ارزیابی برخی ویژگی های شیمیایی و میکروبی کره های حیوانی بسته بندی شده توسط کارخانجات لبنی کشور

سولماز صارم نژاد[1]، محمد حسین عزیزی[2]*، سید کاظم حسینی[3]

1- دانشجوی دوره دکتری مهندسی کشاورزی- صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
2- دانشیار گروه صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
3- مدیر تحقیق و توسعه کارخانه روغن نباتی پارس قو

چکیده

در این بررسی، تعداد 10 نمونه کره حیوانی پاستوریزه که توسط کارخانجات لبنیات مختلف بسته بندی شده بودند بصورت تصادفی از مراکز پخش این محصولات جمع آوری و از لحاظ ویژگی های شیمیایی و میکروبی بر اساس روش های استاندارد مورد آزمون قرار گرفتند، همچنین ترکیب اسیدهای چرب نمونه ها به کمک دستگاه کروماتوگرافی گازی تعیین شد. آزمایشات شیمیایی نشان داد که یک نمونه از نظر میزان چربی (84%)، دو نمونه از نظر مقدار مواد جامد غیر چرب (3% و 2/6 %) و دو نمونه از نظر مقدار اندیس صابونی (236/9 و 236/4) با استاندارد ملی ایران برای کره مغایرت دارند. در آزمونهای میکروبی به عمل آمده نیز تعداد دو نمونه آلودگی به کلیفرم (110 و 100 عدد در گرم)، دو نمونه آلودگی به اشریشیا کلی(2 و 3 عدد در گرم) و یک نمونه (333عدد در گرم) آلودگی بیش از حد مجاز استاندارد به کپک نشان دادند ولی در هیچ یک از نمونه ها آلودگی به استافیلوکوکوس اورئوس مشاهده نگردید. با توجه به پاستوریزه بودن کره های وارد شده به کشور این نتایج می تواند بیانگر آلوده شدن برخی از کره های پاستوریزه در حین بسته بندی و یا قبل از بسته بندی در اثر جابجایی، حمل و نقل و یا نگهداری نامناسب باشد.

کلید واژگان : کره حیوانی پاستوریزه، ویژگی های شیمیایی، ویژگی های میکروبی، آنالیز اسیدهای چرب

1- مقدمه

کره از زدن خامه بدست می آید. تولید صنعتی این فراورده مبتنی بر4 مرحله اساسی تغلیظ فاز چربی شیر، کریستالیزاسیون چربی شیر، ناپایدار کردن امولسیون روغن در آب و تشکیل امولسیون آب در روغن می باشد[2]. در طی مراحل کره سازی در ابتدا خامه به منظور سالم سازی پاستوریزه شده، سپس برای کریستال شدن گلبولهای چربی درسرما قرارمیگیرد. در صورتیکه هدف تهیه کره کشت داده شده باشد می توان به خامه مقداری مایه کشت لاکتیکی افزود تا خامه ترش حاصل شود. مرحله بعد هم زدن شدید برای شکسته شدن گلبولهای چربی شیر و پیوستن آنها به یکدیگر و در نهایت، ظهور دانه های کره است که به مرحله چرن (Churning) موسوم است. پس از ظاهر شدن دانه های کره، دوغ کره را تخلیه نموده و کره را شستشو می دهند. سپس به منظور ایجاد پیوستگی بین فاز چربی و آب و تنظیم نهایی رطوبت، کره مالش داده می شود و در نهایت بسته بندی شده و در دمای سرد نگهداری می گردد[1] .

با توجه به مراحل تولید کره عدم رعایت مسایل تکنولوژیکی و بهداشتی در کلیه مراحل تولید، بسته بندی و عرضه فراورده می تواند سبب افت کیفیت فراورده وحتی در بسیاری از موارد مشکل آفرین و بیماری زا باشد، بنابراین کنترل کیفیت این فراورده از اهمیت بسزایی برخوردار است. استانداردهای مواد غذایی داخلی و بین المللی شاخص های متعددی را برای

* مسئول مکاتبات: mhazizitm @ yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

کنترل کیفیت این فراورده تعیین نموده اند. با توجه به وقت گیر بودن بسیاری از این آزمایشات امروزه محققین بدنبال یافتن روش های جدید، سریع و دقیق می باشند. از جمله این تحقیقات می توان به مطالعات Rossmann و همکاران در سال 2000 برای یافتن روش تعیین منشا اصلی کره های وارداتی اشاره نمود. این محققین با استفاده از تکنیک آنالیز ایزوتوپ پایدار (Stable isotope analysis) موفق به تشخیص کره های تهیه شده در منطقه آلپ،آلمان غربی، دانمارک، کشورهای اروپای شرقی و اسکاندیناوی، اروپای غربی، آمریکا و نیوزلند از یکدیگر شدند [3].

در تحقیق دیگری که توسط Hermida و همکاران در سال 2001 صورت پذیرفت، سه فاکتور عمده میزان رطوبت، مواد جامد غیر چرب و چربی کره حیوانی با استفاده از روش اسپکتروسکوپی مادون قرمز نزدیک(Near Infra Red) بدون این که پیش تیماری روی نمونه انجام شود اندازه گیری شد. این محققین مزایای استفاده از این روش(NIR) را در آنالیز مواد غذایی سرعت زیاد، عدم پیش تیمار و یا پیش تیمار مختصر نمونه و عدم نیاز به استفاده از مواد شیمیایی ذکر کردند [3]. Adahchour و همکاران نیز در سال 2005 ترکیبات طعم دار کره را به روش استخراج با فاز جامد و کروماتو گرافی گازی دو بعدی تعیین کردند[5].

با توجه به این که بر اساس تحقیق به عمل آمده از مراجع ذیربط نظارتی در حال حاضرکلیه کره های موجود در بازار وارداتی بوده و صرفا توسط کارخانجات لبنیات بسته بندی می شوند لذا در این تحقیق بر آن شدیم تا ویژگی های شیمیایی و میکروبی کره های حیوانی پاستوریزه بسته بندی شده توسط کارخانجات لبنیات را به لحاظ مطابقت با استاندارد مورد بررسی قرار دهیم. همچنین با توجه به اهمیت نقش اسیدهای چرب ترانس در سلامتی انسان مقدار اسیدهای چرب ترانس نمونه ها توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی[1] (G.C) مورد اندازه گیری قرار گرفت.

2- مواد و روشها

در ابتدا تعداد 10 نمونه کره حیوانی پاستوریزه که توسط کارخانجات مختلف لبنیات بسته بندی شده بودند از مراکز پخش این محصولات بصورت تصادفی، هریک به مقدار 400 گرم نمونه برداری و تا زمان انجام آزمایشات در فریزر$^{\circ}C$ 18- قرار گرفتند.

جهت انجام آزمایشات از وسایل و لوازم معمول آزمایشگاهی و انواع مواد شیمیایی و محیط های کشت ساخت شرکت مرک آلمان استفاده شد. به منظور آنالیز اسیدهای چرب نمونه های کره دستگاه کروماتوگرافی گازی (Varian3400,USA) دارای لوله مویین (Chrompack capillary column) حاوی فاز ثابت سیلیکا (Fused silica)، گاز حامل هلیم، دتکتور FID با مقدار تزریق نمونه 0/4 میکرولیتر استفاده شد.

2-1- آزمونهای شیمیایی

2-1-1- اندازه گیری رطوبت

با استفاده از آون و درجه حرارت$^{\circ}C$105 میزان رطوبت نمونه ها اندازه گیری شد[6].

2-1-2- اندازه گیری چربی و مواد جامد غیر چرب

میزان مواد جامد غیر چرب نمونه ها پس از حل کردن مواد باقیمانده از اندازه گیری رطوبت در اتردوپترول و صاف کردن آنها با کاغذ صافی و در نهایت خشک کردن و توزین کاغذ صافی و محتویات آن بدست آمد. درصد چربی از تفاضل مجموع درصد رطوبت و مواد باقیمانده شیر از عدد 100 محاسبه شد [7].

2-1-3- اندازه گیری اندیس یدی

اندازه گیری اندیس یدی با استفاده از محلول هانوس و بر اساس روش ارایه شده توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران انجام گرفت[8].

2-1-4- اندازه گیری اندیس صابونی

این آزمون بر اساس روش AOCS برای اندازه گیری اندیس صابونی صورت گرفت[9] .

2-1-5- اندازه گیری اندیس پراکسید

برای بدست آوردن اندیس پراکسید از روش ارایه شده توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران استفاده شد [10].

2-1-6- اندازه گیری اسیدیته

اندازه گیری اسیدیته بر اساس اضافه کردن مخلوط اتانول 95% و اکسید دی اتیلیک (با حجم مساوی) به نمونه و تیتراسیون با محلول قلیایی و محاسبه اسیدیته با استفاده از فرمول مربوطه انجام شد[11] .

2-1-7- اندازه گیری ضریب شکست

1. Gas Chromatography

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

ضریب شکست نمونه ها توسط دستگاه رفراکتومتر زایس ساخت کشور آلمان در 40 درجه سانتیگراد اندازه گیری شد.

2-2- آزمون های میکروبی

2-2-1- جستجو و شمارش اشریشیا کلی

برای جستجوی این میکروارگانیسم از محیط های کشت آبگوشت لاکتوز (Lactose Broth) و محیط مایع سبز درخشان(Brilliant Green Broth) و دمای 44 درجه سانتیگراد استفاده شد[12] .

2-2-2- جستجو و شمارش کلی فرم ها

برای شمارش کلی فرم ها از محیط Brilliant Green Bile Lactose Broth در 37 درجه سانتیگراد استفاده شد [13].

2-2-3- شناسایی و شمارش استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت

برای شناسایی و شمارش این میکروارگانیسم از محیط های کشت گوشت پخته(Cooked Meat) و برد پارکر آگار (Baird Parker Agar)استفاده شد. تشخیص نهایی سویه های کواگولاز مثبت با استفاده از محیط کشت پلاسمای سیتراته خرگوش (تهیه شده از انستیتو رازی) صورت پذیرفت [14] .

2-2-4- جستجو و شمارش کپک و مخمر

شمارش کپک و مخمر با استفاده از محیط کشت سابرود دکستروزآگار (Subroud Dextrose Agar) در 25 درجه سانتیگراد صورت پذیرفت[15] .

2-2-5- تعیین شمارش کلی

شمارش کلی با استفاده از محیط کشت Plate Count Agar در 30 درجه سانتیگراد انجام شد[16] .

2-3- آنالیز اسیدهای چرب

به منظور آنالیز اسیدهای چرب نمونه ها از G.C استفاده شد. پیش از تزریق نمونه ها به دستگاه از آنها متیل استر اسیدهای چرب تهیه گردید.

2-3-1- تهیه متیل استر اسیدهای چرب

ابتدا به نمونه های کره سود متانولی N 0/5 اضافه شده و به مدت 10 دقیقه جوشانده شدند. پس از پایان 10 دقیقه به نمونه ها BF_3 و هپتان افزوده شد و محلول به مدت یک دقیقه جوشانده شد. پس از اتمام یک دقیقه محلول را خنک نموده و آب نمک اشباع اضافه شد. با افزودن آب نمک اشباع محلول متیل استر اسیدهای چرب روی سطح ظرف جمع شدند که این محلول از سطح ظرف جمع آوری و به آن سولفات سدیم اضافه شد و سپس به دستگاه تزریق گردید[17].

2-3-2- تزریق به G.C

برای آنالیز نمونه ها از ستون (Chrompack capillary column) حاوی فاز ثابت سیلیکا (Fused silica)، گاز حامل هلیم، دتکتور FID با مقدار تزریق نمونه 0/4 میکرولیتر استفاده شد.

2-4- آنالیز آماری

نتایج حاصله با استفاده از طرح کاملاً تصادفی برای 10 نمونه کره و در سه تکرار با استفاده از نرم افزار SPSS 14 به روش آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین ها با استفاده از روش LSD صورت پذیرفت.

3- نتایج و بحث

3-1- بررسی ویژگیهای شیمیایی نمونه های کره

درصد رطوبت : در این تحقیق بیشترین مقدار رطوبت مربوط به نمونه 2 (با میانگین 45/94%)و کمترین رطوبت مربوط به نمونه 5 (با میانگین 13/17%) بود. این در حالیست که بر اساس استاندارد ملی ایران برای کره [18]. و همچنین استاندارد کدکس[19] .حداکثر مقدار آب کره بایستی 16% باشد. با توجه به حد مجاز استاندارد ایران برای رطوبت کره، همانطور که در جدول 1 نیز مشهود است میانگین رطوبت نمونه های کره به استثنای نمونه 2 در محدوده استاندارد می باشد. البته بالا بودن میانگین رطوبت نمونه 2 با توجه به کم چرب بودن فرمولاسیون این نمونه طبیعی است زیرا جایگزین چربی (Replacer) و آب جانشین بخشی از چربی شده است.

درصد چربی : در اندازه گیری درصد چربی بالاترین مقدار چربی مربوط به نمونه 5 (84%) و کمترین آن مربوط به نمونه 2 (51/93%) بود که البته از نمونه 2 با توجه به کم چرب بودن آن، این انتظار می رفت. نتایج آنالیز واریانس تفاوت معنی داری را بین نمونه ها نشان داد. بر اساس استاندارد ملی ایران و استاندارد کدکس[18و19]. حداقل میزان چربی شیر در کره بی نمک باید به ترتیب 82% و 80% باشد. اعداد جدول 1 بیانگر استاندارد بودن میزان چربی در تمامی نمونه ها به جز نمونه شماره 1 می باشد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

جدول 1 میانگین مقادیر ویژگی های شیمیایی اندازه گیری شده در نمونه های کره

ویژگی / نمونه	رطوبت	چربی	مواد جامد غیر چرب	اندیس یدی	اندیس صابونی	اندیس پراکسید	اسیدیته	ضریب شکست
1	15/6	81/36	3	36/51	225/7	0/14	0/177	1/455
2	45/94	51/93	2/12	33/49	225/8	0/84	0/259	1/4543
3	15/26	83/55	1/25	32/7	229/5	0/77	0/199	1/4541
4	15/35	83/24	1/4	32/4	236/9	0/66	0/171	1/454
5	13/17	84/05	2/6	29/26	236/4	0/09	0/146	1/4535
6	15/66	82/71	1/65	30/36	229/4	0/08	0/152	1/4537
7	15/59	82/91	1/53	31/45	229/3	0/59	0/179	1/4539
8	15/01	83/3	1/67	33/19	227/3	0/45	0/254	1/4543
9	15/43	82/97	1/61	32/01	227/5	0/75	0/293	1/4541
10	15/55	82/71	1/7	35/11	227/1	0/08	0/211	1/4545

درصد مواد جامد غیر چرب : بر اساس استاندارد ملی ایران برای کره [18] و همچنین استاندارد کدکس[19] حداکثر مقدار مواد جامد غیر چرب 2% می باشد. همانطور که در جدول 1 نیز مشهود است بالاترین درصد مواد جامد غیر چرب مربوط به نمونه 1 با میانگین 3% و پس از آن نمونه 5 با میانگین 2/6% می باشد که در محدوده استاندارد نمی باشند.

اندیس یدی : اندیس یدی بیانگر میزان غیر اشباعیت و در حقیقت تخمینی از مقاومت چربی در برابر اکسیداسیون می باشد[20] . بر اساس استاندارد ملی ایران برای کره مقدار اندیس یدی باید 40-26 باشد. با توجه به اعداد اندیس یدی محاسبه شده برای نمونه های کره در جدول 1 بالاترین اندیس یدی مربوط به نمونه 1 (36/51) و کمترین مربوط به نمونه 5 (29/26) می باشد. نتایج آنالیز واریانس میان تمام نمونه ها تفاوت معنی داری نشان داد.

اندیس صابونی : اندیس صابونی مقدار قلیایی لازم برای صابونی کردن مقدار معینی از نمونه است و نشان دهنده طول زنجیره های اسید چرب در نمونه می باشد[9]. بر اساس استاندارد ملی ایران برای کره [18] مقدار اندیس صابونی باید 235-225 باشد. با توجه به جدول 1 اندیس صابونی تمام نمونه ها به جز نمونه 4 (236/9) و نمونه 5 (236/4) در محدوده استاندارد می باشد.

اندیس پراکسید : اندیس پراکسید بصورت میلی اکی والان پراکسید در 1000 گرم نمونه که یدید پتاسیم را تحت شرایط آزمون اکسید می کند بیان می شود و شاخصی برای اندازه گیری میزان اکسیداسیون چربی است. عوامل مختلفی مانند نور، یونهای فلزی و اکسیژن قادر به بالا بردن اندیس پراکسید می باشند. در آزمایش اندیس پراکسید 10 نمونه چربی، بالاترین اندیس پراکسید مربوط به نمونه 2 (0/845) و نمونه 3 (0/77) و کمترین و در واقع بهترین نمونه از نظر عدم اکسیداسیون چربی مربوط به نمونه 10 (0/08) و نمونه 6 (0/086) بود. بر اساس استاندارد ملی ایران برای کره [18] حداکثر میزان پراکسید کره وارداتی باید 1 میلی اکی والان در کیلوگرم باشد.

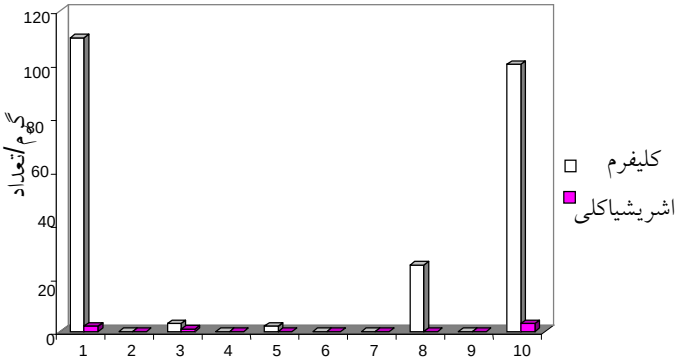
اسیدیته : در اندازه گیری اسیدیته بالاترین مقدار مربوط به نمونه 9 (0/293) و کمترین مقدار مربوط به نمونه 5 (0/146) می باشد. جدول 1 وضعیت این شاخص را در نمونه های ده گانه نشان می دهد. بر اساس استاندارد ملی ایران برای کره[18] حداکثر اسیدیته بر حسب اسید اولئیک برای کره وارداتی نباید از 0/3 گرم در 100 گرم تجاوز کند. براساس این استاندارد نمونه های مورد آزمون از لحاظ اسیدیته در محدوده استاندارد بودند.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

ضریب شکست : در اندازه گیری ضریب شکست در 40 درجه سانتیگراد همانطور که در جدول 1 نیز مشهود است بالاترین ضریب شکست مربوط به نمونه 1 (1/455) و کمترین مربوط به نمونه 5 (1/4535) می باشد. بر اساس استاندارد ایران حداکثر ضریب شکست در 40 درجه سانتیگراد باید 1/4561 و حداقل 1/4524 باشد. نتایج آنالیز واریانس تفاوت معنی داری بین نمونه ها نشان داد.

3-2- بررسی ویژگیهای میکروبی نمونه های کره

اشریشیا کلی: آزمایشات بالاترین آلودگی به اشریشیا کلی را مربوط به نمونه 1 (2 عدد در هر گرم) و نمونه 10 (3 عدد در هر گرم) نشان دادند. نتایج تجزیه واریانس تفاوت معنی داری میان نمونه 1 و 10 با سایر نمونه ها نشان داد (شکل 1). بر اساس استاندارد ملی ایران برای کره [18] اشریشیا کلی نباید در هر گرم از کره های وارداتی و بسته بندی شده درداخل مشاهده شود و بدین ترتیب نمونه های 1 و 10 خارج از حد استاندارد قرار دارند.



شکل 1 مقایسه تعداد اشیریشیا کلی و کلی فرم در هر گرم نمونه های کره

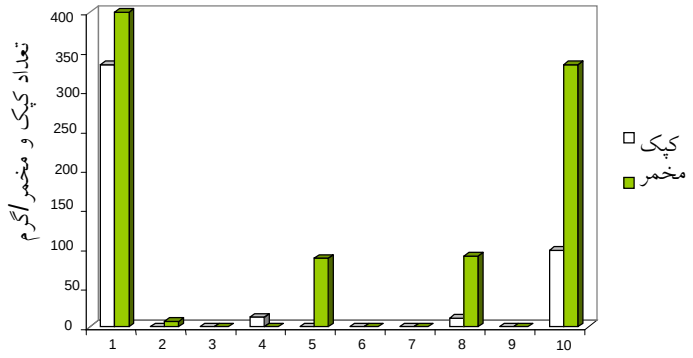
کلی فرم: بالاترین آلودگی به کلی فرم مربوط به نمونه 1 (110 عدد در گرم) و نمونه 10 (100 عدد درگرم) می باشد (شکل 1). نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی داری را میان نمونه های 1 و 8 و 10 با یکدیگر و با سایر نمونه ها نشان داد. استاندارد ملی ایران برای کره وجود کلی فرم در هر گرم از نمونه کره وارداتی را مجاز ندانسته و در مورد کره های بسته بندی شده در داخل کشور نیز حداکثر 30 عدد کلی فرم در هرگرم از نمونه مجاز است که با توجه به این استاندارد نمونه های 1 و 10 خارج از حد استاندارد قرار دارند.

استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت: تمامی نمونه ها در آزمایش جستجوی استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت، منفی بودند و از لحاظ عدم وجود این میکروارگانیسم با استاندارد ملی کره مطابقت می کنند.

کپک و مخمر:

در آزمایش جستجو و شمارش کپک، بیشترین تعداد کپک مربوط به نمونه 1 بود. کپک در نمونه های 2،3،5،6،7 و 9 مشاهده نگردید (شکل 2). بر اساس استاندارد ملی کره[18] حداکثر 100 عدد کپک در هر گرم از کره های وارداتی و بسته بندی شده در داخل کشور مجاز است و بدین ترتیب نمونه 1 از لحاظ تعداد کپک در هر گرم از نمونه استاندارد نمی باشد. نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی داری میان نمونه 1 و 10 با یکدیگر و با سایر نمونه ها نشان داد.

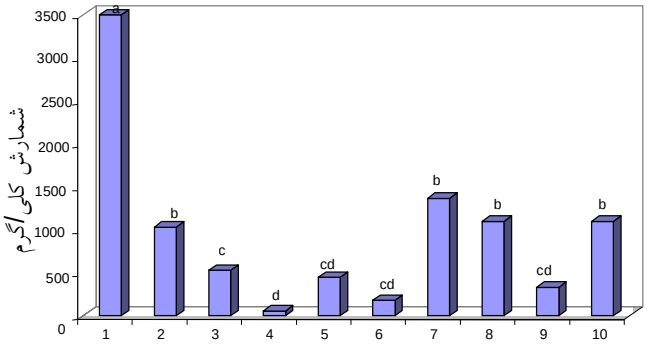
بیشترین تعداد مخمر مربوط به نمونه 1 (400 عدد در هر گرم) و نمونه 10 (333 عدد در هر گرم) بودند. در نمونه های 3، 4، 6، 7 و 9 هیچ نوع مخمری مشاهده نشد. همانطور که در شکل2 مشهود است نمونه های 1 و 10 با هم اختلاف معنی داری نداشته ولی با سایر نمونه ها دارای تفاوت معنی دار هستند.



شکل 2 مقایسه تعداد کپک و مخمر در هر گرم نمونه های کره

شمارش کلی: به منظور ارزیابی بار میکروبی نمونه ها، آزمون شمارش کلی از نمونه ها بعمل آمد. با توجه به شکل 3 بالاترین بار میکروبی مربوط به نمونه 1 (3500 عدد در هر گرم) و کمترین بار میکروبی مربوط به نمونه 4 بود (57 عدد در هر گرم).

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]



شکل 3 مقایسه شمارش کلی در هر گرم نمونه های کره

3-3- آنالیز اسیدهای چرب

با توجه به اینکه چربی شیر جزء پیچیده ترین لیپید ها است که عمدتا بصورت تری گلیسرید یا استر اسیدهای چرب با چرب آزاد و مقادیر متفاوتی از ویتامین های محلول در چربی وجود دارد آنالیز اسیدهای چرب توسط کروماتوگرافی گازی برروی نمونه های کره انجام شد تا علاوه بر تعیین مقدار گلیسرول (98- 97 درصد)، 1- 0/2 درصد فسفولیپیدها، 0/44- 0/22 درصد استرول های آزاد، مقادیر اندکی اسیدهای

هریک از اسیدهای چرب عمده شیر، احتمال وجود تقلب و افزودن سایر چربی ها به جای بخشی از چربی شیر و همچنین مقدار اسیدهای چرب ترانس مورد بررسی قرار گیرد. جدول 2 میانگین مقادیر اسیدهای چرب را در نمونه های 10 گانه کره نشان می دهد. همانطور که در جدول نیز مشهود است اسید اولئیک بیشترین درصد را به خود اختصاص داده است.

با توجه به اینکه در شیر گاو اسید های چرب ترانس در اثر هیدروژناسیون بیولوژیکی اسیدهای لینولئیک و لینولنیک خوراک دام توسط میکروارگانیسم های گوارشی تولید می شوند مقادیر اسیدهای چرب ترانس $C_{18:1}$ و $C_{18:2}$ نیز اندازه گیری شدند که شکلهای4 و 5 مقادیر این ایزومرها را در نمونه های مورد آزمون نشان می دهند. بر اساس شکل 4 کمترین

جدول ۲ میانگین مقادیر اسیدهای چرب نمونه های آنالیز شده توسط دستگاه G.C

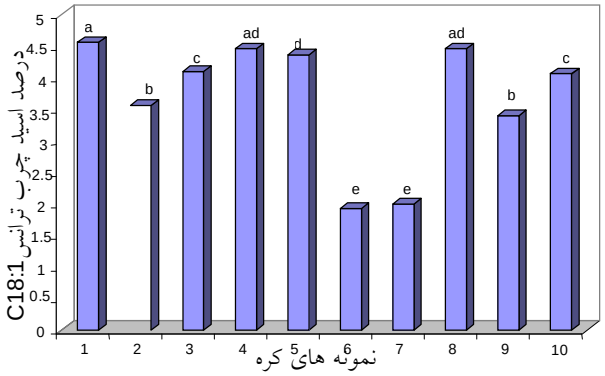
	C_4	C_6	C_8	C_{10}	C_{12}	C_{14}	$C_{14:1}$	C_{16}	$C_{16:1}$
کاله	1	1/46	0/96	2/4	3/06	11/06	2/03	30/4	3/36
پاک کم چرب	1	1/33	1/1	2/5	3/63	11/46	2/96	33/2	3/26
پالوده	1/13	1/6	1/16	2/6	3/66	11/53	2/13	32/9	3/36
پگاه	1/16	1/46	1/06	2/46	3/6	11/6	2/16	32	3/5
چوپان	1/06	1/36	1/13	2/6	3/8	12/13	2/2	32/8	3/4
آلپ	0/03	1/26	1	2/5	3/8	11/93	2/03	34/03	3/2
پاک	1	1/46	1/16	2/7	4	12/36	2/23	35/4	3/36
رامک	1/06	1/23	0/9	2/3	3/16	11/36	2/06	33/93	3/3
روزانه	1/2	1/46	0/96	2/36	3/43	11/63	2/33	33/56	3/53
شکلی	1/26	1/26	1/16	2/36	3/36	11/36	2/26	32/1	3/56

	C_{18}	$C_{18:1t}$	$C_{18:1}$	$C_{18:2tt}$	$C_{18:2}$	C_{20}	$C_{18:3}$
کاله	12/06	4/56	21/03	1	1/3	0/26	1/76
پاک کم چرب	11/3	3/56	19/66	0/8	2/36	0/2	1/06
پالود	11/6	4/1	18/7	0/96	1/3	0/13	1/26
پگاه	11/8	4/46	18/53	0/93	1/46	0/23	1/7
چوپان	11/3	4/36	18/03	0/96	1/16	0/23	1/36
آلپ	11/2	1/93	20/96	0/7	1/8	0/16	0/83
پاک	10/3	2	19/6	0/63	1/76	0/13	0/46
رامک	11/43	4/46	18/96	1	1/4	0/13	1/46
روزانه	11/56	3/4	19/2	0/73	1/26	0/16	1/26
شکلی	10/76	4/06	20/63	0/96	1/43	0/16	1/4

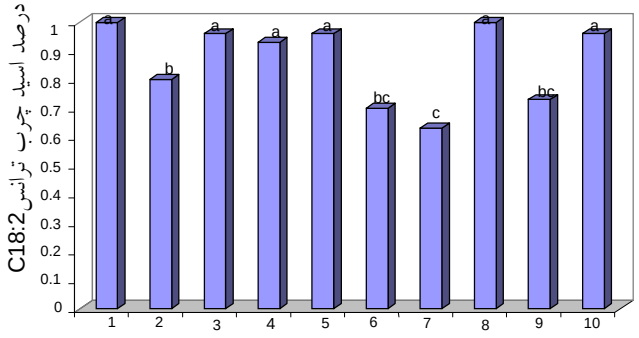
[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

مقدار اسید چرب ترانس $C_{18:1}$ مربوط به نمونه 6 (1/93%) و نمونه 7 (2%) و بیشترین آن مربوط بـه نمونـه 1 (4/56%) مـی باشد.

بر اساس شکل 5 نیز کمتـرین مقـدار ایزومـر تـرانس اسـید لینولئیک مربوط به نمونه 7 (0/063%) و بیشترین آن مربوط به نمونه 1 و 8 (1%) می باشد.



شکل 4 مقایسه مقدار اسید چرب ترانس $C_{18:1}$ نمونه های کره



شکل 5 مقایسه مقدار اسید چرب ترانس $C_{18:2}$ نمونه های کره

4- نتیجه گیری

در بررسی نتایج آزمایش های شیمیایی و میکروبـی و آنـالیز اسیدهای چرب و مقایسه آنها با مقادیر مجاز استاندارد ملی کره نتایج زیر حاصل شد :

الف- در مقایسه نمونه ها از لحـاظ وضـعیت ویژگـی هـای کیفی شیمیایی همانطور که در جدول 3 نیز مشهود است نمونه 1 از لحاظ مقدار چربی، نمونه های 1 و 5 از لحاظ مقدار مـواد جامد غیر چرب و نمونه های 4 و 5 از لحاظ اندیس صابونی با حدود مجاز استاندارد ملی کره مغایرت دارند.

ب- در مقایسه نمونه ها از نقطه نظـر کیفیـت میکروبـی بـا توجه به جدول 4 نمونه های 1 و 10 از تعداد کلی فرم، نمونـه های 1 و 10 و 3 از تعداد اشرشـیا کلـی و نمونـه 1 از لحـاظ تعداد کپک خارج از محدوده استاندارد میکروبی تعریـف شـده برای کره بودند.

ج- آنالیز اسیدهای چرب حداکثر مقـدار مجمـوع اسـیدهای چرب ترانس $C_{18:1}$ و $C_{18:2}$ را مربوط به نمونه 1 و حداقل آن را مربوط به نمونه های 6 و 7 نشان داد. نتایج مقادیر بدست آمده برای اسیدهای چرب ترانس در جدول 5 نشان داده شده است.

جدول 3 مقایسه نمونه ها با استاندارد از لحاظ وضعیت ویژگی های شیمیایی

فاکتور کیفی	حد مجاز استاندارد	نمونه غیر استاندارد
رطوبت	حداکثر 16%	----
چربی	حداقل 82%	نمونه 1(81/36%)
مواد جامد غیر چرب	حداکثر 2%	نمونه 1 (3%) و 5 (2/6%)
اندیس یدی	26-40	----
اندیس صابونی	25 -235	نمونه 4 (236/9) و5 (236/4)
اندیس پراکسید	حداکثر 1 me/kg	----
اسیدیته	حداکثر 0/3	----
ضریب شکست	1/4524 -1/4561	----

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

جدول 4 مقایسه نمونه ها از لحاظ وضعیت فاکتورهای کیفی میکروبی

فاکتور کیفی	حد مجاز استاندارد (گرم/عدد)	نمونه غیر استاندارد
تعداد کلی فرم	حداکثر 30	نمونه 1 و10(110 و 100)
تعداد ایکلای	صفر	نمونه 1و10و3(3،2 و1)
تعداد استافیلوکوکوس اورئوس	صفر	---------
تعداد کپک	حداکثر 100	نمونه 1 (333)
تعداد مخمر	-------	---------
شمارش کلی	-------	---------

جدول 5 نتایج آزمایش آنالیز اسیدهای چرب ترانس

	اسیدهای چرب ترانس $C_{18:1}$	اسیدهای چرب ترانس $C_{18:2}$	مجموع اسیدهای چرب ترانس
حداکثر	نمونه 1 و 8 (4/56 و 4/46)	نمونه 1 و 8 (1 و 1)	نمونه 1 (5/56)
حداقل	نمونه 6 و 7 (1/93 و 2)	نمونه 7 (0/63)	نمونه 6 و 7 (2/56)

5- تشکر و قدردانی

بدینوسیله از کارخانه روغن نباتی پارس قو و پرسنل بخش تحقیق و توسعه آن مجموعه بدلیل کمک در انجام این پروژه تشکر و قدردانی می گردد.

6- منابع

[1] Early, Rulph. 1998. The technology of dairy products. Blackie Academic and professional, 158-195.

[2] Farahnudi, F. (1998). Milk Technology. Tehran Training and Research group Publishing Co. , PP. 170-180

[3] Rossmann, A., Haberhauer, G., Holzl, S., Horn, P., Pichlmayer, F., and Voerkelius, S. (2000). The potential of multielement stable isotope analysis for regional origin assignment of butter. European Food Research and Technology. 211,32-40.

[4] Hermida, M., Gonzales, J. M., Sanchez, M. and Rodriguez-Otero, J. L. (2001). Moisture, solids non fat and fat analysis in butter by near infra red spectroscopy. International Dairy Journal. 11, 93-98.

[5] Adahchour, M., Wiewel, J., Ramon, V., Vreuls, R. J. J. and Brinkman, V. A. (2005). Improved determination of flavour compounds in butter by solid phase (micro) extraction and comprehensive two-dimensional gas chromatography. Journal of Chromatography. A, 1086-99-106.

[6] Iran National Standard . Butter water content determination method. No. 693. first edition, Iran Standard and Institute . PP. 7-9

[7] Parvaneh, V. (1995). Food quality control & chemical experiments. Tehran University publishing Institute; Iran , PP. 166-179

[8] Iran National Standard .(2000). Iodine value determination of edible fats and oils;Hanus method. No. 4886. Iran Standard and Institute . PP. 1-7

[9] AOCS Official Method cd 3-25. Saponification Value.

[10] Iran National Standard .(1998). Peroxide value determination of edible fats and oils, No 4179. Iran Standard and Institute . PP. 1-7

[11] Iran National Standard. (1996). Acidity measurement of edible fats & oils. No. 4178. Iran Standard and Industerial Research Institute . PP. 1-10

[12] Iran National Standard .(2005). Method of finding and counting of E. coil , using the

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

most probable number (MPN) method. No. 2946. Iran Standard and Industerial Research Institute . PP. 1-20

[13] Iran National Standard. (1993). Method of finding and counting of E. coil Forms. No. 437. Iran Standard and Industerial Research Institute .

[14] Iran National Standard. (1983). Finding method for staphylococcus aureus(coagulaset) in food stuffs. No. 1194. Iran Standard and Industerial Research Institute. PP. 4-10

[15] Iran National Standard. (1993). Finding and Counting for molds and yeasts using coloni counting method in 25 ^{0}C . No. 997. Iran Standard and Industerial Research Institute. PP. 1-8

[16] Iran National Standard. (2005). Butter , Fermented milks and Fresh cheese; Counting of Microorganisms by using of total Count method at 30 ^{0}C. No. 8248. Iran Standard and Industerial Research Institute.

[17] AOCS Official Method ce 1-62. Fatty acid composition by Gas- chromatography.

[18] Iran National Standard. (2005). Butter No. 162. Iran Standard and Industerial Research Institute. PP. 1-7.

[19] Codex standard for Butter and whey Butter, codex stan A-1-1971.

[20]Butter physical and chemical characteristic, Available online at www. Wisdairy.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]

Evaluation of chemical and microbal characteristics of butter packaged by dairy industries

Saremnezhad, S. [1], Azizi, M. H. [2 *] Hoseini, S. K. [1]

1- Ph.D student of Food Technology, Collage of Agriculture, Tarbiat Modarres University.
2- Associate professor of Food science, Collage of Agriculture, Tarbiat Modarres University.
3- Research and Development Manager of Pars GHoo vegetable oil industries.

In this study, a total of 10 sample of pasteurized butter packaged by dairy industries was collected randomly from the distribution centers of these products and their chemical & microbial characteristics were analysed, based on standard methods. Fatty acid profile of all samples were also determined by Gas Chromatography. The results showed that in chemical properties 1 sample had less fat content (84%) than the standard value, 2 samples (236.4 and 236.9) had more saponification value than the standard limit and solid non fat content of 2 samples (3% and 2.6%) were more than the standard value. In microbial analysis 2 of 10 samples showed coliform (110 and 100/gram), 2 samples E.coli (2 and 3/gram) & 1 sample (333/gram) mold contamination more than the standard limit but staphylococcus aureus was not observed in any of the samples. With regard to that the imported butters were pasteurized, the microbial analysis results can indicate on the contamination of some samples during packaging or unsuitable handling and storage before packaging.

Key words: Pasteurized butter, Chemical characteristics, Microbial characteristics, Fatty acid analysis

*Corresponding author E-mail address: mhazizitm @ yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2025-01-15]