بررسی فاکتورهای مؤثر بر باقیمانده آنتی بیوتیک تتراسایکلین در تخم مرغ: مروری بر شواهد موجود

ایوب یارمحمدی [۱]، مریم میرلوحی [۲]، امید صادقی [۳]

مقاله مروری

چکیده

مقدمه: آنتی‌بیوتیک‌های تتراسایکلین جهت کنترل و پیشگیری از بیماری، درمان و افزایش رشد در طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند. استفاده از آنتی‌بیوتیک در حیوانات باعث باقیماندن دارو در مواد غذایی با منشاء حیوانی مانند تخم‌مرغ می‌شود.

روش‌ها: در این مطالعه کلیدواژه‌های تتراسایکلین، باقیمانده و تخم‌مرغ در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed Google scholar ,Elsevier در بین سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۹۱ مورد جستجو قرار گرفتند و داده‌های لازم اخذ شدند.

یافته‌ها: فاکتورهای مانند زمان انتظار، جوشاندن، سرخ کردن، سیستم نگهداری، اندازه مرغداری، منطقه جغرافیایی و فصل باعث کاهش باقیمانده دارو در تخم مرغ می‌شوند. کاهش دارو در تخم‌مرغدر اثر سردسازی کم می‌باشد و در مورد منبع غذا نیاز به بررسی‌های بیشتری می‌باشد.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این مطالعه نظارت بیشتری بر استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در مرغداری‌ها و هم‌چنین آموزش همگانی در مورد نحوه پخت تخم‌مرغ باعث کاهش مواجهه انسان با آنتی‌بیوتیک‌ها خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: تتراسایکلین ، باقیمانده ، تخم مرغ

ارجاع: یارمحمدی ایوب، میرلوحی مریم، صادقی امید. **بررسی فاکتورهای موثر بر باقیمانده آنتی بیوتیک تتراسایکلین در تخم مرغ: مروری بر شواهد موجود.** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۴؛ ۱۱(۱): ۹-۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۳۱ **تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۶/۱۹**

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و ایمنی مواد غذایی ، مرکز تحقیقات امنیت غذایی ، دانشکده تغذیه و علوم غذایی ، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان،ایران

۲. استادیار، مرکز تحقیقات امنیت غذایی ، گروه صنایع غذایی ، دانشکده تغذیه و علوم غذایی ، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان،ایران (نویسنده مسؤول)
Email:M_mirlohi@hlth.mui.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه ، مرکز تحقیقات امنیت غذایی ، دانشکده تغذیه و علوم غذایی ، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان،ایران

مقدمه

آنتی‌بیوتیک‌ها مهم‌ترین گروه داروهای ضد میکروبی هستند که یا به طور طبیعی توسط موجودات زنده و یا به شکل مصنوعی در آزمایشگاه تولید می‌شوند. آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توانند مانع از رشد میکروارگانیسم‌ها شوند و یا آن‌ها را از بین ببرند. تخمین زده می‌شودسالانه ۲۰۰-۱۰۰هزارتن مواد آنتی‌بیوتیکی در دنیا تولید می‌شود، به گفته سازمان جهانی بهداشت، (WHO یا World Health Organization) نیمی از این آنتی‌بیوتیک‌های تولیدی در دنیا برای مصارف غیرانسانی مصرف می‌شوند (۴-۱). در سال ۲۰۱۰ در ایران به ترتیب حدود ۱۲۰۰ و ۶۰۷ تن آنتی‌بیوتیک در بخش دام و طیور مصرف شده است. این داروها به شکل محلول در آب، مخلوط با غذا، تزریقی و یا اشکال دیگردر صنعت دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱). هدف استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در این بخش، پیشگیری و کنترل بیماری، درمان و افزایش رشد می‌باشد (۱۰-۵). این داروها از طریق نازک کردن غشای مخاطی روده، تسهیل جذب، تغییر در حرکات روده، ایجاد شرایط مناسب برای باکتری‌های مفید و از بین بردن باکتری‌های مضر باعث افزایش رشد می‌شوند (۱۱). استفاده از آنتی‌بیوتیک در حیوانات می‌تواند باعث باقیماندن دارو در مواد غذایی با منشاء حیوانی مثل گوشت،

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]

شیر و تخم مرغ شود.باقیماندن دارو در این مواد غذایی می‌تواند به دلایل مختلفی از جمله، عدم رعایت زمان انتظار جهت خروج دارو، آلودگی خوراک دام با فضولات حیوان در حال درمان و استفاده بدون مجوز و بیش از حد مجاز دارو باشد (۳).آنتی‌بیوتیک‌ها دارای عوارضی مانند سرطان‌زایی، جهش‌زایی، آلرژی و ایجاد مقاومت باکتریایی می‌باشند (۱۲-۱۱). با این وجود استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها تولید کارآمد طیور را تسهیل می‌کندو به مصرف‌کننده این اجازه را می‌دهد که گوشت وتخم مرغ را با کیفیت مناسب تهیه کند و هم‌چنین باعث افزایش سلامت طیور از طریق کاهش بیماری می‌شود (۱۳).اتحادیه اروپا (EU یا European Union) ، سازمان خوار و بار و کشاورزی ملل متحد (FAO یا Food and Agriculture Organization) و سازمان غذاو دارو (FDA یا Food and Drug Administration) قوانینی را برای پایش و کنترل باقیمانده آنتی بیوتیک در موادغذایی تدوین نموده‌اند (۱۴-۱۳). آنتی‌بیوتیک‌های مختلفی در دام‌پزشکی استفاده می‌شوند که از آن جمله می‌توان به پنی‌سیلین، تتراسایکلین، سفالوسپرین، ماکرولید، سولفانامید، آمینوگلوکوزید و نیتروفوران اشاره کرد. از میان آنتی‌بیوتیک‌های ذکر شده تتراسایکلین، سولفادیازین و مشتقات آن‌ها بیشترین مصرف را در بخش طیور دارند (۱۷-۱۵، ۱) در ایران نیز تتراسایکلین‌ها (اکسی تتراسایکلین) بیشترین مصرف را در مرغداری‌ها دارند (۱). تتراسایکلین‌ها آنتی‌بیوتیک‌های وسیع‌الطیفی هستند که مانع از رشد میکروارگانیسم می‌شوند وبر روی باکتری‌های هوازی، بی‌هوازی، گرم مثبت و گرم منفی خصوصاً استافیلوکوکوس، استرپتوکوکوس، ریکتزیا، کلامیدیا، مایکوپلاسما و کلرا مؤثر می‌باشند (۱۹-۱۸). مشتقات دارویی پرمصرف در این گروه شامل اکسی‌تتراسایکلین، تتراسایکلین، کلروتتراسایکلین و داکسی‌سایکلین می‌باشند(۱۸). EU حداکثر مقدار مجاز (MRLs یا Maximum Residue Limits) باقیمانده تتراسایکلین‌ها را در تخم‌مرغ ۲۰ میکروگرم بر گرم در نظر گرفته است (۱۸).تخم مرغ به عنوان یک ماده غذایی مهم در برنامه غذایی افراد جا دارد. دلایل عمده استفاده از تخم‌مرغ به خاطر، ارزش غذایی بالا، طبیعی بودن، قابل دسترس بودن، خواص مؤثرو ممتاز آن در ترکیب با سایرغذاها واقتصادی بودن آن می‌باشد (۲۰) بسیاری از اعضا و سیستم‌های مختلف کمک می‌کنند تا تخم‌مرغ در طی یک دوره ۲۵ ساعته در بدن مرغ تشکیل گردد.زرده تخم‌مرغ در کبد شکل گرفته و از طریق جریان خون به تخمدان منتقل می‌شود و سفیده تخم‌مرغ نیز به‌وسیله فولیکول‌های در حال رشد تخمدان و لوله رحمی تشکیل می‌گردد و در آخر پوسته شکل می‌گیرد. از آن‌جایی که محل متابولیسم بسیاری از داروهای آنتی‌بیوتیک و هم‌چنین محل تشکیل زرده تخم‌مرغ، کبد می‌باشد دور از انتظار نیست که مقدار زیادی از داروهای آنتی‌بیوتیک در زرده تخم مرغ یافت شوند (۲۲-۲۱). توزیع باقیمانده تتراسایکلین در زرده و سفیده تخم مرغ در جدول ۱ بیان شده است (۲۷-۲۲).

از آن‌جایی که عوامل زیادی برروی باقیمانده تتراسایکلین در تخم‌مرغ تأثیرگذار است و هیچ مطالعه‌ی مروری که تمام این عوامل را در کنار هم بررسی کرده باشد وجود ندارد لذا هدف مطالعه حاضر بررسی تمام عوامل مؤثر بر روی باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم مرغ می‌باشد.

در جدول ۲ مقاله های بررسی شده آورده شده است.

جدول ۱. توزیع باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم مرغ

مشتقات تتراسایکلین	زرده	سفیده
داکسی سایکلین		✓
مینو سایکلین		✓
اکسی تتراسایکلین	✓	✓
کلروتتراسایکلین	✓	✓
تتراسایکلین	✓	✓

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]

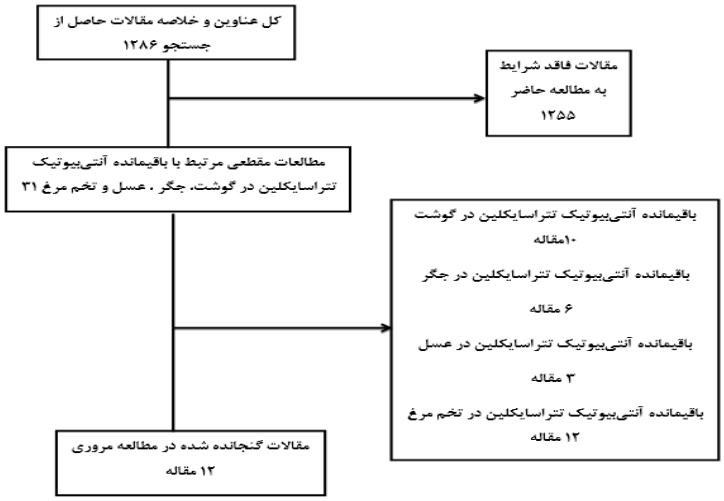
جدول ۲. نمونه ای از مقالات بررسی شده

نویسنده مطالعه ، سال (کشور)	توضیح مطالعه	یافته ها	p-value
Nagy وهمکاران ،۱۹۹۷ لهستان	بررسی باقیمانده تتراسایکلین در تخم مرغ بعد از تلقیح دارو به ۶ مرغ با روش تزریقی و خوراکی به مدت ۵روز	زمان انتظار دارو در هر دو روش تزریقی و خوراکی در تخم مرغ بالا می باشد	P<0.05
Himanish و همکاران ، ۲۰۰۸ هند	بررسی باقیمانده تتراسایکلین در زرده و سفیده بعد از تلقیح خوراکی دارو به ۶ مرغ به مدت ۵روز	بالاترین دوز باقیمانده دارو در سفیده نسبت به زرده کمتر است	p< 0.01
Furusawa و همکاران ، ۱۹۹۹ ژاپن	تعیین حضور تتراسایکلین در بافت‌های مختلف مرغ ۱۱ مرغ به مدت ۷روز	باقیمانده دارو در زرده و سفیده قابل ردیابی می باشد	p< 0.01
Yoshimura و همکاران ، ۱۹۹۱ ژاپن	بررسی باقیمانده تتراسایکلین در تخم مرغ بعد از تلقیح خوراکی دارو به مرغ به مدت ۷روز	زمان انتظار دارو در زرده نسبت به سفیده طولانی تر می باشد	P<0.05
Ghamdi و همکاران ، ۲۰۰۰ عربستان	بررسی باقیمانده تتراسایکلین در ۶۳۰ تخم مرغ خام	میانگین دارو در نمونه های بررسی شده کمتر از حد مجاز بود	P<0.05
Alaboudi و همکاران ، ۲۰۱۳ عمان	بررسی تأثیرجوشاندن ، سرخ کردن و سردسازی در باقیمانده تتراسایکلین در ۲۵۰۰ تخم مرغ	جوشاندن ، سرخ کردن و سرد سازی در کاهش باقیمانده دارو در تخم مرغ موثر می باشند	P<0.05
Furusawa و همکاران ، ۲۰۰۱ ژاپن	اندازه‌گیری تتراسایکلین در تخم مرغ خام	مقدار دارو در تخم مرغ خام کمتر از حد مجاز بود	P<0.05
Omeiza و همکاران ، ۲۰۱۲ نیجریه	بررسی تأثیر سیستم نگهداری و اندازه مرغداری در باقیمانده تتراسایکلین در تخم مرغ در ۱۰۵ مرغداری	بین سیستم نگهداری و اندازه مرغداری با باقیمانده دارو در تخم مرغ رابطه مستقیمی وجود دارد	p>0.05
Ekene و همکاران ، ۲۰۱۱ نیجریه	بررسی تأثیر سیستم نگهداری ، اندازه مرغداری و منبع غذا در باقیمانده تتراسایکلین در تخم مرغ در ۲۵ مرغداری	بین سیستم نگهداری ، اندازه مرغداری و منبع غذا با باقیمانده دارو در تخم مرغ رابطه مستقیمی وجود ندارد	p>0.05
Idowu و همکاران ، ۲۰۱۰ نیجریه	بررسی تأثیر سیستم نگهداری و اندازه مرغداری در باقیمانده تتراسایکلین در ۹۰۰ تخم مرغ	بین سیستم نگهداری و اندازه مرغداری با باقیمانده دارو در تخم مرغ رابطه مستقیمی وجود دارد	p>0.05
Omeiza و همکاران ، ۲۰۱۲ نیجریه	بررسی تأثیرمنطقه جغرافیایی در باقیمانده تتراسایکلین در تخم مرغ در ۱۰۵ مرغداری	بین منطقه جغرافیایی با باقیمانده دارو در تخم مرغ رابطه مستقیمی وجود دارد	p>0.05
Naser و همکاران ، ۲۰۱۱ عربستان	بررسی تأثیر ۵ منطقه جغرافیایی و فصل در باقیمانده تتراسایکلین در تخم مرغ	بین منطقه جغرافیایی و فصل با باقیمانده دارو در تخم مرغ رابطه مستقیمی وجود دارد	p<0.005

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]

روش‌ها

در این مطالعه کلیدواژه‌های تتراسایکلین ، باقیمانده و تخم‌مرغ در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed , Elsevier, Google scholar در بین سال‌های ۲۰۱۴- ۱۹۹۱ مورد جستجو قرارگرفتند. در جستجوی اولیه ۱۲۸۶مقاله پیدا شد که با بررسی عنوان وچکیده مقالات ۱۲۵۵مقاله حذف گردید. مقالاتی که به بیان دلایل باقیمانده تتراسایکلین در تخم‌مرغ پرداخته بودند وارد مطالعه شدند و مقالاتی که به بیان باقیمانده تتراسایکلین در گوشت، جگر و عسل پرداخته بودند از این مطالعه مروری خارج شدند. در کل ۱۲ مقاله برای بررسی نهایی انتخاب شدند.



شکل ۱. دیاگرام انتخاب مقاله

اکثر مطالعاتی که در زمینه باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم‌مرغ انجام شده است فقط به بیان دوز دارو در تخم‌مرغ اکتفا کرده‌اند و به فاکتورهای تأثیرگذار در باقیماندن دارو در تخم‌مرغ اشاره‌ای نشده است.در چند مطالعه رابطه بین باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم‌مرغ با فاکتورهایی مانند زمان انتظار، جوشاندن، سرخ کردن، سردسازی، سیستم نگهداری، اندازه مرغداری، منبع غذا، فصل و منطقه جغرافیایی مورد ارزیابی قرار گرفته شده است.در این بررسی، مطالعات انجام شده در مورد فاکتورهای فوق‌الذکر به تفکیک موضوع مورد بحث،مورد ارزیابی قرار گرفته شده است.

اکثر مطالعاتی که در زمینه باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم‌مرغ انجام شده است فقط به بیان دوز دارو در تخم‌مرغ اکتفا کرده‌اند و به فاکتورهای تأثیرگذار در باقیماندن دارو در تخم‌مرغ اشاره‌ای نشده است.در چند مطالعه رابطه بین باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم‌مرغ با فاکتورهایی مانند زمان انتظار، جوشاندن، سرخ کردن، سردسازی، سیستم نگهداری، اندازه مرغداری، منبع غذا، فصل و منطقه جغرافیایی مورد ارزیابی قرار گرفته شده است.در این بررسی، مطالعات انجام شده در مورد فاکتورهای فوق‌الذکر به تفکیک موضوع مورد بحث،مورد ارزیابی قرار گرفته شده است.

زمان انتظار

درمطالعه‌ی توسط Nagy و همکاران مقدار باقیمانده اکسی‌تتراسایکلین در تخم‌مرغ بعد از درمان مرغ با روش تزریقی و خوراکی مورد بررسی قرار گرفت.نتایج مطالعه نشان داد که بعد از روش تزریقی باقیمانده اکسی تتراسایکلین در سفیده تا روزپنجم و در زرده تا روز دوازدهم قابل ردیابی می‌باشد وهم‌چنین بعد از روش خوراکی این دارو در سفیده و زرده به ترتیب تا روز نهم و دوازدهم قابل اندازه‌گیری می‌باشد.در این مطالعه در هر در روش تزریقی و خوراکی

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]

زمان انتظار دارو در تخم مرغ طولانی می‌باشد ودر زرده این زمان نسبت به سفیده طولانی‌تر می‌باشد (۲۸). در مطالعه دیگری که با روش خوراکی انجام گرفت مشاهده شد که بالاترین دوز باقیمانده اکسی‌تتراسایکلین در زرده نسبت به سفیده بیشتراست و از روز دوم تا دهممیانگین غلظت باقیمانده دارو در سفیده از زرده بیشتر می‌باشد که در مطالعه قبلی به آن اشاره نشده بود (۲۹). در ژاپن در مطالعه‌ی حضور اکسی تتراسایکلین در تخم مرغ مورد ارزیابی قرار گرفت ونتایج این مطالعه مانند مطالعه قبلی حاکی از آن بود که دارو هم در زرده و هم در سفیده قابل اندازه‌گیری می‌باشد (۳۰).Yoshimura و همکاران نیز با افزودن اکسی‌تتراسایکلین به آب خوراکی طیور مشاهده کردند که اکسی‌تتراسایکلین در زرده تا روز نهم و در سفیده تا روز ششم قابل اندازه‌گیری می‌باشد (۳۱). با توجه به مطالعات بررسی شده در زمینه، زمان انتظار، می‌توان این نتیجه را گرفت که زمان انتظار برای آنتی‌بیوتیک اکسی‌تتراسایکلین در تخم‌مرغ طولانی مدت می‌باشد و دارو هم در زرده و هم در سفیده رسوب می‌کند ولی زمان انتظار در زرده طولانی‌تر از سفیده می‌باشد و در یک مطالعه بیان شده بود که متوسط غلظت باقیمانده دارو در سفیده نسبت به زرده بیشتر است که این امر نیاز به بررسی بیشتری دارد.

جوشاندن ، سرخ کردن و سردسازی

در مطالعه‌ی که در کشور عربستان انجام شد ۶۳۰ تخم‌مرغ خام از نظر باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین مورد ارزیابی قرار گرفتند. ۱۴/۴٪ تخم‌مرغ‌ها از نظر باقیمانده دارو بالاتر از حد مجاز بودند ولی به طور کلی میانگین دارو در ۵ مرغداری که نمونه از آن‌ها جمع‌آوری شده بود پایین‌تر از حد مجاز بود (۳۲). در مطالعه‌ی دیگری ۵۰۰ نمونه تخم‌مرغ از نظر باقیمانده آنتی‌بیوتیک‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفتند. ۱۴ نمونه از نظر باقیمانده کلرو تتراسایکلین مثبت بودند که در ۱۱نمونه سفیده دارای باقیمانده دارو بود و یک نمونه زرده حاوی باقیمانده دارو بود و در ۲ نمونه هم زرده و هم سفیده حاوی باقیمانده دارو بودند. نمونه‌ها به مدت ۱۵ دقیقه در دمای ۱۰۰درجه جوشانده شدند. مقدار کلرو تتراسایکلین در سفیده و زرده به ترتیب ۲۴٪ و ۶۱٪ کاهش را نشان داد هم‌چنین بعد از سرخ کردن در دمای ۱۶۰ درجه به مدت ۱، ۳ و ۵ دقیقه مقدار دارو در سفیده به ترتیب ۵۲/۳، ۷۱/۴ و ۷۸/۴ و در زرده به ترتیب ۸۵/۹ ، ۹۱/۷ و ۹۸/۵ کاهش را نشان داد. بعد از سردسازی نمونه‌ها در دمای ۱۰درجه به مدت چهار هفته مقدار دارو در سفیده و زرده ۲۱٪ کاهش را نشان داد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که جوشاندن و سرخ کردن می‌توانند مقدار مواجهه با آنتی‌بیوتیک را کاهش دهند ولی سردسازی به اندازه کافی از مقدار دارو نمی‌کاهد.در مجموع هریک از فاکتورهای جوشاندن، سرخ کردن و سردسازی تضمین‌کننده سلامت دارو از نظر باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین نمی‌باشند (۳۳). در سال ۲۰۰۱ در کشور ژاپن تخم مرغ‌های خام از نظر باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین بررسی شدند که مقدار دارو در این نمونه کمتر از حد مجاز بود. این مطالعه نیز فقط برروی تخم مرغ خام انجام شده است (۳۴). با توجه به مطالعات بررسی شده جوشاندن و سرخ کردن از فاکتورهای تأثیرگذار در باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم‌مرغ می‌باشند که فقط در یک مطالعه مورد بررسی قرار گرفته شده‌اند نیاز است که در این زمینه بررسی‌های بیشتری صورت پذیرد.

سیستم نگهداری، اندازه مرغداری و منبع غذا

در سال ۲۰۱۲ در کشور نیجریه مطالعه‌ی با هدف بررسی باقیمانده تتراسایکلین در تخم‌مرغ انجام شد بدین منظور از ۲۴ مرغداری نمونه جمع‌آوری شد. ۸ (۳۳/۳٪) مرغداری دارای نمونه مثبت بودند که همگی جهت نگهداری مرغ از سیستم پوشالی استفاده کرده بودند و ۱۶ مرغداری از نظر باقیمانده دارو در تخم مرغ منفی بودند که ۴۵/۸٪ از قفس و ۲۰٪ از سیستم پوشالی جهت نگهداری مرغ استفاده کرده بودند.از ۸ مرغداری دارای نمونه مثبت در ۷ مرغداری تعداد مرغ‌ها کمتر از ۲۰۰۰ عدد بود و فقط یک مرغداری تعداد مرغ‌ها بیشتر از ۲۰۰۰ عدد بود. در این مطالعه بین سیستم نگهداری و اندازه مرغداری با باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم‌مرغ رابطه مستقیم دیده می‌شود (۳۵). در مطالعه مشابه دیگری که در نیجریه انجام شده بود ۲۵ مرغداری مورد ارزیابی قرار گرفته شده بودند. ۱۴مرغداری از سیستم پوشالی،۶ مرغداری از قفس و ۵ مرغداری از هر دو روش (۳ پوشالی و ۲ قفس)جهت نگهداری مرغ استفاده

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]

کرده بودند. در مجموع از ۱۷ مرغداری که از سیستم پوشالی استفاده کرده بودند ۶ مرغداری دارای نمونه مثبت بودند و از ۸ مرغداری دارای سیستم قفس ۳ مرغداری دارای نمونه مثبت بودند.در ۱۵ مرغداری تعداد مرغ‌ها بیشتر از ۲۰۰۰ عدد بود که ۷ تای آن‌ها دارای نمونه مثبت بودند و در ۱۰مرغداری تعداد مرغ‌ها کمتر از ۵۰۰ عدد بود که دو تای آن‌ها دارای نمونه مثبت بودند. ۱۶ مرغداری از غذای تجاری استفاده کرده بودند که ۵ تا دارای نمونه مثبت و از ۹ مرغداری که از غذای غیر تجاری استفاده کرده بودند ۴ مرغداری دارای نمونه مثبت بودند. در این مطالعه نسبت به مطالعه قبلی منبع غذا نیز مورد بررسی قرار گرفته شده است ولی بر خلاف مطالعه قبلی ارتباط معنی‌داری بین باقیمانده دارو در تخم‌مرغ با سیستم نگهداری، اندازه مرغداری و منبع غذا دیده نشد(۳۶). در مطالعه‌ی دیگری از۸۵مرغداری مورد بررسی ۸۱ مرغداری دارای سیستم پوشالی و ۴مرغداری دارای سیستم نگهداری قفس بودند.در ۲۶ مرغداری تعداد مرغ‌ها کمتر از ۵۰۰پرنده بود و ۴۰ مرغداری بین ۵۰۰–۲۰۰ مرغ و ۱۹ مرغداری بیشتر از ۲۰۰۰ مرغ داشتند. در این مطالعه نسبت به مطالعات قبلی تعداد مرغداری‌های بیشتری مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند که بین اندازه مرغداری و سیستم نگهداری با باقیمانده تتراسایکلین در تخم‌مرغ رابطه مستقیمی دیده می‌شود (۳۷). در کل می‌توان گفت که اندازه مزرعه و سیستم نگهداری در باقیمانده دارو در تخم مرغ تأثیرگذار می‌باشند و فقط در یک مطالعه منبع غذا مورد بررسی قرار گرفته شده است که نیاز به بررسی‌های بیشتری در این زمینه می‌باشد.

فصل و منطقه جغرافیایی

۱۰۵ مرغداری صنعتی از ۵ منطقه مختلف در نیجریه از نظر باقیمانده تتراسایکلین در تخم‌مرغ مورد ارزیابی قرار گرفتند. باقیمانده دارو در مناطق مختلف از صفر تا ۷٪ متغییر بود.نتیجه این مطالعه حاکی از آن است که میزان باقیمانده دارو در تخم‌مرغ در مناطق مختلف متفاوت می‌باشد (۳۵). در مطالعه مشابه دیگری نمونه‌های تخم‌مرغ از ۵ منطقه مختلف در چهار ماه مختلف جمع‌آوری شدند. نتایج نشان داد که مقدار باقیمانده دارو در تخم‌مرغ در بین مناطق مختلف متفاوت از هم می‌باشد و در ماه اکتبر که فصل سرد می‌باشد نمونه مثبت بیشتری جمع‌آوری شد. در این مطالعه علاوه بر منطقه جغرافیایی، تأثیر فصل نیز مورد بررسی قرار گرفته شده است (۳۸). می‌توان نتیجه گرفت که فصل و منطقه جغرافیایی از فاکتورهای مؤثر در باقیمانده دارو در تخم‌مرغ می‌باشند.

نتیجه گیری

هر یک از فاکتورهای زمان انتظار، جوشیدن، سرخ کردن، سیستم نگهداری، اندازه مرغداری، منطقه جغرافیایی و فصل می‌توانند در کاهش باقیمانده آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین در تخم مرغ مؤثرباشند. کاهش دارو در تخم‌مرغ در اثر سرد سازی کم می‌باشد و به اندازه کافی باعث کاهش مواجهه انسان با دارو نمی‌شود ودر مورد تأثیر منبع غذا در باقیمانده دارو در تخم مرغ نیاز به بررسی‌های بیشتری می‌باشد.یافته‌های این مطالعه می‌تواند در مطالعاتی که در زمینه باقیمانده تتراسایکلین در تخم مرغ و سایر اقلام غذایی با منشاء حیوانی انجام می‌گیرد مورد استفاده قرار گیرد.

تشکر وقدردانی

از گروه تغذیه و علوم غذایی دانشکده تغذیه اصفهان که ما را در انجام این مطالعه یاری رساندند کمال تشکر را داریم.

References

1-Aalipour F, Mirlohi M, Jalali M. Determination of antibiotic consumption index for animal originated foods produced in animal husbandry in Iran,2010. J Environ Health Sci Eng 2014;12(1): 42.
2-Kümmerer K. Significance of antibiotics in the environment. J Antimicrob Chemother. 2003;52(1):5-7.
3-Darwish WS, Eldaly EA, El-Abbasy MT, Ikenaka Y, Nakayama S, Ishizuka M. Antibiotic residues in food: the African scenario. Jpn J Vet Res 2013;61(Supplement):S13-S22.
4-Aalipour F,Mirlohi M, Jalali M. The study of the antibiotic consumption pattern in the production of animal originated food in Iran and its comparison to other countries. J Health Syst Res 2013 ;Nutrition supplement: 1572-1584. [In Persian].
5-Aalipour F, Mirlohi M, JalaliM. Prevalence of antibiotic residues in commercial milk and its variation by season and thermal processing methods. Int J Env Health Eng 2013;2(1):41.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]

6-Dipeolu M, Adebayo A, Oke O. Residues of streptomycin antibiotic in commercial layers in abeolmta and ibadan metropolis. Nig J Anim Prod 2004; 31(1): 130 –4.
7-Pavlov A, Lashev L, Vachin I, Rusev V. Residues of antimicrobial drugs in chicken meat and offals. Trakia J Sci 2008;6(1):23-5.
8-Tollefson L, Miller MA. Antibiotic use in food animals: controlling the human health impact. J AOAC Int 2000;83(2):245-54.
9-Stolker A, Zuidema T, Nielen M. Residue analysis of veterinary drugs and growth-promoting agents. Trends Analyt Chem 2007;26(10):967-79.
10-DraisciR, Delli Quadri F, Achene L, Volpe G, Palleschi L, Palleschi G. A new electrochemical enzyme-linked immunosorbent assay for the screening of macrolide antibiotic residues in bovine meat. Analyst 2001;126(11):1942-6.
11-Nisha A. Antibiotic residues-a global health hazard. Vet World 2008;1(12):375-7.
12-Landers TF, Cohen B, Wittum TE, Larson EL. A review of antibiotic use in food animals: perspective, policy, and potential. Public Health Rep 2012;127(1):4-22.
13-Donoghue DJ. Antibiotic residues in poultry tissues and eggs: human health concerns?.Poult Sci J 2003;82(4):618-21.
14-Datta AK. Handbook of microwave technology for food application: Boca Raton; CRC Press: 2001.
15-NajafzadehVH. Antibiotics and antimicrobial drugs: (Basic concepts and veterinary clinical andications.chapter. 4th ed. Ahvaz; Tarava publication: 2007;51–9.
16-Stolker A, Brinkman U. Analytical strategies for residue analysis of veterinary drugs and growth-promoting agents in food-producing animals-a review. J Chromatogr A. 2005;1067(1):15-53.
17-Lee M, Lee H, Ryu P. Public health risks: Chemical and antibiotic residues-review. AJAS. 2001;14(3):402-13.
18-Oka H, Ito Y, Matsumoto H. Chromatographic analysis of tetracycline antibiotics in foods. J Chromatogr A2000;882(1-2):109-33.
19-Goetting V, Lee K, Tell L. Pharmacokinetics of veterinary drugs in laying hens and residues in eggs: a review of the literature.J Vet Pharmacol Ther 2011;34(6):521-56.
20-Azarfard F. Processing of domestic animal&poultry productions.Tehran: Ayiizh; 2009.
21-Coutts JA, Wilson GC,Formation of the egg. Optimum egg quality- A Practical Approach. Department of Primary Industries and Fisheries and DSM Nutritional Products, Queensland, Australia.[online]. available from: http://www.thepoultrysite.com/publications/1/egg-qualityhandbook/2/formation-of-the-egg&usg. Accessed date 17/12/2008.2007
22-Kan CA, Petz M. Residues of veterinary drugs in eggs and their distribution between yolk and white. J Agric Food Chem 2000;48(12):6397-403.
23-Gaudin V, Hedou C, Rault A, Sanders P, Verdon E. Comparative study of three screening tests, two microbiological tube tests, and a multi-sulphonamide ELISA kit for the detection of antimicrobial and sulphonamide residues in eggs.Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess 2009;26(4):427-40.
24-Zurhelle G, Petz M, Mueller-Seitz E, Siewert E. Metabolites of oxytetracycline, tetracycline, and chlortetracycline and their distribution in egg white, egg yolk, and hen plasma. J Agric Food Chem 2000;48(12):6392-6.
25-Gaudin V,Juhel-Gaugain M, Morétain J-P, Sanders P. AFNOR validation of Premi® Test, a microbiological-based screening tube-test for the detection of antimicrobial residues in animal muscle tissue. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess 2008;25(12):1451-64.
26-AdesiyunA, Offiah N, Lashley V, Seepersadsingh N, Rodrigo S. Prevalence of antimicrobial residues in table eggs in Trinidad. J Food Prot. 2005;68(7):1501-5.
27-Omija B, Mitema E, Maitho T. Oxytetracycline residue levels in chicken eggs after oraladministration of medicated drinking water to laying chickens.Food Addit Contam. 1994;11(6):641-7.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]

28-Nagy J, Sokol J, Turek P, Korimova L, Rozanska H. Residues of oxytetracycline in egg white and yolk after medication of laying hens. B Vet I Pulawy 1997;41:141-8.
29-Das H, Bawa A. Distribution of Oxytetracycline residues in eggs from orally administered hens. Int J Food Saf Nutr Publ Health 2008;1(2):167-80.
30-Furusawa N. Spiramycin, Oxytetracycline and Sulphamonomethoxine Contents of Eggs and Egg-Forming Tissues of Laying Hens. J Vet Med A1999;46(10):599-603.
31-Yoshimura H, Osawa N, Rasa F, Hermawati D, Werdiningsih S, Isriyanthi N, et al. Residues of doxycycline and oxytetracycline in eggs after medication via drinking water to laying hens. Food Addit Contam 1991;8(1):65-9.
32-Al-Ghamdi M, Al-Mustafa Z, El-Morsy F, Al-Faky A, Haider I, Essa H. Residues of tetracycline compounds in poultry products in the eastern province of Saudi Arabia. Public health. 2000;114(4):300-4.
33-Alaboudi A, Basha EA, Musallam I. Chlortetracycline and sulfanilamide residues in table eggs: Prevalence, distribution between yolk and white and effect of refrigeration and heat treatment. Food Control. 2013;33(1):281-6.
34-Furusawa N. Simplified Liquid-Chromatographic determination of residues of tetracycline antibiotics in eggs. Chromatographia 2001;53(1-2):47-50.
35-Kehinde OG, Junaidu K, Mohammed M, AbdulRahman AM. Detection of Antimicrobial Drug Residues in Commercial Eggs Using Premi® Test. Int J Poultry Sci 2012;11(1):50-4.
36-Ezenduka EV, Oboegbulem SI, Nwanta JA, Onunkwo JI. Prevalence of antimicrobial residues in raw table eggs from farms and retail outlets in Enugu State, Nigeria. TropAnim Health Prod. 2011;43(3):557-9.
37-Idowu F, Junaid K, Paul A, Gabriel O, Paul A, Sati N, et al. Antimicrobial screening of commercial eggs and determination of tetracycline residue using two microbiological methods. Int J Poultry Sci 2010;9(10):959-62.
38-Al-Wabel NA. Monitoring of Tetracycline Residues in Table Eggs Collected From Qassim Region, KSA.JAVS 2011;4(2): 95-108.

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]

Factors Affecting Tetracycline Antibiotic Residues in Eggs: Review of Current Evidence

Ayub Yarmohammadi [1], Maryam Mirlohi [2], Omid Sadeghi [3]

Review Article

Abstract

Background: Background: Tetracycline antibiotics are commonly used for prevention and treatment of disease and for growth promotion in poultry farming. High- dose and/or prolonged use of tetracyclines in laying hens lead to accumulated residue in eggs and other chiken's byproducts that might make them unsafe for human health.

Methods: The purpse of this study was to systematically review of the publications on the factors that affect teteracyclin residue in egg. Scientific databases linculding Web of sciecne, PubMed, Medline, Scoupus, SID and Googlescholar were searched for keywords "tetracycline", "residue" and "eggs" from 1991 to 2014.

Findings: Factors such as withdrawal period, farm scale, housing system, geographic region, season and cooking method affect the quantitity of tetracyclin residue in egg. While, refrigerated storage has neglible effect on that.

Conclusion: Implementation of good agricultural practices (GAPs) program, regular monitoring and strict supervision from food safety agancies can reduce the human exposure to tetracyclins through egg consumtion, Also, acknowledging public right by providing them with sufficient information on the possible distribiution of the contaminated eggs in the society will contribiute this process.

Key Words: Tetracycline, Residue and Eggs

Citation: Yarmohammadi A, Mirlohi M, Sadeghi O. **Investigation of Factors Affecting TetracyclineAntibioticResidues in Eggs: Review of Current Evidence.** J Health Syst Res 2015; 11(1): 1-9

Received date: 04.07.2014 **Accept date: 10.09.2014**

1. MSc Student of food safe and hygiene, Food Security Research Center, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Iran
2. Assistant Professor, Food Security Research Center, Department of Food Technology, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Iran(Corresponding Author) Email:M_mirlohi@hlth.mui.ac.ir
3. MSc student of Nutrition, Food Security Research Center, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Iran

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-10-30]