

## فرآورده‌های گوشت

- هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند :
- ۱- مواد اولیه برای تولید فرآورده گوشت را شناسایی کند.
  - ۲- روش‌های تولید فرآورده‌های گوشتی را شرح دهد.
  - ۳- نحوه بسته‌بندی گوشت را توضیح دهد.
  - ۴- مواد بسته‌بندی مناسب برای هر فرآورده را بشناسد.
  - ۵- از کارخانجات تهیه فرآورده‌های گوشتی بازدید به عمل آورده و طرز کار ماشین‌ها را بداند.

### مقدمه

- کالباس‌های دما دیده
- ۱-۱۲- انواع فرآورده‌های گوشتی
  - کالباس‌های خام
  - کالباس‌های پخته
    - سردخانه زیر صفر
    - دستگاه برش گوشت‌های منجمد - معمولی
    - دستگاه چرخ گوشت
    - دستگاه مخلوط کن - زیر صفر
    - دستگاه قطع و برش گوشت (کاتر)
    - دستگاه جدا کننده
- ۲-۱۲- تجهیزات و ماشین‌آلات مورد استفاده در تولید فرآورده‌های گوشتی
  - دستگاه پرکن یا فیلر - دستگاه سوسیس پیچ
  - دستگاه مکمل پرکن - دستگاه سوسیس جمع کن
  - دستگاه منگنه زن یا - دستگاه پرکننده قوطی‌های کنسرو
  - کلیپ زن

- اتاقک‌های مخصوص دود دادن
- اتاقک‌های پخت
- دستگاه پوست کن سوسیس (پیلر)
- دستگاه برش اتوماتیک (اسلایسر)
- دستگاه بسته‌بندی با خلأ (واکیوم)
- سردخانه بالای صفر
- دستگاه یخساز

## ۱۲-۳- کالباس‌های دما دیده

- گوشت
- نمک
- نمک اسیدهای خوراکی
- چربی
- فسفات‌ها
- مواد افزودنی
- پروتئین‌های غیر گوشتی
- امولسیفایرها
- ادویه‌ها
- مواد نگه‌دارنده

### ۱- ۱۲-۳- مواد تشکیل دهنده اصلی

- روش کاتریزاسیون گوشت
- روش کاتریزاسیون گوشت و چربی
- کاتریزاسیون به صورت جداگانه
- روش کاتریزاسیون گوشت و چربی به صورت توأم
- سایر عملیات تولید (پرکردن - دود دادن - پختن - سردکردن)

### ۲- ۱۲-۳- تکنولوژی تهیه

### ۴- ۱۲- پوشش‌های کالباس و سوسیس

### ۵- ۱۲- کالباس‌های خام

### ۶- ۱۲- کالباس‌های پخته

### ۷- ۱۲- بسته‌بندی گوشت

در کتاب‌ها و مقاله‌های علمی وقتی درباره‌ی علوم و صنایع گوشت، بحث می‌شود. منظور، گوشت قرمز است و فرآورده‌هایی که از گوشت قرمز تهیه می‌گردند فرآورده‌های گوشتی نامیده می‌شوند. فرآورده‌های گوشتی به فرآورده‌هایی گفته می‌شوند که لااقل نیمی از آن‌ها را گوشت تشکیل داده باشد. با توجه به کمبود گوشت که از عمده‌ترین منابع تأمین‌کننده‌ی پروتئین حیوانی ضروری بدن می‌باشد و مشکلات ناشی از رسیدن به خودکفایی در این زمینه، استفاده از فرآورده‌های گوشتی برای تأمین پروتئین حیوانی و جایگزین کردن آن به جای درصدی از گوشت مصرفی سرانه می‌تواند پاسخگوی مقداری از مشکلات تغذیه‌ای جامعه باشد.

### ۱-۱۲- انواع فرآورده‌های گوشتی

در کشورهای اروپایی محصولات گوشتی یکی از پر مصرف‌ترین فرآورده‌های غذایی به‌شمار می‌آید. تنها در کشور آلمان که یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان فرآورده‌های گوشتی می‌باشد بیش از پانصد نوع محصولات با اسامی مختلف وجود دارد. در سایر نقاط جهان نیز تعداد و اسامی این فرآورده‌ها بسیار زیاد است لیکن از نظر تکنولوژیک، فرآورده‌های گوشتی را به‌صورت زیر تقسیم‌بندی می‌نمایند.

- ۱- کالباس‌های خام
- ۲- کالباس‌های دما دیده
- ۳- کالباس‌های پخته

لازم به یادآوری است که در این جا واژه کالباس<sup>۱</sup> و سوسیس را هم در برمی‌گیرد. چون از نظر فرآیند تهیه اختلاف زیادی با یکدیگر ندارند و مهم‌ترین اختلاف، اندازه‌ی قطر آن‌هاست که در کالباس بیش‌تر است و نیز میزان آب که در سوسیس زیادتر است. ناگفته نماند که تمام تولیدات کارخانه‌های فرآورده‌های گوشتی کشور ما از نوع دما دیده است.

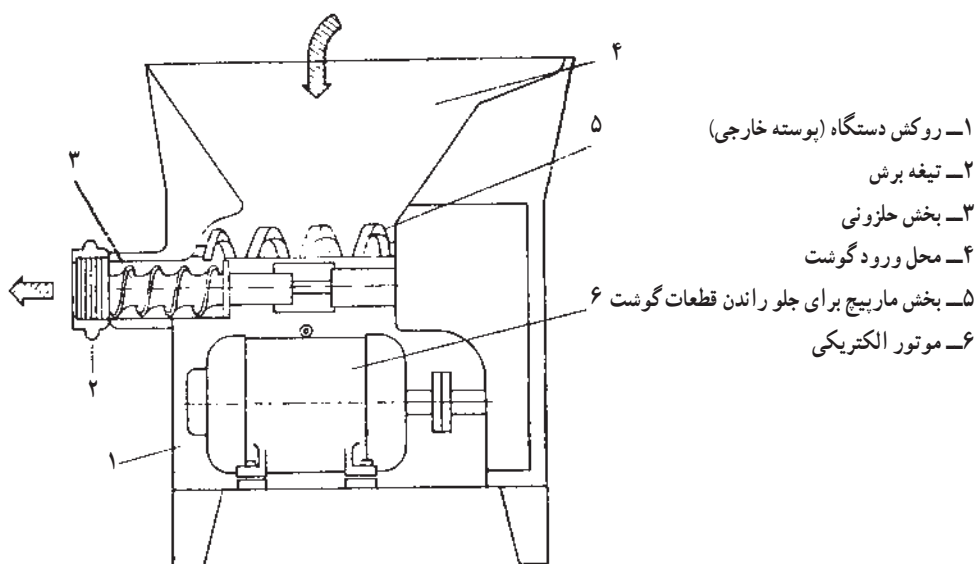
### ۲-۱۲- تجهیزات و ماشین‌های تولید فرآورده‌های گوشتی

۱-۲-۱- سردخانه زیر صفر: دمای سردخانه‌هایی که برای نگهداری گوشت مورد استفاده می‌باشد باید ۲۰ تا ۲۵ درجه زیر صفر باشد. لزوم سردخانه زیر صفر در کارخانه به این دلیل است که گوشت در بالای صفر درجه ساتی گراد به مدت زیاد قابل نگهداری نیست و به سرعت فاسد می‌شود. چنان‌چه

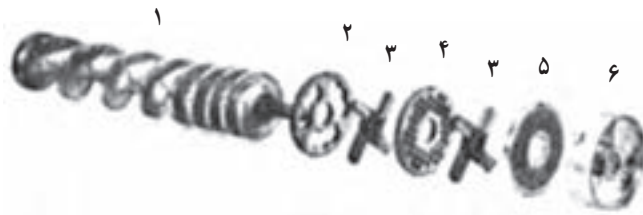
کارخانه، سردخانه‌ی زیر صفر نداشته باشد، آب درون سلولی گوشت‌های منجمد تحویلی به‌هنگام خارج شدن از حالت انجماد از دست رفته ضمن پایین آمدن کیفیت گوشت درصد آفتی نیز ایجاد می‌شود که در حکم ضایعات آن محسوب می‌گردد.

**۲-۱۲-۲- دستگاه برش گوشت‌های منجمد:** در کارخانه‌های فرآورده‌های گوشتی اغلب گوشت و چربی به‌صورت منجمد و در قطعات بزرگ مورد مصرف قرار می‌گیرد. این قطعات پیش از ورود به‌دستگاه چرخ گوشت زیر صفر درجه می‌باید به قطعات کوچک‌تری تقسیم شوند و برای این منظور از دستگاه برش گوشت‌های منجمد استفاده می‌گردد. این دستگاه قطعات بزرگ گوشت را به مکعب-مستطیل‌های با ابعاد مختلف تقسیم و برای چرخ شدن آماده می‌نماید. دستگاه مذکور دارای دو سیستم برش است: نوع اول سیستم گیوتین و نوع دوم سیستم چرخشی.

**۳-۱۲-۲- دستگاه چرخ گوشت:** بسته به نوع عملکرد آن، در سه نوع استاندارد یا معمولی، مخلوط‌کن و زیر صفر درجه با اندازه‌های مختلف وجود دارد که در چرخ‌گوشت مخلوط‌کن می‌توان قطعات گوشت را پیش از چرخ کردن با مواد مختلف افزودنی مخلوط نمود و چرخ‌گوشت زیر صفر درجه قادر است گوشت‌های قطعه شده منجمد را ریزتر چرخ نماید. استفاده از این دستگاه گوشت را سریع‌تر آماده کار می‌کند و از آب افتادن گوشت و افت کیفی و کمی آن جلوگیری می‌نماید هم‌چنین دارای صفحات منفذدار به قطر ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر است و قطر روزنه‌های آن بیش‌تر از چرخ‌گوشت‌های معمولی است و علاوه بر آن دارای تیغه‌های بسیار قوی می‌باشد.



شکل ۱-۱۲- شمای ساختمان دستگاه چرخ گوشت استاندارد



۱- بخش حلزونی

۲- پیش خردکن

۳- تیغه چهارپر

۴- صفحه متخلخل به قطر ۸ میلی‌متر

۵- صفحه سوراخدار به قطر ۳ میلی‌متر

۶- رینگ بخش خارجی

شکل ۲-۱۲- وسایل برنده و چرخ‌کننده چرخ‌گوشت استاندارد

۴-۲-۱۲- مخلوط‌کن: این دستگاه‌ها در کارخانه‌های فرآورده‌های گوشتی به منظور

مخلوط کردن گوشت با نمک - ادویه‌جات و سایر مواد افزودنی بر طبق فرمول استاندارد، به کار گرفته می‌شوند.

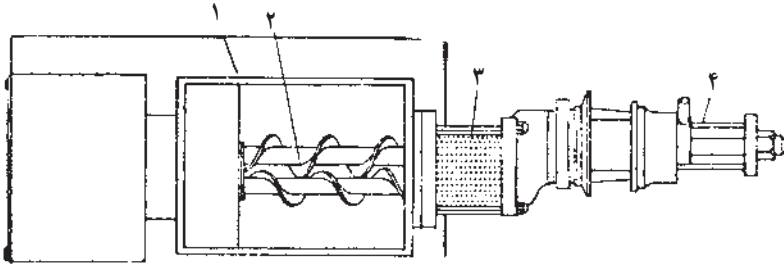
۵-۲-۱۲- دستگاه برش گوشت (کوتر یا کاتر<sup>۱</sup>): دستگاه کوتر یا کاتر که برای ریز کردن

و مخلوط نمودن گوشت با سایر مواد مورد مصرف تهیه انواع کالباس و سوسیس به کار می‌رود، از مهم‌ترین و اساسی‌ترین ماشین‌آلات کارخانه‌های فرآورده‌های گوشتی به حساب می‌آید زیرا وجود این دستگاه برای تهیه کلیه فرآورده‌هایی که در تکنولوژی ساخت آن‌ها خرد و مخلوط شدن گوشت مطرح باشد به‌ویژه کالباس‌های دما دیده و هم‌چنین برخی از انواع کالباس‌های خام عمل آمده و پخته، اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.



شکل ۳-۱۲- کاتر

۶-۲-۱۲- دستگاه‌های جدا کننده<sup>۱</sup>: دستگاه‌های جدا کننده در صنایع گوشت مصارف فراوانی دارند جهت جداسازی زردپی و بافت پیوندی از گوشت و نیز جهت استخوان‌گیری، دستگاه‌های جداکننده متعددی با سیستم‌های مختلف جداسازی ساخته و به کار گرفته می‌شوند.



شکل ۴-۱۲- سیستم استخوان‌گیری دستگاه حلزونی به صورت شماتیک

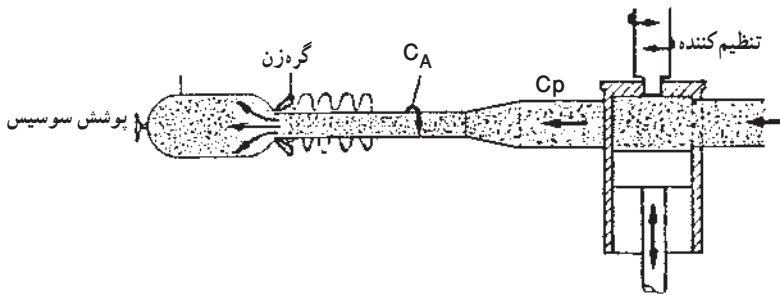
۱- مخزن استوانه شکل      ۲- لوله مارپیچی      ۳- استوانه متخلخل      ۴- محل خروج استخوان‌ها

۷-۲-۱۲- دستگاه‌های پرکن<sup>۲</sup>: این دستگاه‌ها که انواع مختلفی دارند در کارخانه‌های فرآورده‌های گوشتی به منظور پر کردن خمیر آماده انواع کالباس و سوسیس خام، پخته و یا دما دیده به داخل پوشش‌ها، ظروف شیشه‌ای و یا قوطی‌های کنسرو مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۸-۲-۱۲- دستگاه‌های مکمل پرکن: برای تکمیل عمل پر کردن به دستگاه‌های دیگری

به شرح ذیل نیاز است:

— دستگاه سوسیس‌پیچ: این دستگاه وظیفه‌ی تنظیم اندازه‌ی سوسیس‌ها را به هنگام پر کردن پوشش و نیز گره زدن یا پیچیدن دو سر آن‌ها، بر عهده دارد و در کنار لوله پرکننده‌ی دستگاه فیلر نصب می‌گردد.



شکل ۵-۱۲- روش پیستونی ساده در دستگاه سوسیس‌پیچ به صورت شماتیک

۱- Separator

۲- Filler

— **دستگاه سوسیس جمع کن:** سوسیس‌های آماده شده، به وسیله‌ی این دستگاه جمع‌آوری می‌شوند. این دستگاه دارای چندین میله است که به دور محور خود حرکت کرده سبب جمع کردن سوسیس‌ها می‌گردد و پس از پر شدن میله، میله دیگری به جای آن حرکت می‌کند و کار جمع‌آوری سوسیس را ادامه می‌دهد.

۹-۲-۱۲— **دستگاه منگنه زن یا کلیپ زن<sup>۱</sup>:** این دستگاه برای بستن دو سر پوشش‌های پر شده‌ی کالباس با منگنه‌های فلزی که بیش‌تر از جنس آلومینیوم می‌باشند به‌کار گرفته می‌شود و در سه نوع اتوماتیک، نیمه‌اتوماتیک و دستی وجود دارند.

۱۰-۲-۱۲— **اتاقک‌های مخصوص دود دادن:** در گذشته این اتاق‌ها از مصالح ساختمانی ساخته می‌شد و تولید دود در همین اتاق‌ها با سوزانیدن خاک اره یا قطعات چوب صورت می‌گرفت. در حال حاضر اتاقک‌های دود از جنس فولاد زنگ نزن ساخته می‌شوند و از نظر بهداشتی و سرعت و دقت عمل بسیار مناسب می‌باشند و به‌صورتی تعبیه شده‌اند که علاوه بر دود دادن، اعمال دما دادن، خشک کردن فرآورده‌های خام عمل آمده و پختن فرآورده‌های پخته نیز در آن‌ها انجام می‌پذیرد. دود در این تجهیزات خارج از اتاقک دود تولید می‌گردد.

۱۱-۲-۱۲— **اتاقک‌های پخت:** اتاق پخت ساختمانی شبیه اتاقک‌های دود دارند. از بدنه‌ی فلزی دو جداره تشکیل شده است فرآورده‌ها با واگن‌های مخصوص داخل و در اتاق‌ها محکم بسته می‌شود و زمان معینی برای دما دیدن یا پختن در آن باقی می‌مانند. پس از انجام عمل پخت و دود دادن، دمای سوسیس و کالباس پخته شده به کمک دوش آب سرد درون اتاق پخت و یا بیرون از آن در ظرف‌های آب سرد پایین می‌آید، ضمن این‌که پایین رفتن سریع دما در از بین بردن تعدادی میکروب احتمالی مؤثر می‌باشد. تولیدات را نیز آماده‌ی هدایت به سردخانه بالای صفر برای نگهداری و یا آماده‌ی انجام عملیات دیگر می‌گرداند.

۱۲-۲-۱۲— **دستگاه پوست‌کن سوسیس<sup>۲</sup>:** این دستگاه سوسیس‌های پخته شده را پوست‌گیری نموده، برای بسته‌بندی با دستگاه آماده می‌سازد.

۱۳-۲-۱۲— **دستگاه برش اتوماتیک:** این دستگاه کالباس‌های پخته شده را به صورت یکنواخت و با وزن تعیین شده می‌برد و یا به صورت ورقه‌های دسته شده آماده بسته‌بندی بدون هوا می‌نماید.

۱- Clipper

۲- Peeler

### ۱۴-۲-۱۲- دستگاه بسته‌بندی با خلأ: انواع تولیدات را در وزن‌های معین با این دستگاه

درون بسته‌های بدون هوا بسته‌بندی می‌نمایند. حُسن انجام این نوع بسته‌بندی طولانی‌تر شدن مدت نگهداری فرآورده‌ها می‌باشند زیرا فرآورده‌ها در مجاورت هوا قرار ندارند و از میکروب‌های هوایی در امان هستند. بسته‌ها پس از آماده شدن در کارتن بسته‌بندی و به سردخانه بالای صفر حمل می‌شوند.

### ۱۵-۲-۱۲- سردخانه بالای صفر: انواع سوسیس و کالباس پس از پخت به سردخانه‌ی

بالای صفر حمل می‌شوند. درجه مناسب برای این سردخانه  $2^{\circ}\text{C}$  تا  $4^{\circ}\text{C}$  می‌باشد.

### ۱۶-۲-۱۲- دستگاه یخساز: یکی از دستگاه‌های موردنیاز هر واحد تولید سوسیس و

کالباس، دستگاه یخساز است. یخ ساخته شده با این دستگاه که به صورت پولک و خرد شده تولید می‌شود به چند دلیل در مخلوط سوسیس و کالباس مورد استفاده قرار می‌گیرد.

الف- به دلیل دور تند تیغه‌های کوتر، گرمای زیادی در مخلوط ایجاد می‌شود که می‌تواند باعث خرابی بافت و نیز فساد تولید در مرحله‌ی بعدی باشد.

ب- سرمای یخ باعث آمادگی گوشت برای آبگیری مناسب می‌شود و باعث بهبود بافت و حالت بعدی تولید می‌گردند.

پ- به دلیل استفاده از موادی مانند کازئین و نشاسته در مخلوط این گونه تولیدات که خاصیت آبگیری زیادی دارند باید آب مورد لزوم آن‌ها به صورت سرد فراهم باشد تا باعث گرم شدن محیط نگردند.

### ۳-۱۲- کالباس‌های دما دیده

کلیات: کالباس‌های دما دیده فرآورده‌هایی هستند که در تهیه آن‌ها از دمای حدود  $7^{\circ}\text{C}$  استفاده می‌گردد. مهم‌ترین مسأله در تولید این گونه فرآورده‌ها آن است که ترکیبات بالا و مواد افزودنی به آن به صورتی آمیخته گردند تا هنگام دما دادن از یکدیگر جدا نشوند و فرآورده تهیه شده دارای قوام و قابلیت برش مطلوب باشند. بنابراین نگهداری و جذب آب، پایداری چربی و ایجاد ساختار مناسب سه اصل مهم در تولید این فرآورده محسوب می‌گردد. این فرآورده‌ها دارای رنگ‌های متفاوتی هستند در صورتی که به آن‌ها نیتريت افزوده شود کالباس و سوسیس به رنگ‌های صورتی تا قرمز در خواهد آمد. اختلاف در شدت رنگ بستگی به نوع دام، میزان گوشت و میزان چربی به کار رفته خواهد داشت. در صورتی که فقط از نمک طعام استفاده شده و نیتريت به کار نرفته باشد کالباس و سوسیس به رنگ مایل به قهوه‌ای



در خواهد آمد. رایج‌ترین انواع کالباس‌های «دما دیده» عبارت‌اند از: لیونر<sup>۱</sup>، مارتادالا<sup>۲</sup>، کالباس خشک و ژامبون که قطر آن‌ها حدود ۸۰ میلی‌متر و در برخی از انواع آن (مارتادالا) کمی بیش از آن می‌باشد.

سوسیس معمولی، سوسیس آلمانی، فرانکفورتر<sup>۳</sup> و سوسیس کوکتل<sup>۴</sup> فراوان‌ترین نوع سوسیس‌ها می‌باشند. کلیه کالباس‌های دما دیده با یک تکنولوژی معینی ساخته می‌شوند ولی اختلاف آن‌ها بیش‌تر به علت تفاوت در ادویه و نوع چربی به کار رفته، میزان آب اضافه شده و درجه خرد و ریز کردن (کوتریزاسیون) گوشت مورد مصرف می‌باشد.

### ۱-۳-۱۲- مواد تشکیل دهنده‌ی کالباس‌های دما دیده:

● **گوشت:** به منظور تهیه فرآورده‌های دما دیده می‌توان از گوشت گرم (تا ۶ ساعت پس از کشتار)، گوشت سرد (لاشه‌های نگهداری شده در سردخانه بالای صفر تا یک هفته پس از کشتار) و نیز گوشت‌های منجمد استفاده نمود ولی در انتخاب گوشت یک اصل اساسی را می‌باید در نظر گرفت و آن بالا بودن میزان ظرفیت نگهداری آب آن می‌باشد. بهترین و مناسب‌ترین گوشت برای تهیه کالباس و سوسیس دما دیده گوشت گرم می‌باشد. که عبارتست از گوشت به دست آمده از دام‌های تازه کشتار شده پیش از آغاز سختی جسدی.

● **چربی:** در تهیه فرآورده‌های دما دیده از چربی حیوانی به صورت تازه و یا منجمد استفاده می‌گردد. چربی‌های حیوانی در دمای بین ۲°C تا ۴°C+ برای مدت ۵ روز و به صورت منجمد در دمای (۱۸°C-) حداکثر تا یک ماه قابل نگهداری می‌باشند. چربی‌ها با نقطه‌ی ذوب پایین از نظر تکنولوژی مناسب‌تر می‌باشند در ایران بیش‌تر از چربی‌های نباتی استفاده می‌گردد.

### ● مواد افزودنی

— **نمک طعام:** در کالباس‌های دما دیده نمک به تنهایی یا همراه با نیتريت مورد مصرف قرار می‌گیرد و به خمیر کالباس<sup>۵</sup> افزوده می‌گردد. میزان نمک حدود ۲ تا ۲/۴ درصد نسبت به مقدار گوشت و چربی می‌باشد. نمک ضمن ایجاد طعم و مزه‌ی مطلوب و هم‌چنین افزایش مدت نگهداری موجب افزایش قدرت یونی و در نتیجه بالا بردن ظرفیت نگهداری آب خواهد شد.

— **نمک‌های اسیدهای آلی خوراکی:** از نمک اسیدهای خوراکی مانند سیترات، تارتارات، استات و لاکتات سدیم و یا پتاسیم که دارای طعمی خنثی است به عنوان مواد کمکی برای بالا بردن قدرت

۱- Lyoner

۲- Mortadella

۳- Frankfurter

۴- Cocktail

۵- Farsh

یونی به میزان حداکثر ۳٪ در صد نسبت به گوشت و چربی به فرآورده‌های دما دیده افزوده می‌گردد. اضافه کردن نمک‌های یاد شده موجب جذب و نگهداری آب خواهد شد.

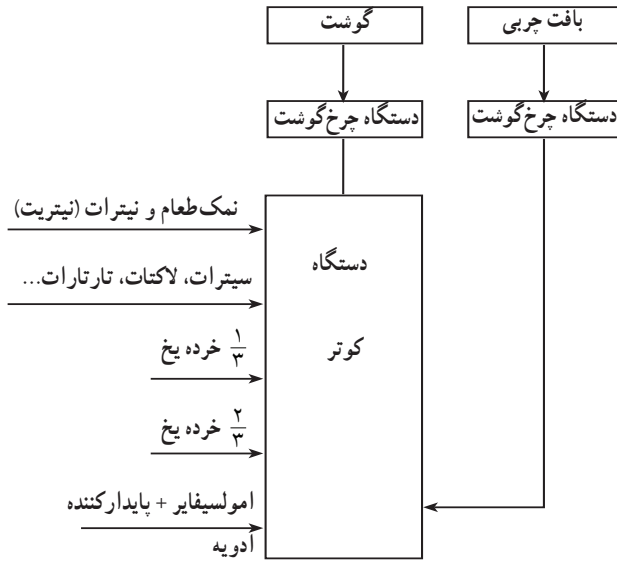
— **فسفات‌ها** : از فسفات‌ها به‌ویژه پلی فسفات‌ها به‌عنوان یک ماده نگهدارنده استفاده می‌شود. فسفات‌ها اکسیداسیون اسیدهای چرب غیراشباع را به تأخیر انداخته، به عنوان آنتی‌اکسیدان عمل می‌نمایند. هم‌چنین از میزان رشد بسیاری از میکروارگانیسم‌های مولد فساد جلوگیری می‌نمایند. میزان مصرف پلی فسفات‌ها در فرآورده‌های گوشتی ۵٪ در صد نسبت به میزان گوشت و چربی می‌باشد.

— **امولسیون‌کننده** : به‌عنوان پایین آورنده کشش سطحی در یک امولسیون، سبب پخش شدن چربی به صورت یکنواخت می‌گردند. امولسیفایرها به علت مزه نامطلوبی که می‌توانند ایجاد نمایند حداکثر به میزان ۳٪ در صد نسبت به گوشت و چربی افزوده می‌گردند.

**پروتئین‌های غیرگوشتی** : در صنایع گوشت منظور از این پروتئین‌ها مواد پروتئینی افزودنی هستند که از لاشه دام کشتار شده آن به دست نیامده باشند. مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از پروتئین شیر (کازئین)، پروتئین گندم (گلوتن)، پروتئین سویا و پروتئین تخم مرغ (سفیده تخم مرغ).

## ۲-۳-۱۲- تکنولوژی تهیه کالباس‌های دما دیده :

**الف - کوتریزاسیون** : این روش که بیش‌تر در کارخانه‌های کوچک متداول است یکی از بهترین روش‌های تهیه کالباس و سوسیس می‌باشد. ابتدا گوشت و چربی به صورت جداگانه به کمک دستگاه‌های چرخ گوشت به صورت چرخ شده درمی‌آید. سپس گوشت چرخ شده را وارد کوتر نموده حدود نیم دقیقه آن را خرد می‌نمایند پس از آن نمک، نترات یا نیتريت سدیم و نمک‌های اسیدهای آلی خوراکی و حدود یک سوم از میزان آب را به صورت خرده یخ به آن می‌افزایند و کوتریزاسیون ادامه می‌یابد. لازم به توصیه می‌باشد که دمای گوشت بهتر است حدود صفر تا ۲°C باشد و بالاتر از ۴°C نباشد، زیرا به علت چرخش سریع تیغه‌های برنده کوتر دمای زیادی در آن ایجاد خواهد شد. در مرحله‌ی بعدی دو سوم خرده یخ باقی‌مانده به مرور و در چند نوبت اضافه می‌گردد تا این‌که زمان کافی برای جذب آب توسط گوشت فراهم شود. ضمن این‌که بین فواصل افزودن خرده یخ هر بار به مدت چند ثانیه عمل کوتریزاسیون انجام می‌گیرد. ریختن باقی‌مانده‌ی یخ هم‌زمان به داخل کوتر موجب اختلال در قوام خمیر کالباس خواهد شد، زیرا جذب آب توسط خمیر گوشت با آهستگی انجام می‌پذیرد. بعد از قوام خمیر کالباس و جذب کلیه آب اضافی، بافت چربی چرخ شده را وارد کوتر نموده، مدت کوتاهی عمل کوتریزاسیون را ادامه می‌دهند و در نهایت ادویه‌جات را بر آن می‌افزایند.



شکل ۶-۱۲- شمای کوتریزاسیون

ب — سایر عملیات تولید: خمیر آماده می‌باید هرچه سریع‌تر وارد پوشش‌ها و یا قوطی‌های کنسرو مناسب گردد. تأخیر در پر کردن به‌ویژه در دماهای بالا سبب رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌ها شده که قابل اجتناب می‌باشد.

سوسیس و فرآورده‌هایی را که در روده‌های طبیعی یا پوشش‌های مصنوعی بی‌رنگ پر می‌شوند دود می‌دهند. دودی کردن و یا دود دادن سبب سفت شدن روده و یا پوشش‌های مصنوعی می‌شود، در ایجاد رنگ، طعم و مزه‌ی مناسب و همچنین بالا بردن میزان نگهداری فرآورده‌ها مؤثر خواهد بود. هنگام دود دادن، میزان درصد رطوبت دود می‌باید مورد توجه قرار گیرد زیرا در صورت پایین بودن رطوبت به‌ویژه در سوسیس‌های با قطر کم، با تیره رنگ شدن و پاره گردیدن پوشش مواجه خواهیم شد.

دود دادن در تکنولوژی تهیه فرآورده‌های دما دیده عملی اجباری نیست. پس از آن عمل پراهمیت دما دادن انجام می‌پذیرد. در این‌جا باید توجه داشت که به منظور از بین بردن تعداد بیش‌تری از میکروارگانیسم‌های مولد فساد و به‌خصوص بی‌اثر شدن و از بین رفتن میکروارگانیسم‌های عامل عفونت و مسمومیت‌های غذایی طوری عمل گردد که دمای مرکز فرآورده‌ها به حدود  $7^{\circ}\text{C}$  رسیده باشد. پس از دما دادن می‌باید فرآورده‌ها هرچه سریع‌تر با دوش آب سرد خنک گردند و نگهداری فرآورده‌های آماده می‌باید به‌دلایل بهداشتی در سردخانه با دمای بین  $2-4^{\circ}\text{C}$  انجام پذیرد.

## ۴-۱۲- پوشش‌های کالباس و سوسیس دما دیده

همان‌گونه که اشاره گردید پوشش‌ها یا به‌صورت طبیعی هستند و از فرآورده‌های دامی به‌شمار می‌روند و یا این‌که به‌طور مصنوعی در کارخانه‌های سازنده با ترکیبات متفاوت تولید می‌گردند انواع پوشش‌های طبیعی که در تهیه و تولید کالباس‌ها و سوسیس‌های دما دیده به‌کار می‌روند عبارت‌اند از:

الف - مری - شکمبه - روده کوچک - روده کور و مثانه گاو

ب - روده کور و مثانه گوساله

پ - روده کوچک و روده‌ی کور گوسفند

ت - روده کوچک اسب

تهیه پوشش‌های طبیعی بیش‌تر با دستگاه‌های ویژه انجام می‌پذیرد و در حال حاضر از نظر بهداشتی و اقتصادی کم‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پوشش‌های مصنوعی امروزه با ترکیبات و خواص فیزیکی - شیمیایی مختلفی وجود دارند از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به ترکیبات با منشأ سلولز، پوشش‌های پلاستیکی، پوشش‌هایی که منشأ آن‌ها جلبک‌های دریایی می‌باشد، اشاره کرد. این پوشش‌ها از نظر مقاومت فیزیکی و مکانیکی، مقاومت در برابر دما، قابلیت نفوذ نسبت به اکسیژن و سایر گازها و هم‌چنین بخار آب با همدیگر متفاوت هستند و به این جهت کاربردهای گوناگون دارند.

## ۵-۱۲- کالباس‌های خام

کالباس‌های خام فرآورده‌هایی هستند که از تکه‌های ریز و درشت گوشت خام و چربی، نمک، نیتريت و مواد کمکی و ادویه‌ها بدون اعمال فرآیند گرمایی تشکیل شده، پس از طی دوران «رسیدن»<sup>۱</sup> به صورت دود داده و یا بدون دود دادن خشک می‌شوند و قابل نگهداری در دماهای بالا حدود  $10^{\circ}\text{C}$  یا کمی بالاتر هستند و به‌صورت خام مصرف می‌گردند.

## ۶-۱۲- کالباس‌های پخته

کالباس‌های پخته فرآورده‌هایی هستند که بیش‌تر مواد اولیه آن‌ها پیش از تهیه فرآورده‌ها پخته می‌شوند و فقط کبد و چربی به‌صورت خام مورد مصرف قرار می‌گیرند. کالباس‌های پخته تنها فرآورده‌های گوشتی هستند که در تهیه آن‌ها قسمت‌های خوراکی دام کشتار شده غیر از گوشت نیز مورد مصرف قرار می‌گیرد.

<sup>۱</sup> - Maturation

## ۷-۱۲- بسته‌بندی گوشت

مواد مورد استفاده در بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی به نوع فرآورده و بازار مصرف و مدت زمان نگهداری بستگی دارد.

مهم‌ترین فاکتوری که مصرف‌کنندگان هنگام خرید گوشت تازه به آن توجه دارند رنگ قرمز روشن آن است با افزایش غلظت اکسیژن در بسته‌بندی، رنگ سطح گوشت قرمز روشن خواهد ماند. برای بسته‌بندی کردن گوشت تازه فقط از مواد اولیه‌ی بسته‌بندی که اکسیژن از بیرون به داخل بسته‌بندی نفوذ کند، استفاده می‌کنند بهترین نوع مواد اولیه که برای بسته‌بندی گوشت مجاز شناخته شده است پوشش‌های پلی‌وینیل کلراید<sup>۱</sup> می‌باشند. برای بسته‌بندی گوشت بدون استخوان و تکه‌های بزرگ از پوشش پلی‌اتیلن با وزن مخصوص، کم<sup>۲</sup> استفاده می‌کنند. البته ناگفته نماند که فساد گوشت به وسیله‌ی میکروارگانیسم‌ها در صفر درجه سانتی‌گراد نیز ممکن است اتفاق افتد اما سرعت و میزان فساد بستگی به دمای نگهداری دارد. به همین دلیل باید گوشت بسته‌بندی شده، در محیط سرد صفر درجه سانتی‌گراد یا کمتر از صفر نگهداری شود. در بسته‌بندی ممکن است از خلأ یا جایگزین کردن هوای داخل بسته با گازهای ازت و یا مخلوطی از دی‌اکسید کربن و ازت استفاده شود. اگر از بسته‌بندی در خلأ برای نگهداری گوشت در صفر درجه سانتی‌گراد استفاده شود گوشت گوساله مدت ۱۴-۱ روز در صفر درجه سانتی‌گراد و گوشت گاو مدت ۶ هفته در صفر تا ۱ درجه سانتی‌گراد قابل نگهداری می‌باشد.

### ؟ خودآزمایی فصل دوازدهم ؟ ؟ ؟ ؟ ؟ ؟ ؟

- ۱- معیارهای گزینش مواد اولیه مناسب را توضیح دهید.
- ۲- فرآورده‌های گوشتی را به چند دسته تقسیم می‌کنند؟ نام ببرید.
- ۳- چرخ‌گوشت زیر صفر درجه را توضیح دهید.
- ۴- دستگاه قطع و برش گوشت (کاتر) را شرح دهید.
- ۵- دستگاه‌های مکمل پرکن را نام ببرید.
- ۶- به چه دلایلی، از خرده‌یخ در مخلوط سوسیس و کالباس استفاده می‌شود؟ توضیح دهید.
- ۷- انواع سوسیس و کالباس متداول را نام ببرید.

۱- Poly Vinyl Chloride (PVC)

۲- Low Density Poly Ethylen (LDPE)

- ۸- مواد تشکیل دهنده‌ی کالباس‌های دما دیده را نام ببرید.
- ۹- نقش فسفات‌ها را در کالباس‌های دما دیده بنویسید.
- ۱۰- روش کوتریزاسیون گوشت را به اختصار توضیح دهید.
- ۱۱- بهترین نوع مواد اولیه برای بسته‌بندی گوشت کدام است؟ توضیح دهید.

### فعالیت عملی شماره (۱-۱۲)

بازدید از کارخانجات تهیه فرآورده‌های گوشتی و مشاهده‌ی مراحل مختلف تولید سوسیس و کالباس و تهیه گزارش.

### فعالیت عملی شماره (۲-۱۲)

#### طرز تهیه همبرگر

مواد و وسایل لازم: گوشت دوبار چرخ شده ۵ کیلوگرم - نمک طعام ۱۰۰ گرم - فلفل ۱۰ گرم - آرد سوخاری ۵ کیلوگرم - تخم مرغ دو عدد - پیاز یک کیلو (رنده و آبگیری شده) - نایلون

- پس از تهیه مواد اولیه لازم همه را با هم خوب مخلوط کنید.

- روی نایلون پلاستیکی خمیر گوشت را پهن و آنرا به طور یکنواخت صاف نمایید.

- با قالب گرد، همبرگر را قالب بزنید.
- بین قالب‌های همبرگر ورق کاغذ روغنی بگذارید.
- پس از اتمام کار همبرگرهای آماده را داخل فریزر قرار دهید.

از فعالیت خود گزارشی

تهیه و به مربی تحویل دهید.



# فصل سیزدهم

## آبزیان و فرآورده‌های دریایی

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

- ۱- فرآورده‌های دریایی را طبقه‌بندی نماید.
- ۲- نقش و اهمیت فرآورده‌های دریایی را در تغذیه‌ی انسان شرح دهد.
- ۳- صنایع فرآورده‌های آبزیان را توضیح دهد.
- ۴- از کارخانجات تهیه و تولید فرآورده‌های آبزیان و دریایی بازدید بعمل آورده، گزارش تهیه و تحویل نماید.

### مقدمه

- ۱-۱۳- اهمیت فرآورده‌های دریایی در تغذیه انسان
  - ۲-۱۳- مشخصات ماهی تازه
    - آب
    - پروتئین
    - لیپیدها
  - ۳-۱۳- ترکیب شیمیایی ماهی‌ها
    - کربوهیدرات‌ها
    - ویتامین‌ها
  - ۴-۱۳- طبقه‌بندی آبزیان
    - مواد معدنی
    - سرد کردن
    - منجمد کردن
  - ۵-۱۳- روش‌های نگهداری ماهی
    - کنسرو کردن ← مراحل تهیه
    - دودی کردن
    - شور کردن
    - کنسرو ماهی
- آماده سازی
  - نمک‌زنی
  - بخت اولیه
  - قوطی کردن
  - اضافه کردن فاز مایع
  - هواگیری
  - در بندی
  - فرآیند گرمایی

- انتخاب میگو
- سرد کردن
- پخت مقدماتی
- انجماد
- پرکردن در قوطی
- کنسرو کردن
- خارج کردن هوا
- درب بندی
- استریلیزاسیون

۱۳-۷- خاویار

### ۱۳-۱- اهمیت فرآورده‌های دریایی در تغذیه انسان

استفاده از آبزیان از دیرباز در مناطقی که به این منابع دسترسی داشته‌اند از اهمیت خاصی برخوردار بوده است و از فرآورده‌های دریایی به‌عنوان یک منبع غذایی و پروتئینی مهم استفاده می‌شده است. رشد سریع جمعیت، پیشرفت وسایل جابه‌جایی و گرایش کشورها به سمت توسعه موجب چاره‌اندیشی و استفاده‌ی وسیع از فرآورده‌های دریایی در امر تغذیه گردیده است. صید ماهی نقش مهمی در تغذیه و هم‌چنین پیشرفت اقتصادی و اجتماعی دارد. میگو نیز یکی از ثروت‌های مهم دریایی و از آبزیان خوش‌خوراکی است که اهمیت تجاری بالایی دارد و مانند محصول خاویار از وجهی صادراتی خوبی در بازار جهانی برخوردار است. میگو در تغذیه‌ی انسان به‌عنوان منبع پروتئینی دریایی در سراسر جهان اهمیت زیادی دارد.

گوشت ماهی دارای ارزش بیولوژیکی بالایی است. ارزش غذایی انواع ماهی تفاوت‌هایی با گوشت قرمز دارند. گوشت بیشتر ماهی‌ها منبع سرشار ویتامین‌های A و D است. ماهی اقیانوس‌ها حاوی دو عنصر کمیاب ید و فلور می‌باشد. درصد هضم و جذب پروتئین ماهی نیز بالا است. ماهی و سایر آبزیان به‌عنوان منبع خوب پروتئین، روی و آهن نام برده می‌شوند و از جمله بارزترین مزیت آن‌ها وجود اسیدهای چرب با چند پیوند غیراشباع از جمله اسیدهای چرب از خانواده امگا 3 و امگا 6 می‌باشند که در کاهش فشارخون، بهبود عملکرد سیستم ایمنی بدن، جلوگیری از التهاب در کاهش بیماری‌های قلبی و عروقی و سرطان مؤثر می‌باشند.





شکل ۱-۱۳

## ۲-۱۳- مشخصات ماهی تازه

- الف - سطح بدن را قشر لزجی فرا گرفته و دارای جلای فلزی است.
- ب - فلس‌ها و پولک‌ها براق و اتصالشان به بدن محکم است.
- پ - چشم‌ها درخشان، شفاف، روشن و برجسته بوده و تمام حدقه چشم را پر می‌کند. مردمک چشم سیاه و عریض و عنیبه طلایی و به‌ندرت قرمزنگ است.
- ت - باله‌ها دارای حالت طبیعی و شعاع‌های آن از هم باز است.
- ث - رنگ پرده‌های آبشش در ماهی سالم از صورتی تا قرمز پررنگ بوده و سرپوش آبشش به‌طور کامل حفره آبشش‌ها را مسدود کرده است.
- ج - بوی طبیعی ماهیان تازه شبیه بوی سبزی‌های دریایی و مرداب است.
- چ - گوشت ماهی تازه سفت، سخت و مرتجع بوده و در زیر فشار انگشت مقاومت کرده، به‌طوری که آثار انگشت بر روی ماهیچه باقی نمی‌ماند.

## ۳-۱۳- ترکیب شیمیایی ماهی‌ها

ترکیب شیمیایی بدن ماهی از گونه‌ای به گونه‌ای دیگر متفاوت است و این تفاوت در بین ماهیان یک گونه هم ممکن است دیده شود. سن، جنس، شرایط محیطی، فصل و غذای دریافتی ماهی‌ها می‌تواند در ترکیب شیمیایی بدن آن‌ها مؤثر باشد.

۱-۳-۱۳- آب : مقدار آب در فرآورده‌های دریایی و ماهی خیلی زیاد است و حدود ۸۵-۸۰ درصد وزن این محصولات را تشکیل می‌دهد. آب در گوشت به وسیله‌ی پروتئین‌های عضله نگهداری می‌شود و مقدار آن با چربی نسبت عکس دارد یعنی هرچه مقدار آب در گوشت بیش‌تر باشد چربی آن کم‌تر است.

۲-۳-۱۳- پروتئین : پروتئین ماهی دارای ارزش بیولوژیکی بالا و مشابه گوشت قرمز است. به عبارت دیگر پروتئین کاملی که تمامی اسیدهای آمینه مورد نیاز بدن را دارا می‌باشد.

۳-۳-۱۳- لیپیدها : لیپیدها جزئی از ترکیب شیمیایی بدن ماهی می‌باشند که در قسمت‌های عضله، مغز، اعصاب و غشای سلولی شرکت دارند و دارای اختلاف زیادی در بین ماهیان هستند. حتی از نظر مقدار در یک گونه در فصول مختلف سال متفاوت است. در اکثر گونه‌ها ذخایر چربی از تری‌گلیسریدها تشکیل می‌گردد و در بعضی دیگر به همراه تری‌گلیسریدها انواع دیگری از لیپیدها وجود دارد. در مقایسه با روغن‌های گیاهی مقدار اسیدهای چرب ضروری (مثل اسیدلینولیک و اسید

لینولئیک) در عضلات ماهی کم و حدود ۲ درصد مجموع لیپیدها را تشکیل می‌دهد. اگر چه وجود چربی‌های غیر اشباع در بدن ماهی از نظر رژیم غذایی انسان مطلوب است ولی در عوض این چربی‌ها در مقابل اکسیداسیون و در نتیجه تند شدن بسیار آسیب‌پذیر هستند. به همین دلیل نگهداری ماهی حتی در حالت انجماد نیز در مدت طولانی سبب تغییر طعم و بافت می‌گردد و آن‌را غیرقابل مصرف می‌نماید. امروزه ماهیان را از نظر مقدار درصد چربی به سه گروه تقسیم می‌کنند.

۴-۳-۱۳- کربوهیدرات‌ها: مقدار کربوهیدرات‌ها در ماهی بسیار محدود است و پس از صید به وضعیت تغذیه ماهی و میزان فعالیت عضله بستگی دارد. در موقع سختی جسدی در ماهی گلیکوژن عضله به اسیدلاکتیک تبدیل شده و باعث پایین آمدن pH می‌شود که این کاهش pH در مقایسه با گوشت قرمز کم‌تر است و به همین دلیل گوشت ماهی فسادپذیرتر از گوشت قرمز می‌باشد.

۵-۳-۱۳- ویتامین‌ها: ماهی منبع خوب از ویتامین‌های B محلول در آب و ویتامین‌های محلول در چربی مانند ویتامین‌های A و D می‌باشد. البته ماهیان چرب که دارای ذخایر چربی هستند مقدار بیش‌تری ویتامین A در عضلات خود دارند.

۶-۳-۱۳- مواد معدنی: ماهی‌ها به‌طور متوسط دارای ۲-۷٪ درصد مواد معدنی می‌باشند که به ترتیب غلظت شامل پتاسیم، فسفر، گوگرد، کلسیم، منیزیم، آهن، ید و ... هستند. مقدار ید زیاد در بعضی ماهی‌ها موجب می‌شود که اهالی ساحل دریا و مصرف‌کنندگان آن‌ها دچار گواتر نشوند. بعضی از ماهی‌های کوچک که استخوان‌های ریزی دارند و معمولاً با استخوان خورده می‌شوند منبع با ارزشی از کلسیم می‌باشند. غذاهای دریایی از نظر مواد معدنی مانند روی، فلوئور و کبالت نیز حائز اهمیت هستند و به دلیل پایین بودن مقدار سدیم در آن‌ها از نظر تأمین سلامت مصرف‌کننده مناسب می‌باشند.

## ۴-۱۳- طبقه‌بندی آبزیان

در خارج از چهارچوب‌های علمی، گروه‌بندی دیگری وجود دارد که بر اساس محل زیست، ارزش اقتصادی و مصرف خوراکی انجام می‌گیرد.

۱-۴-۱۳- ماهی‌ها: براساس محل زندگی ماهی‌ها به دو دسته کف‌زی و سطح‌زی تقسیم

می‌شوند:

**الف- ماهی‌های کف‌زی:** که به‌طور طبیعی نزدیک به کف یا بستر آب زندگی می‌کنند و ماهیانی استخوانی و تجاری که از تمامی آب‌های گرم معتدل و سرد صید می‌گردند. مهم‌ترین ماهی‌های این گروه خانواده‌ی «کاد»<sup>۱</sup> است که جزء ماهی‌های سرد آبی می‌باشند.

ب- ماهی‌های سطح‌زی: گونه‌هایی هستند که به‌طور طبیعی در فاصله‌ای نزدیک به سطح آب زندگی می‌کنند. مهم‌ترین ماهی‌های این گروه ماهی تون و ساردین می‌باشد که از نظر تجارتي دارای اهمیت زیادی هستند و به‌عنوان فرآورده‌های دریایی کنسرو شده، از بازار و موقعیت خاصی برخوردارند.

۲-۴-۱۳- خرچنگ: از گروه سخت‌پوستان و جزء ده پاها می‌باشد و در آب‌های شور، شیرین، گرم و سرد زندگی می‌کند. خرچنگ را در اندازه‌های مختلف می‌توان مشاهده نمود و در دنیا به‌عنوان غذای دریایی مورد پسند مصرف می‌شود. در موقع پوست اندازی به دلیل آبکی بودن گوشت آن از نظر تجارتي قابل عرضه به بازار نیست و در این هنگام صید آن متوقف می‌شود.

۳-۴-۱۳- لابستر<sup>۱</sup>: یکی از باارزش‌ترین و گرانترین فرآورده‌های دریایی است که در بسیاری از کشورها جزو غذاهای گران‌قیمت به حساب می‌آید و بیش‌تر آن به‌صورت زنده به بازار داخل و خارج عرضه می‌شود.



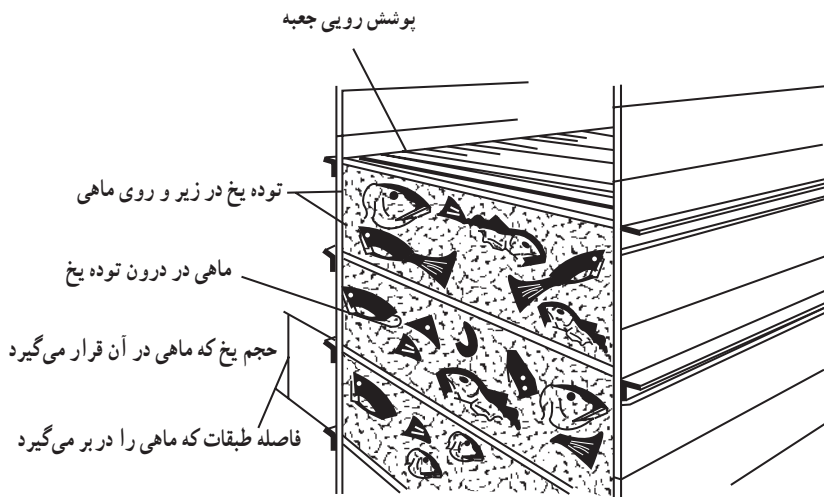
شکل ۲-۱۳

۴-۴-۱۳- میگو<sup>۲</sup>: یکی از شناخته‌ترین و پر مصرف‌ترین غذاهای دریایی است و از مهم‌ترین منابع خوراکی به‌شمار می‌رود و دارای گونه‌های مختلف است که بیش از هشتاد گونه خوراکی آن شناخته شده است و صید می‌گردد.

## ۵-۱۳- روش‌های نگهداری ماهی

۱-۵-۱۳- سرد کردن ماهی: سرد کردن، یک روش عمومی است و ماهی‌ها را پس از صید بلافاصله به وسیله‌ی یخ به حالت سرد نگاه می‌دارند. این نوع ماهی‌ها را برای مدت محدود می‌توان به حالت تازه نگهداری نمود.

۱- Lobster  
۲- Shrimp



شکل ۳-۱۳- روش نگهداری ماهی در یخ به صورت انباشته (Bulking)

۲-۵-۱۳- منجمد کردن ماهی : هدف از منجمد کردن ماهی، عبارت است از بالا بردن زمان قابلیت نگهداری آن به طوری که تا چند ماه نگهداری در سردخانه کیفیت آن در حد مطلوب حفظ شود.

هنگامی که ماهی منجمد و در دمای زیر صفر نگهداری می شود رشد باکتری های آن متوقف می گردد و سرعت فعالیت آنزیم ها کاهش می یابد و در مواردی متوقف می شود. انجماد در مقایسه با دیگر روش های نگهداری، مثل نمک سود کردن، خشک کردن و دود دادن از مزایای بیش تری برخوردار است، زیرا در این روش محصول کم ترین تغییر را به خود می بیند. به طوری که پس از خارج کردن از حالت انجماد به آسانی از ماهی تازه ی سرد قابل تشخیص نیست. استفاده از روش انجماد این امکان را فراهم می سازد که در فصل فراوانی صید یا در مواقعی که دسترسی به بازار در کوتاه مدت امکان پذیر نیست ماهی در شرایط مناسب نگهداری و سپس به بازار عرضه گردد.

روش های انجماد ماهی : ماهی به چند روش منجمد می شود که عبارتند از :

انجماد کند، انجماد سریع، انجماد فوق سریع.

—/انجماد کند : در این روش ماهی در هوای ساکن و در مدتی طولانی منجمد می شود و به دلیل

تشکیل کریستال های درشت یخ و آسیب به بافت ماهی روش مناسبی نیست .

—/انجماد سریع : در این روش دمای ماهی در مدت کوتاهی به  $4^{\circ}\text{C}$  تا  $3^{\circ}\text{C}$  می رسد که

برای کم کردن زمان انجماد برش ماهی به قطعات کوچک تر و استفاده از هوای سرد با دمای پایین تر و

سرعت جریان بیش تر یا از منجمد کننده های صفحه ای<sup>۱</sup> استفاده می شود.

—/انجماد فوق سریع: در این روش از گازهای سرمازا استفاده می شود و ماهی در مدت چند دقیقه منجمد می شود. غوطه ور کردن ماهی در مواد سرمازا یا اسپری نمودن این مواد بر روی ماهی می تواند آن را در حداقل زمان منجمد نماید. از مواد سرمازای مورد استفاده می توان نیتروژن مایع را نام برد.

۳-۵-۱۳- کنسرو کردن: هدف از کنسرو نمودن ماهی تهیه محصولی است که بتوان آن را برای مدت طولانی حفظ نمود و در طی مدت نگهداری با اطمینان خاطر از سالم بودن محصول آن را مصرف کرد. کنسرو نمودن ماهی در قوطی های غیر قابل نفوذ در برابر میکروارگانیسم ها و گازها این اطمینان را به وجود می آورد که محصول را می توان پس از فرآیند دمایی، در صورتی که دوباره آلوده نشود در شرایط معمول برای مدت طولانی بدون تغییر نگهداری نمود برای دستیابی به این امر، باید نکات زیر رعایت شود:

۱- محتویات قوطی در پایان مراحل ساخت سترون باشد.

۲- سطح داخلی قوطی در مقابل مواد داخل قوطی و سطح خارجی آن در برابر خوردگی مقاوم باشد.

۳- قوطی ها نسبت به هوا و آب و عوامل آلوده کننده غیر قابل نفوذ باشند.

مراحل تهیه کنسرو ماهی: به طور کلی مراحل تهیه کنسرو ماهی با توجه به نوع محصول شامل عملیات زیر است:

۱- گزینش مواد اولیه و آماده سازی

۲- نمک زنی

۳- پخت اولیه

۴- قوطی کردن

۵- اضافه کردن قسمت مایع

۶- هواگیری

۷- دربندی

۸- فرآیند دمایی

۹- سرد کردن

● گزینش مواد اولیه و آماده سازی: از بین هزاران گونه ماهی تعداد گونه مناسب برای

تولید کنسرو بسیار محدود می‌باشد و در عمل از گونه‌های ماهی تون، ساردین، قباد و سالمون استفاده می‌شود. برای تولید کنسرو از سایر گونه‌های ماهی مانند کیلکا، لازم است از سس مناسب برای بهبود ویژگی‌های حسی استفاده شود. پس از گزینش ماهی مناسب عمل آماده‌سازی انجام می‌گیرد. این مرحله در گونه‌های مختلف ماهی متفاوت است مثلاً محتویات شکم بعضی از ماهی‌ها در عرشه تخلیه و سپس به کارخانه ارسال می‌گردد ولی در بعضی از گونه‌ها مانند ساردین تخلیه شکمی در عرشه انجام نمی‌شود و به صورت شکم‌پر به کارخانه فرستاده می‌شود.

به‌طور کلی آماده‌سازی شامل مراحل زیر است:

۱- خارج کردن از حالت انجماد ۲- فلس‌گیری ۳- جدا کردن سر

۴- تخلیه محتویات شکم ۵- شست‌وشو برای کاهش بار آلودگی با آب کلرینه

● **نمک‌زنی:** برای ایجاد طعم مطلوب و محکم شدن پوست، ماهی را برای مدت معینی در محلول غلیظ آب‌نمک معمولی غوطه‌ور می‌کنند و یا ماهی را به صورت لایه‌لایه روی هم قرار داده و بین لایه‌ها نمک خشک اضافه می‌کنند. این عمل علاوه بر ایجاد طعم، مزایای زیر را نیز داراست:

۱- مانع چسبیدن ماهی به قوطی می‌گردد.

۲- باقی‌مانده‌ی ماده لزج را از بدن ماهی پاک می‌کند.

۳- ظاهر ماهی را درخشان می‌کند.

● **پخت / اولیه:** در این مرحله دمای لازم را براساس نوع محصول، درصد آب، چربی، گونه‌ماهی در نظر می‌گیرند تا دمای زیاد باعث از بین رفتن محصول نگردد. استفاده از بخار برای این منظور مناسب‌تر است.

● **قوطی‌کردن:** در این مرحله ماهی‌های پخته شده به وسیله‌ی ماشین یا کارگر به قطعات کوچک تقسیم و درون قوطی قرار داده می‌شوند در صورتی‌که ماهیان کوچک باشند به صورت سر و دم در کنار یکدیگر قرار گرفته، قوطی پر می‌شود. انتخاب نوع قوطی بر اساس نوع محصول نهایی و اندازه‌ی ماهی صورت می‌گیرد. اما به‌طور کلی قوطی‌های مورد استفاده باید قلع‌اندود و دارای لاک مقاوم به گوگرد باشند.

● **اضافه‌کردن قسمت مایع:** بعد از قوطی‌کردن، به ماهی روغن، شُس، سرکه و آلبیمو اضافه می‌گردد. روغن مورد استفاده برای قسمت مایع کنسرو ماهی بایستی در دمای محیط به صورت مایع بوده و در برابر فساد مقاوم باشد. که روغن‌های زیتون، ماهی و کلزا دارای این شرایط هستند.

● **هوآگیری:** این مرحله از نظر نگهداری محصول نهایی بسیار حساس است. زیرا در صورتی‌که



قوطی‌های کنسرو به‌ویژه قوطی‌های بزرگ به‌طور صحیح، هواگیری نشود، در مرحله دما دادن به سر و کف قوطی فشار وارد می‌آید و ممکن است در ابتدا ایجاد بادکردگی نموده، در نهایت سبب پیچش قوطی گردد که این امر خود می‌تواند منجر به بروز کشیدگی در درز قوطی شود و سبب نشت و آلودگی محتویات داخل قوطی گردد. برحسب ضرورت برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی لازم است قبل از دربندی در قوطی‌ها خلأ جزئی ایجاد شود. خلأ جزئی را می‌توان به چند روش در قوطی کنسرو به‌وجود آورد:

۱- پر کردن قوطی از ماده‌ی غذایی داغ و دربندی سریع آن

۲- پر کردن قوطی از ماده‌ی غذایی سرد و سپس دما دادن قوطی  $80^{\circ}\text{C}$  تا  $95^{\circ}\text{C}$

۳- خارج نمودن مکانیکی هوا به کمک پمپ خلأ

۴- وارد نمودن بخار به داخل قوطی کنسرو و جایگزین نمودن آن با هوای موجود

● **دربندی:** قوطی‌های کنسرو ماهی با دربندی مضاعف بسته می‌شوند.

در پایان مرحله دربندی، قوطی‌ها از درون دستگاه شست‌وشو عبور داده می‌شوند؛ در این دستگاه آب داغ با فشار بر روی قوطی‌ها اسپری می‌گردد و به وسیله‌ی برس و مواد پاک‌کننده قلیایی عمل شست‌وشو و پاک کردن روغن و دیگر موادی که به قوطی چسبیده است انجام می‌گیرد. چنانچه در این مرحله سطح و بدنه‌ی بیرونی قوطی‌ها پاک نشوند به دلیل عملیات دمایی بعدی جدا کردن آن‌ها در مراحل بعد مشکل خواهد بود.

● **فرآیند دمایی:** منظور اصلی از فرآیند دمایی نابود کردن شکل رویشی و اسپور میکروارگانیسم‌ها می‌باشد که هم‌زمان موجب عقیم شدن آنزیم‌ها و نرم شدن بیش‌تر بافت می‌شود.

● **سرد کردن:** بلافاصله پس از فرآیند گرمایی لازم است بسته‌های کنسرو تا دمای حدود  $37^{\circ}\text{C}$

سرد شود. برای این منظور می‌توان از هوای سرد، جریان آب سالم و سبک استفاده کرد.

۴-۵-۱۳- شور کردن: یک روش قدیمی نگهداری ماهی است و هنوز در بعضی از

مناطق کشور معمول است. نمک قادر است از طریق فشار اسمزی رطوبت را از بافت ماهی خارج نموده، در نتیجه اثر تخریبی باکتری‌ها را کاهش دهد. ماهی به دو صورت، شور سفید و شور روناسی عمل‌آوری می‌شود.

*الف - شور سفید:* در این روش ماهی را شست‌وشو و درجه‌بندی می‌کنند. سپس در محلول

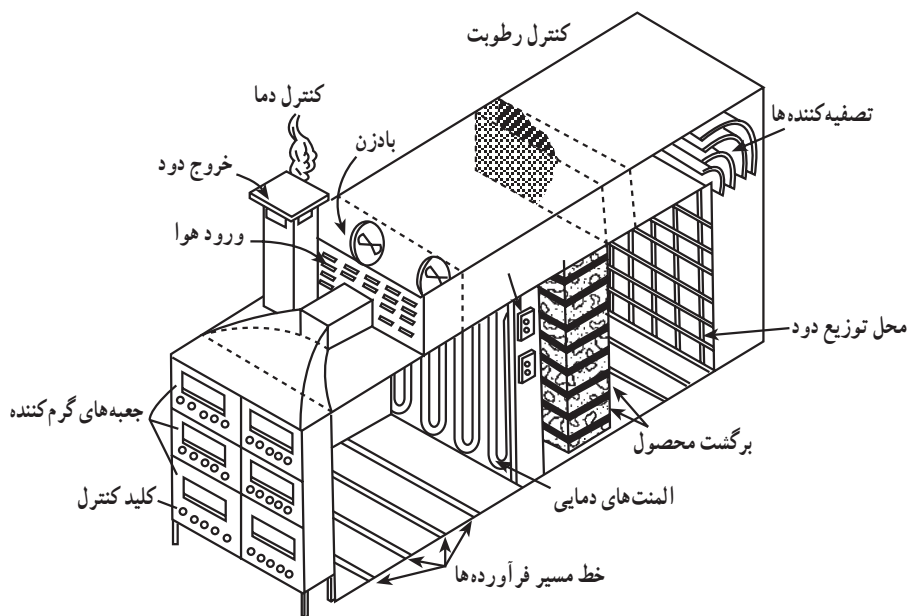
آب نمک محتوی یخ به مدت چند ساعت نگهداری می‌کنند. پس از این مدت ماهی‌ها را از آب نمک سرد بیرون آورده، در حوضچه‌های بتونی طوری قرار می‌دهند که یک لایه ماهی و یک لایه نمک



یکدیگر را پوشانند. پس از پرشدن حوضچه، روی ماهی را تخته گذاشته، سنگ نمک اضافه می‌کنند. حوضچه را از آب پر کرده تا کاملاً ماهی‌ها را پوشانند پس از ۴ تا ۵ هفته آماده مصرف می‌باشد.

**ب- شور روناسی:** در شور روناسی مانند روش شور سفید عمل می‌شود فقط روی هر ردیف ماهی علاوه بر نمک یک لایه روناس نیز می‌پاشند. در این فرآورده رنگ ماهی گلی روشن می‌شود که از لحاظ تجارتي بازار پسندتر است.

**۵-۵-۱۳- دودی کردن:** برای دودی کردن ماهی ابتدا آن را در حوضچه‌های بتنی یا چوبی نمک‌سود می‌کنند. این عمل بسته به جثه ماهی حدوداً ده روز طول می‌کشد سپس ماهی‌ها را بیرون آورده، شست‌وشو می‌دهند. به منظور پایین آوردن درصد نمک در حد خوردن (حدود ۷ تا ۸ درصد) ماهی‌ها را به طور تناوبی داخل آب شیرین کرده، در هوای آزاد قرار می‌دهند. این عمل با توجه به جثه ماهی و تجربه‌ی عمل‌آوری ممکن است ۳ تا ۵ بار تکرار شود. در پایان این مرحله، ماهی‌ها را به اتاق دود هدایت می‌کنند و در آنجا بر روی داربست‌هایی آویزان کرده، در کف اتاق دود، خاک اره چوب مناسب می‌ریزند. دود ناشی از آتش گرفتن تدریجی خاک‌اره و دمای ناشی از آن ماهی را در زمان ۴ تا ۶ روز خشک کرده، به رنگ طلایی درمی‌آورد.



شکل ۴-۱۳- سیستم اتوماتیک دود دادن محصولات دریایی

## ۶-۱۳- کنسرو میگو

**مقدمه:** کنسرو میگو یکی از فرآورده‌های دریایی با ارزش اقتصادی بسیار زیاد است. اما به دلیل کوچک بودن اندازه (در بعضی گونه‌ها)، روش‌های دستی آماده کردن میگو کاری است وقت‌گیر و پرهزینه، به علاوه میگو محتوی آنزیم‌های گوارشی است که به پوست دست کارکنان حمله کرده، موجب نازک شدن آن و حساسیت‌های پوستی در کارگران می‌گردد. بنابراین تولید کنسرو میگو به روش دستی در دنیا محدود است و معمولاً کارخانه‌هایی که مجهز به وسایل اتوماتیک جدا کردن پوست و آماده کردن میگو هستند به انجام این کار مبادرت می‌ورزند، با وجود این برای این‌گونه واحدها هم تولید کنسرو میگو کاری است مشکل، دقیق و حساس که نیاز به نظارت و کنترل دایم دارد.

از طرفی اگر میگو با اصول علمی صحیح تولید شود محصولی است با ارزش غذایی بالا و مطلوب مصرف کننده و تولید آن سود آور است. در حال حاضر در کشور ما با وجود دسترسی به منابع بسیار غنی از مرغوب‌ترین گونه‌های میگو، کنسرو آن تولید نمی‌شود، سال‌ها پیش کارخانه کنسروسازی بندر عباس که اولین کارخانه کنسروسازی احداث شده در ایران است مبادرت به تولید آزمایشی این محصول نمود اما به علت مشکلات زیاد کنترل کیفی تولید آن موفقیت آمیز نبود. از این رو، متوقف گردید. امید است در آینده نزدیک صنایع شیلاتی و از جمله این صنعت فراموش شده در کشور ما رونق عادی و طبیعی خود را باز یابد.

**مراحل تولید کنسرو میگو:** مراحل تولید کنسرو میگو عبارت است از:

- ۱- انتخاب میگو
- ۲- پخت مقدماتی
- ۳- پرکردن در قوطی
- ۴- خارج کردن هوا از قوطی<sup>۱</sup>
- ۵- استریلیزاسیون قوطی

## ۷-۱۳- خاویار

خاویار تخم انواع ماهی‌ها مانند تاس ماهی، اوزون برون و فیله ماهی است و بیش‌ترین خاویار را از فیله ماهی به دست می‌آورند.

**عمل آوری خاویار:** طرز عمل آوردن خاویار بدین ترتیب است که ماهی‌های صید شده را با

۱- خارج کردن هوا از قوطی را «اگراستینگ» نامند.

آب تمیز شسته، شکم آن‌ها را در شرایط بهداشتی باز می‌کنند و خاویار را در تشتک‌هایی جمع‌آوری می‌نمایند. آنگاه آن‌ها را به آرامی بر روی توری‌های درشت می‌گذارند تا دانه‌ها از هم جدا شوند درموقع ریختن باید مراقب بود که به بافت خاویار صدمه‌ای وارد نشود. تخم‌های به‌دست آمده را با حدود ۲/۵٪ وزنشان از نمک خالص که ممکن است دارای مقداری پرپروت سدیم برای جلوگیری از فساد خاویار باشد به مدت ۸-۵ دقیقه مالش می‌دهند تا کمی کف کند. آنگاه آن را به مدت ۱۰ دقیقه ساکن گذاشته سپس مالش دادن را ادامه می‌دهند تا ظاهر دانه‌ها براق شده، به راحتی بر روی هم بلغزند، سپس به وسیله‌ی ریختن خاویارها بر روی توری‌های مورب آب نمک را از آن جدا می‌کنند. مهارت کارگران در عمل آوردن خاویار در کیفیت نهایی آن سهم بسزایی دارد.

خاویار عمل آمده را در قوطی‌هایی با اندازه‌های مختلف برای مصارف خانگی و در ظروف بزرگ‌تر برای صادرات بسته‌بندی می‌کنند.

لازم به یادآوری است که پس از تولید کنسرو خاویار باید در یخچال نگهداری شود.

## ❓ خودآزمایی فصل سیزدهم ❓ ❓ ❓ ❓ ❓ ❓

- ۱- گروه بندی ماهی‌ها را از نظر محل صید و زندگی بنویسید.
- ۲- مهم‌ترین دو کفه‌ای‌های خوراکی را بنویسید.
- ۳- عوامل مؤثر در ترکیب شیمیایی بدن ماهیان کدام‌اند؟ بیان کنید.
- ۴- انواع ویتامین‌های موجود در ماهی را بنویسید.
- ۵- مراحل کلی تهیه کنسرو ماهی را به اختصار بنویسید.
- ۶- مراحل مختلف آماده‌سازی ماهی را بنویسید.
- ۷- مراحل کلی تهیه کنسرو میگو را نام ببرید.
- ۸- مراحل عمل‌آوری خاویار را بنویسید.

### فعالیت عملی شماره (۱-۱۳)

بازدید از کارخانجات تهیه و تولید فرآورده‌های دریایی (کنسرو ماهی - میگو، خاویار) و تهیه گزارش از مراحل مختلف تولید.

### فعالیت عملی شماره (۲-۱۳)

اندازه‌گیری مواد ازته‌ی فرار در ماهی جهت تعیین درجه فساد ماهی : روشی که برای اندازه‌گیری مواد ازته‌ی فرار در مورد گوشت ذکر شده در مورد ماهی و انواع فرآورده‌های آن نیز قابل اجراست بر طبق این روش در مورد انواع ماهی سفید هرگاه مقدار مواد ازته‌ی فرار از ۲۰ میلی‌گرم ازت در ۱۰۰ گرم کم‌تر باشد ماهی تازه تلقی می‌شود و هرگاه این مقدار از ۳۰ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم متجاوز باشد آنرا مانده تلقی می‌کنند.

# فصل چهاردهم

## تخم مرغ

- هدف‌های رفتاری : در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند :
- ۱- ارزش غذایی و موارد استفاده تخم مرغ را در صنایع غذایی شرح دهد.
  - ۲- روش‌های نگهداری تخم مرغ را توضیح دهد.
  - ۳- از مرغداری‌های صنعتی بازدید و از مراحل تولید و جمع‌آوری و بسته‌بندی و نگهداری تخم مرغ گزارش تهیه و تحویل نماید.
  - ۴- در آزمایشگاه با ساختمان تخم مرغ آشنا گردیده، آنرا تشریح کند.

۱-۱۴- ارزش غذایی تخم مرغ

۲-۱۴- موارد استفاده تخم مرغ در صنایع غذایی

- پوسته

۳-۱۴- ساختمان شیمیایی تخم مرغ - سفیده

- زرده

- تمیز کردن تخم مرغ به روش خشک

۴-۱۴- آماده‌سازی و نگهداری تخم مرغ - تمیز کردن تخم مرغ با روش شست‌وشو

- سترون‌سازی تخم مرغ

۵-۱۴- شرایط مناسب برای نگهداری تخم مرغ

– استفاده از محلول واترگلاس

– پاستوریزه کردن تخم مرغ

۱۴-۶- نگهداری تخم مرغ برای مدت طولانی

– روغن مالی کردن تخم مرغ

– منجمد کردن سفیده و زرده

– پودر کردن سفیده و زرده

– خروج گاز کربنیک

– تبخیر رطوبت

– تغییرات شیمیایی تخم مرغ

– بوی تخم مرغ

۱۴-۸- علایم مشخص کننده فساد

– کاهش وزن

– آبکی شدن سفیده

۱۴-۹- بسته بندی و کُدگذاری تخم مرغ

## ۱-۱۴- ارزش غذایی تخم مرغ

تخم بعضی از پرندگان به منظور تغذیه انسان مورد استفاده قرار می گیرد. تخم مرغ یکی از غذاهای مناسب و بسیار مفید است و به خصوص در رشد اطفال اهمیت فراوان دارد زیرا علاوه بر دارا بودن مواد پروتئینی و چربی، دارای مقدار کافی مواد معدنی به ویژه آهن و فسفر زیاد و ویتامین های A-D-E-K می باشد. پروتئین های تخم مرغ همگی به طور کامل قابل جذب است و از نظر تنوع اسیدهای آمینه ضروری متعادل می باشند و به همین جهت از ارزش بیولوژیکی بسیار بالایی برخوردار است و به همین جهت توسط سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل به عنوان پروتئین مرجع شناخته می شود.

## ۲-۱۴- موارد استفاده تخم مرغ در صنایع غذایی

در صنایع غذایی از تخم مرغ به شکل مخلوط زرده و سفیده و یا جدا از هم به صورت پودر یا منجمد برای موارد زیر استفاده می شود :

۱- افزایش کیفیت تغذیه ای فرآورده های غذایی مانند استفاده از تخم مرغ در تهیه ی ماکارونی،

فرآورده‌های قنادی، بیسکویت، کیک و شیرینی‌ها برای بالا بردن ارزش غذایی آن‌ها  
۲- استفاده از ویژگی‌های خاص تخم مرغ در تولید بعضی از فرآورده‌ها مانند استفاده از  
تخم مرغ در تهیه مارگارین و انواع سس که در آن‌ها لیسیترین تخم مرغ به‌عنوان عامل امولسیون‌کننده  
عمل می‌کند.

### ۳-۱۴- ساختمان شیمیایی تخم مرغ

تخم مرغ از قسمت‌های مختلف به‌شرح زیر تشکیل شده است:

۱-۳-۱۴- پوسته که حدود ۵/۱۰٪ وزن تخم مرغ را تشکیل می‌دهد. ۹۴٪ وزن پوسته کربنات کلسیم، ۴٪ مواد معدنی دیگر و ۲٪ مواد آلی می‌باشد. پوسته دارای چندین هزار سوراخ یا منفذ ریز می‌باشد که در موقع رشد جنین وسیله‌ای برای ورود اکسیژن و دفع CO<sub>2</sub> است ولی همین سوراخ‌های بسیار ریز راه ورود موجودات ذره بینی و ایجاد فساد در تخم مرغ می‌باشد. زیر پوسته، دو غشاء قرار گرفته است که بلافاصله بعد از تخم‌گذاری و سرد شدن تخم مرغ این دو پوسته از هم جدا شده و تولید اتاقت هوایی را می‌کنند. هرچه مدت ماندن تخم مرغ بیشتر باشد در اثر تبخیر آب بر حجم اتاقت هوایی افزوده می‌شود.

۲-۳-۱۴- سفیده تخم مرغ ۵۸/۵٪ وزن تخم مرغ را تشکیل می‌دهد و شامل آب و مواد پروتئینی است که در حدود ۹۲٪ از مواد جامد آن پروتئین است.

۳-۳-۱۴- زرده در قسمت وسط تخم مرغ قرار دارد و غشایی به‌نام زرده‌بند یا شالازا<sup>۱</sup> که از غشاء زیر پوسته خارجی تخم مرغ منشأ می‌گیرد و باعث حفظ موقعیت مرکزی آن می‌شود. ۳۱٪ وزن تخم مرغ را زرده تشکیل می‌دهد که بیش‌تر آن فسفولیپیدها<sup>۲</sup> می‌باشند. هم‌چنین رنگ زرد نارنجی زرده در اثر وجود رنگدانه کاروتنوئید<sup>۳</sup> است و غلظت رنگ بستگی به مقدار آن در جیره‌ی غذایی مرغ دارد.

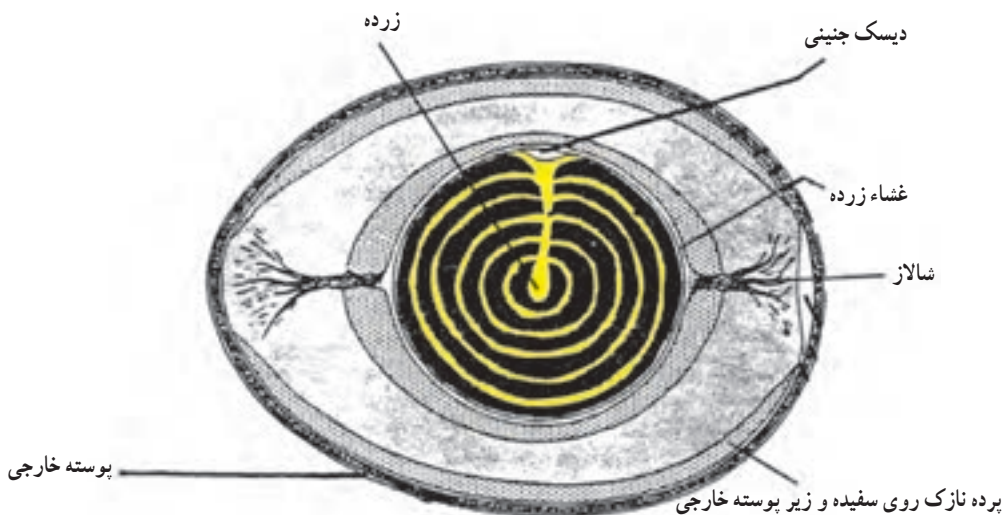
### ۴-۱۴- آماده‌سازی و نگهداری تخم مرغ

از هنگامی که تخم مرغ تولید می‌شود تا زمانی که به‌دست مصرف‌کننده می‌رسد ممکن است مدت زمانی طول کشد. شرایط نگهداری، دمای محیط، رطوبت هوا و بالاخره چگونگی جابه‌جایی در این مرحله کم و بیش در فساد، کیفیت تخم مرغ و کاهش ارزش آن تأثیر می‌گذارند این مسأله که در این فاصله‌ی

۱- Chalazae

۲- Phospholipids

۳- Carotenoid



شکل ۱-۱۴- ساختمان تخم مرغ

زمانی تخم مرغ را چگونه باید نگهداری و ذخیره کرد تا کیفیت خود را به همان ترتیبی که تولید شده است حفظ نماید و به آن لطمه و آسیبی وارد نیاید، از نظر اقتصادی و بازاریابی بسیار مهم است. زیرا تنها کافی نیست تخم مرغ دارای کیفیت عالی باشد بلکه این کیفیت را باید تا هنگام رسیدن به دست مصرف کننده حفظ کرد. در مرغداری‌هایی که از بستر تخم‌گذاری استفاده می‌کنند برای این که همیشه تخم مرغ تمیز تولید شود و آلودگی و کثافت به حداقل برسد تولید کننده باید نکات زیر را در نظر بگیرند:

- نگهداری بستر لانه به صورت خشک و تعویض آن در فاصله‌های زمانی معین. بهترین مواد برای این کار پوشال و کاه گندم است.

- تعداد لانه‌های تخم‌گذاری باید به اندازه‌ی کافی باشد، معمولاً برای هر ۴-۵ مرغ تخم‌گذار یک لانه‌ی تخم‌گذاری کافی است.

- در زیر خوابگاه و آبخوری‌ها باید تور سیمی قرار داد تا مدفوع و رطوبت در لانه پخش نشود و در نتیجه از آلودگی و کثافت پاهای مرغ‌ها جلوگیری به عمل آید در غیر این صورت ممکن است مرغ‌ها با پاهای کثیف خود سبب آلودگی و کثیف شدن تخم مرغ گردند.

برای تمیز کردن تخم مرغ‌های کثیف از دو روش استفاده می‌شود:

۱-۴-۱- روش خشک: در این روش از سیم ظرفشویی یا سمباده استفاده می‌شود.

۲-۴-۱- شست و شو: برای تخم مرغ‌هایی که باید به بازار عرضه شوند می‌توان از شست و شو



استفاده نمود. آبی که برای این منظور به کار می‌رود باید تمیز و همیشه گرم‌تر از تخم‌مرغ باشد با توجه به این‌که باکتری‌ها از راه خلل و فرج پوسته به آسانی می‌توانند داخل تخم‌مرغ شوند تخم‌مرغ‌های کثیف باید در همان روز تولید شسته شوند برای این کار از محلولی که شامل ۳۵٪ درصد هیدروکسید سدیم<sup>۱</sup> است به منظور جلوگیری از فعالیت باکتری‌ها در روی تخم‌مرغ استفاده می‌کنند. تخم‌مرغ‌ها پس از شسته شدن باید خشک شوند. تخم‌مرغ‌های تمیز و عاری از کثافت احتیاج به شست‌وشو ندارند زیرا شست‌وشو سبب از بین رفتن لایه موکوس<sup>۲</sup> و در نتیجه کم شدن مدت نگهداری آن‌ها می‌گردد. برای تولید تخم‌مرغ‌های تمیز بهتر است در مرغداری‌های تخمی از سیستم قفس استفاده شود.

## ۵-۱۴- شرایط مناسب برای نگهداری تخم مرغ

در شهرهای بزرگ کم‌تر تخم‌مرغ را برای مدت طولانی نگهداری می‌کنند و اغلب چند روز پس از تولید به مصرف می‌رسانند ولی در شهرهای کوچک که تشکیلات وسیع تولید و توزیع تخم‌مرغ وجود ندارد و به خصوص در فصول گرم که میزان مصرف تخم‌مرغ خیلی کم‌تر از تولید آن است گاهی در حدود ۳۰-۲۰ روز طول می‌کشد تا تخم‌مرغ به دست مصرف‌کننده برسد بنابراین اگر تخم‌مرغ در این مدت در شرایط مناسب نگهداری نشود به مرور دچار فساد می‌گردد و مصرف آن موجب مسمومیت می‌شود. در فصول گرم بعد از این‌که تخم‌مرغ از لانه جمع‌آوری شد به علت گرم بودن آن باید هرچه زودتر خنک گردد. برای این عمل از اتاق‌های سرد استفاده می‌شود و اگر تخم‌مرغ‌ها در سطوح‌های سیمی با ته مشبک نگهداری شوند بهتر است. قرار دادن یک دستگاه بادبزن الکتریکی که هوای خنک را از لابلای تخم‌مرغ‌ها عبور دهد به نگهداری تخم‌مرغ کمک بیش‌تری خواهد کرد دمای این اتاق‌ها باید در حدود ۱۰°C باشد و رطوبت نسبی در حدود ۷۰ درصد کافی است. تهویه اتاق نگهداری باید به خوبی انجام گیرد اگر اتاق نگهداری خشک باشد می‌توان با ریختن آب بر روی کف اتاق تا اندازه‌ای تولید رطوبت مناسب نمود. نگهداری تخم‌مرغ در هوای خشک سبب تبخیر رطوبت تخم‌مرغ و کاهش وزن آن می‌گردد.

## ۶-۱۴- نگهداری تخم مرغ برای مدت طولانی

تولید اضافی را در سردخانه‌های بزرگ نگهداری می‌کنند و سپس در فصول مناسب که مشتری

۱- Sodium hydroxide

۲- لایه مومی روی تخم‌مرغ

کافی وجود دارد و قیمت آن نیز خوب است به بازار عرضه می‌نمایند. برای نگهداری تخم مرغ به مدت طولانی روش‌های مختلفی وجود دارد که به‌طور خلاصه عبارت‌اند از:

۱-۶-۱۴- پاستوریزه کردن تخم مرغ: روش نگهداری تخم مرغ برای مدت طولانی، پاستوریزه کردن آن است برای این کار تخم مرغ را برای مدتی در حدود ۵ ثانیه در آب جوش فرو می‌کنند و سپس آن را به سرعت سرد کرده، در یخچال‌های معمولی تا موقع استفاده ذخیره می‌کنند با این روش یک لایه سفت شده سفیده در زیر غشاهای داخلی پوسته به وجود می‌آید و همین لایه سبب جلوگیری از فساد تخم مرغ می‌گردد. اشکال این روش در این است که پس از اعمال این روش مشاهده وضعیت زرده پیش از شکستن تخم مرغ مقدور نیست.

۲-۶-۱۴- غوطه‌وری در پارافین مایع داغ: اگر تخم مرغ را در محلول‌های روغنی مانند پارافین مایع داغ با دمای حدود  $75^{\circ}\text{C}$  به مدت ۱ دقیقه فرو ببریم و یا با دستگاه‌های ویژه روغن را بر روی پوسته‌ی آن پاشیم ضمن پوشاندن منافذ خارجی موجب حفظ لایه موسین سطح پوسته خارجی تخم مرغ شده و از تبخیر رطوبت تخم مرغ و هجوم میکروب‌ها به داخل آن جلوگیری به عمل می‌آید این روغن‌ها باید معدنی و بدون رنگ و بو و طعم باشند.

۳-۶-۱۴- منجمد کردن: برای انجماد می‌توان از تخم مرغ‌های سالم استفاده نمود. برای این کار آن‌ها را ابتدا شست‌وشو داده و پس از بازرسی و حذف تخم مرغ‌های مشکوک برای اطمینان بیش‌تر تخم مرغ‌های مایع را در  $73^{\circ}\text{C}$  به مدت یک دقیقه پاستوریزه نموده سپس مایع مخلوط را در داخل ظروف مخصوص ریخته، در  $16^{\circ}\text{C}$  منجمد می‌کنند بدین ترتیب تخم مرغ برای مدت طولانی قابل نگهداری خواهد بود برای حمل و نقل آن‌ها باید از وسایط نقلیه یخچال دار استفاده شود.

۴-۶-۱۴- پودر کردن سفیده و زرده: با استفاده از دستگاه‌های مخصوص مانند خشک‌کن‌های افشانکی<sup>۱</sup> رطوبت موجود در سفیده و زرده گرفته می‌شود و تبدیل به پودر خشک می‌گردد این کار را می‌توان در مورد سفیده و زرده جداگانه یا مخلوط انجام داد و بعد بسته‌بندی نمود رطوبت پودر تخم مرغ نباید از ۵٪ بیش‌تر باشد و در حقیقت با تنظیم pH تخم مرغ مایع به ۶/۵ و سپس خشک کردن آن تا مقدار رطوبت کم‌تر از ۵٪ پایداری بهتری حاصل می‌شود.

۵-۶-۱۴- اصول و عملیات نگهداری مناسب تخم مرغ در سرما:

۱- تخم مرغ‌ها نباید شسته شوند بلکه محل نگهداری آن‌ها محفوظ و تمیز باشد.

۲- جعبه‌ها و مواد بسته‌بندی تخم مرغ‌ها باید تازه، تمیز و باکیفیت مناسب باشد.

<sup>۱</sup>- Spray dryer

- ۳- سالن نگهداری باید تمیز و بهسازی شده، هوادهی و خشک شود.
- ۴- دمای سالن بین صفر تا  $1/5^{\circ}\text{C}$  حفظ شود.
- ۵- رطوبت نسبی سردخانه ۸۵ تا ۹۰ درصد باشد.
- ۶- اتاق پیش سردخانه با دمای متوسط پیش‌بینی و تهیه شود.
- ۷- سردخانه مخصوص تخم‌مرغ‌ها نباید برای نگهداری محصولات دیگری که بوهای تندی از آن‌ها خارج می‌شود مورد استفاده قرار گیرد.
- ۶-۶-۱۴- تشخیص ظاهری فساد باکتریایی تخم‌مرغ:
  - ۱- قرمز شدن رنگ تخم‌مرغ: این تغییر رنگ توسط گونه‌های سرایتی صورت می‌گیرد و سبب آبکی‌شدنی سفیده و تغییر طعم و مزه در تخم‌مرغ می‌شود.
  - ۲- سبز رنگ شدن تخم‌مرغ: اگر تخم‌مرغی دارای سفیده آبکی و بریده و سبزرنگ و زرده رنگ‌پریده و یا سفیده شبیه زرده نیم‌پخته باشد دلیل بر وجود گونه‌های مختلف سودوموناس در تخم‌مرغ می‌باشد.
  - ۳- سیاه‌رنگ شدن تخم‌مرغ: این تغییر رنگ در اثر آلوده شدن تخم‌مرغ به باکتری‌های آلکالیزنس<sup>۱</sup>، اش‌ریشیا<sup>۲</sup> و پروتئوس<sup>۳</sup> اتفاق می‌افتد، و اتاقت‌های هوایی بزرگ و متحرک شده و در آن گاز جمع می‌شود. زرده آن تیره رنگ و سفیده آبکی و سبز متمایل به زردرنگ می‌باشد مصرف این تخم‌مرغ‌ها موجب مسمومیت می‌گردد.

## ۷-۱۴- تغییرات تخم‌مرغ در مدت نگهداری

- ۷-۱۴-۱- خروج گاز کربنیک از پوسته: این حالت باعث می‌شود که pH سفیده افزایش می‌یابد. از طرف دیگر پس از ۳ روز pH ممکن است تا ۹/۳ یا بیش‌تر بالا رفته، در حقیقت تخم‌مرغ را کم‌تر مستعد آلودگی نماید. تغییرات ناشی از خارج شدن گاز کربنیک را می‌توان با «نگهداری گازی» که در آن ۲/۵٪ گاز کربنیک به آتمسفر انبار افزوده می‌شود به تعویق انداخت.
- ۷-۱۴-۲- تبخیر رطوبت: در طول نگهداری تخم‌مرغ مقداری از آب آن تبخیر شده، حجم اتاقت‌های هوایی که در نوک پهن تخم‌مرغ قرار دارد افزایش می‌یابد که این افزایش حجم را به‌خوبی در یک اتاق تاریک در مقابل نور قوی می‌توان مشاهده نمود با افزایش رطوبت نسبی هوای انبار تا ۷۰ درصد،

۱- Alcaligenes

۲- Escherichia

۳- Proteus

رفع این عارضه امکان پذیر خواهد بود.

### ۳-۷-۱۴- تغییرات شیمیایی تخم مرغ: تغییرات شیمیایی به تدریج در ساختمان ملکولی

پروتئین سفیده ایجاد می شوند و در نتیجه سفتی طبیعی سفیده از بین رفته، آبکی می گردد هم چنین تغییرات مشابهی در غشای پروتئینی اطراف زرده ایجاد می شود و آنرا مستعد پارگی می کند. این تغییرات را نیز می توان با حفظ دمای پایین در طول مدت نگهداری متوقف نمود.

### ۸-۱۴- علایم مشخص کننده فساد در تخم مرغ

#### ۱-۸-۱۴- بوی تخم مرغ: بوی نامطبوع در تخم مرغ از علایم مشخص کننده فساد است

و علت آن کهنگی و خارج شدن گازهای تولید شده در اثر تغییرات مواد داخلی تخم مرغ می باشد. این گاز در حقیقت همان گاز آمونیاک است که در نتیجه گندیدگی مواد سفیده ای (پروتئین) در تخم مرغ به وجود می آید البته ممکن است عوامل دیگری مانند تماس با مواد بودار نیز سبب به وجود آمدن بو در تخم مرغ گردد دلیل ایجاد این حالت خاصیت پوسته تخم مرغ است که به راحتی عطر و بو را به خود می گیرد. تجربه نشان داده است که ضد عفونی لانه و کف بستر با مواد گندزدایی بدبو در تخم مرغ اثر نامطلوب به جا خواهد گذاشت از این رو باید تا جای ممکن از این گونه مواد کم تر استفاده گردد و از تماس مواد بدبو مانند سیر، پیاز و پودر ماهی با تخم مرغ جلوگیری بعمل آورد زیرا در غیر این صورت محصول بو می گیرد و کیفیت آن کاهش می یابد.

#### ۲-۸-۱۴- کاهش وزن تخم مرغ: اگر تخم مرغ تازه در اتاق گرم و خشک نگهداری شود

مقدار زیادی از رطوبت سفیده از منافذ پوسته خارج و در نتیجه اندازه ای اتاقت هوایی افزایش می یابد بزرگ شدن اتاقت هوایی یکی از دلایل کهنگی تخم مرغ می باشد بنابراین اندازه ای اتاقت هوایی تخم مرغ تازه به مراتب کوچک تر از تخم مرغی است که در شرایط نامساعد نگهداری شده است.

#### ۳-۸-۱۴- آبکی شدن سفیده تخم مرغ: وقتی که تخم مرغ در هوای گرم و بد نگهداری

شود و یا ورود میکروبها از منافذ پوسته به داخل آن باعث از بین رفتن لایه های مختلف موجود در سفیده شود، به مرور سفیده تخم مرغ وضع ثابت و محکم خود را از دست داده، آبکی و شل می گردد.

### ۹-۱۴- بسته بندی و کدگذاری تخم مرغ

تخم مرغ های تولید شده به طور مستقیم به دست مصرف کننده نمی رسد بلکه گاهی اوقات این تخم مرغ ها باید از نقطه ای به نقطه ای دیگر فرستاده شوند. از این رو مسأله بسته بندی صحیح تخم مرغ

از نظر اقتصادی و بازارپسندی اهمیت بیش‌تری پیدا می‌کند. امروزه تخم‌مرغ‌ها را می‌توان به یکی از صورت‌های زیر بسته‌بندی نمود:

استفاده از جعبه‌های مقوایی با ظرفیت ۱۲ تخم مرغ ممکن است از جعبه‌های کوچک که ظرفیت ۶ عدد تخم مرغ را داشته باشد نیز استفاده کرد. استفاده از شانه‌های مقوایی که هرکدام ظرفیت ۳۰ یا ۳۶ تخم مرغ را دارد و هر ۶ یا ۱۰ عدد شانه در یک جعبه مقوایی یا کارتن گذاشته می‌شود.

## ؟ خودآزمایی فصل چهاردهم ؟ ؟ ؟ ؟ ؟

- ۱- ارزش غذایی و موارد استفاده تخم‌مرغ را به اختصار توضیح دهید.
- ۲- قسمت‌های مختلف ساختمان تخم مرغ را به اختصار شرح دهید.
- ۳- در مرغداری‌هایی که از سیستم بسته استفاده می‌کنند، برای تولید تخم‌مرغ تمیز چه نکاتی را باید رعایت کرد؟ توضیح دهید.
- ۴- برای تمیز کردن تخم‌مرغ از چه روش‌هایی استفاده می‌شود؟ توضیح دهید.
- ۵- روش‌های مختلف ذخیره کردن تخم‌مرغ را برای مدت طولانی نام ببرید.
- ۶- تغییرات شیمیایی تخم‌مرغ در مدت نگهداری را توضیح دهید.
- ۷- علایم مشخص‌کننده‌ی فساد در تخم مرغ را نام ببرید.

## فعالیت عملی شماره (۱-۱۴)

بازدید از مرغداری‌های صنعتی و مشاهده‌ی تولید و جمع‌آوری و بسته‌بندی و نگهداری تخم‌مرغ و تهیه گزارش.

## فعالیت عملی شماره (۲-۱۴)

**طرز تشخیص تخم‌مرغ کهنه از تازه:** برای تعیین کیفیت تخم‌مرغ و تازه و یا کهنه بودن آن خریدار بوسیله دیدن در برابر نور (Candling) و مصرف کننده به وسیله شکستن در ظرف می‌تواند تخم‌مرغ را مورد قضاوت قرار دهد. در داخل دیس در تخم‌مرغ تازه و خوب سه قسمت مجزا به خوبی قابل رؤیت است. زرده، سفیده غلیظ و سفیده رقیق. این سه قسمت در تخم‌مرغ تازه به اصطلاح به خوبی ایستاده‌اند و از هم به آسانی قابل تشخیص هستند. هر قدر تخم‌مرغ مانده‌تر و یا کیفیت آن بدتر باشد سفیده غلیظ و رقیق آبکی‌تر و در دیس پهن می‌شوند به طوری که تشخیص این دو قسمت از هم مشکل می‌شود. زرده نیز حالت جمع و جوری خود را از دست می‌دهد و وارفته و پهن می‌شود و روی هم رفته تخم‌مرغ در داخل دیس پخش می‌گردد. این طریقه آزمایش اگرچه قطعی است ولی منحصراً می‌تواند توسط مصرف کننده انجام گیرد در حالی که خریداران کلی و واسطه‌ها عملاً برایشان امکان‌پذیر نیست که همه تخم‌مرغ‌ها را شکسته و کیفیت آن‌ها را اندازه‌گیری کنند از این رو آن‌ها کیفیت تخم‌مرغ را از روی شکل ظاهر و یا به وسیله دیدن در برابر نور مورد قضاوت قرار می‌دهند.

**تشخیص کیفیت تخم‌مرغ به وسیله قراردادن تخم‌مرغ در برابر نور Candling:** متداول‌ترین متد تشخیص کیفیت تخم‌مرغ دیدن آن در برابر نور است. به وسیله این عمل می‌توان کیفیت زرده، سفیده و پوسته را تا حدودی مشخص کرد. برای این عمل از دستگاه‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد. ساده‌تر از همه جعبه کوچکی است که در سطح فوقانی آن سوراخی به اندازه یک تخم‌مرغ کوچک تعبیه شده و در داخل آن لامپی قرار دارد. نهادن تخم‌مرغ در روی سوراخ فوقانی سبب گذشتن نور از آن می‌شود و بدین وسیله تا اندازه‌ای وضع پوسته، زرده و سفیده را می‌توان معلوم کرد. دستگاه‌های مجهز دیگری نیز برای Candling وجود دارد. معمولاً عمل دیدن تخم‌مرغ در برابر نور

باید در اطاق تاریک انجام گیرد. در هنگام آزمایش، تخم مرغ در بین منبع نور و چشم آزمایش کننده قرار می گیرد فاصله چشم از تخم مرغ باید حدود ۳۰ سانتی متر باشد. انتهای بزرگ تخم مرغ باید مستقیماً در جلو نور قرار گیرد با چرخاندن تخم مرغ به خوبی وضع سفیده و زرده را می توان ارزیابی کرد و به ترک خوردگی های نامرئی پوسته، غیریکنواختی پوسته و وضع خلل و فرج و پرزهای پوسته پی برد.

از نظر کیفیت داخلی: وضع اتاقک هوایی و اندازه آن راهنمای خوبی محسوب می شود. معمولاً وقتی که تخم مرغ تازه باشد اندازه کیسه ی هوایی بسیار کم است و هرچه تخم مرغ کهنه تر باشد این اندازه بیش تر می شود در هوای گرم و شرایط نامناسب اندازه کیسه هوایی به سرعت افزایش می یابد.

تعیین سن تخم مرغ به وسیله آب نمک: برای تعیین تازه یا کهنه بودن تخم مرغ از آب نمک استفاده می شود باید محلولی از آب نمک (۱۲۵ گرم نمک در یک لیتر آب) تهیه نمود و آزمایشات زیر را انجام داد.

- ۱- تخم مرغ روز به طور افقی در ته محلول باقی می ماند.
  - ۲- تخم مرغ ۸ روزه به طور کج و مایل در ته محلول باقی می ماند.
  - ۳- تخم مرغ ۱۵ روزه تا یک ماهه تقریباً عمودی در محلول می ماند.
  - ۴- تخم مرغ بیش از یک ماه در سطح مایع شناور خواهد شد.
- آزمایشات فوق نشان می دهد که وزن مخصوص تخم مرغ کهنه به علت تبخیر مایع داخلی کاسته شده در نتیجه تخم مرغ بر روی آب نمک شناور خواهد شد.

## منابع

- ۱- افشار، ابوالقاسم؛ گوشت و صنایع آن، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۵۴
- ۲- فلاحی، مسعود؛ علم گوشت، گوشت کشور، ۱۳۷۴
- ۳- فلاحی، مسعود؛ صنایع گوشت، ۱۳۸۵
- ۴- رکنی، نوردهر؛ علوم و صنایع گوشت، ۱۳۸۵
- ۵- شهراسبی، حمزه؛ ناصری، علی؛ ارزش غذایی و روش‌های عملی کنترل بهداشتی و شیمیایی بعضی از فرآورده‌های گوشتی ایران، جهاد دانشگاهی، ۱۳۶۴
- ۶- اسماعیلی، خسرو؛ نیرومند، محی‌الدین؛ بازرسی عملی گوشت، جهاد دانشگاهی، ۱۳۷۰
- ۷- کیانی، غلامعلی؛ مسائل کیفی و میکروبیولوژی گوشت، سازمان دامپزشکی
- ۸- مرتضوی، علی؛ میکروبیولوژی غذایی مدرن، نشر مشهد، ۱۳۷۳
- ۹- فلاحی، مسعود؛ علم مواد غذایی، کشت و صنعت چین چین، ۱۳۷۰
- ۱۰- کریم، گیتی؛ شیر و فرآورده‌های آن، جهاد دانشگاهی تهران، ۱۳۷۴
- ۱۱- میرنظامی ضیابری، سید حسین؛ اصول بسته‌بندی، نشر مشهد، ۱۳۷۰
- ۱۲- حکمتی، مجید؛ اصول تهیه شیر، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۰
- ۱۳- حکمتی، مجید؛ راهی، محمدرضا؛ پنیر، نشر دانشگاهی، ۱۳۷۴
- ۱۴- مرتضوی، علی؛ تکنولوژی شیر و فرآورده‌های لبنی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۴
- ۱۵- شرکت، فرخ؛ علوم و تکنولوژی مواد غذایی، دانشگاه ارومیه
- ۱۶- خسروشاهی اصل، اصغر؛ تکنولوژی تولید بستنی، ارومیه، ۱۳۷۴



- ۱۷- وزارت آموزش و پرورش، تبدیل و نگهداری فرآورده‌های دامی و زراعی،  
سال دوم، ۱۳۷۰
- ۱۸- زندگی، پرویز؛ علوم غذایی از دیدگاه شیمیایی، نشر دانشگاهی، ۱۳۶۸
- ۱۹- حق‌بین، مسعود؛ ماهی، غذا، توسعه، شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۳۷۰
- ۲۰- میرنظامی ضیابری، سیدحسین؛ صنایع شریعتمداری سرسده، اردوبادی  
فرحناز، از شیر چه می‌دانید، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۵
- ۲۱- پایان، رسول؛ کنسروسازی، انتشارات آبیژ، ۱۳۸۵
- ۲۲- ملکی، مرتضی؛ دخانی شهرام، صنایع غذایی، انتشارات دانشگاه شیراز،  
۱۳۷۰
- ۲۳- رضوی شیرازی، حسن؛ تکنولوژی فرآورده‌های دریایی، دانشگاه تهران،  
۱۳۷۳
- ۲۴- فرخنده، عباس؛ اصول بهداشت و صنایع شیر، انتشارات دانشگاه تهران،  
۱۳۵۶

