Progress and development of Kermanshah province
Online ISSN
ISSN - 2783-0713

Evaluation of microbial contamination of butter oil produced in different nomadic areas of Kermanshah province

Yasser Shahbazi
Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran.
(**Corresponding Author**). yasser.shahbazi@yahoo.com

Nassim Shavisi
Faculty of Veterinary Medicine, Razi University, Kermanshah, Iran.
nassim.shavisi@yahoo.com

Negin Karami
Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran.
neginkarami87@gmail.com

Kambiz Varmira
Medicine Faculty, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
varmira@yahoo.com

Abstract

The aim of the current study was to evaluate the microbial contamination of butter oil collected from different nomadic areas of Kermanshah province. 210 samples of fresh butter oil (500-600 g) prepared from sheep and goat milks were collected from 7 nomadic regions of Kermanshah province in the late spring and early summer of 2019. The mean total viable count, psychotropic bacterial count, coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, and mold/yeast in oil samples were 2.91, 3.39, 2.46, <1, 2.44, and 2.46 log CFU/g, respectively. The results of this study showed that 10.47% and 7.61% of the butter oil samples were contaminated with *S. aureus* and coliforms, respectively. None of the oil samples were contaminated with *E. coli*. The results of the present study indicate the appropriate microbial quality of the collected butter oil samples within the national standard range of butter and butter oil.

Keywords: Butter oil, Kermanshah, Microbial contamination.

Progress and development of Kermanshah province
Kermanshah Management and Planning Organization, 2023, Vol. 3, No. 1, pp 93-102.
Received: 24/06/2023 - Accepted: 23/12/2023

پیشرفت و توسعه استان کرمانشاه
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه
شاپا الکترونیکی
ISSN – ۲۷۸۳-۰۷۱۳

بررسی وضعیت آلودگی میکروبی روغن حیوانی تولیدی در مناطق مختلف عشایری استان کرمانشاه

یاسر شهبازی
دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
(نویسنده مسئول) yasser.shahbazi@yahoo.com
نسیم شاویسی
دانشکده دامپزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
nassim.shavisi@yahoo.com
نگین کرمی
دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
neginkarami87@gmail.com
کامبیز ورمیرا
دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران.
varmira@yahoo.com

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، بررسی ویژگی‌های میکروبی روغن کرمانشاهی جمع‌آوری‌شده از مناطق مختلف عشایری استان کرمانشاه بود. تعداد ۲۱۰ نمونه روغن حیوانی تازه (g ۵۰۰–۶۰۰) تهیه‌شده از شیر گوسفند و بز در اواخر فصل بهار و اوایل فصل تابستان ۱۳۹۹ از ۷ منطقه عشایرنشین استان کرمانشاه جمع‌آوری گردید. میانگین تعداد باکتری‌های کل، باکتری‌های سایکروتروف، کلیفرم‌ها، اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک و مخمر در نمونه‌های روغن به ترتیب ۲/۹۱ log CFU/g، ۳/۳۹، ۲/۴۶، ۱>، ۲/۴۴ و ۲/۴۶ تعیین گردید. نتایج این مطالعه نشان داد، ۱۰/۴۷٪ و ۷/۶۱٪ از نمونه‌های روغن حیوانی به ترتیب به استافیلوکوکوس اورئوس و کلیفرم‌ها آلوده بودند. هیچکدام از نمونه‌های روغن به اشریشیا کلی آلوده نبودند. نتایج مطالعه حاضر نشان‌دهنده کیفیت مطلوب میکروبی نمونه‌های روغن حیوانی جمع‌آوری‌شده در محدوده استاندارد ملی کره و روغن کره می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: روغن حیوانی، کرمانشاه، آلودگی میکروبی

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه
فصلنامه پیشرفت و توسعه استان کرمانشاه، دوره ۳، شماره ۱، ص ۱۰۲-۹۳
تاریخ ارسال:۱۴۰۲/۰۴/۰۳ **تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۲/۱۰/۰۲

۱- مقدمه

چربی، روغن‌های گیاهی و مواد غذایی حاوی چربی بالا نقش اساسی در تأمین پیش‌سازهای ذخیره انرژی، ترکیبات ضروری غشای سلولی و سایر ساختارهای بیولوژیک بدن دارند (مهدالی[1] و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین، حضور آنها در جذب مواد مغذی محلول در چربی، ویتامین‌های محلول در چربی و سایر مواد مغذی بدن ضروری می‌باشد. علی‌رغم نقش تغذیه‌ای و بیولوژیک چربی، لیپیدها می‌توانند در کیفیت، فرآوری، بافت و خصوصیات ارگانولپتیک یک ماده غذایی تأثیرگذار باشند (شهبازی و شاویسی[2]، ۲۰۱۸). کیفیت روغن و چربی تحت تأثیر میزان اکسیداسیون اسیدهای چرب اشباع و غیراشباع قرار می‌گیرد. اکسیداسیون چربی‌ها و تولید رادیکال‌های آزاد علاوه بر نقشی که در فساد مواد غذایی ایفا می‌کند، اهمیت آن در سلامت انسان به‌ویژه در ایجاد و پیشرفت بیماری‌هایی همچون سرطان، بیماری‌های قلبی و عروقی، تصلب شرائین و فرایند پیری بسیار مورد توجه قرار گرفته شده است. این پدیده نه تنها اثرات نامطلوبی بر عمر انبارداری بسیاری از فرآورده‌های غذایی دارد بلکه در کاهش کیفیت تغذیه‌ای آنها نیز مؤثر است (الزاندرو[3] و همکاران، ۲۰۱۱). روغن از اجزاء مهم غذایی انسان محسوب می‌شود که به‌صورت مستقیم (نظیر فرایندهای سرخ‌کردن) و یا به شکل مخلوط با اجزای دیگر (در مواردی مثل بیسکویت) مورد استفاده قرار می‌گیرد (دپونت[4] و همکاران، ۱۹۹۶).

روغن کرمانشاهی از مهم‌ترین روغن‌های مصرفی در استان کرمانشاه محسوب می‌شود. این روغن به‌صورت سنتی از ماست تهیه می‌شود و الگوی اسیدهای چرب آن با کره و چربی‌هایی که به‌طورمستقیم از شیر استخراج می‌شوند، متفاوت است. به این طریق که در روند تهیه آن، اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه و متوسط، افزایش و اسیدهای چرب با زنجیره بلند کاهش می‌یابد. همچنین، کلسترول موجود در آن کم می‌شود. روش تهیه آن به این صورت است که ابتدا شیر تبدیل به ماست شده و یک شب در جای خنک نگهداری می‌شود. سپس، ماست را در مشک ریخته و یک ساعت به هم می‌زنند. در اثر این عمل، ماست تبدیل به دوغ و کره می‌شود. سپس، کره را از دوغ جدا و ذوب می‌کنند تا ناخالصی‌های آن جدا شود. در نهایت، روغن به‌دست‌آمده به مدت چندساعت در جای خنک نگهداری می‌شود. در مرحله بعد، روغن را داخل خیک می‌ریزند، آنچه به‌دست می‌آید روغن کرمانشاهی است (نجفی و همکاران، ۱۳۸۹). میزان تولید روغن کرمانشاهی به شکل سنتی یا صنعتی در استان کرمانشاه به بیش از ۹۰۰ تن در سال می‌رسد و استان کرمانشاه به‌دلیل تنوع و تعدد مراتع گیاهی و جمعیت دامی از قابلیت منحصر به فردی در زمینه تولید روغن کرمانشاهی برخوردار می‌باشد (سالارآبادی[5] و همکاران، ۲۰۱۵). با وجود ظرفیت بالای تولید روغن کرمانشاهی سنتی، صادرات این محصول به خارج از کشور تقریباً صفر است و در اکثر مواقع تنها به عنوان سوغات ردپای آن در خارج از کشور پیدا می‌شود. بخش عمده این محصول به روستاها و شهرهای شمالی استان کرمانشاه اختصاص دارد.

1. Mohdaly
2. Shahbazi & Shavisi
3. Alezandro
4. Dupont
5. Salarabadi

با توجه به اهمیت و جایگاه روغن کرمانشاهی به‌عنوان روغن خوراکی پرمصرف در استان‌های غربی کشور، در سال‌های اخیر، تحقیقاتی در زمینه فواید تغذیه‌ای آن صورت گرفته است. برای مثال، نجفی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند پس از ۳۰ روز مصرف روغن کرمانشاهی در ۲۵ مرد سالم، میانگین سطح کلسترول به میزان ۰/۵۲ و میزان لیپوپروتئین‌های با چگالی کم[1] کلسترول ۳/۱۷ میلی‌گرم در دسی‌لیتر افزایش یافت، درحالی‌که سطوح تری‌گلیسرید به میزان ۵/۰۸ و لیپوپروتئین‌های با چگالی بالای[2] کلسترول ۰/۶۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر کاهش یافت، اما هیچکدام از این تغییرات معنی‌دار نبود. تاکنون، هیچگونه استاندارد ملی در زمینه ویژگی‌های کیفی روغن کرمانشاهی تهیه شده به صورت سنتی و یا حتی نوع صنعتی آن تبیین نشده است. بنابراین، هدف از پژوهش حاضر بررسی ویژگی‌های میکروبی روغن کرمانشاهی جمع‌آوری‌شده از مناطق مختلف عشایری استان کرمانشاه می‌باشد.

۲. مواد و روش‌کار

۲-۱- نمونه‌برداری

تعداد ۲۱۰ نمونه روغن حیوانی تازه (g ۶۰۰-۵۰۰) تهیه شده از شیر گوسفند و بز در اواخر فصل بهار و اوایل فصل تابستان ۱۳۹۹ از ۷ منطقه عشایرنشین استان کرمانشاه شامل گیلان‌غرب، سرپل‌ذهاب، سرفیروزآباد، تنگه کنشت، امروله، پاوه و اسدآباد (ایلات کلهر، عثمانوند، پایروند، زوله، زنگنه، امامی و جاف) جمع‌آوری گردید. نمونه‌های روغن حیوانی مناطق گیلان‌غرب، سرپل‌ذهاب، سرفیروزآباد و تنگه کنشت در فصل بهار و نمونه‌های روغن مناطق امروله، پاوه و اسدآباد در فصل تابستان جمع‌آوری گردید.

۲-۲- ویژگی‌های میکروبی

به‌منظور بررسی ویژگی‌های میکروبی نمونه‌های روغن حیوانی، شمارش کلی تعداد میکروارگانیسم‌ها (TVC)[3]، سایکروتروف‌ها (PTC[4])، کلیفرم‌ها[5]، اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک و مخمر مورد ارزیابی قرار گرفت (جی[6] و همکاران، ۲۰۰۵). تمامی محیط‌کشت‌های مورداستفاده از شرکت Merck، آلمان خریداری گردید.

۲-۲-۱- شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها

در این روش، با تهیه رقت‌های متوالی ده تایی از نمونه‌ها و کشت در محیط پلیت کانت آگار[7] شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها انجام گرفت. به‌طوری که g ۱۰ نمونه را با ml ۹۰ محلول رقیق‌کننده آب پپتونه[8] ۰/۱٪ در استومیکر (Interscience, France) مخلوط و از آن، رقت‌های مختلف تهیه و در پلیت‌های حاوی محیط کشت پلیت کانت آگار کشت داده و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت گرمخانه‌گذاری شد. با توجه به فاکتور رقت تعداد آنها به صورت log CFU/g گزارش شد.

1. Low-density lipoprotein
2. High-density lipoprotein
3. Total viable count
4. Psychrotrophic bacterial count
5. Coliforms
6. Jay
7. Plate count agar
8. Peptone water

۲-۲-۲- شمارش تعداد باکتری‌های سایکروتروف

همانند شمارش تعداد کلی میکروارگانیسم‌ها انجام گرفت، تنها انکوباسیون در دمای ۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۰ روز بود.

۲-۲-۳- کلیفرم‌ها

به منظور شمارش میانگین تعداد کلیفرم‌ها، از روش کشت روی محیط ویولت رد بایل گلوکز آگار[1] استفاده شد. پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در داخل انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌گذاری شد.

۲-۲-٤- اشریشیا کلی

بدین منظور، از روش کشت روی محیط ائوزین متیلن بلو آگار[2] استفاده شد. پلیت‌ها به‌مدت ۲۴ ساعت در داخل انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌گذاری شد.

۲-۲-۵- استافیلوکوکوس اورئوس

به منظور شمارش میانگین تعداد استافیلوکوکوس اورئوس از محیط بردپارکر آگار۳ حاوی مکمل انتخابی تلوریت پتاسیم- زرده تخم‌مرغ-کلریدسدیم استفاده و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد گرمخانه‌گذاری شد.

۲-۲-٦- کپک و مخمر

به منظور شمارش میانگین تعداد کپک و مخمر در نمونه‌های روغن جمع‌آوری‌شده از محیط کشت سابرود دکستروز آگار[4] و گرمخانه‌گذاری به مدت ۵ روز در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد استفاده شد.

۲-۳- آنالیز آماری

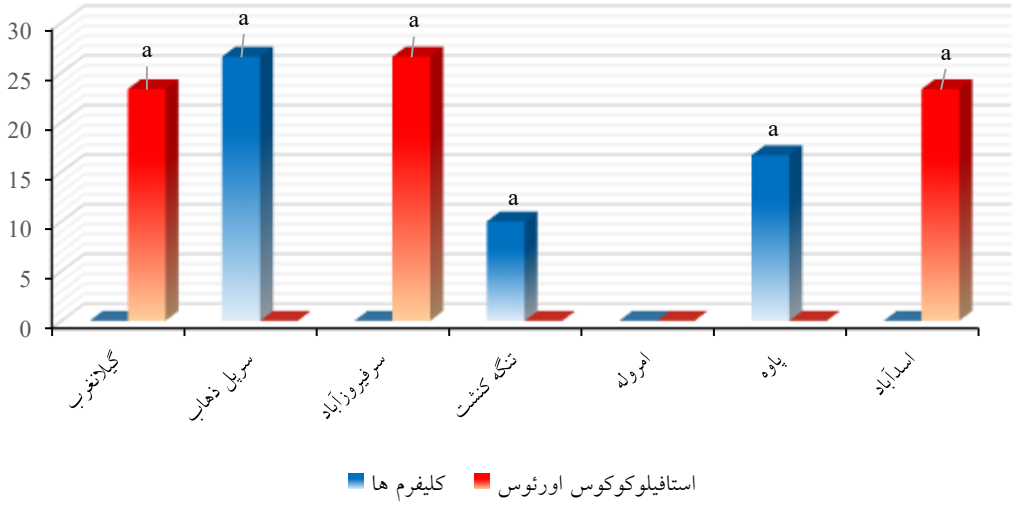
با انجام آزمایشات مختلف، داده‌ها در نرم‌افزار اکسل ثبت شد. برای آنالیز آماری داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ استفاده شد و مقدار P کمتر از ۰/۰۵ از نظر آماری معنی‌دار لحاظ گردید. از آزمون آنالیز واریانس جهت بررسی اختلاف معنی‌دار میان گروه‌های مختلف استفاده شد.

۳- نتایج و بحث

شمارش تعداد کلی میکروارگانیسم‌ها (TVC)، میکروارگانیسم‌های سایکروتروف (PTC)، کلیفرم‌ها، اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک و مخمر در جدول ۳-۱ ارائه شده است. بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲۴۰۶، حد قابل قبول PTC، کلیفرم‌ها، اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک و مخمر در کره به ترتیب log CFU/g >۴، ۱، منفی، منفی و ۲ می‌باشد. بر این اساس، میانگین TVC، PTC، کلیفرم‌ها، اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس و کپک و مخمر در نمونه‌های روغن به ترتیب log CFU/g ۲/۹۱، ۳/۳۹، ۲/٤٦،

1. Violet red bile glucose agar
2. Eosin methylene blue agar
3. Baird parker agar
4. Sabouraud dextrose agar

۱>، ۲/۴۴ و ۲/۴۶ تعیین گردید. نتایج این مطالعه نشان داد، ۱۰/۴۷٪ و ۰/۶۱٪ از نمونه‌های روغن حیوانی به‌ترتیب به استافیلوکوکوس اورئوس و کلیفرم‌ها آلوده بودند (نمودار ۳-۱).



نمودار ۳-۱. درصد آلودگی به کلیفرم‌ها و استافیلوکوکوس اورئوس در نمونه‌های روغن حیوانی جمع‌آوری‌شده از عشایر کوچ‌رو مناطق مختلف استان کرمانشاه. حروف مشابه نشان‌دهنده عدم اختلاف در آلودگی میکروبی نمونه‌های روغن مناطق مختلف می‌باشد (P > ۰/۰۵).

منشأ اصلی میکروارگانیسم‌های روغن حیوانی اغلب آلودگی کره است. درکره‌های پاستوریزه فرایند پاستوریزاسیون موجب غیرفعال نمودن میکروارگانیسم‌های بیماریزا می‌گردد و میزان سایر میکروارگانیسم‌ها را به حداقل می‌رساند. عوامل انسانی نیز به‌واسطه عدم رعایت موازین بهداشتی در مراحل مختلف تولید، نگهداری و عرضه مواد غذایی ممکن است سبب انتقال آلودگی شوند. به‌طورکلی، آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس می‌تواند به دلیل دست‌کاری روغن حیوانی و انتقال عوامل آلوده‌کننده در حین نگهداری باشد (کریم، ۱۳۹۶). نتایج مطالعه کاظمی سه‌قلعه و اژدری (۱۳۹۷) نشان داد که میزان آلودگی نمونه‌های کره سنتی عرضه شده در شهر بیرجند به استافیلوکوکوس اورئوس در ۱/۷٪ موارد بیش از حد مجاز بوده است، ضمن آنکه هیچ یک از نمونه‌های کره پاستوریزه به این باکتری آلوده نبودند. در مواردی تحقیقات نشان‌دهنده آلودگی بالا به استافیلوکوکوس اورئوس است. برای مثال، میزان شیوع استافیلوکوکوس اورئوس در پنیر و کره محلی عرضه شده در شهر تبریز به‌ترتیب ۲۶٪ و ۱۶٪ تعیین گردید (میرزایی[1] و همکاران، ۲۰۱۲). بخشی از آلودگی به کلیفرم‌ها در روغن حیوانی را می‌توان به آلودگی کره جهت تهیه روغن نسبت داد. با توجه به‌حضور کلیفرم‌ها در روده انسان و یا حیوانات خونگرم و نیز در آب و خاک، عدم رعایت اصول بهداشتی در حین نگهداری و تهیه کره و نیز آلودگی ثانویه حین فرایند تولید روغن می‌تواند سبب آلودگی محصول به این باکتری‌ها گردد. بنابراین، رعایت بهداشت فردی و تمیز و ضدعفونی‌کردن وسایل کار در کاهش چنین آلودگی‌هایی بسیار حائز اهمیت است (کاراگوزلو[2] و همکاران، ۲۰۰۸).

1. Mirzaei
2. Karagözlü

در تحقیق حاضر، هیچکدام از نمونه‌های روغن به اشریشیا کلی آلوده نبودند. انتقال این میکروارگانیسم به صورت مدفوعی- دهانی بوده و معمولاً از طریق انسان- مواد غذایی- انسان صورت می‌گیرد. افراد آلوده از طریق مدفوع به میزان زیادی این باکتری را دفع می‌کنند و در اثر عدم رعایت موازین بهداشتی، اغلب دست‌ها و لباس‌های آنان آلوده است (جی و همکاران، ۲۰۰۶). در تحقیق صورت‌گرفته در استان تهران، ۶۴/۵۸٪ از نمونه‌های کره مورد مطالعه، از نظر تعداد کلیفرم‌ها، خارج از محدوده تعریف شده در استاندارد بودند، که در این بین میزان آلودگی به اشریشیا کلی ۱۶/۶۶٪ تعیین گردید (تفنگ‌سازان و همکاران، ۱۳۸۸). محققین در بررسی کیفیت میکروبی ۴۵ نمونه کره سنتی در شهر مانیسا در کشور ترکیه نشان دادند که به‌طور متوسط کمتر از ۰/۱ تا ۳/۱۵ کلونی اشریشیا کلی در هر ۰/۱ گرم کره وجود داشت. به‌علاوه، سالمونلا از یکی از نمونه‌ها جداسازی گردید و استافیلوکوکوس اورئوس نیز از هیچ‌یک از نمونه‌ها جداسازی نشد، اما آلودگی بالایی از نظر کلیفرم‌ها داشتند (کاراگوزلو و همکاران، ۲۰۰۸). در مطالعه اسلاملو و همکاران (۱۳۸۸)، از مجموع ۱۶۰ نمونه کره گاو، از ۶ نمونه (۱۰٪) اشریشیا کلی جداسازی گردید و در ۱۸ نمونه (۳۰٪) استافیلوکوکوس اورئوس یافت شد. در مطالعه این محققین، از مجموع ۶۰ نمونه کره گاومیش نیز ۴ نمونه (۶/۶٪) آلوده به اشریشیا کلی بوده و از ۲۵ نمونه (۴۱/۶٪) باکتری استافیلوکوکوس اورئوس جداسازی شد. در مطالعه صارم‌نژاد و همکاران (۱۳۸۸) در آزمون‌های میکروبی به عمل- آمده روی ۱۰ نمونه کره حیوانی پاستوریزه، تعداد ۲ نمونه آلودگی به کلیفرم‌ها، ۲ نمونه آلودگی به اشریشیا کلی و ۱ نمونه آلودگی بیش از حد مجاز استاندارد به کپک و مخمر نشان دادند، ولی در هیچ یک از نمونه‌ها آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نگردید.

در مطالعه حاضر، ۷/۶۱٪ نمونه‌ها آلوده به کپک و مخمر بودند. حضور انواع کپک و مخمر در نمونه‌های روغن حیوانی نشان‌دهنده آن است که انتقال آلودگی در مراحل انتهایی تهیه روغن صورت گرفته است. در این رابطه

مهم‌ترین منابع آلودگی، شرایط محیطی نامناسب و آلودگی‌های هوایی است که عملیات کره‌زنی و بسته‌بندی در آن انجام شده است. در مورد روغن حیوانی با توجه به اینکه در مناطق عشایری و روستایی تولید شده و بدون بسته‌بندی مناسب عرضه می‌شوند، منبع آلودگی به کپک و مخمر می‌تواند شرایط نامناسب محیط نظیر هوای آلوده و استفاده از ظروف نامناسب باشد. از طرفی اسپور کپک‌ها در هوا پخش بوده و در صورت عدم رعایت نکات بهداشتی لازم به راحتی می‌توانند کره و روغن حیوانی را آلوده کنند. به‌طورکلی، از راهکارهای مناسب برای جلوگیری از گسترش آلودگی میکروبی در محصولات لبنی، رعایت نظافت، شستشو و ضدعفونی مؤثر وسایل مورد استفاده می‌باشد (جی و همکاران، ۲۰۰۶).

جدول۳-۱. نتایج میکروبی نمونه‌های روغن حیوانی جمع‌آوری‌شده از عشایر کوچ‌رو مناطق مختلف استان کرمانشاه

تعداد (log (CFU/g	گیلان‌غرب	سرپل‌ذهاب	سرفیروزآباد	تنگه کنشت	امروله	پاوه	اسدآباد
TVC	± ۰/۰۲ ۲/۱۷[a]	± ۰/۰۱ ۲/۳۶[a]	± ۰/۰۲ ۲/۶۶[a]	± ۰/۰۱ ۳/۰۱[a]	± ۰/۰۱ ۳/۵۵[a]	± ۰/۰۳ ۳/۴۷[a]	۳/۱۸ ± ۰/۰۱[a]

PTC	± ۰/۰۵ ۳/۲۵[a]	± ۰/۰۲ ۳/۵۵[a]	± ۰/۰۱ ۳/۷۲[a]	± ۰/۰۵ ۳/۱٤[a]	± ۰/۰۲ ۳/۷٦[a]	± ۰/۰۱ ۳/۲٤[a]	۳/۰۹ ± ۰/۰۲[a]
کلیفرم‌ها	< ۱	± ۰/۰۱ ۲/۷۳[a]	< ۱	± ۰/۰۱ ۲/۱۱[a]	< ۱	± ۰/۰۱ ۲/۵۵[a]	< ۱
اشریشیا کلی	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱	< ۱
استافیلوکوکوس اورئوس	± ۰/۰۱ ۲/٤۸[a]	< ۱	± ۰/۰۳ ۲/٤۵[a]	< ۱	< ۱	< ۱	۲/٤۱ ± ۰/۰۲[a]
کپک و مخمر	< ۱	± ۰/۰۱ ۲/۱۱[a]	< ۱	< ۱	± ۰/۰۱ ۲/۷۳[a]	± ۰/۰۱ ۲/۵۵[a]	< ۱

حروف مشابه نشان‌دهنده عدم اختلاف در ویژگی‌های میکروبی نمونه‌های روغن مناطق مختلف می‌باشد (P > ۰/۰۵).

۱ > نشان‌دهنده عدم جداسازی باکتری موردنظر با استفاده از کشت میکروبی می‌باشد.

٤. تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از زحمات و همکاری‌های دستگاه اجرایی سفارش‌دهنده (اداره کل امور عشایر استان کرمانشاه) و ناظر محترم طرح جناب آقای دکتر خلیل صفائی تشکر و قدردانی می‌گردد.

فهرست منابع

اسلاملو، حمیدرضا، حامی، مهدی، اطهاری، سیدشمس‌الدین، حاجی‌محمدی، بهادر، حسنی جزئی، نیما (۱۳۸۸). **بررسی میزان آلودگی ناشی از اشریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس، لیستریا مونوسیتوژنز و سالمونلا در کره‌های سنتی در شهرستان ارومیه.** فصلنامه دانشکده پرستاری و مامایی ارومیه، دوره ۷، شماره ۳، ۱۶۵-۱۵۷.

تفنگ‌سازان، فرشته، خمیری، مرتضی، کریم، گیتی، حسنی، سعید، سیف هاشمی، سعیده (۱۳۸۸). **ارزیابی کیفیت میکروبی کره‌های عرضه‌شده در تهران در سال ۱۳۸٦.** مجله میکروب‌شناسی پزشکی ایران، دوره ۳، شماره ۱، ۴۲-۳۶.

کاظمی سه‌قلعه، حمیدرضا، اژدری، عطاالله (۱۳۹۷). **تعیین میزان آلودگی میکروبی کره‌های سنتی و پاستوریزه عرضه‌شده در شهر بیرجند.** بهداشت مواد غذایی، دوره ۸، شماره ۱، ۴۷-۳۹.

کریم، گیتی (۱۳۹۶). بهداشت و فناوری شیر. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۵۴-۱.

صارم نژاد، سولماز، عزیزی، محمدحسین، حسینی، سیدکاظم (۱۳۹۷). **ارزیابی برخی ویژگی‌های شیمیایی و میکروبی کره‌های حیوانی بسته‌بندی‌شده توسط کارخانجات لبنی کشور.** علوم و صنایع غذایی ایران، دوره ۵، شماره ۴، ۴۶-۳۷.

نجفی، طاهره، اقتصادی، شهریار، رضایی، منصور، دانشور، کیومرث (۱۳۸۹). **تأثیر مصرف روغن حیوانی کرمانشاهی بر چربی‌های سرم خون مردان. مجله علوم پزشکی کرمانشاه،** دوره ۱۴، شماره ۴. ۲۹۴-۲۹۰.

Alezandro, M. R., Lui, M. C. Y., Lajolo, F. M., & Genovese, M. I. (2011). **Commercial spices and industrial ingredients: evaluation of antioxidant capacity and flavonoids content for functional foods development.** *Food Science and Technology, 31*(2), 527-533.

Dupont, J., Holub, B. J., Knapp, H. R., & Meydani, M. (1996). **Fatty acid-related functions.** *The American Journal of Clinical Nutrition, 63*(6), 991S-993S.

Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). **Modern food microbiology 7th.** New York, NY, Springer Science Business Media, Inc.

Karagözlü, N., & Ergönül, B. (2008). **Microbiological attributes of Turkish butters sold under market conditions.** *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, *3*(4), 376-379.

Mohdaly, A. A., Smetanska, I., Ramadan, M. F., Sarhan, M. A., & Mahmoud, A. (2011). ***Antioxidant potential of sesame (Sesamum indicum) cake extract in stabilization of sunflower and soybean oils. Industrial Crops and Products****, 34*(1), 952-959.

Mirzaei, H., Javadi, A., Farajli, M., Shah-Mohammadi, A. R., Monadi, A. R., & Barzegar, A. (2012). ***Prevalence of Staphylococcus aureus resistant to methicillin in traditional cheese and cream: a study in city of Tabriz,*** *Iran. Journal of Veterinary Research*, *67*(1), 65-70.

Salarabadi, A., Bidgoli, S. A., & Madani, S. H. (2015). ***Roles of Kermanshahi oil, animal fat, dietary and non-dietary vitamin D and other nutrients in increased risk of premenopausal breast cancer: a case control study in Kermanshah, Iran***. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention, 16*(17), 7473-7478.

Shahbazi, Y., & Shavisi, N. (2019). **Effect of methanolic *Prosopis farcta* extract on storage stabilization of canola oil**. *Journal of Food Science and Technology, 56*(1), 420-427.