نشریه آموزشی- پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور
فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی
شماره ۱۵، تابستان ۱۳۹٤
ص ص: ٥٧~٦٤

# ارزیابی خصوصیات میکروبی و شیمیایی نوعی پنیر سنتی خیکی شمال استان سمنان

• **مهنوش پارسایی مهر** (نویسنده مسئول)[1]، **اشکان جبلی جوان**[1]، **مریم عزیزخانی**[2]، **کبری کیخسروی**[3]، **علی مهدوی**[4]، **مریم خزائی**[3]

۱- استادیار گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی،دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
۲- استادیار گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تخصصی فن آوری های نوین آمل، آمل، ایران.
۳- دانشجوی دکترای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.
۴- استادیار گروه علوم دامی ،دانشکده دامپزشکی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۲۳-۳۳۶۵۴۲۱۵

**Email:Mahnoosh.parsaeimehr@gmail.com**

**چکیده:**

**پنیرهای سنتی دارای طعم و بوی مطبوع و نیز ارزش تغذیه‌ای بالایی هستند و به عنوان یک منبع پروتئینی جایگاه ویژه‌ای را می توانند در تغذیه افراد داشته باشند. ولی با این وجود، عدم رعایت اصول بهداشتی در تهیه این گونه محصولات، سبب آلودگی آن‌ها شده و در صورت وجود میکروارگانیسم‌های پاتوژن، می‌توانند سلامت انسان را به خطر انداخته و موجب زیان‌های اقتصادی قابل توجهی گردند. هدف از این مطالعه بررسی وضعیت بهداشتی، فرایند تولید وخصوصیات شیمیایی پنیر خیکی سنتی استان سمنان بوده است که با استفاده از شیر گوسفند و بز تهیه می‌گردد. در این مطالعه تعداد ۳۰ نمونه از این پنیر به صورت تصادفی از ماست بندی های مختلف در استان سمنان و مستقیما از خیک‌ها گرفته شده آزمایشات شیمیایی و میکروبی بر روی نمونه‌ها انجام گردید. بر اساس نتایج به‌دست آمده، میزان متوسط تعدادکلی باکتری‌های هوازی، کلیفرم‌ها، گروه انتروباکتریاسه، باکتری‌های اسید لاکتیک هوازی و بی هوازی، انتروکوکوس‌ها، میکروکوکوس‌ها ،کپک‌ها و مخمرها به ترتیب ٦/٦٨، ٥/٨٤، ٥/٩٧، ٦/٦٦، ٦/٧٣، ٦/٤٤، ٥/١٤، ٤/٧٠ cfu/g log به‌دست آمدند. قابل ذکر است که باکتری *استافیلوکوکوس اورئوس* در اکثر نمونه‌ها وجود ندارد و تعدا د آن به طور متوسط ٣/٩٣ log cfu/g است. درحالی‌که میزان باکتری‌های کلیفرم و گروه انتروباکتریاسه در اکثر نمونه‌ها از حد استاندارد بالاتر بود. همچنین برخی پارامترهای شیمیایی این نوع پنیر از جمله رطوبت، pH، خاکستر، نمک، چربی و پروتئین اندازه‌گیری گردید. با توجه به بالا بودن میزان بعضی از این میکروارگانیسم هادر پنیر خیکی رسیده ، توجه به وضعیت بهداشتی فرایند تولید لازم و ضروری به نظر می رسد.**

**واژه‌های کلیدی:** کیفیت میکروبی، خصوصیات شیمیایی، پنیر سنتی، سمنان.

Applied Animal Science Research Journal No 15 pp: 57-64

**Microbiological and Chemical evaluation of traditional Semnan province Khikki cheeses**

By: M. Parsaeimehr*[1], A. jebellijavan[1], M. Azizkhani[2], K. Keykhosravi[3], A. Mahdavi[4], M. Khazaei[3]
[1] Assistant professor of Food Hygiene Department, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran
[2] Assistant professor of Food Hygiene Department, Faculty of Veterinary Medicine, Amol University of Special Modern Technologies, Amol, Iran
[3] Student of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University, Semnan, Iran
[4] Assistant professor of Animal Science Department, Faculty of Veterinary Medicine, Semnan University
* (Tel: +9823- 33654215 E. mail: mparsaei@profs.semnan.ac.ir)

Traditional cheeses have flavored taste and smell as well as a high nutritional value and can be used to feed people as a remarkable source of protein. Nevertheless, the lack of sanitation in the preparation of these products, due to their contamination and the presence of pathogenic microorganisms, can endanger human health and cause economic losses are significant.The aim of this study was to determine the chemical properties and hygienic condition of processing of a traditional, starter-free cheese of semnan province (khiki) produced from raw ewe's milk. In this study, 30 cheese samples were collected randomly from different regions of semnan and were taken directly from Khiks, and then examined. The result indicated that the total count, *coliform*, *enterobacteriacae*, *lactic acid bacteria(aerobic)*,lactic acid bacteria (anaerobic), *enterococcus*, *micrococcus*, molds and yeasts of cheese were 6.68, 5.84, 5.97, 6.66, 6.73, 6.44, 5.14, 4.7 log cfu/g, respectively. Furthermore, *S. aureus* was negative in most of samples and was detected in range of 3.93 logs in some samples. While, in some samples, the number of *coliform* and *enterobacteriacae* were higher than the limits allowed by the national standard for Iranian ripened cheese. Also some chemical parameters of this type of cheese, such as moisture, pH, ash, salt, fat and protein were measured. Due to high levels of some of these microorganisms in ripened khiki cheese attention to the hygienic status of the production process seems necessary.

**Key words:** Microbial quality, Chemical properties, Traditional cheese, Semnan.

**مقدمه**

پنیر دارای تاریخچه طولانی در تغذیه انسان می‌باشد و پنیرهای حاصل از شیر خام از اهمیت زیادی برخوردار هستند. تقریبا ۱۰٪ کل پنیر تولیدی اتحادیه اروپا ( معادل سالانه هفتصد هزار تن و بیش از همه در کشورهای فرانسه، ایتالیا و سوئیس) از شیر خام تولید می‌گردد( ۷،۱۶،۲۵). در این قسمت لازم است به چند نوع پنیر مشابه خارجی اشاره شود (نام، طرز تهیه و خصوصیات). پنیر خیکی یکی از انواع پنیرهای سنتی ایران می باشد که در استان سمنان و در مناطق ییلاقی آن تولید می‌شود. این پنیر با استفاده از شیر گوسفند و بز تهیه شده و در فرایند تولید آن هیچ گونه آغازگر میکروبی استفاده نمی‌شود. خصوصیات حسی پنیرهای سنتی، بستگی به جمعیت میکروبی آن دارد. مطالعاتی که اخیراً انجام شده نشان داده که پنیرهای سنتی، جمعیت میکروبی متنوع و مخصوص به خود دارند که با روش تولید سنتی آن و منطقه جغرافیایی که در آن تولید می‌شود رابطه دارد( ۱۰،۱۶،۲۸). پنیرهای تولید شده به روش صنعتی طعم پنیرهای سنتی را ندارند و از لحاظ برخی از ویژگی‌های حسی بسیار ضعیف هستند که این امر را می‌توان مربوط به پاستوریزاسیون شیر و استفاده از آغازگرهای تجاری مشخص در ساخت پنیرهای صنعتی دانست. پنیرهایی که به روش سنتی ازشیر خام تولید می شوند طعم متنوع تر و محسوس‌تری دارند. ویژگی‌های این پنیرها ظاهراً به علت تنوع جنس‌ها و گونه‌های بومی فلور میکروبی شیرهایی است که

در تهیه این نوع پنیرها به کار می روند (۱۰). پنیرهایی که با استفاده از شیر پاستوریزه تهیه می‌شوند کیفیت بهداشتی بهتر و بافت یکنواخت تری دارند. با این حال پاستوریزاسیون اثرات مخربی بر طعم این پنیرها دارد چون به دنبال پاستوریزاسیون، تعدادی ازمیکروب هایی که مسئول افزایش طعم پنیر هستند، از بین می روند. برای رفع این مشکل و تولید پنیر با استفاده از شیر پاستوریزه، لازم است از آغازگرهای بومی بعد از فرآیند پاستوریزاسیون استفاده گردد ( ۱۱،۱۳،۱۴) . بنابراین آگاهی از ترکیب فلور طبیعی میکروبی پنیرهای سنتی، امکان استفاده از آغازگر مناسب جهت تهیه محصولی سالم و استاندارد همراه با حفظ ویژگی‌های اساسی فرآورده را فراهم می آورد ( ۹،۱۵،۲۰،۲۱،۲۹) .

شناسایی فلور میکروبی پنیر، ضمن حفظ منابع ژنتیکی بومی، به تولید پنیر خیکی استاندارد و بهداشتی، با بافت یکنواخت و عطر و طعم بهتر در مقیاس صنعتی کمک می کند.

## مواد و روش ها

روش تهیه پنیرسنتی خیکی:

برای تهیه پنیر، شیر خام مورد استفاده پس از عبوراز صافی در ظرفی ریخته شده و به آن مایه پنیر آنزیمی با منشاء حیوانی در دمای $35\ ^{o}C$ اضافه می‌شود. برای این‌که انعقاد بهتر صورت گیرد، روی ظرف را پوشانده و به مدت ۶۰ دقیقه در همان دما نگه داشته می‌شود. پس از انعقاد شیر، برای آبگیری، دلمه تشکیل شده را درون پارچه تمیزی ریخته و غلتانده و سپس برای خروج کامل آب پنیر ، تحت فشار قرار می گیرد. در مرحله بعد چنگ زدن روی پنیر انجام می شود. به این صورت که تمام تکه های پنیر با فشار کف دست کاملا مالش داده شده و از هم باز می شوند و همزمان به پنیر مالش داده شده نمک اضافه می‌شود. سپس لخته‌ها را در خیک گوسفند به مدت شش ماه در سرداب های ییلاق در دمای ۴ درجه و در مکانی که نور آفتاب به طور مستقیم به آن‌ها نتابد، نگه‌داری می کنند تا فرآیند رسیدن را طی کند.

تهیه و آماده سازی نمونه‌های پنیر:

۳۰ نمونه پنیر با طرح کاملاً تصادفی از مناطق ییلاقی مختلف در شمال استان سمنان(عمدتا مناطق ییلاقی مهدیشهر و شهمیزاد) مستقیما از خیک‌های محتوی آن تهیه و با استفاده از دستکش‌های استریل و رعایت اصول بهداشتی در ظرف‌های درپوش‌داری که قبلا استریل شده، قرار گرفتند. نمونه‌ها در مجاورت یخ به آزمایشگاه میکروبیولوژی مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه سمنان منتقل و در $4\ ^{o}C$ نگه داری و در کمتر از ۱۲ ساعت، آزمایشات مورد نظر بر روی آن‌ها صورت گرفت. آماده سازی نمونه ها مطابق با روش سوونسون و همکاران(۲۰۰۱) انجام شد(۲۷).

## آزمایشات میکروبی

آزمون‌های میکروبی، شامل شمارش تعداد کلی باکتری های هوازی و مزوفیل با استفاده از محیط BHI agar[1] در دمای $37\ ^{o}C$(۱۲) ، تعداد کلی باکتری‌های اسید لاکتیک (هوازی) با استفاده از محیط MRS[2] آگار و در دمای $30\ ^{o}C$(۳۰) ، تعداد کلی باکتری‌های اسید لاکتیک ( بی هوازی) با استفاده از محیط MRS آگار و در دمای $30\ ^{o}C$ (۳۰)، تعداد کلی فرم‌ها با استفاده از محیط VRBA[3] آگار و در دمای $37\ ^{o}C$(۳۰) ، تعداد انتروباکتریاسه ها با استفاده از محیط VRBG [4] آگار و در دمای $37\ ^{o}C$ (۱۲)، تعداد استافیلوکوکوس‌ها با استفاده از محیط برد پارکر[5] و در دمای $37\ ^{o}C$ (۱۹)، تعداد انتروکوکوس‌ها با استفاده از محیط "کانامایسین آسکولین آزاید آگار[6]" و در دمای $37\ ^{o}C$(۲۶)، تعداد میکروکوکوس‌ها با استفاده از محیط "مانیتول سالت آگار[7]" و در دمای $37\ ^{o}C$(۲۴) و تعداد کپک و مخمر با استفاده از محیط "پوتیتو دکستروز آگار[8] اسیدی شده با اسید تارتاریک ۱۰٪ و در دمای $25\ ^{o}C$، می‌باشد(۱۲،۱۸).

[1] Brain- Heart Infusion agar
[2] De Man-Rogosa-Sharpe agar
[3] Violet Red Bile Agar
[4] Violet Red Bile Glucose agar
[5] Baird Parker Medium
[6] Kanamycin Aesculin Azide agar
[7] Mannitol Salt agar
[8] Potato Dextrose agar

### آزمایشات شیمیایی

آزمایشات شیمیایی شامل اندازه گیری رطوبت ،pH ، خاکستر، نمک، چربی و پروتئین است که طبق استانداردهای AOAC به ترتیب به شماره های ۹۲۶.۰۸، ۹۲۰.۱۲۴، ۹۳۵.۴۲، ۹۷۵.۲، ۹۳۳.۰۵، ۲۰۰۱.۱۴ تعیین مقدار شدند(۱،۲،۳،۴،۵).

## نتایج و بحث

هیچ گونه استاندارد ملی در خصوص ویژگی‌های شیمیایی و میکروبی پنیرهای سنتی ایران وجود ندارد. در این مطالعه، خصوصیات شیمیایی و میکروبی پنیر خیکی سمنان که جزء انواع پنیرهای نیمه سخت و با چربی متوسط طبقه بندی می‌شود، مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج آزمایشات شیمیایی نمونه‌های پنیر خیکی استان سمنان در جدول ۱ مشاهده می‌شود. در این مطالعه متوسط ماده خشک نمونه‌های پنیر، ۵۱/۴ درصد به‌دست آمد که مطابق با استاندارد پنیر سفید ایرانی به شماره ۱۷۵۳ است که در آنجا ذکر شده است ماده خشک نبایستی کمتر از ۴۰ درصد باشد. متوسط میزان چربی حاصل از نمونه‌های پنیر سنتی ۲۳/۳ درصد می باشد که بر طبق استاندارد، جزء پنیر های با چربی متوسط محسوب می شود. میزان متوسط پروتئین نمونه‌ها ۲۱/۴ درصد برآورد گردید که می‌تواند به عنوان منبع خوبی برای پروتئین باشد. pH نمونه‌ها در دامنه ۴/۷۷ تا ۵/۳۸ قرار دارد و محتوای نمک نمونه‌ها از ۳/۴٪ تا ۴/۸۷٪ متغیر بوده است.

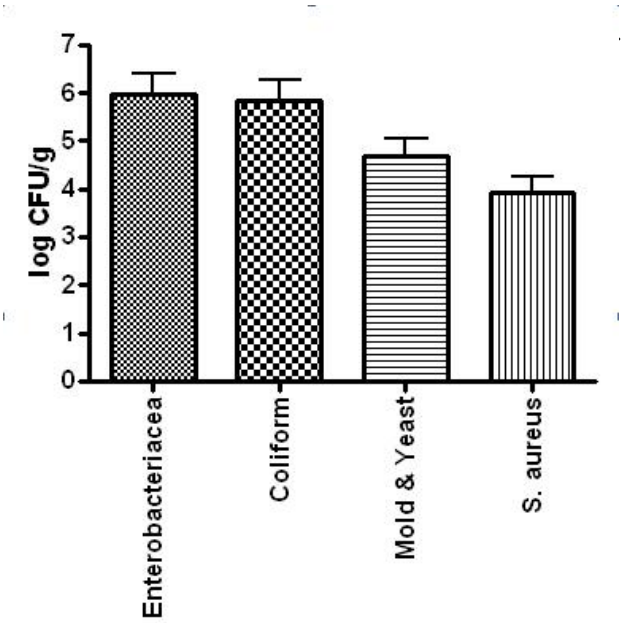
**جدول ۱- ترکیبات و خصوصیات فیزیکو شیمیائی پنیر خیکی سمنان**

| خصوصیات | تعداد نمونه ها | میانگین | حداقل | حداکثر | انحراف معیار | خطای استاندارد |
|---|---|---|---|---|---|---|
| پروتئین(٪) | ۳۰ | ۲۱/۴۰ | ۱۷/۲۰ | ۲۵/۲۰ | ۲/۳۴ | ۰/۷۴ |
| چربی (٪) | ۳۰ | ۲۳/۳۰ | ۱۹/۰۰ | ۲۸/۰۰ | ۲/۶۷ | ۰/۸۴ |
| نمک (٪) | ۳۰ | ۴/۲۷ | ۳/۴۰ | ۴/۸۷ | ۰/۴۹ | ۰/۱۶ |
| خاکستر(٪) | ۳۰ | ۵/۷۱ | ۵/۲۲ | ۶/۰۱ | ۰/۲۴ | ۰/۰۸ |
| pH | ۳۰ | ۵/۱۰ | ۴/۷۷ | ۵/۳۸ | ۰/۲۴ | ۰/۰۸ |
| ماده خشک | ۳۰ | ۵۱/۴۰ | ۵۰/۲۳ | ۵۲/۵۳ | ۰/۸۲ | ۰/۲۶ |

نتایج آزمایشات میکروبی نمونه‌های پنیر خیکی در جدول شماره ۲ و تصویر شماره ۱ نشان داده شده است.

**جدول ۲- آزمایش شمارش میکروبی پنیر خیکی سمنان**

| | | (log cfu/g) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| نوع | تعداد نمونه ها | میانگین | حداقل | حداکثر | انحراف معیار | خطای استاندارد |
| شمارش کلی | ۳۰ | ۶/۶۸ | ۵/۴۸ | ۷/۳۴ | ۰/۶۸ | ۰/۲۱ |
| باکتری های اسید لاکتیک هوازی | ۳۰ | ۶/۷۷ | ۵/۹۰ | ۸/۰۰ | ۰/۵۷ | ۰/۱۸ |
| باکتری های اسید لاکتیک بی هوازی | ۳۰ | ۶/۷۳ | ۵/۹۰ | ۷/۷۲ | ۰/۵۲ | ۰/۱۶ |
| انتروکوکوس ها | ۳۰ | ۶/۴۴ | ۵/۸۲ | ۷/۳۰ | ۰/۵۶ | ۰/۱۸ |
| میکروکوکوس ها | ۳۰ | ۵/۱۴ | ۴/۴۰ | ۶/۱۸ | ۰/۷۳ | ۰/۲۳ |
| کلیفرم ها | ۳۰ | ۵/۸۴ | ۳/۰۴ | ۷/۰۴ | ۱/۳۷ | ۰/۴۳ |
| گروه انتروباکتریاسه | ۳۰ | ۵/۹۷ | ۳/۴۰ | ۷/۲۸ | ۱/۳۸ | ۰/۴۴ |
| استافیلوکوکوس اورئوس | ۳۰ | ۳/۹۳ | ۰ | ۴/۶۸ | ۱/۳۴ | ۰/۳۴ |
| کپک و مخمر | ۳۰ | ۴/۷۰ | ۳/۰۸ | ۴/۴۸ | ۱/۰۹ | ۰/۳۴ |




تصویر ۱- میزان میکروارگانیسم‌های شاخص بهداشتی در نمونه‌های پنیر

متوسط تعداد کل باکتری‌های هوازی و مزوفیل در پنیر خیکی سمنان $۹/۳۶ \times ۱۰^{۶}$ cfu $g^{-1}$ است که با تعداد کل باکتری‌ها ( cfu $۸/۹\times۱۰^{۶}$ $g^{-1}$) در پنیر سفید رسیده در آب نمک که از شیر خام بز در بررسی‌های مشابه تهیه شده است، همخوانی دارد (۸،۲۳).

متوسط تعداد باکتری‌های اسید لاکتیک نیز در شرایط هوازی و بی هوازی به ترتیب ۶/۷۷ و ۶/۷۳ Log CFU/g است.

همان‌طورکه در جدول شماره ۲ مشاهده می شود تفاوتی میان تعداد باکتری‌های اسید لاکتیک در شرایط هوازی و بی هوازی دیده نمی شود.به شکل تقریباً مشابهی، تزانتاکیس و همکاران (۱۹۹۲) نیز، متوسط تعداد باکتری‌های اسید لاکتیک در پنیر سفید رسیده آب نمکی حاصل از شیر خام بز را، $۴/۴\times۱۰^{۶}$ cfu $g^{-1}$ گزارش کردند(۲۰).

باکتری‌های اسید لاکتیک مهم‌ترین گروه میکروارگانیسم ها در بیشتر پنیرها بوده و به عنوان آغازگر طبیعی یا صنعتی برای انواع پنیرها استفاده می‌شوند (۱۵).

سایر باکتری‌های اسید لاکتیک که در ابتدا به تعداد کم وجود دارند، در انواع پنیرهایی که زمان طولانی رسیدن را طی می‌کنند، به بسیار افزایش می یابند (۲۴).

کلیفرم‌ها و باکتری‌های گروه انتروباکتریاسه، تقریباً از تمام نمونه-های پنیر خیکی به طور متوسط به میزان ۵/۸۴ و ۵/۹۷ Log CFU/g جدا گردید.

تصویر۱، میزان بالاتر از حد استاندارد برخی شاخص‌های آلودگی مانند کلیفرم‌ها،گروه انتروباکتریاسه، کپک ، مخمر و استافیلوکوکوس اورئوس را نشان می دهد. تعداد کل باکتری های گروه انتروباکتریاسه و کلیفرم ها ، شایع ترین معیار برای قضاوت در رابطه با شرایط بهداشتی محصول است. مهم‌ترین عواملی که موجب بالا رفتن تعداد این باکتری‌ها در محصول می شوند عبارتند از: استفاده از شیر خام آلوده، عدم پاستوریزاسیون، عدم کنترل فرایند تخمیر و شرایط نامناسب ذخیره سازی و دوره رسیدن (۲۵). طبق استاندارد ملی پنیر سفید ایرانی، میزان کلیفرم ها نبایستی بیش از ۱۰۰cfu/g باشد. میزان بالای این باکتری‌ها به‌دلیل دستکاری زیاد در فرایند تولید و احتمال آلوده بودن شیر مورد استفاده در تهیه پنیر خیکی می باشد، زیرا این شیر در شرایط کاملاً غیر بهداشتی دوشیده می شود و تحت حرارت پاستوریزاسیون قرار نمی‌گیرد (۶). انتروکوکوس و میکروکوکوس نیز از تمام نمونه‌ها به ترتیب با متوسط تعداد ۶/۴۴ و ۵/۱۴ Log CFU/g جداسازی شدند. همانند نتایج حاصل از این مطالعه، متوسط تعداد انتروکوکوس ها در بررسی مشابهی بر روی پنیر سفید آب نمکی تهیه شده از شیر خام بز ، $۹/۱\times۱۰^{۶}$ cfu $g^{-1}$ گزارش گردیده است و۲۸/۷٪ از باکتری‌های اسید لاکتیک در پنیر کوپانیستی[9] نیز از زمره انتروکوکوس ها می باشند (۲۹). جداسازی انتروکوکوس-ها در چنین تعداد زیادی ($۱/۳\times۱۰^{۶}$ cfu $g^{-1}$) تعجب آور نمی باشد زیرااین باکتری‌ها بخشی از فلور طبیعی روده بوده و از این طریق می توانند پستان دام و شیر را آلوده کنند (۱۳). این باکتری ها می‌توانند در فرایند رسیدن و شکل گیری طعم و عطر محصولات تخمیری نقش داشته باشند زیرا توانایی تولید آنزیم های پروتئولیتیک، لیپولیتیک[10] و همچنین تولید دی استیل را دارند (۱۹) ولی برخی از سویه‌های آن معضلات بهداشتی جدی مانند اندوکاردیت[11] و عفونت مجاری ادراری ایجاد می کنند (۱۳).

[9] Kopanisti cheese
[10] Lipolytic
[11] Endocardit

میکروکوکوس‌ها توانایی تولید آنزیم‌های پروتئولیتیک، استرولیتیک و لیپولیتیک را دارند و نقش مهمی در شکل گیری طعم و عطر پنیر دارند (۸). حضور استافیلوکوکوس اورئوس در پنیر را می توان به استفاده از شیر خام و شرایط بهداشتی نامناسب در طی تولید، زمان ذخیره سازی و فروش نسبت داد (۶). متوسط تعداد استافیلوکوکوس اورئوس نمونه‌ها ، ۳/۹۳ Log CFU/g می‌باشد. تعداد بالای استافیلوکوکوس اورئوس در شیر خام یا دیگر محصولات تخمیری (برابر با $۱۰^{۴}$ cfu $g^{-1}$ یا بیشتر از آن)، نشان‌دهنده تولید محصول تحت شرایط نامناسب بهداشتی می باشد (۲۲). البته در این مطالعه تنها دو نمونه از نمونه های پنیر، آلودگی با استافیلوکوکوس اورئوس با میزان متوسط $۱۰^{۳}$ cfu $g^{-1}$ × ۴/۹را نشان دادند. میکروب‌های بیماری‌زا در پنیر عموماً به میکروب‌های بیماری‌زا با خطر زیاد، متوسط و کم طبقه‌بندی می-شوند و استافیلوکوکوس اورئوس جزء انواع کم خطر می باشد (۱۷). در بررسی مشابه دیگری ، بر روی پنیر کارا[12]، ده نمونه از ۵۰ نمونه مورد مطالعه، در دامنه $۱×۱۰^{۲}$ cfu $g^{-1}$ تا $۶×۱۰^{۴}$ ، آلوده به استافیلوکوکوس اورئوس تشخیص داده شدند (۶). در مطالعه دیگری که بر روی پنیر سنتی سیویل[13] انجام شد تعداد باکتری های استافیلوکوکوس اورئوس در دامنه کمتر از ۱۰ cfu $g^{-1}$ تا $۱/۶×۱۰^{۵}$ گزارش گردیدند(۲۵). بررسی‌ها نشان داده که افزایش مقدار نمک در پنیر دومیاتی موجب بقای استافیلوکوکوس اورئوس در آن می‌شود. علاوه بر آن، مخمرها موجب افزایش pHسطح پنیر شده و رشد استافیلوکوکوس اورئوس افزایش می-یابد (۸). متوسط تعداد کپک و مخمر در نمونه‌های مورد مطالعه ، ۴/۷ Log cfu/g می باشد. به دلیل نقش مخمرها در شکل گیری طعم و عطر پنیر در طی فرایند رسیدن، این میکروارگانیسم ها حائز اهمیت می باشند (۲۱). اگرچه، ظهور کپک‌ها و مخمرها در طی فرایند رسیدن و ذخیره یخچالی پنیر، یک معضل رایج و تکرار شونده می باشد و تعداد بالای آن‌ها در این مطالعه نیز نشان دهنده شرایط نامساعد و غیر بهداشتی محیط شیر دوشی و تجهیزات فرایند می باشد (۲۵). اسیدیته و رطوبت پایین و نیز غلظت بالای نمک در طی فرایند رسیدن، موجب رشد مخمرها در پنیر می شود(۶). مطالعاتی که اخیراً انجام شده نشان داده که پنیرهای سنتی جمعیت میکروبی متنوع و مخصوص به خود دارند که با روش تولید سنتی آن‌ها و منطقه جغرافیایی که در آن تولید می‌شود رابطه دارد. تنوع زیستی باکتری‌های دخیل در تولید پنیر، یک فاکتور اصلی در حفظ خصوصیات منحصر به فرد پنیرهای سنتی می باشد (۱۹،۲۵).

## نتیجه‌گیری

به‌طورکلی نتایج بررسی حاضر، تنوع میکروبی پنیر سنتی سمنان را نشان داد. از طرفی، با توجه به بالا بودن میزان باکتری‌های شاخص بهداشتی در پنیر خیکی رسیده، توجه به وضعیت بهداشتی فرایند تولید، جهت بهداشت عمومی، لازم و ضروری به نظر می‌رسد. تعیین فلور میکروبی غالب پنیرهای سنتی این منطقه، جهت استفاده از آن‌ها در مقیاس صنعتی به عنوان آغازگر میکروبی با خصوصیات حسی( ارگانولپتیک) و بهداشتی مطلوب، توصیه می-شود.

## تشکروسپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت محترم پژهشی و فناوری دانشگاه سمنان که با تامین اعتبار لازم، امکان انجام این تحقیق را فراهم نمودند تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع

1- AOAC. Official method no. 926. 08 - Moisture in cheese. Official methods of analysis. Gaithersburg MD, USA: Association of Official Analytical Chemists; 2005a.
2- AOAC. Official method no. 935. 42 - Ash of cheese. Official methods of analysis. Gaithersburg MD, USA: Association of Official Analytical Chemists; 2005d.
3- AOAC. Official method no. 975. 20 - Salt in cheese. Official methods of analysis. Gaithersburg MD, USA: Association of Official Analytical Chemists; 2005e.

[12] Karra cheese

[13] Civil cheese

4- AOAC. Official method no. 933. 05 - Fat in cheese. Official methods of analysis. Gaithersburg MD, USA: Association of Official Analytical Chemists; 2005c.
5- AOAC. Official method no. 2001. 14 - Nitrogen in cheese. Official methods of analysis. Gaithersburg MD, USA: Association of Official Analytical Chemists; 2005b.
6- Aygun, O., Aslantas, O. and Oner, S. A. 2005. Survey on the microbiological quality of Carra, a traditional Turkish cheese. Journal of Food Engineering, 66:401-404.
7- Batdorj, B., Trinetta, V., Dalgalarrondo, M., Prevost, H., Dousset, X., Ivanova, I., Haertle, T. and Chobert, J.M. 2007. Isolation, taxonomic identification and hydrogen peroxide production by *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *lactis* T31, isolated from Mongolian yoghurt: inhibitory activity on food-borne pathogens. Journal of Applied Microbiology, 103:584-593.
8- Bintsis, T. and Papademas, P. 2002. Microbiological quality of white-brined cheeses: a review. International Journal of Dairy Technology, 5:113-120.
9- Bockelmann, W. 2010. Secondary cheese starter cultures. In: Law BA, Tamime AY, editors.Technology of Cheesemaking. United Kingdom: Sheffield Academic press, Blackwell publishing Ltd, p 193-230.
10- Bulut, C.2003. Isolation and molecular characterization of lactic acid bacteria from cheese. A dissertation submitted to the graduate school in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science. Izmir institute of technology, Izmir, Turkey.
11- Caridi, A.2003. Identification and first characterization of lactic acid bacteria isolated from the artisanal ovine cheese Pecorino del Poro. International Journal of Dairy Technology, 56:105-110.
12- Codex Alimentarius.General standard for cheese (Codex stan 278 - 1978). In: Codex Alimentarius, editor. 2011. Milk and milk products. Rome: World Health Organization and Food and Agriculture Organization of the United Nations.
13- Cogan, T.M., Barbosa, M., Beuvier, E., Bianchi-Salvadori, B., Cocconcelli, P.S., Fernandes, I., Gomez, J., Gomez, R., Kalantzopoulos, G., Ledda, A., Medina, M., Rea, M.C. and Rodriguez, E. 1997. Characterization of the lactic acid bacteria in artisanal dairy products. Journal of Dairy Research, 64: 409-421.
14- Cruz, A.G., Buriti, F.C.A., Souza, C.H.B., Faria, J.A.F. and Saad, S.M.I. 2009. Probiotic cheese: health benefits, technological and stability aspects. Trends Food Science Technology, 20:344-354.
15- Duan, Y., Tan, Z., Wang, Y., Li, Z., Li, Z., Qin, G., Huo, Y. and Cai, Y. 2008. Identification and characterization of lactic acid bacteria isolated from Tibetan Qula cheese. Journal of General and Applied Microbiology, 54: 51-60.
16- Ebing, P. and Rutgers, K. 2006. Starter cultures In: Haven TVD, editor, Preparation of dairy products. Wageningen, the Netherlands: Digigrafi, P 35-41.
17- FDA. Guidance for FDA staff, compliance policy guide 2nd ed. 527.300. 2009. Dairy products- microbial contaminants and alkaline phosphatase activity (CPG 7106.08).
18- Jimenez, J. and Benitez, T. 1998. Selection of Ethanol-Tolerant Yeast Hybrids in pH-Regulated Continuous Culture. Applied Environmental Microbiology, 54: 917-922.
19- Jurkovic, D., Krizkova, L., Dusinsky, R., Belicova ,A., Sojka, M., Krajcovic, J. and Ebringer, L. 2006. Identification and characterization of Enterococci from Bryndza cheese. Lettres in Applied Microbiology, 42: 553-559.
20- Litopoulou-Tzanetaki, E. and Tzanetakis, N. 1992. Microbiological study of white-brined cheese made from raw goat milk. Food Microbiology, 9: 13-19.
21- Mathara, J.M., Schillinger, U., Kutima, P.M., Mbugua, S.K. and Holzapfel, W.H.

2004. Isolation, identification and characterisation of the dominant microorganisms of Kule Naoto: the Maasai traditional fermented milk in Kenya. International Journal of Food Microbiology, 94: 269-278.

22- Mirzaei, H. 2011. Microbiological changes in Lighvan cheese throughout its manufacture and ripening. African Journal of Microbiology Research, 5:1609-1614.

23- Nikolic, M., Terzic-Vidojevic, A., Jovcic, B., Begovic, J., Golic, N. and Topisirovic L. 2008. Characterization of lactic acid bacteria isolated from Bukuljac, a homemade goat's milk cheese. International Journal of Food Microbiology, 122: 162-170.

24- Ouadghiri, M., Amar, M., Vancanneyt, M. and Swings, J. 2005. Biodiversity of lactic acid bacteria in Moroccan soft white cheese (Jben). FEMS Microbiology Letters, 251: 267-271.

25- Sengul, M. 2006. Microbiological characterization of civil cheese, a traditional Turkish cheese: microbiological quality, isolation and identification of its indigenous Lactobacilli. World Journal of Microbiology & Biotechnology, 22: 613-618.

26- Stephen, C., Edberg, S.P., Jacques, M. and Singer, J.M. 1977. Esculin hydrolysis by *Enterobacteriaceae.* Journal of Clinical Microbiology, 6: 111-116.

27- Swanson, K.M.J., Petran, R.L. and Hanlin, J.H. 2001.Culture methods for enumeration of microorganisms. In: Downes FP, Ito K. Compendium of methods for the microbiological examination of foods. Washington, DC: American Public Health Association, p: 53-62.

28- Terzic-Vidojevic, A., Vukasinovic, M., Veljovic, K., Ostojic, M. and Topisirovic, L. 2007. Characterization of microflora in homemade semi-hard white Zlatar cheese. International Journal of Food Microbiology, 114: 36-42.

29- Tzanetakis, N., Litopoulou-Tzanetaki, E. and Manolkidis, K. 1987. Microbiology of Kopanisti, a traditional Greek cheese. Food Microbiology, 4:251-256.

30- Yuheng Duan, Z.T., Yanping, W., Zongyi, L., Guangyong, Q., Yuping, H. and Yimin, C. 2008. Identification and characterization of lactic acid bacteria isolated from Tibetan Qula cheese. Journal of General and Applied Microbiology, 54: 51-60.