

بررسی میزان باقی مانده نئومایسین در شیرهای پاستوریزه تولیدی در تعدادی از کارخانجات استان آذربایجان شرقی، ایران

محمد حسین موثق^{۱*}، امیر رضا کرمی بناری^۲

۱- استادیار گروه بهداشت مواد غذایی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران.
 ۲- استادیار گروه فارماکولوژی و سم شناسی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر، ایران.
 *نویسنده مسئول مکاتبات: movassag2@yahoo.com
 (دریافت مقاله: ۹۲/۸/۲۷ پذیرش نهایی: ۹۳/۴/۴)

چکیده

با توجه به مخاطراتی که وجود باقی مانده های آنتی بیوتیک در شیر برای مصرف کننده دارد، ممکن است موجب عکس العمل های آلرژیک گردد. همچنین با ایجاد جمعیت های میکروبی مقاوم در داخل روده باعث کاهش تأثیر درمان های آنتی بیوتیکی می گردد. هدف از این مطالعه تعیین میزان آنتی بیوتیک نئومایسین در شیر پاستوریزه در استان آذربایجان شرقی بود. برای این منظور ۲۰۰ نمونه شیر پاستوریزه تولیدی توسط پنج کارخانه در استان آذربایجان شرقی در طی دو فصل بهار و پاییز سال ۱۳۸۹ (۱۰۰ نمونه در فصل بهار و ۱۰۰ نمونه در فصل پاییز) به صورت تصادفی خوشه ای اخذ و ابتدا تست غربالگری از نظر وجود باقی مانده داروهای آنتی بیوتیکی توسط کیت کوپن انجام شد و سپس بر روی نمونه ها مثبت، تست الیزا برای ارزیابی میزان باقی مانده نئومایسین انجام شد. بر اساس نتایج این بررسی، باقی مانده نئومایسین در فصل بهار و پاییز به ترتیب در ۹ و ۱۳ نمونه مشاهده شد که دارای میانگین باقی مانده ۸/۱۰ ± ۴۳/۲۰ و ۲/۰۸ ± ۲۶/۶۳ میکروگرم در لیتر بود. با در نظر گرفتن حد مجاز ۱۵۰۰ میکروگرم در لیتر باقی مانده نئومایسین در شیر در ایران و به رغم مشاهده باقی مانده داروی فوق در تعدادی از شیرهای پاستوریزه، در هیچ یک از نمونه ها میزان باقی مانده بیش از حد مجاز در ایران برآورد نشد. با توجه به نتایج حاصله، به لزوم کنترل مستمر نمونه های شیر از نظر باقی مانده آنتی بیوتیک توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: شیر پاستوریزه، نئومایسین، الیزا، ایران

مقدمه

حضور آنتی بیوتیک‌ها در شیر ماحصل درمان دام‌ها با آنتی بیوتیک‌ها می‌باشد که کیفیت شیر را از نظر بهداشتی کاهش می‌دهد. آنتی بیوتیک‌ها قادر به ایجاد واکنش‌های آلرژیک در مصرف‌کنندگان هستند همچنین مصرف شیر حاوی باقی مانده آنتی بیوتیک می‌تواند باعث ایجاد مقاومت آنتی بیوتیکی در برخی از باکتری‌ها گردد که منجر به شکست درمان عفونت‌های باکتریایی می‌گردد (Rinken and Riik, 2006). امروزه در سطح دنیا بیش از ۴۰۰۰ دارو به شکل تجاری در هر سال برای درمان انواع بیماری‌ها در انسان و حیوانات تولید می‌شود. بعنوان مثال ۲۰۰۰۰۰ تن آنتی بیوتیک در سال تولید می‌شود که این داروها بعد از تجویز در بدن انسان و حیوان متابولیزه می‌گردند و مواد متابولیزه وارد محیط‌های آبی می‌گردند و وارد چرخه غذایی انسان و حیوانات می‌گردند (Adesiyun and Webb, 1997). به علاوه، وجود باقی مانده‌های آنتی بیوتیکی در شیر نه تنها مشکلات فراوانی را برای بهداشت انسان ایجاد می‌کند بلکه تهدید مهمی برای کیفیت فرآورده‌های تخمیری شیر نیز به شمار می‌رود (کریم، ۱۳۸۰؛ Kang'ethe et al., 2005).

یکی از آنتی بیوتیک‌هایی که در درمان عفونت‌های دامی کاربرد دارد داروی نئوماپسین می‌باشد. نئوماپسین یک آنتی بیوتیک آمینوگلیکوزیدی می‌باشد که توسط باکتری *استرپتومایسس فرادی* (*Streptomyces fradiae*) تولید می‌شود. این دارو جزو آنتی بیوتیک‌های وسیع‌الطیف بوده و برای ممانعت از رشد باکتری‌های گرم مثبت نظیر *استافیلوکوکوس آرنوس* (*Staphylococcus aureus*) و *مایکوباکتریوم توبریکلوزیس* (*Mycobacterium tuberculosis*) و باکتری‌های گرم

منفی نظیر *اشریشیا کلی* (*Escherichia coli*)، *آنتروباکتر آئروجنز* (*Enterobacter aerogenes*)، *کلبسیلا نومونیا* (*Klebsiella pneumoniae*) و *پروتئوس وولگاریس* (*Proteus vulgaris*) مورد استفاده قرار می‌گیرد. نئوماپسین با ایجاد اختلال در سنتز پروتئین در باکتری با اتصال به تحت واحد ۳۰S اسید ریبونوکلیئیک ریبوزومی از رشد باکتری ممانعت می‌نماید (Bilandzic et al., 2011).

علیرغم کاربرد فراوان این دارو در درمان عفونت‌های باکتریایی، نئوماپسین در انسان و حیوانات اتوتوکسیک و نفروتوکسیک می‌باشد و کنترل مواد غذایی از نظر حضور باقی مانده این دارو برای پیشگیری از عوارض فوق ضروری می‌باشد. به همین منظور اتحادیه اروپا حد بیشینه مجاز باقی مانده نئوماپسین در بافت‌های خوراکی، چربی حیوانی، شیر و تخم مرغ تعیین نموده است. بطوریکه در گوشت، چربی، کبد و تخم مرغ ۵۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم، در شیر ۱۵۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم و ۵۰۰۰ میکروگرم در هر کیلوگرم از کلیه می‌باشد (Bilandzic et al., 2011). البته در سال ۱۳۸۷ موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران بیشینه مجاز نئوماپسین در شیر را ۱۵۰۰ میکروگرم در لیتر تعیین نموده است (موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۷).

متأسفانه در ایران دامداران زمان پرهیز از مصرف یا زمان بازداشتن از مصرف را در درمان دام‌ها با نئوماپسین و سایر داروهای دامی رعایت نمی‌نمایند. زمان پرهیز از مصرف عبارت است از، دوره زمانی بین زمان آخرین مصرف یک دارو و زمان استحصال بافت یا فرآورده خوراکی از دام درمان شده که اطمینان دهد،

میزان باقی مانده دارو در مواد خوراکی از بیشینه مجاز باقی مانده داروی دامی، بیشتر نباشد (موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۷؛ Movassagh and Karamibonari, 2013).

هدف از مطالعه کنونی تعیین میزان باقی مانده داروی نئوماکسین در شیرهای پاستوریزه تولیدی در استان آذربایجان شرقی بود که با توجه به جستجوی گروه تحقیق مطالعه مشابهی تاکنون در ایران انجام نگرفته است و این مطالعه اولین گزارش از میزان باقی مانده داروی نئوماکسین در شیرهای مصرفی در ایران می باشد.

مواد و روش ها

در این مطالعه ۲۰۰ نمونه شیر پاستوریزه تولیدی و توزیعی توسط پنج کارخانه در استان آذربایجان شرقی در طی دو فصل بهار و پاییز سال ۱۳۸۹ (۱۰۰ نمونه در فصل بهار و ۱۰۰ نمونه در فصل پاییز) بصورت تصادفی خوشه ای اخذ و ابتدا تست غربالگری از نظر وجود باقی مانده داروهای آنتی بیوتیکی توسط کیت کوپن انجام شد و سپس بر روی نمونه ها جهت تعیین وجود و میزان باقی مانده داروی نئوماکسین در شیر پاستوریزه تست الیزا انجام شد. نمونه ها بعد از اخذ، جهت بررسی وجود باقی مانده آنتی بیوتیک به آزمایشگاه بیوتکنولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر ارجاع شد. سپس بر روی نمونه ها آزمون جستجوی آنتی بیوتیک در شیر توسط تست شیر کوپن (P&S, Copan Milk Test, Chr. hansen Denmark) انجام شد.

کیت کوپن یک کیت آزمایشگاهی جهت پایش حضور آنتی بیوتیک ها در شیر بصورت کیفی می باشد که

از شرکت هانسن دانمارک تهیه گردید. لازم به ذکر است که کیت کوپن در برخی از کارخانجات تولید فرآورده های لبنی در ایران بصورت روزمره جهت حصول اطمینان از عدم وجود باقی مانده آنتی بیوتیک مورد استفاده قرار می گیرد. ابتدا ۱۰۰ میکرولیتر از نمونه شیر را برداشته و داخل لوله کیت ریخته و لوله را در بن ماری 64 ± 1 درجه سلسیوس به مدت ۳ ساعت قرار داده و نتایج ثبت می گردید. در نمونه های حاوی باقی مانده آنتی بیوتیک تغییر رنگ محیط کشت مشاهده نمی شد و در نمونه های منفی رنگ زرد قابل رویت بود. حساسیت کیت کوپن به نوع و میزان آنتی بیوتیک های موجود در شیر در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- حساسیت کیت کوپن به نوع و میزان برخی

از آنتی بیوتیک های مهم موجود در شیر (دستورالعمل کیت کوپن)

آنتی بیوتیک	محدوده تشخیصی کیت کوپن*	بیشینه مقدار مجاز باقی مانده آنتی بیوتیک**
پنی سیلین	۱-۲	۴
آمپی سیلین	<۲	۴
آموکسی سیلین	۲-۴	۴
کلرتراسایکلین	۲۵۰-۵۰۰	۱۰۰
اکسی تتراسایکلین	۲۵۰-۵۰۰	۱۰۰
تتراسایکلین	۲۵۰-۵۰۰	۱۰۰
نئوماکسین	۵۰۰-۲۰۰۰	۵۰۰
تایلوزین	۵۰-۱۰۰	۵۰
تایلومیکوزین	۷۵-۱۰۰	۵۰
دایسون	۲-۴	صفر
تری متو پریم	۱۰۰-۱۵۰	۵۰
تیامفنیکول	>۱۰۰	۵۰
کلرامفنیکل	>۵۰۰	-

* کیت کوپن محدوده تشخیصی کیت (بر اساس ppb)

** بیشینه مقدار مجاز باقی مانده آنتی بیوتیک های دامی در شیر گاو در اتحادیه اروپا (بر

اساس ppb)

جهت سنجش میزان باقی مانده داروی نئوماکسین در شیر از کیت الیزای اندازه گیری نئوماکسین شرکت Tecna

یافته‌ها

از کل نمونه‌های اخذ گردیده باقی مانده آنتی بیوتیک در ۱۴/۵٪ شیرهای پاستوریزه مشاهده گردید. البته نتایج آزمون با کیت کوپن به تفکیک فصل سال مشخص گردید. در فصل بهار ۱۲ درصد و در فصل پاییز ۱۷ درصد نمونه‌های شیر پاستوریزه حاوی باقی مانده آنتی بیوتیک بودند.

با توجه به انجام آزمون مربع کای بر روی باقی مانده آنتی بیوتیک بر روی نمونه‌های شیر پاستوریزه در دو فصل بهار و پاییز، اختلاف معنی داری بین تعداد نمونه‌های حاوی باقی مانده آنتی بیوتیک در دو فصل بهار و پاییز مشاهده نگردید.

از کل نمونه‌های شیر پاستوریزه اخذ شده در فصل بهار و پاییز به ترتیب در ۹ و ۱۳ نمونه باقی مانده نئوماپسین مشاهده شد که میانگین باقی مانده نئوماپسین به ترتیب $43/20 \pm 8/10$ و $26/63 \pm 2/08$ میکروگرم در لیتر بود.

علیرغم اینکه باقی مانده داروی نئوماپسین در شیر پاستوریزه جمع آوری شده از استان آذربایجان شرقی مشاهده گردید ولی با توجه به انجام آزمون T مستقل، تفاوت معنی داری در میانگین باقی مانده داروی نئوماپسین در شیر پاستوریزه در دو فصل بهار و پاییز در نمونه‌ها مشاهده نگردید.

بحث و نتیجه گیری

در مطالعه انجام گرفته باقی مانده آنتی بیوتیک نئوماپسین در شیر پاستوریزه جمع آوری شده مورد مطالعه مشاهده گردید. با توجه به حد مجاز باقی مانده نئوماپسین (۱۵۰۰ میکروگرم در لیتر) در شیر در ایران،

کشور ایتالیا استفاده شد. جهت انجام واکنش تشخیصی، ابتدا نمونه‌ها با ورتکس بطور کامل یکنواخت گردیده سپس به ترتیب مقدار ۲۰ میکرولیتر از محلول‌های استاندارد آنتی بیوتیک مورد نظر (نئوماپسین)، نمونه‌های مورد آزمایش و محلول رقیق کننده به چاهک‌های مربوطه اضافه گردید. سپس ۱۰۰ میکرولیتر از محلول کونژوگه آنزیمی به هر چاهک افزوده شده و با تکان دادن میکروپلیت با حرکات چرخشی به مدت چند ثانیه کاملاً مخلوط می‌گردید. میکروپلیت به مدت ۲۰ دقیقه در درجه حرارت اتاق و به دور از نور در انکوباتور قرار داده شد. سپس ابتدا محتویات چاهک‌های میکرو پلیت تخلیه گردیده و بوسیله دستگاه شستشو دهنده اتوماتیک ۳ بار چاهک‌ها شستشو داده شده، سپس قطرات باقی مانده در سطح داخلی چاهک‌ها بطور کامل با ضربه زدن میکروپلیت روی چند لایه دستمال کاغذی خشک، خارج گردید. در مرحله بعد مقدار ۱۲۰ میکرولیتر از محلول توسعه (سوبسترا و کروموژن) به هریک از چاهک‌ها اضافه گردید. بعد از تکان دادن چرخشی، میکروپلیت به مدت ۱۰ دقیقه در دمای ۲۵ درجه سلسیوس و به دور از نور در انکوباتور قرار داده شده و در پایان این مرحله واکنش رنگی صورت گرفت که با افزودن محلول متوقف کننده به مقدار ۵۰ میکرولیتر به هر یک از چاهک‌ها رنگ آبی به زرد تغییر یافت. پلیت‌ها با دستگاه قرائت الیزا در طول موج ۴۵۰ نانومتر قرائت گردید.

برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار SPSS نسخه ۱۴ استفاده گردید. بر روی داده‌ها آزمون مربع کای و آزمون T مستقل انجام گرفت.

در مطالعه‌ای که در طی سه سال از سال ۲۰۰۸ الی ۲۰۱۰ در کشور کرواسی بر روی باقی‌مانده داروی نئوماپسین در ۱۲۵۹ نمونه شیر خام گاو انجام گرفته است میانگین میزان باقی‌مانده نئوماپسین به ترتیب در سال ۲۰۰۸، ۳۲۸/۶ نانوگرم در هر میلی‌لیتر و در سال ۲۰۰۹، ۱۱۹/۶ نانوگرم در هر میلی‌لیتر بود و در سال ۲۰۱۰ در هیچکدام از نمونه‌ها باقی‌مانده داروی نئوماپسین مشاهده نگردید (Jin et al., 2006). با توجه به نتایج مطالعه کنونی میانگین مقادیر باقی‌مانده داروی نئوماپسین در نمونه‌های اخذ شده در استان آذربایجان شرقی بسیار کمتر از مقادیر مشاهده شده در کشور کرواسی در سال‌های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ بود. البته لازم به ذکر است که در نمونه‌های شیر پاستوریزه به علت مخلوط شدن شیر حاوی باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک با شیرهای فاقد باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک، میزان باقی‌مانده دارویی کمتر از نمونه‌های شیر خامی خواهد بود که به صورت انفرادی مورد بررسی قرار گرفته است.

بطور کلی به نظر می‌رسد که عدم اعمال قانون پرهیز از مصرف در فرآورده‌های دامی متعاقب مصرف داروهای دامی منجر به مشاهده بقایای داروهای دامی در شیرهای استحصالی از استان آذربایجان شرقی باشد.

با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می‌رسد که شیرهای پاستوریزه در کارخانجات صنایع لبنی از نظر میزان باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک به خوبی کنترل نمی‌شوند. روش‌های متفاوت بکار گرفته شده توسط پژوهشگران مختلف جهت اندازه‌گیری میزان بقایای مواد آنتی‌بیوتیکی در غذاها می‌تواند روی نتایج بدست آمده اثر داشته باشد. بین روش‌های ذکر شده روش الیزا به دلیل سرعت اندازه‌گیری، حساسیت بالا، راحتی

علیرغم مشاهده باقی‌مانده داروهای فوق در شیر پاستوریزه در هیچکدام از نمونه‌ها میزان باقی‌مانده بیش از حد مجاز قابل قبول در ایران نبود. متأسفانه تاکنون مطالعه مشابهی در ایران بر روی باقی‌مانده نئوماپسین در شیر انجام نگرفته است و مطالعه کنونی اولین گزارش در این مورد می‌باشد. در یک مطالعه توسط فلاح راد و همکاران در شهر مشهد که بر روی میزان باقی‌مانده داروی جنتامایسین در شیر خام گاو و شیر پاستوریزه در ایران انجام گرفته است، ۶۸ نمونه شیر شامل ۴۰ نمونه از شیر خام مخزن دامداری‌های اطراف شهر مشهد و ۲۸ نمونه شیر پاستوریزه از شهر مشهد بوسیله کیت‌های جنتامایسین مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ۶ نمونه شیر خام و ۲ نمونه شیر پاستوریزه (۱۱/۷۶٪ از کل نمونه‌های شیر خام و پاستوریزه) آلوده به جنتامایسین بوده و ۶۰ نمونه (۸۸/۲۴٪) دارای باقی‌مانده جنتامایسین نبودند. در شیرهای آلوده، بالاترین غلظت آنتی‌بیوتیک ۱/۲۵ نانوگرم در میلی‌لیتر شیر بوده است (فلاح راد و همکاران، ۱۳۸۵). البته در مطالعه کنونی تفاوت معنی‌داری در باقی‌مانده داروی نئوماپسین در شیرهای پاستوریزه در دو فصل بهار و پاییز سال ۱۳۸۹ مشاهده نگردید.

در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۸ در منطقه ایلخچی (جنوب غرب شهر تبریز) بر روی میزان باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک‌ها در شیر خام با استفاده از آزمون کوپن انجام گرفته است از ۵۰ نمونه شیر خام گاو اخذ شده، باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک در ۱۰٪ نمونه‌ها مشاهده گردید که در مطالعه کنونی مقادیر مشاهده شده بیش از یافته‌های قبلی می‌باشد (موتق، ۱۳۹۱).

اندازه‌گیری و مقرون به صرفه بودن آن کاربرد زیادتری دارد (فلاح راد و همکاران، ۱۳۸۵). البته استفاده از تست‌های غربالگری جهت کنترل وجود باقی‌مانده داروهای آنتی‌بیوتیکی در شیر رواج دارد ولی همواره موارد مثبت کاذب در نتایج چنین تست‌هایی وجود دارد که استفاده از روش الیزا دقت تشخیص وجود باقی‌مانده دارویی را افزایش خواهد داد (Jones and Seymour, 1988; Seymour et al., 1988).

با توجه به نتایج حاصله، بطور کلی به نظر می‌رسد که میزان باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک در شیرهای مصرفی در استان آذربایجان شرقی بایستی بصورت مستمر کنترل گردد. البته وجود بقایای آنتی‌بیوتیکی در شیر باعث ایجاد اختلال در تولید فرآورده‌های تخمیری شیر نیز خواهد شد. با توجه به مشاهده اختلاف فصلی مقادیر باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک‌ها به نظر می‌رسد که کنترل‌های فصلی در پیشگیری از مصرف شیرهای حاوی باقی‌مانده دارویی موثر خواهد بود و باید در مصرف داروهای نظیر نئوماپسین از زیاده‌روی پرهیز گردد و مدت زمان پرهیز از مصرف در شیر دام‌های درمان شده با داروهای

فوق به دقت رعایت گردد. همچنین به نظر می‌رسد که در تمام کارخانجات شیر پاستوریزه کنترل دقیق بر روی باقی‌مانده داروهای آنتی‌بیوتیک انجام نمی‌گیرد. لذا فعال نمودن تمام ظرفیت‌های تحقیقاتی دانشگاهی داخل کشور جهت طراحی و ساخت کیت‌های مناسب غربالگری باقی‌مانده انواع داروهای دامی در شیر و سایر فرآورده‌های آن می‌تواند باعث کاهش هزینه تشخیص وجود باقی‌مانده داروهای دامی در شیر گردد و از طرف دیگر به افزایش سطح سلامت مصرف‌کنندگان چنین فرآورده‌هایی کمک نماید.

سپاسگزاری

مقاله حاصل برگرفته از طرح پژوهشی با شماره ۵۱۹۵۵۸۸۰۶۱۱۰۰۵ و با حمایت مالی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شبستر می‌باشد. مصوب شورای پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر می‌باشد. بدینوسیله از مسئولین مربوطه از بابت تامین بودجه انجام پژوهش، تشکر و قدردانی بعمل می‌آید.

منابع

- فلاح راد، امیر هوشنگ؛ محسن‌زاده، محمد و اسدپور، حمیدرضا (۱۳۸۵). تعیین میزان باقی‌مانده جنتامایسین در شیر خام تحویلی به کارخانه شیر پاستوریزه مشهد و شیر پاستوریزه حاصل از همان شیر خام، مجله علوم و صنایع کشاورزی، (۷)، ۲۰، ۱۸۹-۱۸۳.
- کریم، گیتی (۱۳۸۰)، شیر و کیفیت آن، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، صفحات: ۱۸۶-۱۶۵.
- موثق، محمد حسین (۱۳۹۱). شناسایی باقی‌مانده آنتی‌بیوتیک در شیر خام گاو در منطقه ایلخچی (جنوب غرب تبریز) در بهار سال ۱۳۸۸، مجله علوم غذایی و تغذیه، (۹) ۳: ۹۴-۸۹.

● موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۷). بیشینه مقدار مجاز باقی مانده داروهای دامی در مواد غذایی، چاپ اول، شماره ۱۱۱۰۱.

- Adesiyun, A.A. and Webb, L.A. (1997). Prevalence of antimicrobial residues in preprocessed and processed cow's milk in Trinidad, *Journal of Food Safety*, 16: 301-310.
- Bilandzic, N., Kolanovic, B.S., Varenina, I., Scortichini, G., Annunziata, L., Brstilo, M., *et al.* (2011). Veterinary drug residues determination in raw milk in Croatia, *Food Control*, 22: 1941-1948.
- Jin, Y., Jang, J.W., Lee, M.H. and Han, C.H. (2006). Development of ELISA and immunochromatographic assay for the detection of neomycin, *Clinica. Chimica. Acta*, 364: 260-266.
- Jones, G.M. and Seymour, E.H. (1988). Cowside antibiotic residue testing, *Journal of Dairy Science*, 71: 1691-1699.
- Kang'ethe, E.K., Aboje, G.O., Arimi, S.M., Kanja, L.W., Omoro, A.O. and McDermott, J.J. (2005). Investigation of the risk of consuming marketed milk with antimicrobial residues in Kenya, *Food Control*, 16: 349-355.
- Movassagh, M.H. and Karamibonari, A.R. (2013). Tetracycline residues in raw cow's milk, pasteurized and UHT milk in Tabriz (northwest region of Iran), *Online Journal of Veterinary Research*, 17(10): 535-539.
- Rincken, T. and Riik, H. (2006). Determination of antibiotic residues and their interaction in milk with lactate biosensor, *Journal of Biochemistry and Biophysics Methods*, 66: 13-21.
- Seymour, E.H., Jones, G.M. and McGillard, M.L. (1988). Comparison of non-farm screening tests for detection of antibiotic residues, *Journal of Dairy Science*, 71: 2292-2296.

Determination of neomycin residues in pasteurized milks produced in some dairy processing establishments in East-Azarbaijan Province, Iran

Movassagh, M.H.^{1*}, Karamibonari, A.R.²

1- Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran.

2- Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran.

*Corresponding author email: movassag2@yahoo.com

(Received: 2013/11/18 Accepted: 2014/6/25)

Abstract

Antibiotic residues in milk have a potential hazard for the consumer and may cause allergic reactions, interference in the intestinal flora that result in development of resistant populations of bacteria, thereby rendering antibiotic treatment ineffective. The aim of this study was to determine neomycin residues in pasteurized milk in East-Azarbaijan province. For this, a total of 200 samples of pasteurized milk produced by five dairy processing establishments of East Azarbaijan province was randomly collected. The samples were obtained over the spring and autumn (100 samples for each season) of 2010. First, antibiotic residues were determined by Copan milk test. Afterwards, the competitive ELISA assay was used for the determination of neomycin concentration in positive samples. Of all samples, neomycin residues were observed in 9 and 13 samples and the mean neomycin residues amount were 43.20 ± 8.10 and 26.63 ± 2.08 $\mu\text{g/L}$ in spring and autumn, respectively. According to the limit of neomycin (1500 $\mu\text{g/l}$) in cow raw milk in Iran, despite all the remaining drugs in pasteurized milk, in any of the samples exceeded level of neomycin was not observed. Based on the results, continuous monitoring of antibiotic residues in milk samples is recommended.

Key words: Pasteurized milk, Neomycin, ELISA, Iran