

بررسی تخم مرغهای مصرفی شیراز از نظر آلودگی سالمونلای

دکتر احمد علی جمشیدی

عضو هیئت علمی گروه میکروشناسی دانشگاه علوم پزشکی بابل

سابقه و هدف: با توجه به اهمیت مسمومیت‌های غذایی ناشی از سالمونلاها و راه سرایت آنها از طریق مواد غذایی، بررسی آلودگی تخم مرغهای مصرفی به باکتری سالمونلا و تعیین سروتایپ‌های آن انجام گرفته است. مواد و روشها: تحقیق حاضر بر روش توصیفی و بر روی ۵۰۰ عدد تخم مرغ جمع‌آوری شده بطور تصادفی از چهار مرکز عمده توزیع تخم مرغ در شیراز طی مدت پنجاه روز، بطور روزانه، انجام شد. آزمایشات میکروشناسی بطور جداگانه بر روی پوسته و زرده تخم مرغ انجام گرفت تا وجود احتمالی آلودگی در پوسته و یا زرده مشخص گردد. یافته‌ها: پس از انجام مراحل کشت، از پوسته دو تا از تخم مرغها، باکتریهای *Salmonella newport* Group C2 و *Salmonella typhimurium* و فقط از زرده یک تخم مرغ باکتری *Salmonella typhimurium* جدا شد. ۹٪ تخم مرغهای مورد آزمایش هم زرده و هم پوسته آلوده به *Escherichia coli* و نیز ۱۶٪ تخم مرغها هم زرده و هم پوسته آلوده به باکتری *Proteus* داشتند. نتیجه گیری: با توجه به نتایج بدست آمده، در حال حاضر میزان آلودگی تخم مرغهای مصرفی به سالمونلا در بین طيور تخمگذار وجود دارد و بایستی اقدامات مؤثری را جهت پیشگیری از گسترش آلودگی بعمل آورد. واژه‌های کلیدی: سالمونلا، تخم مرغ، پروتئوس، پوسته، محتویات تخم مرغ.

مقدمه

از نظر بهداشت عمومی مسمومیت‌های غذایی ناشی از باکتریهای گروه سالمونلا باعث تعدد سروتایپ‌ها، میزبانهای متفاوت و نیز نقش مؤثر ناقلین طبیعی شان (که البته کنترل آنها نیاز به وجود تشکیلات مبسوط و امکانات کافی دارد) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱).

یکی از راههای مهم انتقال عفونتهای سالمونلای از طریق مواد غذایی، مصرف گوشت مرغ و تخم مرغ آلوده می‌باشد. در کشورهای پیشرفته صنعتی تخم مرغ به چهار شکل: تخم مرغ با پوسته، تخم مرغ مایع (سفیده، زرده، زرده نمکین، زرده شکرین)، تخم مرغ خشک و تخم مرغ منجمد به بازار عرضه می‌شود و قهراً امکان آلودگی

این محصول غذایی بمراتب بیشتر است. بعنوان مثال در کشور ایالات متحده امریکا از سال ۱۹۸۵ عفونت سالمونلای ناشی از مصرف تخم مرغ علت اصلی بیماریهای ناشی از غذاها بوده است، به‌توریکه در سال ۱۹۹۴ منجر به آلودگی ۲۲۷۹ نفر و مرگ ده تن در ایالت نیویورک شده است. پیدایش موارد پراکنده عفونت ناشی از *Salmonella enteritidis* توأم با مصرف تخم مرغ بوده و از آن به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی یاد کرده‌اند (۲). و یا در کشور ایتالیا در سال ۱۹۹۱ تعداد ۳۳ گزارش در مورد شیوع عفونت ناشی از *Salmonella enteritidis* داشته‌اند و در اکثر موارد این عفونتها ناشی از مصرف

تخم مرغ از هر مرکز جهت نمونه گیری دریافت شد. لازم به توضیح است که تخم مرغهای جمع آوری شده در هر بار شامل تخم مرغ از منابع مختلف تولیدی بوده است. تمام تخم مرغها پوسته سالم و بدون عیب داشتند که هر بار بطور تازه در آزمایشگاه تحت آزمایشات میکروبی قرار داده می شدند. هر بار تعداد مشخصی تخم مرغ تحت آزمایش قرار می گرفت. قبل از شروع آزمایش به تعداد نمونه ها استوانه مدرج و بشر ضد عفونی شده را جهت غوطه ور کردن تخم مرغها در آب مقطر استریل آماده شد. ابتدا یک عدد تخم مرغ با پوسته سالم در داخل بشر قرار داده می شد، بنحویکه آسیبی به پوسته آن وارد نشود و سپس مقدار ۳۰ سی سی آب مقطر استریل بر روی آن ریخته و با تکان دادن بشر حاوی تخم مرغ، تمام سطح پوسته به آب مقطر آغشته شد. بعد از این مرحله، آب مقطر را که حاوی میکروارگانیسمهای احتمالی موجود در روی پوسته تخم مرغ بود، بدرون ظروف شیشه ای استریل حاوی آبگوشت سلنایت (selenite broth) بعنوان محیط کشت غنی کننده خالی کرده و مایع متشکل از آبگوشت سلنایت و آب مقطر حاصل از شستشوی سطح خارجی تخم مرغ را درون ظروف شیشه ای ریخته و بمدت ۴۸ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتیگراد قرار داده شد (۶). برای تهیه نمونه از محتویات هر تخم مرغ بترتیب زیر عمل می شد:

هر تخم مرغ را از درون ظروف شیشه ای بیرون آورده و در مایع ضد عفونی کننده ای همچون دتول (Dettol) غوطه ور می کردیم تا وجود آلودگی احتمالی پوسته تخم مرغ، هنگام شکستن آن باعث آلودگی محتویات آن نگردد. پس از آن برای جلوگیری کردن از دخول ماده ضد عفونی کننده بداخل محتویات تخم مرغ در هنگام شکستن، سطح تخم مرغ را با دستمال کاغذی تمیز بخوبی خشک کرده و در کنار شعله چراغ الکلی و بکمک یک پنس استریل پوسته تخم مرغ را شکسته و خرده های شکسته شده پوسته با پنس از محل خارج گردید، تا مبادا

محصولاتی بوده که حاوی تخم مرغهای خام و یا خوب پخته نشده بوده است (۳). در کشور ما با توجه به محدود بودن 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.

تعداد کمی از تخم مرغها در زمان تخمگذاری حاوی بعضی میکروارگانیسمها هستند. پوسته تخم مرغ اولین بار میکروبش را در زمان تخمگذاری کسب می کند. تعدادی از تخم مرغها از طریق مخرج مرغ و بقیه از طریق مواد موجود در لانه به میکروارگانیسمها آلوده می شوند. پوسته تخم مرغها ممکن است به باکتریهای سالمونلای موجود در مدفوع مرغ آلوده شوند و یا از طرفی ممکن است در حین شکستن تخم مرغ در هنگام مصرف، این آلودگی به محتویات آن نیز سرایت کند (۴).

در کشورهایی چون هاوانی ۹/۴ درصد آلودگی سالمونلانی در تخم مرغهای مصرفی شان مشاهده شده (۵) و یا در کانادا ۲۸ درصد از چهارصد کارتن نمونه های تخم مرغ مصرفی از نظر وجود سالمونلا مثبت بوده در حالیکه *Salmonella oranienberg* مهمترین سرو تایپ جدا شده بوده است. بنابراین با توجه به احتمال آلوده بودن تخم مرغهای مصرفی و امکان سرایت سالمونلاها به مصرف کنندگان تخم مرغهای آلوده و نیز بدلیل عدم انجام پژوهشهای کافی در این خصوص، بررسی آلودگی در تخم مرغهای مصرفی شهر شیراز (۱۳۷۲) انجام گرفت.

مواد و روشها

تعداد ۵۰۰ عدد تخم مرغ (با توجه به میزان احتمالی آلودگی به سالمونلا در یک پیش مطالعه) و با پیش بینی احتمال آلودگی حدود ۵ درصد با اطمینان ۹۵ درصد و دقت ۰/۰۲ برای انجام آزمایشات تهیه شد. بمنظور تهیه نمونه های لازم به چهار مرکز عمده توزیع تخم مرغ شهر شیراز مراجعه گردید. مراجعات در طی روزهای مختلف و بدون اطلاع قبلی انجام شد و در هر بار تعداد ۱۰ عدد

که پوسته آلوده به سالمونلا داشتند، هیچکدام زرده‌هایشان آلوده نبوده و نیز در مورد تنها تخم مرغی که زرده آلوده به سالمونلا داشت، پوسته‌اش عاری از وجود این باکتری بود.

نتیجه بدست آمده هشدار خوبی است که آلودگی به سالمونلا در بین طيور تخمگذار در حال شروع شدن است، متأسفانه در اینمورد آماری موجود نیست تا بتوان درصد این آلودگی را با زمانهای دیگر قیاس کرد. باید در نظر داشت که با وجود اینکه سالمونلاها در اثر حرارت از بین می‌روند، یعنی آلودگی سالمونلانی تخم مرغ در اثر پختن و نیمرو کردن از بین می‌رود ولی در مواردیکه تخم مرغ بصورت خام و یا در شیرینی‌پزیها مصرف می‌گردد، خطر انتقال آن از راه این محصول غذایی قابل توجه است. بهر حال آلودگی پوسته تخم مرغها به سالمونلا بطور چشمگیری موجب افزایش میزان آلودگی مصرف‌کننده می‌شود بطوریکه در طی سالهای ۱۹۷۶ تا ۱۹۹۵ تعداد موارد گزارش شده بیماری ناشی از *Salmonella enterica* از میزان ۰/۶ موارد جدا شده باکتری در بین هر صد هزار نفر جمعیت آمریکا به ۴ مورد جدا شده باکتری در بین همان تعداد جمعیت افزایش یافته است (۷). دلایل پیدایش آلودگی سالمونلانی در تخم مرغها بشرح زیر می‌باشد:

الف - مرغهای ناقل بظاهر سالم در هر گله‌ای ممکن است وجود داشته باشند که باکتری را از طریق مدفوع و یا تخم خود دفع می‌کنند، در پژوهشی که روی مرغهای آماده به بازار مصرف شیراز شده بود، مشخص شد که ۵/۶ درصد از ۱۲۵ عدد مرغ، انواع مختلف سالمونلاها را در روده کور، کبد و صفرايشان حمل می‌کردند (۸).

ب - امکان دارد که تخم مرغهای آلوده به سالمونلاها در داخل ماشین جوجه‌کشی بطور تصادفی بشکنند و یا از طریق سطح آلوده خود باعث آلودگی وسایل و تخم مرغهای دیگر شوند.

ج - مرغهای مادر ممکن است از طریق خوردن غذای

علیرغم رعایت اصول ضد عفونی محتویات تخم مرغ را آلوده کنند. سپس یک میله شیشه‌ای استریل، زرده و سفیده تخم مرغ را در درون آن خوب بهم زده و با آرامی بدرون فلاسک محتوی آبگوشت سلنایت خالی کرده و بخوبی با آن مخلوط گردید. این ظروف به همراه شیشه‌های محتوی نمونه‌های گرفته شده از پوسته تخم مرغها، در درون گرمخانه ۳۷ درجه سانتیگراد بمدت ۴۸ ساعت قرار گرفتند.

پس از این مرحله، از هر محیط، برای کشت در روی محیط آگار سبز درخشان (Brilliant green Agar) نمونه گرفته می‌شد و بدین ترتیب برای هر تخم مرغ دو پلیت کشت داده می‌شد که یکی مربوط به پوسته و یکی مربوط به محتویات تخم مرغ بود. پس از مشاهده پرگنه‌های میکربی روی این محیط‌های کشت، بمنظور جدا کردن سالمونلاها، پرگنه‌های مشکوک برای آزمایشات دقیق‌تر باکتری‌شناسی تحت مطالعه قرار گرفتند.

یافته‌ها

از ۵۰۰ عدد تخم مرغ مورد آزمایش، باکتریهای سالمونلا، پروتئوس و کلی فرم جدا گردید که نتایج کلی آن در جدول ۱ (صفحه بعد) نشان داده شده است. لازم به توضیح است که میزان ۹٪ تخم مرغهای مورد آزمایش، هم زرده و هم پوسته‌هایشان به باکتریهای کلی فرم آلوده بوده است و نیز ۱۶٪ تخم مرغها آلودگی زرده و پوسته به باکتری پروتئوس داشتند.

بحث

در این بررسی که بر روی پانصد عدد از تخم مرغهای مصرفی در شهر شیراز انجام شد، طبق جدول ۱، دو نمونه پوسته تخم مرغ آلودگی به سالمونلا (*Salmonella typhimurium*, C2) داشتند و فقط یک نمونه، زرده آلودگی به سالمونلا داشت که آنهم *salmonella typhimurium* بوده است. لازم به ذکر است که نمونه هائی

جدول ۱. فراوانی و فراوانی نسبی آلودگی‌های مختلف پانصد عدد تخم مرغ تحت آزمایش

پوسته			زرده (محتویات تخم مرغ)			نوع آلودگی
Coliform	Proteus	Salmonella	Coliform	Proteus	Salmonella	
۸۶	۶۲	۲	۱۱۰	۳۳	۱	فراوانی موارد مثبت
۱۷/۲	۱۲/۴	۰/۴	۲۲	۶/۶	۰/۲	فراوانی نسبی (%)

آلوده به سالمونلاها، دچار آلودگی و سرایت به تخم‌هایشان شوند. درصد آلودگی دان مرغی در شیراز به سالمونلا ۴/۸ درصد بوده است (۸).
 د- فرد ناقل سالمونلا ممکن است در حین دستکاری و یا حمل و نقل، یک وسیله اعم از شانه‌های تخم‌مرغ، کارتن‌ها و یا ماشینهای در تماس با تخم‌مرغها را آلوده کند و این آلودگی به تخم‌مرغها سرایت کند (۹).
 ه- امکان آلودگی تخم‌مرغ در طی مراحل تشکیل در لوله تخمدانی مرغ و یا از طریق منافذ موجود روی پوسته‌اش وجود دارد. البته در این میان نباید نقش اثر ضدباکتریایی آلبومن تخم‌مرغ را در ممانعت از رشد باکتریهای نفوذ یافته بداخل آن از نظر دور داشت. حال با توجه به نتایج بدست آمده، چون میزان آلودگی تخم‌مرغهای تحت آزمایش به باکتریهای دیگر از خانواده enterobacteriaceae مثل کلی فرم‌ها (۲۲٪ در زرده و ۱۷/۲٪ در پوسته) و Proteus (۶/۶٪ در زرده و ۱۲/۴٪ در پوسته) خیلی بالا بوده است، نمی‌توان پائین بودن درصد آلودگی تخم‌مرغها را به سالمونلاها مبین کفایت اجرای اصول بهداشتی و درمانی در مورد مرغهای تخمگذار دانست. در عین حال این نکته را نیز نباید از نظر دور داشت که کشور ما بخاطر گستردگی محدود صنایع غذایی و دامپروری و نیز انحصار محصولات تخم‌مرغ به تخم‌مرغ خام که بدست مصرف کننده می‌رسد، از آلودگی کمتری از سالمونلاها برخوردار است، اما در کشورهای اروپائی و امریکا که صاحب صنایع غذایی و دامی پیشرفته‌ای هستند، بخاطر تنوع محصولات و فرآورده‌های غذایی منجمده تخم‌مرغ، علیرغم رعایت اصول بهداشتی و رسیدن به استانداردهای تولید و بهداشتی قابل قبول در معرض آلودگی بیشتری به سالمونلاها نیز هستند. چنانکه در امریکا، تلاشهای مستمر و شدید در جهت آموزش افرادی که با غذاها سروکار دارند و تشدید روشهای مطمئن و قابل قبول در دستکاری غذاها در طی سالهای ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۵ نتوانست مانع از افزایش موارد ابتلا افراد به سالمونلاها از طریق مصرف مواد غذایی آلوده از جمله تخم‌مرغ گردد (۷).

آلوده به سالمونلاها، دچار آلودگی و سرایت به تخم‌هایشان شوند. درصد آلودگی دان مرغی در شیراز به سالمونلا ۴/۸ درصد بوده است (۸).
 د- فرد ناقل سالمونلا ممکن است در حین دستکاری و یا حمل و نقل، یک وسیله اعم از شانه‌های تخم‌مرغ، کارتن‌ها و یا ماشینهای در تماس با تخم‌مرغها را آلوده کند و این آلودگی به تخم‌مرغها سرایت کند (۹).
 ه- امکان آلودگی تخم‌مرغ در طی مراحل تشکیل در لوله تخمدانی مرغ و یا از طریق منافذ موجود روی پوسته‌اش وجود دارد. البته در این میان نباید نقش اثر ضدباکتریایی آلبومن تخم‌مرغ را در ممانعت از رشد باکتریهای نفوذ یافته بداخل آن از نظر دور داشت. حال با توجه به نتایج بدست آمده، چون میزان آلودگی تخم‌مرغهای تحت آزمایش به باکتریهای دیگر از خانواده enterobacteriaceae مثل کلی فرم‌ها (۲۲٪ در زرده و ۱۷/۲٪ در پوسته) و Proteus (۶/۶٪ در زرده و ۱۲/۴٪ در پوسته) خیلی بالا بوده است، نمی‌توان پائین بودن درصد آلودگی تخم‌مرغها را به سالمونلاها مبین کفایت اجرای اصول بهداشتی و درمانی در مورد مرغهای تخمگذار دانست. در عین حال این نکته را نیز نباید از نظر دور داشت که کشور ما بخاطر گستردگی محدود صنایع غذایی و دامپروری و نیز انحصار محصولات تخم‌مرغ به تخم‌مرغ خام که بدست مصرف کننده می‌رسد، از آلودگی کمتری از سالمونلاها برخوردار است، اما در کشورهای اروپائی و امریکا که صاحب صنایع غذایی و دامی پیشرفته‌ای هستند، بخاطر تنوع محصولات و فرآورده‌های غذایی منجمده تخم‌مرغ، علیرغم رعایت اصول بهداشتی و رسیدن به استانداردهای تولید و بهداشتی قابل قبول در معرض آلودگی بیشتری به سالمونلاها نیز هستند. چنانکه در امریکا، تلاشهای مستمر و شدید در جهت آموزش افرادی که با غذاها سروکار دارند و تشدید روشهای مطمئن و قابل قبول در دستکاری غذاها در طی سالهای ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۵ نتوانست مانع از افزایش موارد ابتلا افراد به سالمونلاها از طریق مصرف مواد غذایی آلوده از جمله تخم‌مرغ گردد (۷).

References

- Bernstein Watts and Mander. Principles of Immunology and bacteriology. 1st ed. 1983.
- Morse DL, Birchead GS. Outbreak and sporadic egg-associated cases of salmonella enteritidis (New York's experience). Am J Public Health 1994; 84(5): 859-60.

3. Binkin N, Scuderi G, Paganelli G. Egg-related salmonella enteritidis, Italy, 1991. *Epidemiol Infect* 1993; 110(2): 227-237.
4. Graham, Safety of foods. 1972; chap 25.
5. Ching-Lee MR, Sasaki DM, Minette HP. Salmonella egg survey in Hawaii: evidence for routine bacterial surveillance. *Am J Public Health* 1991; 81(6): 764-766.
6. Collee JG, Duguid JP. *Practical Medical Microbiology*. 13th ed, Churchill Livingstone, 1990.
7. White P, Guard PJ, Schlosser W, Gast R, Sparling P. Epidemiology and control of egg-associated salmonella enteritidis in the United states of America. *Rev Sci Tech* 1997; 16(2): 542-553.
- ۸- دشتی رحمت آبادی مح، بررسی آلودگی سالمونلائی در طیور گوشتی مرغداریهای صنعتی شیراز و حومه و اهمیت آن از نظر بهداشت عمومی، دانشکده دامپزشکی شیراز، شماره پایان نامه (۱۳۸۶)، ۱۳۶۴.
9. Gathrie R. Food sanitation. Westport Conn. Avi, 1972.