باکتریهای کلی فرم و میزان پایداری آنها در طی رسانیدن پنیر سفید آب ـ نمکی ایرانی

محمدرضا احسانی ،ثریا آذرنیا، جلیل‌وند یوسفی و کیانا کازرونی

بترتیب دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران ،

کارشناس ارشد مؤسسه تحقیقات دامپروی کشور - کرج ، عضو هیات علمی موسسه

تحقیقات سرم سازی رازی و کارشناس موسسه تحقیقات دامپروری

تاریخ پذیرش مقاله ۷۴/۱۱/۲۵

خلاصه

در این تحقیق میزان پایداری باکتریهای کلی فرم در لخته و آب نمک در مدت ۹۰ روز نگهداری در آب نمک ۱۱ درصد بررسی گردید. نتایج بدست آمده نشان داد که جمعیت این باکتری در طی دوره رسیدن به شدت کاهش می‌یابد به طوری که در شصتمین روز نگهداری، محیط از اینگونه میکروبها به طور خود به خود پاکسازی می‌گردد. نوع کلی فرمهای موجود در لخته و آب نمک مورد شناسایی قرار گرفت و در نتیجه وجود «اشریشیا کلی تیپ II» و «کلبسیلا آئروژناز» هم در لخته و هم در آب نمک مشخص گردید.

لخته‌ها از شیر پاستوریزه تهیه شدند که بعد از فرآیند به آنها باکتریهای لاکتیکی آغازگر اضافه شده بود. دامنه صدمات وارده به محصول، جدی بودن آلودگی‌های بعد از پاستوریزاسیون را ثابت نمود. پدیده‌ای که میتواند کل عملیات پنیرسازی را در مخاطره قرار دهد.

مقدمه

یکی از انواع پنیرهایی که در تولید جهانی این فرآورده جای مهمی را به خود اختصاص داده پنیرهای آب نمکی[1] می‌باشد. تولید و مصرف این گونه محصولات که عمدتاً مربوط به کشورهای مشرق زمین می‌باشند در دو دهه گذشته روند صعودی داشته است. ضمناً نقش این نوع محصولات در تجارت جهانی نیز رو به افزایش است به طوریکه بیش از ۱/۳ کل تولید کشور دانمارک را به خود اختصاص داده که عمدتاً به کشورهای در حال توسعه به خصوص ایران و مصر صادر شده است (۸).

مرحله رسیدن[2] پنیر از مهمترین مرحله تولید آن می‌باشد که گذراندن این مرحله جهت ایجاد عطر، طعم، بافت و سایر ویژگیهای تکنولوژیکی در فرآورده نهایی ضروری است (۶ ، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۶و ۱۹). از ویژگیهای عمومی پنیرهای آب نمکی این است که‌رسیدن آنها در آب نمک انجام می‌شود و این دوره از چند هفته تا چند ماه به طول می‌انجامد، در واقع مرحله اساسی شکل‌گیری خواص پنیر در آب نمک انجام می‌پذیرد. از عیوب بزرگی که در پنیرهای آب نمکی در طی مرحله رسیدن ایجاد می‌شود باد کردن ظروف نگهداری اینگونه پنیرها می‌باشد که این نقص خصوصاً در پنیرهای تهیه شده از شیر خام مشاهده می‌شود، البته در شیرهای پاستوریزه شده نیز که به علت عدم رعایت ضوابط بهداشتی آلوده می‌شوند[3] امکان فعالیت این نوع میکروبها وجود دارد. در اثر تخمیر شدید سوراخهای حاوی گاز ایجاد شده که این پدیده سبب باد کردن حلب‌ها می‌گردد و موجب ایجاد بافت اسفنجی در پنیر می‌شود. یکی از عوامل اساسی در بروز این نقص وجود باکتریهای کلی فرم[4] خصوصاً باکتری آئروباکتر آئروژناز[5] می‌باشد که تولید عطر و طعم نامطلوب در محصول نهایی نیز مربوط به اثر متابولیسم اینگونه میکروارگانیزمها می‌باشد.

1- Brine Cheeses
2- Ripening
3- Post Pasreurization Contamination
4 - Coliform bacteria
5- Aerobacter aerogenes

با توجه به اینکه قسمت اعظم پنیرهای تولیدی کشور ما را چه به صورت سنتی و چه به شکل صنعتی، پنیرهای آب نمکی تشکیل می‌دهد و از مشکلات موجود در کارخانجات و کارگاههای تولید این فرآورده در کشور، آلودگیهای میکروبی و عواقب ناشی از آن می‌باشد در این مطالعه تلاش شد که تحولات جمعیت باکتریهای کلی فرم به عنوان یکی از عوامل مهم و موثر در کیفیت نهایی فرآورده مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روشها

۱ـ روش رایج تهیه پنیر آب نمکی در کارخانجات پنیرسازی ایران

در کارخانجات و کارگاههای پنیرسازی ایران برای تهیه پنیر معمولاً از شیر گاو استفاده می‌شود. شکل شماره ۱ مراحل کلی تهیه پنیر آب نمکی را به صورت صنعتی در کشور نشان می‌دهد.

۲ـ روشهای نمونه‌برداری

۲ - ۱ - نمونه‌برداری از حلب‌های پنیر

در این بررسی نمونه‌ها از کارگاه پنیرسازی ۲۰۰ تنی کارخانه شیر پاستوریزه تهران تهیه گردید. ۳۰ حلب پنیر ۱۷ کیلویی از یک نوبت کاری به طور کاملاً تصادفی انتخاب شد. نمونه‌های انتخاب شده تحت شرایط همان کارخانه به مدت ۹۰ روز نگهداری شدند و در هر بار نمونه‌برداری ۳ حلب به طور کاملاً تصادفی انتخاب شد و سپس آزمایشات مورد نظر بر روی نمونه‌های مزبور انجام گرفت.

۲ - ۲ - نمونه‌برداری از پنیر و آب نمک

نمونه‌برداری از پنیر و آب نمک تحت شرایط کاملاً استریل و براساس روش استاندارد آ-اُ-آ-س [1] به شماره ردیف ۱۶/۰۱۶ و ۱۶/۰۱۵ واستانداردهای ایران به شماره ۳۲۶ و ۴۱۹ انجام گرفت.

۳ـ بررسی وضعیت کلی فرمها

۳ - ۱ - ارزیابی وجود یا عدم وجود کلی فرمها

ابتدا سوسپانسیونی [2] جداگانه از نمونه‌های پنیر و آب نمک در محلول رقیق کننده لاکتوز براث [3] تهیه گردید و سپس نمونه‌های رقیق شده در محیط کشت مک‌کانکی آگار [4] کشت داده شدند. آزمایشات مطابق با دستورالعمل مرک [5] به شماره کاتالوگ ۱۹۵۴۶۵ صورت گرفت. این آزمایش بمدت ۹۰ روز و به فاصله هر ۱۵ روز یکبار انجام گرفت و میزان پایداری باکتریهای کلی فرم در نمونه‌های پنیر و آب نمک ارزیابی شد.

۳ - ۲ - تایید و تعیین نوع کلی فرم

به منظور تشخیص؛ کلی فرمها از سالمونلا [12]، از محیط کشت تتراتیونات براث [13] (مرک) و سلنیت براث [14] (دیفکو) [15] استفاده شد. بعدازکشت در محیط‌های فوق‌الذکر وطی زمان انکوباسیون [16]، مجدداً

دریافت شیر و
↓
انجام آزمایشات کنترل کیفی
↓
صاف کردن شیر
↓
استاندارد کردن چربی شیر (۲/۵ درصد)
↓
پاستوریزاسیون در شرایط بالاتر از شرایط تعریف شده
↓
پاستوریزاسیون
(t = ۱۵ ۲۰s , T = ۷۲°C)
↓
سرد کردن شیر
↓
(بین حرارت ۳۵ - ۳۲ درجه سانتیگراد)
↓
افزودن کلرورکلسیم [6] (۱۵ گرم به ازاء هر صد کیلوگرم شیر)
↓
و باکتریهای لاکتیکی آغازگر [7] (یک درصد)
↓
مایه زدن [8] و انعقاد [9]
↓
بریدن و جابجایی شیر منعقد شده
↓
آبگیری [10]
↓
پرس کردن [11] (به ازاء هر ۳۰ کیلوگرم لخته نهایی ۲۰ کیلوگرم وزنه)
↓
بریدن لخته‌ها به قطعات مناسب
↓
قرار دادن لخته‌ها در آب نمک اشباع (۲۲ درصد)
↓
قرار دادن لخته‌ها در آب نمک ۱۱ درصد
↓
دربندی ظروف
↓
انبار (۱۸-۱۴°C)
↓
سردخانه (۵°C)

شکل ۱ـ مراحل کلی تهیه پنیر آب نمکی به صورت صنعتی در ایران

1- A.O.A.C 2- Suspension 3- Lactose broth 4- Mac Conkey Agar 5- Merk 6- Calcium chloride
7 - starter culture 8- Renneting 9- Coagulation 10- Drainage 11- Pressing
12 - Salmonella 13- Tetrathionate Broth Base 14- Selenite Broth 15- Difco 16- Incubation

تست‌های افتراقی جهت تایید و یا عدم تایید کلی فرمها در محیط انجام گرفت.

۳-۲-۱- جداکردن و شناسایی اشریشیاکلی[1]

نوع کلنی‌های[2] ایزوله شده بر روی محیط کشت مک‌کانکی آگار مورد بررسی قرار گرفت و براساس وضعیت ظاهری کلنی‌ها، شناسایی مقدماتی انجام شد. به منظور جدا کردن اشریشیاکلی از محیط کشت بریلیان گرین براث[3] استفاده شد (۱۹). آزمایش مطابق با روش مکنزی[4] باکاربرد سه لوله صورت گرفت. جهت شناسایی نوع اشریشیاکلی آزمایشات افتراقی به شرح زیر انجام شد.

الف - تست ایمویک[5] (شامل چهار آزمایش اندول[6]، متیل رد[7]، وی - پی[8]، سیمون‌سیترات[9])

ب - تست ژلاتین[10] : جهت بررسی وجود یا عدم وجود آنزیم ژلاتیناز[11] در ساختمان سلولی میکروارگانیزمها از تست ژلاتین استفاده می‌شود. در صورت وجود این آنزیم و هیدرولیز ژلاتین، محیط کشت از حالت آگار بسته به صورت ذوب شده در می‌آید که این حالت بیانگر مثبت بودن واکنش می‌باشد. (۵، ۱۸)

ج - آزمایش ایجک من[12]: از این آزمایش جهت تعیین آنتروپاتوژنیک[13] بودن سروتیپ‌های مختلف اشریشیاکلی استفاده می‌شود. برای آزمایش مزبور از محیط کشت لاکتوز براث استفاده شد. (۴)

نتایج حاصل از تست‌های بیوشیمیایی انجام شده جهت تشخیص نوع میکروارگانیزم با نتایج مندرج در جدول استاندارد تطبیق داده شد و براساس ویژگیهای بدست آمده میکروارگانیزم مورد مطالعه شناسایی گردید (۷ و ۱۷).

۳-۲-۲- جداکردن و تشخیص سایر کلی فرمها

جهت تعیین و تشخیص سایر کلی فرمها، شناسایی مقدماتی انجام گرفت و سپس به منظور تایید نتایج بدست آمده، از آزمایشات افتراقی زیر استفاده گردید:

- تست ایمویک - تست حرکت[14]: برای این آزمایش از محیط کشت تست حرکت (مرک) استفاده شد. میکروارگانیزم مورد نظر از یک طرف لوله U شکل محتوی محیط جامد تلقیح گردید بعد از انکوباسیون وضعیت ظاهری محیط کشت مورد ارزیابی قرار گرفت.

- تست اوره آز[15]:

برای این منظور از محیط کشت پایه‌ای اوره آگار[16] (مرک) استفاده شد. آزمایش مطابق با دستورالعمل مرک به شماره کاتالوگ ۸۴۹۲ انجام گرفت (۵، ۱۸ و ۲۰).

- آزمایش فنیل آلانین دز آمیناز[17]:

برای انجام این آزمایش از محیط کشت فنیل آلانین[18] (مرک) استفاده شد. (۵، ۱۸)

- تست ژلاتین، تست مالونات[19]: ازمحیط کشت سدیم مالونات براث[20] برای انجام آزمایش مزبور استفاده شد (۱۷)

- تست بیوشیمیایی تخمیر قندها (فرمانتاسیون)[21]:

به منظور انجام این آزمایش از محیط کشت پایه قندی همراه با قندهای مورد نظر استفاده شد. محیط کشت پایه قندی مورد استفاده حاوی باکتوپپتون[22]، کلرورسدیم[23]، بیف‌اکستراکت[24] و معرف بروموتیمول آبی[25] بود (۵). در این آزمایش از قندهای گلوکز[26]، لاکتوز، ساکاروز[27]، مانیتول[28]، دولسیتول[29]، سالیسین[30]، آدونیتول[31] و اینوزیتول[32] استفاده شد.

نتایج

۱- نتایج حاصل از بررسی میزان پایداری باکتریهای کلی فرم در لخته و آب نمک نگهداری آن در طی دوره رسیدن در جدول شماره (۱) نشان داده شده است. نتایج مندرج در جدول نشان می‌دهد که کلی فرمها در شصتمین روز نگهداری لخته در آب نمک کاملاً از بین میروند به طوریکه بر روی محیط کشت مک‌کانکی آگار هیچ‌گونه رشدی در روز شصتم و از آن به بعد مشاهده نمی‌شود.

۲- تایید و تعیین نوع کلی فرمها

نمونه‌های پنیر و آب نمک بعد از آماده‌سازی بر روی محیط کشت اختصاصی مک‌کانکی آگار کشت داده شدند. بعد از انکوباسیون سه کلنی در روی محیط مزبور با مشخصات ظاهری زیر مشاهده گردید:

---

1 - Escherichia coli 2- Colonies 3- Brillaint-green bile broth 4- Mackenzie 5- I.M.V.I.C 6- Indol 7- Methyl Red 8 - Voges-Proskaeur 9- Simmons Citrate 10 - Gelatin 11- Gelatinase enzyme 12- Eijkman 13- Entropathogenic 14- Mobility test 15 - Urease test 16- Urea Agar Base 17- Phenilalanine deaminase test 18- Phenilalanine medium 19- Malonate test 20 - Malonate broth 21- Fermentation 22-sodium chloride 23- Bacto pepton 24- Beef extract 25-Bromothymol blue 26-Glucose 27-Sucrose 28-Mannitol 29-Dulcitol 30-Salicilin 31- Adonitol 32- Inositol

۱ـ کلنی‌های درشت - صورتی رنگ - موکوئید[1]

۲ـ کلنی‌های درشت - قرمز - با هاله تیره رنگ

۳ـ کلنی‌های ریز - صورتی رنگ

نتایج حاصل از کشت جداگانه کلنی‌های مزبور بر روی محیط‌های اختصاصی و انجام تست‌های افتراقی نشان داد که باکتریهای ایزوله شده از نمونه‌های مورد نظر، سالمونلا نمی‌باشند.

۲ - ۱ - جداکردن و تشخیص اشریشیاکلی

کلنی‌های درشت، قرمز رنگ با هاله‌ای تیره که از نمونه‌های موردمطالعه جدا شده بود با مشخصات کلنی‌های موجود در جدولهای استاندارد مقایسه گردید و وجود اشریشیاکلی در نمونه‌ها تایید شد. نتایج حاصل از تست‌های بیوشیمیایی انجام شده جهت شناسایی اشریشیاکلی در جدول (۲) آورده شده است. مقایسه نتایج مندرج در جدول مزبور با جدولهای‌استاندارد نشان داد که اشریشیاکلی جدا شده از لخته و آب نمک E.Coli II (اندول منفی) می‌باشد.

۲ - ۲ - جداکردن و تشخیص کلی فرمهای دیگر

نتایج حاصل از آزمایشات بیوشیمیایی و افتراقی انجام شده جهت شناسایی کلی فرمهای دیگر در لخته و آب نمک درجدولهای (۳ و۴) آورده شده است. مقایسه نتایج بدست آمده از تست‌های بیوشیمیایی انجام شده با نتایج جدولهای استاندارد منجر به شناسایی کلبسیلا آئروژناز[2](۱) در نمونه‌های مورد نظر شد. باکتری مزبور بروش‌گرم‌رنگ‌آمیزی شد وتصویرمیکروسکوپی از آن تهیه گردید.

بحث

مطالعات تجربی بررسی بقای کلی فرمها در لخته و آب نمک در طی دوره رسیدن پنیر نشان داد که جمعیت این میکروبها در طی دوره نگهداری به شدت کاهش می‌یابد. نتایج بدست آمده نشان دهنده این نکته بود که تا روز چهل و پنجم ، هم در لخته و هم در آب نمک کلی فرم وجود داشته اما از روز شصتم به بعد محیط از اینگونه

جدول ۱- بررسی وجود یا عدم وجود کلی فرمها در پنیر و آب نمک در طی دوره رسیدن پنیر

زمان نگهداری (روز)	۱۵	۳۰	۴۵	۶۰	۷۵	۹۰
نمونه‌ها						
پنیر	+	+	+	-	-	-
آب نمک	+	+	+	-	-	-

+ : بیانگر وجود کلی فرمها - : بیانگر عدم وجود کلی فرمها

جدول ۲- نتایج حاصل از تست‌های بیوشیمیایی انجام شده جهت شناسایی E.coli واکنش I.M.VI.C

تست بیوشیمیایی	اندول	متیل رد	VP	سیترات	ژلاتین	EIJKman
نتیجه	-	+	-	-	-	-

1 - Mucoid

2- Klebsiella aerogenes

جدول ۳- نتایج حاصل از بررسی واکنش بیوشیمیایی تخمیر قندها توسط باکتری کلی فرم

محیط کشت	گلوکز	لاکتوز	ساکاروز	مانیتول	دولسیتول	سالیسین	آدونیتول	اینوزیتول
نتیجه	+	+	+	+	-	+	+	+

+ : بیانگر تخمیر قند مزبور - : بیانگر عدم تخمیر قند مزبور

میکروبها خود به خود پاکسازی شده بود. در این زمینه حساسیت به نمک و تاثیر بسیار مخرب کاهش pH ناشی از فعالیت باکتریهای لاکتیکی موجود در محیط مهمترین عوامل تعیین کننده وضعیتی بودند که در نهایت منجر به نابودی این گروه از میکروبها شدند. این نتایج تایید کننده نتایجی است که قبلاً در امر شمارش کلی فرمها در پنیرهای آب نمکی انجام شده بود (۷ و ۱۰ و ۱۵)

نوع کلی فرمهای لخته و آب نمک نیز مورد شناسایی قرار گرفت و با وجودیکه شیر اولیه، تحت سالم‌سازی حرارتی قرار گرفته بود اما «اشریشیاکلی» و «کلبسیلاآئروژناز» هم در لخته و هم در آب نمک وجود داشت و این امر نشاندهنده جدی بودن خطر آلودگی بعد از فرآیند است که عملاً تأثیر آن را به شدت کاهش می‌دهد. این میکروارگانیزمها می‌توانند در غلظت‌های معینی از نمک دوام بیاورند و قادر به تخمیر لاکتوز و تولید گاز دی‌اکسید کربن می‌باشند. تولید و آزاد شدن این گاز عامل اساسی تخلخل در بافت پنیرهای آلوده شده به خصوص در قسمت‌های مرکزی آنها می‌باشد. بنابراین چه در مورد پنیرهای تهیه شده از شیر خام و چه انواع تولید شده از شیر پاستوریزه می‌بایستی رعایت نکات بهداشتی به منظور کاهش شدید این میکروبها از یک طرف و جلوگیری از آلودگی ثانوی با رعایت موازین توسط پرسنل تولید، ضدعفونی کردن وسایل مرتبط با شیر و سالم‌سازی محیط تولید از طرف دیگر می‌باشد. با توجه به اینکه ملایم‌ترین شکل پاستوریزاسیون نیز کلیه این میکروبها را از بین می‌برد بنابراین در کنترل قرار دادن کلیه مراحل بعد از فرآیند فوق نتایج مفیدی به بار خواهد آورد. نتایج مطالعات انجام شده بر روی وجود و فعالیت کلی فرمها در برخی پنیرهای دیگر با نتایج بدست آمده از این تحقیق تطبیق می‌کند. برخی از مولفین عقیده دارند که کلی فرمها خصوصاً اشریشیاکلی پروتئازهایی[1] ترشح می‌کنند که منجر به تولید پپتیدهای[2] خوش طعم و بالا رفتن ارزش طعمی پنیر می‌شود (۹). این امر تا حد زیادی مبین وضعیت پنیرهای ایرانی تهیه شده با شیر خام مانند پنیر لیقوان می‌باشد (۱۴). در اینگونه پنیرها تخلخل شدید نشانه جمعیت بالای کلی فرمهاست و طعم آنها نیز نظریه فوق را تایید می‌کند. در طی این مطالعه تعداد زیادی حلب باد کرده مشاهده شد که این امر نشان می‌دهد که علیرغم انجام پاستوریزاسیون و برخی نکات بهداشتی دیگر، جمعیت کلی فرمهای لخته آنقدر بالا است که می‌تواند حجم قابل توجهی گاز کربنیک ایجاد نموده و در نتیجه خسارتهای اقتصادی فراوانی به محصول وارد کند زیرا تولید مقدار زیادی گاز دی‌اکسید کربن و تامین زمینه برای تخمیرهای نامطلوب دیگر همگی در جهت متلاشی شدن نسبی یا کامل لخته عمل می‌کنند. انتقال کازئین‌های[3] ناشی از تلاشی لخته به آب نمک به مهاجرت‌های

جدول ۴- نتایج حاصل از واکنش‌های بیوشیمیایی تشخیصی باکتریهای خانواده آنتروباکتریاسه

تست شیمیایی	تخمیر قندها									IMVIC									تست مالونات
	گلوکز	لاکتوز	ساکاروز	مانیتول	دولسیتول	سالیسین	ادونیتول	ایزوریتول	اندول	مثیل رد	VP	سیترات	تست اوره‌ز	تست حرکت	تست لاتس	تست فنیل‌آلانین دامیناز	تست مالونات		
نتیجه	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-		

+ : بیانگر مثبت بودن واکنش‌ها - : بیانگر انجام نشدن واکنش‌ها

1- Proteases 2- Peptides 3- Caseins

نامطلوب مواد دیگر در طی دوره نگهداری پنیر در آب نمک اضافه می‌شود (۷،۳،۲ و ۲۱)

گزارشات برخی کارخانجات صنعتی نیز که با شیوه فوق پنیر تولید می‌کنند نشان می‌دهد که در صورت عدم اجرای موازین بهداشتی در کلیه سطوح، تعداد حلب‌های باد کرده آن‌قدر بالاست که عملکرد اقتصادی واحد تولیدی را در مخاطره قرار می‌دهد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از موسسه تحقیقات دامپروری کشور به خاطر فراهم نمودن کلیه امکانات در جهت اجرای این تحقیق، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود. از همکاری و مساعدتی که موسسه تحقیقات سرم‌سازی رازی و کارخانجات شیر پاستوریزه تهران در به انجام رسیدن این پژوهش نمودند، صمیمانه قدردانی می‌شود.

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

۱ـ خسروشاهی، الف. و ح .لامع، (۱۳۵۷). بررسی تأثیر غلظت‌های مختلف آب نمک و طول مدت رسیدن پنیرهای ایرانی بر روی باکتریهای کلی فرم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی ، دانشگاه تهران.

2- *Abd El-Salam, M.H. 1987. In: P.F. FOX (ed.) Cheese: Chemistry Physics and Microbiology - Major Cheese Groups, vol.2, Elsevier Applied Science, London, UK, pp.277-309.*

3- *Anifantakis, E.M. 1991. In: P.K. Robinson and A.Y. Tamime (ed.) Feta and Related Cheese. Ellis Horwood Limited, London, UK, P, 49.*

4- *Bailey, W.R. & Scott, E.1974. Diagnostic Microbiology. 4 ed., The C.V. MOSBY Company, P, 379.*

5- *Baron, H.J. & Finegold, S.M. 1990. Bailey and Scott's Diagnostic Microbiology. The C.V. Mosby Company, Toronto, U.S.A.*

6- *Bhowmik, T. et al. 1990.: A review. Role of Micrococcus and Pediococcus species in cheese ripening J. Dairy Sci.Vol: 73, 859.*

7- *Buchanan, R.E. et al. 1975. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Waverly Press, INC.*

8- *Caric, M. 1987. In: P.F. Fox (ed.) Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology - Major Cheese Groups , vol. 2, Elsevier Applied Science, London, UK,PP. 257-279.*

9- *Chapman, H.R. & Sharpe, M.E. 1990. In: P.K. Robinson (ed.) Dairy Microbiology: The Microbiology of Milk Products, vol. 2 , Elsevier Applied Science, London, UK, P. 203.*

10- *Desnouveaux, R. et al. 1985. Les Enzymes Non Coagulantes Dans LA Filiére Lait: Ministere I' Agriculture, Edition Apria, N° 37,P.23*

11- *Eck, A. 1987. Le Fromage, 2e ed, Tec et Doc, Paris.*

12- *Furtado, M.M. et al.1988. Characterization of Nitrogen Fractions during Ripening of a Soft Cheese Made from Ulttrafiltration Retentates . J. Dairy SciVol: 71, 2877-2884.*

13- *Helrich, K. 1990. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. 15th ed., published by the AOAC , vol. 2, U.S.A.*

14- *Kosikowski, F.V. 1982. Cheese and Fermented Milk Foods. 2nd Edn, F.V. Kosikowski and Associates, New York, U.S.A.*

15- *Law, B.A. 1982.In: P.F. Fox and J.J. Condon (ed.) Food Proteins. Applied Science Publishers LTD, UK, P. 307.*

16- *Law, B.A. et al. 1992.Proteolysis and Flavour Development in Cheddar Cheese Made with the Single Starter Strains Lactococcus lactis spp. lactis UC 317 or lactococcus lactis spp.cremoris HP J.Dairy .Sci, Vol: 75,1173.*

17- *Macfaddin, J.F. et al. 1983. Biochemical Tests of Identification of Medical Bacteria. Second Edition, Williams and Wilkins, London, UK.*

18- *Mackie and McCartney , et al. (1989) Practical Medical Microbiology. Thirteenth Edition, Churchill Living stone, London, UK.*

19- *Meyer , L.H. 1987. Food Chemistry, C.B.S. Publishers and Distributors, India, P. 306.*

20- *Microbiology Manual Merk 1990. E. Merk, P.O.B. 4119, Frankfurter Strasse 250, Darmsta dt 1.*

21- *Varnam, A.H. and Evans, M.C. 1991. Food borne Pathogens, An Illustrated Text. Wolfe Publishing Ltd.*

Coliform Bacteria and Their Resistance During Ripening of Iranian White Brined Cheese

M.R. EHSANI, S. AZARNIA, J.W.YOSEFI AND K.KAZERONI

Associate Professor, Department of Food Technology, College of Agriculture , University of Tehran , Karaj , Iran , Animal Husbandry Research Institute (M.S.C),Karaj-Iran, Razi Institute, Karaj , Iran. and Animal Research Institute ,Karaj,Iran.

Accepted 14 Feb.1996

Summary

In this research, the resistance of coliform bacteria in the curd and brine was studied during 90 days of storage.It was observed that total population of this group of bacteria made a decreasing trend during ripening period. The observations showed that after 60 days of ripening there was not any coliform bacteria in the medium.The types of coliform bacteria in the curd and brine were identified. The results indicated the presence of E.Coli type II (Indole negative) and Klebsiella aerogenes in both of them.The curds were manufactured from pasteurized milk, cultured by additional of Lactic acid bacteria. The extension of damages , approved the seriousness of post pasteurization contamination which could jeopardize all process of brine cheese manufacturing.