مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران؛ بهار ۱۴۰۳، دوره ۲۰، شماره ۱: صفحات ۶۴-۵۳

مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران

https://irje.tums.ac.ir/

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

IrEA انجمن علمی اپیدمیولوژیست های ایران

مقاله مروری

فراوانی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در تخم‌مرغ در ایران: یک مرور نظام‌مند

علی‌اصغر فخری دمشقیه[۱]، حمیده حسن‌نژاد[۱]، علیرضا باهنر[۲]

۱- دکتری عمومی دامپزشکی، بورد تخصصی اپیدمیولوژی، گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲- استاد اپیدمیولوژی، گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت
۱۴۰۲/۰۹/۲۸

تاریخ پذیرش
۱۴۰۳/۰۳/۱۳

نویسنده رابط
علیرضا باهنر

ایمیل نویسنده رابط
abahonar@ut.ac.ir

نشانی نویسنده رابط
تهران- خیابان آزادی- نبش خیابان دکتر قریب - دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

واژگان کلیدی: عوامل ضدباکتری، تخم‌مرغ، مرور نظام‌مند، ایران

چکیده

مقدمه و اهداف: حضور باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در مواد غذایی از جمله تخم‌مرغ خطر بالقوه‌ای علیه سلامت عمومی محسوب می‌شود. هدف از مرور نظام‌مند حاضر ارزیابی فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در تخم‌مرغ‌های عرضه شده در ایران بود.

روش کار: پایگاه‌های داده پابمد، اسکوپوس، وب آف ساینس، گوگل اسکالر، مگیران، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، و ایرانداک مورد جستجو قرار گرفت. عنوان و چکیده نتایج به دست آمده از نظر معیارهای ورود و خروج، توسط دو مرورگر به صورت مستقل از هم غربالگری‌شد. معیارهای ورود شامل مقالاتی بود که به زبان‌های انگلیسی یا فارسی بوده و فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی را در تخم‌مرغ‌ها در ایران برآورد کرده‌اند، و معیار خروج شامل پژوهش‌هایی بود که متن کامل آن‌ها در دسترس نبود. داده‌های شیوع، سال انتشار، نوع آزمون تشخیصی، و مکان نمونه‌گیری از مقالات مرتبط استخراج شد.

یافته‌ها: از ۲۱۷ نتیجه به دست آمده، ۱۱ مقاله وارد مرور نظام‌مند شد. آزمون تشخیصی الایزا (۶ مقاله) فراوان‌ترین آزمونه تشخیصی مورد استفاده بود. از نظر پراکندگی جغرافیایی مکان نمونه‌گیری، بیشترین تعداد بررسی‌ها در استان آذربایجان شرقی (۴ بررسی) و از نظر باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها، شیوع حضور باقیمانده‌های ۷ خانواده آنتی‌بیوتیک و ۱۲ نوع آنتی‌بیوتیک بررسی شده بود و تتراسایکلین‌ها (۵ مقاله، ۶ ارزیابی) دارای بیشترین تعداد بررسی بود. همچنین، بیشترین فراوانی نسبی گزارش‌شده مربوط به باقیمانده تتراسایکلین (۱۰۰ درصد) در شهرستان اصفهان و کلرامفنیکل (۷۵ درصد) در شهرستان تبریز بود.

نتیجه‌گیری: باقیمانده‌های تتراسایکلین و کلرامفنیکل دارای بیشترین فراوانی نسبی در تخم‌مرغ‌ها در ایران بودند.

مقدمه

تخم‌مرغ ماده مغذی با قابلیت هضم بالا برای انسان‌است (۱)، که در تأمین پروتئین، مواد معدنی، و ویتامین‌ها در جیره غذایی نقش مهمی دارد (۲). هم‌چنین، به علت تنوع محصولات غذایی حاوی تخم و تنوع حالت‌های عرضه تخم‌مرغ از جمله تخم‌مرغ پاستوریزه، دهیدارته، و لیوفیلیزه شده، مصرف این ماده غذایی رو به افزایش‌است (۳). در سال‌های اخیر، ارزش غذایی تخم‌مرغ با توجه به هزینه تولید به نسبت کم، ارزش بیولوژیک بالا، و پتانسیل استفاده از آن جهت مبارزه با سوء تغذیه در کشورهای در حال توسعه مورد توجه قرار گرفته‌است (۴, ۵).

آنتی‌بیوتیک‌ها مواد ضدمیکروبی هستند که توانایی کشتن یا مهار رشد میکروارگانیسم‌ها را دارند (۶). اما استفاده گسترده از آنتی‌بیوتیک‌ها در انسان و دام‌ها باعث ایجاد خطرهایی علیه سلامت عمومی از جمله ایجاد مقاومت دارویی و حضور آنتی‌بیوتیک یا متابولیت‌های آن در منابع غذایی با منشأ دامی می‌گردد (۷-۹). حضور باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در محصولات غذایی می‌تواند منجر به انتقال پاتوژن‌های دارای مقاومت آنتی‌بیوتیک‌ها به انسان، آلرژی، اثرات ایمنی-پاتولوژیکی، سرطان‌زایی، جهش‌زایی، نفروپاتی، سمیت کبدی، اختلالات تولید مثلی، سمیت مغز استخوان، و شوک آنافیلاکسی گردد (۱۰). از این رو، حضور باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در مواد غذایی از جمله تخم‌مرغ خطری چشم‌گیر علیه سلامت عمومی محسوب می‌شوند (۶, ۱۱).

روش‌های تشخیص باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها به دو دسته روش‌های غربالگری شامل رهیافت‌های میکروب‌شناسی و ایمنی‌شناسی و روش‌های تأییدی شامل روش‌های کروماتوگرافی و الکتروفورز تقسیم می‌گردند (۱۲). میان روش‌های تشخیص باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها، آزمون پلیت

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

چهارگانه (Four-plate) یک روش اقتصادی است که با استفاده از نواحی مهار در محیط کشت باکتری، باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها شناسایی می‌شوند (۱۳). اما این روش قادر به افتراق بسیاری از باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها نیست (۱۴). آزمون پلیت چهارگانه قادر به شناسایی خانواده‌های باقیمانده آنتی‌بیوتیک‌ها از جمله بتالاکتام‌ها، تتراسایکلین‌ها، سولفانامیدها، آمینوگلیکوزیدها، و ماکرولیدهاست و روشی رایج در غربالگری نمونه‌ها و کاهش تعداد نمونه‌های ارسال‌شده به آزمایشگاه است (۱۵). در سال‌های اخیر، آزمون‌های کمّی از جمله الایزا و آزمون‌های مبتنی بر کروماتوگرافی از جمله آزمون کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و آزمون کروماتوگرافی مایع جهت تأیید نتیجه مثبت آزمون‌های توصیفی مورد استفاده قرار می‌گیرند که حساسیت بیشتری دارند (۱۶).

استفاده نادرست از آنتی‌بیوتیک‌ها در کشورهای کمتر توسعه یافته به علت کمبود آموزش در این زمینه چشم‌گیرتراست (۱۷). با توجه به رشد صنعت تولید تخم‌مرغ، مصرف همگانی تخم و فرآورده‌های حاوی تخم‌مرغ، و اثرات جانبی ناشی از مواجهه مکرّر انسان با دوزهای تحت کشنده آنتی‌بیوتیک‌ها، آلودگی تخم‌مرغ به باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها به خطری چشم‌گیر علیه سلامت عمومی در سطح جهان تبدیل‌شده‌است (۱۱). ایران یکی از کشورهای دارای بیشترین مقدار مصرف آنتی‌بیوتیک در سطح جهان‌است (۱۸). از این رو، پژوهش بر روی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در تخم‌مرغ در ایران ضروری‌است. در مورد بررسی فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در تخم‌مرغ در ایران، پژوهش‌هایی انجام شده است (۱۹). اما در این زمینه، مرور نظام‌مند صورت نگرفته است. لذا هدف از پژوهش حاضر، مرور نظام‌مند فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تخم‌مرغ‌های عرضه شده در ایران بود.

روش کار

این مرور نظام‌مند طبق بیانیه پریسما ۲۰۲۰ (the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses 2020) طراحی و گزارش شده است (۲۰).

استراتژی جستجو

دیتابیس‌های پابمد (PubMed)، اسکوپوس (Scopus)، وب آف ساینس (Web of Science)، گوگل اسکالر (Google Scholar)، مگیران (MagIran)، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (Scientific Information Database)، و ایرانداک با استفاده از کلیدواژه‌های "باقیمانده آنتی‌بیوتیکی" یا "باقیمانده دارویی" و "تخم‌مرغ" و "ایران" و معادل‌های انگلیسی آن‌ها مورد جستجو قرار گرفتند. جستجوی هر دیتابیس با توجه به تنظیمات و ویژگی‌های هر دیتابیس انجام شد. جستجو بدون محدودیت زمانی و در تاریخ ۱۶ تیر ۱۴۰۲ انجام‌گرفت.

غربالگری عناوین و چکیده‌ها

عنوان و چکیده نتایج به دست آمده از نظر معیارهای ورود و خروج، توسط دو نویسنده به صورت مستقل از هم غربالگری شد. تعارض‌های پیش‌آمده بین دو مرورگر به وسیله گفتگو برطرف‌شد.

معیارهای ورود شامل پژوهش‌های مقطعی که به زبان‌های انگلیسی یا فارسی نوشته‌شده و فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی را در تخم‌مرغ‌های تجاری در ایران برآورد کرده‌اند بود. معیارهای خروج شامل پژوهش‌هایی بود که متن کامل آن‌ها در دسترس نبود. متن کامل پژوهش‌هایی که مرتبط شناخته‌شده بودند، استخراج گردید. عناوین و چکیده‌های فهرست منابع مقاله‌های واردشده به مرور نظام‌مند نیز توسط دو نویسنده به روش مشابه غربالگری شدند.

ارزیابی خطر تورش

خطر تورش مقالات واردشده به مرور نظام‌مند توسط دو فرد مرورگر به صورت مستقل از هم با استفاده از چک لیست ارزیابی نقادانه جوآنا بریگز برای مقالات گزارش‌دهنده‌ی شیوع (۲۱) ارزیابی شد. تعارض‌های پیش‌آمده بین دو نویسنده به وسیله‌ی گفتگو برطرف شد.

استخراج داده‌ها

نام خانوادگی نویسنده‌ی اول، سال انتشار، تعداد نمونه‌های مثبت و تعداد کل نمونه‌های مورد آزمون قرار گرفته برای هر باقیمانده آنتی‌بیوتیکی و خانواده آنتی‌بیوتیکی، نوع آزمون تشخیصی، و مکان نمونه‌گیری از پژوهش‌های مرتبط استخراج گردید. داده‌ها توسط یک نویسنده استخراج و توسط نویسنده دوم تأیید گردید.

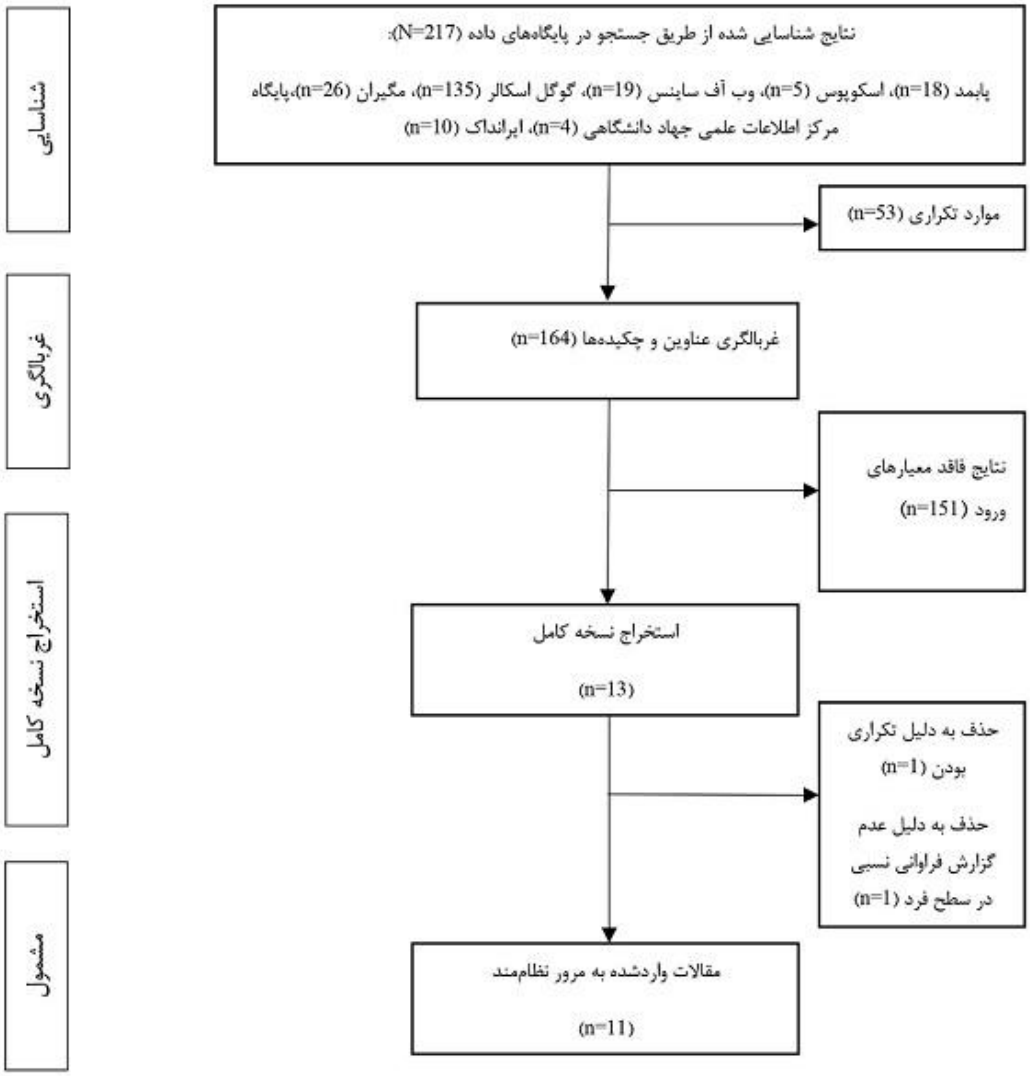
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

توصیف آماری

جهت توصیف بررسی‌ها از آمار توصیفی استفاده شد. کلیه توصیف‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار استاتا ۱۷ انجام شد. به علت عدم توانایی آزمون پلیت چهارگانه در افتراق باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها، یافته‌های این آزمون، به صورت جدا از سایر آزمون‌ها گزارش‌شد.

یافته‌ها

در جستجو منظم، ۲۱۷ نتیجه به دست آمد. از این تعداد، ۵۳ عدد به علت تکراری بودن حذف شدند. از ۱۶۴ نتیجه باقیمانده که وارد مرحله‌ی غربالگری عنوان و چکیده شدند، ۱۳ مقاله دارای معیارهای ورود بودند و نسخه کامل آن‌ها مورد مطالعه قرار گرفت اما یک مورد به علت مشابهت نام نویسنده، محل نمونه‌گیری، ، حجم نمونه، و فراوانی نسبی گزارش‌شده به عنوان نتیجه‌ی تکراری حذف شد (۲۲). یک مقاله نیز به علت گزارش فراوانی نسبی در سطح گله و عدم گزارش فراوانی نسبی در سطح فرد، حذف شد (۲۳). در غربالگری فهرست منابع مقاله‌های وارد شده به مرور نظام‌مند، مقاله مرتبط که در جستجو یافت نشده باشد، یافت نشد. در نهایت، ۱۱ مقاله وارد مرور منظم شدند (شکل ۱). خصوصیات مقاله‌های وارد شده به مرور نظام‌مند در جدول ۱ ارائه شده‌اند.



شکل شماره ۱- فلوچارت مقالات وارد شده به مرور نظام‌مند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

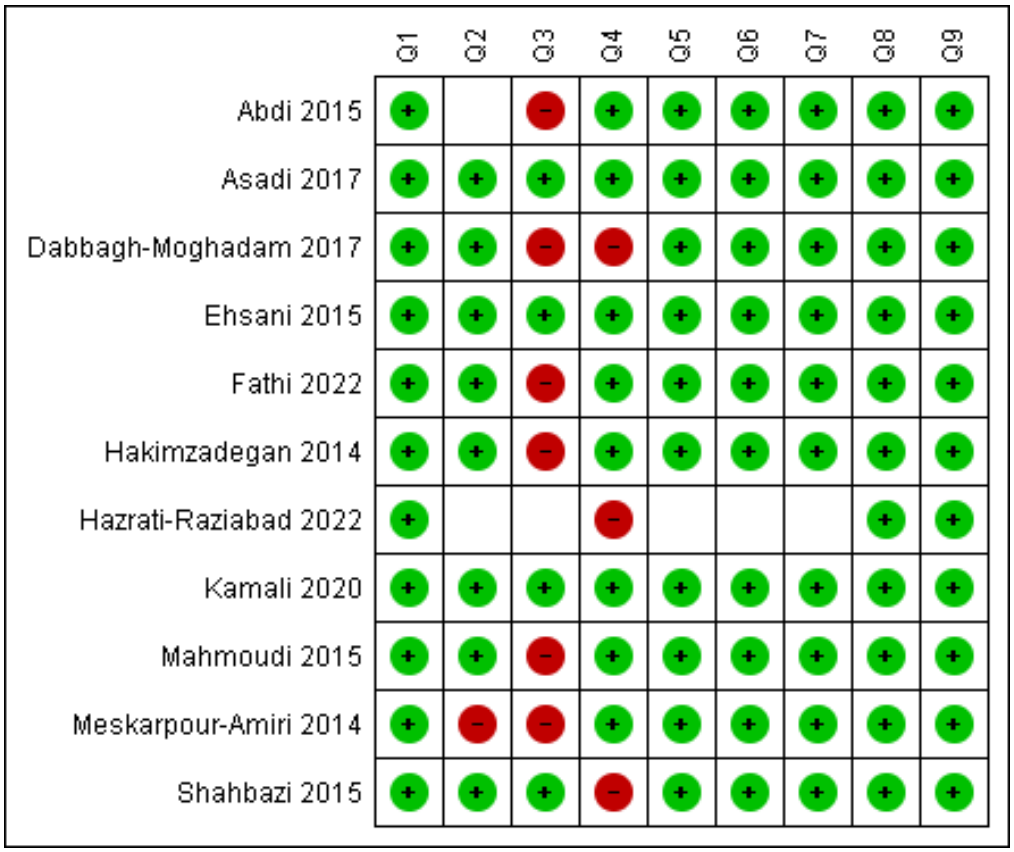
جدول شماره ۱- خصوصیات مقاله‌های واردشده به مرور نظام‌مند

نام خانوادگی نویسنده	سال چاپ	استان	شهر	آزمون تشخیصی	نام باقیمانده آنتی‌بیوتیک/خانواده آنتی‌بیوتیک	تعداد نمونه‌های آلوده	حجم نمونه
حکیم‌زادگان (۲۴)	۲۰۱۴	آذربایجان شرقی	تبریز	پلیت چهارگانه	فلوروکینولون‌ها تتراسایکلین آمینوگلیکوزیدها ماکرولیدها	۰ ۳ ۴ ۱۱	۶۰
مسکرپور امیری (۲۵)	۲۰۱۴	مازندران	-	الایزا	فورازولیدون	۵۶	۸۴
شهبازی (۲۶)	۲۰۱۵	کرمانشاه	-	پلیت چهارگانه	پنی‌سیلین‌ها و تتراسایکلین‌ها آمینوگلیکوزیدها	۳ ۱	۱۲۰
عبدی (۲۷)	۲۰۱۵	آذربایجان شرقی	تبریز	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	کلرامفنیکل	۶۰	۸۰
محمودی (۲۸)	۲۰۱۵	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل	اردبیل، ارومیه، تبریز	الایزا، پلیت چهارگانه	انروفلوکساسین	۹۱ (پلیت چهارگانه)، ۷۸ (الایزا)	۱۵۰
احسانی (۲۹)	۲۰۱۵	آذربایجان غربی	ارومیه	پلیت چهارگانه	آلودگی کلی به باقیمانده آنتی‌بیوتیکی	۲۵	۲۰۰
اسدی (۳۰)	۲۰۱۷	اصفهان	اصفهان	الایزا	سولفونامیدها	۴	۸۰
دباغ مقدم (۳۱)	۲۰۱۷	تهران	تهران	الایزا	تتراسایکلین سولفونامیدها فلوروکینولون‌ها	۸ ۰ ۴	۳۵
کمالی (۱۹)	۲۰۲۰	اصفهان	اصفهان	الایزا	تتراسایکلین	۴۶	۴۶
فتحی (۳۲)	۲۰۲۲	آذربایجان شرقی	تبریز	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	اکسی‌تتراسایکلین پنی‌سیلین داکسی‌سایکلین کلرامفنیکل	۴ ۰ ۰ ۵	۳۵
حضرتی رازی‌آباد (۳۳)	۲۰۲۲	تهران	تهران	الایزا	نیتروفوران‌ها	۰	-

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

ارزیابی خطر تورش

ارزیابی خطر تورش مقالات واردشده به مرور نظام‌مند در شکل ۲ آورده شده‌اند.



شکل شماره ۲- خلاصه ارزیابی خطر تورش مقالات واردشده به مرور نظام‌مند

پراکندگی جغرافیایی بررسی‌ها

از نظر نمونه‌گیری، در ۴ مقاله از آذربایجان شرقی، در ۲ مقاله از آذربایجان غربی، در ۲ مقاله از اصفهان، در ۲ مقاله از تهران و از استان‌های اردبیل، کرمانشاه، و مازندران هرکدام در ۱ مقاله نمونه‌گیری انجام شده بود و در سایر استان‌های کشور نمونه‌گیری انجام نشده بود.

آزمون‌های تشخیص باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی

آزمون الایزا بیشترین آزمون مورد استفاده بود که به صورت مستقل در ۵ مقاله مورد استفاده قرار گرفته بود. آزمون پلیت چهارگانه به صورت مستقل در ۳ مقاله ، و آزمون کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا به صورت مستقل در ۲ مقاله مورد استفاده قرار گرفته بودند. همچنین، در ۱ مقاله ، آزمون الایزا و پلیت چهارگانه به صورت هم‌زمان استفاده شده بود.

شیوع حضور باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی به تفکیک خانواده آنتی‌بیوتیکی و نوع آنتی‌بیوتیک

در مطالعات ایران، فراوانی نسبی باقیمانده‌های هفت خانواده آنتی‌بیوتیک و ۱۲ نوع آنتی‌بیوتیک برآورد شده بود که بیشترین خانواده آنتی‌بیوتیک مورد بررسی تتراسایکلین‌ها (۵ مقاله، ۶ ارزیابی) بود. بیشترین آنتی‌بیوتیک مورد بررسی تتراسایکلین بود (۴ مقاله)، که دارای کمترین فراوانی نسبی برآورد شده (۳ درصد) و بیشترین فراوانی نسبی برآوردشده (۱۰۰ درصد) بود. همچنین، فراوانی نسبی باقیمانده کلرامفنیکل در ۲ مقاله در آذربایجان شرقی ۷۵ درصد و ۱۴/۲۸ درصد برآوردشده بود. برآوردهای فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در تخم‌مرغ‌های عرضه شده در ایران بر حسب آزمون‌های تشخیصی در جدول ۲ و ۳ مرور شده‌اند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

جدول شماره ۲- فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در تخم‌مرغ در ایران بر حسب آزمون‌های الایزا و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

	خانواده آنتی‌بیوتیکی	نوع باقیمانده آنتی‌بیوتیکی	فراوانی نسبی(٪)	آزمون تشخیصی	استان
۱	تتراسایکلین‌ها	اکسی‌تتراسایکلین	۱۱/۴۲	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	آذربایجان شرقی
		تتراسایکلین	۲۲/۸۵	الایزا	تهران
			۱۰۰/۰۰	الایزا	اصفهان
		داکسی‌سایکلین	۰/۰۰	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	آذربایجان شرقی
۲	کلرامفنیکل	کلرامفنیکل	۷۵/۰۰	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	آذربایجان شرقی
			۱۴/۲۸	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	آذربایجان شرقی
۳	نیتروفوران‌ها	فورازولیدون	۶۶/۶۶	الایزا	مازندران
		نیتروفوران	۰/۰۰	الایزا	تهران
۴	فلوروکینولون‌ها	انروفلوکساسین	۵۲/۰۰	الایزا	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل
۵	سولفونامیدها	سولفونامیدها	۰/۰۰	الایزا	تهران
			۵/۰۰	الایزا	اصفهان
۶	پنی‌سیلین‌ها	پنی‌سیلین	۰/۰۰	کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا	آذربایجان شرقی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

جدول شماره ۳- فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در تخم‌مرغ در ایران بر حسب آزمون پلیت چهارگانه

	خانواده آنتی‌بیوتیکی	پیامد مورد ارزیابی	فراوانی نسبی(٪)	استان
۱	فلوروکینولون‌ها	فلوروکینولون‌ها	۰/۰۰	آذربایجان شرقی
		انروفلوکساسین	۶۰/۶۶	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل
۲	تتراسایکلین‌ها	تتراسایکلین‌ها	۵/۰۰	آذربایجان شرقی
		تتراسایکلین‌ها و پنی‌سیلین‌ها	۲/۵۰	کرمانشاه
۳	آمینوگلیکوزیدها	آمینوگلیکوزیدها	۶/۶۶	آذربایجان شرقی
			۰/۸۳	کرمانشاه
۴	ماکرولیدها	ماکرولیدها	۱۸/۳۳	آذربایجان شرقی
۵	-	آلودگی کلی به باقیمانده آنتی‌بیوتیکی	۱۲/۵۰	آذربایجان غربی

بحث

هدف از پژوهش حاضر، مرور نظام‌مند فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تخم‌مرغ‌های عرضه شده در ایران بود.

در مرور نظام‌مند حاضر، در مجموع، فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تخم‌مرغ در ۷ استان بررسی‌شده بود و از سایر استان‌های کشور گزارشی موجود نبود. لذا با توجه به اهمیت حضور باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی نیازاست تا بررسی‌های بیشتری در ایران به خصوص در مناطق فاقد گزارش انجام گیرد. هم‌چنین، آزمون الایزا فراوان‌ترین آزمون مورد استفاده بود و آزمون پلیت چهارگانه، و آزمون کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا با فراوانی کمتر مورد استفاده قرارگرفته بودند. اگرچه آزمون پلیت چهارگانه آزمون تشخیص مفیدی در غربالگری نمونه‌ها است (۱۵)، با توجه به عدم توانایی این آزمون تشخیصی در افتراق بسیاری از باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها (۱۴)، پیشنهاد می‌شود در بررسی‌های باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها، این آزمون همراه یک آزمون تشخیصی دیگر از جمله آزمون الایزا یا روش‌های مبتنی بر کروماتوگرافی جهت تأیید نمونه‌ها استفاده شود (۱۶).

همچنین، در مرور نظام‌مند حاضر، حضور باقیمانده‌های خانواده تتراسایکلین‌ها و آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین فراوان‌تر از سایر خانواده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها مورد بررسی قرار گرفته بود. تتراسایکلین یکی از داروهای ضدمیکروبی‌است که به صورت مشترک برای انسان و دام استفاده می‌گردد (۳۴) و در سطح جهان، فراوان‌ترین داروی ضدمیکروبی مورد استفاده است (۱۸). حداقل و حداکثر فراوانی نسبی گزارش‌شده تتراسایکلین در مرور نظام‌مند حاضر به ترتیب ۳ درصد و ۱۰۰ درصد بود که قابل مقایسه با فراوانی نسبی باقیمانده تتراسایکلین در تخم‌مرغ در ایالت تنسی آمریکا (۱۰۰ درصد) و استان فوجیان چین (۳۳/۶ درصد) است (۳۵, ۳۶). همچنین، فراوانی نسبی کلرامفنیکل در تخم‌های عرضه شده در استان آذربایجان شرقی، ۷۵ و ۱۴/۲۸ درصد برآورد شده بود. کلرامفنیکل یک آنتی‌بیوتیک وسیع‌الطیف با اثربخشی علیه باکتری‌های گرم‌منفی و گرم‌مثبت است اما استفاده‌ی ناصحیح از آن منجر به باقیمانده آنتی‌بیوتیک در محصولات با منشاء دامی و ایجاد لوسمی و آنمی آپلاستیک در انسان می‌گردد (۳۷). به علت اثرات سمی چشم‌گیر ناشی از غلظت‌های بالای باقیمانده کلرامفنیکل در مواد غذایی با منشأ دامی، استفاده از کلرامفنیکل در دام‌پروری توسط ایالات متحده آمریکا، چین، و اتحادیه اروپا ممنوع اعلام شده است. اما همچنان در بسیاری از کشورها به علت اثربخشی آن و هزینه کم مورد استفاده قرار می‌گیرد (۳۸-۴۰). و حضور این باقیمانده در نمونه‌های

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

تخم‌مرغ در ایران حاکی از خطر بالا علیه سلامت مصرف‌کنندگان است (۳۲). در نتیجه، پیشنهاد می‌گردد در ایران از کلرامفنیکل در طیور تخم‌گذار استفاده نشود.

محدودیت‌های شواهد واردشده به این مرور نظام‌مند شامل تعداد پایین مقالات انجام‌شده روی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تخم‌مرغ در ایران و عدم وجود پژوهش‌های مرتبط در تمام استان‌های کشور بود که ممکن‌است باعث کاهش تعمیم‌پذیری نتایج شود. محدودیت‌های فرآیند اجرای این مرور نظام‌مند شامل محدودکردن زبان نوشتاری مقالات به فارسی و انگلیسی و حذف چکیده‌های کنفرانس‌ها به علت عدم دسترسی به متن کامل آن‌ها بود.

در بررسی مقطعی فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تخم‌مرغ‌های سنتی در شیلی مشاهده گردید که فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی خانواده‌های بتالاکتام‌ها، آمینوگلیکوزیدها، تتراسایکلین‌ها، و ماکرولیدها به ترتیب ۵۹ درصد، ۵۶/۶ درصد، ۲۰/۵ درصد، و ۱۳/۳ درصد بود (۴۱).

در بررسی مقطعی فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تخم‌مرغ‌های عرضه‌شده در شهر موروگورو در تانزانیا، از ۲۵۰ نمونه تخم‌مرغ جمع‌آوری‌شده از ۴۴ مغازه، باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در ۱۰۴ نمونه (۴۰/۸ درصد) مشاهده گردید (۴۲).

در بررسی مقطعی فراوانی نسبی باقیمانده‌های داروهای دامپزشکی در محصولات دامی در کره‌ی جنوبی، حضور ۳۳ عدد باقیمانده دارویی (۲۲/۵ درصد) در نمونه‌ها تشخیص داده شد که در بین آن‌ها به ترتیب، فلومکین (۴/۸ درصد)، اکسی‌تتراسایکلین (۳/۴ درصد)، و سیپروفلوکساسین (۲/۶ درصد) دارای بیشترین فراوانی نسبی بودند. همچنین، فراوانی نسبی باقیمانده‌های دارویی در تخم‌مرغ ۳/۸ درصد گزارش شد (۴۳).

در بررسی مقطعی فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در استان شاندانگ در چین بین سال‌های ۲۰۱۸ تا ۲۰۲۰، در بین ۱۲۱۱ نمونه، حضور باقیمانده‌های ۱۲ آنتی‌بیوتیک در ۱۰۴ نمونه (۸/۸۵ درصد) تشخیص داده شد و فلورفنیکول دارای بیشترین فراوانی نسبی با دامنه غلظت از ۰/۰۲ تا ۳۶۰/۶۹ میکرو گرم/کیلوگرم بود (۴۴).

در بررسی مقطعی فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی بیوتیک‌ها در ایتالیا در سال ۲۰۲۰، در بین ۱۰۰ نمونه تخم‌مرغ مورد بررسی در یک نمونه، باقیمانده آنتی‌بیوتیک تیامولین (۱ درصد) و در دو نمونه باقیمانده اکسی تتراسایکلین (۲ درصد) تشخیص داده شد (۴۵). در بررسی مقطعی فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در گوشت مرغ و تخم‌مرغ در کنیا، باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها به ترتیب در ۵/۸۷ و ۱۰۰ درصد نمونه‌ها یافت شد (۴۶).

در بررسی مقطعی فراوانی نسبی باقیمانده‌های داروهای دامپزشکی در گوشت قرمز، گوشت مرغ، و تخم‌مرغ در کشور غنا، مشاهده شد که مصرف‌کنندگان تخم‌مرغ در خطر مواجهه حاد با غلظت‌های بیش از حداکثر حد باقیمانده (Maximum Residue Limit) برای باقیمانده تتراسایکلین و مصرف‌کنندگان گوشت قرمز در خطر مواجهه حاد با غلظت‌های بیش از حداکثر حد باقیمانده برای باقیمانده‌های سفازولین، پنیسیلین G، سولفامتوکسازول، سولبوتامول، و پردنیزون قرار دارند (۴۷).

در مرور منظم و متاآنالیز فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در بافت طیور در ایران بین سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۲۱، فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی بر حسب روش تشخیصی تست پلیت چهارگانه، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا، و روش‌های الایزا به ترتیب، ۳۹/۴۱ درصد (بازه اطمینان ۹۵ درصد: ۵۳/۶۶-۲۵/۱۵ درصد)، ۵/۴۰ درصد (بازه اطمینان ۹۵ درصد: ۶/۱۴-۴/۶۶ درصد)، و ۰/۳۰ درصد (بازه اطمینان ۹۵ درصد: ۰/۵۸-۰/۰۲ درصد) بود. هم‌چنین، کبد دارای بیشترین فراوانی نسبی باقیمانده آنتی‌بیوتیکی توسط آزمون‌های کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (۴۷/۷۵ درصد) و الایزا (۱۴/۳۵ درصد) نسبت به سایر بافت‌ها شناخته شد (۱۳).

با افزایش تولید تخم‌مرغ در سطح جهان (۴۸)، نقش محصولات طیور در امنیت غذایی در سطح جهان (۴۹)، و اثرات جانبی ناشی از مواجهه مکرّر انسان با دوزهای تحت کشنده آنتی‌بیوتیک‌ها، حضور باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در تخم‌مرغ به خطری علیه سلامت عمومی در سطح جهان تبدیل‌شده است (۱۱).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

دلایل عمده حضور باقیمانده آنتی‌بیوتیکی در محصولات غذایی شامل عدم آگاهی دامداران و عدم رعایت دوره پرهیز از مصرف (Withdrawal period) در مورد محصولات دامی دام‌های تحت درمان آنتی‌بیوتیکی و عرضه محصول پیش از پایان دوره پرهیز از مصرف است (۵۰). این در حالی است که دوره پرهیز از مصرف روی جلد بسته‌های داروهای آنتی‌بیوتیکی ذکر می‌شود (۵۱). جهت مبارزه با حضور باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌ها در سطح جهان، قوانین ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های انسانی در دام‌پروری و در چند کشور توسعه‌یافته، ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها جهت پیش-گیری و یا افزایش رشد دام‌ها به کار گرفته شده است (۵۲).

کارکنان بخش دامپزشکی نقش اصلی در استفاده از داروهای ضدمیکروبی در حیوانات ایفا می‌کنند و بر نگرش دامداران و پیروی آنان در پیاده‌سازی اقدامات پیش‌گیرانه جهت کاهش بیماری‌ها و استفاده از داروهای ضدمیکروبی تأثیرگذارند. از این رو، آگاهی، نگرش، و عملکرد کارکنان بخش دامپزشکی در مورد استفاده از داروهای ضدمیکروبی و پیش‌گیری از ایجاد مقاومت ضدمیکروبی اهمیت چشم‌گیر دارد (۵۳, ۵۴). و ایجاد برنامه‌های آموزشی در سطح ملّی و افزایش آگاهی پرسنل دامپزشکی در مورد استفاده از داروهای ضدمیکروبی ضروری است (۵۵).

نتیجه‌گیری

در این مرور نظام‌مند، مقالات مرتبط با فراوانی نسبی باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی در تخم‌مرغ‌های عرضه شده در ایران مرور گردید. آزمون تشخیصی الایزا فراوان‌ترین آزمونه تشخیصی مورد استفاده بود. از نظر پراکندگی جغرافیایی مکان نمونه‌گیری، بیشترین تعداد بررسی‌ها در استان آذربایجان شرقی و از نظر باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیکی، باقیمانده‌های خانواده تتراسایکلین‌ها و باقیمانده‌های آنتی‌بیوتیک‌های تتراسایکلین و کلرامفنیکل دارای بیشترین تعداد بررسی‌ها بودند. باقیمانده‌های تتراسایکلین و کلرامفنیکل دارای بیشترین فراوانی نسبی بودند. با توجه، به اثرات جانبی کلرامفنیکل در انسان، پیشنهاد می‌شود این آنتی‌بیوتیک در طیور تخم‌گذار استفاده نشود.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافعی برای اعلام ندارند.

ثبت و اصلاح پروتکل

پروتکل این مرور نظام‌مند در پایگاه‌های ثبت پروتکل‌های مرور منظم ثبت نشده‌است. پروتکل در قسمت مواد و روش‌کار آورده‌شده‌است. پروتکل دچار تخطی و یا اصلاحیه‌نشده‌است.

دسترسی به داده‌ها، کد، و سایر مواد

دسترسی به داده‌ها با تقاضا از نویسندگان امکان‌پذیراست.

References

1. Wen X, Martone GM, Lehman HK, Rideout TC, Cameron CE, Dashley S, et al. Frequency of Infant Egg Consumption and Risk of Maternal-Reported Egg Allergy at 6 Years. The Journal of Nutrition. 2023;153(1):364-72.
2. . Hoseini H, Abedi AS, Mohammadi-Nasrabadi F, Salmani Y, Esfarjani F. Risk assessment of lead and cadmium concentrations in hen's eggs using Monte Carlo simulations. Food Science & Nutrition. 2023 Jun;11(6):2883-94.
3. Teglia CM, Guiñez M, Culzoni MJ, Cerutti S. Determination of residual enrofloxacin in eggs due to long term administration to laying hens. Analysis of the consumer exposure assessment to egg derivatives. Food Chemistry. 2021;351:129279.
4. Marventano S, Godos J, Tieri M, Ghelfi F, Titta L, Lafranconi A, et al. Egg consumption and human health: an umbrella review of observational studies. International journal of food sciences and nutrition. 2020;71(3):325-31.
5. Shekarforoush SS, Kiaie SMM, Karim G, Razavi Rohani SM, Rokni N, Abbasvali M. Study on the overview on foodborne bacteria in food with animal origin in Iran; Part four: Poultry and egg. Food Hygiene. 2013;3(1(9)):45-64.
6. Ghimpeţeanu OM, Pogurschi EN, Popa DC, Dragomir N, Drăgotoiu T, Mihai OD, et al. Antibiotic use in livestock and residues in food—A public health threat: A review. Foods. 2022;11(10):1430.
7. Yuan Y, Chen P, Li Y, Cheng J, Yan X, Luo C, et al. Changes in antibiotic residues and the gut microbiota during ciprofloxacin administration throughout Silkie chicken development. Poultry Science. 2023;102(1):102267.
8. Hassan MM, El Zowalaty ME, Lundkvist Å, Järhult JD, Nayem MRK, Tanzin AZ, et al. Residual antimicrobial agents in food originating from animals. Trends in food science & technology. 2021;111:141-50.
9. Oliveira N, Gonçalves B, Lee S, Oliveira C, Corassin C. Use of antibiotics in animal production and its impact on human health. J Food Chem Nanotechnol. 2020;6:40-7.
10. Bacanlı M, Başaran N. Importance of antibiotic residues in animal food. Food and Chemical Toxicology. 2019;125:462-6.
11. . Owusu-Doubreh B, Appaw WO, Abe-Inge V. Antibiotic residues in poultry eggs and its implications on public health: a review. Scientific African. 2023 Mar 1;19:e01456.
12. Arsène MMJ, Davares AKL, Viktorovna PI, Andreevna SL, Sarra S, Khelifi I, et al. The public health issue of antibiotic residues in food and feed: Causes, consequences, and potential solutions. Veterinary World. 2022;15(3):662.
13. Mohammadzadeh M, Montaseri M, Hosseinzadeh S, Majlesi M, Berizi E, Zare M, et al. Antibiotic residues in poultry tissues in Iran: a systematic review and meta-analysis. Environmental Research. 2022;204:112038.
14. Adabi M, Reza Faryabi M, Nili-Ahmadabadi A, Gharekhani J, Mehri F. Evaluation of tetracycline antibiotics residues in chicken tissues using the four-plate test, ELISA, and HPLC methods in Iran. International Journal of Environmental Analytical Chemistry. 2022:1-10.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

15. Fatemi F, Alizadeh Sani M, Noori SMA, Hashemi M. Status of antibiotic residues in milk and dairy products of Iran: a systematic review and meta-analysis. Journal of Environmental Health Science and Engineering. 2023:1-21.
16. Majdinasab M, Mishra RK, Tang X, Marty JL. Detection of antibiotics in food: New achievements in the development of biosensors. TrAC Trends in Analytical Chemistry. 2020;127:115883.
17. Wu-Wu JWF, Guadamuz-Mayorga C, Oviedo-Cerdas D, Zamora WJ. Antibiotic resistance and food safety: perspectives on new technologies and molecules for microbial control in the food industry. Antibiotics. 2023;12(3):550.
18. Mulchandani R, Wang Y, Gilbert M, Van Boeckel TP. Global trends in antimicrobial use in food-producing animals: 2020 to 2030. PLOS Global Public Health. 2023;3(2):e0001305.
19. Kamali A, Mirlohi M, Etebari M, Sepahi S. Occurrence of tetracycline residue in table eggs and genotoxic effects of raw and heated contaminated egg yolks on hepatic cells. Iranian Journal of Public Health. 2020;49(7):1355.
20. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. International journal of surgery. 2021;88:105906.
21. Munn Z, Moola S, Lisy K, Riitano D, Tufanaru C. Methodological guidance for systematic reviews of observational epidemiological studies reporting prevalence and cumulative incidence data. JBI Evidence Implementation. 2015;13(3):147-53.
22. Kamali A, Mirlohi M, Etebari M, Yarmohammadi A. The Frequency Distribution of Tetracycline Residue in Yolk and Albumen of Eggs Distributed in Isfahan, Iran. Journal of Health System Research. 2016;12(2):202-7.
23. Fatehi P. Investigation of residues of some antibiotics in eggs in Iran: University of Shahr-e Kord; 2015.
24. Hakimzadegan M, Khalilzadeh Khosroshahi M , Hasseini Nasab S. Monitoring of Antibiotic Residue in chicken eggs in Tabriz city by FPT. International journal of Advanced Biological and Biomedical Research. 2014;2(1):132-40.
25. Meskarpour Amiri H, Tavakoli H, Hashemi G, Mousavi T, Rostami H, Fesharaki MG, Gholian M. The occurrence of residues of furazolidone metabolite, 3-Amino-2-Oxazolidone, in eggs distributed in Mazandaran province, Iran. Scimetr. 2014 Oct 31;2(4).
26. Shahbazi Y, Hashemi M, Afshari A, Karami N. A survey of antibiotic residues in commercial eggs in Kermanshah, Iran. Iranian Journal of Veterinary Science and Technology. 2015;7(2):57-62.
27. Abdi Y. Determination of Chloramphenicol residues in eggs by high performance liquid chromatography with UV detection [dissertation]. Tabriz (Iran): Tabriz University of Medical Sciences; 2015.
28. Mahmoudi R, Norian R. Determination of enrofloxacin residue in chicken eggs using FPT and ELISA methods. Journal of Research and Health. 2015;5(2):159-64.
29. Ehsani A, Hashemi M. Determination of Antibacterial Drug Residues in Commercial Eggs Distributed in Urmia, Iran. Journal of Food Quality & Hazards Control. 2015;2(2).
30. Asadi A, Rahimi E, Shakeriyan A. Determination of sulfonamide antibiotic residues in milk, meat, and egg using ELISA method. Navid No. 2017;20(63):1-8.
31. Dabbagh Moghadam A, Bashashti M, Hosseini Shokooh J, Hashemi R. Investigation of antibiotic residues in chicken meat and eggs consumed by the Army of the Islamic Republic of Iran. Food Hygiene. 2017; 26: 69-83.
32. Fathi M, Ropstami H, Samadi M. Development of the Homogenous Liquid-Liquid Extraction in Combination with Deep Eutectic Solvent-based Dispersive Liquid-Liquid Microextraction for the Extraction of Antibiotics from Egg Samples and Their Quantitative Analysis Using High Performance Liquid Chromatography. Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology. 2022;17(3):99-108.
33. Hazrati-Raziabad R, Shavali-Gilani P, Akbari-Adergani B, Akbari N, Sadighara P, Dehkordi FS. Evaluation of nitrofuran content in eggs and milk supplied in Tehran, Iran. Medicina Balear. 2022;37(6):17-20.
34. Chang D, Mao Y, Qiu W, Wu Y, Cai B. The Source and Distribution of Tetracycline Antibiotics in China: A Review. Toxics. 2023;11(3):214.
35. Sarkar S, Souza MJ, Martin-Jimenez T, Abouelkhair MA, Kania SA, Okafor CC. Tetracycline, Sulfonamide, and Erythromycin Residues in Beef, Eggs, and Honey Sold as "Antibiotic-Free" Products in East Tennessee (USA) Farmers' Markets. Veterinary Sciences. 2023;10(4):243.
36. Yang Y, Qiu W, Li Y, Liu L. Antibiotic residues in poultry food in Fujian Province of China. Food Additives & Contaminants: Part B. 2020;13(3):177-84.
37. Adane WD, Chandravanshi BS, Tessema M. Highly sensitive and selective electrochemical sensor for the simultaneous determination of tinidazole and chloramphenicol in food samples (egg, honey and milk). Sensors and Actuators B: Chemical. 2023;390:134023.
38. Wang B, Zhao X, Xie X, Xie K, Zhang G, Zhang T, et al. Development of an accelerated solvent extraction approach for quantitative analysis of chloramphenicol, thiamphenicol, florfenicol, and florfenicol amine in poultry eggs. Food Analytical Methods. 2019;12:1705-14.
39. Falyouna O, Maamoun I, Ghosh S, Malloum A, Othmani A, Eljamal O, Amen TW, Oroke A, Bornman C, Ahmadi S, Dehghani MH. Sustainable technologies for the removal of Chloramphenicol from pharmaceutical industries Effluent: A critical review. Journal of Molecular Liquids. 2022 Dec 15;368:120726.
40. Hu X, Zhao J, Cheng X, Wang X, Zhang X, Chen Y. Polydopamine-mediated quantity-based magnetic relaxation sensing for the rapid and sensitive detection of chloramphenicol in fish samples. Food Research International. 2022;162:111919.
41. Cornejo J, Pokrant E, Figueroa F, Riquelme R, Galdames P, Di Pillo F, et al. Assessing antibiotic residues in poultry eggs from backyard production systems in Chile, first approach to a non-addressed issue in farm animals. Animals. 2020;10(6):1056.
42. Sineque CIIIM, Machado ADC, Macuamule CJ, Ngowi HA. High levels of bacterial and antimicrobial drug residues contamination in chicken eggs for human consumption in Morogoro municipality, Tanzania. Food Research. 2022;6(6):124-35.
43. Park H, Choi SY, Kang H-S, ji Kwon N. Multi residue determination of 96 veterinary drug residues in domestic livestock and fishery products in South Korea. Aquaculture. 2022;553:738064.
44. Ma X, Chen L, Yin L, Li Y, Yang X, Yang Z, et al. Risk Analysis of 24 Residual Antibiotics in Poultry Eggs in Shandong, China (2018–2020). Veterinary Sciences. 2022;9(3):126.
45. Paoletti F, Sdogati S, Barola C, Giusepponi D, Moretti S, Galarini R. Development and validation of a multiclass confirmatory method for the determination of over 60 antibiotics in eggs using liquid-chromatography high-resolution mass spectrometry. Food Control. 2021;127:108109.
46. Nganga DK, Musonye HA, Kamande PK, Muthoni L. Profiling Antibiotic Resistant Bacteria and Antibiotic Residues in Raw Chicken Products Sold around Kenyatta University, Kenya.
47. Mingle CL, Darko G, Borquaye LS, Asare-Donkor NK, Woode E, Koranteng F. Veterinary drug residues in beef, chicken, and egg from Ghana. Chemistry Africa. 2021;4:339-48.
48. Molnár S, Szőllősi L. Sustainability and quality aspects of different table egg production systems: a literature review. Sustainability. 2020;12(19):7884.
49. Van TTH, Smooker PM, Wu S, Wu Z. Bacterial diseases in poultry: Biology, virulence and prevention in the age of

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

reduced antibiotic use. Frontiers in Veterinary Science. 2023;10:1189315.
50. Merhi A, El Khatib S, Haddad J, Hassan HF. A review of the antibiotic residues in food in the Arab countries. Applied Food Research. 2023;3(2):100332.
51. Tijani A, Usman A, Sanni K, Muhammad H, Ibrahim N, Babashani M, et al. Knowledge, attitude and practice of observing withdrawal period of veterinary drugs in chicken and eggs by poultry farmers in Zaria. Journal of Veterinary Medicine and Animal Health. 2023; 15(2),14-20.
52. Treiber FM, Beranek-Knauer H. Antimicrobial residues in food from animal origin—A review of the literature focusing on products collected in stores and markets worldwide. Antibiotics. 2021;10(5):534.
53. Wangmo K, Dorji T, Pokhrel N, Dorji T, Dorji J, Tenzin T. Knowledge, attitude, and practice on antibiotic use and antibiotic resistance among the veterinarians and para-veterinarians in Bhutan. PLoS One. 2021;16(5):e0251327.
54. Scherpenzeel C, Santman-Berends I, Lam T. Veterinarians' attitudes toward antimicrobial use and selective dry cow treatment in the Netherlands. Journal of dairy science. 2018;101(7):6336-45.
55. Kalam MA, Rahman MS, Alim MA, Shano S, Afrose S, Jalal FA, et al. Knowledge, attitudes, and common practices of livestock and poultry veterinary practitioners regarding the AMU and AMR in Bangladesh. Antibiotics. 2022;11(1):80. (9):1909.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]

Tehran University of Medical Sciences

Iranian Journal of Epidemiology

https://irje.tums.ac.ir/

IrEA Iranian Epidemiological Association

Review Article

Frequency of Eggs' Antibiotic Residues in Iran: A Systematic Review

Aliasghar Fakhri-Demeshghieh[1], Hamideh Hasannejad[1], Alireza Bahonar[2]

1 -DVM, Specialty board-certified in Epidemiology, Department of Food Hygiene and Quality Control, University of Tehran, Tehran, Iran

2- Professor of Epidemiology, Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

Article Information

Received
19 December 2023

Accepted
02 June 2024

Corresponding author
Alireza Bahonar

Corresponding author E-mail
abahonar@ac.ut.ir

Keywords:
Anti-Bacterial agents, Egg, Systematic review, Iran

Abstract

Background and Objectives: Antibiotic residues in food, including eggs, are potentially risky to public health. The objective of this systematic review was to evaluate the relative frequency of antibiotic residues in eggs sold in Iran .

Methods: PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar, MagIran, Scientific Information Database, and IranDoc were searched. Two independent reviewers screened the titles and abstracts based on the inclusion and exclusion criteria. The inclusion criteria were articles written in English or Persian investigating the relative frequency of antibiotic residues in eggs in Iran, and the exclusion criteria were articles without an available full text. Frequency data, publication year, diagnostic test type, and sampling location were extracted from relevant articles .

Results: Among the 217 identified results, 11 articles were included in the systematic review. ELISA (six articles) was the most frequently used diagnostic test. East Azerbaijan province accounted for the most significant number of studies (four articles) based on the geographical distribution of sampling locations. Seven classes of antibiotics and 12 types of antibiotics were estimated in terms of antibiotic residues, with tetracyclines (5 articles, 6 assessments) having the highest number of assessments. In addition, the highest reported relative frequencies were related to tetracycline residues (100%) in Isfahan and chloramphenicol (75%) in Tabriz.

Conclusion: Tetracycline and chloramphenicol residues had the most significant relative frequency in eggs across Iran.

Copyright © 2024 The Authors. Published by Tehran University of Medical Sciences.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-27]