

جلسہ ۸

فرآورده های چرب شیر

از این گونه فرآورده ها میتوان خامه کره و روغن حیوانی را نام برد.

خامه عبارت است از چربی شیر تغلیظ شده که بصورت امولسیون روغن در آب در داخل شیر وجود دارد. بر اساس میزان چربی خامه آن را طبقه بندی می کنند:

Single cream- Double cream(35% fat) – half cream(10%fat)

اساس جداکردن خامه بر مبنای نیروی گریز از مرکز ، که در آن بخش سبک و سنگین شیر از هم تفکیک می شود می باشد. در روش های سنتی معمولاً جداکردن بر اساس Gravity یا صعود گلبولهای چربی که سبک هستند انجام می گیرد.

چه به روش وزنی و چه به روش سانتریفیوژ اساس جداکردن بر مبنای جداسدن بخش سبک و سنگین شیر از همدیگر است. دانسیته چربی در 16 درجه ، 93/0می باشد. دانسیته شیر پس چرخ 036/1 می باشد.

سیستم های جدا کننده خامه از شیر

امروزه دستگاهی که با استفاده از آن چربی شیر را جدا میکند سپراتور میباشد. این دستگاه با استفاده از نیروی گریز از مرکز و با توجه به اختلاف دانسیته مواد موجود در شیر باعث جداسازی چربی از شیر میگردد. سپراتور شامل بخشهای زیر است.

۱ جام یا کاسه اصلی سانتریفوژ: در کاسه بشقابها با دیسکهای سپراتور جا میگیرند. تعداد آنها در انواع مختلف متفاوت است و معمولاً به بیش از 40 عدد میرسد و ممکن است به 120 عدد نیز برسد. قطر این بشقابها بسته به ظرفیت دستگاه بین 20-30 است. سرعت این دستگاه ها 6000-7000 دور در دقیقه است. این بشقابها مسطح نیستند و حالت نیم مخروطی دارند و در انواع مختلف آنها علاوه بر یک سوراخ بزرگ در رأس مخروط سوراخ دیگری در وسط بشقاب وجود دارد که شیر از آن راه وارد فضای بین صفحات می شود.

تفاوت کلاریفایر با سانتریفوژ

۱- سرعت کلاریفایر کمتر از سانتریفوژها است.

۲- سطح مخصوص گل شیر در آنها بیشتر از سانتریفوژها است.

3- کلاریفایرها بدون بشقاب و یا بشقابهای کمی دارد حدوداً حاوی ۶-۱۰ عدد و حداکثر ۲۰ عدد می باشد.

4-این دستگاه ها اگر یک کاره باشند برای جداسازی مواد ناخالصی جامد ریز استفاده می شوند.

عوامل موثر در جدا شدن خامه:

استاتیک

در حالت استاتیک، گویچه‌های چربی شیر براساس رژیم خطی و بدون غلیان به سطح شیر، صعود می‌کنند و جدا می‌شوند. در این حالت سرعت جداسازی طبق قانون استوک به‌دست می‌آید:

$$V_s = \frac{D^2 (\ell_1 - \ell_2) g}{18\mu}$$

در اینجا D - قطر گویچه است و ℓ_1 : دانسیته سرم یا فاز محلول است و ℓ_2 دانسیته چربی است. μ ، ویسکوزیته شیر می‌باشد و g شتاب ثقل زمین.

دینامیک

$$F = \frac{\pi}{6} D^3 (\ell_1 - \ell_2) \omega^2 L$$

در اینجا ω سرعت زاویه‌ای است و L شعاع جام است.

سرعت جداسازی خامه در روش دینامیک از فرمول زیر به‌دست می‌آید:

$$V_d = \frac{D^2 (\ell_1 - \ell_2) W^2 L}{18\mu C}$$

در اینجا C ضریب ثابت است.

با تقسیم سرعت جداسازی دینامیک به استاتیک رابطه زیر حاصل می‌شود:

$$\frac{V_d}{V_s} = \frac{\omega^2 L}{g}$$

ملاحظه می‌شود که هرچه سرعت زاویه‌ای یا W بیشتر گردد، سرعت جداسازی بیشتر تحت تاثیر قرار می‌گیرد که البته سرعت زاویه‌ای نباید بیشتر از ۸۰۰۰ دور در دقیقه باشد زیرا مشکلات فنی بوجود می‌آورد.

در روش دینامیک، جداسازی چربی بر اساس رژیم غلیانی است. در این روش به علت تصادم بین گویچه‌های چربی ممکن است سرعت جداسازی پایین آید. بنابراین برای رفع این مشکل صفحات سپراتور را به فاصله کم حدوداً ۲ میلی‌متر در نظر می‌گیرند تا اینکه وقتی که خامه‌گیر یا سپراتور کار می‌کند، شیر در فضای بین این صفحات پخش شوند و اجازه ندهند که ذرات به هر سو حرکت کنند، در واقع این صفحات به آن‌ها جهت می‌دهند و از تصادم بیش از حد جلوگیری می‌کنند.

در سپراتور چربی یا خامه به قسمتهای مرکزی تر و شیر بی چربی به علت وزن مخصوص بیشتر و عمل نیروی گریز از مرکز به قسمت های دورتر از محور سانتریفوژ هدایت میشوند و از راهی که برای آن در نظر گرفته اند خارج میشوند. این نکته قابل ذکر است. که شیر بی چربی مطلق را نمیتوان به وجود آورد زیرا در شیر همواره مقداری گویچه با قطر کوچک کمتر از ۲ میکرون و حتی یک میکرون وجود دارد و خامه گیر نمیتواند آنها را جدا کند. به همین دلیل شیر بی چربی حداقل دارای ۳٪ چربی می باشد.

در خامه گیری کیفیت شیر بسیار حائز اهمیت است زیرا در شهرهای ترش شده مقداری از کازئین جدا می شود و رسوب به باقی می گذارد.

Vacreation:

خامه حاصل از حیواناتی که از چراگاهای طبیعی استفاده می کنند حاوی آثار طعم های خاصی هستند که مربوط به تغذیه گیاهات خاص منطقه می باشد. از آنجایی که اکثر مواد مولد طعم نسبتا فرار می باشد روشی ابداع شده است که در آن علاوه بر پاستوریزاسیون خامه مواد فرار نیز جدا می گردد. اساس این روش بر مبنا تزریق مستقیم بخار به داخل خامه و جدا کردن مواد فرار می باشد.

این روش عیب بزرگی دارد که این است که تزریق مستقیم بخار به داخل خامه باعث شکستن دیواره گلبول های چربی می شود لذا از این روش بیشتر برای پاستوریزاسیون خامه هایی که برای کره سازی استفاده می شود استفاده می کنند.

انواع مختلف خامه:

۱- خامه قهوه چربی آن کم است و حدود ۱۰ درصد میباشد و برای تولید آن خامه معمولی را با شیر بی چربی و شیر کامل رفیق می نمایند.

۲ خامه ترش بر حسب مورد ممکن است دارای چربی حدود ۱۰ یا ۲۰-۳۰ باشد که بیشترین مصرف همان غلظت ۱۰٪ دارا می باشد.

در تهیه این نوع خامه ابتدا درصد چربی تنظیم میشود و بعد از پاستوریزه کردن خامه به آن حدود ۱ الی ۲ درصد و این خامه، مایه ترش اضافه مینمایند که باعث رسیدن با میشود. طول مدت ۲۴ ساعت است و دمای مناسب ۲۰ است. میکروارگانسیم های مناسب استارتر این خامه از نوع میکروبهای لاکتیکی مزوفیل هستند مانند استرپتوکوکوس کرمویس و استرپتوکوکوس دا نئیس واریته لاکتیس و استرپتوکوکوس لاکتیس واریته کرموریس

اسیدیته این خامه در انتهای فرآیند باید به ۳۰-۲۵ برسد که بعد از آن باید عمل تخمیر را متوقف کرد.

۳ خامه قنادی یا خامه زده bitten cream

عبارت است از خامه ای که در اثر زدن مکانیی خامه هوا وارد خامه شده و بصورت امولسیون هوا در چربی افزایش حجم پیدا می کن که به این انبساط over run گفته میشود زدن باعث میشود که غشاء لیپوپروتئین با توجه به خاصیت کاری آن تورم یابد برای استاندارد کردن چربی بهتر است که از خامه کم چرب و یا پرچرب استفاده شود.

اگر خامه را پاستوریزه کنیم over run کاهش مییابد. به همین دلیل گاهی اوقات در قنادیها از خامه خام استفاده میشود که بهتر باد میکند و در چنین مواردی خامه میتواند ناقل بعضی از بیماریها باشد. برای کاهش آثار پاستوریزاسیون بر روی over run بهتر است در خروج از سانتریفوژ کمی مایه لاکتیکی به خامه اضافه شود و آنرا در ۲۲ آنقدر نگهداری نمائیم که اسیدیته آن حدود ۳ افزایش یابد و در این حالت خاصیت زدن و باد کردن آن در حد مطلوبی خواهد بود و آثار منفی پاستوریزاسیون نیز از بین خواهد رفت.

کیفیت خامه زده شده تابع شرایط زیر است:

۱- زمان زدن

۲ درصد چربی

-استقامت کف

جداسازی سرم از ترکیب

۵ درجه حرارت

پراکندگی گویچه های چربی

ترکیبات امولسیون کننده

Whipping cream زمان زدن

زمان زدن خامه تابع موارد زیر است.

الف تابع کیفیت خامه است خامه ای که برای زدن مصرف میشود بایستی دارای کیفیت بالایی باشد. چربی شیر زمستان over run کمتری دارد در حالیکه استقامت کف آن بیشتر است زیرا اسیدهای چرب اشباع تری دارد. چربی شیر تابستان برعکس است.

ب تابع نحوه زدن خامه است که ممکن است به صورت مکانیکی یا با استفاده از سایر روش ها باشد.

۲ درصد چربی

با افزایش درصد چربی استقامت کف افزایش مییابد در حالیکه افزایش حجم کاهش مییابد معذک افزایش چربی، استقامت و over run دارای رابطه زیر هستند. حداقل درصد چربی در این خامه باید ۳۰ باشد و اپتیمم درصد چربی ۳۵ باشد.

$$\text{Over run} = \frac{\text{حجم خامه نزده شده} - \text{حجم خامه زده شده}}{\text{حجم خامه نزده شده}} \times 100$$

بهترین over run بین ۱۵۰۰ - ۱۰۰ است. اگر کمتر از ۸۰ باشد ایده آل نیست.

۳استقامت کف

۴جداسازی سرم آب انداختن کف یا تبدیل شدن کف به آب جداسازی سرم نامیده میشود. در دمای ۱۸۰ بعد از یک ساعت بایستی سرمی جدا نشده باشد و در عرض ۲ ساعت حداکثر یک سانتی متر مکعب باید باشد.

۵ درجه حرارت

هر چقدر دما پایین آید فرآیند whipping یا زدن کاهش می یابد ولی کف مقاومتر می شود.

۶پراکندگی گویچه های چربی

هموژنیزاسیون بر روی whipping اثر منفی دارد و زمان زدن را طولانی میکند ظاهراً تغییراتی که در دیواره غشاء گویچه های چربی

بوجود می آید روی فرآین whipping اثر منفی دارد.

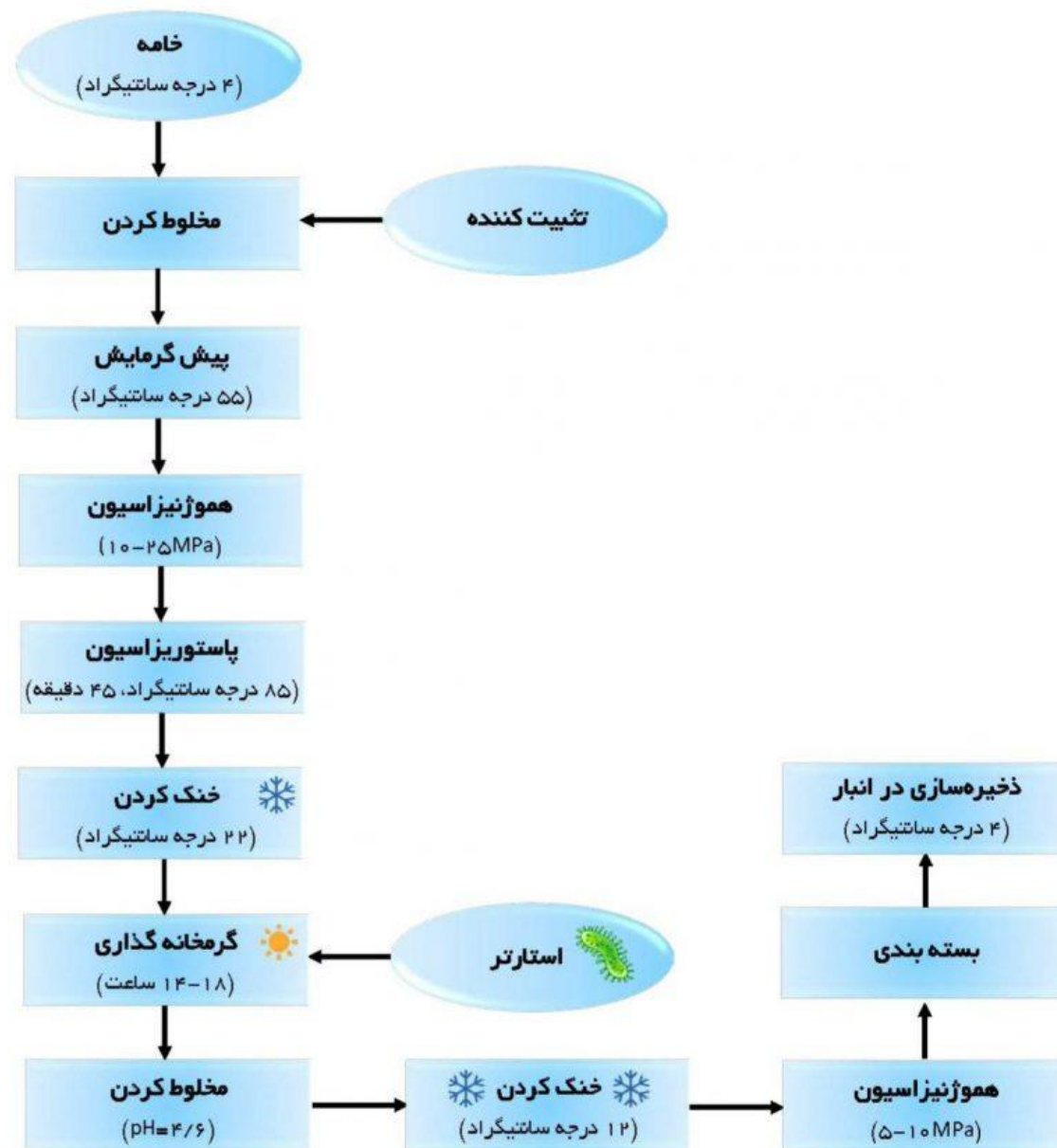
در صورت کاهش PH به ۴-۶.۲ ثابت شده که از یک طرف حلالیت پروتئینهای غشاء افزایش می یابد و از طرف دیگر قدرت هیدراتاسیون سرم پروتئین بالا میرود که در نهایت بر روی فرآیند WHIPPING اثر مثبت دارد.

کنترل کیفیت خامه

خامه باید به رنگ سفید یا سفید مایل به کرم و دارای بو و مزه طبیعی باشد. در جدول شماره ۱ به برخی از عیوب مهم خامه صبحانه، دلایل این عیوب و روش های اصلاح آنها اشاره شده است.

جدول ۱- برخی عیوب مهم خامه صبحانه

ردیف	عیب	علت بروز عیب	روش جلوگیری
۱	طعم پختگی	اعمال حرارت زیاد حین پاستوریزاسیون	حرارت سریع در پاستوریزاتور
۲	طعم تند	هیدرولیزتری گلیسریدها به دلیل فعالیت آنزیم لیپاز	غیر فعال کردن آنزیم لیپاز با انجام پاستوریزاسیون صحیح
۳	طعم اکسیدی، روغنی و فلزی	اکسیداسیون چربی در اثر تماس مستقیم با مس یا آهن یا در معرض نور خورشید	استفاده از وسایل با جنس فولاد زنگ نزن، پاستوریزاسیون تحت خلاء
	طعم ترشی و اسیدی	استفاده از شیر ترش برای تولید خامه	استفاده از شیر تازه



خامه طعم‌دار خامه‌ای است، که با افزودن و یا بدون شکر و انواع طعم‌دهنده‌های مجاز، طعم‌دار شده و سپس با استفاده از یکی از روش‌های حرارتی شناخته شده پاستوریزه و یا استریلیزه، (فرادما) شده باشد.

خامه طعم‌دار در گروه چربی‌ها دسته‌بندی می‌شود و چربی موجود در آن بر حسب نوع خامه از ۱۰ تا ۴۸ درصد متغیر است و با افزودن برخی از طعم‌دهنده‌های مجاز مانند شکر، شربت گلوکز، قند اینورت و دکستروز، پودر کاکائو، پودر قهوه یا قهوه فوری، شکلات و یا کارامل، انواع کنسانتره میوه، پودر و یا مربای آن‌ها، شربت میوه‌ها، میوه‌های پخته شده در شکر، میوه‌های خرد شده، پالپ و یا پوره میوه‌ها، و یا خرما، عسل، عصاره مالت، شیر انگور، شیر خرما، زعفران، پودر دارچین و زنجبیل طعم‌دار می‌شود. در خامه‌های طعم‌دار می‌توان از مغزهای خوراکی نیز استفاده نمود.

امروزه برای تولید خامه با استفاده از روش سانتریفوژ و به‌وسیله دستگاه سیراتور چربی از سایر اجزاء شیر تفکیک می‌شود. از قرون شانزدهم میلادی خامه زده شده و هوادهی شده طعم‌دار، که با استفاده از صمغ‌ها و بعضاً با استفاده از سفیده هوادهی شده تخم مرغ پایدار شده، تولید می‌شده است. در مقیاس صنعتی خامه-های طعم‌دار هوادهی شده با انواع طعم وانیلی، قهوه، شکلات، پرتقالی، و غیره همراه با اضافه نمودن پایدارکننده‌ها تولید می‌شود. خامه‌های طعم‌دار هوادهی شده در تولید انواع مختلفی از دسرها و یا به عنوان تاپینگ برای میوه‌ها، کیک‌ها، بستنی‌ها، پودینگ‌ها، قهوه و غیره و یا به عنوان پرکننده کیک‌ها به‌کار می‌رود. در ایران بیشتر خامه‌های طعم‌دار به صورت هوادهی نشده تولید می‌شود و عمدتاً در وعده‌های صبحانه و گاه به عنوان دسر بعد از غذا مصرف می‌شود.

جدول ۱- ویژگی‌های شیمیایی انواع خامه طعم‌دار پاستوریزه و فرآدما

ردیف	نوع خامه طعم دار	pH	اسیدیته کل، بر حسب اسید لاکتیک	ساکارز (گرم در صد)	استرول گیاهی بیشینه از کل استرول ها	چربی کل (گرم در صد)
۱	خامه عسل	کمینه ۶/۲	۰/۱۶-۰/۱۲	بیشینه ۳	۳	
۲	خامه خرما	کمینه ۵/۷	بیشینه ۰/۳۵	بیشینه ۳/۸ در نوع یا شکر و بیشینه ۱/۵ در نوع بدون شکر	۳	مطابق بند ۱-۴ این استاندارد
۳	خامه مربایی	۵/۶-۶/۵	بیشینه ۰/۲	بیشینه ۱۵	۳	
۳	خامه کاکائویی	۶/۲-۷	۰/۱۲- ۰/۲۵	بیشینه ۲۰	۵	
۴	خامه شکلاتی	۵/۸-۶/۵	۰/۱۴- ۰/۲	بیشینه ۲۰	۵	
۶	خامه میوه ای	۵/۶-۶/۵	۰/۱۲-۰/۱۶	بیشینه ۸	۳	
۸	خامه مالت	کمینه ۵/۷	بیشینه ۰/۲	بیشینه ۸	۳	
۹	خامه قنادی شیرین شده	-	بیشینه ۰/۱۶	بیشینه ۲۵	۳	بیشینه ۳۵

یادآوری ۱- مقدار اسیدیته و pH تعیین شده در جدول ۱ برای خامه های تخمیر شده و اسیدی شده، کاربرد ندارد.

یادآوری ۲- افزودن هر گونه چربی، به جز چربی شیر مجاز نمی باشد. چنانچه در تولید فرآورده از مغزهای خوراکی که دارای چربی گیاهی می باشند استفاده شود، بیشینه استرول ها به غیر از کلسترول حداکثر ۵ می باشد.

یادآوری ۳- برای بررسی و تشخیص آلودگی های متقاطع (ثانویه) پس از پاستوریزاسیون و به طور معمول و بی درنگ باید پس از تولید در کارخانه از آزمون پراکسیداز استفاده کرد.