

## شیوع آلودگی سالمونلایی در تخم مرغ‌های محلی (غیر صنعتی) تولید شده در بیرجند (سال ۱۳۸۵)

دکتر محمدحسن نمایی<sup>۱</sup> - دکتر مسعود ضیایی<sup>۲</sup> - ملکناز قناد کافی<sup>۳</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** سالمونلا یکی از باکتری‌های بیماری‌زای مشترک بین انسان و طیور در سراسر دنیا است. موارد پراکنده عفونت ناشی از سالمونلا انتریتیدیس در پی مصرف تخم مرغ بروز می‌کند که از آن به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی یاد کرده‌اند. مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان آلودگی تخم مرغ‌های محلی عرضه شده در شهر بیرجند به باکتری سالمونلا انجام شد.

**روش تحقیق:** در این مطالعه توصیفی مقطعی، تخم مرغ‌های محلی خام سطح شهر بیرجند از نظر آلودگی سالمونلایی مورد مطالعه قرار گرفتند. تعداد ۵۰۰ تخم مرغ از فروشگاه‌های سطح شهر خریداری شد. جهت بررسی آلودگی تخم مرغ‌ها، هم پوسته و هم محتویات آن به روش استاندارد کشت داده شدند. جهت تشخیص قطعی سالمونلا از آزمایشات دقیق بیوشیمیایی، سروتایپینگ و PCR استفاده شد.

**یافته‌ها:** از مجموع ۵۰۰ تخم مرغ مورد بررسی، سه تخم مرغ (۰/۶٪) آلوده به باکتری سالمونلا بودند. از این سه مورد، در دو تخم مرغ، آلودگی به باکتری سالمونلا تنها در پوسته وجود داشت، در حالی که تخم مرغ سوم، هم پوسته و هم محتویات آن به باکتری سالمونلا آلوده بود.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج این طرح، میزان آلودگی تخم مرغ‌های محلی عرضه شده در بیرجند ۰/۶٪ معادل یک در ۱۶۵ تخم مرغ است. این میزان مشابه نتایج مطالعات دیگر در شهرهای شیراز، تهران و مشهد می‌باشد. با توجه به وجود آلودگی سالمونلایی در تخم مرغ‌های محلی، پختن مناسب آنها قبل از مصرف ضروری است.

**واژه‌های کلیدی:** تخم مرغ؛ سالمونلا؛ سالمونلوزیس؛ گاستروانتریت

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۸۸؛ ۱۶ (۲): ۳۷-۴۱.

دریافت: ۱۳۸۵/۱۰/۴ اصلاح نهایی: ۱۳۸۷/۱۰/۷ پذیرش: ۱۳۸۷/۱۱/۶

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول؛ استادیار گروه آموزشی میکروبیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند  
آدرس: بیرجند- خیابان غفاری- دانشگاه علوم پزشکی بیرجند- دانشکده پزشکی  
تلفن: ۰۵۶۱-۴۴۳۳۰۰۲ پست الکترونیکی: mhnamaei@hotmail.com  
<sup>۲</sup> دانشیار گروه آموزشی پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند  
<sup>۳</sup> مربی؛ کارشناس ارشد مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

## مقدمه

مرغ مایع (سفیده، زرده، زرده نمکین، زرده شکرین)، تخم مرغ خشک و تخم مرغ منجمد به بازار عرضه می‌شود و امکان آلودگی این محصولات غذایی به مراتب بیشتر است. در کشور ما با توجه به محدودیت نوع محصولات تخم مرغ که فقط اختصاص به تخم مرغ خام دست نخورده دارد، امکان تعیین آلودگی و کنترل آن با سهولت بیشتری فراهم است. مطالعات معدودی نیز در این ارتباط در سطح کشور انجام شده است که همگی نشان از آلودگی تخم مرغ‌های عرضه شده در بازار با شیوع کمتر از ۱٪ دارند (۵-۸).

مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان آلودگی تخم مرغ‌های محلی مصرفی در شهر بیرجند به باکتری سالمونلا و همچنین آگاهی نسبت به ابعاد خطر انتقال عفونت سالمونلایی از طریق مصرف این نوع تخم مرغ به انسان انجام شد.

## روش تحقیق

این مطالعه توصیفی مقطعی، در تابستان سال ۱۳۸۵ بر روی تخم مرغ‌های محلی خام عرضه شده در فروشگاه‌های مواد غذایی سطح شهر بیرجند انجام شد. منظور از تخم مرغ محلی در این طرح، تخم مرغ‌هایی است که به روش صنعتی تولید نشده باشند. حجم نمونه بر اساس مطالعات صورت گرفته در مناطق مختلف دنیا و همچنین ایران و بر اساس پیش مطالعه صورت گرفته و با پیش‌بینی احتمال آلودگی ۵٪ تخم مرغ‌های محلی و با اطمینان ۹۵٪ و میزان خطای ۰/۰۲ بر اساس فرمول حجم نمونه ( $n = Z^2 pq / d^2$ ) تعداد ۵۰۰ تخم مرغ برآورد شد.

جهت نمونه‌گیری، ابتدا سطح شهر به پنج منطقه تقسیم شد و سپس با مراجعه به فروشگاه‌های مختلف عرضه مواد غذایی در هر یک از این مناطق، تخم مرغ‌های محلی مورد نیاز تهیه گردید. مراجعه به فروشگاه‌ها و تهیه نمونه‌ها در روزهای متعدد و بدون اطلاع قبلی صورت گرفت و از هر فروشگاه در هر بار مراجعه، حداکثر ۱۰ تخم مرغ تهیه شد. تمام تخم مرغ‌های جمع‌آوری شده، پوسته سالم و بدون

سالمونلا یکی از عوامل باکتریایی بیماریزای مشترک بین انسان و طیور است. از نظر بهداشت عمومی مسمومیت‌های غذایی ناشی از باکتری‌های گروه سالمونلا به علت تعدد سروتایپ‌ها\*، میزبان‌های متفاوت و نیز نقش مؤثر ناقلین طبیعی‌شان (که البته کنترل آنها نیاز به وجود تشکیلات مبسوط و امکانات کافی دارد)، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

پیدایش موارد پراکنده عفونت ناشی از سالمونلا انتریتیدیس<sup>†</sup> توأم با مصرف تخم مرغ بوده و از آن به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی یاد کرده‌اند (۱). در کشور ایتالیا، در سال ۱۹۹۱ تعداد ۳۳ مورد شیوع عفونت ناشی از سالمونلا انتریتیدیس گزارش شده است و در بیشتر موارد، این عفونت‌ها ناشی از مصرف محصولات حاوی تخم مرغ‌های خام و یا خوب پخته نشده بوده است (۲). در آلمان غربی به عنوان یک کشور پیشرفته از سال ۱۹۸۵ تا سال ۱۹۹۲ رقم ثبت شده مسمومیت‌های ناشی از باکتری سالمونلا، تقریباً شش برابر شده است (یعنی از حدود سی هزار و پانصد نفر به دویست هزار نفر رسیده است). بر اساس این مطالعه، تعداد واقعی بیماران تا دو میلیون در سال تخمین زده شده است (۳). در ایالات متحده آمریکا، عفونت سالمونلایی ناشی از مصرف تخم مرغ، علت اصلی بیماری‌های ناشی از غذا گزارش شده است؛ به نحوی که منجر به بیماری ۱/۴ میلیون نفر در سال می‌گردد (۴). ابعاد قضیه به گونه‌ای است که از این باکتری به عنوان یک عامل منفی در اقتصاد ملی کشورها می‌توان نام برد؛ به طوری که در این زمینه ضررهای ناشی از درمان مسمومیت‌های حاصله از باکتری سالمونلا هر ساله چندین میلیارد دلار می‌باشد (۴).

گوشت مرغ و تخم مرغ از مهمترین انتقال‌دهنده‌های باکتری به انسان محسوب می‌شوند. در کشورهای پیشرفته صنعتی، تخم مرغ به چهار شکل تخم مرغ با پوسته، تخم

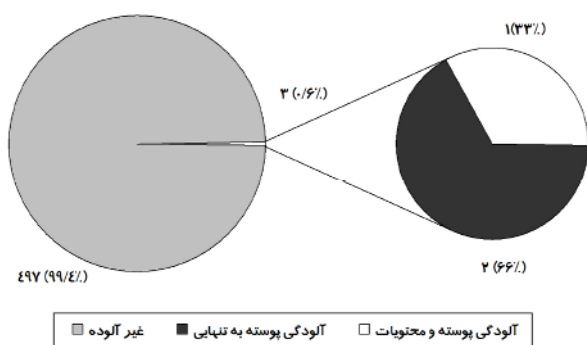
\* Serotypes

† *Salmonella Enteritidis*

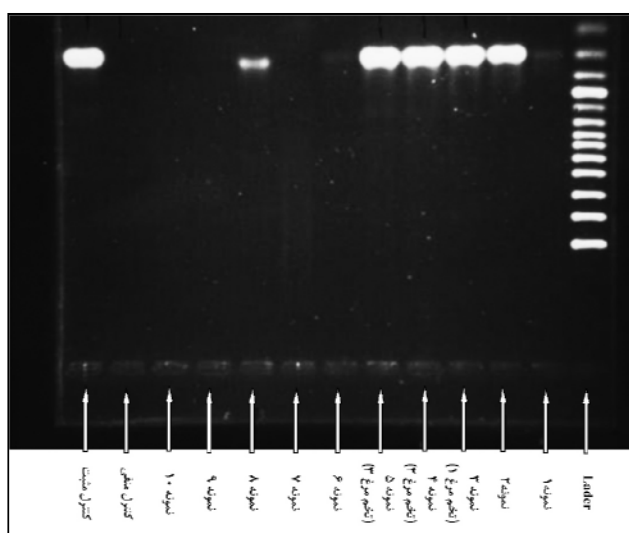
## یافته‌ها

عیب داشتند.

از مجموع ۵۰۰ تخم مرغ مورد بررسی، ۳ تخم مرغ (۰/۶٪) آلوده به باکتری سالمونلا بودند (نمودار ۱). در دو تخم مرغ، آلودگی به باکتری سالمونلا تنها در پوسته وجود داشت؛ در حالی که هم پوسته و هم محتویات تخم مرغ دیگر آلوده به باکتری سالمونلا بود (نمودار ۱). هر سه تخم مرغ آلوده مربوط به تخم مرغ‌های تهیه شده از یک فروشگاه بودند. هیچ‌یک از سه سویه سالمونلای جدا شده از این تخم‌مرغ‌ها، با آنتی‌سرم‌های سالمونلای موجود در بازار واکنش نشان ندادند؛ اما تعلق آنها به جنس سالمونلا به روش PCR به اثبات رسید (شکل ۱).



نمودار ۱- توزیع فراوانی تخم مرغ‌های آلوده



شکل ۱- نتیجه بررسی سویه‌های سالمونلای جدا شده به روش PCR

تمام تخم مرغ‌ها هر بار پس از جمع‌آوری به طور تازه در آزمایشگاه تحت آزمایشات میکروبی قرار گرفتند. ابتدا یک عدد تخم مرغ با پوسته سالم در داخل بشر قرار داده می‌شد، سپس مقدار ۳۰ سی‌سی آب مقطر استریل بر روی آن ریخته و با تکان دادن بشر حاوی تخم مرغ، تمام سطح پوسته به آب مقطر آغشته می‌گردید؛ آنگاه، آب مقطر که حاوی میکروارگانیسم‌های احتمالی موجود در روی پوسته تخم مرغ بود، به درون ظروف شیشه‌ای استریل حاوی ۳۰ سی‌سی محیط کشت آبگوشت سلنیت F\* با غلظت دو برابر خالی می‌شد و به مدت ۲۴ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتیگراد قرار می‌گرفت.

در مرحله بعد تخم مرغ‌ها در اتانول ۷۰٪ برای مدت ۱۵ دقیقه غوطه‌ور می‌شدند و پس از آن، سطح آنها با پنبه استریل شده بخوبی خشک می‌گردید؛ سپس در کنار شعله چراغ الکلی و به کمک یک پنس استریل، محتویات تخم مرغ‌ها، درون ارلن محتوی ۵۰ سی‌سی محیط کشت نوترینت برات<sup>†</sup> با غلظت دو برابر خالی می‌شد و بخوبی با آن مخلوط می‌گردید. این ظروف به همراه شیشه‌های محتوی نمونه‌های گرفته شده از پوسته تخم مرغ‌ها، در درون گرمخانه ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت قرار می‌گرفت.

پس از این مرحله، از محیط‌های کشت مایع در روی محیط اتوزین متیلن بلو<sup>‡</sup> (EMB) و شیگلا سالمونلا آگار<sup>§</sup> (SS Agar) کشت مجدد انجام می‌شد.

به منظور شناسایی سالمونلا از بررسی خصوصیات بیوشیمیایی باکتری‌های رشد یافته بر روی محیط‌های جامد بهره گرفته شد؛ همچنین سالمونلاهای شناسایی شده به دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران ارسال و در آنجا سویه‌های ارسالی با کمک PCR مورد تایید قرار گرفتند.

\* Selenite-F Broth

† Nutrient Broth

‡ Eosin Methylene Blue

§ Shigella Salmonella Agar

**بحث**

آلودگی ممکن است ناشی از تماس با مدفوع مرغ آلوده حین تخم‌گذاری، تماس با مدفوع سایر مرغ‌های آلوده پس از تخم‌گذاری و یا تماس با سایر تخم مرغ‌های آلوده پس از جمع‌آوری اتفاق افتد (۱۰)؛ اما آلودگی محتویات تخم مرغ معمولاً از طریق کیسه زرده صورت می‌پذیرد؛ هرچند انتقال از سطح به داخل در تخم مرغ‌هایی که پوسته آنان آسیب دیده است نیز می‌تواند سبب این آلودگی باشد (۱۰، ۱۳).

در مطالعات مختلف انجام شده در دنیا شایعترین سویه سالمونلای جدا شده از تخم مرغ‌های آلوده، *سالمونلا انتریتیدیس* می‌باشد (۱۰، ۱۱، ۱۳). مطالعات انجام شده در ایران نیز بیانگر آلودگی تخم مرغ‌ها به دو سویه *سالمونلا تیپیموریوم* و *انتریتیدیس* می‌باشد (۵-۸، ۱۲). سالمونلاهای جدا شده در مطالعه حاضر، با آنتی‌سرم‌های موجود در بازار ایران قابل شناسایی نبودند؛ هرچند تعلق آنان به جنس سالمونلا به روش PCR به اثبات رسید.

**نتیجه‌گیری**

با توجه به شیوع آلودگی تخم مرغ‌های محلی (۰/۶٪) و با توجه به این امر که تخم مرغ‌های آلوده به طور بالقوه می‌تواند سبب بیماری افراد گردد، لازم است نسبت به بهداشت نگهداری و طبخ آن توجه ویژه صورت پذیرد.

**تقدیر و تشکر**

این پژوهش با حمایت مالی مدیریت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند به انجام رسیده است؛ همچنین از زحمات آقایان حسامی و افتخاری و سرکار خانم ناسوتی به جهت همکاری در انجام این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد.

تخم مرغ یکی از فراورده‌های غذایی پرمصرف در بسیاری از جوامع می‌باشد. این ماده غذایی با اهمیت، گاهی ممکن است به باکتری سالمونلا آلوده باشد که البته این آلودگی در مناطق مختلف متفاوت است (۹). پیدایش موارد پراکنده عفونت ناشی از *سالمونلا انتریتیدیس* توأم با مصرف تخم‌مرغ بوده و از آن به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی یاد کرده‌اند (۲).

در تحقیق انجام شده، ۰/۶٪ از تخم مرغ‌های مورد بررسی، به باکتری سالمونلا آلوده بودند. مطالعات انجام شده در اروپا این آلودگی را بین صفر تا ۱۳/۳٪ گزارش نموده‌اند (۱۰)؛ همچنین در گزارشی که از هندوستان به چاپ رسیده است، این میزان ۶٪ اعلام شده است (۱۱). اغلب گزارشات آلودگی تخم مرغ‌ها به این باکتری در ایران، حاکی از شیوع کمتر از ۱٪ آلودگی می‌باشد (۵-۸). تنها استثنا، گزارشی از اهواز می‌باشد که این میزان را ۱/۶۶٪ اعلام نموده است (۱۲). بررسی‌های متعددی نشان داده‌اند که این اختلاف در میزان آلودگی، می‌تواند ناشی از شرایط مختلفی از جمله میزان رطوبت و دما در هر منطقه باشد (۱۳، ۱۴).

در مطالعه حاضر تنها در یک سوم تخم مرغ‌های آلوده، محتویات آن نیز به سالمونلا آلوده بود. مطالعات مختلف انجام شده در دنیا، نسبت‌های متفاوتی را ذکر نموده‌اند (۱۵). در مطالعه Little و همکاران، از ۱۵۷ تخم مرغی که پوسته آلوده داشته‌اند، تنها محتویات ۱۰ عدد از آنها (۶/۳۶٪) آلودگی سالمونلایی داشته‌است (۱۰)؛ در حالی که در مطالعه Suresh یک سوم نمونه‌ها که پوسته آلوده داشتند، دارای آلودگی در محتویات خود نیز بودند (۱۳). پوسته تخم مرغ‌ها به صورت‌های مختلف ممکن است به سالمونلا آلوده گردد. این

**منابع:**

- 1- Trepka MJ, Archer JR, Altekruze SF, Proctor ME, Davis JP. An increase in sporadic and outbreak-associated *Salmonella enteritidis* infections in Wisconsin: the role of eggs. *J Infect Dis.* 1999; 180 (4): 1214-1219.
- 2- Binkin N, Scuderi G, Novaco F, Giovanardi GL, Paganelli G, Ferrari G, et al. Egg-related salmonella enteritidis, Italy, 1991. *Epidemiol Infect.* 1993; 110 (2): 227-237.

- 3- Morse DL, Birkhead GS, Guardino J, Kondracki SF, Guzewich JJ. Outbreak and sporadic egg-associated cases of Salmonella enteritidis: New York's experience. *Am J Public Health*. 1994; 84 (5): 859-860.
- 4- Braden CR. Salmonella enterica serotype Enteritidis and eggs: a national epidemic in the United States. *Clin Infect Dis*. 2006; 43 (4): 512-517.
- 5- Jamshidi AA. Determination of the incidence of Salmonella contamination of eggs being consumed in Shiraz. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. 1999; 5 (2): 25-21. [Persian]
- 6- Oboodi B, Farboud A, Masoudi M, Pourabbas B, Alborzi A, Karimi A. Salmonella contamination of industrial and non-industrial produced eggs in Shiraz. *Iranian Journal of Infectious Diseases & Tropical Medicine*. 2001; 14(6): 43-40. [Persian]
- 7- Hadian Z, Valaie N, Himi P. Prevalence of Salmonella contamination in consumed egg yolks in Tehran during (1997). *Pejouhandeh Quarterly Research Journal*. 1999; 14 (4): 211-207. [Persian]
- 8- Hamedi AK, Parizadeh MJ, Ghenat J. Study of contamination of Salmonella in two groups egg (Commercial and local). *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences*. 2002; 76 (45): 71-67. [Persian]
- 9- Editorial team. Large variation in prevalence of salmonella in laying hen flocks in EU: EFSA preliminary report. *Euro Surveill*. 2006; 11(6): E060615.4. Available From: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=2975>
- 10- 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; 11(11): E061123.4. Available From: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=3086>
- 11- Little CL, Surman-Lee S, Greenwood M, Bolton FJ, Elson R, Mitchell RT, et al. Public health investigations of Salmonella Enteritidis in catering raw shell eggs, 2002-2004. *Lett Appl Microbiol*. 2007; 44(6): 595-601.
- 12- Jafari RA, Fazlara A, Dalirannia A. An Investigation Into Salmonella Contamination Of Native Hens' Eggs In Ahvaz. *Scientific-Research Iranian Veterinary Journal*. 2006; 2 (13):58-63. [Persian]
- 13- Suresh T, Hatha AA, Sreenivasan D, Sangeetha N, Lashmanaperumalsamy P. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella enteritidis and other salmonellas in the eggs and egg-storing trays from retail markets of Coimbatore, South India. *Food Microbiol*. 2006; 23 (3): 294-299.
- 14- Mollenhorst H, van Woudenberg CJ, Bokkers EG, de Boer IJ. Risk factors for Salmonella enteritidis infections in laying hens. *Poult Sci*. 2005; 84 (8): 1308-1313.
- 15- Reu K DE, Messens W, Heyndrickx M, Rodenburg TB, Uyttendaele M, Herman L. Bacterial contamination of table eggs and the influence of housing systems. *World's Poultry Science Journal*. 2008; 64: 5-19.

## Prevalence of salmonella contamination in locally (non-industrially) produced eggs in Birjand (2006)

M.H. Namaei<sup>1</sup>, M. Ziaee<sup>2</sup>, M. Ghannad Kafi<sup>3</sup>

**Background and Aim:** Salmonella is one of the common bacterial pathogens between man and birds throughout the world. Inconsistent Salmonella contamination following consumption of eggs, as one of the main contributors of the disease has also become an important public health issue. The aim of this study was to investigate prevalence of Salmonella contamination in locally-produced eggs in Birjand in 2006.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, raw non industrialized eggs in Birjand were evaluated for Salmonella contamination. A total of 500 samples were purchased from retail outlets throughout the city. Both the shells and contents of the eggs were cultured using the standard method. Biochemical tests, Salmonella serotyping and PCR were applied to specify and confirm of Salmonella isolates.

**Results:** The overall finding was that 3 samples (0.6%) were contaminated with Salmonella. In two out of 3 contaminated eggs, salmonella was found on shell only; both the shell and content of the other one were contaminated.

**Conclusion:** Prevalence of Salmonella contamination among the barn and free range eggs in Birjand was 0.6%, which is equivalent to approximately 1 in every 165 eggs. This is in accordance with other surveys in Iran (Shiraz, Tehran and Mashhad). Based on the results, to prevent salmonellosis, proper cooking of the eggs is recommended.

**Key Words:** Salmonella; Salmonellosis; Gastroenteritis; Egg

*Journal of Birjand University of Medical Sciences. 2009; 16 (2): 37-41.*

*Received: 25.12.2006 Last Revised: 27.12.2008 Accepted: 25.1.2009*

<sup>1</sup> Corresponding Author; Assistant Professor, Department of Microbiology, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran [mhnamaei@hotmail.com](mailto:mhnamaei@hotmail.com)

<sup>2</sup> Associate Professor, Department of Social Medicine, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Science, Birjand, Iran

<sup>3</sup> MS, Birjand University of Medical Science