

## بررسی فراوانی و تعیین حساسیت آنتی بیوتیکی استافیلوکوکوس اورئوس در شیرهای خام شهرستان سقز

محمد طاها فرج پور<sup>۱\*</sup>، محمد حسین صادقی زالی<sup>۲</sup>، مهدی قیامی راد<sup>۳</sup>

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد میکروبیولوژی، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران  
 ۲- استادیار گروه میکروبیولوژی، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارومیه، ارومیه، ایران  
 ۳- استادیار گروه میکروبیولوژی، واحد اهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اهر، ایران  
 \*نویسنده مسئول مکاتبات: taha.farajpour@gmail.com  
 (دریافت مقاله: ۹۳/۲/۱ پذیرش نهایی: ۹۴/۱۰/۱۳)

### چکیده

استافیلوکوکوس اورئوس یکی از شایع ترین علل مهم بیماری های منتقله از راه غذا در جهان می باشد که می تواند از طریق پستان مبتلا به ورم پستان بالینی و یا از طریق محیط در روند فرآوری، شیر را آلوده کند. هدف از مطالعه حاضر بررسی میزان فراوانی استافیلوکوکوس اورئوس در شیرهای خام شهرستان سقز و تعیین حساسیت آنتی بیوتیکی جدایه ها بود. برای این منظور ۱۰۰ نمونه شیر خام از مناطق مختلف تهیه و آلودگی با استافیلوکوکوس اورئوس با روش کشت مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی جدایه ها با استفاده از روش انتشار دیسکی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج مطالعه، ۵۱ نمونه از شیر خام مورد آزمایش آلوده با استافیلوکوکوس اورئوس تشخیص داده شدند. از مجموع ۵۱ جدایه، ۱۹ جدایه (۳۷/۲۵٪) به ۱ آنتی بیوتیک، ۱۹ جدایه (۳۷/۲۵٪) به ۲ آنتی بیوتیک، ۳ جدایه (۵/۸۸٪) به ۳ آنتی بیوتیک، ۵ جدایه (۹/۸۰٪) به ۴ آنتی بیوتیک، ۳ جدایه (۵/۸۸٪) به ۵ آنتی بیوتیک، ۱ جدایه (۱/۹۸٪) به ۶ آنتی بیوتیک و ۱ جدایه (۱/۹۸٪) به ۸ آنتی بیوتیک به طور هم زمان مقاومت نشان دادند. در مجموع یافته های این تحقیق نشان داد که میزان شیوع استافیلوکوکوس اورئوس و نیز دامنه مقاومت آنتی بیوتیکی آن ها در نمونه های شیر خام آزمایش شده بالا می باشد.

واژه های کلیدی: شیر خام، استافیلوکوکوس اورئوس، مقاومت آنتی بیوتیکی، شهرستان سقز

## مقدمه

بیماری‌های منتقله از راه غذا معضل اساسی سلامت و بهداشت عمومی محسوب می‌شوند که سالانه با صرف هزینه‌های چند بیلیون دلاری، میلیون‌ها نفر از جمعیت جهان به آن مبتلا و بخشی نیز دچار مرگ یا بستری می‌شوند (اشراقی و همکاران، ۱۳۸۸). بیماری‌های ناشی از غذا بیماری‌هایی هستند که توسط عوامل عفونی یا توکسین آن‌ها به علت مصرف مواد غذایی آلوده ایجاد می‌شوند (خانیک و همکاران، ۱۳۹۲). شیر و فرآورده‌های آن از اجزای مهم تشکیل دهنده رژیم غذایی است که دارای pH مناسب، چربی، لاکتوز، ویتامین‌ها و مواد معدنی همراه با آنزیم‌های طبیعی و دارای ارزش تغذیه بالایی می‌باشد و یک غذای کامل اما در عین حال به دلیل مواد متشکله و pH نزدیک به خنثی یک محیط رشد مناسب برای فعالیت و تکثیر باکتری‌های مختلف همچون استافیلوکوکوس اورئوس است. از این رو توجه به مسائل بهداشتی شیر بسیار مهم می‌باشد (صادقی فرد و همکاران، ۱۳۸۵). استافیلوکوکوس‌ها باکتری‌های گرم مثبت، بی‌حرکت، فاقد اسپور، هوازی و بی‌هوازی اختیاری‌اند. استافیلوکوکوس اورئوس شایع‌ترین و از نظر اقتصادی مهم‌ترین عامل ایجاد عفونت‌های داخل پستانی در دام‌های شیروار بوده و عامل حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد از موارد ورم پستانی گزارش شده است (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۱؛ خانیک و همکاران، ۱۳۹۲). برای ایجاد علائم مسمومیت استافیلوکوکوس در انسان باید حداکثر یک میکروگرم یا کمتر، انترتوکسین باکتری مصرف شود که رشد استافیلوکوکوس اورئوس بالاتر از  $10^6$  cfu/ml<sup>1</sup> در شیر قادر است تا به اندازه کافی

انترتوکسین تولید کرده و باعث ایجاد مسمومیت در مصرف‌کننده شود (خانیک و همکاران، ۱۳۹۲). انترتوکسین باکتری به حرارت مقاوم است اما به تدریج در حرارت جوش از بین می‌رود. لذا پخت معمولی، پاستوریزاسیون و خشک کردن آن را از بین نمی‌برد (رضویلر، ۱۳۸۷ و Adwan et al., 2005). پیدایش سویه‌های مقاوم نسبت به آنتی بیوتیک‌ها در استافیلوکوکوس‌ها که ناشی از وجود بقایای آنتی بیوتیک‌های مورد استفاده در دام است برای انسان مخاطره‌آمیز بوده و تلاش در جهت درمان عفونت‌های ناشی از این ارگانیسم‌ها باعث بروز مقاومت به اکثر آنتی بیوتیک‌ها به خصوص متی‌سیلین و در سال‌های اخیر وانکومایسین شده است (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۱). درمان عفونت‌های گوناگون ناشی از استافیلوکوکوس‌های مقاوم به علت وجود مقاومت هم‌زمان به سایر آنتی بیوتیک‌ها به صورت یک معضل مهم بهداشتی برای مراکز درمانی در آمده است (کریم و همکاران، ۱۳۸۹). به علت گسترش دامداری‌ها و گاو‌داری‌ها در شهرستان سقز و به دنبال آن افزایش تولید شیر خام، مکانیزه نبودن سیستم شیر دوشی، عدم آگاهی بیشتر کارگران در دامداری‌ها و گاو‌داری‌ها از مسایل بهداشتی در مورد شیر دوشی، نگهداری و حمل شیر توسط افرادی که به روش سنتی در روستاها دامداری کرده، بررسی آلودگی شیر خام از نظر وجود استافیلوکوکوس اورئوس و تعیین حساسیت آنتی بیوتیکی آن‌ها در شهرستان سقز در مکان توزیع مد نظر قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر از نوع توصیفی - مقطعی بوده که در طی ماه‌های خرداد، تیر و مرداد سال ۱۳۹۲ (به مدت سه ماه) ۱۰۰ نمونه شیر خام از مراکز تهیه و فروش شیر و فرآورده‌های آن از مناطق مختلف سطح شهرستان سقز جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌گیری طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۹۸۹۹ انجام گرفت. پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه بر طبق استاندارد ملی ایران به شماره ۶۸۰۶-۳ ابتدا جهت غنی‌سازی نمونه‌ها، از محیط جیولیتی - کانتونی استفاده شد. سپس نمونه‌ها در محیط برد پارکر آگار کشت داده شدند و کلنی‌های مشکلی براق با هاله شفاف به‌عنوان کلنی‌های مشکوک خالص سازی گردیدند و در نهایت رنگ‌آمیزی گرم، تست کاتالاز و سایر تست‌ها (تاییدی و بیوشیمیایی) مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۶۸۰۶-۱ انجام شد.

## تعیین حساسیت آنتی بیوتیکی جدایه‌ها

جهت تعیین الگوی حساسیت آنتی بیوتیکی، جدایه‌های تایید شده از نظر حساسیت به ۱۲ آنتی بیوتیک: پنی‌سیلین (۲۰ واحد)، اگزاسیلین (۱ میکروگرم)، ریفامپین (۵ میکروگرم)، اریترومايسين (۱۵ میکروگرم)، تتراسایکلین (۳۰ میکروگرم)، جنتامایسین (۱۰ میکروگرم)، وانکومايسين (۳۰ میکروگرم) سیپروفلوکساسین (۵ میکروگرم)، کوتریموکسازول (۲۵ میکروگرم)، سفتریاکسون (۳۰ میکروگرم)، فوسیدیک اسید (۱۰ میکروگرم) و تیکوپلانیلین (۳۰ میکروگرم) از روش انتشار دیسکی ساده استفاده شد. بدین صورت که سوسپانسیون باکتریایی معادل ۰/۵ مک فارلند/استافیلوکوکوس

اورئوس آزمایشی به محیط کشت مولر هینتون آگار تلقیح و سپس دیسک‌های مورد نظر روی آن گذاشته شد و پلیت‌ها به مدت ۱۶ تا ۱۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس گرمخانه‌گذاری گردید و سپس قطر هاله عدم رشد اطراف دیسک اندازه گرفته و بر طبق استاندارد CLSI-2012 نتایج ثبت شد.

## یافته‌ها

از ۱۰۰ نمونه شیر خام بررسی شده ۹۴ نمونه در محیط کشت بردپارکر آگار دارای رشد میکروارگانیسم و ۶ نمونه فاقد رشد بودند. در نهایت نمونه‌های دارای رشد بر اساس روش‌های تاییدی و بیوشیمیایی مورد آزمایش قرار گرفتند و ۵۱ مورد از نمونه‌ها آلوده با استافیلوکوکوس/اورئوس تشخیص داده شدند.

## نتایج مربوط به ارزیابی حساسیت آنتی بیوتیکی جدایه‌ها

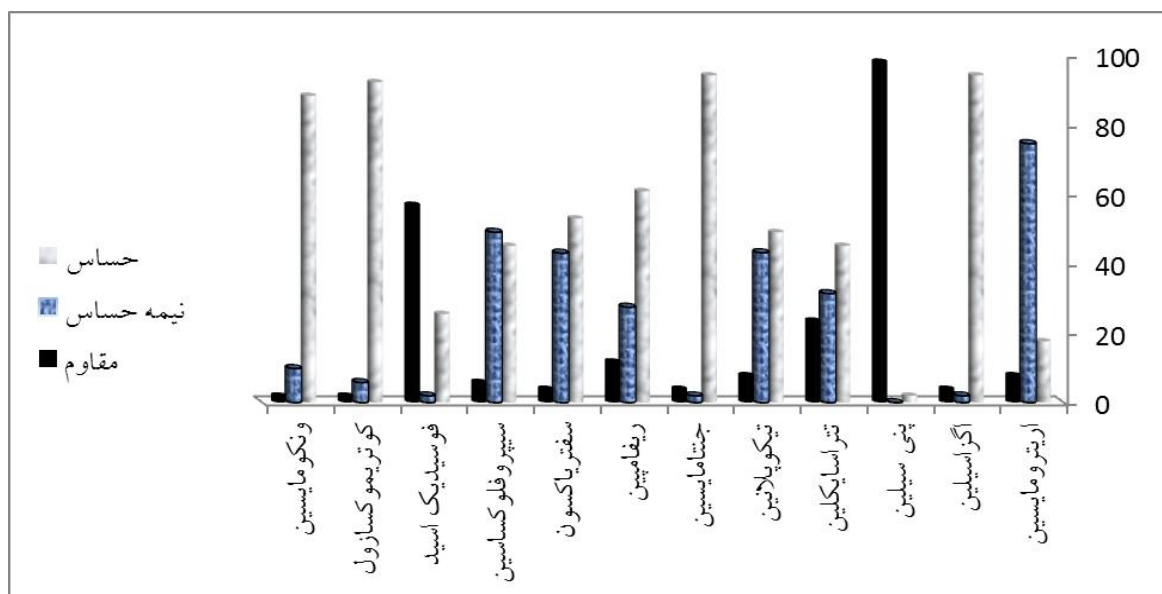
از ۵۱ جدایه، ۱۹ جدایه (۳۷/۲۵٪) به ۱ آنتی بیوتیک، ۱۹ جدایه (۳۷/۲۵٪) به ۲ آنتی بیوتیک، ۳ جدایه (۵/۸۸٪) به ۳ آنتی بیوتیک، ۵ جدایه (۹/۸۰٪) به ۴ آنتی بیوتیک، ۳ جدایه (۵/۸۸٪) به ۵ آنتی بیوتیک، ۱ جدایه (۱/۹۶٪) به ۶ آنتی بیوتیک، ۱ جدایه (۱/۹۶٪) به ۸ آنتی بیوتیک به طور هم‌زمان مقاومت نشان دادند. به عبارت دیگر ۱۰ جدایه (۱۹/۶۰٪) به‌طور هم‌زمان به بیش از سه آنتی بیوتیک مقاومت نشان دادند.

در جدول ۱، درصد و فراوانی حساسیت ۵۱ جدایه تایید شده در مرحله کشت نمونه‌های شیر خام از نظر حساسیت، حد واسط و مقاومت به ۱۲ آنتی بیوتیک استفاده شده نشان داده شده است.

جدول (۱) - فراوانی و درصد حساسیت جدایه‌های به دست آمده نسبت به آنتی بیوتیک‌های مورد مطالعه

| آنتی بیوتیک‌ها | حساس    |       | نیمه حساس |       | مقاوم   |       |
|----------------|---------|-------|-----------|-------|---------|-------|
|                | فراوانی | درصد  | فراوانی   | درصد  | فراوانی | درصد  |
| اریترومایسین   | ۹       | ۱۷/۶۴ | ۳۸        | ۷۴/۵  | ۴       | ۷/۸۴  |
| اگزاسیلین      | ۴۸      | ۹۴/۱۱ | ۱         | ۱/۹۶  | ۲       | ۳/۹۲  |
| پنی سیلین      | ۱       | ۱/۹۶  | ۰         | ۰     | ۵۰      | ۹۸    |
| تتراسایکلین    | ۲۳      | ۴۵/۰۹ | ۱۶        | ۳۱/۳۷ | ۱۲      | ۲۳/۵۲ |
| تیکوپلانتین    | ۲۵      | ۴۹/۰۱ | ۲۲        | ۴۳/۱۳ | ۴       | ۷/۸۴  |
| جنتامایسین     | ۴۸      | ۹۴/۱۱ | ۱         | ۱/۹۶  | ۲       | ۳/۹۲  |
| ریفامپین       | ۳۱      | ۶۰/۷۸ | ۱۴        | ۲۷/۴۵ | ۶       | ۱۱/۷۶ |
| سفتریاکسون     | ۲۷      | ۵۲/۹۴ | ۲۲        | ۴۳    | ۲       | ۳/۹۲  |
| سیپروفلوکساسین | ۲۳      | ۴۵/۰۹ | ۲۵        | ۴۹/۰۱ | ۳       | ۵/۸۸  |
| فوسیدیک اسید   | ۱۴      | ۲۵/۴۹ | ۱         | ۱/۹۶  | ۲       | ۵۶/۸۶ |
| کوتریموکسازول  | ۴۷      | ۹۲/۱۵ | ۳         | ۵/۷۷  | ۱       | ۱/۹۶  |
| ونکومایسین     | ۴۵      | ۸۸/۲۳ | ۵         | ۹/۸   | ۱       | ۱/۹۶  |

در نمودار (۱)، درصد میزان حساسیت (حساس، نیمه حساس و مقاوم) جدایه‌ها نسبت به هر کدام از آنتی بیوتیک‌های مورد آزمایش نشان داده شده است.



نمودار (۱) - درصد میزان حساسیت جدایه‌ها نسبت به هر کدام از آنتی بیوتیک‌ها

## بحث و نتیجه گیری

آلودگی شیر خام به استافیلوکوکوس اورئوس می تواند دلایل متعددی داشته باشد. به نظر می رسد انتقال آلودگی از طریق عوامل انسانی و غدد پستانی آلوده مهم ترین دلیل آلودگی شیر خام به استافیلوکوکوس اورئوس می باشد (Fagundes et al., 2010). کارگران گاوداری ها و کسانی که شیر را می دوشند می توانند از طریق دست های آلوده، عطسه، سرفه یا آب دهان و خلط شیر را آلوده کنند. علاوه بر این وجود ضایعات جلدی نظیر زرد زخم، جوش های پوستی و عفونت اطراف ناخن و همچنین ترکیب کردن شیر گاوهای آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس در ورم پستان های گاوی باعث آلودگی شیر خام می شود (رضویلر، ۱۳۸۷). در بررسی عرب عامری و همکاران که در شاهرود بر روی ۱۰۰ نمونه شیر خام و ۱۰۰ نمونه شیر پاستوریزه انجام شد نشان داده شده که ۴۸٪ از نمونه های شیر خام آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بودند (عرب عامری و همکاران، ۱۳۸۷).

در مطالعه دیگر که بر روی شیر خام از نظر آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس و اشریشیا کلی در ایلام انجام شد گزارش گردید که در زمان دوشش از ۳۲۰ نمونه ۲۹٪، در زمان حمل شیر از ۲۰۰ نمونه ۶۴٪ و در مراکز فروش از ۲۶۰ نمونه ۸۶٪ آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس بودند (صادقی فرد و همکاران، ۱۳۸۵). نتایج به دست آمده از مطالعه حاضر با نتایج مطالعه عرب عامری هم خوانی نزدیکی دارد و در هند (Singh et al., 2010) (۳۹/۰۶٪)، فلسطین (۴۰٪) (Suelam et al., 2005) و مصر (۳۰٪) (Adwan et al., 2005)

(2012) بیشتر است و از نتایج بررسی های انجام شده در ترنینداد (۱۰۰٪) (Adesiyun et al., 1998) و برزیل (۶۵٪) (Rall et al., 2010) کمتر است. با توجه به نتایج مطالعات ذکر شده و همچنین مطالعات مشابه میزان بار آلودگی میکروبی شیر خام در فصل های گرم سال افزایش می یابد و احتمالاً یکی از دلایل بالا بودن میزان آلودگی در بررسی حاضر نیز زمان انجام آن می باشد.

شدت آلودگی و فساد میکروبی در شیر خام بستگی به چگونگی رعایت موازین بهداشتی در طول مراحل تهیه، حمل و نگهداری آن دارد. عدم رعایت موازین بهداشتی در طول حمل و نقل و همچنین در هنگام عرضه در مراکز فروش مهم ترین عامل در افزایش شمارش باکتری در شیر خام است (Fagundes et al., 2010).

مطالعه صادقی فرد و همکاران نشان داده است که آلودگی میکروبی در هر یک از مراحل (دوشش، حمل و فروش شیر) به طور معنی داری با هم متفاوت است ( $p < 0/05$ ) و میزان آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس از زمان شیر دوشی تا مرحله فروش افزایش می یابد (صادقی فرد و همکاران) و احتمالاً یکی دیگر از دلایل بالا بودن آلودگی شیر خام به استافیلوکوکوس اورئوس در مطالعه حاضر تهیه نمونه ها تنها از مراکز و فروشگاه های عرضه شیر و فرآورده های آن در سطح شهر می باشد. نتایج حاصل از مطالعات متعدد ایجاد مسمومیت استافیلوکوکی به واسطه مصرف شیر خام دام مبتلا به ورم پستان تحت بالینی و یا فرآورده تهیه شده از شیر خام آلوده را تایید می کند (Jorgensen et al., 2005; Nathawat et al., 2013). موارد عفونت های ورم پستانی به صورت بالینی و تحت بالینی با عاملیت

می‌کند و همه این عوامل می‌تواند برای سلامتی مصرف‌کننده خطرناک باشد.

نتایج حاصل از بررسی حساسیت آنتی‌بیوتیکی جدایه‌ها نشان داد که ۹۸٪ از نمونه‌های مورد بررسی به پنی‌سیلین مقاوم بودند که این نتیجه در بسیاری از مطالعات مشابه نیز گزارش شده است (Mirzaei et al., 2007; Moon et al., 2012). در این بررسی مقاومت به آگزامپیلین تنها در ۳/۹۲٪ از سویه‌ها دیده شد و این میزان در مقایسه با بررسی‌های انجام شده در شمال اتیوپی (۶۰/۳٪) (Daka et al., 2012)، و مطالعه انجام شده در تبریز (۱۰۰٪) (Mirzaei et al., 2012) تفاوت زیادی را نشان می‌دهد. این نتیجه هم‌خوانی نزدیکی با مطالعه انجام شده در هند (۳/۷۰٪) (Nathawat et al., 2013) دارد و نسبت به مطالعه آفریقا (۰٪) (Shittu and Lin, 2006) بیشتر است. از آنجایی که ورود استافیلوکوکوس اورئوس به شیر خام را می‌توان از هر دو منبع دامی و انسانی فرض کرد (کریم، ۱۳۹۰). پایین بودن مقاومت نسبت به آگزامپیلین را می‌توان به استفاده محدود و منطقی از این دارو در مراکز بیمارستانی و هم‌چنین دامپزشکی این منطقه دانست.

یافته‌ها نشان می‌دهد که از میان آنتی‌بیوتیک‌های استفاده شده علاوه بر آگزامپیلین حساسیت به ۳ آنتی‌بیوتیک جنتامایسین، کوتریموکسازول و نکومایسین بالا می‌باشد. بررسی گزارشات متعدد نشان‌دهنده حساسیت بالای استافیلوکوکوس اورئوس به جنتامایسین می‌باشد (Nathawat et al., 2013; Moon et al., 2007; Mirzaei et al., 2012; Thaker et al., 2013). نتایج به‌دست آمده در این بررسی در مورد جنتامایسین هم‌خوانی نزدیکی با یافته‌های مطالعه هند (Thaker et al., 2013) دارد. نتایج به‌دست آمده در

استافیلوکوکوس اورئوس بیش از ۲۰٪ و گاهی بالاتر از ۶۷٪ کل ورم پستان‌ها را تشکیل می‌دهد (خانیک و همکاران، ۱۳۹۱). علاوه بر این در ورم پستان بالینی شدید ناهنجاری‌های شیر را می‌توان به راحتی مشاهده نمود و چنین شیری توسط تولیدکننده به دور انداخته می‌شود اما شیر دام مبتلا به ورم پستان تحت بالینی با عامل استافیلوکوکوس اورئوس بدون هیچ تغییر قابل مشاهده، به‌طور تصادفی با شیر فله مخلوط شده و وارد زنجیره غذایی می‌شود که می‌تواند برای مصرف‌کننده خطرناک باشد (Hamid et al., 2012). با توجه به مطالب بیان شده احتمالاً یکی دیگر از دلایل بالا بودن آلودگی شیر خام به استافیلوکوکوس اورئوس در این مطالعه را می‌توان آلودگی غدد پستان دام‌های شیرده این منطقه چه در دامداری‌ها و چه در روستاها به استافیلوکوکوس اورئوس و درگیری این دام‌ها با بیماری‌های ورم پستان بالینی و تحت بالینی دانست و در نتیجه شیر خام تولیدی آلوده به این باکتری خواهد بود.

بررسی‌های انجام شده در این مطالعه نشان داد که شیر خام حمل شده به مراکز فروش و فرآوری شیر تحت شرایط بهداشتی مناسب صورت نمی‌پذیرد. به گونه‌ای که ظروف حمل شیر و ظروفی که برای انتقال شیر به تانکر ذخیره استفاده می‌شود به اندازه کافی تمیز و بهداشتی نمی‌باشد. هم‌چنین شیر در شرایط سرما و توسط ماشین‌های یخچال‌دار از مسافت‌های طولانی به مراکز جمع‌آوری و فروش حمل نمی‌شود و از سوی دیگر فقدان شرایط و عملیات بهداشتی مناسب در دامداری‌ها به بالا رفتن بار میکروبی شیر نیز کمک

تا ۲۰۰۹ در استرالیا نشان داده است که مقاومتی پایدار به فوسیدیک اسید (۳/۴٪ تا ۳۱/۳٪ -  $P=0/1621$ ) وجود دارد (Nimmo *et al.*, 2011). اما در مقایسه نتایج این مطالعه با مطالعات ذکر شده درصد بالای مقاومت به این آنتی‌بیوتیک در جدایه‌های بررسی شده مشاهده گردید. مقایسه نتایج بررسی‌های متعدد در مورد ۶ آنتی‌بیوتیک سفتریاکسون، اریترومایسین، سیپروفلوکساسین، تیکوپلانین، تتراسیکلین و ریفامپین نشان‌دهنده اختلاف زیادی در مقاومت استافیلوکوکوس اورئوس به این آنتی‌بیوتیک‌ها در نقاط مختلف است (Moon *et al.*, 2007; Mirzaei *et al.*, 2012; Daka *et al.*, 2012; Thaker *et al.*, 2013) که عمده ترین دلیل آن را می‌توان تفاوت در الگوی مصرف آنتی‌بیوتیکی مناطق مختلف دانست. در بررسی جدول (۱) در مورد ۶ آنتی‌بیوتیک سفتریاکسون، سیپروفلوکساسین، کوتریموکسازول، اریترومایسین، تتراسایکلین و ریفامپین مشاهده می‌شود که به جز ریفامپین تقریباً درصد مقاومت استافیلوکوکوس اورئوس به سایر آنتی‌بیوتیک‌های ذکر شده پایین می‌باشد. اما نکته نگران‌کننده بالا بودن درصد جدایه‌هایی است که مقاومت حد واسط به این آنتی‌بیوتیک‌ها را دارند و این نشان‌دهنده روند رو به افزایش در ایجاد مقاومت نسبت به این آنتی‌بیوتیک‌ها و احتمالاً مصرف بالای آنها در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. نگاهی گذرا به این بررسی و بررسی‌های مشابه نشان می‌دهد که استفاده بی رویه از آنتی‌بیوتیک‌ها در درمان باعث ایجاد طیف وسیعی از باکتری‌های مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها شده و امروزه به صورت معضلی بزرگ برای مراکز درمانی در آمده است.

مورد کوتریموکسازول هم‌خوانی نزدیکی با مطالعه شمال اتیوپی (Daka *et al.*, 2012) داشته و بالاتر از مطالعه تبریز (Mirzaei *et al.*, 2012) است. بررسی مقاومت استافیلوکوکوس اورئوس به ونکومایسین در گزارش‌های مختلف بسیار متفاوت است مثلاً در مطالعه شیتو و لاین که در آفریقا بر روی هر دو جدایه (Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus*) و (Methicillin Sensitive *MRSA*) حساسیت به ونکومایسین (۱۰۰٪) بوده است (Shittu and Lin, 2006) که این بالاتر از نتایج به دست آمده در مطالعه ما می‌باشد. اما نتایج بدست آمده از مطالعه هند (Nathawat *et al.*, 2013) (۲۲/۲۲٪) شمال اتیوپی (Daka *et al.*, 2012) (۶۱/۵۰٪) حساسیت کمتری را نشان می‌دهد. نتایج تحقیق حاضر با نتایج مطالعه تبریز (Mirzaei *et al.*, 2012) (۸۹٪) هم‌خوانی نزدیکی دارد. نتایج حاصل از بررسی حساسیت فوسیدیک اسید حاکی از مقاومت بالای جدایه‌ها به این آنتی‌بیوتیک می‌باشد. در مطالعه شیتو و لاین در بررسی مجموعه جدایه‌های *MRSA* و *MSSA*، مقاومت به فوسیدیک اسید مشاهده نشد (Shittu and Lin, 2006). هم‌چنین در مطالعه‌ای دیگر از ۳۷ جدایه استافیلوکوکوس اورئوس که ۳۰ جدایه *MSSA* و ۷ جدایه *MRSA* بود ۱۳٪ از *MSSA* و ۱۴٪ از *MRSA* ها مقاوم به فوسیدیک اسید بودند. هم‌چنین در این بررسی مروری بر مطالعات انجام شده از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ انجام گرفته که نشان‌دهنده افزایش مقاومت جدایه‌های *MRSA* به فوسیدیک اسید می‌باشد (Deveci *et al.*, 2011) و این در حالیست که نتایج حاصل از بررسی‌های انجام گرفته از سال ۲۰۰۵

### سپاسگزاری

بدین وسیله از کلیه کسانی که در انجام این مطالعه ما را یاری کرده‌اند و به خصوص از آقای مهندس حجت عزیزاده مسئول آزمایشگاه دامپزشکی رویانا به خاطر زحمات و راهنمایی‌های بی دریغ شان تشکر و قدردانی می‌گردد.

در مجموع یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که میزان شیوع استافیلوکوکوس اورئوس و نیز دامنه مقاومت آنتی بیوتیکی آن‌ها در نمونه‌های شیر خام عرضه شده در شهرستان سقز بالا می‌باشد و این امر ضرورت تاکید بر حفظ شرایط بهداشتی در سطح گاوداری، دوشش و حمل و نقل شیر خام را ایجاب می‌نماید.

### منابع

- اشراقی، سعید؛ صالحی پور، زهره؛ پورمند، محمدرضا؛ رحیمی فروشانی، عباس؛ زهرایی صالحی، محمد تقی؛ آقا امیری، سولماز؛ بختیاری، روناک؛ پیمان‌عابدی محتسب، ترانه؛ مردانی، نادیا؛ سید امیری، سونیا و سلطان دلال، محمد مهدی (۱۳۸۸). بررسی توزیع فراوانی ژن *tst* با ژن‌های *entA* و *entC* در ایزوله‌های استافیلوکوکوس اورئوس جدا شده از مواد غذایی مختلف. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۶۷، شماره ۷، صفحات: ۴۷۶-۴۷۰.
- جاهد خانیکی، غلامرضا؛ کامکار، ابولفضل و تهرانی، امیر (۱۳۸۴). بررسی میزان شیوع استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت در شیر دریافتی مرکز جمع‌آوری شیر شهرستان گرمسار. مجله علوم پزشکی دانشگاه تهران، سال ۳، شماره ۳، صفحات: ۷۵-۶۷.
- رضوی‌لر، ودود (۱۳۸۷). میکروب‌های بیماری‌زا در مواد غذایی و اپیدمیولوژی مسمومیت‌های غذایی، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۱۳۶-۱۲۷.
- صادقی فرد، نور خدا؛ عزیزی جلیلیان، فرید و صیدخانی نهال، علی (۱۳۸۵). بررسی آلودگی شیر خام از نظر اشرشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس در ایلام. مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، دوره ۱۴، شماره ۱، صفحات: ۵۰-۴۴.
- عرب عامری، مجید؛ ذوالفقاری، سوده؛ نظریان، اشرف و نوریان، سیمین (۱۳۸۷). بررسی میزان آلودگی شیر خام و پاستوریزه در شهرستان شاهرود در سال ۱۳۸۷. دوازدهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران. تهران، آبان ۸۸، ۲۸۴۱-۲۸۳۳.
- کریم، گیتی؛ کیائی، محمدمهدی رکنی، نوردهر و رضوی روحانی، مهدی (۱۳۹۰). آلودگی شیر به بقایای آنتی بیوتیک‌ها طی چهل سال اخیر در ایران. مجله بهداشت مواد غذایی، دوره ۱، شماره ۱، صفحات: ۳۰-۲۳.



- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۶). میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام- راهنمای الزامات کلی برای آزمون، استاندارد شماره ۹۸۹۹، چاپ اول.
- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۴). میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام - شمارش استافیلوکوکوس های کواگولاز مثبت (*استافیلوکوکوس ارئوس* و سایر گونه‌ها)- روش آزمون قسمت اول: روش استفاده از محیط کشت برد-پارکر آگار، استاندارد شماره ۱-۶۸۰۶، چاپ اول.
- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (۱۳۸۴). میکروبیولوژی مواد غذایی و خوراک دام - روش جامع برای شمارش استافیلوکوکوس های کواگولاز مثبت (*استافیلوکوکوس ارئوس* و سایر گونه‌ها) قسمت سوم: جستجو، شناسایی و شمارش به شیوه محتمل‌ترین تعداد (MPN) برای تعداد کم میکروارگانیسم، استاندارد شماره ۳-۶۸۰۶، چاپ اول.
- میرزایی، حمید؛ جوادی، افشین؛ فرجلی، مهدی؛ شاه محمدی، امیررضا؛ منادی، علیرضا و برزگر، ابولفضل (۱۳۹۱). شیوع *استافیلوکوکوس اورئوس* و *استافیلوکوکوس اورئوس* مقاوم به متی‌سیلین در پنیر و کره محلی: یک مطالعه میدانی در تبریز. مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۶۷، شماره ۱، صفحات: ۷۰-۶۵.
- Arab Ameri, M., Zolfagari, S., Nazarian, A. and Nourian, S. (2008). The amount of contamination of raw milk and pasteurized in 2008 in the Shahrod city. 12th National Conference of Environmental Health in Iran. Tehran, Nov 2009, 2841-2833. [in Persian]
- Adesiym A.A., Webb .L.A. and Romain H.T. (1998). Prevalence and characteristics of *staphylococcus aureus* strains isolated from bulk and composite milk and cattle handlers. Journal of Food Protection, 61(5): 629-632.
- Adwan D., Abu-Shanab, B. and Adwan K. (2005). Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in Raw Milk in the North of Palestine. Turkish Journal of biology, 29(2005): 229-232.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (2012). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. 16<sup>th</sup> editions, No: 3.
- Daka, D., Silassie, S. and Yihdego, D. (2012). Antibiotic-resistance *Staphylococcus aureus* isolated from cow's milk in the Hawassa area, South Ethiopia. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, 11(26):1- 6.
- Deveci, O., Kilic, D., Kaygusu, S., Duruyurek, N., Karabicak, C., Agalar, C., et al. (2011). Evaluation of resistance to fusidic acid in Staphylococci isolates. Microbiology and Infectious Diseases, 1(1): 22-25.
- Eshraghi, S., Salehipour, Z., Pourmand, M.R., Rahimi Forushani, A., Zahraei Salehi, MT., Agha Amiri, S., Bakhtyari, R., Abedi Mohtasab, T.P., Mardani, N., Seyed Amiri, S. and Soltan Dallal, M.M. (2009). Prevalence of *tst*, *entC*, *entA* and *entA/C* genes in *staphylococcus aureus* strains isolated from different foods, Tehran University Medical Journal; 67(7): 470-476. [in Persian]
- Fagundes, H., Barachesi, L., Nader Filho, A., Menezes Ferreira, L. and Augusto, C. (2010). Occurrence of *Staphylococcus aureus* in raw milk produced in dairy farms in São Paulo state, Brazil. Brazilian Journal of Microbiology, 41(2): 376-380.
- Hamid, I., Shuieip, E., El Zubeir, I., Saad, A. and El Owni, O. (2012). Influence of *Staphylococcus aureus* Mastitis on Milk Composition of Different Dairy Breeds of Cattle in Khartoum State, Sudan. Veterinary Journal, 2(2):13-16.

- Institute of Standards and Industrial Research of Iran (2007). Microbiology of food and animal feeding stuffs – Guideline of general requirements for examination, Standard No. 9899, 1th Edition. [in Persian]
- Institute of Standards and Industrial Research of Iran (2005). Enumeration of coagulase-positive *staphylococci* (*Staphylococcus aureus* and other species) - The first part of the test method: the method of using Bred-Parker agar medium, Standard No. 1-6806, 1th Edition. [in Persian]
- Institute of Standards and Industrial Research of Iran (2005). Coagulase-positive staphylococci comprehensive -Procedures to count (*Staphylococcus aureus* and other species) Part III: Search, identification and enumeration in the manner the most probable number (MPN) for the low number of microorganisms, Standard No. 3-6806, 1th Edition. [in Persian]
- Jorgensen, H.J., Mork, T., Hogåsen, H.R. and Rorvik, L.M. (2005). Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in bulk milk in Norway. *Applied Microbiology*, 99(1): 158–166.
- Jahed Khaniki, G., Kamkar, A. and Tehrani, M. (2005). The prevalence of coagulative – positive *staphylococcus aureus* in milk by received in to the milk collecting center of Garmsar city, *Journal of Public Health Research*, 3(3): 67-74. [in Persian]
- Karim, G., Kiaei, S.M.M., Rokni, N. and Razavi Rouhani, S.M. (2011). Antibiotic residue contamination in milk during last forty years in Iran, *Journal of Food Hygien*, 1(1): 30-23. [in Persian]
- Razavilar, V. (2008). Pathogenic Microorganisms in Food and Epidemiology Food Poisoning, 3th Edition, Tehran University Press, pp: 136-127. [in Persian]
- Mirzaei, H., Farhoudi, H., Tavassoli, H., Farajli, M. and Monadi, A. (2012). Presence and antimicrobial susceptibility of methicillinresistant *Staphylococcus aureus* in raw and pasteurized milk and ice cream in Tabriz by culture and PCR techniques. *African Journal of Microbiology*, 6(32): 6224-6229.
- MOON, J., Lee, A., Hyeup Jaw, S., Kang, H., Joo, Y., Ho Parke, Y., *et al.* (2007). Comparison of Antibiogram, *Staphylococcal Enterotoxin* Productivity, and Coagulase Genotypes among *Staphylococcus aureus* Isolated from Animal and Vegetable Sources in Korea. *Food Protection*, 70(11): 2541-2548.
- Mirzaei, H., Javadi, A., Farajli, M., Shah-Mohammadi, A.R., Monadi, and Barzegar, A. (2012). Prevalence of *Staphylococcus aureus* resistant to methicillin in traditional cheese and cream: a study in city of Tabriz, Iran, *Quarterly Journal of Veterinary Research*, 67(1): 65-70. [in Persian]
- Nathawat, P., Bhati, T., Sharma, S., Mohammed, N. and Kataria, A. (2013). Prevalence of *Staphylococcus aureus* in lactating goats with clinical mastitis and their antibiogram studies. *Bioflux Society*, 5(1):32-37.
- Nimmo, G.R., Pearson, J.C., Collignon, P.J., Christiansen, K.J., Coombs, G.W., Bell, J.M., McLaws, M.L. and the Australian Group on Antimicrobial Resistance. (2011). Antimicrobial susceptibility of *Staphylococcus aureus* isolated from hospital inpatients, 2009. Report from the Australian Group on Antimicrobial Resistance, 35(3): 237-243.
- Rall, V.L.M., Vieira, F.P., Rall, R., Vieitis, R.L., Fernandes Jr, A., Candeias, J.M.G., *et al.* (2008). PCR detection of *Staphylococcal enterotoxin* genes in *Staphylococcus aureus* strains isolated from raw and pasteurized milk. *Veterinary Microbiology*, 132(2008): 408-413.
- Sadeghifard, N., Aziz Jalalian, F., Seidkhani, A. and Rostamzadeh, A. (2006). A Study on Contamination of E.coli and S.aureus in raw milk in Ilam during 1999-2003, *Journal of Ilam University of Medical Science*, 14(1): 50-44. [in Persian]
- Singh, P. and Prakash, A. (2010). Prevalence of coagulase positive pathogenic *Staphylococcus aureus* in milk and milk products collected from unorganized sector of Agra. *Acta argiculturalae Slovenica*, 96(1): 37-41.

- 
- Shittu, O. and Lin, J. (2006). Antimicrobial susceptibility patterns and characterization of clinical isolates of *Staphylococcus aureus* in KwaZulu-Natal province, South Africa, BMC Infection Diseases 6: 25-35.
  - Suelam, I., Raslan, A. and Mohamed, M. (2012). Isolation of *Staphylococcus aureus* from Milk and Human with Reference to its Survival on Surfaces. Dairy & Food Sciences, 7(2): 142-145.
  - Thaker, H.C., Brahmhatt, M.N. and Nayak, J.B. (2013). Isolation and identification of *Staphylococcus aureus* from milk and milk products and their drug resistance patterns in Anand, Gujarat. Veterinary world, 6(1): 10-13.