خواص ارگانولپتیک و میزان آلودگی باکتریایی پنیرهای محلی و پاستوریزه در شهرستان اردبیل

نویسندگان: حسین علیمحمدی اصل*[۱]، غلامحسین اتحاد[۲]، علی نعمتی کرکرق[۳]، تیمور حضرتیان[۴]

چکیده

سابقه و هدف: شیر و فرآورده‌های آن سهم مهمی در تغذیه انسان دارد و در این میان پنیر از ارزش غذایی خاصی برخوردار است. وجود تعدادی از میکروارگانیزم‌ها در حین رسیدن پنیر، مطلوب و تعدادی نامطلوب و مضر می‌باشد. مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که تعدادی از میکروارگانیزم‌های پاتوژن در پنیر یافت می‌شود. در این بررسی سعی شد میکروارگانیزم‌های فلورنرمال و پاتوژن در پنیرهای محلی و پاستوریزه شهر اردبیل شناسایی شود و همچنین تأثیر استارترهای اسیدی و آنزیمی روی خواص ظاهری (رنگ، بو، مزه) و بار میکروبی بررسی گردید.

روش کار: بدین منظور ۳۹ نمونه پنیر (۱۹ پاستوریزه و ۲۰ تا محلی) برای مطالعه انتخاب شدند. پس از نمونه‌برداری در محیطهای کشت مایع مانند لاکتوز براث، نوترینت براث و تیوگلیکولات کشت داده شدند. پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون نمونه‌ها از محیطهای کشت جامد مانند EMB آگار، Blood Agar، و محیط‌های افتراقی مثل اوره، سیترات، MR-VP, SIM, TSI جهت تشخیص باکتریها استفاده شد.

یافته‌ها: از پنیرهای محلی میکروارگانیزم اشرشیاکلی ۳۰٪، استافیلوکوکوس آرئوس ۱۲/۵٪، گونه‌های کلستریدیومها ۲۲/۲٪، گونه‌های باسیلوس ۲۲/۲٪ و استرپتوکوکس لاکتیس ۹٪ جدا شدند. که غالب‌ترین اشرشیاکلی و کمترین آنها استرپتوکوکس لاکتیس بود. و از پنیرهای پاستوریزه میکروارگانیزمهای استرپتوکوکس لاکتیس و استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس جدا شدند که استرپتوکوکس لاکتیس غالبترین آنها در شیرهای پاستوریزه بود. پنیرهای تولید شده در حضور استارترهای آنزیمی طعم مطلوب، بوی مطبوع و رنگ سفیدی داشتند در صورتیکه پنیرهای تولید شده در حضور استارترهای اسیدی طعم ترش، بوی آبلیمو و رنگ سفید مایل به زردی داشتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به جدا سازی میکروارگانیزم‌های پاتوژن از جمله اشرشیاکلی در پنیرهای محلی، مشخص شد که پنیرهای محلی نسبت به پنیرهای پاستوریزه آلودگی بیشتری دارند و باید در تهیه آنها شرایط بهداشتی را رعایت کرد و استارترهای آنزیمی نیز می‌توانند اثرات مطلوبی روی خواص ارگانولپتیک پنیر داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: پنیر - آلودگی، میکروارگانیزم

۱- *(مؤلف مسئول) کارشناس ارشد میکروبیولوژی و مربی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

۲- کارشناس ارشد میکروبیولوژی و مربی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

۳- کارشناس ارشد علوم تغذیه و مربی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

۴- کارشناس ارشد حشره‌شناسی پزشکی و مربی دانشگاه علوم پزشکی اردبیل

مقدمه

پنیر فرآورده‌ای است که بعد از انعقاد پروتئین شیر و خروج آب پنیر بدست می‌آید در حال حاضر بیش از ۴۰۰ نوع پنیر در جهان تولید می‌شود [۱]. پنیر مهمترین محصول نهایی شیربوده و قسمت عمده شیر تولیدی در دنیا به صورت پنیر عرضه می‌شود. پنیر از جمله محصولات شیری است که دارای ارزش غذایی بسیار بوده و مهمترین منبع پروتئینی است که حاوی اسیدهای آمینه ضروری است [۲و۱]. تهیه پنیر از شیرهای غیر پاستوریزه که بویژه در ایران بسیار معمول است دارای معایب زیادی است که قسمت عمده آنها در جریان فعالیت باکتریهای پنیرساز ظاهر می‌شود باکتریهای بیماریزای شیر ممکن است در پنیر تا هنگام مصرف زنده بمانند [۲]. اکثر انواع پنیرها در دنیا با استفاده از پروتئینهای حیوانی رنین تهیه می‌شوند ولی امروزه انواع پروتئازهای با منشاء میکروبی و گیاهی نیز به کار گرفته می‌شود [۳]. رنین گاوی هنوز یکی از مهمترین انواع مایه پنیر در دنیا تلقی شده و مصرف آن به مراتب بیشتر از انواع دیگر مایه پنیر می‌باشد. آنزیم اصلی در مایه پنیرهای حیوانی کیموزین است که یک آندوپپتیداز با وزن مولکولی ۳۰۷۰۰ دالتون است [۲]. در طی سالهای گذشته منعقد کننده‌های زیادی مورد آزمایش قرار گرفته‌اند و اعتقاد عمومی بر این است که هیچکدام از آنها بهتر از رنین گاوی نیستند [۳]. کمبود مایه پنیر حیوانی باعث شد که مردم به فکر استفاده از منعقد کننده‌های غیر از مایه پنیر حیوانی باشند. اکثر مایه پنیرهای میکروبی موجود در بازار از قارچهای Mucor miehei و Mucor pusilus استخراج شده‌اند [۴و۵]. پنیر یک ماده غذایی است که ممکن است به میکروارگانیزمهای پاتوژن آلوده باشد و درصد آلودگی پنیر بیشتر در پنیرهای محلی (غیر پاستوریزه) دیده می‌شود [۳]. مطالعات صورت گرفته در ایران در پنیرهای محلی نشان می‌دهد که تعدادی از میکروارگانیزم‌ها در پنیرهای محلی یافت می‌شود [۳]. هدف از این بررسی تأثیر استارترهای اسیدی و آنزیمی روی خواص ظاهری (رنگ، بو، مزه) و بار میکروبی پنیرهای پاستوریزه و غیر پاستوریزه، همچنین مشخص نمودن میزان آلودگی باکتریایی در پنیرهای محلی و پاستوریزه بود.

مواد و روشها

این بررسی یک مطالعه تجربی است که از اردیبهشت سال ۱۳۷۸ تا اردیبهشت سال ۱۳۷۹ بمدت یک سال در شهر اردبیل انجام گرفت. بدین منظور ۳۹ نمونه شیر پاستوریزه و شیر محلی هر نمونه به میزان ۲۵۰ میلی لیتر جهت مطالعه به طور تصادفی از شیرفروشی‌های اردبیل انتخاب شدند.

آزمایش ۱) ۲۵۰ میلی لیتر شیر پاستوریزه و ۲۵۰ میلی لیتر شیر محلی را تا رسیدن به دمای ۳۶-۳۵ درجه سانتی‌گراد (در حدود دمای بدن انسان) گرم کرده، سپس به مقدار چهار درصد آبلیمو به عنوان، مایه پنیر به شیر اضافه کرده و مخلوط می‌کردیم، بمدت ۱ الی ۲ ساعت در مکانی گرم نگهداری می‌شد تا شیر منعقد شود، بعد از سپری شدن زمان، محتوی ظرف در داخل پارچه ریخته می‌شد تا آبش گرفته شود و وزنه سنگینی روی پارچه قرار می‌گرفت تا بعد از ۲۴ ساعت پنیر سفت شود.

آزمایش ۲) ۲۵۰ میلی لیتر شیر پاستوریزه و ۲۵۰ میلی لیتر شیر محلی و غیر پاستوریزه را تا رسیدن به دمای ۳۶-۳۵ درجه سانتی‌گراد گرم سپس به میزان ۰/۰۰۱ گرم مایه پنیر را در آب سرد و تمیز حل کرده در حالیکه شیر بهم زده‌می‌شد به شیر اضافه گردید. بعد از ۵۰-۴۵ دقیقه شیر منعقد شده را از پارچه عبور داده سپس وزنه سنگینی روی پارچه گذاشته می‌شد تا آب دلمه خارج شود محتوی ظرف روی پارچه ریخته می‌شد تا آبش گرفته شود و وزنه سنگینی روی پارچه قرار داده می‌شد تا بعد از ۲۴ ساعت پنیر سفت شود.

پس از تهیه پنیر خواص ارگانولپتیک و آزمایش میکروبیولوژیکی انجام می‌گرفت. نمونه‌هایی از پنیر بدست آمده در حجم حدود یک میلی لیتر در شرایط استریل اول در محیط نوترینت براث، EMB, Blood Agar, Nutrient Agar, و جهت باکتریهای بی هوازی در محیط Thioglycollate کشت داده می‌شد. در محیطهای فوق به

غیر از Thioglycollate، ۲۴ ساعت بعد، کلنی‌های باکتریایی رشدکرده از نظر مورفولوژی بررسی می‌شد سپس رنگ‌آمیزی گرم انجام می‌گرفت. بر اساس مورفولوژی تشخیص اولیه باکتری داده می‌شد اگر باسیل گرم منفی بود به محیطهای افتراقی شش گانه (اوره - TSI - سیترات آگار - SIM-MR-VP) برده شده و ۲۴ تا ۴۸ ساعت بعد با معرفهای ویژه مثل کواکس برای اندول، معرف MR برای متیل رد، آلفا نفتول و پتاس برای VP واکنش‌های انجام گرفته بررسی و نتایج یادداشت می‌شد و در مجموع از جدول استاندارد، نام باکتری استخراج می‌شد [۷].

اگر در مورفولوژی کوکسی گرم مثبت مشاهده می‌شد در محیط Blood Agar به طریق خطی کشت داده می‌شد و از دیسک باسیتراسین و نووبیوسین و اپتوچین استفاده می‌گردید، ۲۴ ساعت بعد بر اساس رشد باکتری ایجاد همولیز و حساسیت بر علیه دیسک‌ها جنس و گونه تا حدودی مورد شناسایی قرار می‌گرفت و آزمایشات تاییدی دیگر نیز انجام می‌گرفت [۷]. محیط Thioglycollate ۴۸Broth تا ۷۲ ساعت بعد بررسی می‌شد، از محیط فوق لام تهیه می‌شد و رنگ‌آمیزی گرم انجام می‌گرفت باسیلهای گرم مثبت مشاهده شده که به مورفولوژی کلستریدیوم‌ها شبیه بودند و در مواردی اسپور داشتند و خیلی ظریفتر از باسیلوس‌ها بودند، به عنوان باکتریهای جنس کلستریدیوم محسوب شده و مجدداً در محیط Blood Agar در شرایط هوازی کشت می‌شدند بعد از ۴۸ ساعت محیطها بررسی می‌شد اگر رشدی مشاهده نمی‌شد، تشخیص اولیه تأیید شده و آنها را در گونه‌های وابسته به جنس کلستریدیوم محسوب می‌کردیم، در این بررسی به طور دقیق گونه‌های کلستریدیوم‌ها تعیین نگردید [۷].

یافته‌ها

نتایج در مورد خواص ارگانولپتیک در جداول ۱ و ۲ آمده است. ۹ مورد از پنیرهای پاستوریزه که با استارتر آنزیمی تهیه شده بودند، دارای طعم مطلوب و بوی مطبوع و رنگ سفید بوده که بهتر از پنیرهای تهیه شده از استارتر اسیدی بودند. همچنین در جدول شماره ۲ آمده است که ۹ مورد از پنیرهای محلی تهیه شده با استارتر آنزیمی از شیرهای محلی، دارای طعم مطلوب و بوی مطبوع و رنگ سفید بودند که اینها هم در مقایسه با پنیرهای محلی تهیه شده با استارترهای اسیدی بهتر بودند. جدول ۳ و ۴، درصد میکروبی پنیرهای پاستوریزه و محلی را نشان می‌دهد. جدول ۳ نشان می‌دهد که ۱۱ درصد پنیرهای پاستوریزه آلودگی استافیلوکوک اپیدرمیدیس داشتند و بیشترین میکروارگانیزم مربوط به استرپتوکوک لاکتیس بود(۲۹/۴٪).

جدول ۴ نشان می‌دهد که ۱۲/۵٪ پنیرهای محلی به استافیلوکوک آرئوس آلوده بوده و بیشترین آلودگی مربوط به اشرشیاکلی بود (۳۰٪).

جدول ۱): خواص ارگانولپتیک پنیرهای تهیه شده از شیر پاستوریزه

نوع استارتر	تعداد نمونه	طعم	بو	رنگ	شکل ظاهری
اسیدی	۱۰	مزه ترشی	بوی مشابه آبلیمو داشت	سفید مایل به زرد	به صورت دلمه‌های ریز و درشت و غیریکنواخت در مقدار کم
آنزیمی	۹	مطلوب	مطبوع	سفید	دلمه‌های کاملاً یکنواخت بود

جدول ۲): خواص ارگانولپتیک پنیرهای تهیه شده از شیرهای محلی

نوع استارتر	تعداد نمونه	طعم	بو	رنگ	شکل ظاهری
اسیدی	۱۱	مزه ترشی مشابه آبلیمو داشت	بوی مشابه آبلیمو داشت	سفید مایل به زرد	به صورت دلمه‌های ریز و درشت و غیریکنواخت در مقدار کم
آنزیمی	۹	مطلوب	مطبوع	سفید	دلمه‌های کاملاً یکنواخت بود

جدول ۳): درصد میکروارگانیزمهای موجود در پنیرهای پاستوریزه

نوع میکروب	استارتر آنزیمی	استارتر اسیدی	درصد
اشرشیاکلی	-	-	صفر
استافیلوکوکس اپیدرمیدیس	-	+	۱۱
استرپتوکوکس لاکتیس	+	+	۲۹/۴

جدول ۴): درصد میکروارگانیزمهای موجود در پنیرهای محلی

نوع میکروب	استارتر آنزیمی	استارتر اسیدی	درصد
اشرشیاکلی	+	+	۳۰
استافیلوکوک آرئوس	+	-	۱۲/۵
گونه‌های کلستریدیوم	+	-	۲۲/۲
گونه‌های باسیلوس	+	-	۲۲/۲
استرپتوکوک لاکتیس	-	+	۹

بحث

نتایج این مطالعه مشخص کرد که پنیرهای تهیه شده از استارترهای آنزیمی بو و طعم مطلوبی داشته و شکل ظاهری دلمه‌های تهیه شده یکنواخت و خوب بود. نتایج این مطالعه نشان داد شایعترین میکروارگانیزم در پنیرهای محلی اشرشیاکلی و در پنیرهای پاستوریزه استرپتوکوکس لاکتیس بود و مشخص شد که پنیرهای محلی به میکروارگانیزم اشرشیاکلی آلوده هستند.

مطالعاتی که مرتضوی و همکاران در پنیرهای پاستوریزه سال ۱۳۷۸، در تبریز انجام دادند نشانگر این بود که درصدی از پنیرهای پاستوریزه تبریز به اشرشیاکلی و استافیلوکوکس آرئوس آلوده‌اند[۸]. در حالیکه در مطالعه ما

در پنیرهای پاستوریزه این میکروارگانیزم‌ها مشاهده نشدند(جدول ۳).

پنیرهای تازه به لحاظ بالا بودن PH و درصد نمک کم محیط مناسب برای رشد و آلودگی به میکروارگانیزم‌هاست [۶و۹] مطالعات شادان و همکاران نشان می‌دهد که ۹۴/۲ درصد پنیرهای سنتی ایران به کلی‌فرم آلوده می‌باشند، و حدود ۵۲٪ آلوده به اشرشیاکلی و ۲۵٪ نمونه‌ها بیش از حد استاندارد ایران آلوده به استافیلوکوکس آرئوس بودند. در این مطالعه آمده است که تنها ۷ نمونه از ۱۲۰ نمونه از نظر تعداد کلی‌فرم در حد استاندارد بوده که از ۷ نمونه حدود ۶ نمونه آلوده به اشرشیاکلی و در یک نمونه باقی مانده استافیلوکوکس آرئوس کواگولاز مثبت بیش از حد استاندارد وجود داشت [۱۰] در مطالعه ما ۳۰٪ نمونه پنیرهای محلی آلوده به اشرشیاکلی و ۱۲/۵٪ آلوده به استافیلوکوک آرئوس بود.

مطالعاتی که ناظر و همکاران روی ۱۶۰ نمونه پنیر از نواحی مختلف شهر شیراز انجام دادند، نشانگر این بود که از مجموع ۱۶۰ نمونه، ۱۱۴ نمونه (۷۱٪) اشرشیاکلی نوع ۱، ۳۸ نمونه (۲۴٪) اشرشیاکلی نوع ۲ و هشت نمونه (۵ درصد) سایر کلی‌فرم‌ها را داشتند[۵]. در مطالعه ما در حدود ۲۰ نمونه پنیرهای محلی، میکروارگانیزم اشرشیاکلی غالب‌ترین میکروارگانیزم بود (جدول ۴).

مطالعاتی که Lapeyr و همکاران در سال ۱۹۹۶ در انگلستان روی آلودگی مواد غذایی مختلف به استافیلوکوک طلایی و انترتوکسین آن انجام دادند نشانگر این بود که ۱۰ درصد پنیرهای محلی در هنگام ساخت به استاف طلایی آلوده شده و در آنها انتروتوکسین این باکتری در حد ۱۰۵ng/g قابل شناسایی است[۱۱]. در حالی که در مطالعه ما در ۱۲/۵٪ پنیرهای محلی استاف طلایی ایزوله گردید که تاحدی با آمار فوق مطابقت دارد (جدول ۴).

مطالعاتی که کسری زاده و همکاران در مورد رشد و کنترل سویه‌های پاتوژن اشرشیاکلی روی پنیر نرم اسپانیایی در سال ۱۹۹۵ انجام دادند، آنها ۸ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد را برای رشد این سویه‌ها انتخاب کردند و زیر ۱۰ درجه سانتی‌گراد هیچ رشدی از باکتریها مشاهده نشد. در صورتی که در درجه حرارت‌های بالا امکان رشد و آلودگی پنیرهای نرم تازه وجود دارد [۱۲] در مطالعه ما نیز ۳۰٪ پنیرهای محلی به سویه‌های اشرشیاکلی آلوده بودند. بررسی تحقیقات کسری‌زاده و ما نشان می‌دهد که نگهداری پنیر مخصوصاً پنیر تازه در یخچال یک روش مناسب برای جلوگیری از آلودگی است.

مطالعاتی که Coveney و همکاران در مورد وضعیت آلودگی میکروبی در ۲۵ پنیر روستایی ایرلندی، ۲ پنیر غیر روستایی ایرلندی و ۴ پنیر خارجی در سال ۱۹۹۴ انجام دادند اکثر پنیرهای روستایی از شیر خام و تعدادی از شیر داغ شده تهیه شده بودند [۱۳]. میزان باکتریهای کلیفرم و کلیفرم‌های مدفوعی در پنیرهای نرم، نیمه سفت و نیمه سخت بیش از پنیرهای سفت بود. آلودگی بالایی از استرپتوکوک مدفوعی و استاف غیر پاتوژن (کواگولاز منفی) در پنیرهای روستایی دیده شد[۱۳]. استافیلوکوک آرئوس از ۵۰٪ پنیرهای مورد بررسی ایزوله گردید، که تعدادی از این پنیرها از شیر پاستوریزه تهیه شده بود[۱۳].

باکتریهایی پاتوژن مثل سالمونلا، شیگلا و لیستریا منوسیتوژن حتی در محیط‌های غنی ایزوله نشد[۱۳]. این مطالعه تاحدودی با نتایج مطالعات ما مطابقت دارد. در مطالعه ما نیز باکتریهای پاتوژن فوق ایزوله نگردید. در مطالعات Geiss و همکاران در ۱۹۹۳ در آلمان در مورد مسمومیت غذایی از طریق آلودگی مواد غذایی، پنیر ازجمله مواد غذایی مورد پژوهش بود ایشان نمونه‌هایی از مسمومیت غذایی سالمونلایی را در پنیر تشخیص دادند[۱۴]. ما در مطالعه خود سالمونلا را از پنیر جدا نکردیم.

Franz و همکاران مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۹ در انگستان انجام دادند Enterococcus مدفوعی را به عنوان یک شاخص مهم در آلودگی مواد غذایی اعلام کردند و نمونه‌هایی از این سویه را از پنیر ایزوله کردند[۱۵]. در بررسی ما موارد آلودگی با باکتری فوق مشاهده نگردید. در کل مطالعات حاضر نشانگر این است که پنیر به عنوان یک ماده غذایی غنی مستعد آلودگی و در شرایط نامناسب به سرعت تحت آلودگی قرار می‌گیرد که می‌تواند موجب انتقال یک سری

مسمومیت غذایی گردد. پیشنهاد می‌شود برای بهبود خواص ارگانولپتیک پنیر از استارترهای آنزیمی استفاده شود و پاستوریزه کردن شیر قبل از تهیه پنیر در کاهش بار میکروبی نقش مؤثری می‌تواند داشته باشد.

تشکر و قدردانی

از خانم‌ها مهندس ندا یعثوبی و مهندس لیلا حامد اسماعیلی که در تهیه بخشی از مطالب مقاله یاریمان دادند سپاسگزاری می‌شود.

منابع:

1 - Richard K, Carl RA. Encyclopedia of food microbiology. 1st Academic press, 2000; Cheese, 372-392

۲ ـ احسانی، محمدرضا؛ لامع، حسن؛ رجائی س م. جایگزینی مایع پنیر و اختصاصات آنها - چکیده نامه علم و صنایع غذایی ایران - دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۱۳۷۵ - ص ۲۰۷-۲۰۴

3 - Whitner Y, Noss E. Understandings Nutrition, 8th ed Elean noss Whitnety. Sharon Rady Ralfs. World Color Book services nersailles . 1999: 621

۴ - خازن، ص؛ شجاع الساداتی. بررسی پنیرهای محلی تبریز و مقایسه آن با پنیرهای خارجی. پایان نامه دکتری، شماره ۲۵۴۰ سال ۱۳۷۶ دانشکده دارو سازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

۵ ـ خان ناظر؛ عبداللهی، حسین؛ مهراکبر. بررسی میزان آلودگی پنیر تازهٔ شهری به بروسلا، کلیفرم و تأثیر آن در بهداشت عمومی. انتشارات: انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور ۱۳۷۵، ص ۲۰۶-۲۰۲

۶ ـ چکیده مقالات پنجمین کنگرهٔ تغذیه ایران، امنیت غذا و تغذیهٔ خانوار ۲۵-۲۲، شهریور ۱۳۷۸

7 - Ellen SO, Baron and Sydney M. Diagnostic Microbiology - 8th Edition Mosby, 1990: 100-124

۸ - مرتضوی م و همکاران بررسی فلور میکروبی در پنیرهای پاستوریزه در شهر تبریز سال ۱۳۷۸ - پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد

۹ - صدرزاده، م و همکاران وضعیت پنیرهای تازه و سفید ایران از نظر باکتریهای پاتوژن از جمله لیستریا منوسیتوژن. فهرست تشریحی مقالات تغذیه‌آی کشور ۷۲-۱۳۷۱

۱۰ - شادان، مر؛ کریمی، ک؛ صدرزاده، پ؛ نیک پور، ه جستجوی آلودگی سالمونلا، اشرشیاکلی و استافیلوکوک طلایی در پنیرهای ستتی خرده فروشیهای شهر زاهدان. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد شماره ۱۹۹ - فهرست تشریحی خلاصه مقالات تغذیه‌ای کشور ۷۴-۱۳۷۳

11 - Lapeyre C, De Solan MN, Drouet X. Immunoenzymatic detection of staphylococcal enterotoxins, international interlabaratory study. J AOAC Int 1996 sep -oct; 79(5): 1095-101

12 - Kasrazadeh M, Genigcogis C. Potential growth and control of Escherichia coli 0157:H7 in soft hispanic type cheese Int J Food Microbiol 1995 May; 25(3): 289-300

13- Coveney HM, Fitzgerald GF, Daly C. A study of the microbiological status of Irish farmhouse cheeses with emphasis on selected pathogenic and sollage - Micro organisms. J APPL Bacterial 1994 Dec; 77(6): 621-30

14 - Geiss HK, Ehrhard I, Rosen Wolff A, Sonntag HG, Pratsch Y, wirth A, et al. Food borne out break of a salmonella enteritidis epidemic in a larg pharmacential industry Gesnndheitswesen 1993 Mar; 53(3): 130-5

15- Franz CM, Holzapfel WH, Stiles ME. Enterococci at the crossroads of food safety. Int J Food Microbiol 1999 Mar 1; 47(1-2): 1-24