

## بستنی

هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند :

- ۱- طرز تهیه و مشخصات بستنی را شرح دهد.
- ۲- از کارگاه‌ها و کارخانجات بستنی‌سازی بازدید به‌عمل آورده، از مراحل مختلف تولید بستنی گزارش تهیه و تحویل نماید.

### تعریف بستنی

- رنگی
- شکلاتی
- میوه‌ای
- ۱-۷- انواع بستنی
  - مغزدار
  - یخی
  - نرم
  - سفت
  - چربی
  - مواد جامد بدون چربی
  - قند
- ۲-۷- مواد تشکیل‌دهنده‌ی بستنی
  - امولسیون‌کننده
  - پایدارکننده
  - طعم‌دهنده
  - رنگ‌دهنده

- دریافت و توزین
- مخلوط کردن
- یکنواخت کردن چربی
- پاستوریزاسیون و سرد کردن
- رسیدن مخلوط
- ۷-۳- فرآیند تولید بستنی
- افزودن مواد طعم‌دهنده و رنگ‌دهنده
- هوادهی
- انجماد یا بستنی‌زنی
- بسته‌بندی
- سفت کردن
- ۷-۴- نگهداری و توزیع بستنی
- ۷-۵- تولید بستنی چوبی

## بستنی<sup>۱</sup>

**تعریف:** منظور از بستنی محصول یخ‌زده‌ای است که از اختلاط شیر، خامه و شکر به دست می‌آید و ممکن است به آن مواد مختلف دیگری نیز اضافه شده باشد که بسته به انواع مختلف آن متفاوت است.

### ۷-۱- انواع بستنی

۷-۱-۱- رنگی: نوعی بستنی است که رنگ و چاشنی در آن طوری با یکدیگر مخلوط

شده‌اند که کم‌تر از ۵ درصد بستنی غیر منجمد را تشکیل می‌دهند مانند بستنی وانیلی و قهوه‌ای.

۷-۱-۲- شکلاتی: نوعی بستنی است که ماده‌ی طعم‌دهنده آن کاکائو یا شکلات می‌باشد.

۷-۱-۳- میوه‌ای: بستنی حاوی میوه است. میوه‌هایی که مورد استفاده قرار می‌گیرند

شامل توت فرنگی، زردآلو، آناناس، موز، شاه‌توت و غیره می‌باشند که به صورت تازه یا منجمد شده و یا به صورت مربا به مواد اولیه بستنی اضافه می‌گردند.

۷-۱-۴- مغزدار: در تولید این بستنی از خشکبار شامل گردو، فندق، بادام و پسته

استفاده می‌کنند.

۵-۱-۷-یخی : در تولید آن از مواد اولیه آب میوه، شکر، تثبیت کننده، رنگ، چاشنی یا آب استفاده می شود و سپس آن را منجمد می نمایند تا غلظت بستنی حاصل شود. این نوع بستنی دارای ۳۰-۲۸ درصد شکر می باشد.

۶-۱-۷-نرم : در تولید بستنی نرم فقط ۵۰-۳۰ درصد از آب موجود در مخلوط، به یخ تبدیل می شود و به محض خارج کردن از فریزر فروخته می شود. مواد اولیه بستنی در دمای ۵°C تا ۷°C منجمد می شود. بعضی از بستنی های کیفی از این نوعند.

۷-۱-۷-سفت : در تولید بستنی سفت ۸۰ درصد آب موجود در مخلوط به یخ تبدیل می شود و مواد اولیه بستنی در دمای ۲°C تا ۳°C منجمد شده، بعد از تولید در فریزر نگهداری می شود.

## ۲-۷- مواد تشکیل دهنده ی بستنی

برای تهیه بستنی مواد اولیه مختلفی انتخاب و مورد استفاده قرار می گیرند که با توجه به آن ها ترکیب بستنی تعیین می گردد. این مواد به انواع زیر تقسیم بندی می شوند :

۱-۲-۷-چربی : چربی که تا حدود ۱۲ درصد وزن بستنی را از چربی شیر یا چربی نباتی تشکیل می گردد، چربی موجب تقویت طعم و نرمی بافت در بستنی شده، باعث قابل احساس بودن آن در دهان می گردد. از آنجا که چربی ها گرانترین اجزای مورد استفاده در بستنی هستند در بعضی از کشورها به دلایل کمبود و گرانی چربی شیر از چربی های نباتی استفاده می کنند. این نکته باید در روی برچسب محصول، ماده اولیه ذکر شود. البته در بعضی از کشورها هم استفاده از چربی نباتی در تهیه بستنی ممنوع می باشد.

۲-۲-۷-مواد جامد بدون چربی : مواد جامد بدون چربی را پروتئین ها، لاکتوز، ویتامین ها و نمک های معدنی تشکیل می دهند که به صورت شیر خشک بدون چربی یا شیر غلیظ شده بدون چربی مورد استفاده قرار می گیرند. مقدار ماده جامد بدون چربی در بیش تر انواع بستنی حداقل ۱۰ درصد می باشد که البته مقدار مصرف آن باید همواره نسبت مشخصی با چربی داشته باشد برای نمونه در بستنی هایی که حاوی ۱۲ درصد چربی هستند مقدار ماده جامد بدون چربی باید ۱۱/۵-۱۱ درصد باشد.

۳-۲-۷-قند : به منظور تأمین مقداری از ماده جامد مورد نیاز مخلوط بستنی و دادن طعم شیرین به آن از انواع مختلف قندها مانند قند نیشکر، چغندر، گلوکز، لاکتوز و مخلوطی از گلوکز و فروکتوز استفاده می شود معمولاً مخلوط بستنی حاوی ۱۸-۱۰ درصد قند می باشد.

۴-۲-۷- مواد امولسیون کننده<sup>۱</sup>: این مواد، برای تعلیق و پراکنده کردن گویچه‌های چربی به‌ویژه در موقع مصرف روغن نباتی ضروری می‌باشند. زرده‌ی تخم‌مرغ یک ماده‌ی امولسیون‌کننده شناخته شده است که از قدیم در تهیه‌ی بستنی به کار می‌رفته ولی امروزه به‌خاطر گرانی و تأثیر کم‌تر آن نسبت به امولسیون‌کننده‌های دیگر مانند منوودی‌گلیسریدها و لستین مورد استفاده‌ی چندانی ندارد. مقدار مواد امولسیون‌کننده در مخلوط بستنی معمولاً ۵/۰-۳/۰ درصد حجم مخلوط می‌باشد.

۵-۲-۷- مواد پایدارکننده<sup>۲</sup>: نقش اصلی پایدارکننده‌ها جذب هر چه بیش‌تر آب آزاد و جلوگیری از رشد کریستال‌های یخ در زمان انجماد و نگهداری بستنی می‌باشد. بعضی از انواع آن‌ها عبارت‌اند از: ژلاتین، آلزینات سدیم، ثعلب، پکتین و غیره. مقدار مواد پایدارکننده معمولاً ۴/۰-۲/۰ درصد حجم مخلوط بستنی می‌باشد.

۶-۲-۷- مواد طعم‌دهنده<sup>۳</sup>: این مواد برای ایجاد عطر و طعم به بستنی اضافه می‌شوند و برای این منظور از وانیل، میوه، آب میوه، شربت، مربا، گرد کاکائو، اسانس‌های طبیعی و مصنوعی و یا انواع مغزه‌ها مثل گردو، بادام و پسته استفاده می‌گردد.

۷-۲-۷- مواد رنگ‌دهنده<sup>۴</sup>: این مواد، ظاهر جالبی به بستنی می‌دهند و رنگ میوه‌هایی را که به آن افزوده شده‌اند بهبود می‌بخشند. در این مورد نیز، باید از انواع خوراکی مجاز آن استفاده گردد.

### ۳-۷- فرآیند تولید بستنی

۱-۳-۷- دریافت و توزین مواد اولیه: مواد خشک فرمول که در مقادیر کم مورد استفاده قرار می‌گیرند (پایدارکننده، امولسیون‌کننده، پودر کاکائو و غیره) در کیسه یا پاکت‌های کوچک ولی شکر و شیر خشک در ظروف و یا کیسه‌های بزرگ تحویل داده می‌شوند. مواد مایع (شیر، خامه، شیر غلیظ‌شده، چربی نباتی و غیره) به‌وسیله تانکر به کارخانه ارسال می‌گردند و در تانک‌های ذخیره نگهداری می‌شوند.

با توجه به نوع بستنی تولیدی، نسبت مواد تشکیل‌دهنده‌ی آن را محاسبه و مقدار مواد لازم از

---

۱ - Emulsifiers

۲ - Stabilizers

۳ - Flavouring agents

۴ - Colouring agents

مواد اولیه را توزین می‌نمایند. دقیق بودن مقادیر این مواد در مخلوط بستنی اهمیت زیادی دارد زیرا صرف‌نظر از گران بودن اکثر این ترکیبات، این امر در کیفیت محصول نهایی نیز مؤثر است.

۲-۳-۷- مخلوط کردن: مواد تشکیل‌دهنده‌ی بستنی در یک تانک مخصوص که مجهز به همزن می‌باشد به‌ترتیب زیر مخلوط می‌گردند:

- ابتدا مایعات، اعم از آب، شیر پس چرخ، شیر کامل یا خامه را در تانک ریخته به‌هم می‌زنند و گرما می‌دهند.

- سپس مواد قندی را اضافه می‌کنند.

- شیر خشک بدون چربی و پودر آب پنیر (در صورت مصرف) قبل از رسیدن دمای مایع به  $4^{\circ}\text{C}$  اضافه می‌گردد.

- امولسیون‌کننده و پایدارکننده را به‌صورت خشک با ۳ تا ۴ برابر وزن آن با شکر مخلوط کرده، در حال به‌هم زدن مخلوط در سطح آن می‌پاشند.

- وقتی دمای مخلوط به  $5^{\circ}\text{C}$  رسید چربی (اعم از کره، روغن کره یا روغن نباتی) را به‌آن اضافه می‌کنند.

۳-۳-۷- یکنواخت کردن گویچه‌های چربی یا هموژنیزاسیون: مخلوط بستنی با عبور از یک دستگاه تبادل حرارت، در حدود  $75^{\circ}\text{C}$  -  $73^{\circ}\text{C}$  به‌سوی دستگاه یکنواخت‌کننده‌ی چربی رفته، چربی آن در فشار بالا همگن می‌شود. هدف از هموژنیزاسیون تبدیل گویچه‌های چربی به ذرات ریز و جلوگیری از جمع شدن روی سطح می‌باشد.

۴-۳-۷- پاستوریزاسیون یا دمادهی: بعد از همگن شدن گویچه‌های چربی، مخلوط به دستگاه تبادل گرما صفحه‌ای برگشته، به‌مدت ۱۵ ثانیه در دمای  $85^{\circ}\text{C}$  -  $83^{\circ}\text{C}$  پاستوریزه می‌شود.

۵-۳-۷- سرد کردن: مخلوط بستنی پس از پاستوریزاسیون باید سرد شود. در واحدهای بزرگ عمل سرد کردن به کمک دستگاه تبادل گرما صفحه‌ای صورت می‌گیرد. بدین‌صورت که مخلوط ابتدا در اثر تماس با آب معمولی و سپس با آب یخ تا  $2^{\circ}\text{C}$  سرد می‌گردد و پس از آن در مخازن مجهز به سیستم‌های سرد کننده نگهداری می‌شود.

۶-۳-۷- رسیدن مخلوط: مخلوط بستنی باید قبل از انجماد به مدت حداقل ۳-۴ ساعت در تانک‌های مخصوص رسیدن<sup>۱</sup> در دمای بین  $3^{\circ}\text{C}$  تا  $4^{\circ}\text{C}$  در حال به‌هم‌زدن آرام نگهداری شود تا این که چربی موجود در آن به حالت تبلور درآمده، پروتئین و پایدارکننده‌ها حداکثر مقدار آب را جذب

کنند و متورم شوند. در اثر این تغییرات مخلوط سریع تر پف کرده، بافت بستنی نرم تر می شود و دیرتر ذوب می گردد.

**۷-۳-۷- افزودن مواد طعم دهنده و رنگ دهنده:** پس از رسیدن بستنی، در صورت نیاز به افزودن مواد طعم دهنده و رنگ دهنده، این کار را می توان در یک تانک و یا با تزریق مستقیم این مواد در خط تولید قبل از این که مخلوط وارد فریزر شود، انجام داد.

**۸-۳-۷- هوادهی:** وارد ساختن مقدار مناسبی هوا در داخل مخلوط بستنی، همزمان با انجماد به منظور تولید محصول پف کرده با طعم ملایم لازم و ضروری است و از یخی شدن بستنی جلوگیری می کند و باعث پوک و نرم شدن بافت آن می گردد. علاوه بر آن هوادهی موجب افزایش قابل توجهی در حجم بستنی می گردد. درصد افزایش حجم بستنی در حین انجماد از فرمول زیر محاسبه کرد.

$$100 \times \frac{\text{وزن هم حجم مخلوط پس از هوادهی (بستنی) - وزن حجم معینی از مخلوط پیش از هوادهی}}{\text{وزن هم حجم مخلوط از بستنی}} = \text{درصد افزایش حجم}$$

**۹-۳-۷- انجماد یا بستنی زنی:** برای تبدیل مخلوط به بستنی از دستگاه های مخصوصی به نام فریزر بستنی سازی استفاده می کنند که بسته به ظرفیت واحد تولیدی نوع خاصی<sup>۱</sup> از آن مورد استفاده قرار می گیرد. در حین انجماد توأم با هوادهی دمای مخلوط بستنی به تدریج کاهش می یابد. با این عمل بدون این که امولسیون چربی صدمه بیش تری ببیند، بلورهای ریز یخ در مخلوط تشکیل می شود که منجر به ایجاد شکل پایدار و بافت نرم همگن در بستنی می گردد.

دمای انجماد بستنی به چندین عامل از جمله نوع فریزر، ترکیب مخلوط و میزان هوادهی بستگی دارد و دمای محصول موقع خروج از فریزر بین  $3/5^{\circ}\text{C}$  و  $5/5^{\circ}\text{C}$  می باشد حتی در فریزرهای مخصوص با ظرفیت بالا ممکن است محصول با درجه دمای پایین تری حدود  $9^{\circ}\text{C}$  از فریزر خارج گردد.

برای تولید بستنی با بافت نرم و مطلوب، کریستال های یخ موجود باید ریز باشند. برای نیل به این هدف لازم است عمل انجماد خیلی سریع صورت گیرد. در اثر انجماد سریع کریستال های ریز یخ در بستنی تشکیل می شود به طوری که در موقع مصرف در دهان قابل تشخیص نخواهد بود.

۱- مداوم - نیمه مداوم - غیرمداوم

۱۰- ۳- ۷- بسته‌بندی: در تمام موارد به استثنای مواقعی که بستنی به شکل نیمه منجمد عرضه می‌شود لازم است آن را در ظرفی با مواد اولیه گوناگون در شکل‌ها و اندازه‌های متفاوت بسته‌بندی و به بازار عرضه شود.

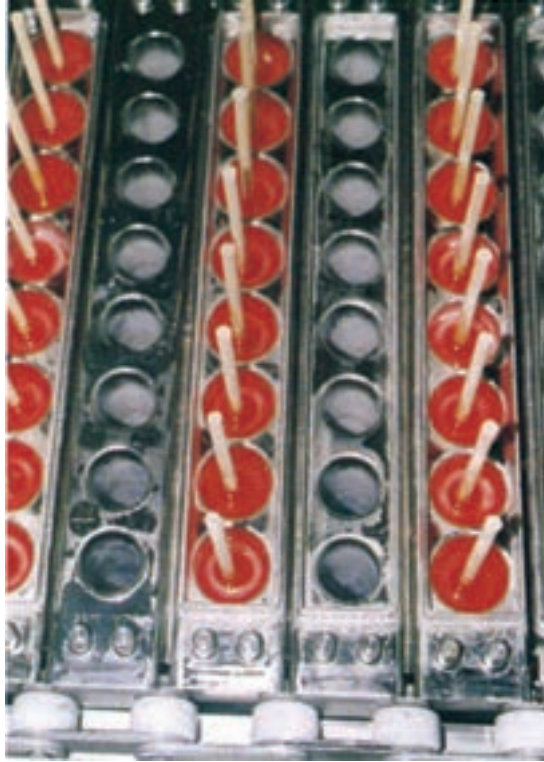
۱۱- ۳- ۷- سفت کردن بستنی<sup>۱</sup>: آخرین مرحله انجماد بستنی با عمل سفت کردن تکمیل می‌گردد. در این مرحله برخلاف فریزر بستنی‌سازی، دمای بستنی در حالت سکون و بدون هم زدن آن کاهش می‌یابد دمایی که بستنی سفت می‌گردد باید پایین‌تر از  $2^{\circ}\text{C}$  باشد. برای این منظور در واحدهای بزرگ‌تر از تونل‌های انجماد که در داخل آن‌ها هوای سرد با دمای حدود  $4^{\circ}\text{C}$ - جریان دارد و در واحدهای کوچک‌تر ممکن است از فریزرهای معمولی استفاده گردد که در این صورت باید آن‌ها را در پایین‌ترین دمای ممکن و بیش‌ترین ظرفیت سرماسازی تنظیم نمود.

#### ۴- ۷- نگهداری و توزیع بستنی

بستنی را می‌توان ۳-۴ ماه بدون این‌که هیچ‌گونه علائم فساد و خرابی در آن ظاهر گردد نگهداری کرد ولی نگهداری آن به‌مدت زیاد معمول و متداول نیست و تا هنگام رسیدن به‌دست مصرف‌کننده باید در دمای پایین‌تر از  $2^{\circ}\text{C}$ - نگهداری شود. در کارخانجات خیلی بزرگ برای انتقال بستنی از محل تولید به سردخانه‌های ذخیره و نیز تحویل آن به خرده‌فروشی یا خواربارفروشی از کامیون‌های مجهز به یخچال و سیستم تولید سرما استفاده می‌گردد. در مراکز فروش و توزیع نیز بستنی را معمولاً در یخچال‌های مخصوص نگهداری می‌کنند.

#### ۵- ۷- تولید بستنی چوبی

بستنی چوبی در دستگاه‌های خاصی که دارای محفظه‌ای منجمدکننده با دمای  $4^{\circ}\text{C}$ - تا  $22^{\circ}\text{C}$ - برای قالب‌گیری بستنی می‌باشند تهیه می‌گردد. بستنی از فریزرها به‌صورت منجمد وارد محفظه‌ها شده، در آنجا سخت‌تر می‌گردد و سپس در هر قالب یک دسته چوبی وارد می‌شود. زمانی که بستنی به سختی نهایی خود رسید محفظه‌های حاوی بستنی، وارد حمام آب گرم می‌شود که در نتیجه لایه‌ی سطحی بستنی را ذوب کرده، آن را از قالب جدا می‌سازد. بستنی چوبی درون شکلات یا مواد پوشش‌دهنده‌ی دیگری قرار گرفته، سپس در داخل کاغذ بسته‌بندی می‌شود. بعد از این‌که بستنی در پوشش کاغذی بسته‌بندی شد به‌طرف سردخانه با برودت  $25^{\circ}\text{C}$ - هدایت می‌گردد.



شکل ۱-۷

خودآزمایی فصل هفتم ؟ ؟ ؟ ؟ ؟ ؟ ؟

- ۱- بستنی را تعریف کنید.
- ۲- انواع بستنی را نام ببرید.
- ۳- مواد تشکیل دهنده‌ی بستنی را نام ببرید.
- ۴- مراحل تولید بستنی را نام ببرید.
- ۵- افزایش حجم در بستنی را تعریف کنید.



## فعالیت عملی شماره (۷-۱)

بازدید از کارگاه‌ها و کارخانجات بستنی‌سازی و مشاهده‌ی مراحل مختلف تولید بستنی و تهیه‌ی گزارش.

## فعالیت عملی شماره (۷-۲)

### طرز تهیه بستنی سنتی

مواد و وسایل لازم: شیر ۴ پیمانه - شکر ۱ پیمانه - ثعلب ۱ قاشق سوپخوری - زعفران به میزان لازم - گلاب  $\frac{۱}{۴}$  پیمانه - هل ۱ قاشق چایخوری - پودر خامه یک پیمانه

- شیر را پاستوریزه کنید.

- شکر را با ثعلب مخلوط کنید (معمولاً میزان شکر ۲۵ درصد وزن شیر است).

- مخلوط شکر و ثعلب را به شیر اضافه کنید. محلول را هم زده و دما دهید تا به  $۵^{\circ}\text{C}$  برسد.

- خامه یا پودر خامه را به شیر اضافه کنید و هم‌بزنید.

- هل - زعفران - گلاب را اضافه و خوب هم بزنید.

- بعد از سرد شدن آن را داخل فریزر گذاشته و هر  $۲^{\circ}$  دقیقه یکبار آن را از فریزر بیرون آورده و هم‌بزنید.

- عمل را ادامه دهید تا وقتی که به بستنی تبدیل شود.

از فعالیت خود گزارشی تهیه و به مربی تحویل دهید.

## اصول بسته‌بندی شیر و فرآورده‌های آن

- هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند :
- ۱- اصول بسته‌بندی و نگهداری شیر و فرآورده‌های آن را شرح دهد.
  - ۲- از کارخانجات شیر پاستوریزه و پنیرسازی بازدید به عمل آورده، از مراحل مختلف بسته‌بندی شیر و فرآورده‌های آن گزارش تهیه و تحویل نماید.

- ۱-۸ هدف بسته‌بندی
- ۲-۸ تعریف
- ۳-۸ لزوم بسته‌بندی مواد غذایی از نظر بهداشتی و اقتصادی - شیشه  
- قوطی فلزی (آهن سفید)
- ۴-۸ طبقه‌بندی مواد اولیه بسته‌بندی از نظر جنس مصرفی - قوطی آلومینیوم
- ۵-۸ ویژگی‌های بسته‌بندی  
- پلاستیک‌ها و فیلم‌ها  
- شست‌وشوی بطری  
- کاغذ، مقوا و کارتن
- ۶-۸ بسته‌بندی شیر و - پر کردن بطری  
مراحل آن \_\_\_\_\_ - تستک‌زنی  
- ظروف شیشه‌ای  
- مواد بسته‌بندی شیر \_\_\_\_\_ - مقوایی  
- مزایا و معایب مواد بسته‌بندی - پلاستیکی
- ۷-۸ بسته‌بندی پنیر
- ۸-۸ بسته‌بندی کره
- ۹-۸ بسته‌بندی شیر خشک
- ۱۰-۸ بسته‌بندی خامه
- ۱۱-۸ بسته‌بندی ماست

## ۱-۸- هدف

هدف از بسته‌بندی نمودن مواد غذایی این است که طول عمر نگهداری آن افزایش یابد و مواد غذایی به‌طور کامل از خطر عوامل فساد درونی و بیرونی حفظ شود. هم‌چنین حمل و نقل مواد غذایی بهتر و آسانتر انجام گیرد.

## ۲-۸- تعریف

بسته‌بندی عبارت است از محافظی که سلامت کالایی را از مرحله تولید تا مرحله مصرف (مرحله نگهداری) حفظ می‌کند.

## ۳-۸- لزوم بسته‌بندی مواد غذایی از نظر بهداشتی و اقتصادی

- ۱- از ضایعات مواد غذایی جلوگیری می‌نماید.
- ۲- عمر نگهداری مواد غذایی را افزایش می‌دهد.
- ۳- بالا رفتن ایمنی مواد غذایی با جلوگیری از ورود عوامل مؤثر بر فساد
- ۴- جلوگیری از آسیب‌های مکانیکی و مواد غذایی
- ۵- تغییرات جوی به مواد غذایی بسته‌بندی شده آسیب نمی‌رساند و موجب افزایش رطوبت، نرم شدن و به هم چسبیدن مواد غذایی بسته‌بندی شده نمی‌شود.

PICKLED CUCUMBERS



PICKLES



CANNED VEGETABLES



FRUIT IN SYRUPS



FROZEN VEGETABLES & FRUITS



TOMATO PASTE



POMEGRANATE PASTE & FRUIT CONCENTRATE



PRESERVES & SYRUPS



READY DISHES



JUICES





شکل ۱-۸ - انواع بسته‌بندی



شکل ۲-۸ - ماشین بسته‌بندی برنج، چای، خشکبار، چیپس، تافی، آبنبات، بیسکویت و غیره

## ۴-۸ - طبقه‌بندی مواد اولیه بسته‌بندی از نظر جنس مصرفی

۴-۸-۱ - شیشه: تولید انواع شیشه بستگی به نوع مواد غذایی دارد. شیشه می‌تواند برای

نوشابه، چاشنی‌ها، شیر و فرآورده‌های آن به کار رود.

۴-۸-۲ - قوطی فلزی (آهن سفید): قبل از ساختن قوطی از ورق، آن را با یک لایه‌ی

نازک قلع، قلع‌اندود می‌کنند. مقدار قلع روی ورق قوطی‌ها حدود ۱/۲۵ درصد وزن قوطی است.

برای جلوگیری از زنگ‌زدگی در برابر موادخورنده مانند آب، اسید، قلیا، کارامل و هم‌چنین

کاهش واکنش‌های شیمیایی بین فلز و محتویات قوطی، سطح خارجی قلع‌اندود شده با نوعی لاک پوشش

داده می‌شود. انتخاب نوع لاک به نوع مواد غذایی بسته‌بندی شده در قوطی فلزی، شرایط نگهداری و

طول عمر نگهداری مواد غذایی بستگی دارد.

۴-۸-۳ - قوطی آلومینیوم: بیش از چهل سال است که ظروف آلومینیومی بخش عمده‌ای

از مواد اولیه را در صنعت بسته‌بندی مواد غذایی تشکیل می‌دهد. اگر از آلومینیوم به‌عنوان مواد اولیه

بسته‌بندی مواد غذایی استفاده شود، باید سطح آن با لاک پوشانده شود. یکی از مزایای فویل آلومینیوم

سمی نبودن آن است.

۴-۸-۴ - پلاستیک‌ها و فیلم‌ها: امروزه کاربرد پلاستیک‌ها در بسته‌بندی اهمیت

فوق‌العاده‌ای یافته و از نظر میزان مصرف، بعد از شیشه در درجه دوم اهمیت قرار دارند. مهم‌ترین

آن‌ها عبارت‌اند از:

۱- پلی‌اتیلن (PE)

۲- پلی‌پروپیلن (PP)

۳- پلی‌استرول (PS)

۴- پلی‌وینیل کلراید (PVC)

۵- پلی‌وینیلیدین کلراید (PVDC)

۶- پلی‌اتیلن ترفتالات (PET)

۷- سلوفان

۸- پلی‌اتیلن با وزن مخصوص کم (LDPE)<sup>۱</sup>

۹- پلی‌اتیلن با وزن مخصوص بالا (HDPE)<sup>۲</sup>

۱ - Low Density Polyethylene

۲ - High Density Polyethylene

## موارد استفاده‌ی پلاستیک‌ها

**سلوفان:** اگر سلوفان با یک لایه‌ی PVDC اندود شده باشد از آن برای بسته‌بندی کالباس، سوسیس، پنیر، بادام‌زمینی و مایونز استفاده می‌کنند.

**LDPE:** با افزودن مضافات به LDPE و ضخامت آن موارد استفاده‌ی گوناگون دارد. در ساختن کیسه‌های نایلونی بزرگ، بسته‌بندی مواد غذایی مایع و نیمه‌جامد، بسته‌بندی شیر، قوطی کنسرو و بطری مورد استفاده دارد.

**HDPE:** بسته‌بندی نمودن برنج، ساختن بطری پلاستیک، ساخت سبدهای پلاستیکی مخصوص حمل و نقل بطری‌های PVC. از لایه PVC برای مواد غذایی استرلیزه شده و منجمد شده استفاده می‌گردد و اغلب به روش ورقه چسبیده بهم تولید می‌شوند.

**PVDC:** برای بسته‌بندی نمودن گوشت تازه، گوشت منجمد شده و هم‌چنین برای بسته‌بندی نمودن پنیر قالب‌گیری شده و مرغ منجمد شده استفاده می‌نمایند.

۵-۴-۸ - کاغذ، مقوا و کارتن: کاغذهایی که برای بسته‌بندی از آن‌ها استفاده می‌کنند عبارت‌اند از:

۱- کاغذ کرافت<sup>۱</sup>: رنگ طبیعی آن قهوه‌ای روشن است و برای بسته‌بندی نمودن مواد غذایی و کود شیمیایی استفاده می‌شود.

۲- کاغذ لامینه<sup>۲</sup>: با استفاده از ورقه‌های نازک آلومینیوم یا پلی‌اتیلن می‌توان کاغذ کرافت را لامینه (چند لایه) نمود و کاغذ کرافت آلومینیوم یا کرافت لاک اندود شده با پلی‌اتیلن تولید کرد.

۳- کاغذ کرافت سفید شده: برای بسته نمودن کره، گوشت و مواد غذایی منجمد شده کاربرد دارد.

۴- کاغذ پارشمنت<sup>۳</sup>: نسبت به رطوبت و روغن مقاوم است و بدون طعم و بو می‌باشد.

۵- کاغذ گلاسن<sup>۴</sup>: در بسته‌بندی نمودن کیک، سوپ‌های خشک، بستنی، قهوه، شکر، بیسکویت و سیب‌زمینی سرخ کرده کاربرد دارد.

---

۱ - Kraft Paper

۲ - Laminating Paper

۳ - Parchment Paper

۴ - Glassine Paper



۶- کاغذ پوشش داده شده با LDPE یا PVDC : در بسته بندی محصولات آردی پرچرب، سیب زمینی سرخ شده، پودر شیرخشک، ادویه جات، سوپ های خشک، چای، قهوه، ماهی و گوشت استفاده می شود.

۷- کارتن : برای بسته بندی هایی که بر روی هم چیده می شوند، استفاده می شود. تصویر شماره ۳- ۸ تعدادی از مواد غذایی و بسته بندی آن ها را نشان می دهد.

## ۵- ۸- ویژگی های بسته بندی

مهم ترین ویژگی ها و نقش بسته بندی های غذایی عبارت اند از :

۱- غیر سمی بودن

۲- محافظت بهداشتی و مقاوم بودن در مقابل ورود میکروب ها، حشرات و جوندگان.

۳- محافظت چربی و رطوبت

۴- محافظت در مقابل گاز و بو

۵- محافظت در مقابل نور

۶- مقاومت در مقابل ضربه

۷- شفافیت، شفافیت بسته بندی از نظر مصرف کنندگان مورد توجه است زیرا خریداران به این که چه چیزی خریداری می کنند کنجکاو هستند.

۸- سهولت باز شدن، بسته بندی مواد غذایی باید به سهولت باز شود و این کار برای مصرف کننده آسان باشد.

۹- اندازه و شکل، بسته بندی سبک تر از نظر اقتصادی ارزان تر است و عموماً اندازه و شکل بسته بندی بر فروش کالا تأثیر دارد.

۱۰- سهولت دفع زباله های بسته بندی، اگر بسته ها قابل سوزاندن، له کردن یا خرد کردن باشند بهتر است.

۱۱- وضعیت ظاهری مناسب و چاپ پذیری، پیام منتقل شده به وسیله بسته بندی مهم ترین فاکتور تعیین کننده فروش یک محصول یا عدم فروش آن می باشد.

## ۶-۸ - بسته‌بندی شیر و مراحل آن

برای حفظ و نگهداری کیفیت شیر نوع مواد اولیه بسته‌بندی دارای اهمیت است برای افزایش طول عمر نگهداری شیر، نور نباید از بسته‌بندی عبور کند زیرا باعث ایجاد مزه نامطلوب و کاهش اسکوریک اسید، ویتامین‌های B<sub>۱</sub> و B<sub>۲</sub> در شیر می‌شود. برای بسته‌بندی شیر از بطری‌های شیشه‌ای، قوطی‌های مقوایی و کیسه‌ها و بطری‌های پلاستیکی که به ترتیب مورد بحث قرار می‌گیرند استفاده می‌شود.

**الف - بطری‌های شیشه‌ای:** این بطری‌ها، در ایران برای بسته‌بندی شیر پاستوریزه مورد استفاده قرار می‌گیرند. اندازه‌های آن‌ها  $\frac{1}{2}$  و  $\frac{1}{4}$  لیتر می‌باشد. این بطری‌ها مطابق استاندارد رسمی است و مراحل بسته‌بندی به شرح زیر می‌باشد:

**۱ - شست‌وشوی بطری‌ها:** از مهم‌ترین مراحل بسته‌بندی شیر پاستوریزه، شست‌وشو و سالم‌سازی بطری‌ها که با دستگاه مخصوص انجام می‌شود و دستگاه شامل چند حمام حاوی مایعات مختلف شست‌وشو و ضدعفونی و تعدادی فواره و یک زنجیر نقاله می‌باشد که به شرح مختصر آن می‌پردازیم. ابتدا بطری‌ها از قسمت جلوی ماشین بر روی زنجیر قرار می‌گیرند و وارد حمام اول شده، به وسیله آب نیم‌گرم  $40^{\circ}\text{C}$  شست‌وشو می‌گردند. این شست‌وشو بیش‌تر به منظور جلوگیری از شکسته شدن بطری‌ها صورت می‌گیرد و در حمام دوم و سوم به ترتیب محلول‌های سود  $60^{\circ}\text{C}$  و  $75^{\circ}\text{C}$  و در حمام‌های چهارم و پنجم محلول‌های فسفات تری‌سدیک برای درخشندگی جدار داخل بطری بکار برده می‌شود. با خروج از این حمام‌ها، بطری‌ها به‌طور وارونه قرار گرفته، مایعات داخل آن خارج می‌گردد سپس قسمت‌های داخلی و خارجی آن‌ها به وسیله فواره‌ها به ترتیب با آب  $30^{\circ}\text{C}$  و آب ژاول  $15^{\circ}\text{C}$  و بالاخره با آب  $15^{\circ}\text{C}$  شسته و از دستگاه خارج می‌شوند.

**۲ - پرکردن بطری‌ها:** پرکردن بطری‌ها در دستگاه بطری پرکن تحت تأثیر خلأ صورت می‌گیرد که براساس ظرفیت کارخانه تعبیه شده است و مزیت مهم این دستگاه آن است که فقط بطری‌های سالم را پر می‌کند و بطری‌های شکسته و ناقص خالی مانده، از دور خارج می‌گردند (ظرفیت بطری پرکنی از ۲۰۰۰ تا ۶۰۰۰ بطری در ساعت که براساس ظرفیت کارخانه طراحی شده، متغیر است.) (شکل

۴-۸)



شکل ۳-۸ - دستگاه پرکن لیوانی مناسب جهت بسته‌بندی مربا، شیر، خامه و ماست برای لیوان‌های یکبار مصرف



شکل ۴-۸ - دستگاه پرکن بطری‌ها، در سمت راست تصویر دستگاه تشک‌زنی قرار دارد.

۳- **تشتک‌زنی**: دستگاه تشتک‌زنی که امروزه به‌طور خودکار در کارخانجات عمل می‌کند عمل تشتک‌زنی بطری‌های پر شده را انجام می‌دهد. چون عمل درب‌بندی بدون دخالت دست کارگران انجام می‌شود آلودگی آن بسیار کم است (شکل ۵ - ۸).



شکل ۵-۸ - قرار دادن شیشه‌های شیر توسط کارگران درون سبدهای پلاستیکی

ب- **قوطی‌های مقوایی**: روش بسته‌بندی شیر پاستوریزه در قوطی‌های مقوایی متداول گردیده است و به دو صورت تراپک<sup>۱</sup> و تترابریک<sup>۲</sup> موجود می‌باشد. طرز کار دستگاه‌های بسته‌بندی بسته به شکل و نوع انسداد قوطی، پوشش درونی مقوا و غیره، متفاوت است. در روش تراپک از کاغذهای مقوایی که سطح داخلی آن‌ها از یک پلی‌اتیلن خالص پوشیده شده است استفاده می‌گردد و شیر به شکل قوطی‌های چهار سطحی بسته‌بندی می‌شود.

پ- **ظروف پلاستیکی**: امروزه مواد پلاستیکی در اندازه‌های مختلف برای بسته‌بندی شیر پاستوریزه استفاده می‌گردد که هنوز در مراحل ابتدایی و تجربی است و متداول نمی‌باشد.

**مزایا و معایب مواد اولیه برای بسته‌بندی شیر پاستوریزه**: از روش‌هایی که ذکر شد، هر کدام از نظر فنی، بهداشتی، اقتصادی و غیره دارای مزایا و معایبی است که باید در موقع انتخاب آن مورد توجه قرار گیرد. بسته‌بندی شیر پاستوریزه در بطری‌های شیشه‌ای نسبت به دو روش دیگر قدیمی‌تر و در عین حال متداول‌تر از آن‌ها می‌باشد.

۱ - Tetra. Pak

۲ - Tetra. Brick

## مزایای بطری‌های شیشه‌ای

- ۱- از نظر شیمیایی هیچگونه اثری بر روی شیر ندارند.
- ۲- در برابر رطوبت و غیره مقاوم هستند.
- ۳- محتویات آن براحتی دیده می‌شود.
- ۴- هزینه بسته‌بندی شیر نسبتاً پایین‌تر است.

## معایب بطری‌های شیشه‌ای

۱- شفافیت در برابر نور خورشید. زیرا ویتامین‌های حساس در برابر نور به‌ویژه ویتامین C و ویتامین B<sub>۲</sub> به‌سرعت از بین می‌روند به همین دلیل در بعضی از کشورها از شیشه‌های قهوه‌ای رنگ استفاده می‌شود.

۲- اشکال دیگر بطری، در شست‌وشوی آن است. زیرا با این‌که در روی بطری شیر نوشته شده «پس از مصرف شیشه را با آب سرد بشوید» متأسفانه این عمل را بعضی از مصرف‌کنندگان انجام نمی‌دهند و شیر در آن باقی می‌ماند و میکروب‌ها در آن شروع به رشد می‌کنند. از این‌رو، بعضی اوقات با اعمال تمام دقت‌ها در شست‌وشو، پس از خروج از ماشین تعدادی میکروب در آن باقی خواهد ماند. این موضوع از نظر بهداشتی حائز اهمیت زیادی است.

۳- مسأله شکسته شدن بطری در موقع شست‌وشو، پر کردن، درب‌بندی، حمل و نقل و توزیع

۴- سرمایه اولیه خرید، ذخیره بطری و سبدهای توزیع و جمع‌آوری، ماشین شیشه‌شور، بطری پرکنی و هزینه حمل و نقل و غیره را نیز باید کاملاً در نظر گرفت.

## مزایای مهم قوطی‌های مقوایی

۱- سبک و حمل و نقل آن آسان است و جای بسیار کم‌تری برای ذخیره و توزیع آن لازم است.

۲- نور خورشید در آن‌ها تأثیر نکرده، در نتیجه ویتامین‌های حساس در مقابل نور محفوظ باقی می‌مانند.

## معایب قوطی مقوایی

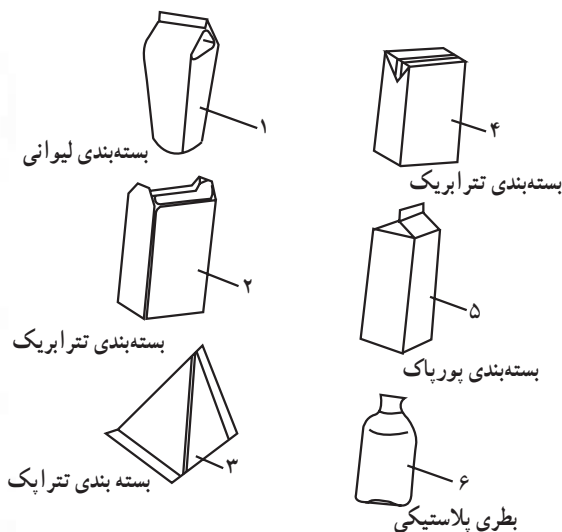
۱- استحکام قوطی‌های مقوایی نسبت به بطری‌های شیشه‌ای کم‌تر است.

۲- محتویات آن برای خریدار قابل رؤیت نیست.

۳- هزینه بسته‌بندی آن بیش‌تر از شیشه می‌باشد. با این همه، این نوع بسته‌بندی با زندگی جدید مخصوص در شهرهای بزرگ سازش بیش‌تری دارد و به همین جهت روز به روز پیشرفت و رواج بیش‌تری می‌یابد.

## مزایای ظروف و کیسه‌های پلاستیکی

از سویی دارای پاره‌ای از مزایای بطری‌های شیشه‌ای است مانند قابلیت رؤیت بودن محصول و از طرف دیگر مانند قوطی‌های مقوایی سبک می‌باشند. ولی به علت گرانی نسبی ماده پلاستیک، قیمت این نوع بسته‌بندی گران تمام می‌شود و باقی مانده مواد پلاستیکی آن‌ها موجب مشکلات زیست‌محیطی می‌گردد.



شکل ۶-۸- شماتیک انواع حجم‌های بسته‌بندی شیر (تتراپک، تترابریک)

شکل ۷-۸ - دستگاه پرکن کیسه‌ای ۵ لیتری مناسب جهت بسته‌بندی خامه قنادی، شیر و دوغ

## ۷-۸ - بسته‌بندی پنیر

پنیر در اشکال مختلف بسته‌بندی و به بازار عرضه می‌شود از جمله به شکل قوطی‌های تتراپک، قوطی حلب و قوطی پلاستیک و مومی می‌باشد.

پنیر مومی: پنیر سفت و رسیده با یک لایه پوشش پارافین، مواد سنتتیک موم عسل یا موم‌های

میکروکریستال پوشانده می‌شوند، رنگ اغلب این پوشش‌ها زرد، قرمز و سیاه می‌باشد. این نوع مواد اولیه بسته‌بندی نفوذ رطوبت و تأثیر نور و عوامل ایجاد فساد را از پنیر دور می‌کنند و ضمناً تأثیری بر روی مزه و طعم آن نمی‌گذارند.

برای جلوگیری از آلودگی ثانویه پنیر (به‌خصوص در هنگام رسانیدن پنیر یا بعد از مرحله رسانیدن) می‌توان به سطح خارجی پنیر آنتی‌بیوتیک در حد مجاز اضافه نمود البته در برجسب پنیر بسته‌بندی - شده باید میزان آن‌ها نوشته شود.

**بسته‌بندی اولیه برای رسانیدن پنیر:** چنانچه پنیر در مواد اولیه بسته‌بندی رساننده شود در مرحله رساندن گاز  $CO_2$  و مواد معطر تشکیل می‌شود. این نوع مواد اولیه باید غیرقابل نفوذ در برابر اکسیژن باشد اما  $CO_2$  ایجاد شده باید از مواد اولیه بسته‌بندی خارج شود. در ضمن باید مقدار ناچیزی بخار آب نیز از مواد اولیه نفوذ کنند خروج  $CO_2$  باعث تشکیل سوراخ در سطح پنیرهای امثال خواهد شد. برای بسته‌بندی نمودن این نوع پنیر از فیلم  $PVDC^1$  نرم و کوپلی مریزات با ترکیبی از  $PETP^2$  و  $LDPE^3$  استفاده می‌کنند. اگر بخواهند پنیر در این نوع بسته‌بندی‌ها رساننده شود آن را با دو لایه پلی اتیلن PE همراه با فویل آلومینیوم پوشش می‌دهند در چنین حالتی باید میزان نفوذپذیری گاز  $CO_2$  از آن‌ها را نیز در نظر گرفت.



شکل ۹-۸ - یک نوع پنیر مومی با پوشش



شکل ۸-۸ - فرم‌های مختلف بسته‌بندی پنیر

<sup>۱</sup> - Poly Vinyl Chlorid

<sup>۲</sup> - Poly Ethylen Tere Phthal

<sup>۳</sup> - Low Density Poly Ethylen

**بسته‌بندی پنیر در ظروف سفالی :** یکی دیگر از روش‌های بسته‌بندی پنیر، بسته‌بندی در ظروف سفالی است که این نوع بسته‌بندی هنوز در بعضی مناطق مرسوم می‌باشد ولی به دلیل وزن زیاد به تدریج به دست فراموشی سپرده شده است و به جای آن از ظروف ترمولیت و پلاستیک که سبک‌تر و در رنگ‌های مختلف عرضه می‌شوند استفاده می‌شود.

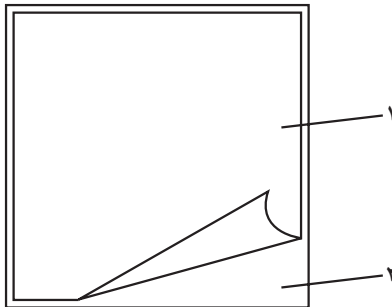
## ۸-۸ - بسته‌بندی کره

کره به وسیله میکروارگانیزم‌ها و قارچ‌هایی که لیباز را سنتز می‌کنند به سرعت فاسد می‌شود بنابراین باید به بهداشت آن در خط تولید و بسته‌بندی و نیز نگهداری در سردخانه توجه شود تا در چنین شرایطی از فساد آن جلوگیری گردد. اگر مواد اولیه بسته‌بندی کاملاً به کره نجسیده باشد در فضای خالی آن رطوبت به صورت کندانس<sup>۱</sup> جمع می‌شود که بعد از مدتی لکه روشنی در کره ایجاد می‌کند.

کندانس بیش از حد آب باعث تغییراتی در وضع ظاهری کره می‌شود. برای حفظ کیفیت کره باید دقت نمود که مواد اولیه بسته‌بندی کاملاً غیرقابل نفوذ در برابر نور باشد.

برای بسته‌بندی کره از لایه PVDC ترکیب شده با چند لایه کاغذ مومی استفاده می‌کنند اما برای جلوگیری از نفوذ نور در داخل بسته‌بندی می‌توان از فویل آلومینیوم بهره گرفت. استفاده از لایه چندگانه و کاغذ پارشمنت<sup>۲</sup> که با یک لایه آلومینیوم ترکیب شده باشد دارای این مزایاست که کره در دستگاه (ماشین) به‌طور مداوم بسته‌بندی می‌شود و در ضمن فضای خالی در بسته‌بندی ایجاد نمی‌گردد

و از لیوان‌های به رنگ زرد از جنس PVC و PP<sup>۳</sup> نیز برای بسته‌بندی کره استفاده می‌کنند که آن را می‌توان در دمای  $10^{\circ}\text{C}$  به مدت ۳ هفته نگهداری نمود.



شکل ۱۰-۸

۱- فویل آلومینیوم ۲- کاغذ پارشمنت

۱- بخار آبی است که در اثر سرد شدن به قطرات آب تبدیل می‌شود.

۲ - Parchment

۳ - Poly Propylen



## ۹-۸- بسته‌بندی شیر خشک

بسته‌بندی شیر خشک که یکی از فرآورده‌های لبنی است و به‌عنوان غذای کودک و یا دیگر مصارف مورد استفاده قرار می‌گیرد دارای اهمیت می‌باشد زیرا شیر خشک بر اثر بخار آب و در نتیجه ایجاد لاکتوز هیدرات، قابلیت حلالیت خود را از دست می‌دهد. سپس واکنش مایارد ایجاد شده بر روی مزه و طعم شیر خشک تأثیر می‌گذارد و تغییراتی در آن ایجاد می‌کند. به‌طور کلی عواملی که بر کاهش کیفی شیر خشک مؤثرند یکی واکنش مایارد است و دیگری آزاد شدن اسیدهای چرب آزاد که باعث تغییر مزه و طعم آن خواهد شد. درجه دما یکی از عوامل مؤثر در ایجاد واکنش مایارد و قهوه‌ای شدن شیر خشک می‌باشد. افزایش رطوبت در شیر خشک باعث تسریع در عمل اتو اکسیداسیون می‌گردد این پدیده را با پر نمودن گاز ازت در شیر خشک بسته‌بندی شده می‌توان برطرف نمود.

یکی دیگر از روش‌های جلوگیری از واکنش‌های ذکر شده در شیر خشک رسانیدن میزان آب موجود در شیر خشک به حداقل می‌باشد. حداکثر آب موجود در شیر خشک اسپری در  $20^{\circ}\text{C}$  به میزان  $2/8$  تا  $3/2$  درصد خواهد بود. در صورتی که میزان آب موجود در شیر خشک اسپری کم چرب ۴ درصد است. با استفاده از مواد اولیه بسته‌بندی غیر قابل نفوذ در برابر بخار آب مانند کاغذ آغشته به کروم می‌توان طول عمر نگهداری شیر خشک را افزایش داد. برای افزایش طول عمر شیر خشک بیش از ۹ ماه تا یک سال باید از مخلوطی از  $80^{\circ}$  درصد گاز ازت و  $20^{\circ}$  درصد گاز کربنیک و مواد اولیه غیر قابل نفوذ در برابر اکسیژن استفاده کرد. در بسته‌بندی نمودن شیر خشک صادراتی از کیسه‌های کاغذ کرافت که از داخل با یک کیسه نایلونی LDPE پوشیده شده است استفاده می‌کنند یا از قوطی‌های فلزی برای غذای کودک بهره می‌گیرند.

تذکر مهم: در تمام مدت نگهداری باید از تماس شیر خشک با آهن و مس جلوگیری نمود.

## ۱۰-۸- بسته‌بندی خامه

امروز با پیشرفت تکنولوژی و ساختن پاکت تتراپک و تترابریک و موادی مانند PVC و PP ظروف مخصوص بسته‌بندی با فرم‌های مخصوصی که نور از آن‌ها عبور ننماید ساخته شده است که خامه‌های پاستوریزه در این ظروف بسته‌بندی و به بازار عرضه می‌شود.

## ۱۱-۸- بسته‌بندی ماست

ماست فرآورده‌ای لبنی است که در نتیجه تخمیر شیر به‌دست می‌آید و بسته‌بندی آن از نظر ترکیب

این فرآورده با مواد پوشش دهنده بسته‌بندی دارای اهمیت می‌باشد از این رو ماست را باید در بسته‌های PVC و جعبه‌های مقوایی تراپک و تراپریک و بطری‌های شیشه‌ای و پلاستیکی بسته‌بندی نمود که در بعضی مناطق به‌جای استفاده از ظروف مربوط از ظروف غیراستاندارد فلزی استفاده می‌نمایند که لازم است مسئولان کنترل بهداشتی با آن برخورد جدی به‌عمل آورند تا غذای سالم به‌دست مصرف‌کنندگان رسانده شود.

## خودآزمایی فصل هشتم

- ۱- هدف از بسته‌بندی مواد غذایی را بنویسید.
- ۲- بسته‌بندی را تعریف کنید.
- ۳- چهار نمونه از مواد اولیه بسته‌بندی را نام ببرید.
- ۴- پنج نمونه از مهم‌ترین پلاستیک‌ها و فیلم‌ها را که در بسته‌بندی مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند نام ببرید.
- ۵- سه مورد از ویژگی‌های بسته‌بندی مواد غذایی را بنویسید.
- ۶- مراحل بسته‌بندی شیر پاستوریزه را به اختصار شرح دهید.
- ۷- فرم‌های مختلف بسته‌بندی پنیر را بنویسید.
- ۸- مواد اولیه برای بسته‌بندی کره را نام ببرید.
- ۹- بسته‌بندی ماست را توضیح دهید.

### فعالیت عملی شماره (۱-۸)

- بازدید از کارخانجات مواد غذایی و مشاهده مراحل بسته‌بندی و تهیه‌ی گزارش.
- نمونه‌های مختلف مواد غذایی بسته‌بندی شده را جمع‌آوری کنند و با توجه به مطالب فصل مورد بررسی قرار دهند.