

بررسی آلودگی و تعیین الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی سالمونلاهای جداشده از گله‌های بلدرچین تخمگذار در استان تهران

• سعید بیات

دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و

تحقیقات، تهران، ایران

• کاوه پروندار اسدالهی (نویسنده مسئول)

گروه علوم بالینی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد

اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

• لیلا گلستان

گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی،

واحد آیت الله آملی، آمل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹-۰۸-۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹-۱۰-۰۸

Email: kaveh_parvandar@yahoo.com



چکیده

با توجه به رشد سریع صنعت بلدرچین در کشور و اهمیت بیماری سالمونلا، پایش بیشتر گله‌های بلدرچین به لحاظ آلودگی به این باکتری ضروری به نظر می‌رسد. هدف مطالعه بررسی وجود آلودگی به سالمونلا و ارزیابی مقاومت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها در ۱۰ گله تخم‌گذار بلدرچین و تخم‌های تولیدی آنها در استان تهران می‌باشد. نمونه‌گیری از ۱۰ مزرعه بلدرچین تخم‌گذار صورت گرفت و از هر گله تعداد ۳۶ نمونه سوآپ کلوک، به صورت تصادفی اخذ گردید سپس هر شش نمونه در یک لوله‌ی آزمایش جمع‌شد. همچنین از هر گله ۲۵ عدد تخم جهت بررسی آلودگی پوسته و محتویات جمع‌آوری گردید. سپس کلیه نمونه‌ها جهت کشت، تأیید تشخیص و آزمایش حساسیت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها به آزمایشگاه ارسال شدند. در سه گله از ۱۰ گله مورد بررسی آلودگی به سالمونلا تأیید گردید. از سوآپ کلوک ۵٪، از پوسته تخم ۴٪ و از محتویات تخم بلدرچین ۴٪ سالمونلا مثبت شدند. همچنین همه جدایه‌های مورد بررسی نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های فسفومایسین و لینکواسپکین کاملاً حساس بودند و بیشترین مقاومت نیز در کلیستین مشاهده گردید. با توجه به آلودگی بالای گله‌های بلدرچین تخم‌گذار به سالمونلا (۳۰٪) در این مطالعه و اهمیت آن به لحاظ بهداشت عمومی پایش بیشتر آلودگی گله‌های بلدرچین به این باکتری و اجرای مناسب برنامه‌های امنیت زیستی و بهبود روش‌های مدیریتی ضروری به نظر می‌رسد.

کلمات کلیدی: سالمونلا، بلدرچین، سوآپ کلوک، تخم بلدرچین

● Veterinary Researches & Biological Products No 133 pp: 97-102

Study of Salmonella infection and antibiotic susceptibility pattern of the isolates from laying quail flocks in Tehran Province

By: Bayat, S., College of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. Parvandar Asadollahi, K., (Corresponding Author) Department of Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. and Golestan, L., Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture and Food Science, Ayatollah Amoli Branch, Islamic Azad University, Amol, Iran.

Received: 2020-11-10 Accepted: 2020-12-28

Email: kaveh_parvandar@yahoo.com

Due to the rapid growth of the quail industry in the country and the importance of Salmonella infection, further monitoring of quail flocks in terms of infection with this bacterium seems necessary. Therefore, the aim of this study was to investigate the presence of Salmonella infection and evaluate the antibiotic resistance of the isolates in 10 laying quail flocks and their eggs in Tehran province. Sampling was done from 10 laying quail flocks. 36 samples of cloaca swaps were randomly taken from each flock, then each six samples were pooled in one test tube. Also, 25 eggs were collected from each flock to check contamination of the shell and the contents. Then all the samples were sent to the laboratory for culture, confirmation of diagnosis and antibiotic susceptibility testing of the isolates. Salmonella infection was confirmed in 3 out of the 10 quail flocks. 5% of cloaca swap samples, 4% of quail eggshell samples and 4% of quail egg content samples were positive for Salmonella infection. Also, all isolates were completely sensitive to the antibiotics Fosfomycin and Lincospectin and the highest resistance was observed in Colistin. Considering the high contamination of laying quail flocks with salmonella and its importance in terms of public health, further monitoring of quail flocks contamination with this bacterium and proper implementation of biosecurity measures and improvement of management methods seem necessary.

Key words: Salmonella, quail, cloaca swap, quail egg

یا آب آلوده یا در اثر تماس مستقیم یا غیرمستقیم با مدفوع انسان یا حیوان آلوده، ایجاد می‌شود (۹). غذاهای با منشأ حیوانی، به خصوص گوشت و تخم‌ماکیان و محصولات مرتبط با آنها از عوامل اصلی انتقال و آلودگی‌های غذایی سالمونلا محسوب می‌شوند (۱۳، ۲۳). گونه سالمونلا باکتری‌هایی میله‌ای شکل، گرم منفی و بی‌هوازی هستند که به خانواده انتروباکتریاسه تعلق دارند (۵). بر طبق آخرین طبقه‌بندی، سالمونلا به دو گونه مهم سالمونلا انتریکا و سالمونلا بونگری طبقه‌بندی می‌شود که گونه انتریکا خود به شش زیرگونه تقسیم می‌گردد که شامل بیش از ۲۵۰۰ سرورار هست (۳، ۸). از رایج‌ترین سروتیپ‌های جدا شده سالمونلا از انسان، سالمونلا تیفی موریوم و انتروتیدیس می‌باشد که عموماً از طریق مصرف فرآورده‌های آلوده ماکیان، شامل گوشت و تخم به انسان منتقل می‌شوند (۱۶، ۱۸). لذا به دلیل مشترک بودن این بیماری بین انسان و حیوانات و اهمیت انتقال این باکتری به ویژه از فرآورده‌های ماکیان، و به دلیل گسترش سریع پرورش بلدرچین در کشور این مطالعه در نظر دارد آلودگی گله‌های تخم‌گذار بلدرچین و تخم‌های تولیدی و مقاومت

مقدمه

امروزه با افزایش رشد جمعیت کشور علاوه بر افزایش تقاضا در مصرف پروتئین افزایش تقاضا در مصرف پروتئین‌های متنوع حیوانی نیز ایجاد گردیده که این امر علاوه بر گسترش صنعت ماکیان موجب گسترش پرورش سایر پرندگان مانند بلدرچین، قرقاول، شترمرغ و کبک گردیده. پرورش بلدرچین و تولید صنعتی گوشت و تخم بلدرچین به دلایل ارزش غذایی بسیار بالای این محصولات، طول دوره کوتاه انکوباسیون و پرورش، مقاومت بالای پرند به‌ویژه در پرورش متراکم باعث شده که جایگاه خاصی در صنعت پرورش طیور کشور پیدا کند و با توجه به تقاضای زیاد و اقتصادی بودن تولید آن، پیش‌بینی می‌شود در آینده توسعه بیشتری پیدا کند (۱۴، ۱۹). بیماری سالمونلوز از جمله بیماری‌های مهم مشترک انسان و حیوانات هست. سالمونلا توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) و سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO) به‌عنوان شایع‌ترین و مهم‌ترین بیماری مشترک انسان و حیوان از سال ۱۹۵۰ اعلام شده است (۴). رایج‌ترین راه انتقال سالمونلا، مسیر مدفوعی دهانی است، آلودگی از طریق غذا

داده شدند سپس پرگنه‌های مشکوک به سالمونلا در محیط‌های افتراقی TSI و اوره به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد کشت داده شده و در صورت تأیید تشخیص سالمونلا، در محیط SIM جهت تعیین متحرک یا غیر متحرک بودن باکتری کشت داده شدند (۲۱).

تعیین گروه سرمی

پرگنه‌های مثبت سالمونلا جهت انجام آزمایش سرمی، مورد استفاده قرار گرفتند. در ابتدا با استفاده از آنتی‌سرم پلی والان (شرکت بهار افشان، ایران)، از طریق واکنش آگلوتیناسیون در سطح لام، وجود سالمونلا تأیید شد و سپس جهت تعیین گروه سرمی سالمونلا، از آنتی‌سرم‌های A، B، C، D استفاده گردید (۲۲).

الگوی مقاومت دارویی

بررسی الگوی مقاومت دارویی در جدایه‌های تأییدشده‌ی سالمونلا، به روش کیفی دیسک دیفیوژن، مطابق با استاندارد Kirby-Bauer جهت آزمودن آنتی‌بیوگرام، در محیط کشت آگار مولر-هینتون، صورت گرفت (۲، ۱۱). دیسک‌های آنتی‌بیوتیک (پادتن طب-ایران) مورد استفاده در این مطالعه و غلظت بالقوه‌ی آن‌ها برحسب میکروگرم، عبارتند از: دانوفلوکساسین (DFX; 10 µg)، انروفلوکساسین (ENR; 5 µg)، لینکواسپکتین (LS; 15/200 µg)، داکسی‌سایکلین (DOX; 30 µg)، فلورفنیکول (FF; 30 µg)، سولفامتوکسازول+تری متوپریم (SXT; 23/75+1/25 µg)، کلیستین (CL; 10 µg)، نئومایسین (N; 30 µg) و فسفومایسین (FOS; 50 µg). نتایج با استفاده از جدول تفسیر قطر هاله عدم رشد شرکت سازنده (پادتن طب-ایران)، به صورت حساس (۳+)، نیمه حساس (۲+) و مقاوم (۱+)، گزارش گردید.

دارویی سالمونلاهای احتمالی جدا شده در استان تهران را بررسی نماید.

مواد و روش‌ها جمع‌آوری نمونه‌ها

از ۱۰ گله بلدرچین ژاپنی (*Coturnix japonica*) در نقاط مختلف استان تهران که در ۱۵ روز گذشته دارو دریافت نکرده باشند، از هر گله ۳۶ بلدرچین به صورت تصادفی انتخاب و نمونه سواپ کلواک گرفته شد. سپس هر شش سواپ کلواک در محیط حمل سلنیت F تجمیع و به آزمایشگاه منتقل شدند. همچنین از هر گله ۲۵ عدد تخم تازه گذاشته شده جمع‌آوری و در کیسه پلاستیکی استریل همراه نمونه‌های سواپ کلواک به آزمایشگاه ارسال شدند.

کشت و جداسازی سالمونلا

در مجموع ۳۶۰ نمونه سواپ کلواک و ۲۵۰ تخم بلدرچین اخذ گردید که پس از تجمیع ۶۰ نمونه سواپ کلواک جهت کشت به آزمایشگاه ارسال گردید. در آزمایشگاه از ۲۵۰ عدد تخم بلدرچین ۱۲۵ عدد جهت بررسی آلودگی پوسته به سالمونلا و ۱۲۵ تخم دیگر جهت بررسی آلودگی محتویات داخلی به صورت تجمیعی هر پنج عدد در مجموع ۲۵ نمونه جهت بررسی آلودگی پوسته و ۲۵ نمونه جهت بررسی آلودگی محتویات در داخل محیط آبگوشت سلنیت F کشت داده شدند. پس از ۲۴ ساعت قرار دادن کلیه محیط‌های کشت سلنیت F حاوی تخم بلدرچین و سواپ کلواک در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی‌گراد به محیط‌های کشت انتخابی سالمونلا شینگلا آگار (SS) و مک کانکی آگار (MAC) انتقال داده شده و در گرم‌خانه ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت قرار

جدول ۱- نتایج تعیین گروه سرمی کله‌های مختلف.

شماره گله	کشت سواپ کلواک	کشت پوسته تخم	کشت محتویات تخم	تعداد جدایه‌ها	گروه سرمی
۱	-	-	-		
۲	+	+	+	۳	D
۳	-	-	-		
۴	-	-	-		
۵	-	-	-		
۶	-	-	-		
۷	+	-	-	۱	D
۸	-	-	-		
۹	-	-	-		
۱۰	+	-	-	۱	D

تحلیل آماری

جدول داده‌های حاصل از نمونه‌های سوآپ کلواک، پوسته و محتویات تخم بلدرچین در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. و جهت اطلاع از اختلاف بین نتایج کشت نمونه‌های سالمونلا میان ۱۰ گله بلدرچین تخمگذار از آزمون دو جمله‌ای استفاده گردید.

نتایج

کشت و جداسازی سالمونلا

اختلاف معناداری ($P < 0.05$) در تشخیص جدایه‌های سالمونلا در میان نمونه‌های سوآپ کلواک، پوسته و محتویات تخم بلدرچین در بین ۱۰ گله بلدرچین تخمگذار مشاهده گردید. در سه گله از ۱۰ گله بلدرچین تخمگذار مورد بررسی، سالمونلا (متحرک) شناسایی گردید و تعداد پنج جدایه به دست آمد. سه جدایه مربوط به کشت نمونه‌های تجمیعی سوآپ کلواک از سه گله مختلف (۵٪ موارد سوآپ کلواک)، یک جدایه مربوط به کشت تجمیعی پوسته تخم مرغ (۴٪ موارد کشت پوسته تخم) و یک جدایه مربوط به کشت تجمیعی محتویات داخل تخم (۴٪ موارد کشت محتویات داخل تخم) که هر دو آن‌ها از تخم‌های متفاوت گله شماره دو که یک نمونه تجمیعی سوآپ کلواک آن مثبت گردید جداسازی شدند. (جدول ۱)

تعیین گروه سرمی

در آزمایش تعیین گروه سرمی مشاهده شد که تمامی جدایه‌ها جز گروه سرمی D بودند. (جدول ۱).

آنتی‌بیوگرام

در آزمایش آنتی‌بیوگرام مشخص شد همه جدایه‌های مورد بررسی نسبت به آنتی‌بیوتیک فسفوماپسین و لینکواسپکتین کاملاً حساس هستند و بیشترین مقاومت نیز در کلیستین سولفات دیده شد. همچنین در برخی جدایه‌ها بروز مقاومت به دو الی سه آنتی‌بیوتیک مشاهده گردید. (جدول ۲، ۳)

بحث

مطالعات مختلف نشان می‌دهد که مصرف گوشت و فراورده‌های

ماکیان از منابع مهم انتقال عفونت سالمونلا به انسان هست. با توجه به افزایش تقاضا جهت مصرف گوشت و تخم بلدرچین و متعاقباً گسترش پرورش بلدرچین در کشور و اهمیت عفونت سالمونلا پایش حضور آلودگی به سالمونلا به پیشگیری از شیوع آن با اتخاذ برنامه‌های مدیریتی و امنیت زیستی مناسب‌تر می‌تواند کمک فراوانی نماید (۱، ۱۷). این مطالعه که باهدف بررسی حضور سالمونلا در گله‌های تخم‌گذار بلدرچین صورت گرفت در سه گله از ۱۰ گله مورد بررسی (۳۰٪) آلودگی به سالمونلا تشخیص داده شد. این میزان از آلودگی در گله‌های بلدرچین تخم‌گذار می‌تواند به لحاظ بهداشت عمومی از اهمیت بسیاری برخوردار باشد. در مطالعه تورگای و همکاران (۲۰۰۲) بر روی محتویات داخلی ۱۲۳ تخم بلدرچین در سوپرمارکت‌ها هفت جدایه سالمونلا (۵،۶۹٪) را شناسایی نمودند. تعداد بیشتر جدایه‌ها در مطالعه تورگای در مقایسه با این مطالعه می‌تواند به دلیل میزان بالاتر آلودگی بلدرچین‌های تخم‌گذار و یا آلودگی در زمان حمل و نقل و نگهداری آن‌ها در سوپرمارکت‌ها به دلیل آلودگی‌های ثانویه و نگهداری نامناسب باشد (۲۰). در مطالعه مک کراو همکاران (۲۰۰۶) بروی سه گله بلدرچین پرورشی هیچ سالمونلایی در نمونه‌گیری سوآپ کلواک از بلدرچین‌ها جداسازی نگردید. دلیل عدم آلودگی علاوه بر احتمالاً رعایت بهتر اصول امنیت زیستی می‌تواند به دلیل پرورش آن‌ها در قفس و عدم تماس پرندگان با بستر و مدفوع دفعی خودشان باشد (۱۲). در مطالعه فریتاس و همکاران (۲۰۱۳) بروی مکنونیوم جوجه‌های یک روزه بلدرچین و محتویات سکومی بلدرچین‌ها در سنین مختلف تا قبل از کشتار توانستند سالمونلا را از مکنونیوم جوجه‌های یک روزه سه گله از چهار گله مورد آزمایش و از محتویات سکومی بلدرچین‌های چهار گله مورد بررسی جداسازی و شناسایی نمایند که این یافته همانند مطالعه صورت گرفته نشان‌دهنده آلودگی بالای گله‌های بلدرچین به سالمونلا می‌باشد (۶). همچنین در مطالعه جهان و همکاران (۲۰۱۸) بروی سه گله بلدرچین گوشتی توسط سوآپ کلواک، در هر سه گله سالمونلا با میانگین شیوع بیش از ۱۳ درصد جداسازی و شناسایی گردید که این مطالعه نیز نشان‌دهنده آلودگی بالای بلدرچین‌های پرورشی به سالمونلا است (۱۰). در ارتباط با نتایج آزمون حساسیت باکتریایی بیشترین مقاومت به آنتی‌بیوتیک کلیستین و سپس در آنتی‌بیوتیک‌های انروفلوکساسین

جدول ۲- تابلوی حساسیت دارویی پنج جدایه سالمونلا به دست آمده از سه گله مثبت.

شماره گله و نوع نمونه	تعداد جدایه	FOS	LS	FF	CL	N	ENR	DFX	SXT	DOX
دو (سوآپ کلواک)	۱	۳+	۳+	۳+	۱+	۲+	۲+	۲+	۲+	۲+
هفت (سوآپ کلواک)	۱	۳+	۳+	۲+	۲+	۲+	۲+	۲	۲+	۲+
ده (سوآپ کلواک)	۱	۳+	۳+	۲+	۲+	۲+	۱+	۲+	۱+	۲+
دو (پوسته تخم مرغ)	۱	۳+	۳+	۳+	۱+	۲+	۳+	۱+	۳+	۲+
دو (محتویات تخم مرغ)	۱	۳+	۳+	۲+	۱+	۲+	۱+	۱+	۲+	۲+

بلدرچین به این باکتری و اجرای مناسب‌تر برنامه‌های امنیت زیستی و بهبود روش‌های مدیریتی پرورش بلدرچین اکیداً توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر محمدحسن بزرگمهری فرد که در انجام امور آزمایشگاهی این تحقیق کمک‌های بسیاری نمودند سپاسگزاریم.

منابع مورد استفاده

1. Antunes, P., J. Mourão, J. Campos and L. Peixe. 2016. Salmonellosis: the role of poultry meat. *Clinical Microbiology and Infection*. 22: 110-121.
2. Bauer, A. 1966. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. *American Journal of Clinical Pathology*. 45: 148-158.
3. Brenner, F., R. Villar, F. Angulo, R. Tauxe and B. Swaminathan. 2000. Salmonella nomenclature. *Journal of clinical microbiology*. 38: 2465-2467.
4. Coburn, B., G. A. Grassl and B. B. Finlay. 2007. Salmonella, the host and disease: a brief review. *Immunology and Cell Biology*. 85: 112-118.
5. Davin-Regli, A., J.-P. Lavigne and J.-M. Pagès. 2019. Enterobacter spp.: update on taxonomy, clinical aspects, and emerging antimicrobial resistance. *Clinical microbiology reviews*. 32: 2-19.
6. De Freitas Neto, O., H. da Angela, N. M. Soares, E. Guastalli, A. de Almeida and A. Berchieri Junior. 2013. Salmonella spp. in meat-

و دانوفلوکسازین مشاهده گردید. نکته قابل‌توجه این است که هر دو جدایه گرفته‌شده از پوسته و محتویات داخلی تخم به آنتی‌بیوتیک‌های کلیستین و دانوفلوکسازین مقاوم بودند که به دلیل مصرفی خوراکی این تخم‌ها به لحاظ بهداشت عمومی این مقاومت آنتی‌بیوتیکی از اهمیت بیشتری برخوردار است. در مطالعه فرگالی و همکاران (۲۰۱۷) بروی جدایه‌های سالمونلا در ۱۳ گله بلدرچین نیز تأییدکننده مقاومت آنتی‌بیوتیکی بین جدایه‌ها سالمونلا است. با این وجود تفاوت در الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در این مطالعه می‌تواند به دلیل استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های متفاوت به‌عنوان دیسک و همچنین تفاوت در حساسیت جدایه‌های سالمونلا به آنتی‌بیوتیک‌ها به دلیل تفاوت در سویه‌های جدا شده و آنتی‌بیوتیک‌های متداول مورد استفاده در گله‌ها با مطالعه صورت گرفته باشد (۷). در مطالعه اوموشابا و همکاران (۲۰۱۷) بروی ۱۴ جدایه سالمونلا حاصل از کشت سوپا کلوک از ۴۰۰ بلدرچین ژاپنی، مقاومت آنتی‌بیوتیکی در بسیاری از جدایه‌ها و همچنین مقاومت چندگانه در تعدادی از آن‌ها مشاهده گردید. این مطالعه نیز مانند مطالعه صورت گرفته علاوه بر تأیید حضور آلودگی به سالمونلا در بلدرچین‌ها وجود مقاومت آنتی‌بیوتیکی بویژه مقاومت چندگانه به آنتی‌بیوتیک‌های رایج را تأیید می‌نماید (۱۵).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج این مطالعه آلودگی بالای گله‌های بلدرچین تخمگذار اطراف استان تهران (۳۰٪) را به سالمونلا نشان می‌دهد. این میزان از آلودگی و وجود مقاومت آنتی‌بیوتیکی در جدایه‌های سالمونلا به ویژه در جدایه‌های حاصل از پوسته و محتویات تخم خوراکی بلدرچین اهمیت بالای بهداشت عمومی این موضوع را نشان می‌دهد. لذا پایش بیشتر آلودگی گله‌های

جدول ۳- میزان درصد حساسیت یا مقاومت جدایه‌های سالمونلا نسبت به نه ترکیب آنتی‌بیوتیکی

ردیف	دارو	تعداد مقاوم (%)	تعداد حساسیت متوسط (%)	تعداد حساس (%)
۱	فسفوماپسین	۰	۰	(۱۰۰)
۲	لینکوسپکتین	۰	۰	(۱۰۰)
۳	فلورفنیکل	۰	۶۰	۴۰
۴	کلیستین	۶۰	۴۰	۰
۵	نئوماپسین	۰	۱۰۰	۰
۶	انروفلوکسازین	۴۰	۴۰	۲۰
۷	دانوفلوکسازین	۴۰	۶۰	۰
۸	سولفامتوکسازول تری متوپریم	۲۰	۶۰	۲۰
۹	داکسی سایکلین	۰	۱۰۰	۰

type quails (*Coturnix coturnix coturnix*) in the State of São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 15: 277-281.

7. Farghaly, E., A. Samy and H. Roshdy. 2017. Wide prevalence of critically important antibiotic resistance in Egyptian quail farms with mixed infections. *Veterinary Sciences: Research and Reviews*. 3: 17-24.

8. Hendriksen, R. S., M. Mikoleit, V. P. Carlson, S. Karlslose, A. R. Vieira, A. B. Jensen, A. M. Seyfarth, S. M. DeLong, F.-X. Weill and D. M. A. L. F. Wong. 2009. WHO Global Salm-Surv external quality assurance system for serotyping of Salmonella isolates from 2000 to 2007. *Journal of Clinical Microbiology*. 47: 2729-2736.

9. Heymann, D. L. 2004. Control of Communicable Diseases Manual 18th ed. American Public Health Association.

10. Jahan, S., M. A. H. Zihadi, K. N. H. Nazir, M. S. Islam, M. B. Rahman and M. Rahman. 2018. Molecular detection and antibiogram of Salmonella spp. from apparently healthy Japanese quails of three different quail farms in Mymensingh. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*. 5: 60-66.

11. Jorgensen, J. H. and J. D. Turnidge. Section. 2015. Susceptibility test methods: dilution and disk diffusion methods. 1253-1273. Manual of Clinical Microbiology, Eleventh Edition. American Society of Microbiology.

12. McCrea, B., K. Tonooka, C. VanWorth, E. Atwill, J. Schrader and C. Boggs. 2006. Prevalence of Campylobacter and Salmonella species on farm, after transport, and at processing in specialty market poultry. *Poultry Science*. 85: 136-143.

13. Meldrum, R. J., R. M. M. Smith and I. G. Wilson. 2006. Three-Year Surveillance Program Examining the Prevalence of Campylobacter and Salmonella in Whole Retail Raw Chicken. *Journal of Food Protection*. 69: 928-931.

14. Minvielle, F. 2004. The future of Japanese quail for research and production.

Worlds Poultry Science Journal. 60: 500-507.

15. Omoshaba, E. O., F. Olufemi, O. Ojo, A. Sonibare and M. Agbaje. 2017. Multidrug-resistant Salmonellae isolated in Japanese quails reared in Abeokuta, Nigeria. *Tropical animal health and production*. 49: 1455-1460.

16. Roštagno, M., I. Wesley, D. Trampel and H. Hurd. 2006. Salmonella prevalence in market-age turkeys on-farm and at slaughter. *Poultry science*. 85: 1838-1842.

17. Shinashal, R. Z. 2019. A review on Salmonella bacteria in human and animal. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 10: 531-536.

18. Su, J.-H., Y.-H. Zhu, T.-Y. Ren, L. Guo, G.-Y. Yang, L.-G. Jiao and J.-F. Wang. 2018. Distribution and antimicrobial resistance of Salmonella isolated from pigs with diarrhea in China. *Microorganisms*. 6: 117.

19. Thear, K. 1998. Keeping Quail: A Guide to Domestic and Commercial Management Third edition. Third ed. Broad Leys publishing company.

20. Turgay, O., N. Ozkan and E. Cakiroglu. 2002. Salmonella enteritidis in quail eggs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 26: 321-323.

21. Waltman, W. D. and E. T. Mallinson. 1995. Isolation of Salmonella from poultry tissue and environmental samples: a nationwide survey. *Avian Diseases*. 39: 45-54.

22. Wattiau, P., C. Boland and S. Bertrand. 2011. Methodologies for Salmonella enterica subsp. enterica subtyping: gold standards and alternatives. *Applied and environmental microbiology*. 77: 7877-7885.

23. Wegener, H. C., T. Hald, L. F. Wong, M. Madsen, H. Korsgaard, F. Bager, P. Gerner-Smidt and K. Mølbak. 2003. Salmonella control programs in Denmark. *Emerging infectious diseases*. 9: 774-780.

