

شیوع مقاومت آنتی‌بیوتیکی در بین عوامل باکتریایی ورم پستان گاو در استان فارس

• مجید هاشمی

استادیار پژوهشی موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی-شعبه شیراز،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

تاریخ دریافت: آذر ۹۴ تاریخ پذیرش: دی ۹۴

Email: Majid48h@yahoo.com



چکیده

مقاومت باکتری‌های مولد ورم پستان به آنتی‌بیوتیک‌ها باعث عدم درمان گاوهای مبتلا و گسترش بیماری در گله شده و حتی بهداشت عمومی جامعه را نیز تهدید می‌کند. وجود اطلاعات در زمینه الگوی حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای اجرای برنامه‌های کنترل ورم پستان در هر منطقه ضروری می‌باشد. جهت انجام این مطالعه، نمونه‌های شیر خام از گاوهایی که دارای علائم بالینی و یا مشکوک به ورم پستان تحت بالینی بودند، مورد آزمایش‌های باکتری‌شناسی قرار گرفتند. پس از شناسایی کلنی‌ها، مقاومت جدایه‌های باکتریایی به آنتی‌بیوتیک‌های جنتامایسین، آمپی‌سیلین، پنی‌سیلین، تتراسایکلین، اریترومایسین و سولفامتوکسازول به همراه تری‌متوپریم (SXT) با روش انتشار دیسک مورد ارزیابی قرار گرفتند. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS ابتدا به صورت توصیفی و سپس برای ارزیابی تفاوت‌های فصلی و منطقه‌ای با آزمون مربع لاتین مورد بررسی قرار گرفتند. اکثر جدایه‌های باکتریایی به جنتامایسین (۸۰/۴۲ درصد) و ترکیب SXT (۷۳/۴۳ درصد) حساسیت داشته و در مقابل به پنی‌سیلین (۷۹/۰۳ درصد) مقاوم بودند. استاتیلوکوکوس‌های کوکولاز مثبت و منفی به عنوان بیشترین جدایه، بالاترین حساسیت و مقاومت را به ترتیب به جنتامایسین (۹۲/۳۱ و ۸۸/۲۴ درصد) و پنی‌سیلین (۸۰/۷۷ و ۵۸/۸۲ درصد) داشتند. اشرشیا کلی در ۸۸ درصد موارد به پنی‌سیلین مقاوم بود. تفاوت فصلی (بجز در SXT) و منطقه‌ای در میزان حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی مشاهده نشد. با توجه به درجات مختلفی از مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها در جدایه‌های باکتریایی و خطرات بهداشتی و مضرات اقتصادی آن، لزوم توجه به استفاده منطقی و محتاطانه آنتی‌بیوتیک‌ها در گاوداری‌های شیری استان فارس و برقراری سیستم پایش در هر منطقه ضروری می‌باشد.

کلمات کلیدی: مقاومت آنتی‌بیوتیکی، جدایه‌های باکتریایی، ورم پستان، گاو شیری

- Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 112 pp: 85-93

Prevalence of antibiotic resistance among bacterial pathogens isolated from dairy cows with mastitis in Far province

By: Hashemi, M., Assistant Professor, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Shiraz Branch, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

Email: Majid48h@yahoo.com

Received: November 2015 Accepted: December 2015

Antibiotic resistance of bacterial agents of mastitis causes failure in treatment and spread of disease in herd and it can be considered as a threat for public health. Antibiotic resistance or susceptibility pattern is necessary to establish mastitis control program in an area. Milk samples from cows with clinical or subclinical mastitis were sent to bacteriological lab. The antibiotic resistance of isolated bacteria to gentamycin, ampicillin, penicillin, tetracycline, erythromycin and sulphamethoxazole/trimethoprim (SXT) were determined by disk diffusion method. Data were analyzed descriptively in the first step and then Chi-squared test was used to find seasonal and geographical differences. The most isolated bacteria were sensitive to gentamycin (80.42%) and SXT (73.43%) and resistant to penicillin (79.03%). Coagulase positive and negative Staphylococci were the most prevalent isolated bacteria. They had the highest sensitivity and resistance to gentamycin (92.31 and 88.24) and penicillin (80.77 and 58.72) respectively. *Escherichia coli* was resistant to penicillin in 88% of cases. Seasonal (except for SXT) and geographical differences were not observed. All over, our results demonstrated a wide range of antibiotic resistance in isolated bacteria from dairy cows with mastitis. It emphasized on the importance of rational and cautious use of antibiotics in the dairy farms of Fars province and establishing a regional plan for monitoring the resistance of antibiotics.

Key words: Antibiotic resistance, Isolated bacteria, Mastitis, Dairy cow

شیمیایی می‌باشد و در گاوهای شیری بطور معمول به دلیل ورود باکتری‌ها به غده، تکثیر آنها و تولید سمومی که باعث آسیب به بافت پستان می‌شود ایجاد می‌گردد (Harding, 2001). بنابراین درمان این بیماری عموماً بر اساس آنتی‌بیوتیک‌تراپی بوده و این امر باعث شده که معمول‌ترین علت استفاده از آنتی‌بیوتیک در گاو‌داری‌های شیری درمان این بیماری باشد (Kaneene and Miller, 1992; Thomsons, Rantala, Hautala, Pyorala and Kaartinen, 2008). از آنجا که استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در درمان و کنترل بیماری‌های عفونی هم در انسان و هم در حیوانات اجتناب‌ناپذیر می‌باشد، در سال‌های اخیر بحث گسترش مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها از طریق استفاده دامپزشکی از این مواد و خطرات احتمالی انتقال آن به جمعیت انسانی بسیار اهمیت یافته است (Levy, 1998; Busani et al., 2003). مقاومت باکتری‌های مولد ورم پستان به آنتی‌بیوتیک‌های معمول باعث عدم درمان گاوهای مبتلا و گسترش بیماری در گله شده و نیاز به استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های رده بعدی را که کمتر و گران‌تر می‌باشد تقویت می‌نماید (Alekish, AL-qudahi and AL-saleh, 2013). این امر ضرورت وجود اطلاعات در زمینه‌های حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای اجرای برنامه‌های کنترل ورم پستان در هر منطقه مشخص می‌کند. خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده بر روی مقاومت آنتی‌بیوتیکی استافیلوکوکوس اورئوس،

مقدمه

کیفیت و کمیت شیر تولیدی توسط گاو، با بافت مناسب پستانی برای تولید شیر، کارائی سلول ترش‌چی در ساختن اجزای تشکیل‌دهنده شیر و فراهم بودن مواد مغذی ارتباط دارد. از عواملی که تولید شیر گاو و کیفیت و ارزش غذایی آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد بیماری ورم پستان می‌باشد. ورم پستان با التهاب پارانشیم غده پستانی، علاوه بر کاهش ترشح شیر، ترکیب آن را نیز تغییر می‌دهد (Souto et al., 2010). این بیماری به عنوان پرهزینه‌ترین بیماری گاو شیری در دنیا شناخته شده است و خسارات اقتصادی آن در آمریکا سالیانه حدود ۲ میلیارد دلار برآورد شده است و در اروپا نیز باعث خسارات مشابه به صنعت گاو‌داری شیری می‌شود (Dono-van, Kerr and Wall, 2005). این بیماری در کل به دو شکل دیده می‌شود: یکی شکل بالینی که بر اساس شدت پاسخ التهابی بدن به صورت‌های ناگهانی (فوق‌حاد)، شدید (حاد) و طولانی مدت (مزمن) علائمی را در گاو بیمار یا شیر آن ایجاد کند و دیگری شکل تحت بالینی که شایع‌ترین فرم ورم پستان است که اگر چه تغییراتی در پستان و شیر آن ایجاد می‌شود اما این تغییرات با چشم غیرمسلح قابل مشاهده نیست. شیوع این شکل از بیماری ۴۰-۱۵ برابر بیشتر از ورم پستان بالینی است. ورم پستان نتیجه عوامل گوناگونی از جمله عوامل عفونی، ضربه‌های مکانیکی یا محرک‌های

جنتامایسین (۱۰ میکروگرم)، آمپی‌سیلین (۱۰ میکروگرم)، پنی‌سیلین (۱۰ واحد بین‌المللی)، تتراسایکلین (۳۰ میکروگرم)، اریترومایسین (۱۵ میکروگرم) و سولفامتوکسازول و تری‌متوپریم (SXT) (به ترتیب ۲۳/۷۵ و ۱/۲۵ میکروگرم) همگی از شرکت پادتن طب تهیه گردید و بلافاصله پس از تهیه گسترش باکتریایی، توسط پنس استریل با فاصله حدود ۱۵ سانتی‌متری از هم در لبه پلیت‌ها قرار گرفتند. پلیت‌ها به مدت ۱۸ ساعت در حرارت ۳۵ درجه سانتی‌گراد گذاشته شدند و در نهایت قطر هاله عدم رشد در اطراف دیسک‌ها با استفاده از خط‌کش مخصوص اندازه‌گیری شدند. بر اساس قطر هاله و جداول مربوطه حساسیت باکتری‌های جدا شده به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف بصورت حساس، نیمه حساس و مقاوم ثبت شد. اطلاعات جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS نگارش ۱۶ به یارانه وارد گردید و ابتدا به صورت توصیفی مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی تفاوت‌های فصلی و منطقه‌ای از آزمون مربع کای استفاده شد.

نتایج

پس از انجام آزمایش‌های باکتری‌شناسی بر روی ۱۹۰ نمونه شیر خام ارسالی به آزمایشگاه، از ۱۴۳ نمونه عوامل باکتریایی ورم پستان جدا شد که توزیع فراوانی حساسیت و مقاومت دارویی این باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف در جدول ۱ نشان داده شده است. استافیلوکوکوس‌های کواگولاز مثبت و منفی به عنوان بیشترین جدایه، بالاترین حساسیت و مقاومت را به ترتیب به جنتامایسین (۹۲/۳۱ و ۸۸/۲۴ درصد) و پنی‌سیلین (۸۰/۷۷ و ۵۸/۸۲ درصد) داشتند. بیشترین حساسیت *اشرشیا کلی* به SXT (۸۰ درصد) و جنتامایسین (۷۲ درصد) مشاهده شد. این میکروارگانیسم به ترتیب در ۸۸ و ۸۰ درصد نمونه‌های شیر به پنی‌سیلین و اریترومایسین مقاومت نشان داد. حساسیت استرپتوکوکوس‌ها به اریترومایسین (۹۰/۱۹ درصد) نسبت به بقیه آنتی‌بیوتیک‌ها بالاتر بود. باسیلوس‌ها در ۱۰۰ درصد موارد به جنتامایسین و SXT حساسیت داشت و در ۶۶/۶۷ درصد موارد به پنی‌سیلین مقاوم بودند. حساسیت کورینه باکتریوم به جنتامایسین، اریترومایسین و SXT مشابه بود (۸۷/۵ درصد) و در هیچ یک از نمونه‌ها مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌های فوق مشاهده نشد. ۱۰۰ درصد نمونه‌های شیر خام که از آنها یرسینیا یا سودوموناس جدا شده بود به پنی‌سیلین مقاومت نشان دادند و کمترین مقاومت به پنی‌سیلین در جنس پروتئوس وجود داشت. در هر دو نمونه شیر خام دارای جنس میکروکوکوس حساسیت به تتراسایکلین، اریترومایسین و SXT وجود داشت. آسینتوباکترهای جدا شده از نمونه‌های شیر خام نیز بیشترین حساسیت را به تتراسایکلین (۷۵ درصد) و بیشترین مقاومت را به پنی‌سیلین (۵۰ درصد) داشتند.

شیوع حساسیت یا مقاومت کل باکتری‌های جدا شده از نمونه‌های شیر خام مبتلا به ورم پستان به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. اکثر باکتری‌های کشت داده شده در آزمون تعیین حساسیت به آنتی‌بیوتیک، به جنتامایسین (۸۰/۴ درصد) و ترکیب سولفانامید و تری‌متوپریم (۷۳/۴ درصد) حساسیت نشان داده و در مقابل شدیداً به پنی‌سیلین (۷۲ درصد) و آمپی‌سیلین (۳۸/۵ درصد) مقاوم بودند.

حساسیت و مقاومت کل عوامل باکتریایی به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف در نمونه شیر گاوهای مبتلا به ورم پستان به تفکیک فصل و شهر نمونه‌برداری در جدول ۳ و ۴ نمایش داده شده است. حساسیت یا مقاومت

استافیلوکوکوس‌های کواگولاز منفی، استرپتوکوکوس‌های محیطی، *اشرشیا کلی* و سایر باکتری‌های گرم منفی که از نمونه‌های شیر خام گاوهای مبتلا به ورم پستان در نقاط مختلف دنیا جدا شده‌اند توسط اولیور و موریندا در سال ۲۰۱۲ تهیه شده است (Oliver and Murinda, 2012). اگرچه گزارشات فراوانی از الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی عوامل مختلف ورم پستان کلینیکی و تحت کلینیکی در ایران و سایر نقاط دنیا وجود دارد اما در استان فارس در این زمینه گزارشی در دست نیست (Hemmatzadeh and Agili, 2001; Meranzadeh, Moslehi, Hedari, Zahedi and Tawassoli, 2001; Hendriksen et al., 2008; Persson, Nyman and Grönlund-Andersson, 2011; Alekish et al., 2013; Gharari, Ghasemi, Radjabalizade, 2014; Mosafieri et al., 2015; Pourtaghi, Azizi and Sodagari, 2015). این بررسی با هدف دستیابی به اطلاعات فوق در سطح گاوداری‌های شیری استان فارس انجام گردیده است.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این مطالعه، ۱۹۰ نمونه شیر خام از گاوهایی که دارای علائم بالینی ورم پستان بودند و یا به ظاهر سالم بودند ولی در آزمایش ورم پستان کالیفرنایی درجاتی مختلف از مثبت بودن را نشان داده و مشکوک به ورم پستان تحت بالینی بودند، مورد آزمایش‌های باکتری‌شناسی و آنتی‌بیوگرام قرار گرفتند. نمونه‌های شیر متعلق به گاوداری‌های سه شهرستان شیراز (۶۳ نمونه)، مرودشت (۸۱ نمونه) و سپیدان (۴۶ نمونه) بود که در مجموع حدود ۶۵ درصد شیر تولیدی استان فارس در این مناطق تولید می‌شد. نمونه‌گیری در چهار فصل سال انجام شد و در بهار، تابستان، پاییز و زمستان به ترتیب ۵۴، ۴۴، ۴۴ و ۴۸ نمونه شیر گرفته شد. پس از شناسایی گاوهای مبتلا به بیماری، کارتیبه مورد نظر با الکل ۷۰ درصد ضدعفونی شده و پس از خشک کردن با دستمال کاغذی مقدار ۲۵-۲۰ میلی‌لیتر شیر درون شیشه مک‌کارتی استریل دوشیده شد. نمونه‌ها پس از ثبت مشخصات در مجاورت یخ به آزمایشگاه ارسال گردیدند. کشت باکتریایی مطابق با روش کوبین و همکاران در سال ۱۹۹۴ انجام شد (Quinn, Carter, Markey and Carter, 1994). پس از کشت خطی نمونه‌ها بر روی محیط‌های بلا‌آگار (Blood Agar, Himedia, Mumbai, India) و مک‌کانکی (Macconkey Agar, Himedia, Mumbai, India)، تمامی نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در شرایط هوازی در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. سپس کلنی‌های رشد یافته بر روی پلیت‌ها از نظر شکل، اندازه، رنگ، خصوصیات همولیز، رنگ‌آمیزی گرم، تولید کاتالاز و کواگولاز مورد بررسی قرار گرفتند. در صورت لزوم از آزمون‌های بیوشیمیایی برای تشخیص تفریقی استفاده شد. بعد از خالص‌سازی تمامی باکتری‌ها ابتدا به تعداد ۳ الی ۵ کلنی توسط لوپ استریل برداشته و در آبگوشت مولر هینتون (Muller-Hinton broth, Merck, Darmstadt, Germany) تلقیح و به مدت ۶ ساعت در انکوباتور ۳۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. سپس توسط سوآپ استریل از این سوسپانسیون برداشت و بر روی پلیت حاوی محیط جامد مولر هینتون آگار (Muller-Hinton broth, Merck, Darmstadt, Germany) بطور کامل گسترده شد. حساسیت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف با روش انتشار دیسک مورد ارزیابی قرار گرفت (Carter and Chengappa, 1999). دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی شامل

به SXT در فصول مختلف سال تفاوت معنی‌داری ($p < 0.05$) داشت.

بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که جدایه‌های باکتریایی از نمونه‌های شیر مشکوک به ورم پستان به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف دارای حساسیت متفاوتی می‌باشند که این موضوع با سایر تحقیقات انجام شده در ایران و خارج از کشور همخوانی دارد (Meran-Hemmatzadeh and Agili, 2001; zadeh et al., 2001; Getahun, Kelay, Bekana and Lobago, 2008; Brinda, Herman and Faur, 2010). این تنوع حساسیت جدایه‌های باکتریایی می‌تواند تا حدودی ناشی از اختلافات در میزان و نوع درمان‌های آنتی‌بیوتیکی در گاوداری‌ها باشد. گزارش شده که استفاده مکرر از آنتی‌بیوتیک‌ها در درمان ورم پستان تحت بالینی باعث افزایش سویه‌های باکتریایی مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شود (Vesa, 1995 Pyorala). در این مطالعه اکثر جدایه‌های باکتریایی به جنتامایسین (۸۰/۴۲ درصد) و SXT (۷۳/۴۳ درصد) حساسیت نشان داده و در مقابل به پنی‌سیلین (۷۹/۰۳ درصد) و آمپی‌سیلین (۳۸/۴۶ درصد) مقاوم بودند که با یافته‌های همت‌زاده و عقیلی در سال ۲۰۰۱ و مسافری و همکاران در سال ۲۰۱۵ همخوانی دارد، اما با گزارش الکیش و همکاران در سال ۲۰۱۳ که بیشترین مقاومت جدایه‌های باکتریایی از نمونه‌های شیر در شمال کشور اردن را در SXT (۸۷/۴ درصد)، پنی‌سیلین (۸۴/۵ درصد)، تتراسایکلین (۷۷/۷ درصد) و اریترومایسین (۷۰/۴ درصد) مشاهده کردند، منافات دارد (zadeh and Agili, 2001; Alekish et al., 2013; Mosaferi et al., 2015). استافیلوکوکوس کوآگولاز مثبت شامل استافیلوکوکوس اورئوس به عنوان بیشترین جدایه باکتریایی در این مطالعه، بالاترین مقاومت را به پنی‌سیلین (۸۰/۷۷ درصد) و آمپی‌سیلین (۵۰ درصد) و بیشترین حساسیت را به جنتامایسین (۹۲/۳۱ درصد) نشان دادند که با سایر گزارش‌های داخل کشور در شهرهای ورامین، مشهد و تهران و استان البرز هم‌خوانی دارد (Sa-hebekhtari et al., 2011; Jamali, Radmehr and Ismail, 2014; Pourtaghi et al., 2015). در گزارش‌های پیتکالا و همکاران در سال ۲۰۰۴، لوئیس در سال ۲۰۱۲ و آبرهامسن و همکاران در سال ۲۰۱۴، مقاومت استافیلوکوکوس اورئوس به پنی‌سیلین پایین‌تر از نتایج این مطالعه و به ترتیب ۵۲/۱، ۵۰ و ۵۳ درصد بود (Pitkala, Haveri, Pyorala, Myllys) and Honkanen-Buzalski, 2004; Lusic, 2012; Abrahmsen, Persson, Kanyima and Bage, 2014). مقاومت استافیلوکوکوس اورئوس به پنی‌سیلین و آمپی‌سیلین در مطالعات انجام گرفته در کشور اتیوپی به ترتیب ۴۵/۳ و ۵۳/۴ درصد گزارش شده است (Getahun et al., 2008). یکی از دلایل مقاومت گونه‌های استافیلوکوکوس به بتالاکتام‌ها می‌تواند ناشی از این واقعیت باشد که این دسته از باکتری‌ها تولید بتا لاکتاماز می‌کنند که حلقه بتالاکتام، آنتی‌بیوتیک‌های بتالاکتام را باز می‌کند (Persson et al., 2011).

استافیلوکوکوس‌های کوآگولاز منفی جدا شده از نمونه‌های شیر در مطالعه حاضر حساسیت بالایی به آنتی‌بیوتیک‌های تست شده داشتند (بجز پنی‌سیلین و آمپی‌سیلین)، که این موضوع با یافته‌های الکیش و همکاران در سال ۲۰۱۲ که ۱۰۰ درصد مقاومت به STX، استرپتومایسین و تتراسایکلین را گزارش کردند، مطابقت ندارد (Alekish et al., 2013).

میزان مقاومت این دسته از جدایه‌ها توسط آبرهامسن و همکاران در سال ۲۰۱۴ و لوئیس در سال ۲۰۱۲ به ترتیب ۶۶ و ۳۷ درصد گزارش شده است (Lusic, 2012; Abrahmsen et al., 2014). عطایی و همکاران در سال ۲۰۰۷ در بررسی حساسیت آنتی‌بیوتیکی ۱۸۷ نمونه شیر که استافیلوکوکوس‌های کوآگولاز منفی از آنها جدا شده بود، حساسیت به اکسی‌تتراسایکلین، جنتامایسین، استرپتومایسین، تایلوزین، کلوکساسیلین، انزوفلوکساسین، SXT و پنی‌سیلین جی به ترتیب ۹۶/۳، ۱۰۰، ۸۷/۲، ۹۸/۸، ۷۹/۹، ۱۰۰، ۹۳، ۸۷/۷ درصد گزارش کردند که با یافته‌های این مطالعه در ارتباط با جنتامایسین و SXT همخوانی دارد (Ataee, Hova-Ataee, Bolourchi, Niasari-Naslaji and Barin, 2007). مقاومت ۵۶/۶ درصد استافیلوکوکوس‌های کوآگولاز منفی جدا شده از موارد ورم پستان کلینیکی از گاوهای هلشتاین در شهر کاشان با یافته‌های این تحقیق همخوانی دارد (Moniri, Dastehgoli and Akramian, 2007).

در تحقیق پرسسون و همکاران در سال ۲۰۱۱ هیچیک از استرپتوکوکوس‌های جدا شده به آنتی‌بیوتیک‌های تست شده که آنتی‌بیوتیک‌های این تحقیق را نیز در برمی‌گرفت، مقاومت نشان ندادند اما /شرشیا کلی در ۵/۹ درصد موارد به آمپی‌سیلین، تتراسایکلین و تری‌متوپریم مقاومت داشت. با توجه به عدم تطابق یافته‌های این محققان با تحقیق حاضر، این مسئله می‌تواند ناشی از تفاوت‌های مدیریتی و سیستم‌های شیردوشی باشد (Persson et al., 2011).

در مقالات از عوامل مختلفی همچون استفاده وسیع از پمادهای داخل پستانی حاوی آنتی‌بیوتیک در گاوداری‌ها، استفاده از دوزهای پایین‌تر از مقدار لازم، عدم کامل کردن دوره درمانی، عدم حذف گاوهای مقاوم، عرضه دارو بدون نسخه در داروخانه به عنوان علل مقاومت آنتی‌بیوتیکی عوامل باکتریایی ورم پستان گاو نام برده شده است (Abrahmsen et al., 2014 Lusic, 2012; et al., 2004; Pitkala). امروزه خطر انتقال مقاومت آنتی‌بیوتیکی از حیوان به انسان و بالعکس از طریق باکتری‌های مختلف که بعضاً مشترک بین انسان و حیوان می‌باشند در درمان‌های دارویی اهمیت زیادی پیدا کرده و مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌ها می‌تواند به عنوان تهدیدی برای بهداشت عمومی جامعه مد نظر قرار گیرد (Aryal, 2000). با مراجعه به دارونامه‌های دامپزشکی می‌توان متوجه شد که ترکیب اصلی پمادهای داخل پستانی در ایران شامل بتا لاکتام‌ها، تتراسایکلین‌ها، سولفانامیدها و برخی از آمینوگلیکوزیدها می‌باشد. پنی‌سیلین، استرپتومایسین و تتراسایکلین از معمول‌ترین آنتی‌بیوتیک‌های موجود در این دسته از داروهای مصرفی در دامداری‌های کشور می‌باشند. از آنجا که ماده اصلی بسیاری از پمادهای داخل پستانی مورد استفاده در دامداری‌ها پنی‌سیلین می‌باشد و اکثر جدایه‌های باکتریایی در این تحقیق به این آنتی‌بیوتیک مقاومت داشتند، این مسئله می‌تواند علاوه بر عدم کارآئی مناسب دارو، باعث تحمیل هزینه‌های بیهوده گردد. این موضوع بر انجام تست آنتی‌بیوگرام قبل از تجویز دارو، استفاده از آنتی‌بیوتیک مناسب، دوز کافی و مدت زمان محدود تاکید می‌کند. در سوئد اگرچه در ۸۰ درصد موارد ورم پستان بالینی از پنی‌سیلین جی بصورت داخل پستانی یا داخل عضله‌ای استفاده می‌شود اما مقاومت دارویی استافیلوکوکوس اورئوس به این آنتی‌بیوتیک ۷/۱ درصد بوده است. شیوع پایین مقاومت آنتی‌بیوتیکی این باکتری در دانمارک نیز گزارش شده و علت آن نیز آزمایش‌های

- 16, 7-8.
- 7- Carter, G. R. and Chengappa, M. M. (1991). *Essentials of Veterinary Bacteriology and Mycology*. Fourth edition. Lea and Febiger, USA, pp. 81-94.
- 8- Donovan, D. M., Kerr, D. E. and Wall, R. J. (2005). Engineering disease resistant cattle. *Transgenic Research*, 14(5), 563-567.
- Getahun, K., Kelay, B., Bekana, M. and Lobago, F. (2008). Bovine mastitis and antibiotic resistance patterns in Selalle smallholder dairy farms, central Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 40(4), 261-268.
- 9- Gharari, K., Ghasemi, M. and Radjabalazade, K. (2014). Prevalence and antibiotic susceptibility of *Streptococcus spp.* in cows with mastitis in Germi, Iran. *Animal and Veterinary Sciences*, 2(2), 31-35.
- 10- Harding, F. (2001). Milk quality. Translated by Dabirian, S., Rabiei, L. First edition. Norbakhsh publications, Tehran, pp. 46-91. (In Persian).
- 11- Hemmatzadeh, F. and Agili, S. (2001). Isolation and Identification of Antibiotic resistant bacteria from bovine mastitis. *Iranian Journal of Veterinary Research, University of Shiraz*, 1(2), 133-138. (In Persian).
- 12- Hendriksen, R. S., Mevius, D. J., Schroeter, A., Teale, C., Meunier, D., Butaye, P., et al. (2008). Prevalence of antimicrobial resistance among bacterial pathogens isolated from cattle in different European countries: 2002-2004. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 50, 28.
- 13- Jamali, H., Radmehr, B. and Ismail, S. (2014). Short communication: Prevalence and antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine clinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 97, 2226-2230.
- 14 - Kalmus, P., Aasmae, B., Karssin, A., Orro, T. and Kask, K. (2011). Udder pathogens and their resistance to antimicrobial agents in dairy cows in Estonia. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 53, 4.
- 15 - Kaneene, J. B. and Miller, R. (1992). Description and evaluation of the influence of veterinary presence on the use of antibiotics and sulfonamides in dairy herds. *Journal of the American Medical Association*, 201(1), 68-76.
- 16 - Levy, S. B. (1998). The challenge of antibiotic resistance. *Scientific American*, 278(13), 46-53.
- 17 - Lusi, I. (2012). Antimicrobial resistance of the mastitis pathogens in dairy cows. Proceedings of Conference on "Current events in veterinary research and practice", Jelgava, Latvia, pp. 88-91.
- 18 - Meranzadeh, H., Moslehi, S., Hedari, A., Zahedi, N. and Tawassoli, A. (2001). Evaluation of the isolated bacteria from raw milk contaminated by mastitis and its importance. Proceedings of

باکتری‌شناسی قبل از درمان در هر دو کشور بیان شده است در حالی که در استونی کالموس و همکاران در سال ۲۰۱۱ علاوه بر عدم انجام آزمایش آنتی‌بیوگرام، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های وسیع الطیف و حضور طولانی مدت گاوهای آلوده در گله‌ها را علل تعداد بالای سویه‌های باکتریایی مقاوم دانسته‌اند (Kalmus, Aasmae, Karssin, Orro and Kask, 2011).

نتیجه‌گیری

در این مطالعه طیف وسیعی از باکتری‌ها از شیر دام‌های مشکوک به ورم پستان جدا شد و این جدایه‌ها درجه‌های مختلفی از مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها را نشان دادند. درصد بالایی از جدایه‌های غالب، به پنی‌سیلین مقاوم بودند. با توجه به مشکلات بهداشتی و اقتصادی این موضوع، استفاده منطقی و محتاطانه این دسته دارویی در گاوداری‌های شیری اهمیت زیادی دارد. برقراری یک سیستم پایش و آگاهی دامپزشکان از الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در هر منطقه، انجام آزمایش‌های باکتری‌شناسی و آنتی‌بیوگرام قبل از درمان و آموزش دامداران در زمینه مصرف صحیح آنتی‌بیوتیک‌ها در کاهش خطرات نقش به‌سزایی دارد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از جناب آقای محمدرضا سروقد به دلیل همکاری صمیمانه در انجام آزمایش‌های باکتری‌شناسی کمال تشکر را می‌نمایم.

منابع مورد استفاده

- 1- Abrahmsen, M., Persson, Y., Kanyima, B.M. and Bage, R. (2014). Prevalence of subclinical mastitis in dairy farms in urban and peri-urban areas of Kampala, Uganda. *Tropical Animal Health and Production*, 46(1), 99-105.
- 2- Alekish, M. O., AL-qudahi, K. M. and AL-saleh, A. (2013). Prevalence of antimicrobial resistance among bacterial pathogens isolated from bovine mastitis in northern Jordan. *Revue de Medecine Veterinaire*, 164(6), 319-326.
- 3- Aryal, S. (2000). Antibiotic Resistance: A Concern to Veterinary and Human Medicine. *Nepal Agriculture Research Journal*, 4, 66-70.
- 4- Atee, O., Hovareshti, P., Bolourchi, M., Niasari-Naslaji, A. and Barin, A. (2007). Prevalence and antimicrobial susceptibilities of coagulase negative Staphylococci isolated from mammary secretions in pregnant Holstein heifers. *Iranian Journal of Veterinary Research, University of Shiraz*, 20(3), 270-274.
- 5- Brinda, M., Herman, V. and Faur, B. (2010). Antimicrobial sensitivity of some *Staphylococcus aureus* strains from bovine mastitis. *Lucrari stiintifice, Medicina Veterinara*, 43(1), 102-105.
- 6- Busani, L., Graziani, C., Franco, A., Di Egidio, A., Grifoni, G., Formato, G., et al. (2003). Antibiotic use in cattle farms: Results of a survey among veterinarians. *Bolletino Epidemiologico Nazionale*,

- the first specialized dairy industry symposium, Tehran, Iran, pp. 83-94. (In Persian).
- 19- Moniri, R., Dastehgoli, K. and Akramian, A. (2007). Increasing resistant coagulase negative staphylococci in bovine clinical mastitis. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(15), 2465-2469.
- 20 - Mosaferi, S., Ghabouli Mehrabani, R., Khakpoor, M., Ghabouli Mehrabani N., Maleksabet, A. and Hamidi, F. (2015). Prevalence of bacterial agents isolated from clinical cases of bovine mastitis in the dry period and the determination of their antibiotic sensitivity in Tabriz, Iran. *Journal of Coastal Life Medicine*, 3(9), 701-703.
- 21 - Oliver, S. P. and Murinda, S. E. (2012). Antimicrobial Resistance of Mastitis Pathogens. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 28, 165-185.
- 22- Persson, Y., Nyman, A. J. and Grönlund-Andersson, U. (2011). Etiology and antimicrobial susceptibility of udder pathogens from cases of subclinical mastitis in dairy cows in Sweden. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 53, 36.
- 23 - Pitkala, A., Haveri, M., Pyorala, S., Myllys, V. and Honkanen-Buzalski, T. (2004). Bovine mastitis in Finland 2001—prevalence, distribution of bacteria, and antimicrobial resistance. *Journal of Dairy Science*, 87(8), 2433-2441.
- 24 - Pourtaghi, H., Ghasem Azizi, A. and Sodagari, H. R. (2015). Antimicrobial resistance patterns of *Staphylococcus aureus* isolated from bovine subclinical mastitis in Alborz province, Iran. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, (online first).
- 25 - Pyorala, S. and Vesa, M. (1995). Resistance of bacteria to antimicrobials. In: M. Sandholm, T. Honkanen- Buzalski, L. Kaartinen and S. Pyorala (Eds.) *The Bovine Udder and Mastitis. Gummerus Kirjapaino oy, Jyvaskyla, Finland*, pp. 235-245.
- 26 - Quinn, P. J., Carter, M. E., Markey, B., and Carter, G. R. (1994). *Clinical Veterinary Microbiology*. Wolf Publishing, London, pp. 21-66.
- 27 - Sahebkhitiari, N., Nochi, Z., Eslampour, M. A., Dabiri, H., Bolfion, M., Taherikalani, M. et al. (2011). Characterization of *Staphylococcus aureus* strains isolated from raw milk of bovine subclinical mastitis in Tehran and Mashhad. *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*, 58(2), 113-121.
- 28 - Souto, L. I., Minagawa, C. Y., Telles, E. O., Garbuglio, M. A., Amaku, M., Melville, P. A., et al. (2010). Correlation between mastitis occurrence and the count of microorganisms in bulk raw milk of bovine dairy herds in four selective culture media. *Journal of Dairy Research*, 77(1), 63-70.
- 29 - Thomsone, K., Rantala, M., Hautala, M., Pyorala, S. and Kaartinen, L. (2008). Cross-sectional prospective survey to study indication-based usage of antimicrobials in animals: Results of use in cattle. *BMC Veterinary Research*, 4, 15.

جدول ۱- شیوع حساسیت و مقاومت آنتی‌بیوتیکی عوامل باکتریایی ورم پستان گاو

جنس باکتری	آنتی‌بیوتیک	جنتامایسین		آمی‌سیلین		پنی‌سیلین		تتراسایکلین		اریترومایسین		SXT	
		درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
استافیلوکوکوس کواگولاز مثبت	حساس	۹۲/۳۱	۲۴	۵۰/۰۰	۱۳	۱۹/۲۳	۵	۶۱/۵۴	۱۶	۸۴/۶۲	۲۲	۸۴/۶۲	۲۲
	نیمه	۳/۸۵	۱	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۱۱/۵۴	۳	۳/۸۵	۱	۳/۸۵	۱
	مقاوم	۳/۸۵	۱	۵۰/۰۰	۱۳	۸۰/۷۷	۲۱	۲۶/۹۲	۷	۱۱/۵۴	۳	۱۱/۵۴	۳
استافیلوکوکوس کواگولاز منفی	حساس	۸۸/۲۴	۱۵	۵۸/۸۲	۱۰	۴۱/۱۸	۷	۸۲/۳۵	۱۴	۸۸/۲۴	۱۵	۸۸/۲۴	۱۵
	نیمه	۱۱/۷۶	۲	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰
	مقاوم	۰	۰	۴۱/۱۸	۲	۵۸/۸۲	۱۰	۱۷/۶۵	۳	۱۱/۷۶	۲	۱۱/۷۶	۲
استرپتوکوکوس	حساس	۶۳/۶۴	۱۴	۷۲/۷۳	۱۶	۳۱/۸۲	۷	۷۷/۲۷	۱۷	۹۰/۹۱	۲۰	۹۰/۹۱	۲۰
	نیمه	۴/۵۵	۱	۹/۰۹	۲	۴/۵۵	۱	۰/۰۰	۰	۴/۵۵	۱	۴/۵۵	۱
	مقاوم	۳۱/۸۲	۷	۱۸/۱۸	۴	۶۳/۶۴	۱۴	۲۲/۷۳	۵	۴/۵۵	۱	۴/۵۵	۱
اشرشیا کلی	حساس	۷۲/۰۰	۱۸	۲۴/۰۰	۶	۱۲/۰۰	۳	۶۴/۰۰	۱۶	۱۶/۰۰	۴	۱۶/۰۰	۴
	نیمه	۱۲/۰۰	۳	۵۲/۰۰	۱۳	۰/۰۰	۰	۱۲/۰۰	۳	۴/۰۰	۱	۴/۰۰	۱
	مقاوم	۱۶/۰۰	۴	۲۴/۰۰	۶	۸۸/۰۰	۲۲	۲۴/۰۰	۶	۸۰/۰۰	۲۰	۸۰/۰۰	۲۰
باسیلوس	حساس	۱۰۰/۰۰	۱۲	۵۸/۳۳	۷	۳۳/۳۳	۴	۶۶/۶۷	۸	۸۳/۳۳	۱۰	۸۳/۳۳	۱۰
	نیمه	۰/۰۰	۰	۸/۳۳	۱	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰
	مقاوم	۰/۰۰	۰	۳۳/۳۳	۴	۶۶/۶۷	۸	۳۳/۳۳	۴	۱۶/۶۷	۲	۱۶/۶۷	۲
کورینه باکتریوم	حساس	۸۷/۵۰	۷	۵۰/۰۰	۴	۳۷/۵۰	۳	۷۵/۰۰	۶	۸۷/۵۰	۷	۸۷/۵۰	۷
	نیمه	۱۲/۵۰	۱	۲۵/۰۰	۲	۰/۰۰	۰	۱۲/۵۰	۱	۱۲/۵۰	۱	۱۲/۵۰	۱
	مقاوم	۰/۰۰	۰	۲۵/۰۰	۲	۶۲/۵۰	۵	۱۲/۵۰	۱	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰
یرسینیا	حساس	۸۵/۷۱	۶	۷۱/۴۳	۵	۰/۰۰	۰	۷۱/۴۳	۵	۴۲/۸۶	۳	۴۲/۸۶	۳
	نیمه	۱۴/۲۹	۱	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۱۴/۲۹	۱	۱۴/۲۹	۱
	مقاوم	۰/۰۰	۰	۲۸/۵۷	۲	۱۰۰/۰۰	۷	۲۸/۵۷	۲	۴۲/۸۶	۳	۴۲/۸۶	۳
پروتئوس	حساس	۸۳/۳۳	۵	۸۳/۳۳	۵	۵۰/۰۰	۳	۵۰/۰۰	۳	۶۶/۶۷	۴	۶۶/۶۷	۴
	نیمه	۱۶/۶۷	۱	۰/۰۰	۰	۱۶/۶۷	۱	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰
	مقاوم	۰/۰۰	۰	۱۶/۶۷	۱	۳۳/۳۳	۲	۳۳/۳۳	۲	۳۳/۳۳	۲	۳۳/۳۳	۲
کلیسیلا	حساس	۶۶/۶۷	۴	۱۶/۶۷	۱	۱۶/۶۷	۱	۸۳/۳۳	۵	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰
	نیمه	۱۶/۶۷	۱	۱۶/۶۷	۱	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۳۳/۳۳	۲	۳۳/۳۳	۲
	مقاوم	۱۶/۶۷	۱	۶۶/۶۷	۴	۱۶/۶۷	۱	۱۶/۶۷	۱	۶۶/۶۷	۴	۶۶/۶۷	۴
سودوموناس	حساس	۱۰۰/۰۰	۴	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۲۵/۰۰	۱	۲۵/۰۰	۱
	نیمه	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۵۰/۰۰	۲	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰
	مقاوم	۰/۰۰	۰	۱۰۰/۰۰	۴	۱۰۰/۰۰	۴	۵۰/۰۰	۲	۷۵/۰۰	۳	۷۵/۰۰	۳
اسینتوباکتر	حساس	۶۲/۵۰	۵	۶۲/۵۰	۵	۳۷/۵۰	۳	۷۵/۰۰	۶	۵۰/۰۰	۴	۵۰/۰۰	۴
	نیمه	۲۵/۰۰	۲	۰/۰۰	۰	۱۲/۵۰	۱	۰/۰۰	۰	۲۵/۰۰	۲	۲۵/۰۰	۲
	مقاوم	۱۲/۵۰	۱	۳۷/۵۰	۳	۵۰/۰۰	۴	۲۵/۰۰	۲	۳۷/۵۰	۳	۳۷/۵۰	۳
میکروکوکوس	حساس	۵۰/۰۰	۱	۵۰/۰۰	۱	۵۰/۰۰	۱	۱۰۰/۰۰	۲	۱۰۰/۰۰	۲	۱۰۰/۰۰	۲
	نیمه	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰
	مقاوم	۵۰/۰۰	۱	۵۰/۰۰	۱	۵۰/۰۰	۱	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰	۰/۰۰	۰

جدول ۲- شیوع حساسیت و مقاومت کل عوامل باکتریایی ورم پستان گاو به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف

آنتی‌بیوتیک	جنتامایسین		آمی‌سیلین		پنی‌سیلین		تتراسایکلین		اریترومایسین		سولفانامید و تری‌متوپریم	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
حساس	۱۱۵	۸۰/۴۲	۶۹	۴۸/۲۵	۳۷	۲۵/۸۷	۹۸	۶۸/۵۳	۹۲	۶۴/۳۳	۱۰۵	۷۳/۴۳
نیمه	۱۳	۹/۰۹	۱۹	۱۳/۲۹	۳	۲/۱۰	۹	۶/۳۰	۹	۶/۲۹	۷	۴/۸۹
مقاوم	۱۵	۱۰/۴۹	۵۵	۳۸/۴۶	۱۰۳	۷۹/۰۳	۳۶	۲۵/۱۷	۴۲	۲۹/۳۷	۳۱	۲۱/۶۸

جدول ۳- شیوع حساسیت و مقاومت کل عوامل باکتریایی ورم پستان گاو به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف به تفکیک فصل

تفاوت معنی‌دار	زمستان		پاییز		تابستان		بهار		آنتی‌بیوتیک	
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	حساسیت	نام
NS	۷۷/۸۰	۲۸	۵۷/۹۰	۲۲	۸۴/۴۰	۲۷	۸۲/۶	۳۸	حساس	جنتامایسین
NS	۵/۶۰	۲	۱۰/۳۰	۳	۱۲/۵۰	۴	۸/۷۰	۴	نیمه	
NS	۱۶/۷۰	۶	۱۳/۸۰	۴	۳/۱۰	۱	۸/۷۰	۴	مقاوم	
NS	۵۲/۸۰	۱۹	۴۸/۳۰	۱۴	۴۰/۶۰	۱۳	۵۰/۰۰	۲۳	حساس	آمی‌سیلین
NS	۸/۳۰	۳	۲۴/۱۰	۷	۶/۲۰	۲	۱۵/۲۰	۷	نیمه	
NS	۳۸/۹۰	۱۴	۲۷/۶۰	۸	۵۳/۱۰	۱۷	۳۴/۸۰	۱۶	مقاوم	
NS	۲۵/۰۰	۹	۲۷/۶۰	۸	۱۸/۸۰	۶	۳۰/۴۰	۱۴	حساس	پنی‌سیلین
NS	۲/۸۰	۱	۳/۴۰	۱	۰/۰۰	۰	۲/۲۰	۱	نیمه	
NS	۷۲/۲۰	۲۶	۶۹/۰۰	۲۰	۸۱/۰۲	۲۶	۶۷/۴۰	۳۱	مقاوم	
NS	۶۹/۴۰	۲۵	۶۵/۵۰	۱۹	۶۸/۸۰	۲۲	۶۹/۶۰	۳۲	حساس	تتراسایکلین
NS	۲/۸۰	۱	۶/۹۰	۲	۶/۲۰	۲	۸/۷۰	۴	نیمه	
NS	۲۷/۸۰	۱۰	۲۷/۶۰	۸	۲۵/۰۰	۸	۲۱/۷۰	۱۰	مقاوم	
NS	۵۸/۳۰	۲۱	۶۹/۰۰	۲۰	۶۲/۵۰	۲۰	۶۷/۴۰	۳۱	حساس	اریترومایسین
NS	۱۱/۱۰	۴	۰/۰۰	۰	۶/۲۰	۲	۶/۵۰	۳	نیمه	
NS	۳۰/۶۰	۱۱	۳۱/۰۰	۹	۳۱/۲۰	۱۰	۲۶/۱۰	۱۲	مقاوم	
*	۵۸/۳۰	۲۱	۷۹/۳۰	۲۳	۹۰/۶۰	۲۹	۶۹/۶۰	۳۲	حساس	سولفانامید و تری‌متوپریم
*	۲/۸۰	۱	۳/۴۰	۱	۶/۲۰	۲	۶/۵۰	۳	نیمه	
*	۳۸/۹۰	۱۴	۱۷/۲۰	۵	۳/۱۰	۱	۲۳/۹۰	۱۱	مقاوم	

* اختلاف معنی‌دار در هر ردیف ($P < 0.05$)

NS بدون تفاوت معنی‌دار در هر ردیف

جدول ۴- شیوع حساسیت و مقاومت کل عوامل باکتریایی ورم پستان به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف به تفکیک شهر

سپیدان		مرودشت		شیراز		آنتی‌بیوتیک	
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	حساسیت	نام
۸۲/۹۰	۲۹	۷۸/۳۰	۴۷	۸۱/۲۰	۳۹	حساس	جنتامایسین
۸/۶۰	۳	۱۰/۰۰	۶	۸/۳۰	۴	نیمه	
۸/۶۰	۳	۱۱/۷۰	۷	۱۰/۴۰	۵	مقاوم	
۴۰/۰۰	۱۴	۴۸/۳۰	۲۹	۵۴/۲۰	۲۶	حساس	آمپی‌سیلین
۱۴/۳۰	۵	۱۵/۰۰	۹	۱۰/۴۰	۵	نیمه	
۴۵/۷۰	۱۶	۳۶/۷۰	۲۲	۳۵/۴۰	۱۷	مقاوم	
۲۵/۷۰	۹	۲۱/۷۰	۱۳	۳۱/۲۰	۱۵	حساس	پنی‌سیلین
۲/۹۰	۱	۱/۷۰	۱	۲/۱۰	۱	نیمه	
۷۱/۴۰	۲۵	۷۶/۷۰	۴۶	۶۶/۷۰	۳۲	مقاوم	
۵۴/۳۰	۱۹	۷۸/۳۰	۴۷	۶۶/۷۰	۳۲	حساس	تتراسایکلین
۵/۷۰	۲	۶/۷۰	۴	۶/۲۰	۳	نیمه	
۴۰/۰۰	۱۴	۱۵/۰۰	۹	۲۷/۱۰	۱۳	مقاوم	
۶۵/۷۰	۲۳	۶۰/۰۰	۳۶	۶۸/۸۰	۳۳	حساس	اریترومایسین
۸/۶۰	۳	۶/۷۰	۴	۴/۲۰	۲	نیمه	
۲۵/۷۰	۹	۳۳/۳۰	۲۰	۲۷/۱۰	۱۳	مقاوم	
۷۴/۳۰	۲۶	۶۶/۷۰	۴۰	۸۱/۲۰	۳۹	حساس	سولفانامید و تری‌متوپریم
۵/۷۰	۲	۶/۷۰	۴	۲/۱۰	۱	نیمه	
۲۰/۰۰	۷	۲۶/۷۰	۱۶	۱۶/۷۰	۸	مقاوم	

