مقایسه پروفایل اسید های چرب و اندیس های فیزیکوشیمیایی کره های سنتی گوسفندی و گاوی

ساناز رزم [۱]، اسماعیل عطای صالحی [۲*]، رضا غیاثوند [۳]

۱- دانش اموخته کارشناسی ارشد، گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، واحد قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی، قوچان، ایران
۲- استادیار گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، واحد قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی، قوچان، ایران.
۳- دانشیار، گروه تغذیه جامعه، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

(تاریخ دریافت: ۹۲/۱۲/۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۱۰)

چکیده

در این تحقیق، اندیس‌های فیزیکوشیمیایی شامل اسیدیته، عدد پراکسید، عدد صابونی، عدد یدی و ضریب شکست بر اساس روشهای استاندارد و ترکیب اسیدهای چرب به روش کروماتوگرافی گازی در ۸ نمونه کره حیوانی (گاوی و گوسفندی) شهرستان های درگز و قوچان در دو فصل بهار و تابستان مورد بررسی قرار گرفت. بالاترین اسیدیته، پراکسید، عدد صابونی، عدد یدی و ضریب شکست به ترتیب در مقادیر(۰/۵٤ ٪ اسید اولئیک)، (۰/۷۳ میلی اکی والان پراکسید)، (۲۳٦/۵۳ میلی گرم پتاس در گرم)، ۳۵/۰۳ (گرم ید) و (۱/٤۵۵ درجه) در کره گاوی تابستانه قوچان، کره گاوی بهاره درگز، کره گاوی بهاره قوچان، کره گاوی بهاره درگز و کره گوسفندی بهاره قوجان مشاهده شد. از طرفی کمترین این اندیس ها به ترتیب در مقادیر(۰/۱۱ ٪ اسید اولئیک)، (۰/۲۲ میلی اکی والان پراکسید)، (۲۸۸/۸۸ میلی گرم پتاس در گرم)، (۲۷/۱٦ گرم ید) و (۱/٤۵۳) در کره گاوی بهاره درگز، کره گاوی بهاره شهرستان قوچان، کره گوسفندی تابستانه درگز، کره گوسفندی تابستانه قوچان، کره گاوی بهاره درگز مشاهده شد. مقدار اسیدهای چرب اشباع، تک غیر اشباع و چند غیر اشباع در کره گاوی بهاره به ترتیب ۵۹/۹، ۳٦/۰٦ و ۳/٦۷ درصد و کره گوسفندی بهاره ۵۳/۲۵، ٤۳/۳۱ و ٤/۳۳ درصد بود. از طرفی مقدار اسیدهای چرب اشباع، تک غیر اشباع و چند غبر اشباع در کره گاوی تابستانه به ترتیب ۵۵/٤۱، ۳٤/۰٤و ۳/۸٤ و کره گوسفندی تابستانه ۵۲/۱٦، ۳۷/۲۸ و ٤/۱۸ درصد بود.

کلید واژگان: اندیس های فیزیکوشیمیایی، ترکیب اسیدهای چرب، کره گاوی، کره گوسفندی.

* مسئول مکاتبات: eatayesalehi@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱- مقدمه

لیپیدها از زمان های بسیار دور یکی از اجزای اصلی و مهم تشکیل دهنده ی غذای انسان محسوب می شوند. از نظر ساختار شیمیایی لیپیدها بطور عمده از گلیسرول و اسیدهای چرب تشکیل شده اند و برمبنای حالت فیزیکی در دمای محیط به انواع روغن ها و چربی ها تقسیم می شوند. روغن ها به طور عمده از اسیدهای چرب سیر نشده و چربی ها از اسیدهای جرب سیر شده تشکیل شده اند. لیپید ها نه تنها باعث تولید انرژی در بدن می شوند بلکه بر روی خواص حسی و ماندگاری مواد غذایی نیز تاثیر به سزایی دارند(۱).

لیپیدهای خوراکی از منابع مختلفی تامین می شوند که یکی از آنها منابع حیوانی و در راس آنها کره حاصل از شیر حیواناتی نظیر گاو و گوسفند است. کره حیوانی به دو روش سنتی و صنعتی تولید می شود. کره سنتی که در مناطق مختلفی از ایران تولید می شود به دلیل عطر و طعم مطلوب و ماندگاری نسبتا خوب طرفداران زیادی دارد. برای تولید این کره ابتدا شیر گاو یا گوسفند را با سانتریفوژهای دستی موسوم به چرخ شیر به دو بخش پرچرب و تقریبا فاقد چربی تفکیک می کنند، سپس به فاز پرجرب مایه ماست اضافه می کنند پس از بستن ماست آن را داخل مشک هایی که معمولا از پوست بز تهیه می شوند ریخته و فرایند زدن (churning) برای تفکبک چربی از فاز دوغ بر روی آن انجام می شود.

خواص فیزیکوشیمیایی و ترکیب اسید چرب کره و چربی شیر توسط چندین محقق (۲،۳،٤،٥،٦) مورد بررسی قرار گرفته است. ولی اطلاعات درمورد کره سنتی محدود است(۷).بر همین اساس هدف از این تحقیق بررسی شاخص های فیزیکوشیمیایی و ترکیب اسید چرب کره های سنتی گاوی و گوسفندی تولید شده در شهرستان های قوچان و درگز در استان خراسان رضوی در دو فصل بهار و تابستان در سال ۱۳۹۲ بود.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- تهیه کره

نمونه های کره از روستاهای اطراف شهرستان های درگز و قوچان طی فصول بهار و تابستان سال ۱۳۹۲تهیه شد. و تا زمان انجام آزمایش در دمای یخچال نگهداری شد.

۲-۲- آزمون های فیزیکی و شیمیایی کره

ارزیابی ترکیب و مقدار اسیدهای چرب

به منظور آنالیز اسیدهای چرب نمونه ها از دستگاه G.C مدل Agilent ساخت کشور امریکا استفاده شد. جهت تهیه متیل استر اسیدهای چرب به نمونه های کره سود متانولی N ۰/۵ افزوده و به مدت ۱۰ دقیقه جوشانده شدند. سپس BF_3 و هپتان اضافه شد و محلول به مدت یک دقیقه جوشانده شد. ودرنهایت با افزودن آب نمک محلول اشباع متیل استر اسیدهای چرب روی سطح ظرف جمع شد که این محلول از سطح ظرف جمع آوری و به آن سولفات سدیم اضافه شد و سپس به دستگاه تزریق گردید. برای آنالیز نمونه ها از ستون (Chrompack capillary column) حاوی فاز ثابت سیلیکا (Fused silica) ، گاز حامل هلیوم، دتکتور FID با مقدار تزریق نمونه ۰/٤ میکرولیتر استفاده شد [۸].

اندازه گیری اسیدیته

اندازه گیری اسیدیته بر اساس اضافه کردن مخلوط اتانول ۹۵٪ و اکسید دی اتیلیک (با حجم مساوی) به نمونه و تیتراسیون با محلول قلیایی و محاسبه اسیدیته با استفاده از فرمول مربوطه انجام شد [۹].

اندازه گیری عدد پراکسید

عدد پراکسید بر حسب میلی اکی والان پراکسید در ۱۰۰۰ گرم روغن بر اساس روش AOCS Cd 8-53, 2000 اندازه گیری شد. [۱۰].

اندازه گیری اندیس صابونی

اندیس صابونی به روش AOCS به شماره Cd 3-25 اندازه گیری شد [۱۰].

www.SID.ir

اندازه گیری عدد یدی

اندیس یدی با استفاده از محلول هانوس و بر اساس روش ارایه شده توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران انجام اندازه گیری شد [۱۱].

تعیین ضریب شکست

ضریب شکست به روش AOCS به شماره Cc 1-25 به وسیله رفراکتومتر زایس ساخت کشور آلمان در ٤٠ درجه سانتیگراد انجام شد [۱۰].

آنالیز آماری

نتایج حاصله با استفاده از طرح کاملاً تصادفی برای ۸ نمونه کره و در سه تکرار با استفاده از نرم افزار SPSS 20 به روش آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه میانگین ها با استفاده از روش LSDصورت پذیرفت. در نهایت توسط نرم افزار Excell 2007 منحنی ها ترسیم گردید.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- معرفی نمونه ها

جدول ۱ نمونه های مورداستفاده در این پژوهش را نشان می دهد.

جدول ۱ معرفی نمونه های کره

علامت اختصاری نمونه ها	معرفی نمونه ها
۱	کره گوسفندی بهاره قوچان
۲	کره گوسفندی تابستانه قوچان
۳	کره گوسفندی بهاره درگز
٤	کره گوسفندی تابستانه درگز
٥	کره گاوی بهاره قوچان
٦	کره گاوی تابستانه قوچان
۷	کره گاوی بهاره درگز
۸	کره گاوی تابستانه درگز

۳-۲- بررسی ویژگیهای شیمیایی نمونه های کره

جدول ۲ ویژگی های شیمیایی نمونه های کره را نشان می دهد.

جدول ۲ خصوصیات فیزیکوشیمیایی نمونه های کره (میانگین ± انحراف استاندارد)

نمونه ها			اسیدیته(٪)	اندیس پراکسید(میلی اکی والان پراکسید)	اندیس صابونی(میلی گرم پتاس در گرم)	اندیس یدی(گرم ید در ۱۰۰گرم)	ضریب شکست
کره گوسفندی	قوچان	بهاره	۰/۲۹±۰/۰۱^{b}	۰/۲۸±۰/۰۱^{c}	۲۳۲/۸۳±۰/۲٤^{b}	۳٥/۰۳ ±۰/٤^{a}	۱/٤٥٥ ±۰/۰۰^{a}
		تابستانه	۰/۲±۰/۰۱^{c}	۰/٤۲±۰/۰۱^{bc}	۲۳۱/۳٥±۰/۱۳^{b}	۲۷/۱٦ ±۰/۱۱^{c}	۱/٤٥۳۸ ±۰/۰۰^{c}
	درگز	بهاره	۰/۲۱±۰/۰۱^{c}	۰/٦٦±۰/۰۱^{ab}	۲۳٥/۲۱±۰/۰٥^{a}	۳۲/٤۱ ±۰/٤۷^{b}	۱/٤٥۳٤ ±۰/۰۰^{c}
		تابستانه	۰/۱٦±۰/۰۱^{d}	۰/۲۲±۰/۰۱^{d}	۲۲۸/۸۸±۰/۲۳^{c}	۲۷/۳ ±۰/۱۸^{c}	۱/٤٥٤۲ ±۰/۰۰^{b}
کره گاوی	قوچان	بهاره	۰/۲۱±۰/۰۰^{c}	۰/۲۲±۰/۰۰^{d}	۲۳٦/٥۳±۰/۰٦^{a}	۳۰/٥۱ ±۰/٥۹^{bc}	۱/٤٥٤٦ ±۰/۰۰^{b}
		تابستانه	۰/٥٤±۰/۰۲^{a}	۰/۳۳±۰/۰۱^{c}	۲۲۹/۲۸±۰,٦۹^{c}	۳۱/۷۹ ±۰/۲۳^{b}	۱/٤٥۳۲ ±۰/۰۰^{c}
	درگز	بهاره	۰/۱۱±۰/۰۱^{e}	۰/۷۳±۰/۰۱^{a}	۲۳۱/٤۹±۰/٤۹^{b}	۳۱/۳٦ ±۰/۱۹^{bc}	۱/٤٥۳ ±۰/۰۰^{cd}
		تابستانه	۰/۲۹±۰/۰۱^{b}	۰/٥٤±۰/۰۱^{b}	۲۳۰/۳۹±۰/۱۳^{b}	۲۸/۳۳ ±۰/۲۲^{c}	۱/٤٥۳٤ ±۰/۰۰^{c}
سطح معنی داری			**	**	**	**	*

* اختلاف معنی دار در سطح ٥ درصد ($P \leq$ ۰/۰٥*)

** اختلاف معنی دار در سطح ۱ درصد ($P \leq$ ۰/۰۱**)

۳-۲-۱- اسیدیته

بر اساس استاندارد ملی ایران حداکثر اسیدیته بر حسب اسید اولئیک برای کره وارداتی نباید از ۰/۳ گرم در ۱۰۰ گرم تجاوز کند [۱۱]. که در این تحقیق به جز نمونه ٦ بقیه نمونه ها در دامنه ی استاندارد قرار داشتند. مطابق جدول ۲ بالاترین مقدار اسیدیته در کره گاوی تابستانه قوچان، (۰/٥٤٪) و کمترین مقدار اسیدیته

Archive of SID

www.SID.ir

در کره گاوی بهاره درگز (۰/۱۱٪) مشاهده شد. خالیفا و کاهتانی در سال ۱۹۹۲ اعلام کردند اسیدیته کره گاوی (۰/۹۰) بالاتر از اسیدیته کره گوسفند (۰/٦٥) است [۲]. اسیدیته در کره بز، میش و گاو در تحقیق سجدیک و همکاران (۲۰۰٦) به ترتیب ۰/٦٥ ، ۰/۷۲ و ۰/٦۷درصد گزارش شده است [۷]. دلیل تفاوت در نتایج این تحقیق با سایر محققین مربوط به عواملی نظیر نژاد دام، نوع تغذیه و فصل نمونه گیری و آزمون است.

۳-۲-۲- اندیس پراکسید

بر اساس استاندارد ملی ایران حداکثر میزان پراکسید کره وارداتی باید ۱ میلی اکی والان در کیلوگرم باشد [۱۱]. مطابق جدول ۲ بالاترین مقدار اندیس پراکسید در کره گاوی بهاره درگز (۰/۷۳) وکمترین مقدار اندیس پراکسید در کره گوسفندی تابستانه درگز (۰/۲۲) مشاهده شد.

اندیس پراکسید کره تهیه شده از شیر بز، میش و گاو توسط سجدیک و همکاران (۲۰۰٤) مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که این اندیس در سه نمونه اختلاف معنی داری با هم نداشت [۷].

ابراهیمی منفرد و برزگر در سال ۱۳۸۹ در تحقیق خود روی روغن سویا میزان اندیس پرکسید را بین ۲/۱ -۱/۵ میلی اکی والان بر کیلوگرم گزارش کردند که با نتایج حسینی و همکاران نیز مطابقت دارد [۱۲ و ۱۳]. که بالاتر از اندیس پراکسید نمونه های مورد بررسی در این تحقیق است. طبق این تحقیق میانگین اندیس پراکسید کره گاو ۰/٤٥ میلی اکی والان بر کیلوگرم و کره گوسفند ۰/۳۹ میلی اکی والان بر کیلوگرم بود. دلیل احتمالی این تفاوت احتمالا مربوط به شرایط نگهداری و نوع تغذیه دام ها می باشد.

۳-۲-۳- عدد صابونی

براساس استاندارد ملی ایران مقدار اندیس صابونی کره باید ۲۳۵-۲۲۵ باشد [۱۱].طبق جدول ۲ بیشترین میزان عدد صابونی در کره گاوی بهاره قوچان (۲۳٦/۵۳) و کمترین مقدار آن در کره گوسفندی تابستانه درگز (۲۲۸/۸۸) مشاهده شد. خالیفا و کاهتانی در بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن استخراج شده از شیر گاو و گوسفند و به این نتیجه رسیدند که عدد صابونی در روغن گوسفندی نسبت به روغن گاوی بالاتر است [۲].

طبق تحقیقات سجدیک و همکاران (۲۰۰٤) بیشترین میزان عدد صابونی در کره حاصله از شیر بز، میش و گاو مربوط به کره بز (۲۲۹/۵) بود و بین این سه نمونه اختلاف معنی داری در سطح ۱ درصد گزارش کردند [۷]. این در حالی است که در این تحقیق بیشترین میزان این پارامتر ۲۳٦/۵۳ مربوط به کره گاوی بود. این نتیجه نشان می دهد که اسیدهای چرب کوتاه زنجیر در نمونه های مورد بررسی در این آزمون بیشتر است.

مروتی و همکاران (۱۳۸۹) رنج اندیس صابونی در روغن گلرنگ ۱٦٦/۵ mg KOH/g -۱۵۱ اعلام کردند [۱٤]. ترکیبات غیر صابونی در روغن خام سویا بین ۱٦۳-۱۲۱می باشد [۱۲ و ۱۳]. بنابر این می توان نتیجه گرفت که کره های مورد بررسی در این آزمون در مقایسه با روغن های نباتی از تنوع اسید چرب کوتاه زنجیر بالاتری برخوردار است.

۳-۲-٤- اندیس یدی

بر اساس استاندارد ملی ایران مقدار اندیس یدی کره باید ٤۰-۲٦ باشد. در این تحقیق کره گوسفندی تابستانه شهرستان قوچان که با کره گوسفندی تابستانه درگز اختلاف معنی داری نداشت کمترین اندیس یدی را به خود اختصاص داد و بیشترین اندیس یدی مربوط به کره گوسفندی بهاره شهرستان قوچان که نتایج حاصل از این پژوهش نیز در همین دامنه بود.

خالیفا و کاهتانی در سال ۱۹۹۲ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی روغن استخراج شده از شیر گاو و شیر گوسفند مورد مطالعه قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که عدد یدی در روغن گوسفندی به نسبت روغن گاوی کمتر بود [۲]. سجدیک و همکاران (۲۰۰٤) بیشترین میزان عدد یدی را ۳۹/٤٥ مربوط به کره بز و کمترین اندیس یدی را ۳۲/۳۵ مربوط به کره میش اعلام کردند [۷].

کدیور و همکاران در سال ۲۰۱۰ در تحقیق خود بر روی خواص شیمیایی روغن استخراج شده از دانه کلزا اندیس یدی را بین ۱۰۹ تا ۱۱۱ گزارش کردند [۱۵]. میزان اندیس یدی روغن گلرنگ در ارقام/لاین های ایرانی، در محدوده ی ۱۳۰-۱۱۰ بود [۲ و ۲۰]. اندیس یدی در روغن خام سویا به طور متوسط حدود ۱٤۳-۱۲۰ بود [۱۲].

میانگین عدد یدی این تحقیق در کره گاوی مورد آزمون دارای ۳۰/٤۹ و در کره گوسفندی ۳۰/٤۷ می باشد که اختلاف معنی داری با هم ندارند و از نظر استاندارد نیز قابل قبول است.

۳-۲-۵- ضریب شکست

بر اساس استاندارد ملی ایران حداکثر ضریب شکست در ٤۰دمای

www.SID.ir

Archive of SID

درجه سانتیگراد باید ۱/٤٥٦١ و حداقل ۱/٤٥٢٤ باشد [۱۱] همانطور که در جدول ۲ مشهود است کمترین ضریب شکست مربوط به کره گاوی بهاره درگز (۱/٤٥۳۰) و بیشترین ضریب شکست مربوط به کره گوسفندی بهاره قوچان (۱/٤٥٥۰) بود. بیشترین ضریب شکست در تحقیقات سجدیک و همکاران (۲۰۰٤) مربوط به کره بز (۱/٤٥۹٦) و کمترین ۱/٤٥٦۲ مربوط به کره میش گزارش شد [۷]. ضریب شکست برای روغن سویا طبق تحقیقات ابراهیمی منفرد و برزگر (۱۳۸۹)، ۱/٤٦۷٥ – ۱/٤٦۰۲ گزارش شد [۱۲].

۳-۳- آنالیز اسیدهای چرب

آنالیز اسیدهای چرب در نمونه های مورد آزمون در جدول ۳ خلاصه شده است.

جدول ۳ ترکیب اسید چرب کره گوسفند و گاو مورد آزمایش بر حسب درصد (SD ± میانگین)

اسید چرب	کره گوسفند				کره گاو			
	قوچان		درگز		قوچان		درگز	
	بهاره	تابستانه	بهاره	تابستانه	بهاره	تابستانه	بهاره	تابستانه
اشباع	۵۱/٦۸±۰/٦۲^{e}	۵۳/٤۸±۰/۷۳^{d}	۵٤/۸۳±۱/۲۸^{d}	۵۰/۸٤ ±۰/۷^{e}	۵۸/۵۱±۰/٤۲^{b}	۵۳/۹٤±۰/۷۸^{d}	٦۱/۳ ±۰/٦۳^{a}	۵٦/۸۸±۰/۵٦^{c}
C4:0	۰/۸٤ ±۰/۰۱^{b}	۰/۷ ±۰/۰۱^{b}	۱/۰۵ ±۰/۱^{a}	۰/۲۹±۰/۰۲^{cd}	۰/٦۹ ±۰/۰٤^{b}	۰/۳ ±۰/۰۲^{cd}	۰/٤۳ ±۰/۰۵^{c}	۰/۲۱ ±۰/۰۲^{d}
C6:0	۰/۷۵ ±۰/۰٤^{b}	۰/۸ ±۰/۰۷^{b}	۱/۳۳ ±۰/۰۷^{a}	۰/۲۸ ±۰/۰۱^{c}	۰/٦۹ ±۰/۰٤^{b}	۰/٤۲±۰/۰۲^{bc}	۰/۱۱ ±۰/۰۳^{c}	۰/۲۵ ±۰/۰۳^{c}
C8:0	۰/۷۹ ±۰/۰۸^{b}	۰/۸۹ ±۰/۰٦^{b}	۱/۲۹ ±۰/۰۹^{a}	۰/۳۳ ±۰/۰۳^{c}	۰/٦ ±۰/۰۲^{bc}	۰/۳۹ ±۰/۰۳^{c}	۰/۱۳ ±۰/۰۲^{d}	۰/۳۱ ±۰/۰٤^{c}
C10:0	۲/٦ ±۰/۱^{b}	۲/۸۱ ±۰/۰٤^{b}	۳/۷۵ ±۰/۰۵^{a}	۱/۱۵ ±۰/۰٤^{c}	۱/٦ ±۰/۰٦^{c}	۱/۰۱ ±۰/۰۷^{c}	۰/۸۱ ±۰/۰۳^{d}	۱/۷۵ ±۰/۰٤^{cd}
C12:0	۱/۹٤ ±۰/۰۳^{b}	۱/۸۸ ±۰/۰۷^{b}	۲/٦۷ ±۰/۰۵^{a}	۱/۳۵ ±۰/۱۱^{c}	۲/۵ ±۰/۰۸^{a}	۱/۸٤±۰/۱۲^{b}	۲/۲۹±۰/۰۷^{ab}	۲/۷ ±۰/۱۳^{a}
C14:0	٦/۱ ±۰/۰٦^{d}	۷/۲۸ ±۰/۱۱^{c}	۷/۳۵ ±۰/۲۹^{c}	۷/۳۱ ±۰/۰۸^{c}	۹/۸۵ ±۰/۰۵^{b}	۸/۰۳ ±۰/۲۲^{c}	۱۱/۲ ±۰/۱٤^{a}	۱۰/۵۸ ±۰/۱^{a}
C16:0	۲۷/۵ ±۰/۰۹^{c}	۲٤/۰٤±۰/۱۸^{d}	۲۳/۳۵±۰/۱٦^{d}	۲٤/۵۵±۰/۱۹^{d}	۳۰/۷٤±۰/۰٦^{b}	۳۱/۰٤ ±۰/۲^{b}	۳٦/۳۷±۰/۱۱^{a}	۲٤/۹ ±۰/۱٤^{d}
C18:0	۱۰/٦٦±۰/۱۳^{cd}	۱٤/۲٦±۰/۱٦^{ab}	۱۳/۵۲±۰/٤۱^{b}	۱٤/۸٦±۰/۱۹^{a}	۱۱/۵۹±۰/۰٤^{c}	۱۰/٤۹±۰/۰٦^{cd}	۹/٦۸±۰/۱۳^{d}	۱۵/۷۲±۰/۰٤^{a}
C20:0	۰/۵ ±۰/۰۸^{c}	۰/۸۲ ±۰/۰۳^{a}	۰/۵۲ ±۰/۰٦^{c}	۰/۷۲ ±۰/۰۳^{b}	۰/۲۵ ±۰/۰۳^{d}	۰/٤۲ ±۰/۰٤^{cd}	۰/۲۸ ±۰/۰۵^{d}	۰/٤٦ ±۰/۰۲^{cd}
غیر اشباع	۳۹/۱٤±۰/۷۱^{b}	٤۰/٤٦±۰/۷۷^{b}	۳۸/۱٦±۱/۱٤^{c}	٤۲/٤۷±۰/۷۷^{a}	۳۶/۵۷±۰/۵٤^{d}	۳۸/۵۲±۰/۸^{c}	۳۲/۹±۰/۷^{e}	۳۷/۲۵±۰/٦۸^{cd}
تک غیر اشباعی	۳٤/۹٤±۰/٤٤^{c}	۳٦/٤۵±۰/٦۳^{b}	۳۳/٦۹±۰/۷۳^{c}	۳۸/۱۱±۰/٦^{a}	۳۲/۵۳±۰/۳۲^{d}	۳۵/۱۱±۰/٦^{b}	۲۹/٦±۰/٤۹^{e}	۳۲/۹۷±۰/۵۲^{d}
C14:1	۰/۹۸ ±۰/۰٤^{d}	۱/۱٦ ±۰/۰٤^{bc}	۱/۰۹±۰/۱٤^{c}	۱/٤۳ ±۰/۰۵^{b}	۱/۹۲ ±۰/۰۷^{a}	۱/۵٦ ±۰/۰۵^{b}	۱/۰۸ ±۰/۰۹^{c}	۲/۳۲ ±۰/۰٦^{a}
C16:1	۱/۸۸ ±۰/۰٤^{d}	۳/۳٦ ±۰/۱۳^{b}	۲/۷۳ ±۰/۱۱^{c}	۳/۵۸ ±۰/۰٤^{b}	۳/٤ ±۰/۰٦^{b}	٤/۳۳ ±۰/۰٤^{a}	٤/۲۱ ±۰/۱^{a}	۳/۲ ±۰/۰۷^{b}
C18:1cis	۲۷/۱۸±۰/۲۱^{a}	۲۷/۷٦±۰/۲٤^{a}	۲۳/۷۲±۰/۰۷^{b}	۲۷/٦۳±۰/۲۳^{a}	۲٤/۱۸±۰/۰۸^{b}	۲۵/۳ ±۰/٤۳^{b}	۲۱/۱۹±۰/۰۹^{c}	۲۲/۷۳±۰/۱۷^{c}
C18:1trans	۳/۲٤ ±۰/۰۸^{b}	۲/۵ ±۰/۱۷^{c}	٤/۲۸ ±۰/۲۵^{a}	۳/۷۵±۰/۱۷^{ab}	۲/٤٤ ±۰/۱^{c}	۳/۲۷ ±۰/۰۳^{b}	۲/٦۳ ±۰/۱۱^{c}	٤/۰٦ ±۰/۱۸^{a}
C20:1	۱/٦٦ ±۰/۰۷^{a}	۱/٦۷ ±۰/۰۵^{a}	۱/۸۷ ±۰/۱٦^{a}	۱/۷۲ ±۰/۱۱^{a}	۰/۵۹ ±۰/۰۱^{b}	۰/٦۵ ±۰/۰۵^{b}	۰/٤۹ ±۰/۱^{b}	۰/٦٦ ±۰/۰٤^{b}
چند غیر اشباعی	٤/۲ ±۰/۲۷^{b}	٤/۰۱ ±۰/۱٤^{b}	٤/٤۷ ±۰/٤۱^{a}	٤/۳٦ ±۰/۱۷^{a}	٤/۰٤ ±۰/۲۲^{b}	۳/٤۱ ±۰/۲^{c}	۳/۳ ±۰/۲۱^{c}	٤/۲۸ ±۰/۱٦^{a}
C18:2cis	۲/٦۸ ±۰/۱٤^{b}	۲/٦۱ ±۰/۰٦^{b}	۲/٤۳ ±۰/۲۸^{b}	۲/٦٦ ±۰/۰۹^{b}	۳/۲٦ ±۰/۱٦^{a}	۲/۸٤±۰/۱۵^{ab}	۲/٤۳ ±۰/۱٦^{b}	۳/۱٤ ±۰/۰۸^{a}
C18:2trans	۱/۵۲ ±۰/۱۳^{b}	۱/٤ ±۰/۰۸^{bc}	۲/۰٤ ±۰/۱۳^{a}	۱/۷ ±۰/۰۸^{b}	۰/۷۸ ±۰/۰٦^{cd}	۰/۵۷ ±۰/۰۵^{d}	۰/۸۷ ±۰/۰۵^{c}	۱/۱٤ ±۰/۰۸^{c}
ترانس غیر اشباع	٤/۷٦ ±۰/۲۱^{c}	۳/۹ ±۰/۲۵^{d}	٦/۳۲ ±۰/۳۸^{a}	۵/٤۵ ±۰/۲۵^{b}	۳/۲۲ ±۰/۱٦^{d}	۳/۸٤ ±۰/۰۸^{d}	۳/۵ ±۰/۱٦^{d}	۵/۲ ±۰/۲٦^{b}
C18:1trans	۳/۲٤ ±۰/۰۸^{bc}	۲/۵ ±۰/۱۷^{c}	٤/۲۸ ±۰/۲۵^{a}	۳/۷۵ ±۰/۱۷^{b}	۲/٤٤ ±۰/۱^{c}	۳/۲۷ ±۰/۰۳^{bc}	۲/٦۳ ±۰/۱۱^{c}	٤/۰٦ ±۰/۱۸^{a}
C18:2trans	۱/۵۲ ±۰/۱۳^{b}	۱/٤ ±۰/۰۸^{bc}	۲/۰٤ ±۰/۱۳^{a}	۱/۷ ±۰/۰۸^{b}	۰/۷۸ ±۰/۰٦^{cd}	۰/۵۷ ±۰/۰۵^{d}	۰/۸۷ ±۰/۰۵^{c}	۱/۱٤ ±۰/۰۸^{c}

توجه: حروف متفاوت در هر سطر نشانه وجود اختلاف آماری معنی دار در همان سطر است.

۳-۳-۱- اسید چرب اشباع

براساس جدول ۳ کره گاوی بهاره شهرستان درگز بیشترین درصد اسید چرب اشباع (٦۱/۳) را به خود اختصاص داد. همچنین کره گوسفندی تابستانه درگز کمترین درصد این اسیدها را دارا بود. در میان اسید های چرب اشباع اسید پالمتیک بیشترین مقدار را در کره گاو و گوسفند به خود اختصاص داد. میزان این اسید در کره

Archive of SID

www.SID.ir

گوسفند ٪۲۷/۵ –۲۳/۳۵ و در کره گاو ٪۳۶/۳۷ –۲٤/۹ بود. بعد از اسید پالمتیک، اسید استئاریک بیشترین میزان اسید چرب اشباع را دارا بود. دامنه این اسید در کره گوسفند ٪۱٤/۸٦ –۱۰/٦٦ و در کره گاوی ٪۱۵/۷۲ –۹/٦۸ بود. کره گاوی نسبت به کره گوسفندی درصد اسید استئاریک بالاتری داشت. کره گاوی بهاره درگز بیشترین درصد و کره گوسفندی بهاره درگز کمترین درصد اسید استئاریک داشت. کمترین اسید چرب اشباع در کره گاو و گوسفند مربوط به اسید چرب آراشیدونیک بود که دامنه آن به ترتیب ۰/٤٦ –۰/۲۵ و ۰/۸۲ –۰/۵ بود. سجدیک و همکاران در سال ۲۰۰٤ میزان اسیدهای چرب اشباع را در شیر بز، میش و گاو به ترتیب ۷۳/۸۸ ، ٦۹/۱۰ و ٦۷/۰٦ درصد اعلام کردند. همین محققین میزان اسید پالمتیک در شیر بز، میش و گاو را به ترتیب ۳٤/۷۵ ، ۲۷/۸۷ و ۳۳/۷۲ ٪ و میزان اسید استئاریک را به ترتیب ٦/۹۷ ، ۱۲/۱۱ و ۱۰/٤۷ درصد اعلام کردند [۷]. گلوو و همکاران در سال ۲۰۰٦ بیشترین اسید چرب اشباع در چربی شیر گاو فولانی (کره محلی نیجریه) اسید پالمتیک با میزان ۳۱/۲ درصد و دومین اسید چرب اشباع را اسید استئاریک با میزان ۱۳/۲ اعلام کردند [۳]، که همسو با نتایج این تحقیق است.

در حالی که اسید استئاریک روغن آفتابگردان ۱۳/۳ –۱۳ درصد و درصد اسید پالمتیک آن ٦/۵ –۳/۵ می باشد که درصد اسید استئاریک آن با نمونه های مورد آزمایش تفاوت زیادی ندارد ولی درصد اسید پالمتیک روغن آفتابگردان بسیار کمتر از کره گاوی و گوسفندی مورد آزمایش است [۱۷]. دینی ترکماتنی و کاراپتیان (۱۳۸٦) در تحقیق خود بر روی خواص شیمیایی روغن کنجد میانگین ترکیب اسید چرب پالمیتیک و استئاریک را در این روغن به ترتیب ۸/۹۹ و ۵/۹۸ درصد اعلام کردند [۹]. در نتیجه مقایسه کره حیوانی، روغن آفتابگردان و روغن کنجد این نتیجه حاصل می شود که کره حیوانی بیشترین درصد اسید پالمتیک و اسید استئاریک را داراست و روغن آفتابگردان کمترین اسید پالمتیک و روغن کنجد کمترین اسید استئاریک را دارد.

به طور کلی میانگین اسید چرب اشباع درکره گاو و گوسفند مورد مطالعه در این تحقیق به ترتیب ۵۷/٦۵ و ۵۲/۷ بود.

۳-۳-۲- اسید چرب غیراشباع

براساس جدول ۳ کره گوسفندی تابستانه شهرستان درگز بیشترین(٤۲/٤۷) درصد اسید چرب غیراشباع را به خود اختصاص داد. همچنین کره گاوی بهاره درگز کمترین (۳۲/۹) درصد اسید چرب غیر اشباع را دارا بود. میانگین اسید چرب غیر اشباع در شیر گاو و گوسفند مورد مطالعه در این تحقیق به ترتیب ۳٦/۳۱ و ٤۰/۰۵ بود. به طور کلی نمونه های گوسفندی درصد بالاتری از این اسیدها را بودند.

مطابق جدول ۳ اسید چرب غالب بین اسیدهای چرب غیر اشباع در نمونه های مورد آزمایش اسید اولئیک بود. این اسید چرب ۲۵/۳ –۲۱/۱۹ ٪ کره گاوی و ۲۷/۷٦ –۲۳/۷۲ ٪کره گوسفندی را به خود اختصاص داد. در بین کل نمونه ها کره گوسفندی تابستانه شهرستان قوچان بیشترین درصد اسید اولئیک را دارا بود. بعد از اسید اولئیک، اسید الایدیک با میزان ۳/٤٤ در کره گوسفند و اسید پالمتولئیک با میزان ۳/۷۸ درصد در کره گاوی قرار داشتند. کمترین اسید چرب غیر اشباع در نمونه های مورد نظر در این پژوهش در کره گوسفند مربوط به اسید مریستولئیک به میزان ۱/۵۲ درصد و اسید لینولنیک ۱/٦٦ درصد و در کره گاو مربوط به اسید ایکوسونوئیک (C20:1) ۰/۵۱ درصد و اسید لینولنیک ۰/۸٤ درصد بود.

سجدیک و همکاران (۲۰۰٤) نیز اسید چرب غالب در بین اسیدهای چرب غیر اشباع کره بز، میش و گاو اسید اولئیک اعلام کردند که میزان آن به ترتیب ۱۸/۳۸ ، ۱۸/٦۵ و ۲۱/۸۷ درصد گزارش کردند. همچنین دومین اسید چرب غیر اشباع را اسید لینولئیک بیان کردند و برای اسید الایدیک عددی را اعلام نکردند [۷]. گلوو و همکاران (۲۰۰٦) نیز اسید اولئیک را اسید چرب غالب در میان اسیدهای چرب غیر اشباع در چربی شیر گاو فولانی اعلام کردند [۳].

سجدیک و همکاران (۲۰۰٤) اعلام کردند که میزان اسید الایدیک (C18:1t) و اسید ایکوسونوئیک (C20:1) در کره بز، میش و گاو صفر است. همچنین کمترین اسید در این سه نمونه اسید لینولنیک اعلام شد [۷].

ترکیب اسیدهای چرب عمده ی روغن ارقام/لاین های گلرنگ مطالعه شده توسط مروتی و همکاران (۱۳۸۹)، لینولئیک اسید (۷۵/۷۸–۷۲ درصد)، اولئیک اسید (۱۸/۷–۱۲/٦ درصد)، پالمتیک اسید (۸/٤–۷/۳٤ درصد) و استئاریک اسید (۲/٦۵–۱/۸ درصد) گزارش شده است. از دیگر اسیدهای چرب مانند مریستیک اسید،

www.SID.ir

Archive

لینولنیک اسید، آراشیدیک اسید، بهنیک اسید، لیگنوسریک اسید و نرونیک اسید به مقدار ناچیز در این روغن وجود داشت [١٤].

طبق تحقیقات انجام شده توسط ابراهیمی منفرد و برزگر (۱۳۸۹)، بیشترین اسید چرب را در روغن سویا، اسید لینولئیک به خود اختصاص داده و اسید چرب بعدی اسید اولئیک است [۱۲]. مطالعات صورت گرفته بر روی روغن کنجد توسط دینی ترکمانتی و کاراپتیان (١٣٨٦) نشان می دهد که میانگین ترکیب اسید چرب اولئیک، لینولئیک و لینولنیک در این روغن به ترتیب به میزان ٤٤/٤٧ ، ٣٩/٦٩ و ۰/۸۷ درصد می باشد [۹].

کدیور و همکاران (۱۳۸۹) اعلام کردند اسید اولئیک، اسید چرب اصلی روغن کانولا است که در حدود ٦٤٪ اسیدهای چرب آن را تشکیل می دهد و بعد از آن اسید لینولئیک قرار دارد. اسید اروسیک نیز که به عنوان اسید چرب مضر شناخته شده است در این ارقام به میزان بسیار ناچیز وجود دارد [۱۵].

٤- نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد که کره های گاوی و گوسفندی تهیه شده به روش سنتی از نظر اندیس های فیزیکوشیمیایی به ویژه اندیس های مرتبط با فساد لیپید ها در دامنه قابل قبول مطابق با استاندارد ملی ایران قرار دارد. از نظر ترکیب اسید چرب به طور کلی در همه نمونه ها مقدار اسیدهای چرب اشباع بیشتر از انواع غیر اشباع بود. در بین اسیدهای چرب اشباع در تمامی نمونه ها اسیدهای چرب پالمتیک از بیشترین فراوانی برخوردار بود و بعد از آن اسید استئاریک قرار داشت. در حالیکه در بین اسیدهای چرب تک غیر اشباع اسید اولئیک از بیشترین فراوانی خوردار بود و به از آن ایزومر ترانس این اسید چرب قرار داشت. از نظر اسیدها چرب چند غیر اشباعی اسید لینولئیک از بیشترین فراوانی برخور دار بود و اسید لینولنیک در هیچکدام از نمونه مشاهده نشد.

٥- منابع

[1] Salter, A. M. (1995). The influence of trans fatty acids on health. Clinical Science, 88, 373–374.

[2] AI-Khalifah, A. & AI-Kahtani, H. 1992. Composition of ghee (Samn Barri's) from cow's and sheep's milk. Journal of Food Chemistry. No. 46 , pp. 373-375.

[3] Glew, R. H., Herbein, J. H., Ma, I., Obadofin, M., Wark, W. A., VanderJagt, D. J. 2005. The trans fatty acid and conjugated linoleic acid content of Fulani butter oil in Nigeria. Journal of Food Composition and Analysis. No. 19, pp. 704-710.

[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] Ledoux, M., Chardigny, J., Darbois. M., Soustre, Y., S!eb!edio, J., Laloux, L. 2005. Original Article Fatty acid composition of French butters, with special emphasis on conjugated linoleic acid (CLA) isomers. Journal of Food Composition and Analysis. No. 18, pp. 409-425

[6] Saremnezhad, S., Azizi, M. H., Hoseini, S. K. 2008. Evaluation of chemical and microbal characteristics of butter packaged by dairy industries. Journal of Food Science and Technology. Vol.5, no. 4, pp. 37-46. (In Persian).

[7] Sagdic, O., Deonmez, M., Demirci, M. 2004. Comparison of characteristics and fatty acid profiles of traditional Turkish yayik butters produced from goats', ewes'or cows' milk. Journal of Food Control. No. 15, pp. 485–490.

[8] Firestone, D. 1990. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists, 15th ed., Arlington, USA.

[9] Dini Torkamani M.R. and Carapetian J. 2009. An Investigation of physical and chemical characteristics of seed in ten Sesame *(Sesamum indicum L.)* Vareities. Iranian Journal of Biology. Vol. 20, no.4, pp. 327-333. (In Persian).

[10] Firestone, D. 1994. Official methods and Recommended practices of the American oil chemists society, 4th ed., Arlington, USA.

[11] Iran National Standard. 2005. Butter No.162. Iran Standard and Industerial Research.

[12] Ebrahimi Monfared, K., Delkhosh, B. 2011. Chemical Evaluation of Oils Extracted

Archive of SID

www.SID.ir

From Eight New Varieties of Soybean. Food Technology & Nutrition. Vol. 8, no. 1, pp. 72-83. (In Persian).

[13] Hosseini, H. 2005. Effect of various pesticides and herbicides on growth and yield components of two soybean cultivars. Master's thesis, Department of Agriculture, Islamic Azad University, Science and Research Branch of Tehran. (In Persian).

[14] Morovati, E., Sahari, M.A., Barzegar, M. 2010. The physicochemical properties of the seed and safflower varieties / lines in Iran as a rich source of omega-6. Journal of Medicinal Plants. Nine Years, Vol. 9, no, 36, pp. 145-154. (In Persian).

[15] Kadivar, Sh., Ghavami, M., Gharachorloo, M., Delkhosh, B. 2010. Chemical Evaluation of Oil Extracted from Different Varieties of Colza. Food Technology & Nutrition. Vol. 7, no. 2, pp. 19-29. (In Persian).

[16] Ahmadzadeh, S., Kadivar, M., Saeedi, G. 2010. Characterization of seed oil content and composition in a number of lines and varieties of safflower. Research Journal of Food Technology. Vol. 5, no. 2, pp. 136-150. (In Persian).

[17] Malek, F. 2001. Edible Vegetable Fats and oils, and processing characteristics. Publishing Culture and pen. (In Persian).

Archive of SID

Comparison of the fatty acid profiles and physicochemical indexes of traditional sheep's and cows' butters

www.SID.ir

Razm, S. [1], Ataye Salehi, E. [2*], Ghiasvand, R. [3]

1. Master, Department of Food science and Technology, Quchan Branch, Islamic Azad University, Quchan , Iran.
2. Assistant professor, Department of Food science and Technology, Quchan Branch, Islamic Azad University, Quchan , Iran.
3. Associate Professor of Nutrition, Department of Community Nutrition, School of Nutrition and Food Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

(Received: 92/12/5 Accepted: 93/3/10)

In this study, physicochemical indexes such as acidity, peroxide value, saponification value, iodine value and refractive index by standard methods and fatty acids profile by gas chromatography in 8 samples of animal's butter (cow and sheep) in Quchan and Dargaz cities in spring and summer were studied. The Highest contents of acidity, peroxide, saponification value , iodine value and refractive index were observed to be (0/54 % oleic acid), (0.73 mEq peroxide) , (236/53 mg KOH per g), 35/03 (g iodine) and (1/455 °) in the Quchan summer cows' butter, Dargaz spring cows' butter, Quchan spring cows' butter, Dargaz spring cows' butter and Quchan spring sheep's butter respectively. In the other hand, the lowest contents of this indexes were observed to be (0/11% oleic acid) , (0/22 mEq peroxide) , (288/88 mg KOH per g) , (27/16 g iodine) and (1/453) in the Dargaz spring cows' butter, Quchan spring cows' butter, Dargaz summer sheep's butter, Quchan summer sheep's butter, Dargaz spring cows' butter respectively. The contents of saturated fatty acids (%), monounsaturated (%) and polyunsaturated fatty acids (%) were found to be59/9, 36/06 and 3/67 % in spring cows' butter and 53/25, 43/31 and 4/33 spring sheep's butter respectively. The contents of this fatty acids were found to be 55/41, 34/04 and 3/84 in summer cows' butter and 52/16, 37/28 and 4/18 summer sheep's butter respectively.

Keywords: Physicochemical indexes, Fatty acid profiles, Sheep's butter, cow's butter.

Archive of SID

* Corresponding Author E-Mail Address: eatayesalehi@yahoo.com

www.SID.ir