

جہ نام خدا



اثرات کنسرو کردن بر
مواد غذایی متشکله
غذاها

اثر عوامل مختلف بر
روی چربی ها و روغن
های خوراکی

اردیبهشت 96

اعضای گروه :

سپیده بدری

هلیا رستمفانی

رونیا توسلیان

حسین جهانی

امیرحسین همتی

نگاه کلی:

کنسروسازی

3

همواره تامین و نگهداری غذا یکی از مهمترین دغدغه های بشر بوده است. نیاز دسترسی سالم انسان را برآن داشته است که زمانی را به بررسی درباره چگونگی حفظ موادغذایی اختصاص دهد. یکی از روشهای حفظ موادغذایی برای مدت طولانی، کنسروکردن آنها با بهره گیری از حرارت است. این روش اقدام موثری در جهت کلیه عواملی است که ممکن است در حین نگهداری و حمل و نقل، به طریقی موادغذایی را فاسد نمایند. در واقع کنسروکردن موادغذایی از جمله روشهای خوب نگهداری موادغذایی است که در صورت

رعایت اصول تهیه، ماندگاری خوبی برای بسیاری از اقلام غذایی ایجاد میکند.



نگاه کلی (ادامه) :

کنسروسازی

■ استریلیزاسیون فرایند حرارتی است که در صنعت کنسروسازی برای تهیه

■ کنسرو مواد غذایی گوشتی و پروتئینی از جمله کنسرو های ماهی، حبوبات،

■ رب گوجه فرنگی و سایر میوه جات به کار برده می شود. از آنجایی که حرارت زیاد سبب کاهش

ارزش غذایی و از بین رفتن برخی از مواد مغذی غذاها می شود لذا در عمل استریلیزاسیون مواد

غذایی سعی می شود از اعمال درجه حرارت های بسیار بالا اجتناب گردد.

■ (معمولاً حرارت ۱۳۰ تا ۱۵۰ درجه سانتی گراد به کار برده می شود)



اثر فرایند کنسرو سازی روی گلوکید ها :

■ قندها با شرکت در واکنش میلارد در عمل قهوه‌ای شدن شرکت می‌کنند. نشاسته در غذاهای فرآیند شده، به صورت گرانول است. سرد کردن غذاهای نشاسته‌ای پس از حرارت دادن آن‌ها، موجب افزایش مقاومت قسمتی از نشاسته، به عمل هضم در روده‌ی کوچک می‌شود. بنابراین، فرآیند حرارتی به طور کلی نشاسته را قابل هضم‌تر می‌کند. ولی سرد کردن متعاقب آن، قسمت‌هایی از نشاسته را در برابر عمل هضم، مقاوم می‌کند.



اثر فرایند کنسرو سازی روی گلوکید ها (ادامه) :

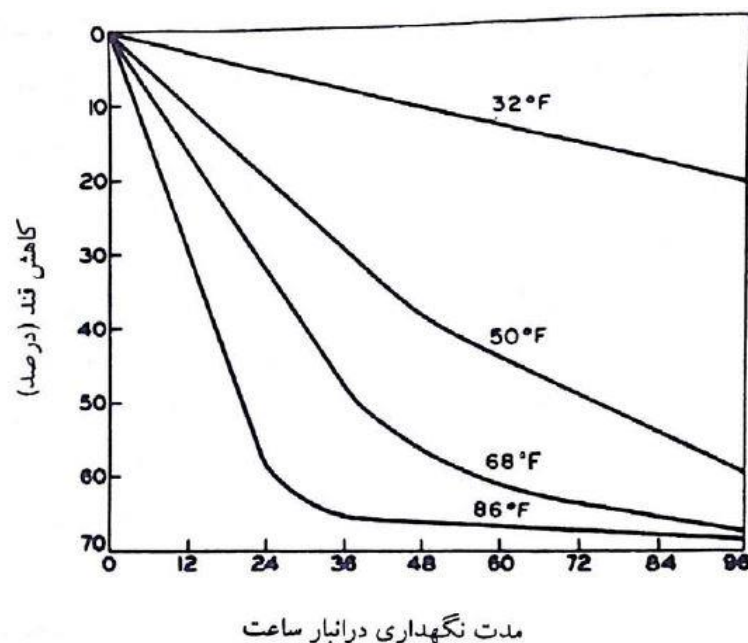
➡ تأثیر گرما بر روی دیواره سلولی پلی ساکاریدها، به طور کامل مشخص نیست، اما گرما دادن به بافت گیاه، موجب مرگ سلولی آن می شود و ترکیبات پپتیدی در اثر گرما، باعث ایجاد تغییر در ساختار بافت گیاه می شوند. به طور کلی باید دانست که گرما تأثیر اندکی بر روی ارزش تغذیه ای کربوهیدرات ها دارد.



اثر فرایند کنسرو سازی روی گلوکید ها (ادامه) :

درجه حرارت در نابود کردن بعضی از اجزا در مواد غذایی میتواند نقش مهمی داشته باشد :

اثر درجه حرارت بر میزان نابودی قند در ذرت شیرین



اثر فرایند کنسرو سازی روی پروتئین ها:

حرارت بالا، در حضور و یا بدون حضور قندها یا لیپیدهای اکسید شده، منجر به مقاوم شدن تمام اسیدهای آمینه به عمل هضم می شود. زمانی که پروتئین در حضور کربوهیدرات ها حرارت داده می شود، واکنشی با نام میلارد انجام می شود که از طریق کاهش میزان اسید های آمینه ی لیزین، موجب کاهش ارزش بیولوژیکی پروتئین می شود. این اثرات در ارتباط مستقیم با شدت حرارت هستند؛ به طوری که حرارت زیاد، به طرز موثری، ارزش تغذیه ای غذا را کاهش می دهد. حرارت، باعث دناتوره شدن پروتئین می شود. دناتوره شدن پروتئین بر روی ارزش تغذیه ای آن تأثیر زیادی دارد؛ چرا که مراحل اولیه هضم پروتئولیتیک نیز، همین تغییرات را ایجاد می کند. به علاوه، فرآیندهای حرارتی در دمای بالا و زمان طولانی، باعث اکسیداسیون اسیدهای آمینه (اسیدهای آمینه گوگرددار شامل متیونین و سیستئین) نیز می شود.



اثر فرایند کنسرو سازی روی چربی ها :

تغییرات ایجاد شده در چربی در مدت فرآیندهای گرمایی، وابسته به ترکیبات اسیدهای چرب و دیگر ترکیباتی است که در غذای سرخ شده و یا کبابی شده وجود دارند. تغییرات اصلی مربوط به اسید چرب غیراشباع موجود در ساختمان روغن است. در حضور اکسیژن، این اسیدهای چرب، تشکیل پر اکسید می دهند که برخی از آنها سمی بوده و برخی نیز موجب تیره شدن رنگ روغن می شوند. مصرف روغن برای چند بار متوالی و یا حرارت دادن زیاد آن، باعث تجمع محصولات اکسید شده می شود. غذای پخته شده در این روغن ها دارای مزه های تلخ و تند (ترشیده) است. جهت جلوگیری از ایجاد چنین تغییراتی، به روغن های فرآیند شده، مواد آنتی اکسیدان می افزایند.



اثر فرایند کنسرو سازی روی ویتامین ها :

➤ مواد غذایی داخل کنسرو برای کشتن و از بین بردن هرگونه خطر میکرو ارگانیسم ها و افزایش عمر مفید مواد غذایی گرما میبینند. برخی از انواع میکرو ارگانیسم ها نیاز به گرمای شدید دارد و این ممکن است طعم و مزه و بافت غذا را تغییر دهد، و طعم آن را نامطلوب تر سازد. نگهدارنده ها به طور کلی مورد نیاز نیست و یا در غذاهای کنسرو شده استفاده نمی شود. به ویژه ویتامین های محلول در آب در دماهای بالا حساس هستند. بسیاری از مردم معتقدند که غذاهای کنسرو شده به اندازه غذاهای تازه مغذی نیستند، اما اغلب مواد غذایی تازه سریع تر از غذاهای کنسرو شده فاسد می شوند.



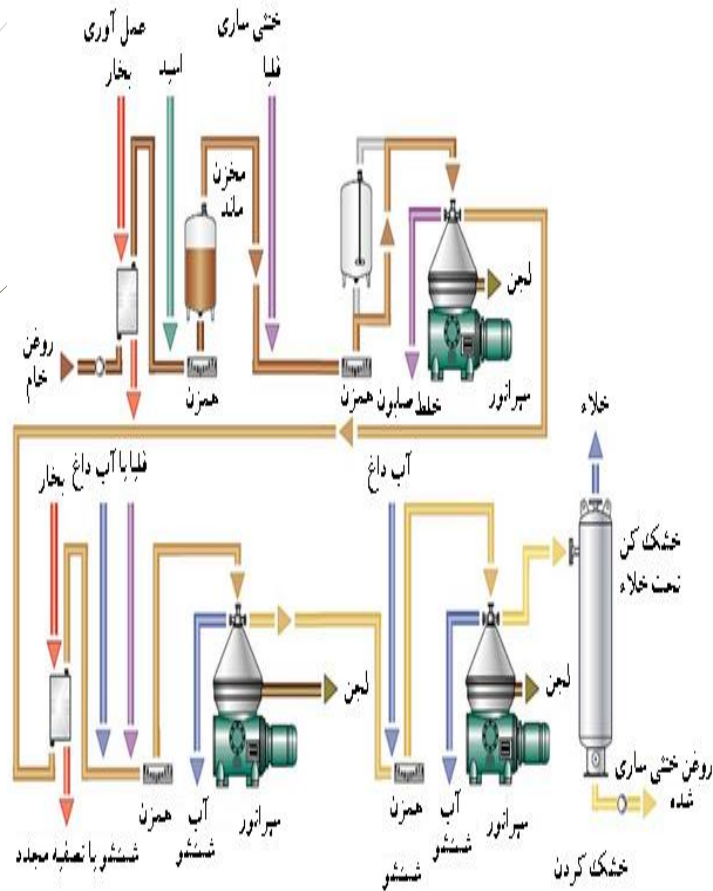
اثر فرایند کنسرو سازی روی ویتامین ها (ادامه):

- برخی از ویتامین ها با ثبات تر (کمتر تحت تاثیر فرایند) نسبت به سایر ویتامین ها هستند.
- ویتامین های محلول در آب (گروه B و C) بی ثبات تر از ویتامین های محلول در چربی (A، K، D و E) در طول فرایند مواد غذایی و ذخیره سازی می باشد.
- ناپایدار ترین ویتامین ها عبارتند از: فولات ، تیامین، ویتامین C
- ویتامین ها با ثبات بیشتر عبارتند از: نیاسین ویتامین B3، ویتامین K
- ویتامین D ، بیوتین (ویتامین B8) ، اسید پانتوتنیک (ویتامین B5)



تصفیه یا پالایش روغن

از آن جایی که روغن از منابع مختلف به دست می‌آید دارای ناخالصی‌های مختلفی است. باید این ناخالصی‌ها از روغن جدا شود فرایند مورد استفاده تصفیه روغن، تصفیه یا پالایش روغن است. اما چرا باید ناخالصی روغن جدا شود برای این که بعضی ناخالصی مثل اسید چرب، پراکسید، ترکیبات مثل فسفولیپدها، ترکیبات رنگی دارای اثر نامطلوب روغن و چربی است و وجود آن‌ها باعث تیرگی در رنگ روغن‌ها می‌شود. اسیدهای چرب و پراکسید باعث اکسیداسیون روغن و کاهش ماندگاری آن‌ها می‌شود و همچنین فسفولیپدها به اکسیداسیون حساس و وجود آن‌ها باعث می‌شود ماندگاری روغن کاهش یابد.



تصفیه یا پالایش روغن

- بعضی ترکیبات مثل توکوفرول ها اثرات مطلوب بر پایداری روغن ها دارد. یکسری ترکیبات است که خاصیت خنثی دارد مثل استرول ها در صورتی که این ترکیبات در حد معمول در روغن باشد مشکلاتی را به وجود نمی آورد.
- برای این که این مواد نامطلوب را خارج کنیم باید تصفیه کنیم که مجموعه فرایندهایی است که برای جدا کردن ناخالصی از روغن انجام می شود شامل:

(۱) صمغ گیری

(۴) هیدروژناسیون

(۲) تصفیه یا خنثی سازی روغن ها

(۵) بی بو کردن

(۳) بی رنگ کردن

(۶) زمستانه کردن

✓ همه ی فرایند به جز هیدروژناسیون برای خالص کردن به کار می رود در صورتی که فرایند هیدروژناسیون تنها فرایندی است که بر ساختمان مولکولی ترکیب استرگلسیرول موثر است و روغن مایع را به روغن جامد تبدیل می کند در واقع باعث افزایش پایداری روغن ها می شود.



۱. صمغ گیری

15

➤ صمغ گیری ممکن است به روش فیزیکی یا هیدراسیون و یا شیمیایی صورت گیرد متداول ترین صمغ گیری روش فیزیکی است که به وسیله ی آب انجام می شود در زمانی استفاده می شود بازیابی لستین مدنظر باشد اساس کار صمغ گیر با آب بر نامحلول شدن فسفاتیدهایی است که هیدراته می شود.

➤ روش شیمیایی زمانی صورت می گیرد که جداسازی آب از صمغ امکان پذیر نباشد به عنوان مثال قسمتی از فسفاتیدها در اثر واکنش های آنزیمی به فسفاتیدهایی تبدیل می شود که خاصیت جذب آب ندارند بنابراین برای جداساز یصمغ گیری با آب موثر نخواهد بود و عمل صمغ گیری با استفاده از روش شیمیایی که معمول ترین اسید فسفریک است انجام می شود.

۱. صمغ گیری

16

صمغ گیری برای خارج کردن فسفاتیدها و صمغ موجود در روغن به کار می‌رود در صورتی که فسفاتید و صمغ در روغن باقی بماند مشکلاتی را به وجود می‌آورد.

الف) در اثر ته نشین شدن در تانک نگه داری و هم‌چنین در زمان حمل و نقل مشکل به‌وجود می‌آورند.

ب) در هنگام تصفیه روغن افت روغن را کاهش می‌دهد. بنابراین لازم است این ترکیبات در ابتدا از روغن جدا شود.

البته باید متذکر شد که صمغ‌ها محصولات با ارزشی هستند که از دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید نظیر دانه سویا، یکی از فسفاتیدهای باارزش در صمغ‌گیری لستین است که به عنوان امولسیفایدر در صمغ غذایی کاربرد دارد.

۲. تصفیه و خنثی سازی

خنثی سازی به روش‌های مختلف صورت می‌گیرد : روش شیمیایی و فیزیکی

➡ روش شیمیایی با اشکال مختلف:

(1) که متداولترین روش خنثی سازی اسیدهای چرب، یک قلیایی مثل سود نسوزآور ... ۲

(2) استر کردن اسید چرب آزاد با گلسیرول است.

➡ روش فیزیکی با روش‌های مختلف :

(1) متداول‌ترین تصفیه با بخار

(2) تقطیر با بخار

۲. تصفیه و خنثی سازی

18

■ خنثی سازی با یک قلیایی متداول ترین روش خنثی سازی اسید چرب است. هیدروکسید سدیم، معمول ترین قلیایی است که برای تصفیه روغن خوراکی مورد استفاده قرار می گیرد به همین خاطر به این مرحله تصفیه قلیایی نیز گفته می شود «به خاطر وجود قلیا»

■ در اثر افزودن قلیایی به روغن این واکنش بین سود و اسید چرب اتفاق می افتد و اسید چرب تبدیل به صابون می شود و مولکول آب ایجاد می شود.

۳. بی‌رنگ کردن:

19

➤ مرحله‌ای که ترکیبات رنگی روغن‌ها مثل کلروفیل، کاروتنوئیدها از روغن جدا می‌شوند. علاوه بر این ترکیبات ناخالصی‌هایی مثل صمغ، صابون‌ها، فلزات کمیاب مثل آهن و همچنین محصولات اکسیداسیون از روغن جدا می‌شوند.

مرحله‌ی بعدی تصفیه‌ی روغن‌ها هیدروژناسیون می‌باشد. هیدروژناسیون یک واکنش شیمیایی که از طریق آن اتم‌های هیدروژن به پیوندهای غیراشباع اسیدهای چرب اضافه شده و آن‌ها را اشباع می‌کنند فرایند هیدروژناسیون برخلاف سایر مراحل که برای جداکردن ناخالصی‌های روغن مورد استفاده قرار می‌گیرد تنهاموردی که بر ساختمان مولکولی و ترکیب استرهای گلسیرول موثر است. هدف اصلی هیدروژناسیون روغن‌ها تبدیل روغن‌ها مایع به چربی‌های پلاستیکی که به طور گسترده در مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. هم‌چنین هیدروژناسیون باعث پایداری طعم روغن‌ها از طریق کاهش اکسیداسیون هم‌چنین باعث افزایش ماندگاری روغن‌ها می‌شود. چون غیراشباعیت و حساسیت اسیدهای چرب به اکسیداسیون کاهش می‌یابد.

در طی هیدروژناسیون هیدروژن به کربنهای پیوند دوگانه اضافه میشود. با هیدروژناسیون میتوان روغنهای مایع را به جامد یا نیمه جامد تبدیل کرد. هیدروژناسیون همچنین باعث مقاومت روغن در برابر اکسیداسیون میشود.

- عمل هیدروژناسیون در اثر حرارت و در حضور گاز هیدروژن و کاتالیزور فلزی انجام میشود.
- در اثر هیدروژناسیون اسیدهای چرب ترانس ایجاد شده بخش مهمی از سفت شدن روغن را باعث میشوند به دلیل نقطه ذوب بالای خود.

-

- برای هیدروژناسیون روغن‌ها بیشتر از نیکل برای کاتالیزور استفاده میشود.
- موادی چون صابون، ترکیبات گوگرد دار، فسفات‌ها، پراکسیدها و اسیدهای چرب در سطح کاتالیزور جذب شده و باعث اختلال در کار هیدروژناسیون میشود.
- هیدروژناسیون انتخابی یا سلکتیو: در هیدروژناسیون روغن‌ها سعی میشود این عمل روی روغن‌های با تعداد پیوند دوگانه بیشتر انجام شود زیرا هم در مقابل فساد مقاومتر اند هم ارزش تغذیه‌ای آن‌ها بهتر حفظ میشود.

وضعیت تغییر و تبدیل اسید های چرب در طول هیدروژناسیون :

➡ لینولنیک..... K1 لینولئیک K2 اولئیک K3 استئاریک

➡ K_1, K_2, K_3 سرعت یا میزان تبدیل یک اسید به اسید دیگر است. بنابر اهمیتی که میزان تبدیل

اولئیک به استئاریک دارد نسبت K_2 به K_3 میزان انتخابی بودن یا سلکتیویته گویند.

یعنی هر اندازه این مقدار بیشتر باشد هیدروژناسیون انتخابی تر است.

۵. بی بو کردن :

24

- اساساً عمل تقطیر با بخار آب در حرارت بالا تحت خلاء هدف از بی بو کردن خارج کردن ناخالصی‌های فراری است که در روغن طعم نامطبوع ایجاد می‌کند. هم‌چنین توسط این فرایند اسید چرب آزاد و مواد حاصل از اکسیداسیون روغن‌ها جدا می‌شود. هم‌چنین در حرارت بی بو کردن که حرارت بالایی است. رنگدانه‌های کاروتنوئید در اثر حرارت تجزیه می‌شوند و در نتیجه رنگ روغن‌ها روشن‌تر می‌شود.
- بی بو کردن هم‌چنین بوی خاصی که در فرایند هیدروژناسیون ایجاد می‌شود را نیز از بین می‌برد.
- فرایند بی بو کردن ممکن است به صورت غیرمداوم و مداوم صورت گیرد.

۶. زمستانه کردن :

25

➤ زمستانه کردن یک نوع جز به جز کردن ساده‌ی روغن است. فرایند خاصی است که در مورد بعضی روغن‌های مایع که در سرما یا دمای یخچال به دلیل رسوب موم‌های و هم‌چنین تری گلسیریدهای نقطه ذوب بالا، شفافیت خود را از دست می‌دهند و ظاهر آن‌ها کدر می‌شود به کار می‌رود. در فرایند زمستانه کردن روغن را در دمای پایین قرار می‌دهند در این دما موم و تری گلسیرید نقطه‌ی ذوب بالا کریستالیزه یا متبلور می‌شوند. بعد این ترکیبات را به روش‌های مختلفی سانتریفوژ کردن و یا از روغن جدا می‌کنند.

➤ یکی از سریع ترین، قدیمی ترین و راحت ترین روش های پخت و پز روش سرخ کردن است، چرا که با استفاده از حرارت دادن روغن ها و چربی های خوراکی به راحتی می توان پخ و پز غذاها را انجام داد.

➤ استفاده از این روش به دلیل پخت سریع و داشتن ویژگی های مشابه با روش پخت معمول رایج است. روش مناسب و مطلوب پخت پز برای انواع مختلف غذاها همچون گوشت، ماهی و سبزیجات روش سرخ کردن است.

اثر حرارت بالا سرخ کردن روی روغن و چربی :

- روغن مورد استفاده در طی عمل سرخ کردن جزئی از غذای سرخ شده محسوب می شود، در واقع عامل اصلی در ماهیت کیفی و تغذیه ای غذای سرخ شده که مورد مصرف قرار می گیرد است.
- برخلاف پخت و پز معمولی رابطه پیچیده ای بین روغن سرخ کردنی و غذای سرخ شده وجود دارد نوع غذای مورد استفاده برای سرخ کردن در طول عمر روغن سرخ کردنی اثر دارد.
- در طی عمل سرخ کردن عمیق روغن مصرفی بارها و مکرراً توسط دمای بالا (۱۹۰-۱۸۰ درجه سانتیگراد) و در مجاورت رطوبت و هوا قرار می گیرد، همچنین در چنین شرایطی تخریب روغن همچون اتواکسیداسیون، پلیمریزاسیون حرارتی، اکسیداسیون حرارتی و ئیدرولیز اتفاق می دهد.

اثر حرارت بالا سرخ کردن روی روغن و چربی :

➤ نقطه دود یک روغن چیست ؟

➤ درجه حرارتی است که در آن، روغن شروع به تجزیه شدن می کند و دود آشکاری از آن بلند می شود.

➤ اگر روغن خیلی داغ شود (یعنی درجه حرارت آن بیش از نقطه دود شود)، ماده ای به نام آکرولئین تولید می کند که ماده ای سرطان زا است و بوی تند نامطلوبی دارد.

اثر حرارت بالا سرخ کردن روی روغن و چربی :

➤ مکانیسمهای تشکیل آکرولئین در مواد غذایی :

➤ در طی واکنش تجزیه استرکر، متیونین تبدیل به متیونال میگردد و متیونال در اثر اکسیداسیون تبدیل به آکرولئین میشود. این واکنش با افزودن هوا، اسید آسکوربیک یا هیدروژن پراکسید سرعت مییابد؛ بنابراین آمینواسیدها یکی از منابع تشکیل آکرولئین در مواد غذایی هستند .

➤ منابع اصلی تشکیل آکرولئین، روغنهایی مانند ذرت، بادامزمینی، زیتون و آفتابگردان هستند .

اثر حرارت بالا سرخ کردن روی روغن و چربی :

➤ سمیت و اثرات آکروئین بر سلامت :

➤ اغلب تحقیقات در ارتباط با سمیت آکروئین بر روی استنشاق آن از هوای محیط متمرکز شده است، چراکه انسان بیشتر از طریق احتراق ناقص سوختها و تولید بسیاری از مواد شیمیایی در معرض آن قرار میگیرد. با این حال آلودگی هوای محیط خانه بهوسیله آکروئین نیز دارای اهمیت است، زیرا بهطور مستقیم از چربیها مانند روغنهای مخصوص پختوپز و غذاهای حاوی چربی در حرارتهای بالا تشکیل میگردد. علاوه بر این، آکروئین در انواع روغنهای خوراکی در اثر فرآیندهای حرارتی نیز تشکیل میگردد و بنابراین از راه مصرف مواد غذایی نیز وارد بدن میشود)

اثر حرارت بالا سرخ کردن روی روغن و چربی :

- مصرف اصلی روغن در سرخ کردن غذاها به عنوان انتقال دهنده حرارت، توزیع کننده عطر و طعم در آنهاست، همچنین دمای روغن در حین سرخ کردن نباید از ۱۸۰ درجه تجاوز کند .
- رطوبت که از طریق غذاها وارد روغن در حال سرخ کردن می شود، باعث شکسته شدن اسیدهای چرب در طی فرایند حرارت دهی می شود و عمل هیدرولیز در روغن هایی که کیفیت خوبی ندارند رخ داده موجب کاهش نقطه دود، رنگ تیره و طعم و بوی نامطلوب می شود. در حین سرخ شدن و حرارت دیدن غذا روغن پلیمریزه شده توسط غذا جذب می شود که این امر باعث ایجاد مواد گریسی می شود، همچنین بهتر است برای سرخ کردن از روغن های مخصوص سرخ کردن که برای این منظور تولید شده اند استفاده کرد.

اثر حرارت بالا سرخ کردن روی روغن و چربی :

پیشنهاد : در گام نخست باید سعی کرد آن را به آرامی و به دور از حرارت دادن زیاد گرم کرد و نسبت ۱ به ۶ را که نسبت صحیحی از روغن و ماده غذایی است در آن مورد نظر قرار داد و به صورت مستمر باید به مخزن سرخ کن روغن تازه اضافه شود، همچنین تعویض روغن هر ۵ تا ۱۲ ساعت در سرخ کردن های صنعتی انجام گیرد، البته باید مراقب بود هیچگاه روغن سالم و مصرف نشده با روغن مصرفی مخلوط نشود.

کدام روغن در اثر حرارت کمتر آسیب می بیند؟

➡ هر چقدر نقطه دود یک روغن بالاتر باشد، می توان چند بار آن را حرارت داد، بدون آنکه اثرات بدی داشته باشد. نقطه دود انواع روغن های مایع:

نوع روغن مایع	نقطه دود (درجه سانتی گراد)
روغن گلرنگ	265
روغن آفتابگردان	264
روغن سویا	241
روغن کانولا	238
روغن ذرت	236
روغن بادام زمینی	231
روغن کنجد	215
روغن زیتون	190

Hand book of nutritive value of processed food ➤

کتاب کنسروسازی رسول پایان ➤

کتاب فراوری روغن های خوراکی نویسندهOLF هام ➤

www.betterhealth.vic.gov.au ➤

**“Have the courage
to follow your
heart and intuition.
They somehow
know what you
truly want to become.”**

- Steve Jobs

