

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



تهیه کننده:

دفتر بهبود تغذیه جامعه، معاونت بهداشت. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی

با همکاری:

- شورای سیاست‌گذاری، برنامه ریزی و بهبود کیفیت و ایمنی روغن‌های خوراکی:
- اداره کل نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی (سازمان غذا و دارو)
 - اداره کل آزمایشگاه کنترل غذا و دارو (سازمان غذا و دارو)
 - انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور
 - موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
 - انجمن صنفی صنایع روغن نباتی ایران
 - آزمایشگاه توسعه کشت دانه‌های روغنی
 - آزمایشگاه تکنو آزما

مؤلفین به ترتیب حروف الفبا:

دکتر منوچهر بهمنی - شرکت صنعتی بهشهر
دکتر زهرا پیراوی ونک - سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
دکتر پریسا ترابی - دفتر بهبود تغذیه جامعه. وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
مهندس آزاده خلجی - انجمن صنفی روغن نباتی
مهندس ابوالحسن خلیلی - انجمن صنفی روغن نباتی
مهندس خدیجه خوش طینت - انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور
مهندس هومن محمدرثوی - اداره کل نظارت بر مواد غذایی. سازمان غذا و دارو
مهندس فرزانه صادقی قطب آبادی - دفتر بهبود تغذیه جامعه وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
مهندس حامد صفا فر - آزمایشگاه توسعه کشت دانه‌های روغنی
مهندس مجید عامری - شرکت صنعتی بهشهر
دکتر پروین عشرت آبادی - موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
مهندس فرحناز غفاری - اداره کل آزمایشگاه کنترل غذا و دارو
مهندس فرانک کلانتری - شرکت صنعتی بهشهر
مهندس فیروز مدد نوعی - شرکت کشت و صنعت شمال
مهندس هنگامه یوسف زاده - موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اعضاء کمیته بازنگری:

دکتر پریسا ترابی
مهندس خدیجه خوش طینت
مهندس رویا راد
مهندس بهاره شاجانی
مهندس فرزانه صادقی قطب آبادی
مهندس فرحناز غفاری
مهندس هنگامه یوسف زاده

ویراستار علمی - ادبی:

مهندس فرزانه صادقی قطب آبادی
دکتر پریسا ترابی

زیر نظر:

دکتر زهرا عبداللهی

سایر همکاران:

نسرین یادگاری - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اراک
آرش سیادتی - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اردبیل
سعیده معانی - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران
سید عبدالصاحب باقری، اعظم زمانی، مهنوش صاحبدل - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اهواز
شکوفه باقری نیا - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
دکتر زهرا اباصلتی و فهیمه ناظران پور - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی خراسان رضوی
فرشته فزونی - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
مریم تشکر - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی فسا
نیلوفر حیدری - دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کرمانشاه

با سپاس فراوان از همکاری بی دریغ:

معاونت محترم بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قم
و کارشناس مسئول تغذیه آن دانشگاه جناب آقای علی اکبر حق ویسی
روابط عمومی انجمن روغن نباتی ایران، آقایان مهدی ناظری و امید ظهوری فر

فهرست مطالب:

۷	پیشگفتار.....
۹	مقدمه.....

فصل ۱: ساختمان شیمیایی روغن‌ها و چربی‌های خوراکی

۱۵	تعریف روغن‌ها و چربی‌ها.....
۱۵	ساختمان شیمیایی روغن‌ها و چربی‌ها.....
۱۵	اسیدهای چرب.....
۱۶	اسیدهای چرب اشباع.....
۱۶	اسیدهای چرب اشباع نشده.....
۱۷	نقش اسید چرب امگا-۹ در بدن.....
۱۷	نقش اسیدهای چرب امگا-۳ و امگا-۶ در بدن.....
۱۸	برخی نشانه‌ها و عوارض کمبود امگا-۳.....
۱۸	برخی نشانه‌ها و عوارض کمبود امگا-۶.....
۱۸	اسید چرب ترانس.....
۲۰	تری گلیسیریدها.....
۲۰	فسفولیپیدها.....
۲۱	کلسترول.....
۲۲	هیدروژناسیون روغن‌های خوراکی.....
۲۲	شور تینیک‌ها.....

فصل ۲: انواع روغن‌ها و چربی‌های خوراکی

۲۵	انواع روغن‌های گیاهی.....
۲۸	کره کاکائو.....
۲۹	روغن‌های قابل جانشینی با کره کاکائو.....
۳۰	مارگارین (کره گیاهی).....
۳۱	انواع روغن‌های حیوانی.....
۳۲	کاربرد انواع روغن‌ها و چربی‌های خوراکی.....
۳۳	روغن مخصوص سرخ کردن.....

فصل ۳: اهمیت و نقش روغن‌ها و چربی‌ها در سلامت انسان

۳۷	مراحل انتقال روغن‌ها و چربی‌ها در بدن.....
۳۸	نقش‌های اساسی کلسترول در بدن.....
۳۹	نقش روغن‌ها و چربی‌ها در ایجاد بیماری‌ها.....

فصل ۴: نکات کاربردی در انتخاب، مصرف و نگهداری

۴۳	برچسب روغن‌های خوراکی.....
۴۳	توصیه‌هایی برای مصرف و نگهداری روغن‌های خوراکی.....

فصل ۵: پرسش و پاسخ

پیشگفتار:

با توجه به اینکه اصلاح الگوی مصرف مواد غذایی، از دغدغه‌های سیاست‌گذاران نظام سلامت در حوزه غذا و تغذیه به جهت ابعاد تاثیرگذار آن بر سلامت جامعه می‌باشد، یکی از اقدامات این شورا، تهیه مجموعه آموزشی حاضر بوده که این مجموعه به عنوان سند مورد تایید سیاست‌گذاران و مجریان در حوزه صنعت روغن جهت ارتقای دانش جامعه و در راستای سیاست‌گذاری‌ها و برنامه ریزی‌های کلان کشور با هدف ارتقاء کیفیت روغن است.

متأسفانه معضلات تهدید کننده سلامت ناشی از افزایش بار مصرف روغن‌ها و چربی‌ها در جامعه در حال افزایش است. به همین علت طی سال‌های اخیر بهبود کیفیت روغن‌های خوراکی و کنترل مصرف روغن‌ها و چربی‌ها در اولویت سیاست‌ها و برنامه‌های اجرایی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار گرفت و در همین راستا پیشنهاداتی به شورای عالی سلامت ارائه گردید.

برخی از بندهای مصوب شورا که طی سال‌های اخیر به اجرا درآمد به شرح زیر می‌باشد:

- لزوم تدوین برنامه عملیاتی برای کاهش اسید چرب ترانس و اشباع در روغن‌های خوراکی
- اقدام در جهت اصلاح الگوی مصرف روغن‌های خوراکی و بهبود کیفیت آن‌ها
- کاهش میزان اسید چرب ترانس روغن‌های خوراکی و پیشنهاد واردات روغن مایع با کیفیت بهتر با اولویت روغن کلزا و روغن آفتابگردان
- جایگزینی سهمیه روغن جامد تعرفه دولتی با روغن مایع
- کاهش میزان ترانس روغن‌های خوراکی
- کاهش تولید روغن خوراکی جامد
- اقدام برای خرید و واردات روغن مایع با کیفیت بهتر با اولویت روغن کلزا و روغن آفتابگردان
- لغو استاندارد ملی شماره ۱۴۴ و اصلاح استاندارد ملی شماره ۹۱۳۱ به گونه‌ای که حداکثر مجاز اسید چرب ترانس تا سقف ده درصد (۱۰٪) و اسید چرب اشباع تا سقف سی درصد (۳۰٪) در محصولات تولیدی و وارداتی تعیین گردید.
- امید است در روشن نمودن اذهان عمومی در انتخاب بهترین و سالمترین روغن‌ها موثر بوده و گامی در جهت اصلاح الگوی مصرف در جامعه ایرانی باشد.

دفتر بهبود تغذیه جامعه

مقدمه:

چربی‌ها در تمام سلول‌ها و بافت‌های بدن وجود دارند و نقش حیاتی در غشای سلولی ایفا می‌کنند. همچنین چربی‌ها به صورت پوشش و لایه محافظ در اطراف بعضی از اعضا و اندام‌های بدن مانند قلب یافت می‌شوند. از طرف دیگر چربی‌ها تامین کننده اصلی انرژی در بدن هستند به طوری که استفاده از رژیم‌های نادرست حذف و یا محدود کردن مصرف بعضی انواع چربی‌ها، سلامت انسان را با مخاطره مواجه می‌سازد(۱).

طی ۳۰ سال اخیر تحولات اجتماعی و تغییر فرهنگ غذایی ایران و بسیاری از کشورهای منطقه، وضع سلامت مردم را دستخوش دگرگونی کرده است. تغییر سنت‌های گذشته و ایجاد شیوه‌های جدید موجب تغییر در الگوی مصرف از جمله افزایش مصرف چربی‌های اشباع و کاهش مصرف میوه و سبزی گردیده و افزایش شیوع بیماری‌های غیر واگیر نظیر بیماری‌های قلبی - عروقی، سرطان، دیابت را سبب شده است. طبق بررسی سیمای مرگ در ایران، ۳۸٪ از کل مرگ‌ها و ۲۳/۶٪ سال‌های از دست رفته عمر ناشی از بیماری‌های قلبی - عروقی است(۱۲). مصرف بی‌رویه انواع چربی و روغن، عامل خطر بسیاری از بیماری‌ها محسوب می‌شود اما رعایت تنوع و تعادل غذایی، جایگزین نمودن روغن مایع به جای جامد و رعایت تعادل در مصرف و فعالیت بدنی منظم و مناسب می‌تواند این خطر را کاهش دهد.

سازمان بهداشت جهانی در اجلاس سال ۲۰۰۴ ژنو، برای کاهش بیماری‌های متابولیک و حفظ سلامت تغذیه‌ای مردم بر همسو شدن صنایع غذایی با هدف سلامت تغذیه‌ای جامعه در سطح جهان به عنوان یکی از استراتژی‌های عمده جهانی تاکید کرده است.

سازمان بهداشت جهانی کشورها را به طراحی مداخلات گسترده مبتنی بر جامعه در زمینه کاهش چربی غذا، افزایش فعالیت بدنی، مصرف بیشتر میوه و سبزی، کاهش نمک در غذاهای فرآوری شده و کاهش مصرف دخانیات تشویق کرده است. اگرچه چاقی و فشارخون بالا از عوامل مهم خطر در بروز و شیوع این بیماری‌ها به شمار می‌رود ولی عوامل دیگری از جمله نوع چربی‌های دریافتی در جامعه می‌تواند از عوامل مهم خطر آفرین باشد. یافته‌های مطالعات اپیدمیولوژیک نشان داده‌اند که بالا رفتن چربی‌های خون یک عامل خطر در بروز و پیشرفت برخی از بیماری‌های مزمن نظیر قلب و عروق، دیابت، چاقی و سرطان می‌باشند(۶). کلسترول و تری گلیسیرید بالاتر از ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر به عنوان یک عامل خطر برای ابتلا به آترواسکلروز و بیماری‌های قلبی و عروقی محسوب می‌شود(۷).

بر اساس گزارش وضعیت عوامل خطر بیماری‌های غیر واگیر در ایران، طی ۴ بررسی اخیر طی سال‌های ۱۳۸۵ لغایت ۱۳۸۸ شیوع چاقی در جمعیت ۶۴-۱۵ سال بیش از ۱۵٪ است.

به طوری که بیش از ۹٪ مردان و ۲۰٪ زنان کشور دارای نمای توده بدنی مساوی و بیشتر از ۳۰ می‌باشند. در همین گروه سنی بیش از ۴۴٪ موارد دارای نمای توده بدنی مساوی و بیشتر از ۲۵ هستند که حدود ۵۰٪ زنان و ۳۸٪ مردان را شامل می‌شود.

بررسی اطلاعات ترازنامه غذایی طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۵ نشان می‌دهد که عرضه سرانه انواع روغن و چربی طی سال‌های مذکور با نوساناتی توأم بوده است و از ۱۸/۴۸ کیلوگرم در سال ۱۳۸۱ به ۲۰/۷۱ کیلوگرم در سال ۱۳۸۴ و ۱۶/۰۳ کیلوگرم در سال ۱۳۸۵ رسیده است. سهم چربی‌های مرئی در تأمین انرژی نیز به طور متوسط حدود ۱۳٪ بوده است. در حالی که مجموع سهم چربی‌های مرئی و نامرئی در تأمین انرژی ۲۳٪ است که از این مقدار چربی‌های با منشأ گیاهی به طور متوسط ۷۲٪ و چربی‌هایی با منشأ حیوانی ۲۸٪ گزارش شده است. سهم انواع روغن‌ها و چربی‌ها از کل انرژی دریافتی در دنیا، کشورهای توسعه یافته و در کشورهای حال توسعه به ترتیب، ۱۱/۸۳، ۱۷/۰۹ و ۱۵/۰۶٪ بوده است که نشانگر افزایش مصرف انواع روغن و چربی‌ها به ویژه در کشورهای توسعه یافته می‌باشد (۱۲).

طبق توصیه سازمان بهداشت جهانی، روغن و چربی می‌تواند حداقل ۱۵٪ و حداکثر ۳۰٪ از نیاز انرژی روزانه هر فرد را تأمین کند. به عنوان مثال اگر میزان متوسط انرژی دریافتی روزانه ۲۳۶۰ کیلوکالری باشد حداکثر ۳۰٪ آن یعنی حدود ۷۸ گرم چربی و روغن به صورت مرئی و نامرئی می‌تواند روزانه مورد استفاده قرار گیرد. بخشی از این چربی به صورت روغن مایع و جامد و بخشی از آن به صورت چربی همراه مواد غذایی مثل گوشت، شیر، تخم مرغ، بستنی و غیره به بدن می‌رسد.

میزان توصیه شده اسیدهای چرب تشکیل دهنده روغن دریافتی از کل انرژی دریافتی رژیم غذایی روزانه به شرح زیر می‌باشد (۳):

اسیدهای چرب اشباع حداقل ۷٪ و حداکثر ۱۰٪

اسیدهای چرب با یک پیوند دوگانه (MUFA) بین ۲۰-۱۵٪

اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه (PUFA) بین ۱۱-۶٪

اسیدهای چرب ترانس حداکثر ۲٪

آخرین گزارش بررسی مصرف مواد غذایی خانوارهای ایرانی در سال ۱۳۸۱ نشان می‌دهد روغن‌ها و چربی‌ها حدود ۱۴/۸٪ انرژی مورد نیاز جمعیت کشور را تأمین کرده و سرانه مصرفی معادل ۴۵ گرم در روز دارند.

بنابر آنچه گفته شد، اصلاح شیوه زندگی به همراه بهبود کیفیت مواد غذایی و ارتقاء دانش تغذیه‌ای جامعه می‌تواند راهکار اساسی برای پیشگیری از بیماری‌های غیر واگیر و پیامدهای ناشی از آن باشد.

این راهنما ضمن معرفی انواع چربی‌ها و روغن‌ها، نقش آن‌ها در سلامت و بیماری و توصیه‌های کاربردی را جهت داشتن تعادل و تنوع در دریافت چربی‌های غذایی ارائه می‌نماید، در انتها به سوالات رایج در جامعه که توسط برخی از کارشناسان تغذیه در معاونت‌های بهداشتی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور جمع‌آوری شده، پاسخ داده شده است.

در نگارش این مجموعه، ارتقاء دانش و نگرش کلیه دست‌اندرکاران آموزش جامعه و بازآموزی کارشناسان تغذیه در شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور مد نظر قرار گرفته و براساس نیاز و پرسش‌های عموم مردم در خصوص انواع روغن‌های موجود در بازار غذایی کشور تهیه شده است.

شورای سیاست‌گذاری، برنامه ریزی و بهبود کیفیت
و ایمنی روغن‌های خوراکی

فصل ۱

ساختمان شیمیایی روغن‌ها
و چربی‌های خوراکی



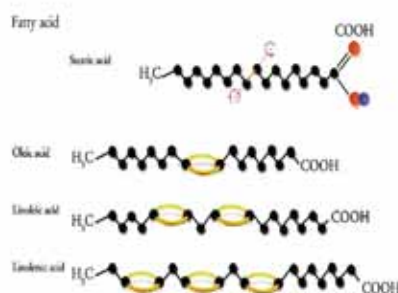


تعریف روغن‌ها و چربی‌ها:

روغن‌ها در درجه حرارت معمولی (دمای محیط) مایع و چربی‌ها جامد هستند. روغن‌ها و چربی‌ها از نظر منشأ به دو گروه حیوانی و گیاهی تقسیم می‌شوند. برخی روغن‌های حیوانی عبارتند از: پیه، دنبه، کره و روغن ماهی. همچنین برخی از روغن‌های گیاهی عبارتند از: روغن آفتابگردان، روغن سویا، روغن پنبه دانه، روغن زیتون، روغن گردو، روغن کلزا و روغن پالم.

چربی‌ها در مواد غذایی به دو صورت مرئی و نامرئی یافت می‌شوند. چربی‌های مرئی قابل رویت بوده و در تهیه غذا مورد استفاده قرار می‌گیرند و می‌توان آن‌ها را از بافت چربی غذا جدا نمود، چربی‌های نامرئی در اغلب غذاها در داخل بافت پراکنده‌اند و به طور مجزا دیده نمی‌شوند مانند چربی موجود در گوشت، زرده تخم مرغ، فرآورده‌های شیر و لبنیات و مغزانه‌ها (پسته، بادام، گردو، فندق و ...) (۱) و (۹).

ساختار شیمیایی روغن‌ها و چربی‌ها



روغن‌ها و چربی‌ها از بافت‌های گیاهی و حیوانی استخراج و به سه دسته طبقه بندی می‌شوند: چربی‌های ساده: مانند اسیدهای چرب، چربی‌های ذخیره‌ای یا تری گلیسیریدها و موم‌ها چربی‌های مرکب: مانند لیپوپروتئین‌ها، گلیکولپیدها و فسفولیپیدها سایر مواد: مانند ویتامین‌های محلول در چربی (A, D, E, K) و استرول‌ها مانند کلسترول (۲ و ۱)

اسیدهای چرب

چربی‌ها از واحدهای کوچک‌تری به نام اسیدهای چرب ساخته شده‌اند. اسیدهای چرب دارای یک زنجیره هیدروکربنه بوده که سر آن گروه متیل (CH_3) و انتهای آن گروه کربوکسیل (COOH) قرار دارد.

بر اساس تعداد کربن اسیدهای چرب به سه دسته کوتاه زنجیر (۴-۶ کربن)، متوسط زنجیر (۶-۱۲ کربن) و بلند زنجیر (بیش از ۱۲ کربن) تقسیم می‌شوند. معروف‌ترین اسیدهای چرب بلند زنجیر، اسید پالمیتیک (۱۶ کربن) و اسید استئاریک (۱۸ کربن) هستند که در چربی حیوانات یافت می‌شوند (۱).

اسیدهای چرب بر اساس وجود یا نبود پیوند دوگانه به دو دسته غیراشباع و اشباع تقسیم می‌شوند.

اسید چرب اشباع^۱

در صورتی که در زنجیره کربن، پیوند دوگانه (C=C) وجود نداشته باشد به آن، اسید چرب اشباع می‌گویند. اسیدهای چرب اشباع به مقدار زیادی در لبنیات (کره، خامه، سرشیر، شیرپرچرب) و انواع گوشت و چربی همراه آن (گوشت قرمز و سفید، پیه و دنبه) وجود دارند. در منابع گیاهی (مانند هسته پالم، نارگیل، کره کاکائو، پنبه دانه) نیز اسیدهای چرب اشباع به میزان کمتر یافت می‌شوند. مصرف زیاد چربی‌های حاوی اسیدهای چرب اشباع موجب افزایش کلسترول بد خون و احتمال انسداد رگ‌ها و ایجاد بیماری‌های قلبی عروقی، برخی سرطان‌ها، دیابت و ... می‌شود (۱).

اسید چرب اشباع نشده^۲

اگر در زنجیره کربن پیوند دوگانه وجود داشته باشد به آن اسید چرب اشباع نشده می‌گویند. این اسیدهای چرب باید در جیره غذایی روزانه وجود داشته باشند زیرا بدن قادر به ساخت برخی از آن‌ها نیست (به همین علت به نام اسیدهای چرب ضروری شناخته می‌شوند) مانند اسید چرب امگا-۳، امگا-۶ و امگا-۹ (۱).

این اسیدهای چرب به علت دارا بودن نقطه ذوب بالاتر نسبت به انواع اشباع در دمای اتاق مایع می‌باشند. این چربی‌ها عمدتاً از منابع گیاهی و روغن ماهی به دست می‌آیند و به دو نوع اصلی "اسید چرب با یک پیوند دوگانه" و "اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه" تقسیم می‌شوند (۱) و (۲) و (۹).

اسیدهای چرب با یک پیوند دوگانه^۳: فراوان‌ترین اسید چرب با یک پیوند دوگانه اسید اولئیک یا امگا-۹ است که به عنوان مقاوم‌ترین اسید چرب با یک پیوند دوگانه در مقابل فساد معرفی می‌شود و در روغن زیتون، کلزا و برخی مغز دانه‌ها مانند بادام زمینی وجود دارد.

۱. Saturated Fatty Acids (SFA)

۲. Unsaturated Fatty Acids (UFA)

۳. Mono Unsaturated Fatty Acids (MUFA)

نقش اسید چرب اُمگا-۹ در بدن:

- * کاهش کلسترول تام و کلسترول بد (بی تأثیر بر کلسترول خوب)
- * جلوگیری از بروز سرطان و مهار رشد تومورهای سرطانی
- * کاهش خطر سکته قلبی و گرفتگی عروق

یک تا دو قاشق غذاخوری روغن زیتون تصفیه نشده، نیاز روزانه به اسید اولئیک یک فرد بالغ را تامین می کند.

نکته: خواص فوق الذکر نباید موجب افزایش مصرف این روغن ها شود و همواره مصرف محدود و متعادل روغن ها توصیه می شود.

اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه^۱: دریافت این اسیدهای چرب از طریق غذا برای

حفظ سلامت ضروری است. لینولئیک اسید(امگا-۶)، لینولنیک اسید(امگا-۳)، ایکوزاپنتانوئیک اسید(EPA) (امگا-۳) و دوکوزاهگزانوئیک اسید(DHA) (امگا-۳) از متداول ترین اسیدهای چرب این گروه هستند که به طور عمده در روغن های گیاهی نظیر آفتابگردان، ذرت، سویا، کلزا، کنجد، پالم، تخم کتان، مغزها و ماهی های چرب (ساردین، سالمون، قزل آلا و خال مخالی) یافت می شوند. بر اساس توصیه سازمان بهداشت جهانی در رژیم غذایی روزانه نسبت اسید چرب (امگا-۶) به اسید چرب (امگا-۳) باید بین ۵ تا ۱۰ باشد زیرا ناهماهنگ بودن نسبت (امگا-۶) به (امگا-۳) باعث بروز بیماری ها و عوارض جدی مانند سکته قلبی، سرطان، مقاومت به انسولین، آسم، اسکیزوفرنی، افسردگی، افسردگی های پس از بارداری، پیری زودرس، گرفتگی عروق، چاقی، دیابت، آرتروز و آلزایمر می شود. (۵)

نقش اسیدهای چرب اُمگا-۳ و اُمگا-۶ در بدن:

- * پیشگیری از بیماری های قلبی - عروقی
- * رشد و تکامل به ویژه در کودکان
- * بهبود عملکرد مغز و اعصاب
- * تسهیل در تنظیم انعقاد خون و فشار خون
- * محافظت از قلب، رگ ها، اندام تناسلی، سیستم دفاعی و عصبی بدن
- * ساخت و ترمیم غشای سلولی
- * سم زدایی غشای سلولی
- * گذارسانی به غشای سلولی

نکته: علی رغم فواید اشاره شده باید در میزان مصرف این نوع اسیدهای چرب نیز دقت کرد

۱. Poly Unsaturated Fatty Acids (PUFA)

زیرا اسیدهای چرب (امگا-۶) و (امگا-۳) باعث پایین آمدن غلظت کلسترول خوب می‌شوند که با توجه به نقش بازدارندگی این نوع کلسترول در بروز بیماری‌های قلبی-عروقی باید از زیاده روی در مصرف منابع غذایی و مکمل آن‌ها خودداری کرد.

برخی نشانه‌ها و عوارض کمبود امگا-۳:

- * کم شدن حافظه و توانایی‌های ذهنی
- * خواب رفتن دست و پا
- * ضعف بینایی
- * گرفتگی عروق
- * ضعف سیستم ایمنی
- * بالا رفتن سطح تری گلیسیرید و کلسترول بد خون
- * ایجاد اختلال در فعل و انفعالات غشای سلولی
- * افزایش فشار خون، ضربان نامنظم قلب
- * اختلالات دوران یائسگی
- * کاهش روند رشد در نوزادان و کودکان

برخی نشانه‌ها و عوارض کمبود امگا-۶:

- * آگزما و ریزش مو
- * تحلیل کبد و اختلالات عملکرد آن
- * افزایش ابتلا به عفونت و تاخیر در التیام زخم‌ها

اسید چرب ترانس:

پیوندهای دوگانه‌ی اسیدهای چرب اشباع نشده طبیعی، به فرم سیس^۱ می‌باشند. طی فرآیند هیدروژناسیون، برخی از این پیوندها به فرم ترانس^۲ تبدیل می‌شوند. اسیدهای چرب ترانس در مقایسه با ایزومر سیس دارای نقطه ذوب بالاتر، قابلیت انحلال کمتر و واکنش پذیری کندتر می‌باشند به طوری که اسیدهای چرب سیس در ۱۳ درجه سانتیگراد ذوب می‌شوند از این رو در دمای بدن شکل خود را حفظ کرده و سلامتی را به خطر نمی‌اندازند اما اسیدهای چرب ترانس دارای نقطه ذوب ۴۴ درجه بوده و در دمای محیط جامدند. این شکل از اسیدهای چرب به دلیل جامد بودن در دمای محیط و بدن خطرانی چون گرفتگی رگ‌ها و امراض قلبی را به

۱. CIS

۲. Trans

دنبال دارد (۱۰ و ۱). مهمترین منبع اسیدهای چرب ترانس در فرآورده‌های صنعتی در کره گیاهی (مارگارین)، روغن‌های قنادی می‌باشد.

در طبیعت، فعالیت باکتری‌های موجود در معده نشخوارکنندگان منجر به تولید اسیدهای چرب ترانس می‌شود. در گوشت و شیر دام حدود ۵٪ کل اسیدهای چرب به فرم ترانس می‌باشد (۹).

اثرات مضر اسیدهای چرب ترانس از اسیدهای چرب اشباع بیشتر بوده و شامل موارد زیر است:

- * افزایش کلسترول بد و کاهش کلسترول خوب
- * افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی، پرفشاری خون و سکت‌های مغزی و قلبی

در جدول ۱ مشخصات شیمیایی اسیدهای چرب اشباع و اشباع نشده معمول در رژیم غذایی در دو ستون مجزا ارائه شده است:

جدول ۱: مشخصات شیمیایی اسیدهای چرب

نام اسید چرب اشباع نشده	تعداد کربن	نام اسید چرب اشباع	تعداد کربن
	امگا-۹ (۹-@)	اسید بوتیریک	C:۴:۰
اسید اولئیک	سیس ۱:۱۸:C	اسید کاپروئیک	C:۶:۰
اسید الئیدیک	ترانس ۱:۱۸:C	اسید کاپریلیک	C:۸:۰
	امگا-۶ (۶-@)	اسید کاپریک	C:۱۰:۰
اسید لینولئیک	C:۱۸:۲	اسید لوریک	C:۱۲:۰
	امگا-۳ (۳-@)	اسید میرستیک	C:۱۴:۰
اسید آلفا لینولئیک	C:۱۸:۳	اسید پالمیتیک	C:۱۶:۰
اسید ایکوزاپنتانویک EPA	C:۲۰:۵	اسید استئاریک	C:۱۸:۰
اسید دگوزاهگزا نوئیک DHA	C:۲۰:۶		

تری گلیسیریدها

تری گلیسیریدها از انواع چربی‌های ساده بوده و از سه مولکول اسید چرب و یک مولکول الکلی سه کربنی به نام گلیسرول تشکیل شده‌اند. بخش عمده‌ی چربی‌ها و روغن‌های خوراکی را تری گلیسیریدها تشکیل می‌دهند. تری گلیسیریدهای حیوانی عمدتاً حاوی اسیدچرب اشباع شده و تری گلیسیریدهای گیاهی به ویژه از اسیدهای چرب اشباع نشده مانند اسیدهای اولئیک، لینولئیک و لینولنیک تشکیل شده‌اند (۱۰).

بخش عمده‌ای (بیش از ۹۵٪) از چربی‌های حاصل از مواد غذایی به شکل تری گلیسیریدی که حاوی اسیدهای چرب اشباع شده‌اند در بافت‌هایی نظیر زیر پوست و حفره شکمی ذخیره می‌شوند. روغن‌ها دارای ترکیبات غیر گلیسیریدی با ارزشی مانند توکوفرول‌ها و ترکیبات کاروتنوئیدی نیز هستند (۹):

توکوفرول‌ها: خاصیت آنتی‌اکسیدانی دارند و وجود آن‌ها در روغن‌های گیاهی باعث پایداری روغن می‌شود. مقدار این ترکیبات طی فرآیند تصفیه‌ی روغن کم می‌شود. توکوفرول‌ها به سه نوع ایزومر (آلفا توکوفرول، بتا توکوفرول و گاما توکوفرول) تقسیم بندی می‌شوند. نوع آلفا توکوفرول یا ویتامین E به مقدار زیادی در روغن‌های آفتابگردان، سویا و کانولا یافت می‌شود.

ترکیبات کاروتنوئیدی: مسئول رنگ زرد تا قرمز در میوه‌ها، غلات و برخی از روغن‌ها مانند پالم می‌باشند در هنگام بی‌رنگ کردن و تصفیه روغن، ترکیبات رنگی از آن خارج می‌شود. انواع ترکیبات کاروتنوئیدی شامل: آلفا کاروتن، بتا کاروتن، گاما کاروتن، لیکوپن، لوتئین و گزانتوفیل است. بتا کاروتن‌ها پیش‌ساز ویتامین A در بدن هستند. توکوفرول‌ها و کاروتنوئیدها شاخص‌ترین آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی‌اند که کاربرد تجارتي دارند.

فسفو لیپیدها

فسفو لیپیدها از انواع اسیدهای چرب مرکب می‌باشند که در ساختمان آن‌ها اسید فسفریک و یک الکل به کار رفته و به ترکیب خاصیت قطبی می‌دهند. وجود خاصیت قطبی یا غیر قطبی، باعث کاهش کشش سطحی فاز آب و روغن و در نتیجه پایداری امولسیون (مخلوط فاز آبی و روغن) می‌گردد (۱۰).

لسیتین یکی از انواع فسفولیپیدها می‌باشد که در جلوگیری از ضعف حافظه و افزایش هوش موثر است. در بدن انسان هر دو ماده‌ی کلسترول و لسیتین به طور دائم و به اندازه کافی به منظور تنظیم سوخت و ساز و فعالیت‌های خود ساخته می‌شود. زمانی که میزان لسیتین کاهش یابد میزان کلسترول و اثر سوء آن افزایش پیدا می‌کند.

لیستین در هر دو منبع حیوانی و گیاهی یافت می‌شود. منابع عمده حیوانی لیستین عبارتند از: زرده تخم مرغ، شیر و مغز. منابع گیاهی لیستین نیز شامل سویا، ذرت، آفتابگردان و پنبه دانه می‌باشد. لیستین عمدتاً به صورت تجاری در مراحل اولیه تصفیه روغن سویا تهیه می‌شود و مصرف آن در انواع سس‌ها، مارگارین، فرآورده‌های نانوائی و شکلات کاربرد دارد.



کلسترول

کلسترول یک ماده نرم و مومی شکل و مشتق از چربی‌ها است. بدن برای انجام اعمال طبیعی خود به کلسترول نیاز دارد به طوری که کلسترول در اکثر بافت‌های بدن مانند ساختمان غشاء سلولی، مغز، اعصاب، عضلات، پوست، روده و قلب وجود دارد. به طور طبیعی در بدن یک فرد بالغ به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن ۲ گرم کلسترول وجود دارد. این ماده در بدن توسط سلول‌های بافت‌های مختلف مانند روده، غدد فوق کلیوی، بیضه‌ها، تخمدان‌ها، بافت عصبی و به ویژه کبد ساخته می‌شود. در صورتی که رژیم غذایی حاوی مقدار کافی کلسترول نباشد، کبد آن را با استفاده از سایر چربی‌های مصرف شده تولید می‌کند به طوری که ۲۰٪ کلسترول از طریق رژیم غذایی حاوی کلسترول و ۸۰٪ آن توسط کبد ساخته می‌شود (۱) و (۱۰).

مقدار کلسترول در روغن‌های گیاهی صفر نبوده اما در مقایسه با روغن‌های حیوانی این مقدار ناچیز است و در بین روغن‌های گیاهی، روغن زیتون پایین‌ترین مقدار کلسترول را دارد (۸).

منابع عمده کلسترول عبارتند از گوشت قرمز، امعاء و احشاء، مغز، جگر، لبنیات و زرده تخم مرغ. چربی‌ها از جمله کلسترول در آب نامحلولند بنابراین برای انتقال آن‌ها در پلاسما خون نیاز به ترکیبات لیپوپروتئینی است (۱۰).

لیپوپروتئین‌ها بسته به میزان محتوای پروتئین و چربی موجود، از یکدیگر متمایز می‌شوند. هر چه نسبت پروتئین به چربی در این ترکیبات بیشتر باشد، دانسیته آن‌ها بالاتر است مانند HDL^۱ یا کلسترول خوب. این ترکیب توسط کبد و روده سنتز می‌شود و کلسترول را به کبد منتقل می‌کند. برعکس لیپو پروتئین‌هایی که در صد لیپید در آن‌ها بیشتر باشد دانسیته آن‌ها کم است مانند LDL^۲ و VLDL^۳ یا کلسترول نوع بد که توسط کبد ساخته شده و عمل آن انتقال چربی‌های ساخته در کبد به سایر بافت‌های بدن است.

۱ . HDL :High Density Lipoprotein

۲ . LDL: Low Density Lipoprotein

۳ . VLDL: Very Low Density Lipoprotein

هیدروژناسیون روغن‌های خوراکی

فرآیند هیدروژناسیون باعث می‌شود پیوندهای غیراشباع به پیوندهای اشباع تبدیل و روغن جامد تولید شود. در این صورت روغن از نظر شیمیایی پایدارتر و نسبت به اکسیداسیون مقاوم‌تر می‌شود. در طی این فرآیند روغن‌های گیاهی مایع، به منظور تولید مارگارین و روغن‌های جامد، در حضور کاتالیزورهای فلزی و هیدروژن، حرارت داده می‌شوند.

روغن‌های جامد مدت بیشتری قابل نگهداری هستند، حرارت را بهتر تحمل می‌کنند و علاوه بر این به نور حساس نیستند ولی به دلیل داشتن اسیدهای چرب اشباع شده برای سلامت زیان آورند. علاوه بر این در جریان هیدروژنه کردن، اسیدهای چرب ترانس هم که ضرر مضاعفی برای سلامت دارند در این روغن‌ها به وجود می‌آیند. در صنعت سعی می‌شود با کنترل هیدروژناسیون، تولید اسید چرب ترانس به حداقل رسانده شود(۱۱).

شورتنینگ‌ها^۱ (چربی شیرینی یا روغن قنادی):

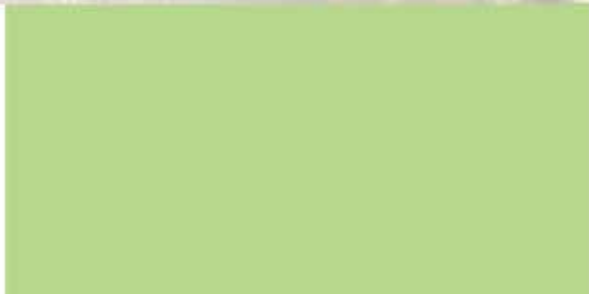
شورتنینگ‌ها چربی‌های جامد یا نیمه جامدی هستند که موجب ایجاد عطر، طعم، کیفیت، تردی محصولات تنوری، هوادهی در فرآورده‌های خمیری، ورآمدن آن‌ها و مطلوبیت بافت می‌گردند. در فرآورده‌هایی مانند دونات که ویژگی‌هایی حد واسط نان و کیک را دارند موجب اصلاح ترکیب و تولید محصول با کیفیت بالاتری می‌شوند. در تهیه بستنی و پوشش خارجی و داخلی فرآورده‌های قنادی، چربی‌ها به تشکیل حبابچه‌های ریز هوا که ساختار سبک و پف کرده‌ای به وجود می‌آورند، کمک می‌کنند(۱۰).

^۱ . Shortenings



فصل ۲

انواع روغن‌ها و چربی‌های خوراکی





انواع روغن های گیاهی:

روغن های گیاهی مایع از دانه و میوه گیاهان مانند دانه های سویا، کلزا، آفتابگردان، پنبه دانه، گلرنگ، ذرت، کنجد، هسته انگور، میوه های زیتون، نارگیل و پالم استخراج می شوند.



روغن سویا

روغن سویا به دلیل دارا بودن مقادیر نسبتاً بالای اسیدهای چرب اشباع نشده در مقابل فساد اکسیداتیو (تندی) ناپایدار است (۹). این روغن به دلیل دارا بودن اسید لینولنیک بالا (۱۴-۵٪) مقاومت خوبی در مقابل حرارت ندارد. اگر روغن سویا خوب فرآوری نشود نوع پیچیده ای از فساد که برگشت طعم نامیده می شود در آن به وجود می آید که این برگشت طعم در مراحل اولیه فساد به صورت طعم لوبیایی و علفی و در مراحل پیشرفته به صورت طعم ماهی است. روغن سویا به صورت روغن مایع خالص و در فرمولاسیون انواع روغن های مخلوط مایع، سالاد، خانوار، قنادی، مارگارین، انواع سس (مایونز)، تن ماهی، سوسیس و کالباس مورد استفاده قرار می گیرد.

روغن کلزا (کانولا)

این روغن برای اولین بار در کشور کانادا از دانه گیاه شلغم روغنی استخراج شد که حاوی مقادیر زیادی اسیدهای چرب اشباع نشده ی اولئیک (بیش از ۵۰٪)، لینولئیک (حدود ۲۶٪) و لینولنیک (حدود ۱۲٪) است. ارزش تغذیه ای این روغن به دلیل نسبت مناسب دو اسید چرب لینولئیک به لینولنیک (۲ به ۱) در آن و همچنین وجود مقادیر مناسبی از ویتامین E می باشد (۲).



روغن آفتابگردان

این روغن به دلیل داشتن اسیدهای چرب اشباع کم و غیراشباع فراوان یکی از روغن های خوراکی مناسب به شمار می رود که میزان اسید لینولئیک آن (حدود ۶۷٪)، اسید اولئیک (حدود ۱۹٪) و اسید لینولنیک (۱٪) است. دارای رنگ زرد روشن، شفاف و طعم مطلوب بوده و برای استفاده در پخت و پز، محصولات نانوائی و انواع سس سالاد مناسب می باشد.



روغن پنبه دانه

روغن خام پنبه دانه حاوی مقادیری از ترکیبات غیرگلیسیریدی مانند لسیتین و رنگدانه گوسپیول می‌باشد که به وجود آورنده رنگ قهوه‌ای-قرمز در روغن است و هنگام تصفیه تقریباً تمامی این ترکیبات از روغن جدا می‌شود. در روغن پنبه دانه میزان اسید لینولئیک (حدود ۵۴٪)، اسید اولئیک (حدود ۱۹٪) و اسید لینولنیک (۱٪) است. به علت وجود مقادیر نسبتاً بالای اسید چرب اشباع پالمیتیک (۲۶-۱۷٪) در مقایسه با روغن‌های مایع، در صورت نگهداری آن در یخچال، کدر و سفت می‌شود که از ویژگی‌های طبیعی روغن به شمار می‌رود.



روغن گلرنگ

گیاه گلرنگ در کشورهای خاورمیانه به خصوص در ایران و ترکیه کشت می‌شود و از جمله روغن‌هایی است که می‌توان به روش مکانیکی (پرس سرد) استخراج کرد. این روغن دارای اسید لینولئیک بالا (حدود ۷۸٪)، اسید اولئیک کم (حدود ۱۳٪) بوده و فاقد اسید لینولنیک می‌باشد.

روغن ذرت

ذرت گیاه بومی کشورهای امریکای جنوبی است و کشور امریکای شمالی بزرگترین تولید کننده ذرت است. روغن ذرت در زمره روغن‌های نباتی خوب می‌باشد و نوع تصفیه شده آن خوش طعم است و به علت دارا بودن ویتامین E از پایداری زیادی برخوردار است. دارای اسید لینولئیک (حدود ۵۴٪)، اسید اولئیک (حدود ۳۷٪) بوده و اسید لینولنیک (حدود ۲٪) می‌باشد.



روغن هسته انگور

روغن هسته انگور یک روغن منتخب در فرانسه و ایتالیا است. این روغن دارای اسید لینولئیک (حدود ۶۷٪) و اسید اولئیک (حدود ۲۰٪) بوده و اسید لینولنیک آن ناچیز است. روغن هسته انگور به دلیل قابلیت فساد پذیری سریع صرفاً جهت مصارف سرد توصیه می‌شود (۹).



روغن کنجد

شواهد موجود نشان می‌دهد که گیاه کنجد جزو قدیمی‌ترین نباتات در روی کره زمین است. روغن کنجد ارزش زیادی در تغذیه انسان داشته به طوری که در کشورهای امریکای لاتین به ملکه روغن‌ها معروف است. روغن کنجد یکی از بهترین روغن‌هاست زیرا اولاً نسبت اسیدهای چرب چند غیر اشباعی به اسیدهای چرب اشباع شده در سطح مطلوبی قرار دارد ثانیاً به علت داشتن ماده آنتی‌اکسیدانی طبیعی (سزامولین، سزامین و سزامول)، پایداری بسیار خوبی در برابر اکسیداسیون داشته که به مطلوبیت آن می‌افزاید. این روغن دارای اسید لینولئیک

(حدود ۴۰٪)، اسید اولئیک (حدود ۴۰٪) می‌باشد و اسید لینولئیک آن ناچیز است (۹).

روغن بادام زمینی

در حال حاضر بادام زمینی در ایران عمدتاً به صورت آجیل استفاده می‌شود اما در سایر کشورها مصارف متعددی دارد که از آن جمله می‌توان به کره بادام زمینی و روغن بادام زمینی اشاره نمود. روغن مرغوب بادام زمینی به رنگ زرد روشن است و هر چقدر تیره‌تر باشد کیفیت آن پایین‌تر است. این نوع روغن دارای ترکیب اسیدهای چرب خوبی به قرار زیر است:

اسید لینولئیک (حدود ۲۳٪)، اسید اولئیک (حدود ۵۶٪) و مقدار ناچیزی اسید لینولئیک.

باید توجه داشت که علی‌رغم مناسب بودن این روغن در مصارف پخت و پز و سالاد به علت دارا بودن قابلیت ایجاد حساسیت در برخی افراد در مصرف آن باید احتیاط نمود (۹).

روغن زیتون

مبدا زیتون را کشور سوریه می‌دانند و در ایران سابقه یک هزار ساله دارد. روغن زیتون به صورت مکانیکی (پرس سرد) استخراج می‌گردد و به دو صورت پالایش نشده (بکر) و پالایش شده موجود است. روغن زیتون بکر به دلیل دارا بودن آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی مانند ترکیبات پلی فنلی و ویتامین E، بتاکاروتن و نیز مقادیر بالای اسید اولئیک به میزان (حدود ۷۰٪) دارای ارزش تغذیه‌ای فراوانی بوده و توصیه می‌شود همواره در برنامه غذایی روزانه گنجانده شود.

روغن زیتون بدون بو نیز کیفیت پایین‌تری نسبت به نوع بودار آن دارد. رنگ روغن زیتون مرغوب باید سبز مایل به زرد باشد و طعم آن باید تلخ باشد و نوعی تندی همراه با سوزش گلو ایجاد کند.

روغن نارگیل

درخت نارگیل با نام علمی *Cocus nusifera L*. مخصوص آب و هوای گرم و مرطوب است. روغن نارگیل حاصل استخراج از میوه نارگیل است و به علت داشتن درصد بسیار بالایی از اسیدهای چرب اشباع شده (حدود ۸۷٪) جزو روغن‌های مناسب و مجاز برای خوراک مستقیم در مصارف آشپزی و قنادی نمی‌باشد (۱۴).

روغن پالم

روغن پالم از میوه درختی به نام *Elaeis guineensis* به دست می‌آید. این روغن جزو چربی‌های جامد یا نیمه جامد محسوب شده و در انواع پالم، پالم اولئین، سوپر پالم اولئین و پالم استئارین و روغن هسته پالم موجود است. انواع روغن‌های پالم از نظر داشتن اسیدهای چرب ضروری بسیار محدود و از نظر میزان اسیدهای چرب اشباع بسیار غنی می‌باشند. این ویژگی، مصرف مستقیم این روغن را به عنوان خوراک انسان در پخت و پز و خانوار غیر مجاز نموده است. روغن پالم در تولید روغن‌های خانوار، مارگارین، قنادی، روغن مخصوص سرخ کردنی و صابون سازی کاربرد دارد.



کره کاکائو:

کره کاکائو، چربی گیاهی حاصل از دانه کاکائو، مغز کاکائو، خمیر کاکائو یا پودر کاکائو است که توسط فرآیند مکانیکی و یا با کمک حلال‌های مجاز به دست می‌آید. کره کاکائو دارای رنگ زرد روشن مایل به سفید و طعم و عطر ملایم شکلاتی می‌باشد. از لحاظ ترکیب اسیدهای چرب، کره کاکائو دارای درصد بالایی از اسیدهای چرب اشباع پالمیتیک و استئاریک (حدود ۶۴-۵۷٪) می‌باشد. این چربی به طور گسترده‌ای در صنایع غذایی به ویژه شکلات سازی و همچنین در صنایع آرایشی و بهداشتی کاربرد دارد. کره کاکائو دارای محدوده ذوب ۳۴-۳۸ درجه سلیسیوس می‌باشد که سبب ویژگی‌های کاربردی مناسب آن در صنعت شکلات سازی گردیده است.

روغن‌های قابل جانشینی با کره کاکائو:

بالا بودن بهای کره کاکائو در بازار جهانی از یک طرف و نیاز روز افزون به آن در صنایع شکلات سازی و قنادی از سوی دیگر سبب شده که چربی‌های جانشین کره کاکائو نیز به بازار عرضه و مصرف وارد گردد. از ویژگی‌های جانشین کره کاکائو دارا بودن مقدار کم اسیدهای چرب غیر اشباع است که سبب مقاومت و پایداری بالایی می‌گردد. این محصول را باید در دمای خنک و شرایط خشک نگهداری گردد و از تابش مستقیم نور خورشید نیز به دور باشد. این روغن‌ها به وسیله مخلوط کردن^۱، تفکیک جز به جزء^۲، استری کردن بین مولکولی^۳ و یا هیدروژنه کردن^۴ تولید شده و از نظر برخی خواص فیزیکی یا شیمیایی و یا هر دو نزدیک به کره کاکائو می‌باشند.

انواع روغن‌های قابل جانشینی با کره کاکائو عبارتند از:

- ۱. روغن جانشین کره کاکائو^۵:** روغنی که پایه آن اسید چرب لوریک است که در روغن‌های نارگیل و هسته پالم موجود می‌باشد.
- ۲. روغن جایگزین کره کاکائو^۶:** روغنی که پایه آن اسیدهای چرب غیر لوریک است (غالباً اسیدهای پالمیتیک و استتاریک) و به وسیله هیدروژناسیون روغن‌های گیاهی خوراکی به دست می‌آید و دارای ایزومر ترانس می‌باشد. این روغن از لحاظ ترکیب اسیدهای چرب مشابه کره کاکائو می‌باشد ولی از نظر ساختار تری گلیسیریدی با کره کاکائو متفاوت است.
- ۳. روغن معادل کره کاکائو^۷:** این روغن هم از لحاظ ترکیب اسیدهای چرب و هم ساختار تری گلیسیریدی مشابه کره کاکائو می‌باشد و اسیدهای چرب غالب آن اسیدهای چرب پالمیتیک و استتاریک می‌باشد.
- ۴. روغن بهبود دهنده کره کاکائو^۸:** روغنی غیر هیدروژنه است که از روغن هسته پالم به دست می‌آید و باعث استحکام روغن معادل کره کاکائو می‌گردد. این روغن از لحاظ ترکیب مشابه روغن معادل کره کاکائو می‌باشد ولی میزان تری گلیسیریدهای جامد آن بیشتر از روغن معادل کره کاکائو بوده و به همین دلیل جهت بهبود کیفیت کره کاکائوهای نرم استفاده می‌شود.

۱. Blending
۲. Fractionation
۳. Interesterification
۴. Hydrogenation
۵. CBS
۶. CBR
۷. CBE
۸. CBI

مارگارین (کره گیاهی):

این محصول شامل امولسیون از فاز آبی در فاز روغنی یا چربی و یا بالعکس می‌باشد که فاز آبی آن از شیر یا فرآورده‌های آن و یا مخلوط آن‌هاست، فاز روغنی آن از روغن‌ها و چربی‌های خوراکی مجاز و یا مخلوطی از آن‌ها تشکیل می‌شود. به طور کلی مارگارین یک امولسیون آب در چربی است که حداقل ۸۰٪ چربی دارد و اسپیریدها (پخشینه‌ها) چربی‌های قابل مالیدن بر روی نان هستند که معمولاً ۸۰-۴۰٪ چربی دارند.

مارگارین در درجه حرارت‌های پایین مانند یخچال باید پلاستیکی (قابل مالیدن روی نان) باشد و شکل ظاهری خود را در دمای ۳۲-۲۷ درجه سلیسیوس حفظ کند ولی لازم است که به طور سریع و کامل در حرارت دهان ذوب گردد. همچنین مقادیری معین از مواد خوراکی مجاز مانند نمک، طعم دهنده‌ها و افزودنی‌های مجاز خوراکی نیز در فرآیند تولید به این محصول اضافه می‌شود. ارزش تغذیه‌ای مارگارین به مقدار چربی و نوع چربی آن بستگی دارد. هر چه درصد اسیدهای چرب اشباع و ترانس آن کمتر باشد ارزش تغذیه‌ای آن بالاتر خواهد بود.

کره گیاهی مطابق استاندارد ملی ایران شامل انواع مختلفی به شرح زیر است:

۱. کره گیاهی مایع: کره گیاهی است که در آشپزی از آن استفاده شده و در دمای اتاق (۲۰ درجه سلیسیوس) به صورت سیال می‌باشد و حداقل میزان چربی آن ۸۰٪ است.
۲. کره گیاهی پخشینه: کره گیاهی است که به طور مستقیم (بدون استفاده از حرارت) به مصرف خانوار برسد و بلافاصله پس از خارج شدن از یخچال قابلیت پخش شدن روی نان را دارا باشد. میزان چربی این فرآورده ۷۰-۴۰٪ است.
۳. کره گیاهی سفره: کره گیاهی است که مستقیماً به مصرف خانوار برسد و حداقل چربی آن ۸۰٪ است. البته تولید کره گیاهی سفره کم چرب با میزان چربی حداقل ۵۰٪ مجاز می‌باشد.
۴. کره گیاهی آشپزخانه: کره گیاهی است که به مصرف پخت و پز خانوار می‌رسد و حداقل چربی آن ۸۰٪ است.
۵. کره گیاهی صنعتی: کره گیاهی مورد استفاده در امور صنفی مانند قنادی، نانوایی، رستوران و هتل و یا امور صنعتی مانند شکلات سازی و ... با میزان چربی حداقل ۴۰٪ می‌باشد. لازم به ذکر است که مصرف مارگارین برای افرادی که محدودیت مصرف کره حیوانی دارند با نظر پزشک توصیه می‌شود.

انواع روغن‌های حیوانی:

کره حیوانی

کره حیوانی محصولی لبنی است که از شیر یا خامه به دست آمده و به مصارف مستقیم در صبحانه، پخت و پز همراه غذا، قنادی و نانوائی می‌رسد. کره حیوانی از اجزایی مانند آب، چربی و پروتئین شیر تشکیل یافته است. هر چند این نوع کره بیشتر از شیر گاو به دست می‌آید ولی از شیر سایر پستانداران مانند گوسفند و بز نیز تولید می‌شود. کره حیوانی در حقیقت یک امولسیون آب در چربی می‌باشد که در آن پروتئین‌های شیر نقش امولسیفایر را ایفا می‌نمایند. این محصول دارای اسیدهای چرب زنجیره کوتاه اشباع مانند اسید بوتیریک، کاپروئیک و کاپریلیک می‌باشد. همچنین کره حیوانی دارای کلسترول نسبتاً بالایی بوده و مصرف آن برای افراد دارای چربی خون بالا توصیه نمی‌شود.

پیه

محصولی که از ذوب چربی ذخیره بدن گاو و گوسفند به دست می‌آید پیه نامیده می‌شود. برای به دست آوردن پیه، بافت‌های چربی بدن این حیوانات را تمیز کرده و در دستگاه‌های مشابه چرخ گوشت خرد نموده و سپس به طرق مختلف ذوب می‌کنند. پیه گاو چربی جامد و شکننده‌ای است به رنگ سفید تا زرد کم رنگ.

ترکیب اسیدهای چرب پیه گاو برحسب نژاد، آب و هوا و تغذیه دام متغیر است. اسیدهای چرب اشباع تشکیل دهنده پیه بیشتر از نوع اسید پالمیتیک و اسید استئاریک بوده و از ۴۲ تا ۷۰٪ نوسان دارد. با توجه به درصد بالای اسیدهای چرب اشباع در پیه، استفاده از آن در تهیه غذا توصیه نمی‌شود.

پیه گوسفند دارای مقدار بیشتری اسید استئاریک بوده و در نتیجه نقطه ذوب آن بالاتر و بنابراین جامدتر و شکننده‌تر از پیه گاو هست. قسمت‌هایی از پیه گوسفند و بز که دارای نقطه ذوب کمتری هستند برای مصارف خوراکی به مقدار بسیار اندکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

با توجه به اینکه پیه گوسفندی دارای طعم و مزه نامطلوبی است و جدا کردن این بو بسیار مشکل است، این محصول نه تنها در مصارف خانگی طرفدار ندارد، بلکه در صابون سازی نیز مورد استفاده قرار نمی‌گیرد (۱۵).

دنبه

دنبه عبارت است از ذخیره چربی در ناحیه دم گوسفند که از مختصات گوسفند ایرانی و برخی از نژادهای گوسفند در خاورمیانه است. دنبه حاوی مقادیر قابل ملاحظه‌ای از انواع اسیدهای چرب

اشباع است. وزن دنبه در گوسفندان در حدود ۱۵ تا ۲۰٪ وزن لاشه گوسفند است. مشخصات چربی دنبه با چربی بدن گوسفند (پیه) متفاوت است و دارای نقطه ذوب پایین تر و عدد یدی بالاتر از پیه می‌باشد و از نظر مصرف خوراکی نیز روغن بهتری است. این روغن در درجه حرارت بدن (۳۷ درجه سانتیگراد) به صورت مایع و در دمای پایین محیط به صورت جامد است. اگرچه این چربی از دسته چربی‌های خوراکی است اما مقدار قابل توجهی از چربی به دست آمده از دام برای تغذیه انسان مناسب نمی‌باشد و در تولید مواردی مانند صابون کاربرد دارد.

روغن ماهی

قسمت عمده روغن ماهی را از چربی شکم و یا چربی کبد جانوران دریایی تهیه می‌کنند. روغن کبد ماهی به رنگ زرد روشن و دارای بو و طعم خاصی است. از ویژگی‌های بارز روغن ماهی وجود اسیدهای چرب چند غیر اشباعی ضروری امگا-۳ (مانند ایکوزا پنتانوئیک اسید و دوکوزا هگزانوئیک اسید) است. از این روغن در ایران به عنوان مکمل دارویی یا غذایی به صورت کپسول استفاده می‌شود و در حال حاضر مصرف غذایی ندارد (۱۵).

کاربرد انواع روغن‌ها و چربی‌های خوراکی

روغن‌ها و چربی‌ها، مصارف گوناگونی در تهیه غذاها دارند از جمله:

۱. پخت و پز

۲. سالاد

۳. سرخ کردنی

در مورد روغن‌های مناسب برای پخت و پز و سالاد در بحث انواع روغن‌های گیاهی و حیوانی به طور کامل توضیح ارائه شده است و در ادامه، به روغن‌های مصرف سرخ کردنی و کاربرد آن‌ها در خانوار و صنعت پرداخته خواهد شد.



روغن مخصوص سرخ کردن

فرآیند سرخ کردن از قدیمی‌ترین روش‌های تهیه غذا در سراسر دنیا می‌باشد و یک شیوه پخت است که از چربی یا روغن به عنوان محیط انتقال حرارت استفاده می‌شود و شامل انواع زیراست:

۱. سرخ کردن عمیق^۱: پختن غذا به صورت غوطه‌ور سازی غذا در چربی یا روغن داغ که در صنعت و در مراکز طبخ و توزیع غذا به کار می‌رود.

۲. سرخ کردن سطحی^۲: پختن غذا در روغن یا چربی کم عمق در یک ماهی تابه که معمولاً در خانوار به کار می‌رود.

نوع روغن مهم‌ترین عامل در سرخ کردن عمیق است زیرا مقداری از روغن به وسیله غذا جذب شده و بخشی از غذایی که خورده می‌شود را تشکیل می‌دهد. غذای سرخ شده در منزل یا رستوران‌ها به صورت داغ مصرف می‌شود در حالی که در سرخ کردن به شیوه صنعتی معمولاً غذای سرخ شده سرد یا منجمد می‌گردد که در این شرایط باید روغن مصرفی مقاوم به واکنش‌های شیمیایی نظیر اکسیداسیون باشد تا طعم و بوی مطبوع غذای سرخ شده حفظ گردد(۹).



در فرآیند سرخ کردن، چربی‌ها و روغن‌ها به عنوان واسطه انتقال حرارت عمل کرده و با جذب مقداری روغن و چربی به غذا و ایجاد واکنش بین چربی و روغن با پروتئین و کربوهیدرات موجود در غذا از یک طرف باعث ایجاد طعم و بوی خوش و از طرفی دیگر با تبخیر شدن آب از ماده غذایی، بافتی ترد و شکننده در غذای سرخ شده را به وجود می‌آورند.

مقدار روغن جذب شده در غذا بستگی به نوع ماده غذایی، زمان و درجه حرارت و ترکیب شیمیایی روغن دارد، به طوری که از ۴٪ در آجیل‌ها تا ۴۰٪ در چپس‌های سیب زمینی متفاوت است. در صورتی که سطح ماده غذایی تیره رنگ یا ظاهری غیریکنواخت (نقطه نقطه) داشته باشد جذب روغن در آن بیشتر و قوام غذا سفت خواهد شد(۹).

روغن مناسب سرخ کردن باید در مقابل اکسیداسیون مقاوم بوده و نقطه دود بالایی داشته باشد، هنگام سرخ کردن کف نکند و عملاً فاقد اسید چرب ترانس باشد. همچنین ترکیب اسیدهای چرب یک روغن سرخ کردنی سالم باید مطابق با استاندارد مربوطه باشد. نقطه دود و نقطه اشتعال در روغن‌های تصفیه شده به ترتیب ۲۰۰ و ۳۱۵ درجه سانتی‌گراد است.

در فرآیند سرخ کردن، ذرات سفید معلق در سطح ظرف حاوی غذا، بخار حاصل از تبخیر رطوبت ماده غذایی است. در حالی که دود آبی یا خاکستری شامل ترکیبات آلی است که به همراه سوختن روغن در حین فرآیند سرخ کردن در دمای بالا ایجاد می‌شود. در صورت رخداد این حالت، روغن برای مصرف مناسب نمی‌باشد.

۱. Deep Frying

۲. Shallow Frying

با توجه به این که اسید لینولنیک جزو اسیدهای چرب ضروری بوده و مصرف آن در تمامی روغن‌ها توصیه می‌شود لیکن به دلیل پایداری کم در مقابل اکسیداسیون هوا، وجود آن در این محصول محدود شده است و براساس استاندارد مربوطه (به شماره ۴۱۵۲) به میزان حداکثر ۲٪ الزامی است.

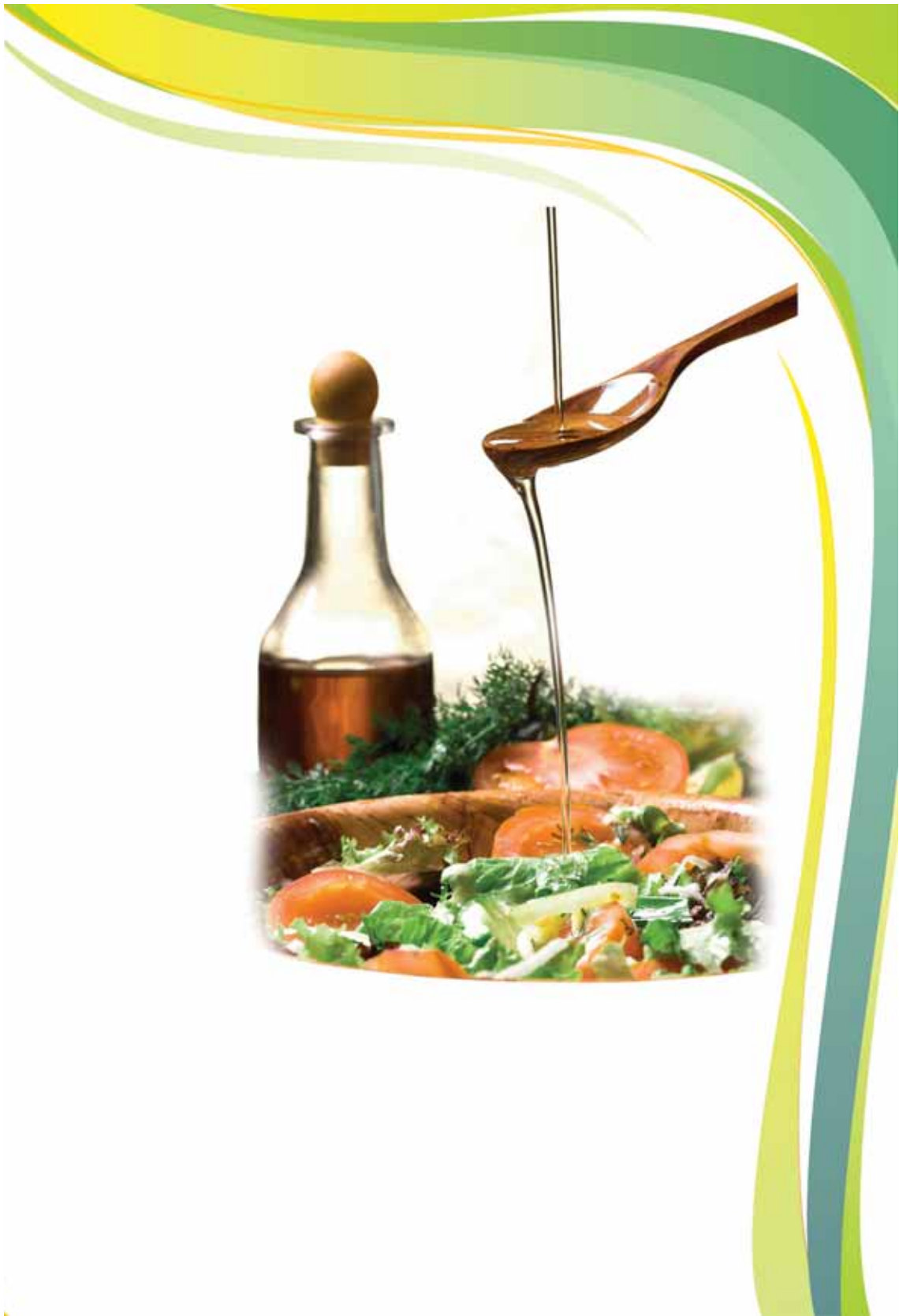
دمای مطلوب سرخ کردن ۱۶۰-۱۸۰ درجه سانتی‌گراد توصیه می‌شود و به منظور جلوگیری از فساد روغن، عمل سرخ کردن باید بسیار آهسته انجام پذیرد.

ترکیبات رنگی موجود در روغن‌ها مانند کاروتنوئیدها و کلروفیل‌ها محرک‌های بسیار فعال اکسیداسیون حساس به نور هستند و با خارج کردن کامل آن‌ها از روغن از طریق فرآیند بی‌رنگ کردن از اثر تخریبی آن‌ها جلوگیری می‌شود بنابراین پالم اولئین قرمز که غنی از بتاکاروتن است نباید در سرخ کردن عمیق مورد استفاده مکرر قرار گیرد. از معایب این روغن‌ها، تیره رنگ شدن روغن در هنگام سرخ کردن است که در نتیجه اکسیداسیون، ترکیبات رنگی و توکوفرول‌های آن تبدیل به ترکیب قرمز رنگی می‌شود (۹).

فصل ۳

اهمیت و نقش روغن ها و
چربی ها در سلامت انسان





اهمیت و نقش روغن‌ها و چربی‌ها در سلامت انسان

چربی‌ها و روغن‌های خوراکی در تغذیه انسان از جایگاه خاصی برخوردارند. نقش اصلی چربی‌ها در بدن تامین انرژی است. از سوختن ۱ گرم چربی ۹ کیلو کالری انرژی تولید می‌شود، که بیش از دو برابر انرژی حاصل از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها است. دریافت بیش از نیاز چربی و انرژی موجب ذخیره آن در بافت‌های بدن می‌شود تا در زمان مورد نیاز استفاده گردد (۱).

سایر نقش‌های روغن‌ها و چربی‌ها عبارتند از:

- * شرکت در ساختمان غشاء سلولی
- * حفاظت از کلیه‌ها، قلب و سایر احشاء بدن
- * حفظ حرارت بدن
- * ساخت بخشی از ترکیبات ضروری بدن مانند هورمون‌ها و اسیدهای صفراوی
- * حمل ویتامین‌های محلول در چربی
- * ایجاد احساس سیری
- * خوشمزه شدن غذا

مراحل انتقال روغن‌ها و چربی‌ها در بدن

بعد از دریافت غذا، بخشی از هضم چربی‌ها به عهده معده است که با حرکات خود به تشکیل امولسیون چربی‌ها کمک می‌کند. پس از تحویل غذا به روده باریک، چربی موجود در غذا با صفرا مخلوط و بیشتر امولسیفیه می‌گردد. امولسیفیه شدن چربی‌ها به این منظور است که عمل آنزیمی لیپاز لوزالمعده جهت شکستن و هضم چربی‌ها به راحتی انجام شود. پس از انجام عملیات هضم و تشکیل اسیدهای چرب آزاد و مونوگلیسیریدها، این ترکیبات از طریق دیواره روده باریک جذب می‌شوند.

ویتامین‌های محلول در چربی (D، A، K، E) و کلسترول به طور مستقیم به کبد منتقل می‌شوند (۱) و (۱۰).

با توجه به فساد پذیرتر بودن اسیدهای چرب اشباع نشده نسبت به انواع اسیدهای چرب اشباع، اضافه کردن ویتامین E و سایر آنتی اکسیدان‌ها، به روغن‌های مایع ضروری است. در صورت نبود ویتامین E، اسیدهای چرب اشباع نشده در غشاء سلولی اکسیده شده و سبب صدمه و مرگ سلول می‌شود.

نقش‌های اساسی کلسترول در بدن

کلسترول در بدن نقش‌های مختلفی را ایفا می‌کند از جمله:

- * شرکت در غشای سلولی
 - * پیش‌ساز ویتامین D
 - * پیش‌ساز اسیدهای صفراوی
 - * شرکت در ساختمان شیمیایی هورمون‌های جنسی مانند استروژن و پروژسترون
 - * افزایش سرعت انتقال جریان عصبی
 - * کمک به اتصالات سلولی در مغز جهت تقویت حافظه و یادگیری
- علی‌رغم نقش‌های حیاتی کلسترول، افزایش میزان آن از حد طبیعی در خون خطرناک است. ثابت شده است که ارتباط مستقیمی بین افزایش نسبت LDL به HDL و همچنین افزایش کلسترول تام و تری‌گلیسیرید با خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی - عروقی وجود دارد. در جدول شماره ۲ لغایت ۴ سطح سرمی کلسترول خون، نسبت LDL به HDL و سطح سرمی تری‌گلیسیرید در مقادیر طبیعی و غیر طبیعی مشخص شده است (۱) و (۷).

جدول ۲: سطح سرمی کلسترول خون

وضعیت نام لیپید	طبیعی (میلی گرم در دسی لیتر)	مرز خطر (میلی گرم در دسی لیتر)	پر خطر (میلی گرم در دسی لیتر)
کلسترول تام (TC)	کمتر از ۲۰۰	۲۰۰-۲۳۹	مساوی و بیشتر از ۲۴۰
کلسترول خوب (HDL)	بیشتر از ۴۰	-----	-----
کلسترول بد (LDL)	کمتر از ۱۳۰	۱۳۰-۱۵۹	بیشتر و مساوی ۱۶۰
تری‌گلیسیرید (TG)	کمتر از ۱۵۰	۱۶۰-۱۹۹	بیشتر از ۲۰۰

Source: Krause's Food, Nutrition and Diet therapy, th edition ۲۰۰۸ p:۸۴۴

جدول ۳: نسبت LDL به HDL و احتمال ابتلا به بیماریهای مزمن غیرواگیر

نسبت LDL به HDL	احتمال خطر
۳,۳-۴,۴	پایین
۴,۴-۷,۱	متوسط
۷,۱-۱۰,۹	نسبتاً بالا
مساوی و بیشتر از ۱۱	بالا

جدول ۴: سطح سرمی تری گلیسیرید و احتمال خطر

مقدار (میلی گرم در دسی لیتر)	تفسیر/احتمال خطر
<۱۵۰	طبیعی و با خطر کم
۱۵۰-۱۹۹	در مرز خطر
۲۰۰-۴۹۹	بالا
>۵۰۰	بسیار بالا و پرخطر

Source: American Heart Association

نقش روغن‌ها و چربی‌ها در ایجاد بیماری‌ها

اسیدهای چرب اشباع در مقایسه با انواع اسیدهای چرب اشباع نشده موجب افزایش کلسترول سرم می‌شوند و اسید چرب ترانس میزان LDL سرم را بالا می‌برد و غلظت HDL را کاهش می‌دهد و باعث افزایش نسبت LDL کلسترول به HDL کلسترول به میزان حدوداً دو برابر بیش از اسیدهای چرب اشباع می‌شود. بنابراین جایگزین کردن اسیدهای چرب اشباع با اسیدهای چرب اشباع نشده مانند اولئیک، لینولئیک موجب کاهش غلظت کلسترول سرم می‌شود (۱۰). غلظت HDL با دریافت اسیدهای چرب اشباع، کلسترول، استعمال دخانیات، مصرف الکل،



چاقی و کمی فعالیت بدنی کاهش می‌یابد (۱۰).

غلظت بالای کلسترول در خون عامل اصلی ایجاد سختی در دیواره داخلی رگ‌ها و زمینه‌ساز بسیاری از بیماری‌های قلبی-عروقی به ویژه افزایش فشار خون خواهد بود (۱۰).

فصل ۴

نکات کاربردی در انتخاب،
مصرف و نگهداری





برچسب روغن های خوراکی

برچسب گذاری علاوه بر اینکه معرف ترکیبات ماده غذایی مورد نظر می باشد، راهکاری جهت راهنمایی مصرف کننده برای انتخاب محصول مناسب است. در حال حاضر، برچسب گذاری بر روی کلیه مواد غذایی صنعتی در کشور ما اجباری می باشد.

برچسب روغن های خوراکی باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

* نام و نوع فرآورده

* شماره پروانه ساخت وزارت بهداشت

* نشان استاندارد

* نام کارخانه

* شرایط نگهداری و مصرف

* تاریخ تولید و انقضاء

* مشخصات تغذیه ای

در خصوص مشخصات تغذیه ای باید مقدار چربی کل، کلسترول، اسیدهای چرب اشباع، اسیدهای چرب ترانس بر حسب گرم و یا میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده غذایی اعلام شود.



توصیه هایی برای مصرف و نگهداری روغن های خوراکی:

* از خرید روغن های مایع با بسته بندی شفاف در پشت شیشه فروشگاه ها که موجب فساد روغن مایع می شود خودداری کنید.

* روغن ها را در ظرفی سالم و به دور از گرمای اجاق گاز نگهداری کنید زیرا روغن ها خیلی زود فاسد شده و بوی تند به خود می گیرند.

* قاشق آغشته به رطوبت و مواد غذایی را داخل ظرف روغن ها فرو نبرید.

* از برگرداندن روغنی که یکبار مصرف شده به ظرف روغن اجتناب کنید.

* روغن ها را در محل خشک و خنک و دور از نور نگهداری کنید زیرا عواملی نظیر رطوبت، حرارت و نور باعث تشدید فساد روغن می گردد.

* پس از هر بار مصرف روغن درب ظرف را محکم ببندید تا از مجاورت با اکسیژن هوا مصون باقی بماند و از فساد اکسیداسیونی آن جلوگیری شود.



* از انواع روغن‌ها بنا به کاربرد آن‌ها (پخت و پز، سرخ کردن و سالاد) استفاده کنید.

* در هنگام خرید روغن حتماً به برچسب محصول از نظر میزان اسید چرب اشباع و ترانس توجه نمایید. روغن‌هایی که حاوی کمترین مقدار اسیدهای چرب مذکور باشند، سالم‌ترند.

* برای مصارف سرخ کردن و پخت و پز بهتر است روغن را به آرامی و با شعله کم حرارت دهید، زیرا حرارت زیاد باعث کدر شدن، تغییر رنگ (قهوه‌ای)، دودکردن و سوختن روغن‌ها می‌گردد.

* قبل از سرخ کردن ماده غذایی در صورت امکان آن را با دستمال تمییز خشک کنید زیرا رطوبت موجود در ماده غذایی در حین سرخ کردن موجب تسریع در فساد هیدرولیزی روغن است که خود سبب کاهش کیفیت روغن مصرفی می‌گردد.

* پس از سرخ کردن مواد غذایی، به منظور کاهش دریافت روغن از طریق غذاهای سرخ شده، بهتر است تا حد امکان روغن را از مواد سرخ شده جدا کنید. مثلاً سیب زمینی، کوکو، کنتل، کدو یا بادمجان سرخ شده را در صافی گذاشت یا کمی فشار داد یا در دستمال پیچید تا روغن آن گرفته شود.

* به منظور جلوگیری از تشکیل ترکیبات قلیایی زیان آور بهتر است افزودن نمک به ماده غذایی پس از سرخ کردن انجام گیرد.

* برای استفاده مکرر از روغن مخصوص سرخ کردنی بهتر است در یک زمان فرآیند سرخ کردن انجام گیرد زیرا گرم و سرد کردن متناوب روغن، موجب فساد اکسیداسیونی بیشتر روغن می‌گردد.

* از روغن مخصوص سرخ کردن می‌توان حداکثر ۲ تا ۳ بار، با رعایت فواصل زمانی کوتاه بین دفعات سرخ کردن و به شرط رعایت نحوه نگهداری صحیح استفاده کرد. برای این کار بلافاصله پس از سرخ کردن، روغن را خنک نموده و سپس صاف کرده و در ظرفی متناسب با حجم روغن (به گونه‌ای که فضای خالی کم داشته باشد) در یخچال یا جای خشک، خنک و تاریک نگهداری نمایید.

* روغن‌های مورد مصرف برای سرخ کردن را با روغن‌های تازه مخلوط نکنید زیرا سبب تسریع در فساد روغن می‌شود.

* در صورت استفاده از دستگاه سرخ کن، آن را به طور منظم تمیز کرده و روغن باقیمانده را صاف کنید.

* پرکردن بیش از اندازه سرخ کن‌ها با ماده غذایی سبب کاهش درجه حرارت روغن می‌شود. همچنین سرد و گرم شدن روغن، فرآیند اکسیداسیون را تشدید می‌کند. از طرف دیگر ماده غذایی در این حالت به زمان طولانی‌تری برای پختن نیاز دارد و میزان جذب کلی روغن در غذای سرخ شده افزایش می‌یابد. رعایت نسبت ۱ به ۶ بین وزن ماده غذایی و روغن توصیه می‌شود.

* درجه حرارت مناسب برای سرخ کردن ۱۶۰-۱۹۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد و استفاده از حرارت بالاتر باعث تیره شدن رنگ، اکسیداسیون و هیدرولیز روغن می‌شود و با درجه حرارت خیلی کم زمان برای سرخ کردن طولانی‌تر شده و کیفیت ماده غذایی کاهش می‌یابد.

* از افزودن نمک یا ادویه به ماده غذایی در سرخ کن‌ها خودداری کنید زیرا نمک و ادویه تجزیه و فساد روغن را سریع‌تر می‌کند.

* از کلیه روغن‌های مایع مانند آفتابگردان، سویا، کلزا و غیره برای مصارف غیر سرخ کردن استفاده کنید.

* از روغن هسته انگور فقط برای مصارف سرد مثل سالاد استفاده کنید.

* از روغن زیتون بکر به دلیل دارا بودن ویژگی‌های شیمیایی و تغذیه‌ای مفید نظیر وجود ترکیبات پلی‌فنلی، آنتی‌اکسیدانی و ویتامینی در فرآیند سرخ کردن سطحی با دمای پایین و مدت زمان کوتاه می‌توان استفاده کرد.

* انواع آجیل و مغزهای روغنی مانند گردو، بادام، بادام زمینی و فندق نباید در محیط گرم و مرطوب نگهداری شوند. از نگهداری طولانی مدت این مواد غذایی باید اجتناب کرد. مغزهای خوراکی را می‌توان به صورت منجمد در فریزر به مدت طولانی‌تری نگهداری نمود.



فصل ۵

پرسش و پاسخ





۱. آیا روغن‌هایی که در برجسب آن‌ها عبارت بدون کلسترول نوشته شده واقعاً بدون کلسترول است؟
پاسخ: اگر روغن گیاهی باشد، بلی زیرا کلسترول فقط در منابع حیوانی وجود دارد.

۲. روغن جامد برای سرخ کردن خوب است یا نه؟
پاسخ: چنانچه روغن سرخ کردنی در دسترس نباشد و روغن نیمه جامد خوراکی مصرفی خانوار کم ترانس باشد، به شرط آنکه حرارت اجاق کم باشد و زمان سرخ کردن کوتاه باشد، برای سرخ کردن مناسب است. خصوصاً در موارد سرخ کردن عمیق به روغن‌های مایع ارجحیت دارد.

۳. آیا در روغن‌های نباتی مایع از پارافین خوراکی استفاده می‌شود؟
پاسخ: در برخی موارد از پارافین مایع برای پایین آوردن هزینه در روغن‌های مایع استفاده می‌شود که مجاز نبوده و تقلب به حساب می‌آید. از طریق اندازه‌گیری مواد غیر قابل صابونی در آزمایشگاه قابل شناسایی است.

۴. آیا استفاده از کره و روغن حیوانی به جای روغن نباتی مناسب است؟
پاسخ: روغن‌های حیوانی و کره به صورت طبیعی دارای حداقل ۴٪ اسید چرب ترانس و کلسترول هستند و نسبت درصد اسید چرب اشباع به غیر اشباع در کره و روغن حیوانی در مقایسه با روغن‌های گیاهی بالاتر است. از طرفی اسید چرب اشباع در کره و روغن حیوانی زنجیره کوتاه بوده، لذا موجب فساد سریع‌تر روغن می‌گردد. اگرچه به طور کلی مصرف آن توصیه نمی‌شود اما به صورت محدود منعی نداشته و بستگی به سن و شرایط جسمانی فرد مصرف کننده دارد. مثلاً برای کودکان در حال رشد و افرادی که میزان کلسترول طبیعی دارند استفاده از کره حیوانی برای صرف صبحانه مانعی ندارد اما برای سایر مصارف نمی‌توان آن را با روغن نباتی جایگزین نمود.

۵. بعضی وقت‌ها روغن نباتی دانه دانه می‌شود علت آن چیست؟
پاسخ: این اتفاق تنها در روغن‌های نیمه جامد و جامد رخ می‌دهد که به نوع فرآیند تولید آن بستگی دارد به عبارتی دان یا صاف شدن روغن‌ها به دو عامل بستگی دارد: ۱- نوع روغن به کار گرفته شده در ترکیب ۲- شرایط دمایی نگهداری روغن پس از پر شدن بنابراین این شکل از روغن برای مصرف اشکالی ندارند.

۶. آیا واقعیت دارد که از پیه‌های مخصوص صابون سازی در روغن نباتی استفاده می‌شود؟
پاسخ: خیر در صورت تقلب چنین اتفاقی ممکن است رخ دهد پیه مخصوص صابون سازی شامل روغن حیوانی، پالم استئارین و پالم کرنل می‌باشد.

۷. در صورت در دسترس نبودن روغن مخصوص سرخ کردنی، برای سرخ کردن روغن مایع بهتر است یا جامد؟

پاسخ: روغن نیمه جامد خوراکی با ترانس پایین ترجیح داده می‌شود زیرا مقاومت بالاتری نسبت به اکسیداسیون داشته و نقطه دود بالاتری نیز دارد. در مورد روغن‌های مایع نیز بستگی به نوع روغن مایع دارد. روغن‌های مایعی مانند روغن زیتون، ذرت و آفتابگردان برای یکبار سرخ کردن تابه‌ای با درجه حرارت پایین مناسب‌تر از روغن نیمه جامد می‌باشد ولی برای سرخ کردن‌های عمیق (استفاده در سرخ کن و درکارخانجات) حتماً باید از روغن سرخ کردنی استفاده شود.

۸. مزه روغن‌ها و چربی‌ها تحت تاثیر چه عواملی است؟

پاسخ: روغن‌های خام (تصفیه نشده) هر کدام دارای بو و طعم خاص خود می‌باشند که مربوط به ماهیت و ترکیبات معطر آن‌هاست ولی روغن تصفیه شده باید فاقد هرگونه بو و طعم نامطبوع باشد. از طرفی اگر روغن تصفیه شده دارای بو و طعم نامطبوع باشد نشان می‌دهد که در اثر فساد هیدرولیز یا فساد ناشی از اکسیداسیون روغن فاسد شده است یا فرآیند تصفیه به خوبی انجام نشده که منجر به برگشت بو و طعم شده است.

۹. چه مقدار مصرف روغن و چربی در روز مجاز است؟

پاسخ: طبق توصیه سازمان بهداشت جهانی، روغن و چربی می‌تواند حداقل ۱۵٪ و حداکثر ۳۰٪ از نیاز انرژی روزانه هر فرد را تامین کند. میزان توصیه شده اسیدهای چرب تشکیل دهنده روغن دریافتی از کل انرژی دریافتی رژیم غذایی روزانه به شرح زیر می‌باشد: (۳)

اسیدهای چرب اشباع حداقل ۷٪ و حداکثر ۱۰٪

اسیدهای چرب با یک پیوند دوگانه (MUFA) بین ۲۰-۱۵٪

اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه (PUFA) بین ۱۱-۶٪

اسیدهای چرب ترانس حداکثر ۲٪.

مثلاً: اگر میزان متوسط کالری دریافتی روزانه ۲۳۶۰ کیلوکالری باشد حداکثر ۳۰٪ آن یعنی حدود ۷۸ گرم چربی و روغن به صورت مرئی و نامرئی می‌تواند روزانه مورد استفاده قرار گیرد. بخشی

از این چربی به صورت روغن مایع و جامد و بخشی از آن به صورت چربی همراه مواد غذایی مثل گوشت، شیر، تخم مرغ، بستنی و غیره به بدن می‌رسد.

۱۰. بهترین مکان و روش برای نگهداری ظرف روغن باز شده چیست؟

پاسخ: مکان خشک و خنک، دور از نور برای نگهداری روغن مناسب است و ظروف تیره و غیر پلاستیک با درب بندی مناسب توصیه می‌گردد.

۱۱. آیا نگهداری روغن‌های باز شده در ظرف پلاستیکی خوب است؟

پاسخ: در صورتی که جنس مواد مورد استفاده در ساخت ظروف پلاستیکی (پلیمری) برای مواد غذایی که با آن تماس دارد از نوع مجاز خوراکی و غیر شفاف باشد، اشکالی ندارد. همچنین کلیه ظروف پلاستیکی دارای نفوذ هوا هستند و نگهداری روغن در دراز مدت در آن‌ها توصیه نمی‌شود. در صورت تمایل به تعویض ظرف روغن و انتقال آن به ظروف خانگی، از آنجایی که کیفیت ظروف پلاستیکی موجود در منازل مشخص نیست و مواد به کار رفته در آن‌ها ممکن است از نوع مجاز خوراکی نباشد، بنابراین نگهداری آن‌ها در ظروف پلاستیکی توصیه نمی‌شود و همواره بهتر است روغن در ظرف اولیه نگهداری شود.

۱۲. بعضی وقت‌ها از روغن استفاده نشده بوی بدی می‌آید. علت آن چیست؟

پاسخ: هرگونه بوی بد در روغن نامطلوب است و فساد محسوب می‌شود عوامل ایجاد کننده بوی بد روغن می‌تواند یکی از موارد زیر باشد:

۱. یکی از مراحل فرآیند تصفیه (بی بو سازی) به خوبی انجام نشده باشد.
۲. زمان طولانی از تولید آن گذشته باشد و احتمال آلودگی یا فساد پس از تصفیه ایجاد شده باشد.
۳. فاکتورهای کیفی روغن از جمله پراکسید و آنتیزیدین تغییر کرده باشد.
۴. از بطری‌ها و درب‌های نامرغوب در بسته بندی استفاده شده باشد.



۱۳. چرا رنگ روغن‌ها با هم فرق می‌کند؟

پاسخ: دارا بودن رنگدانه‌های متفاوت با مقادیر گوناگون در روغن‌های خام، موجب تفاوت در رنگ محصول می‌گردد. از طرف دیگر در ساخت روغن‌ها از رنگ دهنده مجاز خوراکی به مقادیر متفاوت نیز استفاده می‌شود.

۱۴. آیا روغن جامد از روغن مایع دیرتر فاسد می‌شود؟

پاسخ: بلی زیرا روغن‌های جامد نسبت به روغن‌های مایع معمول دارای اسید چرب اشباع بیشتری می‌باشند.

۱۵. آیا انرژی روغن مایع کمتر از روغن جامد یا کره است؟

پاسخ: خیر میزان انرژی روغن مایع در هر گرم با روغن جامد یکسان و از هر گرم کره بیشتر است.

۱۶. آیا روغن مخصوص سرخ کردن را می‌توان برای مصارف دیگر استفاده نمود؟

پاسخ: بلی. باید توجه داشت که در روغن‌های مایع اسیدهای چرب ضروری مورد نیاز بدن وجود دارد در حالی که اسیدهای چرب ضروری در روغن مخصوص سرخ کردن ناچیز است.

۱۷. چرا طعم روغن جامد و مایع فرق می‌کند؟

پاسخ: روغن‌های مایع معمولاً بو و طعم خاص خود را حتی پس از تصفیه حفظ می‌کنند. اما روغن‌های هیدروژنه بو و طعم اولیه خود را از دست می‌دهند. تفاوت در طعم روغن‌ها بستگی به نوع روغن به کار گرفته شده در ترکیب و فرآیند تولید آن‌ها دارد.

۱۸. اگر روغن جامد مضر است چرا از بازار جمع‌آوری نمی‌شود؟

پاسخ: مزایای روغن جامد، دیر فاسد شدن نسبت به روغن‌های مایع، دارای مقاومت بالا در برابر نور و حرارت است و در صنعت کاربرد خاص خود در محصولات قنادی و مارگارین دارد. در حال حاضر فقط روغن مصرفی خانوار به صورت نیمه جامد برای توزیع و مصرف مجاز می‌باشد.

۱۹. آیا روغن‌هایی که روی آن‌ها نوشته شده (ترانس پایین)، خطرناک هستند؟

پاسخ: خیر بلکه کم ترانس بودن از فاکتورهای مثبت کیفی در روغن محسوب می‌شود. ویژگی ترانس کم مربوط به روغن‌های نیمه جامد مصرفی خانوار بوده که به دلیل ارتقای کیفیت این نوع

روغن به طور تدریجی در حال اجرا می‌باشد و لذا روغن‌هایی با ترانس بالا غیر قابل استفاده نبوده بلکه از کیفیت پایین تری برخوردار است و برای سلامت مضرند.

۲۰. آیا می‌توان ظرف روغن مایع را طوری طراحی کرد که هنگام ریختن کمتر استفاده شود؟
پاسخ: بلی؛ اکثر کارخانه‌های تولیدی بنا به درخواست مشتری از طرح‌های اسپری کردن روغن یا استفاده از درب‌های مخصوص را در برنامه تولید خود قرار داده‌اند تا هنگام خالی کردن بطری روغن مقدار کمتری استفاده شود.

۲۱. چرا قسمت بالایی روغن‌ها از قسمت پایینی کم رنگ‌تر است؟
پاسخ: به طور کلی روغن‌های مایع دارای رنگ یکنواخت هستند. بعضی اوقات روغن دارای ناخالصی است و وجود لرد در روغن، رنگ آن را تیره می‌کند. در روغن‌های جامد نیز در صورت دو فاز بودن ممکن است عکس این قضیه صادق باشد. چرا که فاز مایع که بالا قرار می‌گیرد نسبت به روغن جامد کم رنگ‌تر است.

۲۲. کدام روغن کمتر جذب غذا می‌شود؟
پاسخ: در هنگام مصرف اولیه و پخت، جذب هر دو نوع روغن نیمه جامد و مایع تفاوتی ندارد ولی در مرحله بعدی روغن مایع همچنان به حالت مایع باقی می‌ماند امکان خروج روغن اضافی از بافت غذا وجود دارد لذا احتمال جذب در روغن مایع کمتر خواهد بود. اما در روغن نیمه جامد ممکن است در بافت غذا باقی بماند.

۲۳. نحوه نظارت بر روغن‌های کارخانه‌های چگونه و توسط کدام اداره است؟
پاسخ: نحوه نظارت بر روغن‌ها به صورت مستمر توسط معاونت‌های غذا و دارو دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور و اداره استاندارد استان مربوطه به دو صورت خرید از بازار و بررسی کیفیت آن و بازدید و نمونه برداری از خط تولید انجام می‌شود.

۲۴. آیا مارک‌های مختلف تجاری (برندهای یا علامت‌های تجاری) روغن ارزش غذایی متفاوتی دارند؟

پاسخ: خیر زیرا همه انواع روغن‌های نباتی دارای ارزش غذایی یکسان می‌باشند مگر اینکه نوع روغن متفاوت باشد.

۲۵. آیا استفاده از سرخ کن حتی با روغن تازه مضر است؟

پاسخ: به طور کلی سرخ کردن مواد غذایی توصیه نمی‌شود و در صورت استفاده از سرخ کن، از مزایای آن این است که دمای سرخ کردن را می‌توان کنترل نمود و از فاسد شدن سریع روغن جلوگیری کرد. همچنین سرخ کن‌ها دارای فیلتر بوده و بوی نامطبوع روغن را تا حدی جذب می‌کنند. نکته قابل توجه در سرخ کن‌ها این است که مصرف کننده باید به طور مرتب روغن داخل سرخ کن را به لحاظ کف کردن، بو، طعم و دود کردن کنترل نمایند تا چنانچه روغن به مرحله دورریز (discard) رسداز مصرف مجدد آن اجتناب گردد.



۲۶. از بین روغن‌های خوراکی بهترین روغن جهت پخت و پز و سالاد کدام است؟

پاسخ: تمامی روغن‌های خوراکی مایع برای پخت غذا مناسب هستند و به ترتیب استفاده از روغن‌های زیتون، کنجد، کانولا، ذرت، آفتابگردان و سویا توصیه می‌شود. روغن مایع تولید داخل کیفیت بهتری دارد چرا که تازه‌تر می‌باشد و سریع‌تر به دست مصرف کننده می‌رسد.

۲۷. آیا می‌توان از روغن زیتون و روغن هسته انگور جهت سرخ کردن مواد غذایی استفاده کرد و چند بار قابل استفاده است؟

پاسخ: روغن هسته انگور به دلیل پایین بودن مقاومتش در برابر اکسیداسیون و نقطه دود پایین، برای سرخ کردن مناسب نمی‌باشد. روغن زیتون تصفیه شده به دلیل داشتن اسید چرب اولئیک بالا نسبت به سایر انواع روغن‌های زیتون به شرط آنکه حرارت اجاق کم باشد و زمان سرخ کردن کوتاه باشد برای سرخ کردن قابل استفاده است.

۲۸. روغن مخصوص سرخ کردن چه فرقی با روغن مایع معمولی دارد و از چه روغن‌هایی تشکیل شده است و آیا دارای مقادیری از روغن جامد با اسید چرب باترانس پایین می‌باشد؟

پاسخ: ترکیب روغن‌ها بر اساس فرمول ساخت در کارخانه تولید کننده و با رعایت استاندارد داخلی متفاوت است و از روش‌های مختلفی در صنعت مانند مخلوط کردن روغن‌های مختلف با مقاومت‌های حرارتی بالا در برابر حرارت استفاده می‌شود. این روغن‌ها عموماً از انواعی تشکیل می‌شوند که درصد اسید چرب غیر اشباع آن‌ها کم باشد تا دیرتر فاسد شوند و حداکثر مقاومت را

در برابر اکسیداسیون و حرارت داشته باشند لذا از مشتقات روغن پالم به تنهایی یا در ترکیب با سایر روغن‌ها (پالم اولئین و سوپر اولئین) که به طور طبیعی اشباع بوده، دارای دوام و نقطه دود بالا بوده و کمتر از سایر روغن‌ها در حین سرخ کردن کف می‌کند، استفاده می‌شود و بعضاً ممکن است از روغن‌های نیمه جامد نیز استفاده شود.

۳۹. چه فرقی بین روغن‌های حیوانی سنتی و روغن‌های حیوانی صنعتی بسته بندی شده وجود دارد و آیا مصرف انواع بسته بندی مشکلی ندارد؟

پاسخ: هیچ فرق ماهیتی وجود ندارند ولی باید توجه نمود روغن که با روش صنعتی تولید می‌شود به دلیل کنترل در حین تولید و پس از آن دارای کیفیت بهتری است و توصیه می‌شود از روغن بسته بندی صنعتی با تاریخ تولید و انقضای مصرف استفاده شود. روغن‌های حیوانی صنعتی با رعایت شرایط بهداشت و حذف کامل رطوبت و سایر ترکیبات طبیعی آن بسته بندی می‌شوند.

۳۰. چرا برخی روغن‌های مخصوص سرخ کردن دارای رسوب حتی در هوای گرم می‌باشند؟

پاسخ: چنانچه منظور از رسوب، کریستال‌های جامد روغنی است؛ مربوط به نوع روغن حاوی اسیدهای چرب اشباع است که در ترکیب به کار رفته است زیرا در فرمولاسیون اغلب روغن‌های سرخ کردنی از مشتقات روغن پالم استفاده می‌شود که به مرور زمان بخشی از آن به صورت نیمه جامد ته نشین می‌گردد. در مواجهه با این حالت باید محتوای روغن داخل ظرف را به طور کامل مخلوط و یکنواخت نموده و پس از آن روغن را مصرف کرد ولی اگر دیگر ترکیبات ناخالصی به صورت رسوب در داخل روغن وجود داشته باشد پس از اختلاط یکنواخت نشده و در این صورت باید از مصرف آن خودداری نمود.

۳۱. روغن‌هایی مانند روغن هسته انگور و روغن هسته انار چه خواصی متفاوت از بقیه روغن‌ها دارند؟

پاسخ: این روغن‌ها دارای آنتی اکسیدان‌های طبیعی فراوان، اسید چرب با دو پیوند غیر اشباعی بالا و سه پیوند غیر اشباعی پایین هستند و نسبت به روغن کانولا مقاومت کمتری دارند زیرا کانولا دارای اسید چرب اولئیک بالایی باشد بنابراین این دو نوع روغن برای مصارف سرد قابل استفاده می‌باشند. روغن هسته انار با توجه به ویژگی ترکیبی آن صرفاً برای مصرف دارویی مجاز بوده و روغن هسته انگور نیز مانند انواع دیگر روغن‌های مایع دارای ویژگی‌های ترکیبی خاص خود بوده و به همین دلیل از نظر تغذیه‌ای توصیه می‌شود از انواع روغن‌های مایع در سبدهای خوراکی خانوار استفاده نمود.

۳۲. آیا روغن کلزا علیرغم تحقیقات قبلی مبنی بر سرطانزا بودن کاملاً تراریخته است به نحوی که هیچ گونه عوارضی ندارد؟
پاسخ: در ایران هنوز در مورد سلامتی محصولات تراریخته تحقیقاتی به عمل نیامده است و برخی از کشورها محصولات تراریخته را برای انسان مناسب نمی‌دانند از طرفی روغن کلزا دارای ترکیبی است به نام اسید اروسیک که در بخش خشک دانه وجود دارد، که پس از تصفیه در کارخانجات روغن نباتی ایران و مطابق با استاندارد آن میزان ترکیب مذکور بسیار ناچیز شده و خطری برای سلامتی ندارد.



۳۳. علیرغم اینکه روغن نارگیل دارای اسیدهای چرب متوسط زنجیر می‌باشد آیا به عدم مصرف آن توصیه می‌شود؟

پاسخ: میزان اسیدهای چرب اشباع این نوع روغن بالا می‌باشد. بخش عمده روغن نارگیل دارای اسید چرب لوریک و میرستیک است که از نوع اسیدهای چرب اشباع مضر محسوب می‌شود که در بروز بیماری‌های قلبی-عروقی نقش دارند. عمده مصرف روغن نارگیل در تهیه شکلات و قنادی می‌باشد.

۳۴. در فرایند تولید روغن مایع، تصفیه و فیلتراسیون مواد زائد چه اثری بر روی طعم و خواص روغن دارد؟

پاسخ: در فرایند تصفیه روغن که شامل خنثی کردن، رنگ‌بری و بی‌بو سازی می‌باشد، کلیه مواد غیر خوراکی از روغن حذف شده و لذا بدون طعم و بو می‌گردد.

۳۵. در روغن‌های ترکیبی، درصد استاندارد چگونه مشخص می‌شود؟ مثلاً در روغن سرخ کردنی مناسب چند درصد پالم وجود دارد؟

پاسخ: روغن‌های ترکیبی با ویژگی‌های مشخص مندرج در استاندارد مربوطه مقایسه می‌گردند و کاربرد خاصی دارند و نمی‌توان اطلاعات را به طور کامل بر روی برچسب محصول درج کرد. درصد ترکیبی انواع روغن‌ها در روغن‌های خوراکی فرموله شده به گونه‌ای است که ترکیب روغن خوراکی نهایی باید با استاندارد مربوط به آن مطابقت داشته باشد و از این جهت قابل کنترل می‌باشد ولی به دلیل اختصاصی بودن فرمول ساخت صرفاً درج مواد متشکله بر روی برچسب ضروری بوده و الزامی به درج درصد آن نیست.

۳۶. برچسب گذاری روغن‌ها به چه منظور است؟

پاسخ: برچسب گذاری راهنمایی برای انتخاب محصول مناسب است و مشخصات، ترکیبات روغن و برخی توصیه‌های بهداشتی-تغذیه‌ای را شامل می‌شود.

۳۷. تعیین درصد مقاومت هر روغن در برابر حرارت (نقطه دود) چگونه انجام می‌گردد و به چه منظوری است؟

پاسخ: مقاومت روغن با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی (مانند AOM.Reanimate) تعیین می‌گردد. نقطه دود از فاکتورهای تعیین کیفیت روغن است و درجه فساد روغن را مشخص می‌کند و روغنی که به سرعت دود کند برای مصرف مناسب نبوده و باید در محدوده تعیین شده استاندارد ملی باشد. این آزمون به منظور تعیین مقاومت انواع روغن‌های خوراکی و جهت کنترل و مطابقت با استاندارد مربوطه و کاربرد مجاز آن است.

۳۸. در بسته بندی روغن‌ها چه استانداردی رعایت می‌شود؟

پاسخ: در استاندارد بسته بندی روغن‌ها، شفافیت، رنگ و جنس، ظروف مورد نظر قرار می‌گیرد. زیرا انواع ظروف بسته بندی مجاز جهت بسته بندی مواد غذایی از جمله روغن‌های خوراکی دارای ضوابط بهداشتی و استاندارد مربوطه بوده و بر اساس آن از طریق آزمایشگاه‌های مورد تأیید، کنترل و آزمایش می‌شوند.

۳۹. نحوه نگهداری روغن در محل عرضه، محل مصرف (مراکز تولید و پخت غذا و آشپزخانه‌های منازل) به چه صورت است؟

پاسخ: باید توجه داشت که روغن مایع در مقایسه با روغن جامد نسبت به فساد حساس‌تر است. بنابراین رطوبت، مجاورت با اکسیژن هوا، آهن و مس، حرارت و نور باعث تشدید فساد روغن می‌گردد. نحوه نگهداری روغن در محل عرضه توسط شرکت‌های پخش به خریداران توضیح داده می‌شود که باید دور از نور مستقیم خورشید و در جای خنک قرار گیرند. در محل مصرف نیز روغن باید در محل خشک و خنک، دور از نور و در ظرف درب بسته نگهداری و پس از هر بار مصرف روغن درب ظرف محکم بسته شود ضمناً به دور از گرمای اجاق گاز نگهداری شود. هرگز نباید قاشق آغشته به رطوبت و مواد غذایی را داخل ظرف روغن فرو برد و یا اینکه روغنی که یکبار مصرف شده است را مجدداً به ظرف روغن برگرداند.

۴۰. در چه صورت می‌توان از روغن مایع معمولی جهت سرخ کردن استفاده کرد؟

پاسخ: استفاده از روغن مایع معمولی برای سرخ کردن به دلیل آسیب‌پذیری علاوه بر ایجاد طعم و بوی نامطبوع، ترکیباتی ایجاد می‌کند که بر سلامتی اثر منفی دارد. در صورت اجبار توصیه می‌شود از این روغن در درجه حرارت بسیار پایین و کوتاه مدت برای حجم کم جهت سرخ کردن استفاده شود.

۴۱. دامنه استفاده از روغن معمولی در چه محدوده‌ای است؟

پاسخ: با توجه به نوع پخت غذاهای سنتی و استفاده از حرارت بالا و طولانی جهت پخت غذاهای ایرانی موارد استفاده از روغن مایع معمولی بسیار محدود می‌باشد (جهت سالاد و خورش و روی برنج) و در سایر مصارف، استفاده از روغن نیمه جامد با اسید چرب کم ترانس و روغن‌های مخصوص سرخ کردنی با مقاومت بالا توصیه می‌گردد.

۴۲. مناسب‌ترین نحوه استفاده و تعداد بار مصرف مجدد از روغن‌های سرخ‌کردنی چیست؟

پاسخ: بهتر است از شعله کم برای سرخ کردن استفاده گردد. اگر روغن در هنگام سرخ کردن دود نکند و تیره رنگ نشود می‌توان سه الی چهار بار از آن را استفاده کرد. برای این کار ابتدا باید روغن را سرد کرده و سپس آن را از صافی عبور دهیم تا ذرات سوخته غذا از آن جدا شود و سپس در یخچال یا جای خشک، خنک و تاریک نگهداری نمود تا طول عمر روغن بیشتر شود. تعداد دفعات سرخ کردن مربوط به کیفیت روغن است. روغنی که بو، طعم و رنگ آن تغییر کند، کف کند یا دود نماید یعنی فاسد شده است و برای سرخ کردن مجدد مناسب نیست. در صورت استفاده از روغن به منظور سرخ کردن به صورت مستقیم و یا غیر مستقیم در سرخ‌کن صرفاً استفاده از روغن مخصوص سرخ‌کردنی مجاز بوده و حداکثر دو یا سه بار مشروط به رعایت نحوه نگهداری صحیح و در فواصل کوتاه زمانی ترجیحاً برای یکبار مصرف توصیه می‌شود.

۴۳. چه شرایطی را برای استفاده مجدد از روغن در مراکز تولید و منازل باید رعایت کرد؟

پاسخ: برای استفاده مجدد از روغن باید شرط‌های زیر را رعایت کرد:

- ۱- ذرات غذا وارد روغن نشده باشد و روغن تغییر رنگ نداده باشد.
- ۲- مدت زمان زیادی از تاریخ تولید آن نگذشته باشد.
- ۳- روغن با درجه غیر اشباعی بالا نباشد زیرا برخی از روغن‌ها مانند سویا با یک بار سرخ کردن مقاومت خود را از دست داده و ممکن است فرآیندهای دیمریزاسیون، پلیمریزاسیون و سیکلیزاسیون در آن انجام شود و ترکیبات سمی در آن به وجود آید.

۴۴. روغن‌های قنادی چه ترکیبات و خواصی دارند؟

پاسخ: روغن‌های قنادی از ترکیب انواع روغن‌های خوراکی مجاز هیدروژنه تولید می‌شوند و بر اساس نوع مصرف در صنایع شیرینی و شکلات دارای ویژگی خاص خود بوده و بر خلاف سایر روغن‌های خوراکی حاوی افزودنی‌های مجاز خوراکی مطابق با استاندارد هستند و به آن‌ها افزودنی‌هایی از جمله امولسی‌فایر، آنتی‌اکسیدان و رنگ دهنده نیز افزوده می‌شود. همچنین به دلیل کاربری خاص دارای نقطه ذوب بالا و مقدار زیادی اسید چرب ترانس می‌باشند.

۴۵. استفاده از روغن‌های حیوانی گوسفندی چه مضرات و مزایایی دارد؟

پاسخ: از جمله مضرات آن دارا بودن کلسترول و بالا بودن اسیدهای چرب اشباع، دارا بودن مقدار ناچیز اسید چرب ترانس طبیعی (هنوز مضرات اسید چرب ترانس طبیعی مشخص نشده است) می‌باشد. از فواید آن می‌توان به طعم خوب و مقاومت بالایی آن در برابر فساد اشاره نمود.

۴۶. علت چسبندگی زیاد روغن مایع بر سطح اجاق گاز و ظروف چیست؟

پاسخ: روغن‌های غیر اشباع با چند پیوند دوگانه در مقابل حرارت بالا و اکسیژن هوا ایجاد ترکیبات پلیمری (دیمریزه، پلیمریزه و سیکلیزه) می‌نمایند که در صورت تشکیل این نوع ترکیبات ایجاد چسبندگی می‌نمایند.

۴۷. چگونه می‌توان روغن زیتون مرغوب را از نامرغوب تشخیص داد؟

پاسخ: تشخیص انواع روغن‌های زیتون علاوه بر روش‌های آزمایشگاهی دارای روش‌های ارزیابی حسی چشایی بوده که نیازمند آموزش همگانی است باید به این نکته توجه نمود که با اکتفا به ظاهر روغن بدون آزمایش نمی‌توان کیفیت آن را تشخیص داد. باید برچسب را به دقت مطالعه نمود و در حال حاضر سه نوع روغن زیتون در بازار به شرح زیر وجود دارد:



۱. طبیعی یا بکر خالص virgin extra (ممتاز، درجه یک و معمولی)

۲. روغن زیتون بکر virgin

۳. روغن زیتون تصفیه شده refined

و از نظر ارزش تغذیه‌ای به ترتیب بکرخالص، بکر و تصفیه شده اولویت بندی شده‌اند.

۴۸. استفاده از روغن دنبه چه مضراتی دارد؟
پاسخ: دارابودن کلسترول و اسیدهای چرب اشباع از مضرات آن است.

۴۹. استفاده از روغن حاصل از پوست مرغ با توجه به مصرف بالای قشر محروم جامعه چه مضرات و مزایایی دارد؟

پاسخ: روغن حاصل از پوست مرغ نیز روغن حیوانی است و مضرات آن دارا بودن کلسترول و اسیدهای چرب اشباع بالاست. از طرفی وجود هورمون‌ها در پوست مرغ هم یکی از مشکلات دیگر به شمار می‌رود و مصرف آن مجاز نیست.

۵۰. استفاده از کره روی برنج مناسب است یا خیر؟

پاسخ: کره طعم و بوی خوبی به غذا می‌دهد. ولی بهتر است از روغن‌های گیاهی کم ترانس اسانس‌دار استفاده شود که مضرات کمتری دارند و طعم و بو به غذا می‌دهند. استفاده از کره به مقدار کم برای افراد سالم اشکالی ندارد ولی سالمندان و سایر افراد که کلسترول خون بالا دارند باید با احتیاط استفاده کنند.

۵۱. آیا به جای روغن معمولی در پخت و پز می‌توان از کره گیاهی استفاده کرد؟

پاسخ: کره گیاهی برای پخت و پز معمولی و در حرارت کم بسیار مناسب خواهد بود اما به دلیل پایین بودن مقاومت، استفاده در حرارت‌های بالا مانند سرخ کردن توصیه نمی‌شود.

۵۲. حرارت زیاد بر روغن‌های هسته انگور، کنجد و کلزا چه تاثیری دارد؟

پاسخ: حرارت برای روغن آفت است آن را اکسید نموده و ترکیبات سمی ایجاد می‌شود لذا نباید تحت حرارت قرار گیرند. اما روغن کنجد به دلیل دارا بودن آنتی اکسیدان‌هایی نظیر سزامول، سزامولین و سزامین از مقاومت خوبی در مقابل حرارت برخوردار است. روغن‌های زیتون، بادام زمینی و پالم اولئین نیز مقاومت خوبی در مقابل حرارت دارند بقیه روغن‌ها در مقابل حرارت مقاومت خود را از دست داده و خیلی زود فاسد می‌شوند.

۵۳. ترکیب کره نباتی چیست ؟

پاسخ: ترکیب کره نباتی عبارتست از: روغن گیاهی، آب، نمک، امولسی فایر و افزودنی‌های مجاز (اسانس، رنگ مجاز، ویتامین‌های محلول در چربی، شیرخشک و نگهدارنده). به طور کلی کره یک

امولسیون آب در چربی است و دو فاز آبی و چربی دارد که با هم مخلوط می‌شوند و سپس در یک دستگاه سرد شده و کریستال‌های ریز تشکیل می‌گردد.

۵۴. آیا روغنی که تاریخ مصرف آن گذشته باشد غیر قابل مصرف می‌باشد؟

پاسخ: بلی، روغن‌ها در مقابل نور، حرارت، فلزات سنگین و اکسیژن به رادیکال آزاد تبدیل شده و برای بدن مضر می‌باشند و موجب تولید ترکیبات پلیمری سمی می‌شوند. از طریق تست‌های آزمایشگاهی می‌توان فساد یا عدم فساد روغن را تشخیص داد. موضوع زمان برای روغن‌ها و چربی‌ها و فرآورده‌های حاوی روغن بسیار مهم است.

۵۵. علائم فساد روغن چیست؟

پاسخ: اولین نشانه فساد، بو و طعم نامطبوع است و سایر ویژگی‌ها نشان دهنده فساد فقط با آزمایش مشخص می‌شود و علاوه بر تغییر در بو، طعم، تغییرات محسوسی در رنگ، پلیمریزه شدن روغن، کف و دود کردن آن نیز ایجاد می‌شود.

۵۶. روغن مورد استفاده برای ته برنج آیا زیاد حرارت نمی‌بیند و نباید از نوع سرخ کردنی و یا روغن‌های مقاوم به حرارت استفاده کرد؟

پاسخ: وجود رطوبت در ماده غذایی باعث می‌شود حرارت روغن خیلی بالا نرود.

۵۷. برای نگهداری مواد سرخ کردنی در فریزر برای مدت طولانی مثل سبزیجات سرخ شده که حاوی آب هستند (با توجه به اینکه روغن مایع در مجاورت آب نسبت به روغن جامد سریع‌تر فاسد می‌شود) از چه نوع روغنی استفاده شود؟

پاسخ: روغن جامد نسبت به روغن سرخ کردنی جذب بالاتر و مقاومت بیشتری در مقابل فاسد شدن دارد، بهتر است از روغن جامد کم ترانس و یا بدون ترانس استفاده شود و پس از سرخ کردن، روغن آن تا حد ممکن حذف نموده و سپس فریز شود.

۵۸. کره حیوانی چگونه تهیه می‌شود؟

پاسخ: ابتدا دوغ تهیه شده، با هم زدن سریع ذرات چربی به هم چسبیده و پس از جدا نمودن از دوغ کره حیوانی تولید می‌گردد که اگر کره حیوانی را حرارت دهند تا آب و سایر ترکیبات روغنی از آن جدا شوند، روغن حیوانی به دست می‌آید.

۵۹. در کارخانه‌های تولید مواد غذایی مختلف چه روغنی استفاده شود؟

پاسخ: بسته به نوع محصول و کاربردهای مختلف و همچنین شرایط خاص نگهداری و ماندگاری متفاوت است. معمولاً در صنایع کنسرو از روغن مایع و در صنعت شکلات‌سازی از روغن‌های جامد استفاده می‌شود.

۶۰. چرا روغن جامد غذا را خوشمزه‌تر می‌کند؟

پاسخ: طعم روغن تابع عوامل مختلفی از جمله نوع روغن و کیفیت عملیات تصفیه بوده و نمی‌توان مایع و جامد بودن را تنها دلیل طعم آن‌ها دانست و از طرفی جذب روغن جامد در ماده غذایی نسبت به روغن مایع بالاتر است لذا غذا چرب‌تر و خوشمزه‌تر به نظر می‌آید.

۶۱. چرا بعضی از روغن‌های مایع ته نشین می‌شوند؟

پاسخ: به علت ناکامل بودن فرآیند زمستانه کردن در کارخانه، بسته به ماهیت درجه اشباعی روغن برخی اسیدهای چرب اشباع در دمای پایین منجمد شده و به صورت رسوب در بطری یا ظرف روغن نمایان می‌شوند و در روغنی مثل آفتابگردان ناشی از واکس موجود در این نوع روغن است. گاهی لرد موجود در روغن باعث رسوب در روغن می‌گردد.

۶۲. چرا رنگ روغن مایع کم رنگ است؟

پاسخ: تفاوت رنگ به رنگبری بستگی دارد و در روغن‌های پالایش شده روغن کاملاً رنگبری می‌شود و سپس به آن رنگ اضافه می‌گردد.

۶۳. چرا مواد غذایی که با روغن مایع تهیه می‌شوند پس از نگهداری در یخچال کیفیت خود را هنگام گرم کردن مجدد از دست می‌دهد؟

پاسخ: به دلیل مقاومت بسیار کم روغن مایع نسبت به رطوبت و حرارت است. بنابراین فساد سریع روغن مایع منجر به تغییر طعم می‌گردد.

۶۴. چرا روغن‌هایی که در ظروف پلاستیکی نگهداری می‌شوند بوی نامطبوع دارند؟

پاسخ: اصولاً ظروف پلاستیکی بوی خاصی دارند که ممکن است به روغن منتقل شود. در صورتی که جنس ظروف پلاستیکی به گونه‌ای باشد که برای نگهداری مناسب نباشد احتمال انتقال مونومرهای آن به درون مواد غذایی مانند روغن وجود دارد که منجر به ایجاد بوع نامطبوع می‌شود. علاوه بر آن در ظروف پلاستیکی نشت هوا وجود دارد.

۶۵. چرا از اسانس‌های خوشبو که در کره استفاده می‌شود در روغن‌ها استفاده نمی‌کنند؟
پاسخ: بوی مطبوع موجود در کره متعلق به اسید بوتیریک موجود در آن است و کلیه اسانس‌های مارگارینی نیز می‌توانند در روغن‌ها نیز استفاده شوند و ممنوعیت مصرف ندارند. تولیدکنندگان کره، مجاز به افزودن اسانس نمی‌باشند زیرا اسانس، بوی فساد روغن را می‌پوشاند و ضمناً باعث می‌شود مصرف‌کنندگان روغن بیشتری را بیشتری مصرف کنند.

۶۶. آیا روغن رژیمی مانند کره رژیمی تولید می‌شود؟
پاسخ: اگر منظور از روغن رژیمی کاهش کالری روغن باشد امکان پذیر نمی‌باشد زیرا تمامی روغن‌ها در هر گرم ۹ کیلو کالری انرژی ایجاد می‌کنند و فقط در میزان مصرف می‌توان بحث رژیم را مطرح نمود. اما در کره می‌توان با کم و زیاد کردن نسبت آب به روغن میزان کالری در هر گرم را کم یا زیاد نمود.

۶۷. آیا روغن‌ها با بعضی ویتامین‌های محلول در چربی مثل ویتامین A و D و E و K غنی می‌شوند؟
پاسخ: بلی با رعایت قوانین وزارت بهداشت و استانداردهای مربوط به هر روغن می‌توان روغن‌ها را با ویتامین غنی کرد.

۶۸. آیا روغن‌ها را می‌توان فریز کرد؟
پاسخ: خیر. فریزر باعث فساد لیپولیز می‌شود.

۶۹. فرق روغن حیوانی با روغن گیاهی در چیست؟
پاسخ: تفاوت در اسیدهای چرب این دو نوع روغن می‌باشد به طوری که عمده اسیدهای چرب در روغن‌های گیاهی غیراشباع و در روغن‌های حیوانی اسیدهای چرب اشباع با زنجیره کوتاه و کلسترول می‌باشد. علاوه بر آن در روغن‌های حیوانی کلسترول و در روغن‌های گیاهی استرول وجود دارد.

۷۰. آیا روغن کنجد بهترین روغن است که می‌شود حتی برای سرخ کردن هم استفاده کرد؟
پاسخ: خیر، اما به عنوان روغن مناسب می‌توان برای سرخ کردن سطحی استفاده نمود.

۷۱. آیا خاصیت روغن زیتون بودار با نوع بدون بوی آن مشابه است؟

پاسخ: روغن زیتون بودار (بکر) بهتر است زیرا در روغن زیتون بی بو (تصفیه شده) و به دلیل جدا شدن برخی از ترکیبات مفید از جمله توکوفرول و استرولها در حین عملیات پالایش آنتی اکسیدان آن کاهش می یابد.

۷۲. آیا از روغن زیتون برای سرخ کردن می توان استفاده کرد؟

پاسخ: بلی با شرایط دمایی کم برای سرخ کردن سطحی و فقط یک بار.

۷۳. آیا روغن های مختلف می توانند در بدن ایجاد آلرژی کنند؟

پاسخ: بلی برخی از روغن ها مثل بادام زمینی و کنجد برای کودکان آلرژی زا هستند.



۷۴. آیا روغن نباتی جامد مقرون به صرفه بوده و از لحاظ اقتصادی مناسب تر است؟

پاسخ: مصرف روغن به منظور تامین انرژی، دریافت اسیدهای چرب ضروری، جذب ویتامین های محلول در چربی و... است. مصرف روغن جامد به دلیل داشتن ایزومر ترانس در خانوار توصیه نمی شود و از نظر اقتصادی هم قابل بررسی نیست ولی در صنعت بسته به نیاز و کاربرد آن قابل استفاده می باشد.

۷۵. هنگام طبخ غذا روغن مایع به دلیل روان بودن بیشتر ریخته می شود و بیشتر مصرف می شود. چه راه حلی پیشنهاد می شود؟

پاسخ: استفاده از ظروفی که خروجی باریکی برای روغن دارند. بعضی از کارخانجات تولیدی از درب های مخصوصی که جریان مایع را به هنگام ریختن کنترل کند استفاده می کنند. همچنین توصیه می شود با استفاده از قاشق مقدار مشخصی از روغن را استفاده کرد.

۷۶. چرا در طبخ برنج روغن نباتی جامد خوش طعم تر است؟

پاسخ: اگرچه طعم روغن تابع عوامل مختلفی نظیر نوع روغن و کیفیت عملیات تصفیه است و نمی توان مایع یا جامد بودن را تنها دلیل تفاوت طعم آن ها دانست ولی روغن های جامد دارای اسانس می باشند. اگر هم اسانس نداشته باشند، به دلیل کمتر ریزش کردن در لابلای برنج مانده و طعم خوبی به آن خواهند داد.

۷۷. آیا روغن حیوانی باعث افزایش چربی خون نمی‌شود و برای سلامت قلب مناسب است؟
پاسخ: برای افراد مستعد به بیماری‌های قلبی مصرف روغن حیوانی توصیه نمی‌شود زیرا روغن حیوانی کلسترول بد خون را افزایش می‌دهد و زمینه ساز تنگی عروق و ابتلا به بیماری‌های قلبی خواهند بود.

۷۸. آیا روغن مایع کالری کمتر دارد، چاق نمی‌کند و باعث افزایش چربی خون نمی‌شود؟
پاسخ: کالری کلیه روغن‌های گیاهی یکسان است و به دلیل دارا بودن اسیدهای چرب غیر اشباع باعث افزایش HDL کلسترول (کلسترول خوب) در خون می‌گردند. باید بر اساس نیاز به دریافت کالری آن را مصرف کرد زیرا زیاده‌روی در مصرف روغن سبب چاقی نیز می‌شود.

۷۹. آیا روغن حیوانی که در دمای محیط نرم و روان است پس در درون رگ‌ها رسوب نمی‌کند ولی روغن مایع چون به سختی از ظروف پاک می‌شود و چسبندگی بیشتری دارد در درون رگ‌ها هم بیشتر رسوب می‌کند؟
پاسخ: این مطلب درست نیست زیرا گرفتگی رگ‌ها ناشی از رسوب کلسترول خون می‌باشد و روغن‌های حیوانی کلسترول بالایی دارند. چسبندگی روغن‌ها در ظروف در اثر ترکیبات پلیمری حاصل از فساد روغن در اثر حرارت است.

۸۰. آیا روغن حیوانی باعث تقویت استخوان‌ها و اندام‌های بدن می‌شود؟
پاسخ: خیر

۸۱. چرا طعم روغن مایع با ذائقه افراد خانواده خصوصاً سالمندان سازگاری ندارد و مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد؟
پاسخ: افراد سالمند به مصرف روغن مایع عادت نکرده‌اند و ذائقه آن‌ها به روغن حیوانی عادت دارد و استفاده از روغن جامد بیشتر ناشی از باورهای غلط در گذشته است. از طرفی روغن‌های مایع به سرعت فاسد می‌شوند و بوی فساد آن‌ها برای بسیاری از افراد پسندیده نمی‌باشد و این موضوع برای روغن حیوانی کمتر اتفاق می‌افتد.

۸۲. چرا روغن مایع چرب نیست و بیشتر باید استفاده شود؟
پاسخ: روغن مایع از بافت ماده غذایی جدا شده و تصور می‌شود غذا را چرب نمی‌کند.

۸۳. چرا اطلاعات کافی بر روی برچسب روغن‌ها درج نمی‌شود؟

پاسخ: ضوابط مربوط به نشانه گذاری در متن استاندارد مربوط به هر نوع روغن به صورت شفاف اعلام گردیده و تولیدکننده موظف به درج اطلاعات ارزش تغذیه‌ای، مدت مصرف، تاریخ تولید و انقضا و ... می‌باشد. تولیدکننده در تهیه روغن‌های ترکیبی می‌تواند فرمولاسیون خود را بر روی ظروف درج نکرده و اطلاعات خصوصی روغن تولیدی خود را حفظ کند.

۸۴. آیا روغن‌های تولید داخل از لحاظ بهداشتی، حمل و نقل و نگهداری در انبار زیاد مورد اطمینان نمی‌باشند؟

پاسخ: خیر روغن‌های تولید داخل به دلیل نظارت وزارت بهداشت و سازمان استاندارد مورد اطمینان هستند و مصرف روغن‌های تولید داخل نسبت به روغن‌های وارداتی ارجحیت دارند.

۸۵. با مصرف چه نوع روغن و به چه میزان می‌توان امگا ۳ مورد نیاز بدن را تامین کرد؟

پاسخ: علاوه بر تامین امگا ۳- از منابع غذایی نظیر ماهی‌های چرب (سالمون، ساردین و قزل‌آلا)، این ترکیب مغذی از طریق روغن کانولا نیز تامین می‌گردد. مقادیر توصیه شده ۱ تا ۲٪ از انرژی دریافتی است.

۸۶. آیا علت توصیه به مصرف لبنیات کم چرب به دلیل نوع چربی آن است یا اینکه به علل دیگر تغذیه‌ای می‌باشد؟

پاسخ: اسید چرب اشباع موجود در لبنیات از نوع کوتاه زنجیره بوده، لذا موجب فساد سریع آن می‌گردد و فساد از نوع هیدرولیز است. برای کودکان و افراد لاغر و مبتلا به سوء تغذیه لبنیات پرچرب توصیه می‌شود ولی برای سایر میانسالان و سالمندان به دلیل فعالیت کم بدنی و عدم نیاز توصیه نمی‌شود.



منابع

1. Mahan, L.K, Sylvia Escott- Stump. Krause's Food, Nutrition and Diet therapy, 12th edition. 2008.
2. John Wiley & Sons .BAILEY'S INDUSTRIAL OIL AND FAT PRODUCTS Sixth Edition. 2005.
3. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition 14-10 November, 2008, WHO, Geneva.
4. PAHO /WHO TASK FORCE TRANS FATS FREE AMERICAS CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS April 2007 27-26, Washington DC.
5. WHO Scientific Update on trans fatty acids: summary and conclusions European Journal of Clinical Nutrition (63 (2009), S68-S75.
6. Nutrition an input & foundation for health. WHO, Geneva 2006.
7. Baileys industrial oil and fat products 6th edition.
8. Lipid shortening:a review, Baljit S and et al, Food research international, 1047-1015(2002)35.
9. Review of cocoa butter and alternative fats for use in chocolate part:A .Lipp M and Anklam, Food chemistry 1998(62) No.1.
۱۰. مینایی، م. چربی‌ها و روغن‌های خوراکی، نقش آن‌ها در سلامت، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، دفتر بهبود تغذیه جامعه. سال ۱۳۸۵.
۱۱. مالک، ف. ترجمه چربی‌ها و روغن‌های نباتی خوراکی، ویژگی‌ها و فرآوری، مرکز تحقیقات صنعتی شرکت فرابند ابزار روغن. سال ۱۳۷۹.
۱۲. مالک، ف. ترجمه و تدوین چربی‌ها و روغن‌های سرخ کردنی و تکنولوژی سرخ کردن. ۱۳۸۴.
- ۱۳- زندگی، پ. کاراندیش، م. رشیدی، آ. ترجمه چربی‌ها و روغن‌ها در تغذیه انسان. سال ۱۳۸۰.
۱۴. شهبازی، پ. ملک نیا، ن. بیوشیمی عمومی. جلد دوم چاپ نوزدهم. سال ۱۳۸۰.
۱۵. ترازنامه غذایی جمهوری اسلامی ایران. ص ۳۸۱. سال ۱۳۸۵.
۱۶. عبادی، ف. سعیدنیا، ا. بررسی روند تولید و عرضه درشت مغذی‌ها و ریزمغذی‌های موجود در مواد غذایی. وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی. مدیریت امور پردازش و تنظیم یافته‌های تحقیقاتی، سال ۱۳۸۷.
۱۷. سیمای مرگ در ۲۳ استان کشور، معاونت سلامت وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی سال ۱۳۸۲.
۱۸. خیر خواه راوری، ا. ماهیت روغن‌های خوراکی و چگونگی مصرف بهینه آن‌ها. سال ۱۳۸۸.
۱۹. چمران، م. ترجمه روغن‌های خوراکی. انتشارات دانشگاه تهران. سال ۱۳۵۲.
۲۰. بررسی ملی سلامت و بیماری به تفکیک استان‌های کشور معاونت سلامت وزارت بهداشت در سال ۱۳۷۸.
۲۱. پروانه، و کنترل کیفی و آزمایش‌های شیمیایی مواد غذایی. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ پنجم. ص ۲۳۲. سال ۱۳۸۹.
۲۲. استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳ "کره گیاهی (مارگارین) - ویژگی‌ها".
۲۳. استاندارد ملی ایران شماره ۶۰۹ "ویژگی‌ها و روش‌های آزمون کره کاکائو".
۲۴. استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۷۳ "روغن‌های قابل جانشینی با کره کاکائو-ویژگی‌ها".