

# کره و مارگارین:

## خواص شیمیایی و مشاجره درباره آنها

ویلیام الیور  
دایانا کامزک گیل

دانه ولوبیای سویا، اتحادیه‌های کارگری و گروه‌های مصرف‌کننده توجه عموم را به مشاجره مربوط به مارگارین جلب کردند و بالاخره کنگره در سال ۱۹۵۰ تسلیم شد. قانون مارگارین تمام مالیاتهای فدرال را لغو کرد (پیشوند گمراه‌کننده «اولئو» حذف شد). تاریخچه اجتماعی جالبی در مورد این مسئله به وسیله بال<sup>۱</sup> و لیلی<sup>۲</sup> تنظیم شده است.

با وجود مشاجراتی که بین دست‌اندرکاران صنایع کره و مارگارین وجود داشته است، این دو محصول از لحاظ رنگ و قوام و تاحدودی طعم، بسیار شبیه یکدیگر می‌باشند. تفاوتی که بیش از هر چیز به وسیله مصرف‌کننده قابل تشخیص است تفاوت قیمت آنهاست، بدین معنی که کره خیلی گران می‌باشد. تفاوت‌های شیمیایی بین آنها از مواد اولیه‌ای که برای تهیه آنها به کار می‌رود، آغاز می‌شود: کره از چربی شیر تولید می‌شود و مارگارین اکثراً از روغنهای نباتی به دست می‌آید. همین اختلاف است که به بحث و رقابت فراوان بین دست‌اندرکاران صنایع کره و مارگارین انجامیده است.

### تاریخچه

تاریخچه کره شاهد تغییر بزرگی نبوده است: قرن‌ها کره از زدن چربی شیر تولید می‌شده است. تغییر بزرگ در تولید کره تغییر محل از مزرعه به کارخانه بوده است و با این جابه‌جایی بهبودی در یکنواختی رنگ، بافت، طعم و بوی آن پدید آمده است. مارگارین در مقایسه با کره تاریخچه طولانی ندارد. ناپلئون سوم برای کسی که جانشین مناسبی برای کسره ارتش وی تولید کند جایزه‌ای تعیین کرد. یک شیمیدان فرانسوی به نام مک‌موریه<sup>۳</sup> مارگارین را در اواخر سالهای ۱۸۶۰ تولید کرد و این جایزه را برد و بعد امتیاز ساخت آن را به ا. پلرن<sup>۴</sup> فروخت.

این اولین جانشین کره به اولئومارگارین معروف شد.\* موریه

1. Ball 2. Lilly 3. Mage Mouries 4. E. Pellerin

\* اولئوم (Oleum) واژه لاتینی به معنی روغن؛ مارگاریت (Margarite) واژه لاتینی به معنی مروارید، محصول پایانی ساختار دانه‌ای دارد.

اگر خرید کنندگان سالهای ۱۹۲۰ انواع متعدد محصولات مارگارین موجود در قفسه‌های فروشگاه‌های امروزی را می‌دیدند شگفت زده می‌شدند. زیرا مارگارین سالها، نه فقط تهدیدی برای صنایع شیر، بلکه تهدیدی برای غذای طبیعی و سلامتی انسان دانسته می‌شد. مارک تواین<sup>۱</sup> مارگارین را نشانی دیگر از تصنعی بودن زندگی می‌شمرد و فرماندار مینزوتا<sup>۲</sup> «اولئومارگارین و هم خانواده‌های پلیدش» را یک «مخلوط مکانیکی» می‌دانست که «زیرکی نبوغ تباه شده انسانی آن را خلق کرده است».

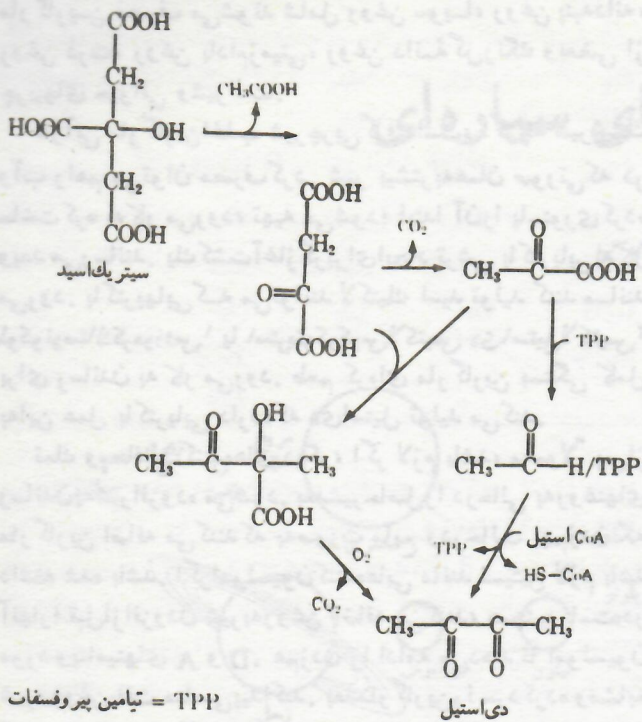
چون مصرف‌کنندگان امروزی هنوز در مصرف مارگارین یا کره تردید می‌کنند معلوم می‌شود که عده قلیلی از اختلاف خواص شیمیایی آنها و نیز از شدت هیجان‌انگیزی که فقط چند سال قبل به واسطه معمول شدن مارگارین حاصل شده آگاهی دارند. خریداران صرفه‌جو به قیمت پایینتر مارگارین توجه می‌کنند، در حالی که خریدارانی که در اندیشه حفظ تندرستی خویش‌اند، به این نکته توجه دارند که مارگارین، برخلاف کره، کم کلسترول یا بی کلسترول است. بعضیها نیز مصرف مارگارین را به این خاطر ترجیح می‌دهند که در دماهای پایینی روی نان «مالیده می‌شود» اما احتمالاً بیشتر مصرف‌کنندگان طعم کره را بر مارگارین ترجیح می‌دهند.

کنترل‌های سخت دولتی روی تولید مارگارین و بازاریابی آن فقط از سال ۱۹۵۰ کاهش یافت. تقریباً از هنگامی که تولید مارگارین در سال ۱۸۷۵ در ایالات متحده آغاز شد گروه‌هایی از تولیدکنندگان لبنیات که دارای قدرت سیاسی بودند، می‌کوشیدند تا از طریق قانون راهی برای محدود کردن فروش آن ایجاد کنند. این تولیدکنندگان در سال ۱۸۸۶ کنگره را به تصویب قانون اولئومارگارین ترغیب کردند. هیچ‌گونه آثار زیان‌آوری برای مارگارین مشخص نشده بود، اما مالیات سنگینی برای مصرف آن وضع شد.

با وجود این، در سال ۱۹۴۸ در حدود ۶۷٪ از خانواده‌های آمریکایی مارگارین مصرف می‌کردند، و تغذیه‌دانان و گروه‌های پزشکی سخن‌آزمزایی آن به میان می‌آوردند. تولیدکنندگان پنبه-

1. Mark Twain 2. Minnesota

انگیزاست. طبق نظریه و داموتوا مسیر به صورت زیر است:



پس از آنکه خامه را به وسیله رساندن به حالت مناسبی در آوردند آنرا در وسیله کوره سازی می زنند. زدن خامه یک فرایند فیزیکی است که شامل بهم زدن خامه می باشد. منظور از این بهم زدن تغییر حالت امولسیون از امولسیون «چربی در آب» خامه به امولسیون «آب در چربی» کوره است. وقتی این تغییر در خصوصیات امولسیون رخ داد می گویند خامه از هم «بریده» است.

رنگ زرد طبیعی کوره مربوط به کاروتنی است که ممکن است در چربی کوره موجود باشد. به هر حال چون کاروتن موجود در شیر کوره بسیار متغیر است، می توان از رنگ آناتو که یک رنگ زرد گیاهی است برای حصول یک رنگ زرد یکنواخت بدان افزود. سرانجام کوره را اندکی می شویند تا ماژاد شیر کوره حذف شود، سپس برای نگهداری و ایجاد طعم مناسب نمک بدان می افزایند و کوره را سرد کرده، تکه تکه می برند.

### ساخت مارگارین

ساخت مارگارین با تهیه محصولات اولیه شروع می شود. روغنهایی را که برای ساختن مارگارین به کار می رود باید به وسیله ذوب کردن هر نوع چربی جامدی که به کار برده می شود کاملاً مخلوط کرد و سپس آنرا در روغن بهم زد. روغنهایی را که به کار می برند اغلب به وسیله مجاورت با گاز هیدروژن در حضور یک کاتالیزور مناسب مانند نیکل تا حدی هیدروژن دار می کنند. بسیاری از این روغنهارا باید فرایند گزینشی بوزدایی می کنند؛ در این عمل

چربی گوشت گاو را در  $45^{\circ}\text{C}$  تحت اثر آنزیم پپسین قرارداد تا چربی از بافتهای دیگر جدا شود. بعد این چربی را با نمک و کاروتین (پروتئین شیر) مخلوط و سرد کرد تا محصول دارای قوام کوره گردد.

از آن موقع به بعد در تولید مارگارین چند تغییر مهم روی داده است. این تغییرات شامل بهم زدن روغنهای مارگارین و شیر، استفاده از کشتهای تجارسی با کتریهای لاکتیک اسید برای کنترل ترشی شیر، مصرف روغنهای نباتی به جای چربیهای حیوانی، و به کار بردن مواد افزودنی مانند زرده تخم مرغ و لسیتین به عنوان امولسیون کننده، بتا-کاروتن به عنوان رنگ کننده و ویتامینهای A و D است. اگر چه استعمال کلمه «اولئو» گمراه کننده است، قانون اولئومارگارین استعمال آنرا تا ۱۹۵۰ اجباری کرده بود.

### ساخت کوره

ساخت کوره از جدا کردن خامه شیر کامل آغاز می شود. این عمل با استفاده از اختلاف چگالی بین خامه و شیر بی چربی به وسیله گرانس یا سانتریفوژ کردن انجام می شود. خامه حاصل معمولاً حاوی ۲۵ تا ۴۰٪ چربی شیر است.

مرحله بعدی در تولید کوره استاندارد کردن خاصیت اسیدی خامه است. خامه را، در صورت ترش بودن با مخلوطی از مواد قلیایی مانند آهک یا کربناتها خنثی می کنند. منظور اصلی از خنثی کردن جلوگیری از تند و طعم و بوی نامطبوع است. این عمل مانع افت چربی نیز می شود. افت چربی وقتی صورت می گیرد که خامه های پاستوری شده زیاد ترش، در وسیله کوره سازی زده می شود (churned). امروزه اکثر آکوره را از خامه شیرین تهیه می کنند که نیازی به این عمل ندارد.

پاستوری کردن شامل حرارت دادن خامه به اندازه کافی برای از بین بردن اکثر جانداران موجود در آن است و می تواند به یکی از دو طریق صورت گیرد. در پاستوری کردن سریع، خامه را از دستگاه پاستوری کننده عبور می دهند و تا  $84^{\circ}\text{C}$  یا بیشتر حرارت می دهند، و بعد بلافاصله سرد می کنند. در پاستوری کردن آهسته، خامه را در حرارت  $63^{\circ}\text{C}$  تا  $74^{\circ}\text{C}$  به مدت ۳۰ دقیقه نگه داشته و بعد سرد می کنند. پاستوری کردن همچنین هر آنزیم مضر را که ممکن است طعم نامطبوعی به کوره بدهد غیر فعال می سازد.

پس از پاستوری کردن خامه را ممکن است برسانند. رساندن (ripening) را ممکن است به صورت هر تغییری تعریف کرد که قبل از زدن در طعم و بو، عطر، یا بافت روی می دهد. امروزه عمل رساندن بیشتر با استفاده از کشتهای با کتریایی کاملاً مشخصی کنترل می شود. مایه زنی خامه مستقیماً صورت نمی گیرد بلکه از طریق کشتهای با کتریایی «آغاز گرها» است که برای مایه زنی شیر پاستوری شده به کار می رود.

کشتهای با کتریایی که به کار می روند گونه های مختلف استرپتوکوک هستند که قادرند لاکتوز و سیتریک اسید را تخمیر کنند. تخمیر هوازی سیتراتها است که مشخصترین طعم و عطر را به کوره می دهد. معلوم شده است که دی استیل بیشترین سهم را در طعم و عطر کوره دارد. مسیر تخمیر جهت تولید دی استیل از سیترات یکی از مسائل بحث-

قاشق سوپ خوری کره ۳۵ mg کلسترول وجود دارد، درحالی که مارگارین وقتی منحصراً از روغنهای نباتی ساخته شود فاقد کلسترول است. این تفاوت موقعی اهمیت پیدا می کند که رابطه متقابل مصرف کلسترول و بیماری قلب مورد توجه قرار گیرد. مصرف مارگارین به عنوان جانشین کره عامل مهمی برای حفظ روزانه کلسترول است که توصیه می شود در سطح ۴۰۰ mg در روز باشد. جنبه های تغذیه ای کره و مارگارین از جهات دیگر خیلی به هم شبیه است. از لحاظ کالری، هر قاشق سوپ خوری از هر یک از این دو محصول حاوی تقریباً حدود ۱۰۰ کالری بزرگ است، یک قاشق سوپ خوری انواع زده شده هریک از این محصولات کالری کمتری دارد. در مورد ویتامین می توان گفت تقریباً همسان هستند، به طور متوسط هر دو را به یک اندازه با ویتامینهای A و D غنی می کنند.

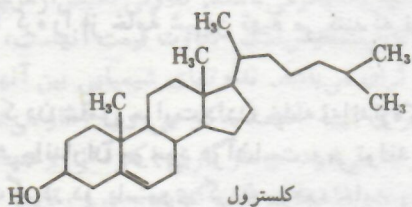
بحث در این باره که کره یا مارگارین کدام برای یک رژیم غذایی خاص بهتر است، توجه به نوع محصول اهمیت دارد. برای مثال، کره و مارگارین معمولی از لحاظ مقدار کالری مساوی هستند ولی هیچ یک خیلی آسان (روی نان) پخش نمی شوند. محصولات زده شده که دارای هوا یا نیتروژن می باشند معمولاً کالری کمتری دارند و خیلی آسانتر پخش می شوند. مارگارینهای نرم دارای PUFA بیشتری هستند، به ویژه آنکه میزان اسیدچرب اساسی یعنی لینولئیک آن بیشتر است.

پالمیتیک اسید  $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$

استئاریک اسید  $\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$

$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

لینولئیک اسید



مارگارینهای مایع فشاری حتی دارای مقدار بیشتری PUFA هستند. مارگارین رژیمی از شیر چربی گرفته و آب به عنوان فاز آبی ساخته می شود و آن را می زنند. پخش شدن آنها به هر نوع کره یا مارگارین جانشین کره ای گفته می شود که کمتر از ۸۰٪ چربی داشته باشند. این محصولات باید به طور واضح دارای برچسب پخش شدنی باشند زیرا قانون فروش، محصولی با برچسب کره یا مارگارین واکه کمتر از ۸۰٪ چربی داشته باشد منع کرده است.

از لحاظ تغذیه ای، مارگارین احتمالاً یک انتخاب غذایی عاقلانه تر است. هر چند که ملاحظات دیگری مانند سلیقه شخصی و تفاخر اجتماعی نقش مهمی در تصمیم مصرف کننده دارند. مصرف کننده امروزی آزاد است تا بدون تأثیر مسائل سیاسی و پیش داوریهایی که چندسال قبل وجود داشته است در این باره تصمیم بگیرد.

ترجمه صفر علی حاتمی

بیشتر ترکیبات فرار آن خارج می شود. تقطیر با بخار آب رایجترین فرایندی است که برای این منظور به کار می رود. روغنهایی که در مارگارین مصرف می شوند شامل روغن سویا، روغن پنبه دانه، روغن ذرت، روغن بادام زمینی، روغن دانه گل رنگ و بعضی از چربیهای حیوانی و شیر است.

فاز آبی مارگارین اغلب شیر چربی گرفته است، اگرچه شیر خشک و آب راهم می توان مصرف کرد. شیر بیشتر به همان صورتی که در ساخت کره به کار می رود، تهیه می شود؛ ابتدا آن را پاستوریزه کرده و بعد می رسانند. یک کشت آغازگر برای ایجاد ترشی با کتریایی به کار می رود. با کتریایی که می توانند لاکتیک اسید تولید کنند مانند لوکونوستاک کرموردس<sup>۱</sup> یا استرپتوکوکوس لاکتیس دی استیل لاکتیس<sup>۲</sup> برای رساندن به کار می رود. طعم کره ای مارگارین بستگی کامل به این عمل با کتریایی دارد، که دی استیل تولید می کند.

نمک و محافظت کننده های دیگر، اگر لازم باشد، معمولاً پس از رساندن به شیر افزوده می شود. بعد شیر حاصل را درحالی به روغنهای مارگارین اضافه می کنند که به صورت مایع و درحالت بهم زدن نگه داشته شده باشد. اگر امولسیون کننده هایی مانند لسیتین لازم باشد آنها را قبل از افزودن شیر به روغن اضافه می کنند، همچنین است در مورد ویتامینهای A و D. هم زدن را ادامه می دهند تا امولسیون شیر و روغن بافت مناسبی پیدا کند. بعد مارگارین را سرد کرده و مشابه کره بسته بندی می کنند.

#### ترکیب و محتوی از لحاظ تغذیه

با دید ظاهری، کره و مارگارین دو محصول غذایی خیلی شبیه به هم به نظر می رسند؛ اما وقتی ترکیب اسیدهای چرب را بررسی می کنیم معلوم می شود که چنین نیست. کره از چربی شیر تولید می شود، که حاوی بوتیریک اسید است. این اسید حتی برای چربیهای حیوانی غیر عادی است. کره تقریباً ۳۰٪ اسیدهای چرب زنجیر کوتاه و حدود ۳۰٪ اسیدهای پالمیتیک و استئاریک دارد. چربی شیر، چربیهای چند غیر اشباعی (PUFA)\* کمی دارد یا اصلاً فاقد این نوع چربیها است.

از طرف دیگر، مارگارین کثراً از روغنهای نباتی ساخته می شود و فاقد بوتیریک اسید یا اسیدهای چرب زنجیر کوتاه دیگر است. مارگارین حاوی PUFA است، و فقط تقریباً ۱۰٪ اسیدهای پالمیتیک و استئاریک دارد.

تفاوت مهم بین مارگارین و کره از لحاظ تغذیه در اسیدهای چرب آنهاست. مارگارین حاوی تقریباً حدود ۲۵٪ لینولئیک اسید است، درحالی که کره تقریباً فاقد آن است. لینولئیک اسید از اسیدهای چرب اساسی است، و از این بابت مارگارین ارزش تغذیه ای بالاتری دارد. هیدروژن دار کردن روغنهای نباتی باعث می شود مقداری از اسیدهای چرب سیس به ایزومر ترانس تبدیل شود. اما چگونه بدن این اسیدهای چرب غیر طبیعی را مصرف می کند، این خود مسئله جالبی است.

تفاوت مهم دیگر بین این دو محصول کلسترول آنهاست. در یک

• Butter and Margarine: Their Chemistry, Their Conflict  
William R. Oliver & Diana Combs McGill  
Journal of Chemical Education. July 1987

1. Leuconosta Cremorus 2. Streptococcus lactis diacetylactis

polyunsaturated fat •