

## روش‌های نگهداری گوشت

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

- ۱- اصول و روش‌های نگهداری گوشت را شرح دهد.
- ۲- روش‌های سنتی نگهداری گوشت را توضیح دهد.
- ۳- اصول کنسرواسیون و انجماد گوشت را شرح دهد.



## ۱-۱-۱- روش‌های مختلف نگهداری گوشت

برای بالا بردن زمان ماندگاری گوشت و حفظ کیفیت فیزیکی و شیمیایی آن باید از روش‌های مختلف نگهداری که محیط گوشت را برای رشد میکروب‌ها غیر مساعد می‌سازد و یا آن‌که باعث کاهش آلودگی یا از بین رفتن آن می‌شوند استفاده نمود. در نگهداری گوشت یکی از نکات مهم حفظ کیفیت خوراکی گوشت و به حداقل رساندن زیان‌های وارده به آن می‌باشد.

روش‌های متداول نگهداری گوشت شامل سرد کردن و انجماد، کنسرو کردن، دود دادن و خشک کردن می‌باشد.

### ۱-۱-۱-۱- سرد کردن و انجماد :

**تاریخچه :** استفاده از انجماد برای نگهداری مواد غذایی سابقه بسیار طولانی دارد و در مناطق قطبی همواره از این روش استفاده شده و هنوز هم مرسوم است. اما در سایر کشورها نگهداری گوشت به صورت منجمد از قرن نوزدهم شروع شد و در حال حاضر مهم‌ترین و قابل اعتمادترین نحوه نگهداری مواد غذایی به‌شمار می‌رود.

**سرد کردن گوشت تازه :** برای جلوگیری از افزایش سریع میکروب‌ها در سطح لاشه و تأخیر در رشد آن‌ها و در نتیجه افزایش عمر نگهداری گوشت تازه مؤثرترین روش، سرد کردن لاشه است. امروزه رایج‌ترین روش سرد کردن لاشه استفاده از تونل سرد است.

درجه دمای تونل سرد بین صفر و  $2^{\circ}\text{C}$  است و طوری تجهیز شده است که بتواند دمای عمقی ضخیم‌ترین قسمت‌های لاشه و شقه گاو و گوساله را در مدتی کم‌تر از ۲۰ ساعت به  $15^{\circ}\text{C}$  و لاشه‌ی گوسفند در مدت ۱۲ ساعت به  $7^{\circ}\text{C}$  کاهش دهد. زمان قابلیت نگهداری گوشت سرد شده محدود می‌باشد و برای نگهداری طولانی مدت آن لازم است از روش انجماد استفاده شود.

### مزایای انجماد :

- ۱- انجماد، کیفیت فیزیکی گوشت تازه را محفوظ نگه می‌دارد.
- ۲- با نامساعد ساختن شرایط محیط برای میکروارگانیسم‌ها عمر نگهداری گوشت را به میزان قابل ملاحظه‌ای طولانی‌تر می‌سازد.

**انجماد گوشت :** در توسعه و رونق تجارت گوشت و محصولات گوشتی مؤثر است. بدون استفاده از تکنیک‌های انجماد و رعایت کامل روش‌های مطمئن آن، ذخیره گوشت برای کشورهای تولیدکننده امکان‌پذیر نخواهد بود و تکنیک انجماد گوشت این امکان را به‌وجود خواهد آورد که گوشت کافی برای

عرضه به بازارهای جهانی به موقع آماده باشد. هم‌چنان که در حال حاضر ۹۰ درصد معاملات گوشت در جهان به صورت منجمد انجام می‌شود.

**روش‌های مختلف انجماد:** چون در کتاب صنایع غذایی (۱) روش‌های مختلف انجماد توضیح داده شده است در این جا از تکرار آن صرف‌نظر می‌شود. به طور کلی می‌توان گفت انجماد به دو صورت کند و تند صورت می‌گیرد.

**رابطه‌ی سرعت انجماد و آب افتادن گوشت:** بین ویژگی‌های حسی گوشت، آن که در امر انجماد موقعیت حساس‌تری دارد خارج‌شدن خونابه است. عمل انجماد و از انجماد بیرون آوردن گوشت منجمد، چنان‌چه به درستی انجام نشود خونابه زیادی به‌دنبال خواهد داشت که ارزش تجارته‌ی گوشت را پایین می‌آورد. برای کاهش خونابه، هنگام خارج کردن گوشت از انجماد بررسی‌های زیادی شده است. سرعت انجماد در این زمینه یک مسأله اساسی است به‌طورکلی می‌توان گفت یک انجماد سریع و حتی انجماد فوق سریع کم‌تر از انجماد کند خونابه ایجاد می‌کند.

وقتی انجماد کند باشد بلورهای یخ در خارج یاخته تشکیل می‌شوند. ابتدا تعداد این بلورها کم و اندازه آن‌ها کوچک است. به تدریج با پیشرفت انجماد بزرگ می‌شوند و می‌توانند غشای یاخته‌ای را پاره کنند. رشد این بلورها با بی‌آب شدن یاخته همراه است آبی که از الیاف عضلانی بر اثر فشار اسمزی خارج می‌شود وارد محیط خارج سلولی می‌گردد. هنگام خارج کردن گوشت از حالت انجماد این آب نمی‌تواند دوباره وارد یاخته شود. برعکس وقتی که انجماد سریع انجام پذیرد بلورهای یخ داخل و خارج یاخته کوچک بوده و از پاره‌شدگی غشای یاخته و خروج آب بسیار کم خواهد بود.

**آلودگی میکروبی گوشت منجمد:** انجماد باعث متوقف‌شدن رشد میکروب‌ها در زمان نگهداری گوشت به صورت منجمد به‌ویژه در دماهای حدود  $1^{\circ}\text{C}$  تا  $15^{\circ}\text{C}$  می‌شود. هنگام خارج کردن گوشت از حالت انجماد چنان‌چه از روش درست این کار استفاده نشود بار آلودگی ممکن است افزایش یابد. برای کاهش بار آلودگی گوشت منجمد لازم است پیش از انجماد لاشه با آب سالم به‌خوبی شست‌وشو داده شده و مراحل انجماد و خارج کردن گوشت از حالت انجماد به‌صورت سریع انجام گیرد.

**نگهداری و جابه‌جایی گوشت منجمد:** رعایت نکات زیر در نگهداری و جابه‌جایی گوشت منجمد ضروری است:

الف - سرمای هوای سالن‌های سردخانه که گوشت منجمد در آن نگهداری می‌شود نباید کم‌تر از  $15^{\circ}\text{C}$  باشد و در این دما زمان انبارکردن ۳ ماه و چنان‌چه حدود  $18^{\circ}\text{C}$  باشد، تا ۶ ماه قابلیت نگهداری خواهد داشت.

ب- در دماهای بالاتر از  $1^{\circ}\text{C}$  - امکان رشد قارچ در سطح گوشت امکان دارد.

پ- در زمان نگهداری گوشت در سردخانه نوسان دما وجود نداشته باشد.

ت- برای جابه‌جایی گوشت منجمد، دستگاه‌ها باید سرد شده باشد. درجه اتاقک‌های جابه‌جایی در زمان بار کردن باید به اندازه دمای گوشت منجمد باشد.

ث- زمان انتقال گوشت منجمد از انبار باید در حداقل زمان ممکن باشد.

**خارج کردن گوشت از حالت انجماد:** استفاده از گوشت‌های منجمد گاهی مستلزم گرم کردن آن به منظور خارج کردن از حالت انجماد است. باز شدن یخ گوشت منجمد، ذوب شدن بلورهای یخ را در گوشت به دنبال دارد که یک قسمت از آب رها شده به وسیله نسوج جذب می‌شود و قسمت دیگر که علاوه بر آب دارای مقادیر قابل ملاحظه‌ای مواد معدنی می‌باشد به صورت مایع جاری می‌شود. تشکیل این مایع که یک پدیده نامطلوب است به عوامل زیر بستگی دارد:

۱- سرعت انجماد. هرچه عمل انجماد سریع‌تر باشد به همان نسبت افت گوشت در زمان خارج کردن از حالت انجماد کم‌تر است.

۲- تغییرات درجه دمای سردخانه طی زمان انبار کردن و نگهداری گوشت منجمد.

دما در زمان انبار کردن باید ثابت باشد و گوشت منجمد بیش از زمان تعیین شده نگهداری نشود تا میزان افت کم‌تر شود.

۳- سرعت خارج کردن گوشت از حالت انجماد. گوشت منجمد را می‌توان به سرعت و یا به کندی از انجماد خارج نمود. در گوشت‌های منجمد قطعه قطعه شده روش بسیار کند رفع انجماد در اتاق‌های صفر درجه سانتی‌گراد توصیه می‌شود.

برای باز کردن گوشت‌های منجمد مورد مصرف صنایع غذایی دمای  $6^{\circ}\text{C}$  + و یا  $12^{\circ}\text{C}$  + مناسب به نظر می‌رسد.

۱-۱۱-۱۲- **کنسرو کردن گوشت:** روش تولید کنسرو گوشت مانند سایر محصولات کنسرو شده است، ولی به علت pH بالا مشکلات محصولات گوشتی بیش از سایر فرآورده‌های کنسرو شده است. کنترل دمای یکی از مؤثرترین روش‌های نگهداری گوشت محسوب می‌گردد زیرا با توجه به حدود مقاومت میکروب‌ها در مقابل دما و میزان دمای مناسب برای رشد آن‌ها می‌توان آلودگی میکروبی گوشت را با دما دادن آن از بین برد. دما دادن گوشت به دو روش پاستوریزه کردن و سترون نمودن صورت می‌گیرد.

کنسرو کردن گوشت یکی از مطمئن‌ترین روش‌های نگهداری فرآورده‌های گوشتی می‌باشد. در تهیه آن‌ها دما به حدی بالا برده می‌شود که بیش‌تر میکروب‌ها و اسپورهای میکروبی از بین بروند.

این نوع فرآورده‌های گوشتی را در صورت کامل بودن روش عمل می‌توان در شرایط مختلف به مدت طولانی نگهداری کرد. این فرآورده‌های گوشتی ممکن است در اثر فساد شیمیایی و تغییرات فیزیکی غیرقابل مصرف گردند.

میزان نفوذ دما نسبت به نقطه‌ای که گرما دیرتر از نقاط دیگر بدان می‌رسد (نقطه‌ی سرد قوطی) عامل مهمی در ایمنی این روش می‌باشد. در غیراین صورت ممکن است اسپورکلوستریدیوم بوتولنیوم در محصول باقی مانده و در شرایط مساعد به صورت رویشی درآمده و با تولید سم موجب مسمومیت منجر به مرگ مصرف‌کننده شود.

**۳-۱-۱۱- دود دادن و خشک کردن:** دود از سوخت ناقص یا کند خاک اره چوب‌های سخت مانند چوب بلوط، گردو، گیلاس جنگلی، آلبالو و کاج به دست می‌آید. دود با کاهش بار میکروبی گوشت و به تأخیر انداختن رشد آن‌ها و هم‌چنین به تأخیر انداختن اکسیداسیون چربی باعث افزایش عمر یا زمان نگهداری گوشت می‌شود و از راه تغییر طعم و رنگ فرآورده به بهبود کیفیت آن کمک می‌کند. بعضی از اجزای دود مانند فنل‌ها به‌ویژه ترکیبات فنولیک با نقطه جوش بالا به‌عنوان یک ماده آنتی‌اکسیدان از اکسید شدن چربی جلوگیری و یا باعث تأخیر آن می‌گردند.

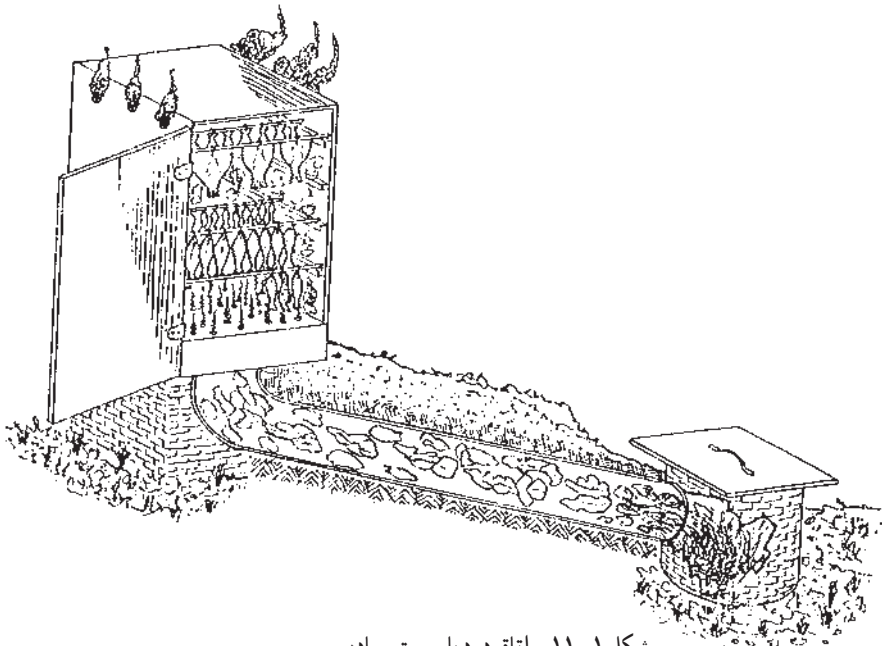
دود دادن گوشت یکی از قدیمی‌ترین روش‌های نگهداری گوشت محسوب می‌گردد. اما امروزه از این روش برای بهبود رنگ و طعم استفاده می‌شود.

برای دوددادن گوشت لاشه و قطعات گوشت را آویزان نموده و چوب یا خاک‌اره را در زیر آن‌ها آتش می‌زنند.

با پیشرفت زمان، بتدریج در تکنولوژی تولید و دود دادن تغییراتی داده شد و بالاخره با استفاده از کوره‌های مخصوص تولید دود و انتقال ذرات دود به محفظه‌ها یا اتاقک‌های مخصوص روش دوددادن تحت کنترل دقیق قرار گرفت؛ بدین ترتیب که گوشت را به‌صورت شقه یا قطعات کوچکتر و یا فرآورده‌هایی نظیر سوسیس را در اتاقک دود قرار می‌دهند و سپس دود را از مخزن مولد دود از مجاری دود به این اتاقک وارد می‌سازند.

### عیب‌های دود دادن:

- ۱- دود دادن در دمای بالا به مدت طولانی موجب تغییر ظاهر و کاهش وزن گوشت می‌شود.
- ۲- دود تأثیری در رشد قارچ‌ها که از عوامل مهم فساد می‌باشند ندارد. بدین منظور فرآورده‌های دودی را می‌باید در بسته‌های پلاستیکی غیرقابل نفوذ در برابر هوا و در شرایط خلأ بسته‌بندی کرد.
- ۳- ترکیبات سرطان‌زای دود جذب گوشت شده و سلامت مصرف‌کننده را به خطر می‌اندازد.



شکل ۱۱-۱- اتاق دود با سیستم ساده

این مورد بیش تر زمانی اتفاق می افتد که از چوب‌های نرم برای تولید دود استفاده شود. مهم ترین ماده سرطان‌زای موجود در دود بنزوپیرن<sup>۱</sup> می باشد.

با توجه به تأثیر رطوبت در مساعد نمودن محیط برای رشد و تکثیر میکروب‌ها، اهمیت کنترل رطوبت در تأخیر فساد و افزایش زمان نگهداری گوشت روشن می‌گردد. کاهش رطوبت گوشت علاوه بر آن که محیط را برای رشد گروهی از موجودات ذره‌بینی غیرمساعد می‌سازد می‌تواند موجب از بین رفتن گروهی دیگر از این موجودات گردد. خشک کردن گوشت، قدیمی ترین روش نگهداری آن محسوب می‌گردد. در ابتدایی ترین و ساده ترین روش خشک کردن گوشت آن را به صورت ورقه‌های نازک درآورده و سطح آن‌ها را با لایه‌ای از آرد غلات به ویژه یولاف آغشته نموده و در برابر نور خورشید خشک می‌کنند.

در بررسی‌های متعدد مشاهده شده است که خشک نمودن گوشت تازه روش رضایت‌بخشی برای نگهداری آن نمی‌باشد زیرا پروتئین‌های سطحی در اثر دما به سرعت منعقد می‌شوند و این لایه سفت از خشک شدن لایه‌های زیرین گوشت جلوگیری می‌نماید. در بررسی‌های دیگر ثابت گردیده است که اگر گوشت ابتدا به صورت ورقه ورقه پخته شود و سپس با کنترل دقیق به وسیله هوای داغ ( $70^{\circ}\text{C}$ ) خشک

<sup>۱</sup>- Benzo(a) pyren

شود روش نگهداری مؤثرتر می‌باشد و فرآورده حاصل دارای کیفیت یکنواخت‌تر و پس از بختن طعم آن به طعم گوشت تازه نزدیک‌تر خواهد بود. البته از این فرآورده‌های گوشتی نمی‌توان خوراکی‌هایی نظیر آن چه از گوشت تازه یا منجمد تهیه می‌شود تهیه نمود. میزان رطوبت گوشت خشک شده بین ۱/۵ تا ۷/۵ درصد متغیر است.

## ۲-۱۱- عمل آوردن

عمل آوردن گوشت با استفاده از موادی مانند نمک، شکر، ادویه‌ها و چاشنی‌ها، نیتريت و نیترات انجام می‌گیرد. که در ویژگی‌های حسی گوشت تأثیر دارد و باعث تولید فرآورده‌های جدید می‌گردد. این مواد را می‌توان روی سطح پاشیده یا به صورت مایع به داخل عضله تزریق نمود.

## ۳-۱۱- کیفیت خوراکی گوشت

عواملی که کیفیت خوراکی گوشت را مشخص می‌سازند:

۱- رنگ گوشت: رنگ گوشت مربوط به میوگلوبین است و شدت این رنگ به میزان میوگلوبین عضلات، ماهیت میوگلوبین و pH گوشت بستگی دارد.

۲- طعم گوشت: طعم مخصوص گوشت را به مخلوطی از اسیدهای آمینه و گلیکوزن نسبت داده‌اند.

عوامل دیگری که در طعم گوشت مؤثر می‌باشند عبارت‌اند از: سن، جنس، نژاد و وضع تغذیه دام، pH گوشت، ظرفیت نگهداری آب گوشت، میزان تردی و کیفیت نگهداری آن.

۳- آبداری گوشت: مهمترین عواملی که در آبداری گوشت مؤثر می‌باشند عبارت‌اند از: pH گوشت، نوع و سن دام، نگهداری گوشت و میزان و روش دما دادن آن.

۴- تردی گوشت: مهمترین عواملی که در تردی گوشت دخالت دارند عبارت‌اند از: تاروپود گوشت، حدود تغییرات پس از کشتار در گوشت، روش پختن آن و استفاده از مواد ترد کننده.

- ۱- روش‌های متداول نگهداری گوشت را نام ببرید.
- ۲- هدف از دود دادن گوشت را بنویسید.
- ۳- محاسن انجماد گوشت را بنویسید.
- ۴- رابطه سرعت انجماد و آب افتادن گوشت را توضیح دهید.
- ۵- نکات لازم در نگهداری و حمل گوشت منجمد را بنویسید.
- ۶- عمل‌آوری گوشت را شرح دهید.
- ۷- عوامل مؤثر در تردی گوشت کدام‌اند؟ توضیح دهید.

### فعالیت عملی شماره (۱-۱۱)

بازدید از سردخانه‌های نگهداری گوشت و تهیه گزارش.