بررسی باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیکی در گوشت مرغ و تخم‌مرغ مصرفی ارتش جمهوری اسلامی ایران

آراسب دباغ مقدم[۱]، محسن بشاشتی[۲*]، سید جواد حسینی شکوه[۳]، سید رضا هاشمی[٤]

۱. گروه پزشکی، اجتماعی و بهداشت دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۲. دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
۳. گروه بیماری‌های عفونی دانشگاه علوم پزشکی آجا، تهران، ایران
٤. دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، کرج، ایران
*نویسنده مسئول مکاتبات: mohsen.bashashati@gmail.com

(دریافت مقاله: ۹۳/۹/۲۸ پذیرش نهایی: ۹٦/۳/۱)

Archive of SID

چکیده

استفاده گسترده از آنتی‌بیوتیک‌ها ممکن است سبب باقی‌مانده‌های دارویی در مواد غذایی و هم‌چنین القای واکنش‌های آلرژی‌زا در انسان گردد. علاوه‌براین، مقاومت به باکتری‌های پاتوژن به‌طور مداوم درنتیجهٔ استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها، کاهش پیدا می‌کند. هدف از انجام این مطالعه، ارزیابی حضور سه گروه آنتی‌بیوتیکی معمول شامل فلوروکینولون‌ها، تتراسایکلین‌ها و سولفونامیدها در گوشت مرغ و تخم‌مرغ مصرفی ارتش جمهوری اسلامی ایران است. از ۷۰ نمونه شامل گوشت مرغ و تخم‌مرغ از سردخانه‌های ارتش نمونه‌برداری و با استفاده از آزمون الایزا نسبت به تعیین باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیکی اقدام گردید. از ۳۵ نمونهٔ آنالیز شدهٔ گوشت مرغ، ۳۵ (۱۰۰٪)، ۳۰ (۸۵/۷۱٪) و ۲۸ (۸۰/۰۰٪) نمونه به‌ترتیب آلوده به فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید بودند. میانگین ± خطای استاندارد سطوح باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید، به‌ترتیب ٤/۳۰±۷۲/۵۹، ۱/٦±۱۵/۳۵ و ۳/٦۱±۳٦/۵۲ میکروگرم در هر کیلوگرم در نمونه‌های گوشت مرغ بود. ٤ (۱۱/٤۳٪) نمونه از نمونه‌های گوشت مرغ بالاتر از حداکثر مقدار باقی‌مانده (MRL) بودند. این مطالعه نشان داد که ٤ (۱۱/٤۳٪)، ۸ (۲۲/۸۵٪) و صفر نمونه از ۳۵ نمونهٔ تخم‌مرغ برای باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید مثبت می‌باشند. میانگین ± خطای استاندارد سطوح باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید، به‌ترتیب ۰/٦±۱/۲۳، ۰/۹٤±۲/۸٤ و صفر میکروگرم در هر کیلوگرم در نمونه‌های تخم‌مرغ بود. این مطالعه نشان داد که بعضی از نمونه‌های گوشت مرغ و تخم‌مرغ مصرفی ارتش جمهوری اسلامی ایران دارای باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیک می‌باشند، لذا با توجه به مخاطرات وجود باقی‌مانده‌های دارویی در مواد غذایی، پایش دائمی محصولات پروتئینی برای احراز سلامتی آن برای مصرف انسان ضروری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیک، الایزا، حداکثر مقدار باقی‌مانده، گوشت مرغ، تخم‌مرغ

www.SID.ir

مقدمه

آنتی‌بیوتیک‌ها یکی از مهم‌ترین ترکیبات گروه‌های زیست فعال و شیمی‌درمانی ساخته‌شده توسط سنتز میکروبی می‌باشند که توانایی از بین بردن و یا ممانعت از رشد میکروارگانیسم‌ها را دارند. ورود آنتی‌بیوتیک‌ها در زمینهٔ دامپزشکی به فاصلهٔ کوتاهی پس از استفاده از آن‌ها برای درمان بیماری‌های باکتریایی در انسان آغاز گردید (Gustafson, 1993). آنتی‌بیوتیک‌ها در دام و طیور به‌منظور استفادهٔ درمانی، پیشگیری دارویی و به‌عنوان محرک رشد در افزایش رشد و بهبود ضریب تبدیل غذایی استفاده می‌شوند (Donoghue, 2003) که نتیجهٔ کاربرد این مواد دارویی در تولیدات حیوانی منجر به حضور باقی‌مانده‌های دارویی و متابولیت‌های آن‌ها در مواد غذایی می‌گردد. باقی‌مانده‌های این داروها و متابولیت‌های آن‌ها در گوشت و سایر مواد غذایی با منشأ دام و طیور اثرات مضر سمی برروی سلامتی مصرف‌کننده دارد (Moreno-Bondi *et al.*, 2009).

در اکثر موارد اثرات بلندمدت باقی‌مانده‌های دارویی بر روی سلامتی انسان شناخته شده نیست، اما این داروها توانایی ایجاد واکنش‌های قوی آلرژیک در افراد حساس را دارند. به‌رغم طبیعت غیرسمی آنتی‌بیوتیک‌ها، بتالاکتام‌ها مسئول بیشتر واکنش‌های آلرژیک به آنتی‌بیوتیک‌ها می‌باشند (Sundlof, 1994; Dewdney *et al.*, 1991). آمینوگلیکوزیدها، سولفونامیدها و تتراسایکلین‌ها نیز سبب واکنش‌های آلرژیک می‌شوند (Paige *et al.*, 1997). بعضی از ماکرولیدها در بعضی از موارد استثنایی مسئول آسیب کبدی در نتیجهٔ پاسخ آلرژیک ویژه می‌باشند (Dewdney *et al.*, 1991). با این وجود، تنها تعداد معدودی از موارد ازدیاد حساسیت در نتیجهٔ در معرض قرارگیری باقی‌مانده‌ها در گوشت گزارش شده است. واکنش‌های آنافیلاکسی به پنی‌سیلین متعاقب مصرف گوشت گاو و خوک شرح داده شده است (Raison-Peyron *et al.*, 2001) و در یک مورد آنافیلاکسی احتمالاً توسط باقی‌ماندهٔ استرپتومایسین ایجاد شده است (Schwartz and Sher, 1984).

آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توانند انتشار مقاومت‌های آنتی‌بیوتیک را در باکتری‌ها تسریع کنند و متعاقب آن درمان عفونت‌های انسانی مشکل‌تر می‌گردد. استفاده گسترده از ضدمیکروب‌ها برای کنترل بیماری در دام و طیور به موازات افزایش مقاومت باکتریایی در این حیوانات می‌باشد. سپس، باکتری‌های مقاوم در میان دام و طیور و یا در محیط از طریق انتشار کود کشاورزی و مواد غذایی آلوده، به انسان منتقل می‌شوند. اکثر سویه‌های *اشریشیا کولای* که سبب عفونت مجاری ادراری در انسان می‌گردد، احتمالاً از منشأ گوشت آلوده بوده است (Samadpour *et al.*, 2002; Carlet *et al.*, 2012).

تخریب فلور نرمال دستگاه گوارش انسان اثر مخرب دیگر باقی‌مانده‌های دارویی در مواد غذایی انسان می‌باشد. باکتری‌هایی که معمولاً در روده زندگی می‌کنند به‌عنوان سدی برای پیشگیری از ورود باکتری‌های بیماری‌زا عمل می‌کنند. آنتی‌بیوتیک‌ها سبب کاهش تعداد این باکتری‌ها می‌شوند و یا به‌صورت انتخابی

www.SID.ir
Archive of SID

بعضی از گونه‌های این باکتری‌ها را از بین می‌برند (Myllyniemi *et al.*, 2000).

تشکیلات بین‌المللی شناخته‌شده همانند سازمان بهداشت جهانی (World health organization: WHO)، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (Food and agricultural organization: FAO)، اتحادیهٔ اروپا (European union: EU) و سازمان غذا و داروی ایالات‌متحده (Food and drug administration: FDA) حداکثر مقدار باقی‌مانده (Maximum residual level: MRL) و مصرف قابل‌قبول روزانه برای انسان و زمان پرهیز از مصرف را تعیین کرده‌اند. همراه با این مقررات، سیستم‌های نظارتی در اماکنی که این استانداردها لازم‌الاجرا است، می‌بایست حضور داشته باشند (Al-Ghamdi *et al.*, 2000). در حال حاضر و تا زمان نگارش این پژوهش، در ایران هیچ‌گونه مقرراتی در رابطه با استفاده از ضدمیکروب‌ها، حداکثر مقدار باقی‌مانده در غذای با منشأ دام و طیور و نظام جامع نظارت بر باقی‌مانده‌های ضدمیکروب‌ها در تولیدات حیوانی وجود ندارد.

باتوجه به مطالعات قبلی (Salehzadeh *et al.*, 2006; Salehzadeh *et al.*, 2007)، میزان فراوانی باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیکی بالاتر از حداکثر مقدار باقی‌مانده (MRL) حدود ۱۰٪ در نمونه‌های گوشت طیور گزارش

در ایران طبق مطالعاتی که انجام‌شده است بیشترین موارد مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها مربوط به رده‌های فلوروکینولون‌ها، سولفونامیدها و تتراسایکلین‌ها در صنعت طیور می‌باشد (Madadi *et al.*, 2014)؛ بنابراین هدف از این مطالعه تعیین فراوانی باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیک‌های فلوروکینولون‌ها، سولفونامیدها و تتراسایکلین‌ها در گوشت طیور و تخم‌مرغ مصرفی ارتش جمهوری اسلامی ایران (آجا) است.

مواد و روش‌ها

- تعیین حجم نمونه

روش نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی ساده بود، بدین‌صورت که از جامعهٔ سردخانه‌های ارتش جمهوری اسلامی واقع در استان تهران ٦ سردخانه به‌صورت تصادفی انتخاب گردید. در داخل هر سردخانه نیز براساس تعداد کارتن‌های موجود و پس از کدبندی، تعداد ٦ نمونه گوشت یا تخم‌مرغ از کارتن‌های منتخب به‌صورت تصادفی نمونه‌گیری به عمل آمد.

حجم نمونه براساس فرمول زیر به شرح ذیل می‌باشد:

$$n = \frac{Z^2 p(1-p)}{d^2}$$

Z=1.96, p=10% (MRL), d=±0.10

$$n = \frac{1.96^2 \times 10\% \times 90\%}{0.10^2} = 35$$

Archive of SID

www.SID.ir

شده است، لذا مقدار p در فرمول فوق ۱۰٪ در نظر گرفته شد. ایده‌آل این است که d برابر با ۰/۰۵ در نظر گرفته شود، لیکن به علت محدودیت منابع میزان d برابر ۱۰٪ در نظر گرفته شد. با توجه به این‌که هدف از انجام این طرح تخمین آلودگی جهت سیاست‌گذاری‌های بعدی است، لذا ۱۰٪ میزان دقت می‌تواند تخمینی از مشکلات احتمالی موجود به ما ارائه دهد و تغییر خطای قابل‌تحمل از ۵٪± به ۱۰٪± گویای شرایط حاضر می‌باشد. در مورد حجم نمونه برای تخم‌مرغ‌های مورد بررسی نیز بر اساس عدم وجود آمار قبلی از جامعه و با در نظر گرفتن n=۳۰ جهت دستیابی به جامعه با توزیع نرمال و خطای احتمالی در انجام آزمایش حجم نمونه برابر ۵+۳۰ تعیین گردید.

- نمونه‌گیری

نمونه‌های گوشت طیور به‌میزان حدود ۱۰۰ گرم توسط اسکالپل در کیسه‌های استریل جمع‌آوری گردید و در دمای ۲۰- درجهٔ سلیوس قرار داده شدند. نمونه‌های تخم‌مرغ جمع‌آوری‌شده در شانه‌های مقوایی در دمای ٤ درجهٔ سلیوس به آزمایشگاه منتقل و ظرف ۷۲ ساعت پس از جمع‌آوری پروسس شدند. تخم‌مرغ‌ها با اتانول ۷۰٪ اسپری و پس از خشک شدن، انتهای پوستهٔ تخم‌مرغ از حفرهٔ هوایی با استفاده از قیچی استریل جدا گردید. محتویات تخم‌مرغ در ظروف استریل جمع‌آوری و در داخل فریزر ۲۰- درجهٔ سلیوس تا زمان انجام آزمایش نگهداری شد.

- روش اجرای آزمایش

اندازه‌گیری باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیک‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید با استفاده از کیت‌های الایزای یوروپروکسیما (کشور هلند) مطابق دستورالعمل شرکت سازنده انجام گردید. نمونه‌ها پس از آماده‌سازی مطابق دستورالعمل کیت‌های مورد نظر و طی مراحل آزمایش، به کمک دستگاه الایزا ریدر (Anthos 2020) در طول‌موج ٤٥٠ نانومتر مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات مربوط به‌میزان جذب (Optical density: OD) هر چاهک به‌تفکیک مشخص گردید. در ابتدا میانگین جذب نوری چاهک‌های بلانک از جذب نوری چاهک‌های دارای استاندارد و نمونه کم شد. برای محاسبهٔ میزان جذب، ابتدا جذب نوری استانداردها و نمونه‌ها تقسیم بر جذب نوری استاندارد صفر گردید و در نهایت در ۱۰۰ ضرب گردید.

مقادیر محاسبه شدهٔ میزان جذب برای استانداردها توسط برنامهٔ Microsoft excel 2010 در مقابل غلظت آنتی‌بیوتیک‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید برحسب نانوگرم در میلی‌لیتر قرار داده شد و منحنی استاندارد رسم گردید. پس از قرائت میزان فلوروکینولون برحسب نانوگرم/میلی‌لیتر در نمونه‌های گوشت و تخم‌مرغ با استفاده از منحنی استاندارد، به‌منظور به‌دست آوردن غلظت نانوگرم/گرم (میکروگرم/کیلوگرم)، این مقدار به‌ترتیب در عدد ٤٠ و ۲۰ ضرب شد. در رابطه با غلظت نانوگرم/گرم (میکروگرم/کیلوگرم) تتراسایکلین‌ها در نمونه‌های گوشت و تخم‌مرغ، مقدار به‌دست آمده به‌ترتیب در عدد

www.SID.ir
Archive of SID

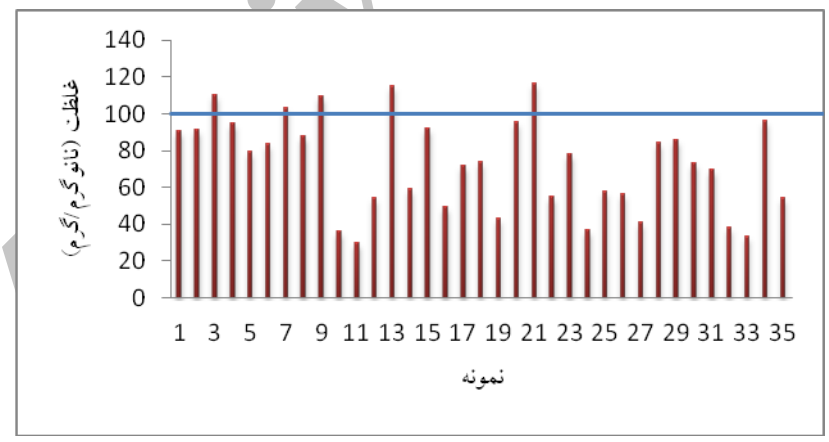
۲٤ و ۲۰ و در سولفونامیدها در هر دو نمونه در عدد ۲۰ ضرب گردید.

- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

مقادیر باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیک‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید به‌دست آمده از تست الایزا در گوشت طیور و تخم‌مرغ به‌صورت میانگین ± خطای استاندارد با استفاده از آزمون آنالیز واریانس توسط نرم‌افزار SPSS مورد ارزیابی قرار گرفت. اختلاف آماری در سطح $p<۰/۰۵$ معنی‌دار قلمداد می‌شود.

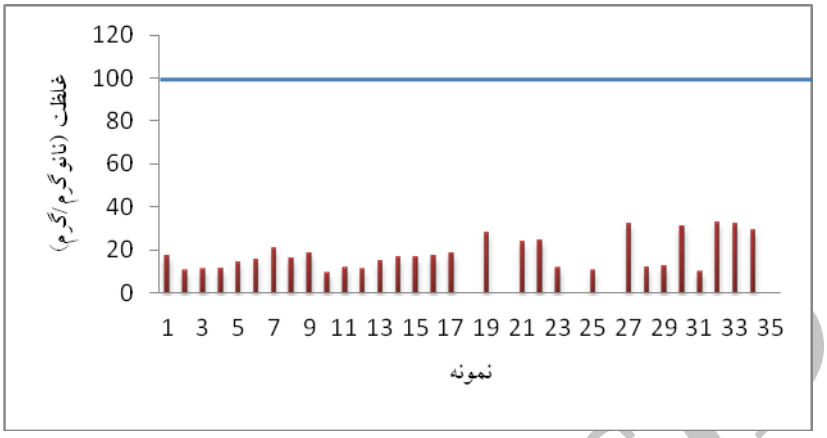
یافته‌ها

در نمودارهای (۱)، (۲) و (۳) به‌ترتیب میزان باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در گوشت طیور در مقایسه با MRL نشان داده شده است. در بین باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیک‌های مورد مطالعه تنها ٤ نمونه (۱۱/٤۳ درصد) از گوشت طیور دارای مقادیر بالاتر از MRL فلوروکینولون می‌باشند. ضمناً باتوجه به این‌که حداکثر سطح باقی‌مانده برای داروهای مورد مصرف در دام و طیور در ایران تعریف نشده است، در این مطالعه از MRL توصیه‌شده توسط اتحادیه اروپا (EU) استفاده شده است.

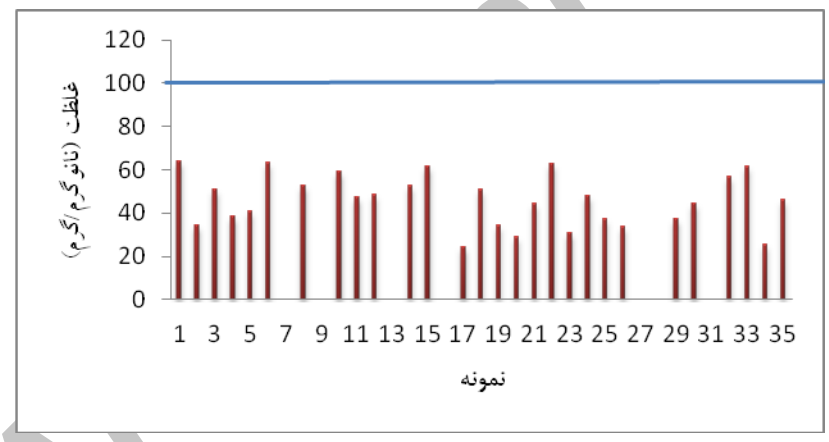


نمودار (۱)- میزان باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون در نمونه‌های گوشت طیور مصرفی ارتش جمهوری اسلامی ایران در مقایسه با MRL (۱۰۰ نانوگرم در هر گرم)

www.SID.ir



نمودار (۲)- میزان باقی‌ماندهٔ تتراسایکلین در نمونه‌های گوشت طیور مصرفی ارتش جمهوری اسلامی ایران در مقایسه با MRL (۱۰۰ نانوگرم در هر گرم)



نمودار (۳)- میزان باقی‌ماندهٔ سولفونامید در نمونه‌های گوشت طیور مصرفی ارتش جمهوری اسلامی ایران در مقایسه با MRL (۱۰۰ نانوگرم در هر گرم)

مقایسهٔ میانگین باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در گوشت طیور در جدول (۱) نشان داده شده است. در این مطالعه، تفاوت میانگین باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در نمونه‌های گوشت طیور در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد.

www.SID.ir

جدول (۱)- مقایسهٔ میانگین غلظت باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در نمونه‌های گوشت طیور (نانوگرم/گرم) مصرفی ارتش جمهوری اسلامی ایران

آنتی‌بیوتیک	تعداد نمونه‌ها	تعداد (درصد) نمونه‌های دارای باقیمانده	میانگین باقیمانده آنتی‌بیوتیک±خطای استاندارد	تعداد (درصد) نمونه‌های بالاتر از MRL	درصد نمونه‌های بالاتر از MRL در کل نمونه‌ها
فلوروکینولون	۳۵	۳۵ (۱۰۰)	۷۲/۵۹±٤/۳۰[a]	٤ (۱۱/٤۳)	۱۱/٤۳
تتراسایکلین	۳۵	۳۰ (۸۵/۷۱)	۱۵/۳۵±۱/٦[b]	صفر (صفر)	صفر
سولفونامید	۳۵	۲۸ (۸۰/۰۰)	۳٦/۵۲±۳/٦۱[c]	صفر (صفر)	صفر

a، b و c حروف متفاوت نشان دهندهٔ تفاوت معنی‌دار بین باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در گوشت طیور می‌باشد.

مقایسه میانگین باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در نمونه‌های تخم‌مرغ در جدول (۲) نشان داده‌شده است. در این مطالعه، تفاوت میانگین باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در نمونه‌های تخم‌مرغ در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار می‌باشد. تعداد ٤ نمونه از ۳۵ نمونهٔ تخم‌مرغ دارای باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون بودند که استفاده از این آنتی‌بیوتیک‌ها در طیور تخم‌گذار منع مصرف دارد.

جدول (۲)- مقایسهٔ میانگین غلظت باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در تخم‌مرغ (نانوگرم/گرم) مصرفی ارتش جمهوری اسلامی

آنتی‌بیوتیک	تعداد نمونه‌ها	تعداد و درصد نمونه‌های دارای باقی‌مانده	میانگین باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک±خطای استاندارد	تعداد و درصد نمونه‌های بالاتر از MRL	درصد نمونه‌های بالاتر از MRL در کل نمونه‌ها
فلوروکینولون	۳۵	٤ (۱۱/٤۳)	۱/۲۳±۰/٦[a]	٤ (۱۰۰)	۱۱/٤۳
تتراسایکلین	۳۵	۸ (۲۲/۸۵)	۲/۸٤±۰/۹٤[b]	صفر (صفر)	صفر
سولفونامید	۳۵	صفر	[c] صفر	صفر (صفر)	صفر

a، b و c حروف متفاوت نشان‌دهندهٔ تفاوت معنی‌دار بین باقی‌مانده‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در تخم‌مرغ می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

بروز باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیک که عمدتاً به‌منظور درمان و یا پیشگیری از بیماری در دام و طیور مورداستفاده قرار می‌گیرد، یکی از نگرانی‌های جدید در حوزهٔ بهداشت عمومی است، لذا تعیین MRL با توجه به شرایط اجتماعی و اقتصادی برای هر کشوری لازم و ضروری بوده و متأسفانه در کشور ایران هنوز برای داروهای دامپزشکی از جمله آنتی‌بیوتیک‌های مورد مصرف در دام و طیور مشخص نشده است که لازم است هرچه سریع‌تر سازمان‌های رسمی نسبت به این امر مهم مبادرت ورزند. چندین سازمان مانند FAO، WHO، EU و FDA تولرانس و یا MRL داروهای مورد مطالعه را تعیین کرده‌اند (Al-Ghamdi *et al.*, 2000). در این مطالعه از میزان MRL توصیه شده براساس EU استفاده گردید که میزان مجاز هر سه آنتی‌بیوتیک مورد مطالعه در گوشت مرغ ۱۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم می‌باشد. در رابطه با تخم‌مرغ، میزان MRL برای آنتی‌بیوتیک‌های ردهٔ فلوروکینولون و

Archive of SID

www.SID.ir

سولفونامید مشخص نشده است که دلیل آن منع مصرف این آنتی‌بیوتیک‌ها در مرغان تخم‌گذار می‌باشد. میزان MRL برای تتراسایکلین در تخم‌مرغ براساس EU، ۲۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم می‌باشد (European Commission, 2010).

در مطالعهٔ حاضر، میزان آلودگی آنتی‌بیوتیک‌های فلوروکینولون، تتراسایکلین و سولفونامید در گوشت مرغ به‌ترتیب ۱۰۰٪، ۸۵/۷۱٪ و ۸۰/۰۰٪ تشخیص داده شد. در تمام نمونه‌ها، تنها ٤ نمونه (۱۱/٤۲٪) سطوح بالاتر از MRL داشتند که مربوط به باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون بود. چندین طرح در ایران با روش‌های چهار محیط کشت و کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا جهت اندازه‌گیری باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیک‌ها در بافت‌های مختلف مرغ انجام‌شده است. در مطالعه‌ای (Salehzadeh *et al.*, 2007) نشان داده شد که تمام نمونه‌های مورد آزمایش دارای باقی‌ماندهٔ انروفلوکساسین می‌باشند که از بین آن‌ها تعداد ۲۲ نمونه (۲٤/٤٤٪) دارای باقی‌ماندهٔ بالاتر از MRL بودند که در ۸ (۸/۸٪)، ۱۲ (۱۳/۳۳٪) و ۲۲ (۲٤/٤٤٪) عدد از نمونه‌ها که به‌ترتیب از عضله، کبد و کلیه گرفته شده بود، باقی‌ماندهٔ انروفلوکساسین بالاتر از MRL مشاهده گردید. لازم به‌ذکر است که مطالعهٔ ذکرشده، از MRL تعیین‌شده توسط کشورهای مالزی و عربستان سعودی که ۳۰ میکروگرم در هر کیلوگرم بود، استفاده گردید؛ اما با این‌حال ۲ نمونه (۲/۲۲٪) از نمونه‌های گوشت طیور دارای باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون بیش از MRL تعیین‌شده توسط EU (۱۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم) بود. میانگین غلظت انروفلوکساسین در ماهیچه، کبد و کلیه به‌ترتیب ۳۲/۲۹±۱۸/۳۲، ۱۲/۳٦±۱۸/۳٤ و ۱۹/۵۲±۲٦/۰٦ نانوگرم در هر گرم بود. این مطالعه تأیید کنندهٔ استفادهٔ سوء و گسترده از انروفلوکساسین در مزارع و نبود نظارت بر مدت‌زمان محرومیت می‌باشد. در مطالعهٔ دیگر که برروی بافت‌های عضله، کبد و کلیه ۱٦۰ لاشهٔ طیور گوشتی از استان‌های شمال غرب ایران انجام گردید (Tajik *et al.*, 2011)، جهت تعیین میزان باقی‌ماندهٔ انروفلوکساسین ابتدا توسط روش میکروبیولوژی چهار محیط کشت، غربال‌گری گردید، سپس نمونه‌های مثبت برای تعیین میزان انروفلوکساسین برای انجام آزمایش الایزا ارجاع گردید. براساس نتایج حاصله از این روش، ۲۸ لاشه از مجموع ۱٦۰ لاشه مورد بررسی، واجد باقی‌ماندهٔ انروفلوکساسین بودند. تست الایزا نشان داد که به‌ترتیب ۲۵، ۸۵/۷۱ و ۱٤/۲۸ درصد نمونه‌های کلیه، کبد و عضله واجد باقی‌ماندهٔ انروفلوکساسین بالاتر از حد مجاز MRL تعریف شده (براساس استاندارد EU) برای این آنتی‌بیوتیک در نمونه‌های طیور بودند. در هر دو مطالعهٔ ذکر شده، بیشترین میزان باقی‌مانده‌ها در کبد و کلیه تشخیص داده شد که علت پایین بودن میزان باقی‌مانده‌ها در مورد نمونه‌های عضله، ناشی از انتشار ضعیف و حذف سریع این آنتی‌بیوتیک در این بافت می‌باشد. با توجه به این نکته که کبد و کلیه به‌عنوان ارگان‌های ترشحی، محل تجمع و متابولیزاسیون ترکیبات دارویی می‌باشند؛ بنابراین بالا بودن میزان باقی‌مانده‌های دارویی در این دو ارگان دور از ذهن نیست (Rao *et al.*, 2001). در مطالعه‌ای که در عربستان سعودی انجام شد، نورفلوکساسین در ۳۵٪ ماهیچه و ۵٦/۷٪ کبد طیور

www.SID.ir
Archive of SID

تشخیص داده شد. دامنهٔ میانگین غلظت نورفلوکساسین در ماهیچه و کبد به‌ترتیب ۱۰۰۰-۸۰ میکروگرم در هر کیلوگرم و ۱۰۳۰-۱۱۰ میکروگرم در هر کیلوگرم بود که ۳٤/۳-۲/۷ برابر بالاتر از MRL (۳۰ میکروگرم در هر کیلوگرم) بود که نشان دهندهٔ ریسک بالا برای مصرف‌کننده‌ها می‌باشد (Al-Mustafa and Al-Ghamdi, 2000). در پژوهش انجام‌شده در ترکیه (Er *et al.*, 2013)، ۱۲۷ نمونهٔ گوشت مرغ را تحت بررسی باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون از طریق الایزا قراردادند. تعداد ۵۸ (٤۵/۷٪) نمونه از نمونه‌های گوشت مرغ دارای باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون با میانگین ۰/٤۵±۳۰/۸۱ میکروگرم در هر کیلوگرم بودند. این مطالعه نشان داد که میانگین غلظت نمونه‌های گوشت مرغ دارای میزان فلوروکینولون بالاتر از ۱۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم نیستند که بیشترین میزان قابل‌قبول MRL اتحادیهٔ اروپا می‌باشد. تنها در دو نمونه، سطوح فلوروکینولون بیش از ۱۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم تشخیص داده شد (Er *et al.*, 2013). در مطالعه‌ای در کشور پرتغال (Pena *et al.*, 2010)، حضور باقی‌مانده‌های انروفلوکساسین، سیپروفلوکساسین، نورفلوکساسین و سارافلوکساسین در ٦۱ نمونهٔ عضلهٔ مرغ و ۳۷ نمونهٔ عضلهٔ بوقلمون با استفاده از کروماتوگرافی مایع ارزیابی شد. در این مطالعه از ۹۸ نمونهٔ طیور نمونه‌برداری شده ٤۱ نمونه (٤۱/۸٪) دارای سطوح باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون بودند؛ آلودگی در ٤٤/۲٪ گوشت مرغ و ۳۷/۸٪ گوشت بوقلمون تشخیص داده شد. حضور انروفلوکساسین در ۲۰ نمونهٔ مرغ و ۱۰ نمونهٔ بوقلمون مشاهده شد. دامنهٔ سطوح فلوروکینولون از ۲۰/۹ تا ۱۱٤/۲ میکروگرم در هر کیلوگرم از نمونه‌های مرغی و از ۳٦/۵ تا ۸۷/٦ میکروگرم در هر کیلوگرم از نمونه‌های بوقلمون متغیر بود. تنها یک نمونهٔ مثبت گوشت مرغ دارای سطوح بالاتر از MRL بود (Pena *et al.*, 2010). نمونه‌ای از وضعیت کشورهای توسعه یافته توسط مطالعه‌ای (Weiss *et al.*, 2007) در ایتالیا در سال ۲۰۰۷ بیانگر این بود که سطح آلودگی در گوشت طیور ایتالیا ۰/۳۳٪ و فراوانی باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیکی در دورهٔ هفت ساله از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۱ کمتر از ۰/۵٪ بود که نشان دهندهٔ این است که برنامه‌های پایش باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیکی در حفاظت از مصرف‌کننده مؤثر می‌باشد. این نرخ آلودگی در نمونه‌های مرغ در مقایسه با درصد وقوع آلودگی در مطالعهٔ حاضر بسیار کمتر بود. کینولون‌ها ممانعت کننده‌های قوی آنزیم DNA جیراز می‌باشند که این آنزیم برای تکثیر DNA و رونویسی مهم و حیاتی است. مسمومیت و اثرات سوء این آنتی‌بیوتیک‌ها در حیوانات و انسان به‌خوبی تعیین شده است. فلوروکینولون‌ها توانایی تخریب مفاصل نوجوانان، کلیه، چشم و سیستم اعصاب مرکزی را دارد (Patterson, 1991). با توجه به اثرات مخرب فلوروکینولون‌ها برروی سلامتی انسان، باقی‌مانده‌ها در مواد غذایی و سایر منابع محیطی سلامتی انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ بنابراین آنالیز این داروها در بافت‌های خوراکی دام و طیور در سلامتی انسان بسیار قابل اهمیت می‌باشد.

مطالعهٔ حال حاضر نشان داد که ۳۰ نمونه (۸۵/۷۱٪) از نمونه‌های گوشت مرغ دارای باقی‌ماندهٔ تتراسایکلین بودند و هیچ نمونهٔ واجد مقادیر بالاتر از MRL (۱۰۰

Archive of SID
www.SID.ir

میکروگرم در هر کیلوگرم) یافت نشد. در بررسی صورت گرفته بر روی ۲۷۰ نمونهٔ گوشت مرغ، کبد و کلیه (Salehzadeh *et al.*, 2006)، تمام نمونه‌ها دارای باقی‌ماندهٔ اکسی‌تتراساسیکلین بودند که ۲۵ (۲۷/۷۷٪)، ۸٦ (۹۵/۵۵٪) و ۱۷ (۱۸/۸۸٪) نمونه به‌ترتیب از نمونه‌های عضله، کبد و کلیه دارای مقادیر بالاتر از MRL گزارش شدند. میانگین غلظت اکسی‌تتراساسیکلین در عضله، کبد و کلیه ٤٤/٥٠٣ ± ۸۸/۲۱۷، ۲۰۱/۹۰۸ ± ٥٧٦/٦٥٧ و ۱۸٦/٦٤ ± ٥۱۷/٥٦ میکروگرم در هر کیلوگرم بود. این میانگین غلظت بیش از میانگین غلظت (۱/٦±۱٥/۳٥ میکروگرم در هر کیلوگرم) نمونه‌های بررسی‌شده در این مطالعه می‌باشد. شیوع کمتر باقی‌ماندهٔ تتراساسیکلین به نسبت ردهٔ فلوروکینولون‌ها، ممکن است مرتبط با استفاده از سایر ضدمیکروب‌های در دسترس که دارای طیف وسیع‌تر می‌باشند، باشد. نتایج مطالعه‌ای در مصر (Salama *et al.*, 2011) نشان داد که ٦٦ نمونه (٤٤٪) از ۱٥۰ نمونهٔ مورد مطالعه دارای باقی‌ماندهٔ تتراسایکلین هستند که شامل ۲۱ نمونه گوشت سینهٔ مرغ (٤۲٪)، ۱۹ نمونه گوشت ران مرغ (۳۸٪) و ۲٦ نمونهٔ کبد (٥۲٪) بود. از این تعداد، ۱۲ نمونه گوشت سینهٔ مرغ (۸٪)، ۱۳ نمونه گوشت ران مرغ (۷/۳۳٪) و ۲۰ نمونه کبد (۱۳/۳۳٪) واجد باقی‌ماندهٔ تتراسایکلین بیش از MRL (۲۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم برای گوشت مرغ و ٦۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم برای کبد) بودند. طبق پژوهشی در عربستان (Al-Ghamdi *et al.*, 2000) باقی‌ماندهٔ تتراساسیکلین را در ٦۹/۷٪ فارم‌های مورد مطالعه مثبت گزارش کردند که از این تعداد ۸۲/٦٪ دارای باقی‌ماندهٔ تتراساسیکلین بیش از MRL مجاز (۰/۱ µg/g) بودند. داروهای اکسی‌تتراسایکلین و کلرتتراساسیکلین برای مقاصد درمانی و پروفیلاکسی تأیید شده است و تتراساسیکلین و داکسی‌سایکلین تنها برای موارد درمانی طیور استفاده می‌شود. در مطالعهٔ حاضر و سایر مطالعات ذکرشده در بالا نشان داده شده است که ردهٔ تتراساسیکلین‌ها در طول سیکل تولید به‌طور مداوم استفاده می‌شود (Salehzadeh *et al.*, 2006; Shahid *et al.*, 2007; Al-Ghamdi *et al.*, 2000)؛ بنابراین، این روش ممکن است به‌طور قابل‌توجهی منجر به ایجاد مقاومت میکروبی گردد. اکثر گزارشات نشان دهندهٔ این است که مقاومت میکروبی به آنتی‌بیوتیک ممکن است در نتیجهٔ در معرض قرارگیری حیوان به مواد ضدمیکروبی با احتمال انتقال مقاومت به پاتوژن‌های انسانی صورت گیرد. علاوه‌بر این، در معرض قرارگیری انسان به محصولات دامی و طیور دارای سطوح بالای آنتی‌بیوتیک، ممکن است سبب پاسخ ایمونولوژیک در افراد حساس گردد و اختلالاتی را در فلور دستگاه گوارش ایجاد کند (Salama *et al.*, 2011).

بر پایهٔ نتایج به‌دست آمده از مطالعهٔ حاضر از بین ۳٥ نمونهٔ گوشت مرغ، ۲۸ (۸۰ درصد) نمونه دارای باقی‌ماندهٔ سولفونامید بودند. تمام نمونه‌های مثبت مورد آزمایش مقادیر کمتر از MRL را داشتند. میانگین باقی‌ماندهٔ سولفونامید ۳٦/٥۲ میکروگرم در کیلوگرم تشخیص داده شد. در حال حاضر هیچ‌گونه گزارشی در رابطه با باقی‌ماندهٔ سولفونامیدها در کشور ایران و آسیا برای مقایسه واقع‌بینانه وجود ندارد. تنها یک مطالعه در

www.SID.ir
Archive of SID

مالزی (Cheong *et al.*, 2010) انجام شده است که غلظت سولفونامیدها در نمونه‌های گوشت سینه و کبد مرغ به‌ترتیب ۰/۰۶۲-۰/۰۰۶ و ۰/۱۹۳-۰/۰۸ میکروگرم در هر گرم بود که تقریباً نتایج آن مشابه با نتایج مطالعهٔ حاضر است. مقادیر بالاتر از MRL باقی‌ماندهٔ سولفونامید در مطالعهٔ حاضر در مقایسه با سایر کشورهای توسعه‌یافته صفر است. به‌طور مثال در ایالات‌متحدهٔ آمریکا، میزان آلودگی سولفونامیدها بیش از ٤٪ گزارش شده است (Dey *et al.*, 2003)، درحالی‌که در ایتالیا درصد وقوع بسیار نادر (کمتر از ۱ درصد) گزارش شده است (Weiss *et al.*, 2007). نمونه‌های گوشت طیور مورد مطالعه در ایتالیا آلودگی سولفادیازین را ۲۱/۰-۰/٦٤ میکروگرم در هر کیلوگرم و سولفاکوئینوکسالین را ۱۱٦/۰-۰/۹۸ میکروگرم در هر کیلوگرم گزارش کرده‌اند. نمونه‌های مثبت در این مطالعات اغلب نمونه‌های کبدی می‌باشد (Weiss *et al.*, 2007).

استفاده از فلوروکینولون‌ها در مرغان تخم‌گذار ممنوع است، زیرا مواد ضدمیکروبی ممکن است از طریق تخم‌مرغ به انسان منتقل شود. کینولون‌ها داروهای ضدمیکروبی مورد مصرف در طب انسانی و دامپزشکی به‌منظور درمان انواع مختلفی از بیماری‌ها اعم از عفونت‌های ادراری، تنفسی و معده-روده‌ای می‌باشند. در مطالعهٔ حاضر، از بین ۳۵ نمونهٔ تخم‌مرغ، ٤ نمونه (۱۱/٤۳ درصد) دارای باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون بودند. دلیل وجود مقادیر کم فلوروکینولون در تخم‌مرغ را می‌توان به عدم رعایت مدت‌زمان محرومیت دارو در مرغان تخم‌گذار اشاره کرد. در بررسی صورت گرفته بر روی ٦۰ نمونهٔ تخم‌مرغ در استان آذربایجان‌شرقی با استفاده از روش میکروبیولوژی چهار محیط کشت صورت گرفت، ۱۸ (۳۰٪) مورد دارای باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیک بود (Hakimzadegan *et al.*, 2014). از این ۱۸ مورد، ۱۱ (٦۱/۱۱٪) مورد دارای باقی‌ماندهٔ ماکرولید، ٤ (۲۲/۲۲٪) مورد دارای باقی‌ماندهٔ آمینوگلیکوزید و ۳ (۱٦/٦٦٪) مورد دارای باقی‌ماندهٔ تتراساسکلین بودند و هیچ‌گونه آلودگی تخم‌مرغ به فلوروکینولون گزارش نشد. مطالعه‌ای در اردن با استفاده از آزمایش Premi® انجام گرفت که ٦٤ (۱۲/۸٪) نمونه از ۵۰۰ تخم‌مرغ از لحاظ باقی‌ماندهٔ ضدمیکروبی مثبت بودند. باقی‌ماندهٔ ضدمیکروبی در ٤۷ نمونه (۷۸/٦٪) از سفیدهٔ تخم‌مرغ و ۱۷ نمونه (۲٦/٦٪) از زردهٔ تخم‌مرغ تشخیص داده شد. در ۹ نمونه، باقی‌مانده هم در زرده و هم در سفیده وجود داشت. وجود باقی‌ماندهٔ کلرتتراسایکلین در ۱٤ نمونه (۲۱/۹٪) از ٦٤ نمونهٔ مثبت در آزمایش غربالگری Premi® نشان داده شد. غلظت باقی‌ماندهٔ کلرتتراسایکلین در ٦ نمونه (٤۲/۹٪) از ۱٤ نمونهٔ مثبت بالاتر از MRL بود. به‌عبارت دیگر، تنها ۱/۲٪ از نمونه‌های مورد آزمایش دارای باقی‌ماندهٔ کلرتتراسایکلین بیش از MRL بودند. باقی‌ماندهٔ سولفونامید در ۲٦ نمونه (٤۰/٦٪) از ٦٤ نمونهٔ مثبت در آزمایش غربالگری Premi® تشخیص داده شد. غلظت باقی‌ماندهٔ سولفونامید در ۲۰ نمونه (۷٦/۹٪) از ۲٦ نمونهٔ مثبت به سولفونامید بیش از MRL توصیه‌شده بود که بیانگر ٤٪ از کل تخم‌مرغ‌های مورد آزمایش می‌باشد. میانگین غلظت باقی‌ماندهٔ سولفونامید در سفیده و زردهٔ تخم‌مرغ به‌ترتیب ٤٤۳/۹ و ٤۱٤/۵ میکروگرم در هر

Archive of SID
www.SID.ir

گرم بود. این غلظت متجاوز از MRL (۱۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم) پیشنهادی EU می‌باشد. در مطالعهٔ حاضر نشان داده شد که ۱۱/٤۳ درصد از نمونه‌های تخم‌مرغ دارای باقی‌ماندهٔ انروفلوکساسین و ۲۲/۸۵ درصد دارای باقی‌ماندهٔ تتراسایکلین بود. این میزان ممکن است نمایانگر سوءمصرف داروهای دامپزشکی در صنعت طیور تخم‌گذار باشد. این میزان بسیار بالاتر از کشورهای توسعه یافته مانند کانادا (۱٪) و تقریباً مشابه کشورهای درحال توسعه مانند عربستان سعودی (۱٤/٤٪) (Al-Ghamdi *et al.*, 2000) و نیجریه (۳٦٪) (Ezenduka *et al.*, 2011) می‌باشد. این مطالعه تأیید کنندهٔ حضور دو باقی‌ماندهٔ فلوروکینولون و تتراسایکلین در تخم‌مرغ‌های مصرفی ارتش بود؛ درحالی که شیوع باقی‌ماندهٔ سولفونامید در تخم‌مرغ‌های مورد مطالعه صفر بود. میزان شیوع صفر سولفونامیدها ممکن است مرتبط با استفاده از سایر ضدمیکروب‌های در دسترس باشد که دارای طیف وسیع‌تر و نسبتاً ارزان‌تر از سولفونامیدها می‌باشند. دلایل احتمالی برای شیوع بالای وجود باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تخم‌مرغ، ممکن است به‌دلیل فقدان در کنترل مصرف داروهای دامپزشکی، استفاده از دارو بدون در نظر گرفتن موارد ذکر شده در برچسب دارویی و عدم توجه به مدت‌زمان پرهیز از مصرف باشد. راهنمایی نامناسب برچسب دارو توسط سازنده و در دسترس بودن داروهای ژنریک متعدد همراه با استفاده‌های سوء، از عوامل اصلی باقی‌مانده‌ها در محصولات دامی و طیور می‌باشد (Ezenduka *et al.*, 2011).

ارزیابی و تعیین میزان باقی‌ماندهٔ آنتی‌بیوتیک در نمونه‌های غذاهای مصرفی انسان می‌تواند گام ارزشمندی در جهت سلامتی و بهداشت عمومی باشد و با پیشگیری از بیماری‌ها در دام و طیور و هم‌چنین کاهش مصرف داروهای آنتی‌بیوتیک، می‌توان وقوع مقاومت دارویی در انسان را به حداقل رساند. با توجه به این‌که نمونه‌های مورد بررسی بخشی از جامعهٔ گوشت مرغ و تخم‌مرغ کشور است، مطالعهٔ حاضر بیانگر استفادهٔ نادرست از آنتی‌بیوتیک‌ها توسط تولیدکنندگان مرغ و تخم‌مرغ می‌باشد که ناشی از فقدان نظارت کافی توسط سازمان‌های ذی‌ربط در این حوزه می‌باشد. بنابراین مطالعات بعدی برای ارزیابی سایر باقی‌مانده‌های دارویی در نمونه‌های مرغ و تخم‌مرغ و نیز پایش دائمی محصولات پروتئینی برای احراز سلامتی آن برای مصرف انسان ضروری می‌باشد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی برای اعلام ندارند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

- Alaboudi, A., Abu Basha, E. and Musallam, I. (2013). Chlortetracycline and sulfanilamide residues in table eggs: Prevalence, distribution between yolk and white and effect of refrigeration and heat treatment. Food Control, 33(1): 281-286.
- Alghamdi, M. S., Almustafa, Z. H., Elmorsy, F., Alfaky, A., Haider, I. and Essa, H. (2000). Residues of tetracycline compounds in poultry products in the eastern province of Saudi Arabia. Public Health, 114(4): 300-304.
- Almustafa, Z. H. andAlghamdi, M. S. (2000). Use of norfloxacin in poultry production in the eastern province of Saudi Arabia and its possible impact on public health. International Journal of Environmental Health Research, 10(4): 291-299.
- Carlet, J., Jarlier, V., Harbarth, S., Voss, A., Goossens, H. and Pittet, D. (2012). Ready for a world without antibiotics? The Pensieres Antibiotic Resistance Call to Action. Antimicrobial Resistance and Infection Control, 1(1): 11.
- Cheong, C. K., Hajeb, P., Jinap, S. and Ismail-Fitry, M. R. (2010). Sulfonamides determination in chicken meat products from Malaysia. International Food Research Journal, 17: 885-892.
- Dewdney, J. M., Maes, L., Raynaud, J. P., Blanc, F., Scheid, J. P., Jackson, T., Lens, S. *et al* (1991). Risk assessment of antibiotic residues of beta-lactams and macrolides in food products with regard to their immuno-allergic potential. Food and Chemical Toxicology, 29(7): 477-83.
- Dey, B. P., Thaler, A. and Gwozdz, F. (2003). Analysis of microbiological screen test data for antimicrobial residues in food animals. Journal of Environmental Science and Health, Part B: Pesticides, Food Contaminants, and Agricultural Wastes, 38(3): 391-404.
- Donoghue, D. J. (2003). Antibiotic residues in poultry tissues and eggs: human health concerns? Poultry Science, 82(4): 618-621.
- Er, B., Onurdag, F. K., Demirhan, B., Ozgacar, S. O., Oktem, A. B. and Abbasoglu, U. (2013). Screening of quinolone antibiotic residues in chicken meat and beef sold in the markets of Ankara, Turkey. Poultry Science, 92(8): 2212-2215.
- European Commission 2010. Commission Regulation (EU) No 37/2010 of 22 December 2009 on pharmacologically active substances and their classification regarding maximum residue limits in foodstuffs of animal origin. Official Journal of the European Union, 53.
- Ezenduka, E. V., Oboegbulem, S. I., Nwanta, J. A. and Onunkwo, J. I. (2011). Prevalence of antimicrobial residues in raw table eggs from farms and retail outlets in Enugu State, Nigeria. Tropical Animal Health and Production, 43(3): 557-559.
- Gustafson, R. H. (1993). Historical perspectives on regulatory issues of antimicrobial resistance.Veterinary and Human Toxicology, 35(Suppl 1): 2-5.
- Hakimzadegan, M., Khalilzadeh Khosroshahi, M. and Hasseini Nasab, S. (2014). Monitoring of Antibiotic Residue in chicken eggs in Tabriz city by FPT. International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research, 2(1): 132-140.
- Madadi, M., Bojmehrani, H. and Azari, M. 2014. Evaluation of drug interactions and prescription errors of poultry veterinarians in north of Iran. Poultry Science Journal, 2(1): 25-35.
- Moreno-Bondi, M. C., Marazuela, M. D., Herranz, S. and Rodriguez, E. (2009). An overview of sample preparation procedures for LC-MS multiclass antibiotic determination in environmental and food samples. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 395(4): 921-946.
- Myllyniemi, A. L., Rannikko, R., Lindfors, E., Niemi, A. and Backman, C. (2000). Microbiological and chemical detection of incurred penicillin G, oxytetracycline, enrofloxacin and ciprofloxacin residues in bovine and porcine tissues. Food Additives and Contaminants, 17(12): 991-1000.

Archive of SID

www.SID.ir

- Paige, J. C., Tollefson, L. and Miller, M. (1997). Public health impact on drug residues in animal tissues. Veterinary and Human Toxicology, 39(3): 162-169.
- Patterson, D. R. (1991). Quinolone toxicity: methods of assessment. The American Journal of Medicine, 91(6A): 35S-37S.
- Pena, A., Silva, L. J., Pereira, A., Meisel, L. and Lino, C. M. (2010). Determination of fluoroquinolone residues in poultry muscle in Portugal. Analytical and Bioanalytical Chemistry, 397(6): 2615-2621.
- Raison-Peyron, N., Messaad, D., Bousquet, J. and Demoly, P. (2001). Anaphylaxis to beef in penicillin-allergic patient. Allergy, 56(8): 796-797.
- Rao, G. S., Ramesh, S., Ahmad, A. H., Tripathi, H. C., Sharma, L. D. and Malik, J. K. (2001). Pharmacokinetics of enrofloxacin and its metabolite ciprofloxacin after intramuscular administration of enrofloxacin in goats. Veterinary Research Communications, 25(3): 197-204.
- Salama, N. A., Abou-Raya, S. H., Shalaby, A. R., Emam, W. H. and Mehaya, F. M. (2011). Incidence of tetracycline residues in chicken meat and liver retailed to consumers. Food Additives and Contaminants: Part B: Surveillance, 4(2): 88-93.
- Salehzadeh, A., Madadi, M., Salehzadeh, A., Rokni, N. and Golchinefar, F. (2006). Oxytetracycline Residue in Chicken Tissues from Tehran Slaughterhouses in Iran. Pakistan Journal of Nutrition, 5(4): 377-381.
- Salehzadeh, F., Salehzadeh, A., Rokni, N., Madani, R. and Golchinefar, F. (2007). Enrofloxacin Residue in Chicken Tissues from Tehran Slaughterhouses in Iran. Pakistan Journal of Nutrition, 6(4): 409-413.
- Samadpour, M., Stewart, J., Steingart, K., Addy, C., Louderback, J., Mcginn, M., Ellington, J. *et al.* (2002). Laboratory investigation of an E. coli O157:H7 outbreak associated with swimming in Battle Ground Lake, Vancouver, Washington. Journal of Environmental Health, 64(10): 16-20, 26, 25.
- Schwartz, H. J. and Sher, T. H. (1984). Anaphylaxis to penicillin in a frozen dinner. Annals of Allergy, 52(5): 342-3.
- Shahid, M. A., Siddique, M., Abubakar, M., Arshed, M. J., Asif, M. and Ahmad, M. (2007). Status of oxytetracycline residues in chicken meat in Rawalpindi/Islamabad area of Pakistan. Asian Journal of Poultry Science, 1, 8-15.
- Sundlof, S. F. (1994). Human Health Risks Associated with Drug Residues in Animal-Derived Foods. Journal of Agromedicine, 1(2): 5-20.
- Tajik, H, Razavi Rouhani, S., Pajohi Alamoti, M. and Mahmoudi R. (2011). Comparison of enrofloxacin residues in poultry tissues slaughtered in North West provinces of Iran by using FPT and ELISA. Urmia Medical Journal. 22(1): 18-24 [In Persian].
- Weiss, C., Conte, A., Milandri, C., Scortichini, G., Semprini, P., Usberti, R. and Migliorati, G. (2007). Veterinary drugs residue monitoring in Italian poultry: Current strategies and possible developments. Food Control, 18(9): 1068-1076.

Archive of SID

www.SID.ir

Antibiotic residues in chicken meat and table eggs consumed in Islamic Republic of Iran Army

Dabagh Moghadam, A.[1], Bashashati, M.[2*], Hosseini-Shokouh, S.J.[3], Hashemi, S.R.[4]

1. Department of Health and Social Medicine, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Infectious Diseases Research Center, AJA University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Graduated from Faculty of Veterinary Medicine, Karaj Azad University, Karaj, Iran

*Corresponding Author: mohsen.bashashati@gmail.com
(Received: 2014/12/19 Accepted: 2017/5/22)

Abstract

Widespread use of antibiotic may cause residuals in food stuffs, as well as the induction of allergic reactions in humans. In addition, resistance to pathogenic bacteria has been constantly weakening as a result of antibiotic use. The objectives of this study were to evaluate the presence of common three groups of antibiotics including fluoroquinolone, tetracycline and sulfonamide in chicken meat and table eggs consumed in Islamic Republic of Iran Army (IRIA). A total of 70 poultry samples, including chicken meat and eggs from IRIA's cold storages, were analyzed using ELISA for determination of antibiotic residues. Of the chicken samples analyzed, 35 (100%), 30 (85.71%) and 28 (80.00%) were contaminated with fluoroquinolone, tetracycline and sulfonamide, respectively. The mean levels (±SE) of fluoroquinolone, tetracycline and sulfonamide were found to be 72.59±4.30 µg/kg, 15.35±1.6 µg/kg and 36.52±3.61 µg/kg in chicken samples, respectively. 4 (11.43%) of chicken samples exceeded the maximum residue level (MRL). The study revealed that 4 (11.43%), 8 (22.85%) and zero of 35 egg samples were positive for fluoroquinolone, tetracycline and sulfonamide, respectively. The mean levels (±SE) of fluoroquinolone, tetracycline and sulfonamide were found to be 1.23±0.6 µg/kg, 2.84±0.94 µg/kg and zero µg/kg in egg samples, respectively. This study indicated that some consumable chicken meat and eggs of IRIA contain residues of antibiotics, therefore, it is necessary to monitor protein products regarding to antimicrobial residues for public health.

Conflict of Interest: None declared.

Keywords: Antibiotic residue, ELISA, MRL, Chicken meat, Egg

Archive of SID

www.SID.ir