جداسازی و شناسایی گونه‌های انتروکوکوس از پنیرهای تازه و پنیرهای کوزه‌ای شهرستان خوی

سامان مهدوی[۱*]، سعید علیلو[۲]، یحیی شفیعی[۳]

۱. استادیار گروه میکروبیولوژی، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران
۲. کارشناسی‌ارشد علوم و صنایع غذایی، واحد مراغه، دانشگاه آزاد اسلامی، مراغه، ایران
۳. استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، واحد خوی، دانشگاه آزاد اسلامی، خوی، ایران
*نویسنده مسئول مکاتبات: s.mahdavi@iau-maragheh.ac.ir
(دریافت مقاله: ۹٤/۱/۲۹ پذیرش نهایی۹۵/٦/۱٦)

چکیده

فرآوری پنیرهای سنتی در ایران از تاریخچه طولانی برخوردار بوده و انواع متفاوتی از پنیر در نواحی مختلف ایران تولید می‌گردند. در این میان پنیرهای سنتی تازه و کوزه‌ای با توجه به ویژگی‌های ارگانولپتیکی مطلوبی که دارند از بازارپسندی بیشتری برخوردارند. هدف از این تحقیق جداسازی و شناسایی گونه‌های انتروکوکوس از پنیر سنتی تازه و کوزه‌ای است. تعداد ۲۲ نمونه پنیر کوزه‌ای و ۲۸ نمونه پنیر تازه به‌صورت تصادفی از روستاهای شهرستان خوی تهیه شد. پس از کشت و انجام آزمایشات بیوشیمیایی گونه‌های انتروکوکوس جداسازی و شناسایی شدند و شاخص‌های نمک و pH پنیرها مورد بررسی قرار گرفتند. براساس نتایج، *انتروکوکوس فاسیوم* از ۹۵/٤۵٪ (۲۲ نمونه) پنیر کوزه‌ای و ۸۹/۲۹٪ (۲۵ نمونه) از نمونه‌های پنیر سنتی تازه جداسازی شدند، در حالی‌که سایر گونه‌های انتروکوکوس در نمونه‌های پنیر جداسازی نگردید. از نظر آماری ارتباط معنی‌داری بین pH و نمک پنیر و میزان فراوانی انتروکوکوس‌ها دیده نشد. این نتایج بیانگر وضعیت نامطلوب پنیرهای سنتی تازه و کوزه‌ای شهرستان خوی از نظر آلودگی به *انتروکوکوس فاسیوم* است.

واژه‌های کلیدی: انتروکوکوس، پنیر سنتی، پنیر کوزه‌ای، خوی

مقدمه

پنیر یکی از مهمترین محصولات شیری است که ارزش غذایی بالایی دارد. از یک سو ویژگی‌های تغذیه‌ای و از سوی دیگر ویژگی‌های ارگانولپتیک خاص آن از جمله عطر، طعم، بافت و غیره که خود تحت تأثیر مراحل تهیه از شیر اولیه تا محصول کاملاً رسیده قرار دارد، موجب تمایز این محصول از سایر فرآورده‌های شیری شده است. در ایران یکی از مشهورترین پنیرهای سنتی، پنیر کوزه است که در مناطق شمال غرب کشور تولید می‌شود و به‌دلیل داشتن عطر و طعم مطلوب و قوی، بازارپسندی بالایی دارد (Ghaderi *et al*., 2013).

تحقیقات مختلف نشان داده است ۵-۱ درصد عفونت‌های ناشی از مواد غذایی با مصرف شیر و محصولات لبنی مرتبط است که ۵۳ درصد موارد عفونت‌های ناشی از آن به‌علت مصرف پنیرهای آلوده می‌باشد (Mansuri Najand and Ghanbarpour, 2006).

استرپتوکوک‌های گروه D لانسفیلد دارای گونه‌های گوناگون هستند که دو گونه *استرپتوکوکوس فکالیس* و *استرپتوکوکوس‌فاسیوم* جزو استرپتوکوک مدفوعی یا انتروکوک‌ها هستند. انتروکوک‌ها با تعداد 10^7 در هر گرم از مدفوع انسان و حیوانات جدا شده‌اند (Jay, 2005). مقاومت بالای انتروکوک‌ها، باعث توانایی رشد آنها در محیط خارج روده‌ای شده و از این رو در خاک، آب‌های سطحی، روی گیاهان، سبزیجات، پرندگان و حشرات نیز یافت می‌شوند (Giraffa, 2002)؛ لذا احتمالاً این باکتری‌ها می‌تواند در برخی از مسمومیت‌های غذایی انسان نیز نقش داشته باشد. برخی از انتروکوک‌ها در اثر پاستوریزاسیون از بین نرفته و می‌توانند در دماهای پایین مورد استفاده برای نگه‌داری مواد غذایی رشد کنند (Jay, 2005). از آن‌جایی که انتروکوک‌ها همانند کلی‌فرم‌های مدفوعی خصوصاً *اشریشیا کولای* در روده انسان و حیوانات وجود دارند، این دسته از باکتری‌ها را شاخص مناسبی جهت تشخیص آلودگی مدفوعی در مواد غذایی می‌دانند. اما به‌دلیل شناسایی آسان‌تر و سریع‌تر *اشریشیا کولای* نسبت به انتروکوک‌ها در مواد غذایی، لذا *اشریشیا کولای* به‌عنوان بهترین شاخص آلودگی مدفوعی شناخته شده است (Saderi Oskui and Tavakkolii, 2011). برخی محققین ادعا دارند که انتروکوکوس می‌تواند دارای فعالیت‌های پروتئولیتیکی و لیپولیتیکی باشد و بنابراین می‌تواند نقش مهمی در بافت، رسیدن و آرومای پنیر ایفا کند (Morandi *et al*., 2006).

استفاده از انتروکوک‌ها به‌عنوان کشت آغازگر و پروبیوتیک در مواد غذایی با افزایش شیوع بیماری‌های انتروکوکی انسانی و مقاومت‌های چندگانه آنتی‌بیوتیکی سویه‌های این باکتری، هنوز مورد بحث و اختلاف نظر می‌باشد. به‌ویژه این‌که گونه‌های انتروکوکوس قادرند ژن‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی را علاوه بر گونه‌های انتروکوکوس به سایر گونه‌ها از جمله گونه‌های *استافیلوکوکوس اورئوس*، لیستریا و باکتری‌های غیربیماری‌زا انتقال دهند (Pesavento *et al*., 2014). حضور *انتروکوکوس فاسیوم* و *انتروکوکوس فکالیس* در پنیرهای خاص و محصولات گوشتی فرآوری شده ناخواسته بوده و ممکن است باعث فساد در آن‌ها شوند. انتروکوکوس‌ها به‌عنوان عفونت‌های بیمارستانی می‌توانند باعث عوارضی از قبیل باکتریمی و آندوکاردیت در بیماران (Dardir *et al*., 2011) و التهاب معده و روده در افراد با ضعف سیستم ایمنی گردند (Giraffa, 2002).

علاوه‌بر این، توانایی تشکیل بیوفیلم و وجود عوامل حدت از جمله سیتولیزین‌ها نیز از عوامل مرتبط با بیماریزایی انتروکوکوس‌ها می‌باشند (Dardir *et al.*, 2011).

با توجه به آلودگی بالای شیرهای خام دریافتی کارخانجات که ۱۰۰-۱۰ برابر آلوده‌تر از حد بیشینه تعیین شده در شیر خام درجه یک در استاندارد ملی ایران می‌باشد (Moradi-Khatoonabadi *et al.*, 2014)، لذا این بررسی با هدف مطالعه میزان آلودگی پنیرهای کوزه‌ای و تازه منطقه خوی به انتروکوکس‌ها انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

- روش نمونه‌گیری و جداسازی انتروکوکوس‌ها

تعداد ۲۲ نمونه پنیر کوزه‌ای و ۲۸ نمونه پنیر تازه (پنیری که بین زمان تولید و عرضه آن به بازار کمتر از ۱۵ روز سپری شده بود)، به‌صورت تصادفی و به‌مقدار تقریبی ۱۰۰ گرم از روستاهای مناطق ییلاقی در غرب خوی تهیه و در ظرف استریل در کنار کیسه‌های یخ به آزمایشگاه انتقال داده شدند. مقدار ۱۰ گرم از هر نمونه پنیر با ۹۰ سی‌سی سرم فیزیولوژی به‌مدت چند دقیقه مخلوط و یکنواخت گردید. سپس ۱ سی‌سی از آن به ۹ سی‌سی محیط کشت اختصاصی SF (Difco, USA) Medium انتقال یافت و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به‌مدت ۱۸ الی ۲٤ ساعت گرمخانه‌گذاری گردید. بعد از پایان گرمخانه‌گذاری، نمونه‌های غنی‌شده به‌صورت سطحی در محیط کشت KF استرپتوکوکوس آگار (Difco, USA) کشت یافتند و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس به‌مدت ۲٤ الی ٤۸ ساعت گرمخانه‌گذاری شدند. پرگنه‌های مشکوک به استرپتوکوک (به رنگ قرمز تیره) در محیط کشت BHI آگار کشت و خالص‌سازی گردید (Jurkovic *et al.*, 2006).

- آزمون‌های بیوشیمیایی برای شناسایی افتراقی گونه‌های انتروکوکوس

رنگ‌آمیزی گرم، تست کاتالاز، اکسیداز و OF جهت تعیین جنس باکتری استفاده شدند (Cowan *et al.*, 1993). آزمون‌های افتراقی بایل اسکولین، رشد در BHI براث حاوی ٦/٥٪ نمک، رشد در BHI براث در دمای ٤٥ درجه سلسیوس برای شناسایی افتراقی انتروکوکوس‌ها از استرپتوکوک‌ها انجام گردید. برای شناسایی گونه‌های انتروکوکوس، آزمون تخمیر قندهای ساکارز، نشاسته، اینولین، رافینوز، سوربیتول و آرابینوز استفاده شد (Cowan *et al.*, 1993).

- اندازه‌گیری pH نمونه‌های پنیر

در نمونه‌های پنیر، pH توسط دستگاه pH متر (HORIBA) اندازه‌گیری شد و هم‌چنین میزان نمک پنیر با روش Mohr اندازه‌گیری شد (Majedi, 1997).

- تجزیه و تحلیل آماری

از همبستگی اسپیرمن برای برآورد میزان همبستگی بین متغیرهای فراوانی باکتری، نمک و pH پنیر و هم‌چنین برای ارزیابی تفاوت میزان آلودگی بین دو نوع پنیر از آزمون خی‌دو استفاده شد.

یافته‌ها

از مجموع ۲۲ نمونه پنیر کوزه‌ای، ۲۱ نمونه (۹۵/۴۵٪) حاوی *انتروکوکوس فاسیوم* و در یک نمونه (۴/۵۵٪) هیچ انتروکوکسی مشاهده نشد. هم‌چنین از مجموع ۲۸ نمونه پنیر تازه، ۲۵ نمونه (۸۹/۲۹٪) حاوی *انتروکوکوس فاسیوم* بودند و در سه نمونه (۱۰/۷۲٪) انتروکوکسی یافت نشد. ارزیابی درصد نمک در پنیرهای تازه و پنیرهای کوزه‌ای نشان داد که پنیرهای کوزه‌ای نسبت به پنیرهای تازه، درصد نمک بیشتری داشتند. ارزیابی pH در نمونه‌های پنیر نشان داد پنیرهای کوزه‌ای نسبت پنیرهای تازه به‌طور میانگین pH کمتری دارند. برآورد تأثیر فراوانی انتروکوکوس با میزان pH و نمک نشان داد که pH و نمک از لحاظ آماری تأثیر معنی‌داری بر فراوانی انتروکوکوس نداشتند (جدول ۱ و ۲). ضریب همبستگی بین فراوانی انتروکوکوس و نمک پنیر ۰/۱۶- و بین فراوانی انتروکوکوس و pH پنیر ۰/۱- تعیین شد.

جدول (۱)- آماره‌های توصیفی مربوط به فراوانی انتروکوکوس، نمک و pH در نمونه‌های پنیر

متغیر	میانگین	انحراف معیار
انتروکوکوس	۰/۹۲	۰/۲۷
نمک	۶/۳۹	۲/۶۳
pH	۵/۲۲	۰/۶۳

جدول (۲)- آماره‌های توصیفی به تفکیک نوع پنیر

گروه	درصد آلودگی	انحراف معیار
پنیر کوزه‌ای	٪۹۵	۱/۰۲۳
پنیر تازه	٪۸۹	۰/۶۱۱
P-value	۰/۴۳۸۱	X^2 = ۰/۶۷

بحث و نتیجه‌گیری

پنیر کوزه یکی از معروف‌ترین پنیرهای سنتی تولید شده از شیر خام در استان آذربایجان‌غربی و غرب کشور می‌باشد که از شیر خام گوسفند، بز یا مخلوط هر دو، بدون افزودن آغازگر تولید می‌شود. پنیر کوزه‌ای پنیر نیمه‌سخت یا سخت و تا حدی اسیدی و دارای مزه شور است که حالت گرانولی و ظاهری خشک دارد.

این محصول به‌دلیل حفظ مواد مغذی موجود در دلمه، نسبت به پنیر آب نمکی از ارزش غذایی بالاتری برخوردار است (Moussaoui Pour *et al.*, 2009). شیر ترشح شده از یک دام سالم در لحظه دوشش حاوی میکروارگانیسم‌های اندکی بوده و فلور میکروبی طبیعی آن معمولاً شامل استرپتوکوک، میکروکوکوس و کورینه‌باکتریوم است. اما فقدان شرایط مناسب بهداشتی در دامداری‌ها می‌تواند منجر به آلودگی درون مخزن پستانی و در نتیجه افزایش بار میکروبی شیر خام گردد. همچنین برخی میکروب‌ها از جمله انتروکوکوس‌ها از

طریق افراد دخیل در تولید و جمع‌آوری شیر خام می‌توانند به آن راه یابند (Lues *et al*., 2003). انتروکوکوس احتمالاً شیر را به‌طور مستقیم از مدفوع حیوان و یا به طور غیرمستقیم از منابع آبی، تجهیزات شیردوشی و یا تانک ذخیره شیر آلوده می‌کند (Ogier and Serror, 2007). انتروکوکوس قسمت اعظم فلور میکروبی پنیرهای تازه و در بعضی موارد پنیرهای رسیده از قبیل Serra، Cebreiro، Kefalotyric، Feta، Teleme، Manchego، Mozzarella و Comte را شامل می‌شود (Sarantinopoulos *et al*., 2002). نتایج این تحقیق نشان داد که *انتروکوکوس فاسیوم* تنها گونه موجود در پنیرهای کوزه‌ای و تازه می‌باشد که در ۹۵/۴۵٪ از پنیرهای کوزه‌ای و ۸۹/۲۹٪ از پنیرهای تازه جداسازی شد که با نتایج تحقیقی که در پنیرهای کوزه در جنوب استان آذربایجان‌غربی که *انتروکوکوس فاسیوم* را به‌عنوان گونه غالب جداسازی کردند، مطابقت داشت (Ghaderi *et al*., 2013). در برخی تحقیقات، به حضور غالب *انتروکوکوس فاسیوم* در پنیرهای لیقوان اشاره شده است (Navid-Ghasemizad *et al*., 2009). در تحقیقی در ایتالیا، *انتروکوکوس فاسیوم* با بیشترین شیوع در ۱۱۰ نمونه پنیر نرم تازه (۶۳/۱٪) و ۱۶۸ نمونه (۶۲/۲٪) پنیر موزارلا جداسازی شد (Pesavento *et al*., 2014). در تحقیق دیگری *انتروکوکوس فاسیوم* و *انتروکوکوس فکالیس* گونه‌های غالب پنیر لیقوان از ابتدای مراحل تولید (شیر) تا انتها (پنیر رسیده) بودند (Edalatian *et al*., 2012). در پنیر برنزا، *انتروکوکوس فاسیوم* به‌عنوان گونه غالب مشخص شده است (Jurkovic *et al*., 2006). بررسی سویه‌های انتروکوکوس در پنیر سمیکوتو کاپرینو مشخص کرد که در روز ۶۰ دوره رسیدن، *انتروکوکوس فاسیوم* فلور غالب بود (Suzzi *et al*., 2000). در پنیر ابروزیس در طی رسیدن، *انتروکوکوس فاسیوم* با ۴۸/۵٪ بیشترین گونه انتروکوکوس موجود در پنیر گزارش شد (Serio *et al*., 2007). جمعیت انتروکوک‌ها در پنیر منچگو نشان داد که از کل نمونه‌ها *انتروکوکوس فکالیس* با ۸۱/۸٪ گونه غالب بود (Nieto-Arribas *et al*., 2011) که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی نداشت. با توجه به اینکه محدوده طبیعی رشد انتروکوکوس در pH=۴-۹/۶ و تحمل نمک (با غلظت بالای۶/۵٪) می‌باشد، جداسازی باکتری‌های انتروکوکوس از نمونه‌های پنیر در این تحقیق قابل انتظار بود اما چون تنها *انتروکوکوس فاسیوم* در پنیرهای کوزه‌ای و تازه شناسایی شد، احتمالاً می‌تواند با عدم وجود سایر گونه‌های انتروکوکی در فلور شیرهای مورد استفاده در ساخت پنیرهای کوزه‌ای و تازه مرتبط باشد. انتروکوکوس موجود در شیر خام، ممکن است در جریان فرآیند رسیدن و ساخت پنیر، گسترش یافته و میکروفلور غالب پنیر ساخته شده از شیر خام گردد بسته به دوره رسیدن پنیر، تعداد انتروکوکوس می‌تواند به 10^{8}-10^{6} cfu/g برسد (Bulajic and Mijacevic, 2004). نقش انتروکوکسی‌ها در ایجاد طعم پنیر مشخص نیست. برخی محققین گزارش کرده‌اند که انتروکوکوس‌ها باعث بدتر شدن طعم و ویژگی‌های ارگانولپتیک پنیر می‌شوند، درحالی‌که عده دیگری معتقدند که انتروکوکوس‌ها نقش مهمی را در افزایش طعم و کیفیت پنیر ایفا می‌کنند. شایع‌ترین انتروکوکوس‌های موجود در پنیر *انتروکوکوس فکالیس* و *انتروکوکوس فاسیوم* می‌باشند. حضور انتروکوکوس‌ها در مواد غذایی نشان‌دهنده پایین بوده کیفیت بهداشتی در جریان ساخت پنیر است (Gelsomino *et al*., 2002). با توجه به اهمیت بهداشتی حضور انتروکوکوس‌ها در

محصولات لبنی، به‌ویژه محصولات لبنی غیرپاستوریزه، پایش مستمر و همزمان انواع نمونه‌های مواد غذایی به‌ویژه محصولات لبنی در سایر مناطق کشور توصیه می‌شود.

نتایج این مطالعه نشان‌دهنده این واقعیت است که تولید پنیر تازه و کوزه‌ای در شهرستان خوی بایستی در شرایط مناسب از نظر بهداشتی صورت گیرد. افزایش سطح آگاهی دامداران، تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان پنیر در مورد شناخت کانون‌های آلودگی، بکارگیری تکنولوژی مناسب و بهداشتی در رابطه با تولید شیر و پنیر و نیز نگهداری مناسب آن‌ها، برگزاری کلاس‌های آموزشی-ترویجی و همچنین نظارت‌های بهداشتی نیز در این مورد ضروری به‌نظر می‌رسد.

منابع

- Bulajic, S. and Mijacevic, Z. (2004). Enterococci in cheese-phenotypization and antibiotic resistance. Acta Agriculturae Slovenica, 84(1): 25–30.
- Cowan, S.T., Steel, K.J., Barrow, G.I. and Feltham, R.K.A. (1993). Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria. Cambridge University Press, London, U.K. p. 61.
- Dardir, H.A., Aba-Alkhail, N.A., Abeer, A.A. and Abdel, A. (2011). Safety evaluation of Enterococcal strains isolated from dairy products and clinical samples using RT-PCR. World Journal of Dairy and Food Sciences, 6(2): 234-240.
- Edalatian, M.R., Habibi Najafi, M.B., Mortazavi, S.A., Nasiri, M.R., Basami, M.R., Hashemi, S.M. (2012). Isolation and identification of the indigenous lactic acid bacteria from Lighvan cheese. Iranian Journal of Food Science and Technology, 9(37): 9-22.
- Gelsomino, R., Vancanneyt, M., Cogan, T.M., Condon, S. and Swings, J. (2002). Source of Enterococci in a farmhouse raw-milk cheese. Applied and Environmental Microbiology, 68(7): 3560–3565.
- Ghaderi, M., Azizi, A., Ezzatpanah, H., Hejazi, M.A., Hemmasi, A.H. (2013). Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria in Traditional Pot Cheese. Journal of Agricultural Engineering Research, 14(3): 83-96.
- Giraffa, G. (2002). Enterococci from foods. Federation of European Microbiological Societies Microbiology Reviews, 26: 163-171.
- Jay, J.M. (2005). Modern Food Microbiology. Springer Science, New York, USA, pp. 481-485.
- Jurkovic, D., Krizková, L., Dusinský, R., Belicová, A., Sojka, M., Krajcovic, J. and Ebringer, L. (2006). Identification and characterization of enterococci from bryndza cheese. Letters in Applied Microbiology, 42: 553–559.
- Lues, J., Venter, P. and Van Der Westhuizen, H. (2003). Enumeration of potential microbiological hazards in milk from a marginal urban settlement in central South Africa. Food Microbiology, 20(3): 321-326.
- Majedi, M. (1997). Methods of chemical test in food. Nashre Danesh Institute, Tehran, Iran. Mansuri Najand, L. and Ghanbarpour, R. (2006). A study on enteropathogenic *Escherichia coli* isolated from domestic Iranian soft cheese. Veterinarski Arhiv, 76 (6): 531-536.
- Moradi-Khatoonabadi, Zh., Maghsoudlou, Y., Ezzatpanah, H., Khomeiri, M., Aminafshar, M. (2014). Occurrence of *Bacillus cereus* in raw milk receiving from UF-Feta Cheese Plants. Iranian Journal of Health and Environment, 6(4): 545-557.

- Morandi, S., Brasca, M., Andrighetto, C., Lombardi, A. and Lodi, R. (2006). Technological and molecular characterization of enterococci isolated from north-west Italian dairy products. International Dairy Journal, 16: 867-875.
- Moussaoui Pour, F., Borazjani, M. and Hessami Rad, R. (2009). The effect on the production and storage of dry matter, fat and fatty acids in pot cheese West Azarbaijan. Journal of Animal Science, 3: 55-49.
- Navid-Ghasemizad ,S., Hesari, J., Saris, P. and Nahaei, M.R. (2009). Isolation of lactic acid bacteria from Lighvan cheese, a semi-hard cheese made from raw sheep milk in Iran. International Journal of Dairy Technology, 62: 260-264.
- Nieto-Arribas, P., Seseña, S., Poveda, J.M., Chicón, R., Cabezas, L. and Palop, L. (2011). Enterococcus populations in artisanal manchego cheese: biodiversity, technological and safety aspects. Food Microbiology, 28: 891-899.
- Ogier, J.C. and Serror, P. (2007). The Enterococcus genus. International Journal of Food Microbiology, 2: 1-11.
- Pesavento, G., Calonico, C., Ducci, B., Magnanini, A. and Lo Nostro, A. (2014). Prevalence and antibiotic resistance of Enterococcusspp. isolated from retail cheese, ready-to-eat salads, ham, and raw meat. Food Microbiology, 41: 1-7.
- Saderi Oskui, H., Tavakkolii, A. (2011). The ratio of fecal coliform to fecal streptococci traditional ice cream marketed in Tabriz. Journal of Food Hygiene, 1(1): 37-41.
- Sarantinopoulos, P., Leroy, F., Leontopoulou, E., Georgalaki, M.D., Kalantzopoulos, G., Tsakalidou, E. and De Vuyst, L., et al. (2002). Bacteriocin production by *Enterococcus faecium* FAIR-E 198 in view of its application as adjunct starter in Greek Feta cheese making. International Journal of Food Microbiology, 72: 125-136.
- Serio, A., Paparella, A., Chaves-Lopez, C., Corsette, A. and Suzzi, G. (2007). Enterococcus populations in pecorino abruzzese cheese: biodiversity and safety aspects. Journal of Food Protection, 70(7): 1561-1568.
- Suzzi, G., Caruso, M., Gardini, F., Lombardi, A., Vannini, L., Guerzoni, M.E., Andrighetto, C. and Lanorte, M.T. (2000). Asurvey of the enterococci isolated from an artisanal Italian goat's cheese (Semicottocaprino). Journal of Applied Microbiology, 89: 267-274.

Isolation and identification of Enterococcus species from fresh and pot cheeses in Khoy area

Mahdavi, S.[1*], Alilou, S.[2], Shafiei, Y.[3]

1. Associates professor of Department of Microbiology, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran
2. MSc Graduate of Food Science and Technology, Maragheh Branch, Islamic Azad University, Maragheh, Iran
3. Associates professor of Department Food Science and Technology, Khoy Branch, Islamic Azad University, Khoy, Iran

[*]Corresponding author's Email: s.mahdavi@iau-maragheh.ac.ir
(Received: 2015/4/18 Accepted: 2016/9/6)

Abstract

Iran has a long history in the production of various types of traditional cheese in different areas. Amongst, fresh and pot cheeses are very popular due to their organoleptic properties. The objective of this study was to isolate and identify Enterococcus spp. in traditional fresh and pot cheese. For this reason, 22 pot cheese and 28 fresh cheese samples were obtained randomly from the rural areas of Khoy city. Enterococcus species were isolated and identified by biochemical assays. Moreover, salt content and pH value of the cheese samples were determined. The results showed that 95.45% (21/22) of pot cheese and 89.29% (25/28) of the fresh cheese samples were contaminated with *E. faecium*, meanwhile the other Enterococcus spp. were not isolated. There was no statistically significant relationship between pH, salt and the occurrence of Enterococcus. It could be concluded that the high occurrence rate of *E. faecium* indicated an unsatisfactory hygienic condition in traditional fresh and pot cheeses produced in Khoy.

Key words: Enterococcus, Traditional cheese, Pot cheese, Khoy