتند امّا هیچ مورد آلودگی داخل تخم‌مرغ به سالمونلا گزارش نشد (۱۶). در پژوهش دیگری که در سال ۱۳۸۹ روی جداسازی میکروارگانیسم‌های هوازی و سالمونلا از تخم‌مرغ‌های مصرفی شهر اصفهان و به روش مشابه مطالعه‌ی حاضر انجام گردید؛ ۱۳۳ نمونه‌ی تخم‌مرغ از مراکز عرضه‌ی تخم‌مرغ تهیه شدند؛ سپس به روش استاندارد، مورد آزمایش میکروارگانیسم‌های هوازی قرار گرفتند و بر روی ۱۸۶ عدد تخم‌مرغ، اقدام به جداسازی باکتری سالمونلا نمودند. نتایج حاکی از آن بود که ۲۵ درصد تخم‌مرغ‌ها دارای بار میکروبی بالاتر از میانگین و ۳ نمونه از ۱۸۶ نمونه‌ی تخم‌مرغ، آلوده به باکتری سالمونلا بودند (۱۴).

مطالعه‌ای دیگر، شیوع آلودگی سالمونلایی در تخم مرغ‌های محلی (غیر صنعتی) تولیدشده در بیرجند در سال ۱۳۸۵ را بررسی کرد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که از مجموع ۵۰۰ نمونه‌ی تخم‌مرغ مورد بررسی، ۳ عدد تخم‌مرغ (۰/۶ درصد) آلوده به باکتری سالمونلا بودند و از این ۳ مورد در ۲ نمونه‌ی تخم‌مرغ، آلودگی به باکتری سالمونلا فقط در پوسته وجود داشت امّا در تخم‌مرغ سوم، پوسته و محتویات آن به باکتری سالمونلا آلوده بود (۱۷) که میزان آلودگی گزارش شده در مطالعه‌ی حاضر بالاتر است. در شیراز نیز در سال ۱۳۸۰، مطالعه‌ای میزان آلودگی مرغ و تخم‌مرغ-های محلی و کارخانه‌ای به باکتری سالمونلا را بررسی نمود. در این مطالعه از ۱۰۰ نمونه‌ی مرغ عرضه شده در فروشگاه‌ها نمونه‌برداری گردید که در ۶۸ درصد موارد، آلودگی با سالمونلا نشان داده شد و از ۱۰۰۰ نمونه‌ی تخم‌مرغ (۵۰۰ عدد تخم‌مرغ محلی و ۵۰۰ عدد تخم‌مرغ کارخانه‌ای)، فقط در ۴ مورد از آن‌ها (۰/۸ درصد) آلودگی سالمونلا در زرده‌ی تخم‌مرغ‌های محلی گزارش شد (۱۸). مطالعه‌ی مشابه دیگری در سال ۱۳۹۱، آلودگی سالمونلا را در دو نوع تخم‌مرغ محلی و ماشینی در آزمایشگاه بیمارستان قائم (عج) مشهد بررسی کرد. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن است که از ۲۷۰ تخم‌مرغ مورد مطالعه، ۲ مورد آلوده به سالمونلا تشخیص داده شدند. در این مطالعه، مشخص گردید که امکان آلودگی هر چند اندک در تخم‌مرغ‌ها وجود دارد و قسمت پوسته‌ی تخم‌مرغ، بیشترین آلودگی به سالمونلا را (۷ در ۱۰۰۰) دارا می باشد (۱۵)؛ میزان آلودگی این مطالعه نیز کمتر از نتایج ما در مطالعه‌ی حاضر بود که ممکن است؛ تفاوت در میزان آلودگی‌های گزارش‌شده در مناطق مختلف، به شرایط آب و هوایی و وضعیت بهداشتی آن‌ها مربوط باشد.

با توجه به وجود آلودگی سالمونلایی در مواد غذایی، توجه به بهداشت مواد غذایی جهت پیشگیری از بیماری‌های ناشی از آن، اهمیت بسزایی دارد. با توجه به مطالعات انجام‌شده، می‌توان نتیجه گرفت که به علت تماس بیشتر تخم‌مرغ‌های محلی با فضولات و عدم رعایت بهداشت در مرحله‌ی جمع‌آوری و نگهداری، میزان آلودگی سالمونلایی در تخم‌مرغ‌های محلی، بیشتر است؛ بنابراین، نسبت به مصرف تخم‌مرغ های صنعتی و شناسنامه‌دار توصیه می‌شود و در صورت مصرف تخم‌مرغ‌های فله‌ای و محلی، پختن مناسب و کافی آن‌ها قبل از مصرف، ضروری می‌باشد.

**تعارض منافع**

نویسندگان، هیچ‌گونه تعارض منافعی برای اعلام ندارند.

[ Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12 ]

## References

1. Gallegos-Robles MA, Morales-Loredo A, Alvarez-Ojeda G, VEGA-P A, CHEW-M Y, Velarde S, et al. Identification of Salmonella serotypes isolated from cantaloupe and chile pepper production systems in Mexico by PCR–restriction fragment length polymorphism. J Food Prot. 2008;71(11):2217-22.
2. Tirado M, Clarke R, Jaykus L, McQuatters-Gollop A, Frank J. Climate change and food safety: A review. Food Research International. 2010;43(7):1745-65.
3. De Reu K, Messens W, Heyndrickx M, Rodenburg T, Uyttendaele M, Herman L. Bacterial contamination of table eggs and the influence of housing systems. World's poultry science journal. 2008;64(01):5-19.
4. Bohaychuk V, Gensler G, King R, Manninen K, Sorensen O, Wu J, et al. Occurrence of pathogens in raw and ready-to-eat meat and poultry products collected from the retail marketplace in Edmonton, Alberta, Canada . J Food Prot.. 2006;69(9):2176-82.
5. JAFARI R A, FAZLARA A, DALIRANNIA A. AN INVESTIGATION INTO SALMONELLA CONTAMINATION OF NATIVE HENS'EGGS IN AHVAZ. SCIENTIFIC-RESEARCH IRANIAN VETERINARY JOURNAL. 2006;2(12):58-63
6. Otomo Y, Abe K, Odagiri K, Shiroto A, Takatori K, Hara-Kudo Y. Detection of Salmonella in spent hens and eggs associated with foodborne infections. Avian Dis. 2007;51(2):578-83.
7. Little C, Surman-Lee S, Greenwood M, Bolton F, Elson R, Mitchell R, et al. Public health investigations of Salmonella Enteritidis in catering raw shell eggs, 2002–2004. Letters in applied microbiology. 2007;44(6):595-601.
8. Little C, Walsh S, Hucklesby L, Surman-Lee S, Pathak K, Hall Y, et al. Salmonella contamination in non-UK produced shell eggs on retail sale in some regions of England. Euro Surveill. 2006;47(11):102-14.
9. repository Fcd. Risk Assments of salmonella in eggs and broiler chickens. interpretative summary. Available from: faoorg/es/esn. 2002:8-11.
10. Amirmozaffari N, Rahmani Z, Iesazadeh K. Evaluation of the Level of Contamination with Salmonella spp. in Red Meat, Chicken, and Domestic and Industrial Eggs Produced in Talesh City and Assessment of Their Antibiotic Resistance Pattern, Iran. Qom Univ Med Sci J. 2013;7(5):60-5.
11. Angkititrakul S, Chomvarin C, Chaita T, Kanistanon K, Waethewutajarn S. Epidemiology of antimicrobial resistance in Salmonella isolated from pork, chicken meat and humans in Thailand. Southeast Asian journal of tropical medicine and public health. 2005;36(6):1510-5.
12. White PL, Naugle AL, Jackson CR, Fedorka-Cray PJ, Rose BE, Pritchard KM, et al. Salmonella Enteritidis in meat, poultry, and pasteurized egg products regulated by the US Food Safety and Inspection Service, 1998 through 2003. J Food Prot. 2007;70(3):582-91.
13. Humphrey T. Growth of salmonellas in intact shell eggs: influence of storage temperatures. Veterinary Record. 1990;126(12):292.
14. Miranzadeh H, Zahrei Salehi T, Karimi V. The count of aerobic mesophill bacteria and isolate salmonella Spp on egg in Isfahan1389. Veterinary Journal. 2012.
15. A H, M P, J G. Salmonella contamination in eggs two local machine at the hospital lab Ghaem Mashhad. Mashhad University of Medical Sciences. 2002;45(76):67-71.
16. R S, M R, Sh E. Prevalence of Salmonella serotypes in chicken meat and eggs and determine their antibiotic susceptibility in Zanjan. Journal of Biological Sciences Zanjan University 2009;2(3):63-71.[in persian].
17. Namaei M ,Ziaee M, M Ghannad Kaf. Prevalence of salmonella contamination in locally (non-industrially) produced eggs in Birjand (2006). Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2009;16(2):37-41. [in persian].
18. B O, A M, B M. Evaluation of salmonella contamination of Chicken and egg in Shiraz. Journal of Infectious Diseases of Iran. 2000;6(14):40-3.



[ Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12 ]

**Original paper**

# A Study of Salmonella Spp. Contamination of Eggs in Sanandaj in 2017

**Reza Rezaee[1], Shadieh Mohammadi[2*], Saeed Dehestaniathar[3], Shadi Feyzi[4]**
1- Environmental Health Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
2- Environmental Health Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
3- Environmental Health Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
4- Department of Environmental Health Engineering, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran
Corresponding Author: Shadiehmohammadi@yahoo.com

## Abstract
**Background and Aim:** Salmonella is one of the most common bacterial pathogens in humans and animals that can cause gastroenteritis and food poisoning in human. Salmonella is one of the infectious agents in poultry and its products, e.g. meat and eggs. This study aimed to investigate the contamination of eggs (industrial, bulk and local) distributed in Sanandaj.
**Material and Method:** In this cross sectional study, a total of 116 egg samples including 34 industrial, 40 bulk and 42 local samples were collected randomly from Sanandaj. In terms of salmonella contamination, both shell and egg contents were examined using bacterial cultures and biochemical tests.
**Results:** According to the results of this study, from 116 egg samples, 9 samples (6 local and 3 bulk samples) had contamination in egg shell and 2 of them (both of local samples) had contamination in contents of the eggs. 0% of industrial, 7.5% of bulk and 14.28% of local eggs had Salmonella contamination on their shell. 0% of industrial and bulk eggs and 4.76% of local eggs had content contamination.
**Conclusion:** Due to Salmonella contamination in bulk and local eggs, the recommendation is to use industrial eggs with identification. In the case of using bulk and local eggs, to prevent salmonellosis, proper cooking of the eggs before consumption is recommended.
**Keywords:** Egg, Salmonella, Gastroenteritis

[ Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-12 ]