



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنر آموز

تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی)

رشته صنایع غذایی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: راهنمای هنرآموز تولید و بسته‌بندی فراورده‌های دام و طیور (گوشتی) - ۲۱۲۸۵۴
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: معصومه حقیقت‌پژوه‌مطلق، مسعود هماپور، زهرا میرخاور، رضا فریدنیا، شراره شهبازی، نگین ایوبی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: محمدرضا شفیع‌پور، طاهره بریموندی، مهناز محمودی، معصومه حقیقت‌پژوه‌مطلق (اعضای گروه تألیف)
- شناسه افزوده آماده‌سازی: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- نشانی سازمان: جواد صفری (مدیر هنری) - سمیه قنبری (صفحه‌آرا)
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
- تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۷

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قَدَسَ سِرَّهُ الشَّرِيف)

کلیات ۱

فصل اول: فراوری گوشت قرمز

بسته‌بندی گوشت قرمز ۱۸

فصل دوم: فراوری گوشت طیور

بسته‌بندی گوشت طیور ۵۰

فصل سوم: فراوری آبزیان

بسته‌بندی ماهی ۵۸

بسته‌بندی میگو ۷۲

فصل چهارم: تولید فراورده‌های گوشتی منجمد نیمه آماده

تولید ناگت مرغ ۷۸

تولید برگر و کباب لقمه ۸۴

فصل پنجم: تولید فراورده‌های گوشتی عمل آوری شده

تولید سوسیس و کالباس ۹۸

منابع ۱۲۰

از الزامات اجرای برنامه درسی، وجود محتوای آموزشی جهت تحقق نیازهای فردی و اجتماعی و اهداف نظام تعلیم و تربیت می‌باشد. با توجه به تغییرات نظام آموزشی که حول محور سند تحول بنیادین آموزش و پرورش انجام شد چرخش‌های جدیدی از وضع موجود به مطلوب صورت پذیرفت. از جمله به نقش معلم از آموزش‌دهنده صرف، به مربی، اسوه و تسهیل‌کننده یادگیری و نقش دانش‌آموز از یادگیرنده منفعل به فراگیرنده فعال، تربیت‌جو و مشارکت‌پذیر و نقش محتوا از کتاب درسی به‌عنوان تنها رسانه آموزشی به برنامه محوری و بسته یادگیری (آموزشی) نام برد. بسته یادگیری شامل رسانه‌های متنوعی از جمله کتاب درسی دانش‌آموز، کتاب همراه دانش‌آموز/ هنرجو، کتاب راهنمای تدریس معلم/ هنرآموز، نرم‌افزارهای آموزشی، فیلم آموزشی و پوستر و ... می‌باشد که با هم در تحقق اهداف یادگیری نقش ایفا می‌کنند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال‌دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی برای هر کتاب درسی طراحی و تدوین شده است. در این رسانه سعی شده روش تدریس کلی و جلسه به جلسه به همراه تجهیزات، ابزارها و مواد مصرفی مورد نیاز هر جلسه، نکات مربوط به ایمنی و بهداشت فردی و محیطی آورده شود. همچنین نمونه طرح درس، تبیین پیچیدگی‌های یادگیری هنرجویان، هدایت و مدیریت کارگاه و کلاس در هنرستان، راهنمایی و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، بیان شاخص‌های اصلی جهت ارزشیابی شایستگی و ارائه بازخورد، اشاره به اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان و روش سنجش و نمره‌دهی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت و ارگونومی، منابع مطالعاتی، نکات مهم در فرایند اجرا و آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

امید است شما هنرآموزان گرامی با دقت و سعه صبر در راستای تحقق اهداف بسته آموزشی که با کوشش و تلاش مؤلفین گرانقدر تدوین و تألیف شده موفق باشید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

کتاب درسی تولید و بسته بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی) برای هنرجویان پایه دوازدهم رشته صنایع غذایی با رویکرد شایستگی محوری، طراحی و تدوین شده است. در هر واحد یادگیری، شایستگی فنی ارائه شده به صورت فرایندی و در ۴ تا ۶ مرحله کاری، شامل حداکثر بیست هدف دانشی و مهارتی به صورت متوالی سازمان دهی شده است. برای مشارکت بیشتر فراگیران در امر آموزش و یادگیری، اهداف دانشی و مهارتی با رویکرد سؤال محوری برای ایجاد انگیزش در هنرجویان و همراه با فعالیت‌های عملی ساخت یافته طراحی شده‌اند.

گرچه در وضعیت مطلوب، تحقق یادگیری مؤثر با آموزش توأمان اهداف دانشی و مهارتی در محل کارگاه یا آزمایشگاه صورت می‌پذیرد ولی با توجه به پیوستگی مراحل تولید و فساد پذیری مواد اولیه، پیشنهاد می‌شود آموزش اهداف مهارتی به صورت متوالی بعد از ارائه اهداف دانشی مربوطه، با توجه به جدول بودجه بندی و زمان آموزش در یک یا دو جلسه (بسته به زمان اختصاص داده شده) انجام پذیرند. بنابراین توالی یا تلفیق اهداف دانشی و مهارتی در زمان آموزش به صلاحیت هنرآموزان محترم و با توجه به شرایط و امکانات می‌تواند متغیر باشد.

برای انجام کلیه فعالیت‌های کارگاهی و آزمایشگاهی، هنرجویان را به چند گروه تقسیم نموده و تحت نظارت و راهنمایی خود و با رعایت اصول ایمنی و بهداشتی، ابتدا به معرفی ابزار و تجهیزات مربوطه پرداخته و سپس فعالیت مورد نظر را انجام داده و از هنرجویان بخواهید تا عملیات را اجرا نمایند. همچنین از سایر اجزای بسته آموزشی مانند: کتاب همراه هنرجو، فیلم، نرم افزار، پوستر و ... استفاده کنید و در صورت امکان با بازدید از مراکز تولیدی، هنرجویان را با محیط‌های واقعی کار آشنا کنید.

در فعالیت‌های کارگاهی به موارد زیر توجه کنید:

۱ هنرجویان علاوه بر رعایت بهداشت فردی، نظافت کارگاه، ابزار و تجهیزات را نیز انجام داده و پس از اتمام کار وسایل را مرتب و در جای خود قرار دهند.

نکته: بدیهی است رعایت این نکات از جانب هنرآموزان به عنوان الگوهای آموزشی در محیط کارگاه الزامی است.

۲ فعالیت‌های کارگاهی باید به ترتیب و به صورت مجزا انجام شوند یعنی در هر جلسه آموزش، تنها به یک فعالیت پرداخته شود حتی اگر مدت زمان آن کوتاه باشد.

نکته: بین مراحل مختلف برخی فعالیت‌های عملی، فاصله‌های زمانی نسبتاً طولانی وجود دارد. مانند مدت زمانی که ماده برای خشک شدن یا خاکستر شدن درون آون یا کوره قرار می‌گیرد. در این فاصله زمانی که نمونه تحت فرایند است به تشریح اصول کار بپردازید.

- ۳ رسم فلوجارت از مراحل آزمون را به هنرجویان آموزش دهید.
- ۴ در راستای اصول مستندسازی به هنرجویان آموزش دهید که در تمام مراحل، اطلاعات به دست آمده را در همان زمان ثبت کنند و از به خاطر سپردن اعداد خودداری کنند.
- ۵ در ابتدای هر آزمون وسایل و تجهیزات موردنیاز را معرفی کنید. (هنرجویان برای کسب اطلاعات تکمیلی به کتاب همراه هنرجو مراجعه کنند).
- ۶ رعایت نکات ایمنی در کارگاه، اصلی حیاتی است. در ابتدای هر آزمون نکات ایمنی مربوطه را بیان کرده و بر اجرای آن تأکید کنید. (هنرجویان برای کسب اطلاعات تکمیلی به کتاب همراه هنرجو مراجعه کنند).
- ۷ یکی از اهداف فعالیت‌های کارگاهی علاوه بر مهارت آموزی تقویت روحیه همکاری و انجام کار به صورت گروهی بین هنرجویان است. به همین علت هنرآموز باید بر گروه‌بندی و نیز انجام کار توسط تمام افراد گروه نظارت کند.
- در بازدیدهای علمی به منظور یادگیری بیشتر لازم است هنرجویان گزارشی از بازدید به عمل آمده به ویژه از فرایند تولید تهیه و در جلسه بعد به کلاس ارائه نمایند. بنابراین لازم است روش صحیح گزارش‌نویسی به هنرجویان آموزش داده شود.
- در پایان هر مرحله کاری و هر واحد یادگیری ارزشیابی از شایستگی‌های فنی و غیرفنی مطابق نمونه چک لیست ارائه شده (پیوست) انجام داده و هنرجویان را از نتیجه آن مطلع نمایید.
- قبل از انجام آزمون با توجه به محدودیت زمان مقدمات کار را آماده کنید.
- شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی:**
- مشاهده عملکرد با تمرکز بر فرایند انجام کار و با استفاده از چک لیست
- برخی نکاتی که در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی بایستی مورد توجه قرار گیرد عبارت‌اند از:**
- زمانی یک هنرجو شایسته دریافت مدرک صلاحیت حرفه‌ای می‌شود که در تمامی پودمان‌ها گواهینامه شایستگی دریافت کرده باشد. و در پودمان زمانی گواهینامه شایستگی دریافت می‌کند که در تمامی کارها، شایستگی انجام کار را با توجه به استاندارد عملکرد داشته باشد.
- هر درس شامل پنج پودمان (فصل) است که باید برای هر یک از آنها توسط هنرآموز مربوط ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت گیرد و در نتیجه یک نمره مستقل برای هر پودمان ثبت شود. شرط قبولی در هر پودمان کسب نمره حداقل ۱۲ است.
- نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌شود و فقط یک نمره بر اساس صفر تا ۲۰ ثبت می‌شود.

بخش اول شامل ارزشیابی پایانی هر پودمان: نمره ارزشیابی از کسب شایستگی از پودمان مورد نظر که با سه نمره ۱، ۲ و ۳ مشخص می‌شود و نتیجه آن با ضریب ۵ منظور می‌شود.

بخش دوم ارزشیابی مستمر: نمره مستمر که بر اساس انجام فعالیت‌های کلاسی و کارگاهی، نظم، مشارکت در فعالیت‌های آموزشی و تربیتی، ابتکار در تکالیف عملکردی درسی و ... از صفر تا ۵ نمره اختصاص پیدا خواهد کرد.

■ هر پودمان شامل یک تا سه واحد یادگیری است و ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مطابق با شیوه مندرج در کتاب‌های درسی صورت خواهد گرفت و نتیجه آن در دفاتر ثبت نمره کلاسی در مدرسه ثبت خواهد شد و براساس نتیجه حاصل از ارزشیابی واحدهای یادگیری نمره پودمان به دست خواهد آمد.

■ زمانی هنرجو در دروس شایستگی قبول اعلام می‌شود که در هر ۵ پودمان، نمره بالای ۱۲ کسب کند. در این صورت میانگین ۵ نمره پودمان به‌عنوان نمره کلی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد. در صورتی که فرد در یک یا چند پودمان حداقل نمره ۱۲ را کسب نکند در آن درس قبولی را به دست نمی‌آورد. ارزشیابی مجدد صرفاً در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است صورت خواهد پذیرفت و در تمام طول سال تحصیلی حداقل برای یک بار امکان پذیر خواهد بود.

■ خلاصه نمرات کسب شده در پودمان‌ها در یک کاربرگ به‌عنوان گواهی شایستگی‌های حرفه‌ای تنظیم و همراه با مدارک تحصیلی دیگر به هنرجو تحویل داده خواهد شد.

■ هنرجویان می‌توانند در ارزشیابی فرایند مدارک و نتیجه مدارک، کتاب همراه هنرجو را در زمان اجرای ارزشیابی با خود به همراه داشته باشند.

تعاریف و اصطلاحات

رویکرد برنامه درسی ملی: منظور از این اصطلاح، جهت‌گیری آموزش‌های مدرسه‌ای براساس فلسفه تربیتی نظام حاکم بر جامعه و انتظارات رهبران، مردم و نهادها از برنامه درسی ملی است. این رویکرد، رویکرد فطرت‌گرای توحیدی نام دارد که مقصد عالی آن، شکوفایی گرایش‌های الهی در انسان و تربیت انسان خلیفه‌الله است.

دنیای کار: شامل کار مزدی، پیگیری حرفه و شغل در زندگی در همه جنبه‌های زندگی اجتماعی است. دنیای کار از دنیای آموزش و زندگی شخصی متمایز است. دنیای کار اعم از زندگی شغلی، بازار کار، محیط واقعی کار و بنگاه‌های اقتصادی است. **محیط کار:** موقعیتی است که افراد در آن کار می‌کنند و گستره‌ای وسیع از فضاها از خانه تا کارخانه بزرگ را شامل می‌شود.

بنگاه اقتصادی: محلی که در آن فعالیت‌های اقتصادی مبتنی بر استاندارد ملی طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی صورت می‌گیرد.

صلاحیت حرفه‌ای: مجموعه‌ای از شایستگی‌های حرفه‌ای است که با توجه به سطح، نوع و وسعت آنها به سطوح دیگر تقسیم خواهند شد.

آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای (TVET): آموزش و تربیت در قلمرو دنیای کار جهت زمینه‌سازی، آمادگی، نگهداشت و ارتقای شغلی و حرفه‌ای را گویند. آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای واژه‌ای جامع است که به جنبه‌هایی از فرایند آموزشی و تربیتی، در برگیرنده، مطالعه فناوری‌ها و علوم وابسته، کسب نگرش‌ها و مهارت‌های عملی، فهم و دانش مرتبط با حرفه‌ها را در بخش‌های گوناگون اقتصادی و زندگی اجتماعی، علاوه بر آموزش عمومی، ارجاع و اطلاق می‌شود. این واژه اعم از آموزش فنی و حرفه‌ای رسمی، غیررسمی و سازمان نیافته است. همچنین این آموزش‌ها شامل طیف وسیعی از فرصت‌های توسعه مهارت‌ها است که با بافت‌های ملی و محلی هماهنگ می‌گردد. یادگیری برای یادگرفتن و رشد سواد و مهارت‌های محاسبه، مهارت‌های عرضی (غیرفنی) و مهارت‌های شهروندی نیز از مؤلفه‌های جدایی‌ناپذیر آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای می‌باشند.

شغل (Job): واژه شغل «استخدام شدن برای ارائه خدمت و یا برای مدتی خاص» می‌باشد. شغل محدود به زمان و فرد کارفرما است. شغل مجموعه‌ای از کارها و وظایف مشخص است که در یک جایگاه خاص تعریف می‌شود. یک شخص ممکن است در یک حرفه در زمان‌های گوناگون مشاغل متفاوت داشته باشد.

حرفه (Occupation): مجموعه‌ای از مشاغل دنیای کار است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد. حرفه مشغولیت اصلی فرد در طول زندگی است. استاندارد حرفه‌ای، حداقل‌های مورد انتظار دنیای کار در یک حرفه را نشان می‌دهد. حرفه مرتبط با فرد و نقش وی در بازار و دنیای کار است (مانند

حسابدار، خانه دار، جوشکار، پرستار، مهندس ساختمان). اکثر حرفه‌ها در بخش‌های مختلف وجود دارد درحالی که برخی از حرفه‌ها (مهندس معدن) مربوط به بخش خاصی است. یک حرفه مجموعه‌ای از مشاغل است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد.

وظیفه (Duty): وظیفه عبارت است از مسئولیت و نقش اصلی مشخصی که در یک جایگاه شغلی یا حرفه برای شخص در نظر می‌گیرند. برای مثال از وظایف اصلی یک تعمیرکار خودرو می‌توان به تعمیر سیستم مولد قدرت، تعمیر سیستم انتقال قدرت و ... اشاره کرد. از تکنسین مکترونیک انتظار می‌رود نگهداری و تعمیرات سیستم‌های کنترل عددی را به عنوان وظیفه انجام دهد.

تکلیف کاری (Task): یک تکلیف کاری فعالیت مشخصی است که دارای ابتدا و انتها می‌باشد و شامل مراحل منطقی است. معمولاً هر وظیفه به چندین تکلیف کاری تقسیم می‌شود. به طور مثال از یکی از تکالیف کاری وظیفه «تعمیر سیستم مولد قدرت»، تنظیم سیستم جرقه می‌باشد.

شایستگی! مجموعه‌ای اثبات شده از دانش، مهارت و نگرش مورد نیاز جهت انجام یک تکلیف کاری، بر اساس استاندارد راه، شایستگی گویند. شایستگی‌ها در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به سه دسته شایستگی‌های فنی، غیرفنی و عمومی تقسیم‌بندی می‌شوند.

سطح شایستگی انجام کار: صرف‌نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطح صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، انجام هر کار ممکن است با کیفیت مشخصی در محیط کار مورد انتظار باشد. سطح کیفی شناخته شده از یک شخص در محیط کار را سطح شایستگی مورد انتظار و نیاز گویند. سطح شایستگی انجام کار معیار اساسی ارزشیابی می‌باشد. در بین کشورهای مختلف نظام سطح‌بندی شایستگی گوناگونی وجود دارد اما نظام چهار سطحی معمول‌ترین آنها به نظر می‌رسد.

چارچوب صلاحیت ملی (NQF): چارچوبی است که صلاحیت‌ها، مدارک و گواهینامه‌های در سطوح و انواع مختلف را به صورتی منسجم و همگون براساس مجموعه‌ای از معیارها و شاخص‌های توافق شده به هم ارتباط می‌دهد. در این چارچوب به مهارت و تجربه در کنار دانش ارزش ویژه‌ای داده می‌شود. زمان و مکان یادگیری ارزش کمتری دارد.

سطح صلاحیت (Level of Qualification): سطح صلاحیت عبارت است از سطح حرفه یا شغلی در چارچوب صلاحیت‌های حرفه‌ای ملی که تکالیف کاری باید در آن طراحی و تدوین گردد. نظام‌های سطح‌بندی گوناگونی در بین کشورها وجود دارد، سطح صلاحیت مهندسی (حرفه‌ای) پنج در نظر گرفته شده است که به

طبع آن تکنسین فنی یا حرفه‌ای دارای سطح چهار می‌باشد. صلاحیت حرفه‌ای در اروپا EQF به ۸ سطح تقسیم‌بندی شده است.

برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای: برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای مجموعه‌ای از استانداردهای دنیای کار، اهداف، محتوا، روش‌ها، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات، زمان، فضا، استاندارد شایستگی‌ها، مواد آموزشی، استاندارد ارزشیابی است که دانش‌آموز(هنرجو)، کارآموز یا متربی را برای رسیدن به آن اهداف در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای هدایت می‌نماید. دامنه شمول برنامه درسی در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، دنیای کار و دنیای آموزش را در بر می‌گیرد.

معمولاً در نظام‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کشورها سه نوع استاندارد، متصور می‌شوند:

۱ استاندارد شایستگی حرفه‌ای؛ شایستگی یا مهارت، که توسط متولیان صنعت، بازار کار و اتحادیه‌ها، صنوف و ... تهیه می‌شود. در این استاندارد، وظایف، کارها و صلاحیت‌های هر شغل یا حرفه مورد توجه قرار می‌گیرند.

۲ استاندارد ارزشیابی؛ براساس استاندارد شایستگی حرفه‌ای و دیگر عوامل مؤثر توسط گروه‌های مشترکی از حوزه‌های گوناگون تهیه می‌شود و منجر به اعطای گواهینامه یا مدرک صلاحیت حرفه‌ای می‌شود.

۳ استاندارد آموزشی (برنامه درسی)؛ بر اساس استانداردهای شایستگی حرفه‌ای و ارزشیابی توسط ارائه‌دهندگان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تهیه می‌شود. در این استاندارد و اهداف دروس، محتوا، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات آموزشی و ... در اولویت قرار دارد.

آموزش مبتنی بر شایستگی: رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که تمرکز بر شایستگی‌های حرفه‌ای دارد. شایستگی‌ها را به‌عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرایند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه درسی و ارزشیابی براساس آنها انجام می‌شود. شایستگی‌ها می‌توانند به شایستگی‌های فنی (در یک حرفه یا مجموعه‌ای از حرفه‌ها)، غیرفنی و عمومی دسته‌بندی شوند. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی‌ها به‌عنوان هدف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه قرار می‌گیرد.

استاندارد شایستگی حرفه‌ای: استاندارد شایستگی حرفه‌ای تعیین‌کننده فعالیت‌ها، کارها، ابزارها و شاخص‌هایی برای عملکرد در یک حرفه می‌باشد.

هویت حرفه‌ای: براینده مجموعه‌ای از باورها، گرایش‌ها، اعمال و صفات فرد در مورد حرفه است. بنابراین به دلیل تغییرات این مجموعه در طول زندگی حرفه‌ای، هویت حرفه‌ای قابلیت تکوین در مسیر تعالی را دارد.

گروه تحصیلی - حرفه‌ای (چند رشته‌ای تحصیلی - حرفه‌ای): چند رشته تحصیلی - حرفه‌ای که در کنار هم قرار می‌گیرند تا فراگیر را برای انتخاب مبتنی بر علائق، تصحیح در موقعیت براساس استعداد و حرکت در مسیر زندگی با توجه به استانداردهای راهنمایی و هدایت تحصیلی - حرفه‌ای به صورت منطقی یاری می‌رساند. چند رشته‌ای‌ها ممکن است با توجه به شرایط و امکانات منطقه‌ای هم خانواده، غیر هم خانواده، شایستگی‌های بزرگ مبتنی بر گروه‌های فرعی حرفه و شایستگی‌های طولی برای کسب کار باشند. گروه بندی تحصیلی - حرفه‌ای باعث شکل‌دهی هویت حرفه‌ای و تکوین آن در طول زندگی خواهد شد.

رشته تحصیلی - حرفه‌ای: مجموعه‌ای از صلاحیت‌های حرفه‌ای و عمومی است که آموزش و تربیت براساس آن اجرا و ارزشیابی می‌شود.

اهداف توانمندسازی: اهداف توانمندسازی اهدافی است که براساس شایستگی‌ها، استاندارد عملکرد و اقتضائات یاددهی - یادگیری جهت کسب شایستگی‌ها توسط دانش‌آموزان تدوین می‌گردد. اهداف توانمندساز با توجه به رویکرد شکوفایی فطرت شامل پنج عنصر: تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق و چهار عرصه ارتباط متربی با خود، خدا، خلق و خلقت است که با محوریت ارتباط با خدا تعریف، تبیین و تدوین می‌شوند.

- با توجه به اینکه آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای و مهارتی فرایند تکوین و تعالی هویت حرفه‌ای متربیان است و هویت متربیان براین نوع ارتباط آنان با خدا، خود، خلق و خلقت می‌باشد، بنابراین اهداف تربیت با توجه به این عرصه‌ها قابل تبیین خواهد بود، این عرصه‌ها به‌گونه‌ای جامع، یکپارچه و منطقی کلیه ساحت‌های تربیتی^۱ را دربر می‌گیرد.

یادگیری یکپارچه و کل نگر: یادگیری همه جانبه، یادگیری یک موضوع از ابعاد مختلف. در برنامه درسی ملی به ارتباط عناصر اهداف درسی و تربیتی و عرصه‌های چهارگانه گفته می‌شود.

یادگیری: فرایند ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در رفتار یادگیرنده، یادگیری ممکن است از طریق تجربه عینی (از طریق کار، تمرین و ...)، به صورت نمادین (از طریق اشکال، اعداد و نمادها)، به شیوه نظری (توضیحات کلی) یا به شیوه شهودی (ذهنی یا روحانی) صورت گیرد.

فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته: فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته براساس اصول حاکم بر انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری در شاخه فنی و حرفه‌ای طراحی می‌گردد. در تدوین فعالیت‌های یادگیری در درس مختلف شاخه فنی و حرفه‌ای براساس برنامه درسی ملی ایران و حوزه یادگیری کار و فناوری، دیدگاه فناورانه حاکم

۱- ساحت‌های تعلیم و تربیت براساس سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، عبارت‌اند از: اعتقادی، عبادی و اخلاقی، اجتماعی و سیاسی، زیستی و بدنی، زیباشناختی و هنری، اقتصادی و حرفه‌ای و علمی و فناورانه.

خواهد بود. انتخاب فعالیت‌های یاددهی - یادگیری در فرایند آموزش به کمک مواد و رسانه‌های یادگیری به منظور تحقق شایستگی‌ها بر اساس اصولی از قبیل تقویت انگیزه دانش‌آموزان، درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی دنیای کار، فعال نمودن دانش‌آموزان استوار است.

محتوا

محتوای آموزشی مبتنی بر اهداف توانمند ساز و فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته می‌باشد. محتوای مبتنی بر ارزش‌های فرهنگی و تربیتی و سازوار با آموزه‌های دینی و قرآنی، مجموعه‌ای منسجم و هماهنگ از فرصت‌ها و تجربیات یادگیری است که زمینه شکوفایی فطرت الهی، رشد عقلی و فعلیت یافتن عناصر و عرصه‌ها را به صورت پیوسته فراهم می‌آورد. همچنین محتوا در برگیرنده مفاهیم و مهارت‌های اساسی و ایده‌های کلیدی مبتنی بر شایستگی‌های مورد انتظار از دانش‌آموزان است و برگرفته از یافته‌های علمی و معتبر بشری می‌باشد. تناسب محتوا با نیازهای حال و آینده، علائق، ویژگی‌های روان‌شناختی دانش‌آموزان، انتظارات جامعه اسلامی و زمان آموزش از الزامات محتوا است.

بسته تربیت و یادگیری

بسته تربیت و یادگیری، به مجموعه‌ای هماهنگ از منابع، مواد و رسانه‌های آموزشی اطلاق می‌شود که در یک بسته واقعی یا به صورت اجزایی هماهنگ با نشان و برند مؤسسه تولیدکننده تهیه و برای یک یا چند پایه تحصیلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. درحال حاضر با گسترش فناوری‌های نوین و ICT، بسته آموزشی با نرم افزارهای آموزشی، لوح فشرده و سایت‌های اینترنتی تکمیل می‌شود. طراحی و تهیه بسته یادگیری بر اساس ماکت بسته تربیت و یادگیری انجام می‌پذیرد.

بسته تربیت و یادگیری می‌تواند شامل گستره‌ای از منابع و رسانه‌های آموزشی یا حاوی تعدادی کتاب و کتابچه، برگه‌های کار، لوح فشرده، فیلم آموزشی و حتی برخی وسایل کمک آموزشی و ابزارها باشد. در کنار بسته سخت افزاری، استفاده از امکانات نرم‌افزاری و اینترنت نیز می‌تواند به تکمیل یک بسته آموزشی کمک کند. می‌توان بسته تربیت و یادگیری را به دو گروه کلی شامل منابع اصلی و منابع تکمیلی تقسیم نمود. منابع اصلی شامل کتاب راهنمای معلم، کتاب درسی، کتاب کار دانش‌آموز و کتاب ارزشیابی می‌شوند.

لذا بسته تربیت و یادگیری شامل: کتاب درسی، راهنمای معلم، کتاب همراه هنرجو، کتاب کار، نرم‌افزار دانش‌آموز، فیلم هنرجو، شبیه سازها، فیلم معلم، پوستر و غیره می‌باشد.

طراحی و سازماندهی درس

درس تولید و بسته‌بندی فراورده‌های دام و طیور (گوشتی) یکی از دروس زیرمجموعه رشته صنایع غذایی محسوب شده که به‌عنوان درس تخصصی در گروه کشاورزی و غذا در سال دوازدهم شاخه فنی و حرفه‌ای ارائه می‌شود. نحوه چیدمان دروس تخصصی رشته صنایع غذایی در دوره سه ساله شاخه فنی و حرفه‌ای، به‌گونه‌ای تدوین شده است که هنرجو بتواند علاوه بر فراگیری چندین شایستگی فنی و غیرفنی با بخش‌های مختلف علوم و صنایع غذایی آشنا شده و بتواند در رشته صنایع غذایی ادامه تحصیل دهد.

شایستگی‌های مورد انتظار

شایستگی‌های فنی:

- ۱ بسته بندی گوشت قرمز
- ۲ بسته بندی گوشت طیور
- ۳ بسته بندی ماهی
- ۴ بسته بندی میگو
- ۵ تولید ناگت مرغ
- ۶ تولید برگر و کباب لقمه
- ۷ تولید سوسیس و کالباس

شایستگی‌های غیرفنی:

- ۱ درستکاری و کسب حلال
- ۲ مدیریت کیفیت
- ۳ مدیریت مواد و تجهیزات

سازماندهی محتوا

■ درس تولید و بسته‌بندی فراورده‌های دام و طیور (گوشتی) متشکل از پنج پودمان و هفت تکلیف کاری است که در قالب پودمان‌ها و تکالیف کاری مستقل تعریف شده است.

زمان آموزش پودمان‌ها:

درس تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی)			
ردیف	گروه شغلی	کارها	زمان (ساعت)
۱	فراور گوشت قرمز	بسته‌بندی گوشت قرمز	۶۰
۲	فراور گوشت طیور	بسته‌بندی گوشت طیور	۶۰
۳	فراور آبزیان	بسته‌بندی ماهی	۳۰
		بسته‌بندی میگو	۳۰
۴	تولیدکننده فرآورده‌های گوشتی منجمد	تولید ناگت مرغ	۳۰
		تولید برگر و کباب لقمه	۳۰
۵	تولیدکننده سوسیس و کالباس	تولید سوسیس و کالباس	۶۰
مجموع			۳۰۰

مواد، رسانه‌ها، مراکز، مواد و منابع یادگیری

مراکز یادگیری

- مدرسه
- کارگاه
- محیط‌های کار واقعی مبتنی بر وضعیت شغلی

رسانه‌های یادگیری

- کتاب درسی
- کتاب مرجع
- پوستر
- فیلم
- عکس
- کتاب راهنمای معلم
- کتاب همراه هنرجو

منابع یادگیری

- کتاب مرجع

- جداول استاندارد
- استانداردهای تحلیل و ارزشیابی حرفه

- مواد یادگیری
- ماکت آموزشی

صلاحیت حرفه‌ای مربیان

۱ مدرک تحصیلی

- حداقل دارای مدرک تحصیلی کارشناسی یا بالاتر رشته علوم و صنایع غذایی

۲ مدارک حرفه‌ای

- دارا بودن پروانه مسئول فنی از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- دارا بودن پروانه کارشناسی استاندارد از سازمان ملی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

۳ تجربه کاری

- حداقل یکسال سابقه کار در صنایع غذایی در نقش تخصصی مرتبط و یا کارآموزی در صنایع غذایی

الزامات اجرایی

۱ آموزش مدیران و هنرآموزان جهت دستیابی به شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی

۲ تخصیص منابع مالی لازم جهت فراهم نمودن کارگاه و تجهیزات

۳ وجود کارگاه یا پایلوت براساس استاندارد کارگاه آموزشی صنایع غذایی

۴ تجهیز کارگاه یا پایلوت متناسب با استاندارد کارگاه آموزشی صنایع غذایی

۵ وجود پوستر، نمودار و نمونه‌های مواد اولیه و محصول

۶ وجود ۲ نفر، نیروی انسانی متخصص صنایع غذایی با مدرک کارشناسی و بالاتر برای هر کلاس حداقل ۳۰ نفره

ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

■ ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برای هر تکلیف کاری در مراحل و قضاوت در مورد جز شایستگی انجام خواهد شد (نمون برگ ارزشیابی تکوینی)

■ ارزشیابی پایانی برای هر تکلیف کاری در پایان واحد یادگیری انجام خواهد شد (نمون برگ ارزشیابی تراکمی)

■ ابزارهای سنجش عبارت‌اند از: پرسش و چک لیست مشاهده‌ای.

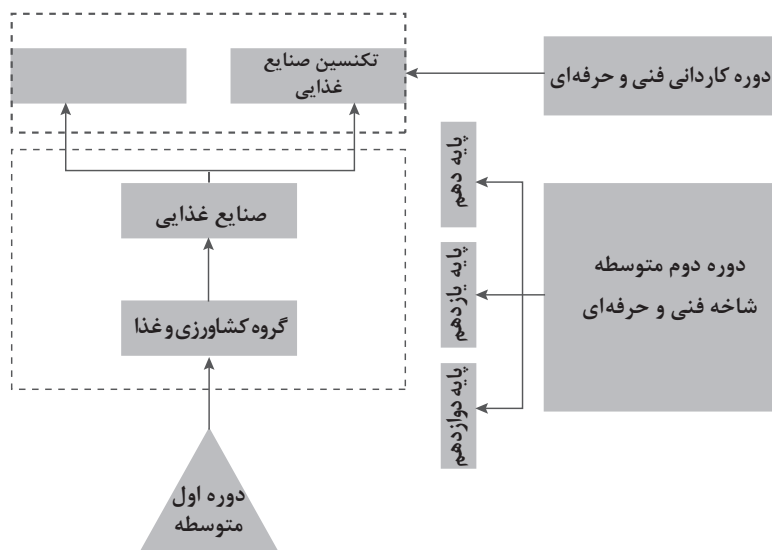
■ معیار موفقیت و قبول شایستگی از ترکیب شایستگی در تکالیف کاری و جز

شایستگی در مراحل است.

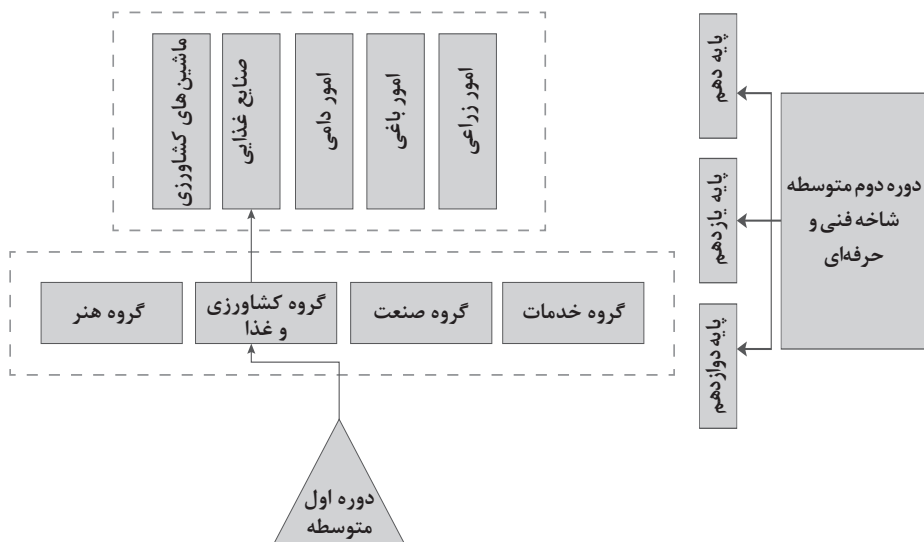
■ ارزشیابی از شایستگی‌های غیرفنی، حیطة یادگیری نگرش، توجهات زیست‌محیطی و ایمنی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی (نمون برگ ارزشیابی تکوینی) لحاظ شده است.

■ موفقیت در تمام شایستگی‌ها (تکالیف کاری)، معیار موفقیت در درس به صورت کلی است.

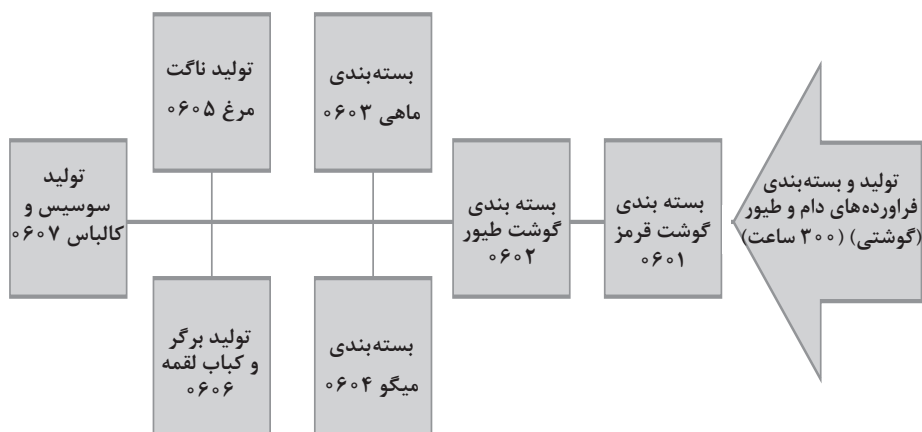
مسیرهای هدایت تحصیلی در رشته و گرایش در دوره کاردانی



مسیرهای هدایت تحصیلی - حرفه‌ای در گروه کشاورزی و غذا



مسیر یادگیری درس پایه دوازدهم: تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی)



اهداف تفصیلی

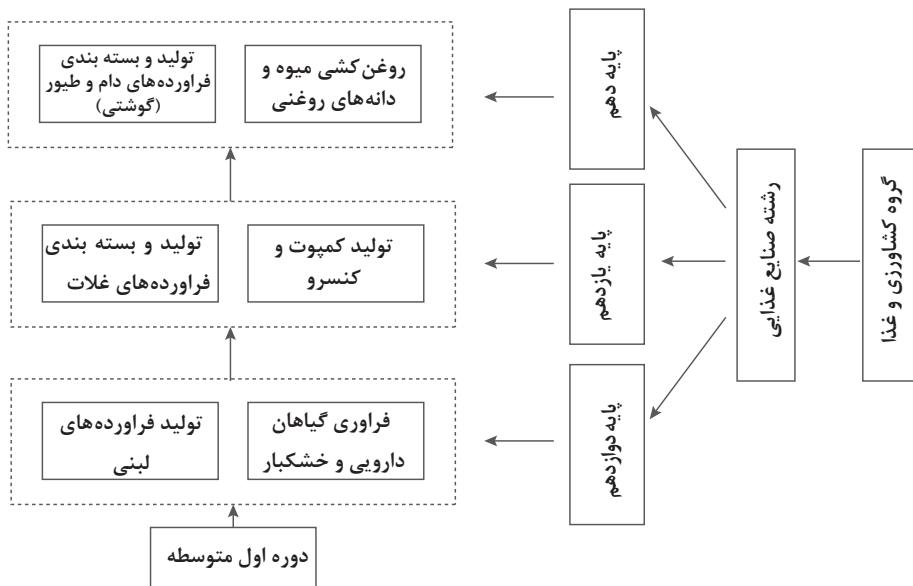
درس تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی)

عناصر	عرصه‌ها	خوب‌شدن	خدا	خلق	خلقت
تعقل	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - توجه به توانایی‌های خود برای مدیریت کیفیت در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - تأمل در توانایی‌های خود برای درک اهمیت فرآورده‌های گوشتی در حفظ سلامت فرد - تعقل در توانایی‌های خود برای پژوهش درباره چگونگی کاهش ضایعات محصولات دامپروری	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - تدبر در آیات و روایات در زمینه حفظ منابع طبیعی - تأمل در آیات قرآن کریم در مورد کسب روزی حلال - تفکر در آیات و روایات جهت شناخت منابع غذایی و فرایند تولید آنها	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - ایمان و التزام قلبی به ارزش‌های دینی در حرفه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - ایمان و باور به حضور پروردگار در تمامی مراحل تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - التزام قلبی به انجام وظایف شغلی با توکل به خداوند متعال	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - توجه به ایمنی و بهداشت در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی برای حفظ سلامت افراد جامعه - درک تأثیر مصرف فرآورده‌های گوشتی در امنیت غذایی افراد جامعه - تفکر در شیوه‌های نگهداری فرآورده‌های گوشتی و نقش آن در سلامت افراد	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - تأمل در استانداردهای حرفه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور در حفظ محیط زیست - تفکر در استفاده بهینه از منابع طبیعی - توجه به نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در کاهش ضایعات محصولات دامپروری
	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - ایمان به مسئولیت‌پذیری خویش در انجام امور محوله - باور به توانایی‌های خود پیرامون حفظ منابع طبیعی - ایمان و التزام قلبی در به کار بردن فرایندهای بهبود کیفیت مواد غذایی	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - باور به ارزش کار گروهی در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - باور به رعایت حقوق دیگران و نقش آن در زندگی فردی و اجتماعی - باور آگاهانه به نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در حفظ سلامت افراد جامعه	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - آگاهی از احکام اسلامی در زمینه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - بصیرت و آگاهی نسبت به حکمت تنوع گونه‌های جانوری در طبیعت - شناخت اهمیت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در کسب حلال	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - شناخت بازارهای منطقه‌ای و جهانی عرضه فرآورده‌های گوشتی و تعامل مؤثر با مشتریان - آگاهی از اصول بهره‌وری در محیط کار براساس تعامل با همکاران - آگاهی از نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در افزایش تولید ناخالص ملی در راستای رفاه افراد جامعه	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - باور داشتن به نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در حفظ محیط زیست - باور داشتن به حق برخورداری نسل‌های آینده از منابع طبیعی - ایمان و التزام قلبی به استفاده از روش‌های نوین بسته‌بندی و نگهداری مواد غذایی
	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - ارتقای دانش خود پیرامون استانداردهای ایمنی و بهداشت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - ارتقای سطح آگاهی خود به اصول مدیریت و تضمین کیفیت در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - ارتقای سطح آگاهی خود به روش‌های صحیح بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - شناخت استانداردهای ایمنی و بهداشت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - آگاهی از اهمیت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در کسب حلال	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - آگاهی از احکام اسلامی در زمینه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - بصیرت و آگاهی نسبت به حکمت تنوع گونه‌های جانوری در طبیعت - شناخت اهمیت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در کسب حلال	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - شناخت بازارهای منطقه‌ای و جهانی عرضه فرآورده‌های گوشتی و تعامل مؤثر با مشتریان - آگاهی از اصول بهره‌وری در محیط کار براساس تعامل با همکاران - آگاهی از نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در افزایش تولید ناخالص ملی در راستای رفاه افراد جامعه	شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - باور داشتن به نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی در حفظ محیط زیست - باور داشتن به حق برخورداری نسل‌های آینده از منابع طبیعی - ایمان و التزام قلبی به استفاده از روش‌های نوین بسته‌بندی و نگهداری مواد غذایی

اهداف تفصیلی
درس تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی)

عرصه‌ها عناصر	خوب‌ستین	خدا	خلق	خلقت
عمل	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - کسب مهارت در کاربرد استانداردهای ایمنی و بهداشت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - کسب مهارت در جهت توسعه خود اشتغالی در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - کسب مهارت در بکارگیری فناوری‌های نوین در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی 	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - اجتناب از کم فروشی و تقلب با استناد به آیات و روایات - عمل به احکام اسلامی در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - به کارگیری قوانین و دستورات الهی در فرایند تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی 	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - تلاش در جهت افزایش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور و قطع وابستگی - رعایت اصول مشتری مداری در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - به کارگیری استانداردهای تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی جهت حفظ سلامت افراد جامعه 	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - تلاش در جهت کاهش آلودگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی - تلاش در حفظ و نگهداری پوشش جانوری مناطق مختلف در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - به کارگیری بسته‌بندی‌های نوین در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی
اخلاق	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - افزایش میزان پایبندی به اخلاق حرفه‌ای در محیط کار - افزایش میزان پایبندی به کسب و کار و تأمین معاش از راه حلال در حرفه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - تعهد به رعایت قوانین و مقررات شغلی در حرفه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی 	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - ارزش قائل شدن به درستکاری و کسب روزی حلال در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - پرهیزگاری و دوری از رذایل اخلاقی در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - تعهد و پایبندی به تولید مواد غذایی پاکیزه و حلال 	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - ارزش قائل شدن به انجام کار گروهی در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - ترجیح دادن منافع ملی بر منافع شخصی - تعهد به تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی سالم و با کیفیت برای رفاه حال افراد جامعه 	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - توجه به استفاده از فناوری‌های سبز (دوستدار طبیعت) - ارزش قائل شدن به حفظ گونه‌های مختلف جانوری در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی - ارزش گذاری به تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های گوشتی با استفاده از محصولات ارگانیک

واحد یادگیری ۱





فصل اول

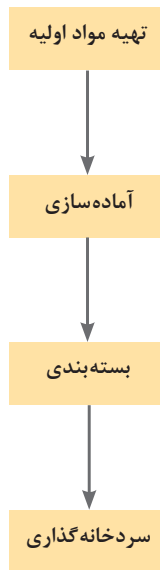
فراوری گوشت قرمز



بسته‌بندی گوشت قرمز

در این واحد یادگیری، روش‌های بسته‌بندی گوشت قرمز به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند بسته‌بندی گوشت قرمز در چهار مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۱).

در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۱- مراحل بسته‌بندی گوشت قرمز

مواد و تجهیزات

مواد: لاشه دام، آب، مواد ضدعفونی کننده، مواد بسته بندی
تجهیزات: اره برقی، پالت، ترولی، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی، ترازو، ترمومتر، انواع چاقو، سینی استیل، میز کار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، دستکش زرهی، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله ابتدا شرح مختصری در مورد دام، انواع دام، مراحل کشتار صنعتی، ترکیبات گوشت و ویژگی های آن، تغییرات پس از کشتار و اصول کنترل کیفیت گوشت قرمز داده شده است.

کشتارگاه: به مجموعه تأسیساتی که در آنها دام های کشتاری برابر مقررات فنی و بهداشتی کشتار شده و پس از طی اعمال کشتاری به صورت لاشه (گوشت) تازه خنک شده و اندرونه (شکمی و سینه ای) خوراکی، به صورت قابل مصرف و یا قابل مصرف مشروط تهیه و آماده می شوند؛ گفته می شود. در کشتارگاه اندرونه شکمی و سینه ای غیرخوراکی و فرآورده های فرعی دامی نیز به دست می آید.

کشتارگاه صنعتی دام: کشتارگاه مجهز و بهداشتی دارای پروانه تأسیس، بهره برداری و بهداشتی است و در آن کشتار صنعتی دام برابر مقررات فنی و بهداشتی و با رعایت مسائل اقتصادی انجام می گیرد.

کشتارگاه مجاز دام: به کشتارگاه غیرصنعتی دام گفته می شود که با وجود عدم امکانات و تجهیزات کافی صنعتی، تا تجهیز و تأمین امکانات کافی و تبدیل شدن به کشتارگاه صنعتی دام، با کسب مجوز لازم از سازمان دامپزشکی کشور، با دارا بودن بازرسی بهداشتی گوشت و انجام بازرسی های بهداشتی پیش و پس از کشتار دام در کشتارگاه و اطمینان از سلامت کامل گوشت برای مصرف، به طور موقت و اضطراری فعالیت می نماید.

یکی از مراحل کشتار صنعتی بیهوش کردن دام به وسیله شوک الکتریکی است. استفاده از تحریک الکتریکی تا یک ساعت پس از کشتار دام سبب بروز سریع جمود نعشی می شود. نحوه عمل بدین صورت است که جریان الکتریکی با ولتاژ ۶۰۰ ولت و شدت جریان ۶ آمپر را از میان لاشه حیوان تازه ذبح شده در مدت زمان بسیار کوتاهی عبور داده و ۱۵ تا ۳۰ دقیقه پس از تحریک، جمود نعشی

آغاز می‌شود. تحریک الکتریکی سبب انقباض عضله و افزایش سرعت گلیکولیز و در نتیجه افت سریع pH می‌شود که با ورود عضلات به فاز جامد از کوتاه شدن بیش از حد آنها جلوگیری می‌کند و تفکیک شبکه میوفیبریلی و تشدید پروتئولیز را باعث می‌شود و در نتیجه رنگ و تردی گوشت را بهبود می‌بخشد.

چرا معاینات دامپزشکی در دو مرحله قبل از کشتار و پس از آن انجام می‌شود؟ معاینات قبل از کشتار برای شناسایی و جداسازی دام‌های بیمار از سالم و بعد از کشتار برای شناسایی و حذف گوشت‌های معیوب و بیمار که ضمن کشتار یا پس از آن آلوده شده‌اند انجام می‌شوند تا سلامت مصرف‌کننده به خطر نیفتد.

پرسش



پس از کشتار دام، اجزای مختلفی از آن به دست می‌آید که در جدول زیر همراه با کاربردها ذکر شده‌اند.

جدول ۱- برخی از اجزای بدن دام و موارد استفاده آنها

ردیف	اجزا	کاربرد (موارد مصرف)
۱	گوشت	خوراک انسان
۲	چربی	خوراک انسان، همراه با گوشت برای تولید فراورده‌های گوشتی مثل سوسیس و کالباس، در شیرینی‌پزی و آدامس، تهیه روغن‌های خوراکی، تهیه صابون، تهیه گلیسرین‌های تجاری (مصرف پزشکی و نظامی)، تغذیه دام و طیور و آبزیان، در صنعت برای نرم کردن چرخ‌دنده‌ها به جای گریس
۳	استخوان	خوراک انسان برای تأمین کلسیم و فسفر در آبگوشت و غذاها، خوراک دام و طیور، تهیه ژلاتین، در صنعت تهیه شکر، در ساخت دسته چاقو و دکمه
۴	جگر، دل، قلوه، سیرابی، زبان و مغز	خوراک انسان
۵	روده	تهیه پوشش سوسیس و کالباس، تهیه نخ بخیه قابل جذب (کاتکوت) در جراحی، تهیه زه و تار در کمان، دستگاه پنبه‌زنی و ادوات موسیقی
۶	پوست	تهیه چرم، ژلاتین و پوست‌های زینتی
۷	خون	تهیه غذای دام و طیور (به صورت پودر)، مصارف پزشکی (تهیه سرم و پلاسما)، تهیه داروی کواگولین (ضد انعقاد)
۸	پشم	در صنعت پارچه‌بافی، در صنعت فرش (قالی، گلیم، جاجیم و پتو)، تولید نمد، تولید دستکش، کلاه، شال گردن و جوراب
۹	چربی حاصل از پشم	تهیه کرم مو، کرم دست و صورت و شامپو (حاوی لانولین است که برای سلامتی پوست مفید است)
۱۰	مو	تهیه قالی و گلیم، ساخت قلم‌موی نقاشی، برس، طناب، پارچه‌های خشن، سیاه‌چادر برای ایل‌نشینان، تهیه کود برای کشاورزی
۱۱	کرک	تهیه لباس و شال
۱۲	لوزالمعده، صفرا	تولید انسولین و هورمون‌ها
۱۳	ژلاتین حاصل از استخوان	در صنایع خوراکی مثل بستنی و ژله‌های خوراکی، در صنایع عکاسی، آرایشی، داروسازی، ارتوپدی، تهیه چسب
۱۴	کلاژن به دست آمده از استخوان، غضروف‌ها، رباط‌ها و زیرپوست	به عنوان تسکین‌دهنده درد و ترمیم بافت در محل عمل جراحی، ترمیم و نگهداری بافت‌های سوخته در سوختگی‌ها، ترمیم استخوان در ارتوپدی به عنوان یکی از ترکیبات اعضای جایگزین استخوان‌های مفصل و کشکک زانو در توان‌بخشی، در دندان‌پزشکی و ارتودنسی

کلیه کارکنان مرتبط با تولید در کارخانه‌های مواد غذایی و گوشتی باید دارای کارت بهداشت از مراجع ذیصلاح باشند. برای اخذ کارت بهداشت باید از آنها معاینات مربوطه طبق فرم زیر به عمل آید.

<p>گواهی معاینات و آزمایشات بالینی پیشه‌وران مراکز تهیه، تولید و توزیع مواد غذایی و اماکن عمومی جهت صدور کارت معاینه پزشکی</p>			
کد واحد صنعتی:			
تاریخ معاینه:			
نام: نام خانوادگی: کد ملی: نام پدر:			
تاریخ تولد: شغل: آدرس محل کار:			
تلفن محل کار:			
۱- سوابق بیماری			
<input type="checkbox"/> حصه <input type="checkbox"/> سل <input type="checkbox"/> آمیبیاز <input type="checkbox"/> بفع کرم <input type="checkbox"/> کچلی <input type="checkbox"/> بثورات جلدی <input type="checkbox"/> ژیاربیاز			
۲- شکایات بیمار:			
الف. تنفسی:			
<input type="checkbox"/> سرفه	<input type="checkbox"/> خلط	<input type="checkbox"/> تنگی نفس	<input type="checkbox"/> ترشحات بینی
ب. پوستی:			
<input type="checkbox"/> خارش	<input type="checkbox"/> بثورات جلدی	<input type="checkbox"/> ضایعات ناخن	<input type="checkbox"/> کچلی
ج. گوارشی			
<input type="checkbox"/> بی‌لذتهایی	<input type="checkbox"/> تهوع	<input type="checkbox"/> اسهال	<input type="checkbox"/> سوزش سردل
<input type="checkbox"/> دل درد	<input type="checkbox"/> دل پیچه	<input type="checkbox"/> خارش معده	
۳- یافته‌های بالینی			
الف. تنفسی:		حلق:	
ب. پوست:		ریه:	
ج. گوارشی:		مو و ناخن:	
		شکم:	
		معده:	
۴- آزمایشات مورد نیاز یا تشخیص پزشکی:			
<input type="checkbox"/> آزمایشات خلط بتوجه به تاریخچه بالینی	<input type="checkbox"/> عکس ریه	<input type="checkbox"/> بررسی پوست از نظر شپش	
<input type="checkbox"/> بررسی پوست از نظر کال	<input type="checkbox"/> آزمایش منقرع	<input type="checkbox"/> کشت منقرع	
۵- اظهار نظر پزشک:			
نام و نام خانوادگی پزشک: تاریخ: امضاء و مهر نظام پزشکی:			
* برای متصدیان و کارکنان مراکز تهیه تولید نگرهاری حمل و نقل، توزیع، عرضه و فروش مواد غذایی و آشامیدنی اجباری است			

ویژگی‌های گوشت قرمز

در بین ویژگی‌های کیفی و خوراکی گوشت، بافت، تردی و رنگ بیشترین اهمیت را از نظر مصرف‌کنندگان دارند.

– **بافت:** بافت گوشت ماحصل دسته‌های فیبری است که توسط بافت پیوندی پری‌میونریم، عضلات را به صورت طولی تقسیم می‌کند. عضلات زبر (آنهایی که بیشترین سرعت رشد را پس از زایش دارند) مثل سمی ممبرانوس، دسته‌های فیبری بزرگی دارند و عضلات نرم مثل سمی تندینوسوس، دسته‌های فیبری کوچکی دارند. زبری بافت با بالا رفتن سن دام افزایش می‌یابد.

– **تردی:** که اثر آن روی ذائقه است و سه مشخصه دارد: سهولت نفوذ دندان به درون بافت، برش گوشت به چند تکه و مقدار مواد رها شده پس از جویدن. عوامل مؤثر بر تردی گوشت عبارت‌اند از: طول سارکومر، مقدار و حلالیت کلاژن، پروتئولیز ناشی از فعالیت کالپین‌ها و کاتپسین‌ها، کاهش pH و درجه حرارت، حلالیت پروتئین، ضریب تجزیه، چربی بین عضله‌ای، خصوصیات فیبر عضلانی، شاخص‌های غیرمستقیمی مانند تغذیه دام، سن دام و ژنوتیپ آن.

نکته



عضلات با طول سارکومر کوتاه‌تر، تردی کمتری نسبت به عضلات با طول سارکومر بلندتر دارند. مثلاً کوتاه شدن طول عضلات در سرما باعث افزایش سفتی گوشت می‌شود.

نکته



عضلات با کلاژن بیشتر، تردی کمتری دارند. با بالا رفتن سن دام مقدار کلاژن افزایش و حلالیت کلاژن کاهش می‌یابد که نتیجه آن کاهش تردی است. گوشت‌های دارای pH بیشتر، تردتر هستند.

برای ترد کردن گوشت از روش‌های مختلفی مانند کوبیدن گوشت، بریدن گوشت به قطعات کوچک‌تر و افزودن سرکه، نمک و آنزیم‌های ترد کننده گیاهی (پروتئینازهای سیتئین دار یا پاپائیناز) می‌توان استفاده نمود. آنزیم‌های ترد کننده را می‌توان به داخل عضلات، قبل از پخت تزریق کرد و یا از روش تزریق وریدی آنها به دام زنده و قبل از ذبح استفاده نمود.

مهم‌ترین آنزیم‌های مورد استفاده در ترد کردن گوشت عبارت‌اند از: پاپائین (Papain) که از شیرابه حاصل از میوه نارس درخت پاپایا به دست می‌آید، فیسین (Ficin) که از شیره درخت انجیر به دست می‌آید، بروملین (Bromelin) که در ساقه و میوه آناناس وجود دارد، اکتینیدین (Actinidin) که در کیوی وجود دارد، زینجیباین (Zingibain) که از ساقه زنجبیل به دست می‌آید، کوکومیس (Cucumis) که از نوعی خیار به دست می‌آید.

روش‌های اندازه‌گیری تردی گوشت:

۱ روش حسی (فیزیکی): که بر اساس اندازه‌گیری نیروی برش، نفوذ، گاز زدن، خرد کردن و قابلیت کشش گوشت است. در این روش تردی گوشت توسط افراد آموزش‌دیده بررسی شده و نمره‌دهی می‌شود که هرچه این نمرات بزرگ‌تر باشد نشانه تردی بیشتر نمونه است. در بررسی تردی گوشت، اعضای تست پانل باید به موارد مختلفی چون تکه شدن راحت، نرم بودن نسبت به زبان و سقف دهان، نرم بودن در برابر فشار دندان، چسبندگی، تردی و بافت پیوندی توجه کنند.

۲ روش‌های شیمیایی: که شامل تعیین بافت پیوندی و محصولات هضم آنزیمی است.

۳ روش‌های مکانیکی: از جمله این روش‌ها، تست برشی وارنر براتزلر، تست فشاری چسبندگی فیبر و مقاومت کششی فیبر است که تست برشی وارنر براتزلر متداول‌ترین آنها است. در این روش نمونه استوانه‌ای شکل گوشت توسط تیغه‌ای مثلثی شکل برش داده می‌شود و حداکثر نیروی لازم جهت برش نمونه تعیین می‌شود.

– **رنگ:** رنگ گوشت یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده ارزش لاشه است که تحت تأثیر عواملی مانند میزان رنگدانه گوشت (میوگلوبین)، حالت شیمیایی رنگدانه، ریزساختار بافت عضله، سرعت افت pH و همچنین عواملی چون گونه، سن و رنگ چربی دام قرار می‌گیرد. در میزان رنگدانه مشابه، pH کمتر سبب ایجاد رنگ درخشان‌تری می‌شود.

روش‌های اندازه‌گیری میزان رنگ گوشت عبارت‌اند از:

- استفاده از دستگاه هانتربل
- استفاده از روش اسپکتروفتومتری عبوری
- استفاده از روش اسپکتروفتومتری جذبی
- استفاده از روش اسپکتروفتومتری انعکاسی
- استفاده از روش ژل فیلتراسیون

چرا رنگ گوشت در قسمت سطحی روشن‌تر از عمق آن است؟
زیرا در قسمت‌های سطحی دسترسی به اکسیژن بیشتر از قسمت‌های عمقی است و میوگلوبین موجود در سطح گوشت در حضور اکسیژن به اکسی‌میوگلوبین تبدیل می‌شود که رنگ آن قرمز روشن است.

بحث کنید



پرسش



چرا رنگ گوشت در حالت وکیوم تیره است ولی به محض باز شدن بسته به رنگ قرمز روشن درمی آید؟
به دلیل عدم وجود اکسیژن در بسته میوگلوبین به اکسی میوگلوبین تبدیل نمی شود و به رنگ تیره باقی می ماند.

ترکیبات گوشت

– آب: آب در عضلات به دو صورت «آب هیدراته» و «آب آزاد» وجود دارد و آب آزاد نیز به دو نوع «آب آزاد ثابت» و «آب آزاد متحرک» است. هر چه مقدار آب آزاد گوشت بیشتر باشد کیفیت خوراکی آن بهتر است. حدود ۵ درصد از کل آب عضلات به صورت شیمیایی با پروتئین های ماهیچه ترکیب شده که همان آب هیدراته است و قسمت اعظم آب عضلات به صورت الکترواستاتیک به ساختمان مولکولی پروتئین های گوشت اتصال دارد که همان آب آزاد است.

بحث کنید



در مورد علل کاهش ظرفیت نگهداری آب گوشت بحث کنید.
علت آن نزول pH گوشت پس از مرگ دام و عوامل مربوط به جمود نعشی است.

نکته



اگر ظرفیت نگهداری آب گوشت کم باشد گوشت چروکیده شده و رطوبت آن از دست می رود و وزن آن کم می شود. از دست رفتن رطوبت در داخل لفاف هم ادامه می یابد و آب آزاد به سطح گوشت تراوش کرده و منظره نامطلوبی را در سطح آن به وجود می آورد. ظاهر شدن آب گوشت در سطح قطعه را «تراوش» یا «Weep» می گویند. این پدیده بیشتر در گوشت طیور اتفاق می افتد.

– پروتئین: پروتئین ها در رشد و ترمیم سلول های بدن نقش اساسی دارند. پروتئین های گوشت شامل زنجیره هایی از چندین اسید آمینه هستند که در میان آنها، هشت اسید آمینه ضروری برای بدن نیز وجود دارند که عبارتند از: لیزین، ترئونین، میتونین، فنیل آلانین، تریپتوفان، لوسین، ایزولوسین، والین. اسید آمینه های ضروری در بدن ساخته نمی شوند و باید به همراه غذا وارد بدن شوند. گوشت منبع مهم این اسیدها است. قابلیت هضم و ارزش بیولوژیکی پروتئین گوشت از پروتئین های گیاهی بالاتر است.

خواص عملکردی پروتئین‌های گوشت:

پروتئین‌ها ترکیبات ساختاری و عملکردی اصلی گوشت هستند که تعیین‌کننده بافت، ظاهر و برخی خصوصیات دیگر آن هستند. ویژگی‌های عملیاتی پروتئین‌ها شامل خصوصیاتی است که بر رفتار پروتئین‌ها در دستگاه‌های غذایی طی مراحل آماده‌سازی، فرایند، انبارداری و مصرف اثر می‌گذارند و در کیفیت فرآورده نهایی نقش مهمی دارند. این خصوصیات فیزیکوشیمیایی شامل ترکیب و توالی اسیدهای آمینه و ساختمان‌های دوم، سوم و چهارم پروتئینی هستند و دربرگیرنده عواملی همچون بار سطحی، تعداد گروه‌های سولفیدریلی، میزان آب‌گریزی، وزن مولکولی و پایداری ساختار می‌شوند. عوامل خارجی مانند شرایط محیطی و فرایند نیز موجب تغییر در خصوصیات مولکولی پروتئین‌ها شده و به این وسیله بر خواص عملکردی آنها اثر می‌گذارند.

پروتئین‌های گوشت به سه دسته تقسیم می‌شوند:

1 پروتئین‌های میوفیبریلی

مهم‌ترین ویژگی‌های پروتئین‌های میوفیبریلی عبارت‌اند از:

- بزرگ‌ترین بخش پروتئین‌ها در بافت عضلانی هستند.
- حلالیت متوسطی دارند.
- با اینکه به‌عنوان پروتئین نامحلول عضله شناخته می‌شوند اما در محلول‌های رقیق نمکی حل می‌شوند.
- اثرات زیادی روی کیفیت پخت و دیگر خصوصیات تکنولوژیکی گوشت دارند.
- حدود ۹۷ درصد ظرفیت نگهداری آب در گوشت به دلیل وجود این پروتئین‌ها است.

■ ۹۰ درصد توانایی امولسیون‌کنندگی گوشت مربوط به این پروتئین‌ها است.

■ عامل اصلی تردی گوشت هستند.

■ ۷۰ درصد ارزش غذایی گوشت به دلیل وجود این پروتئین‌ها است.

انواع پروتئین‌های میوفیبریلی:

- پروتئین‌های انقباضی: اکتین، میوزین
- پروتئین‌های تنظیم‌کننده: تروپومیوزین، تروپونین
- پروتئین‌های ساختاری: تی‌تین، نبولین، میوفرین، آلفا اکتینین، تروپومودولین و CaPZ (عامل پایداری ساختار سارکومرها)،
- دسمین، فیلامین، پروتئین C و پروتئین H



پروتئین‌های میوفیبریلی عامل واکنش‌های پیچیده انتقال انرژی شیمیایی ATP به انرژی حرکتی هستند. تار عضلانی از ۹ تا ۱۰ پروتئین متفاوت تشکیل شده است که از این تعداد پروتئین‌های میوفیبریلی اکتین و میوزین هر دو ضروری و برای انجام یک واکنش انقباضی کافی هستند و بقیه پروتئین‌ها ضمن هماهنگی با یکدیگر، واکنش متقابل اکتین میوزین را کنترل یا تنظیم می‌کنند.

۲ پروتئین‌های محلول در آب یا سارکوپلاسمیک

حاوی صدها پروتئین و آنزیم مانند میوژن‌های A و B، فسفریلاز B، آلدولاز، انولاز، گلوبولین X و... هستند. این آنزیم‌ها در فعالیت عضله و تغییرات پس از کشتار نقش دارند. میوگلوبین که رنگ قرمز عضلات را سبب می‌شود یک پروتئین سارکوپلاسمیک است که در سلول‌های عضلانی وجود دارد.

۳ پروتئین‌های نامحلول پیوندی یا استروما

دو پروتئین اصلی آن کلاژن و الاستین هستند. کلاژن (Collagen): از سه زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده که مانند رشته‌های طناب به دور هم پیچیده شده‌اند. داخل و بین این سه زنجیره، اتصالات متقاطع وجود دارند که سبب استحکام و حالت ارتجاعی کلاژن می‌شوند. یکی از اسیدهای آمینه‌ای که به مقدار زیاد در کلاژن وجود دارد هیدروکسی‌پرولین است. به همین دلیل برای اندازه‌گیری میزان بافت پیوندی گوشت از روش هیدروکسی‌پرولین (اندازه‌گیری میزان هیدروکسی‌پرولین در گوشت) استفاده می‌شود. البته از روش‌های هیستومتریک و روش هضم توسط تریپسین نیز استفاده می‌شود.

الاستین (Elastin): پروتئینی است که از زنجیره‌های طویل پلی‌پپتیدی شامل اتصالات متقاطع غیرطبیعی متشکل از اسیدهای آمینه دسموزین و ایزودسموزین تشکیل شده است. این اتصالات سخت‌تر از اتصالات کلاژن هستند. به همین دلیل حالت لاستیکی شکل و استحکام الاستین را سبب می‌شوند.

در صنعت غذا پروتئین‌های استروما چهار اثر منفی روی کیفیت گوشت دارند که عبارت‌اند از: کاهش تردی گوشت، کاهش ظرفیت امولسیون‌کنندگی گوشت، کاهش ظرفیت نگهداری آب گوشت، کاهش ارزش تغذیه‌ای گوشت (چون حاوی مقدار کم اسیدهای آمینه ضروری هستند).

– چربی: غنی‌ترین منبع انرژی است. اگرچه مواد مغذی ضروری مثل ویتامین‌های محلول در چربی و اسیدهای چرب ضروری را تأمین می‌کند و باعث خوش طعم و معطر شدن غذا می‌شود اما باید به‌صورت متعادل مورد استفاده قرار گیرد.

چربی از استر گلیسرول با اسید چرب تشکیل شده است. اسیدهای چرب در گوشت از نوع اشباع (پالمیتیک، استئاریک و...)، تک غیراشباعی (اولئیک و...) و چند غیراشباعی (لینولئیک و...) هستند.



برخی از اسیدهای چرب مانند لینولئیک اسید، لینولنیک اسید و آراشیدونیک اسید که تحت عنوان «گروه ویتامین F» نام گذاری شده‌اند برای بدن انسان بسیار ضروری بوده و باید از راه مواد غذایی وارد بدن شوند.

در بدن دام چربی‌ها به چهار شکل وجود دارند: چربی داخل سلولی، چربی بین سلولی، چربی سطحی ماهیچه‌ها، چربی ذخیره.

■ گوشت بدون چربی نیز همیشه دارای مقداری چربی است که چربی داخل سلولی نامیده می‌شود و به صورت قطرات بسیار ریز در داخل سارکوپلازما منتشر است. چربی داخل سلولی ارزش بیولوژیکی بالایی دارد، اغلب از اسیدهای چرب غیراشباع تشکیل شده است و به صورت گلیسرید خالص است.

■ چربی بین سلولی که مقدار آن بیشتر از چربی داخل سلولی است در بین الیاف عضلانی قرار گرفته و در طعم و تردی گوشت خیلی مهم است. گاهی اوقات به علت وفور، چربی بین سلولی به صورت رگه‌های ظریفی داخل ماهیچه‌ها مشاهده می‌شود که این حالت را «مرمری شدن» (Marmorization) می‌گویند.

■ چربی سطحی ماهیچه‌ها به صورت لایه‌های چربی در جوار بافت پیوندی قرار می‌گیرد.

■ چربی ذخیره که به صورت تری گلیسرید است و اغلب از اسیدهای چرب اشباع تشکیل شده در کوهان، دنبه، قلوه‌گاه و روده‌بند (چربی مزانتریک) انباشته می‌شوند. چربی‌های ذخیره دارای ارزش غذایی پایینی هستند.

– **املاح:** این مواد در گوشت به صورت ترکیبات آلی و معدنی وجود دارند. نمک‌های معدنی بیشتر در ثابت نگه‌داشتن فشار اسمزی سلول‌ها مؤثرند و همچنین یون‌های آنها در متابولیسم و انقباضات ماهیچه‌ای نقش مهمی دارند.

گوشت گوساله و گوسفند غنی‌ترین منبع روی و آهن هستند. به‌طور کلی آهن موجود در مواد غذایی در دو شکل آهن فرو (دو ظرفیتی) و آهن فریک (سه ظرفیتی) وجود دارد. مواد گیاهی فقط حاوی آهن فریک هستند. ولی فراورده‌های دامی حاوی آهن فرو و فریک هستند. جذب آهن فرو از آهن فریک بیشتر است و مصرف هم‌زمان آهن فرو و فریک، جذب آهن فریک را افزایش می‌دهد.

آهن نقش مهمی را به‌عنوان حامل اکسیژن در هموگلوبین خون یا میوگلوبین عضله ایفا می‌کند، در برخی آنزیم‌ها (پراکسیداز، کاتالاز و...) وجود دارد و در فرایندهای متابولیک نقش دارد. اگر غذای مصرفی یا ذخایر آهن در بدن نتوانند آهن مورد نیاز برای ساختن هموگلوبین را تأمین کنند در فرایند گلبول‌سازی بدن اختلال ایجاد می‌شود. در نتیجه تعداد گلبول‌های قرمز کم می‌شود و بنابراین مقدار اکسیژنی که می‌تواند در خون حمل شود کاهش می‌یابد. به این حالت

کم‌خونی (آنمی) می‌گویند. آنمی در واقع کاهش ظرفیت حمل اکسیژن خون است. انواع مختلف آنمی وجود دارد که مهم‌ترین آن کم‌خونی فقر آهن است. این عارضه در زنان باردار و کودکان بیشتر است.

گوشت حاوی مقدار قابل توجهی روی است و از دسترسی زیستی بالایی برخوردار است. مهم‌ترین عمل روی نقش آن در رشد است و همچنین ۲۰۰ آنزیم در بدن برای فعالیت مطلوب نیاز به حضور روی دارند. و حضور مقدار کافی روی برای سوخت‌وساز اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها، زودجوش خوردن زخم، عملکرد مناسب سیستم ایمنی، ذخیره و ترشح انسولین، تکامل اندام‌های جنسی و استخوان‌ها و تولید پروستاگلاندین (اسیدهای چرب تنظیم‌کننده عمل هورمون‌ها) ضروری است. کمبود روی عوارضی مانند اختلال در رشد و قوای جنسی، اختلال در رشد جنین، سقط جنین و کم‌اشتهایی را سبب می‌شود.

همچنین گوشت دارای مقادیر مناسبی منیزیم، مس، کبالت، فسفر، کروم، نیکل و به صورت مؤثری حاوی سلنیم نیز است.

- ویتامین‌ها: گوشت قرمز حاوی چندین نوع ویتامین B از جمله تیامین، ریبوفلاوین، پانتوتنیک اسید، فولات، نیاسین، B₆ و B₁₂ است. گوشت و فراورده‌های آن تنها غذاهایی هستند که به طور طبیعی ویتامین B₁₂ را تأمین می‌کنند. ویتامین‌های گروه B به‌عنوان کوفاکتور در سیستم‌های آنزیمی بدن فعالیت می‌کنند.

گوشت حاوی ویتامین D است که در گسترش و حفظ استخوان‌ها مؤثر است و به علت فعالیت بیولوژیکی بالا، باعث جذب بهتر و سریع‌تر غذا می‌شود.

مقدار کمی نیز ویتامین E در گوشت وجود دارد و همچنین امعا و احشا به‌خصوص کبد دام، منبع خوب ویتامین A به فرم رتینول است.

- کربوهیدرات‌ها: مهم‌ترین کربوهیدرات گوشت، گلیکوژن است که در کبد ذخیره می‌شود و از راه گردش خون وارد ماهیچه‌ها و اندام‌های بدن می‌شود. گلیکوژن از نظر تغذیه‌ای دارای اهمیت نیست و بیشتر در تغییرات پس از کشتار (گلیکولیز پس از مرگ، پایین آمدن pH گوشت، تردی و ایجاد طعم و مزه در گوشت) نقش مهمی دارد.

ساختمان گوشت

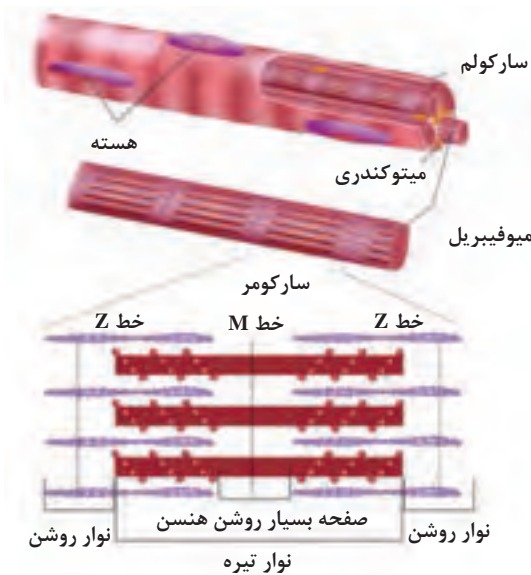
عضلات مخطط که گوشت را تشکیل می‌دهند حدود ۵۰ درصد وزن بدن دام هستند. این عضلات از الیاف یا سلول‌های عضلانی تشکیل شده‌اند. در داخل الیاف عضلانی میوفیبریل‌ها به موازات یکدیگر قرار گرفته‌اند که خود از تارهای پروتئینی به نام فیلامان تشکیل شده‌اند.

میوفیبریل‌ها به علت فعل و انفعالات شیمیایی قابل برگشت، دارای قابلیت کوتاه شدن بوده و انقباض ماهیچه را سبب می‌شوند. میوفیبریل‌ها از واحدهای ساختمانی یکسان به نام سارکومر تشکیل شده‌اند.

سارکومرها در محور طولی میوفیبریل پشت سر هم قرار گرفته و به وسیله نوارهای تیره و باریکی به نام خطوط Z از یکدیگر مجزا می‌شوند. میوفیبریل‌ها در بستر مایعی به نام سارکوپلازما قرار گرفته‌اند. اطراف هر لیف عضلانی را یک پرده نازک که پلاسمالما نام دارد فرا گرفته است که روی آن یک غلاف از جنس بافت پیوندی به نام سارکولما قرار دارد. هر لیف عضلانی بیش از صد هسته دارد که در جوار پلازما قرار دارند. سارکوپلاسم حاوی ذرات بسیار کوچکی است که از میتوکندری‌ها، لیزوزوم‌ها و میکروزوم‌ها تشکیل شده‌اند.

هریک از الیاف عضلانی به وسیله پوششی بسیار ظریف از جنس بافت پیوندی به نام آندومیزیوم احاطه شده است که دارای انشعابات کوچکی است که به نام دستگاه رتیکولوم سارکوپلاسمیک است. رتیکولوم که از یک سری لوله‌های طولی و عرضی تشکیل شده و اطراف میوفیبریل‌ها را فرا گرفته است. دسته‌های الیاف عضلانی مربوط به هر واحد عضلانی را پرده ضخیم‌تری به نام پری‌فریوم در بر گرفته و سرانجام هر عضله به وسیله پوششی از بافت پیوندی اپی‌میزیوم احاطه می‌شود. در ساختمان بافت پیوندی مویرگ‌های خونی و لنفاوی و نیز رشته‌های عصبی وجود دارد.

عضلات از سلول‌های دوکی شکل تشکیل شده‌اند. هسته آنها در مرکز سلول قرار گرفته و میله‌ای شکل هستند و در ساختمان بخش پایینی لوله مری، معده، روده‌ها، طحال، غدد لنفاوی، سرخرگ‌ها و پوست بدن مشاهده می‌شوند.



شکل ۱- ساختمان گوشت

نکته



ماهیچه قلب نیز به صورت مختلط است ولی دارای الیاف باریک‌تری بوده که توسط رشته‌هایی به یکدیگر مربوط می‌شوند. ماهیچه قلب جزو گوشت به حساب نمی‌آید و از ضمائم خوراکی دام کشتار شده به‌شمار می‌آید.

پرسش



جمود نعشی از کدام عضله شروع می‌شود؟ چرا؟ از عضلاتی شروع می‌شود که تا لحظات آخر قبل از کشتار فعالیت داشته‌اند. معمولاً از ماهیچه قلب شروع می‌شود که تا آخرین لحظه فعالیت داشته و ذخیره گلیکوژن خود را مصرف نموده است.

پرسش



آیا بهترین زمان مصرف گوشت، بعد از ذبح کردن دام است؟ خیر. گوشت پس از ذبح بهتر است جمود نعشی را طی کند تا گوشت تردتر شود.

پرسش



چرا دام هنگام ذبح نباید خسته، بیمار، هیجان‌زده و استرسی باشد؟ زیرا این عوامل باعث کاهش ذخیره گلیکوژن و بالا رفتن pH نهایی فرآورده می‌شوند.

اصول کنترل کیفیت گوشت قرمز

گوشت قرمز محیطی بسیار غنی همراه با pH مناسب برای رشد میکروارگانیسم‌ها است. سطح گوشت قرمز تازه دارای 10^3 تا 10^5 باکتری در گرم است، اما قسمت‌های عمقی گوشت معمولاً در صورت سلامت دام، سترون هستند. بافت‌های دام سالم به‌وسیله موانع فیزیکی و فعالیت سیستم ایمنی بدن در مقابل عفونت محافظت می‌شوند و در نتیجه، اندام‌های داخلی و عضلات لاشه تازه کشتار شده نسبتاً عاری از میکروارگانیسم‌ها هستند.

از آنجا که برخی از بیماری‌های دامی ممکن است به انسان انتقال یابند، گوشت مصرفی جهت تغذیه انسان باید فقط از دام سالم تهیه شود و به همین علت است که بازرسی‌های قبل از کشتار و بعد از کشتار جهت شناسایی و حذف گوشت‌های معیوب بسیار ضروری و مهم هستند. برخی عوامل مؤثر در آلودگی گوشت عبارت‌اند از:

■ شرایط فیزیولوژیکی دام قبل از کشتار مثل خستگی و استرس

■ وضعیت بهداشتی درون کشتارگاه و کارخانه‌های فرآوری گوشت

■ آلودگی وسایل، کارگران، محیط کار، مو و پشم دام

■ سرعت پوست‌کنی و خارج نمودن محتویات شکمی

■ سرعت سرد کردن گوشت پس از ذبح

میکروارگانسیم‌ها به دو طریق سبب فساد گوشت می‌شوند:

۱ در اثر بیماری دام، که میکروارگانسیم‌های این گروه به دو صورت به انسان منتقل می‌شوند:

■ از طریق تماس دست با دام مانند بیماری سیاه‌زخم که عامل آن باسیلوس آنتراسیس است و انتقال آن از طریق تماس با پوست و موی دام است. بیماری سل گاوی که عامل آن مایکوباکتریوم توبرکلوزیس است و تماس با لاشه آلوده موجب انتقال این بیماری می‌شود. بیماری بروسلوز که عامل آن گونه‌های بروسلا هستند و پوست و غشاهای مخاطی در انتقال گونه‌های بروسلا نقش دارند.

■ از طریق مصرف گوشت خام مانند سالمونلا که عامل آن سالمونلا تایفی موریوم در گوشت دام است.

۲ به وسیله آلودگی حین ذبح دام و پس از آن.

مراحل فساد گوشت قرمز:

■ اولین مرحله، ایجاد بوی نامطبوع در گوشت قرمز است. یکی از اولین واکنش‌های مرتبط با ایجاد بوی بد در گوشت، تبدیل کربوهیدرات‌ها به اسیدهایی از قبیل بوتیریک، استیک یا فرمیک است. چون کربوهیدرات‌ها ساده‌ترین ترکیبات قابل تجزیه هستند بنابراین در ابتدا توسط میکروارگانسیم‌ها (خصوصاً سودوموناس‌ها) شکسته می‌شوند در این حالت معمولاً شمارش کلی باکتری‌ها به حدود 10^7 در گرم می‌رسد.

■ دومین مرحله، ایجاد ماده لزج بر سطح گوشت است. این ماده ترکیبات مخاطی ساکاریدی است که در اثر رشد و تجمع میکروب‌ها در سطح گوشت به وجود می‌آید. در این مرحله، بافت گوشت نرم شده و شمارش کلی میکروارگانسیم‌ها به حدود 10^8 در گرم می‌رسد.

■ سومین مرحله، تجزیه پروتئین‌ها است. در اثر فعالیت آنزیم پروتئاز میکروارگانسیم‌هایی مانند سودوموناس‌ها در سطح گوشت رخ می‌دهد و در نتیجه هیدرولیز پروتئین‌ها ترکیباتی مانند متانول، استون، متیل اتیل کتون، دی‌متیل سولفید، تری‌آمین و... تولید می‌شود. در این مرحله شمارش کلی باکتری‌ها به 10^9 در گرم می‌رسد.



چرا در بسته‌بندی‌های تحت خلأ فساد گوشت دیرتر اتفاق می‌افتد؟ چون فساد گوشت در اثر فعالیت باکتری‌های هوازی در مقایسه با بی‌هوازی سریع‌تر اتفاق می‌افتد بنابراین عدم حضور اکسیژن به معنی تأخیر در فساد گوشت است. در بسته‌بندی‌های تحت خلأ، تجمع کربن دی‌اکسید و عدم حضور اکسیژن موجب ممانعت از رشد سودوموناس‌ها (باکتری‌های اصلی تولیدکننده فساد در گوشت) می‌شود.

در فراورده‌های گوشتی انواع دیگری از فساد نیز دیده می‌شوند که عبارت‌اند از: الف) تشکیل ماده لزج در سطح خارجی روکش فراورده‌های گوشتی که در مراحل بعدی لایه‌ای لزج خاکستری به وجود می‌آورند. این فساد توسط مخمرها و باکتری‌های لاکتیک اسید، لاکتوباسیلوس، انتروکوکوس، ویسلا و بروکوتریکس ترموسفکتا (عامل فساد سوسیس‌ها) به وجود می‌آیند. ب) ترش شدن فراورده، که در نتیجه رشد لاکتوباسیلوس و انتروکوکوس حاصل می‌شود. در اثر تجزیه قند و تولید اسید توسط این باکتری‌ها، طعم ترشیدگی ایجاد می‌شود. ج) سبز شدن فراورده، که در نتیجه تولید هیدروژن پراکسید و یا هیدروژن سولفید رخ می‌دهد. گوشت و فراورده‌های آن به علت آلودگی‌های گوناگون و خطر سرایت به مصرف‌کننده منبع بسیاری از امراض هستند.

جدول ۲- بیماری‌های گوشت برحسب عوامل بیماری‌زای آنها

ردیف	عامل بیماری	نام بیماری
۱	باکتری	سل، سیاه‌زخم، سالمونلوز، شاربن علامتی، آنتروتوکسمی، براکسی، بیماری سیاه، بروسلوز، آکتینومیکوز و آکتینوباسیلوز، دیفتری گوساله‌ها، پاستورلوز، بیماری یون، بیماری شبه سل گوسفندان، پلوروپنومونی واگیر گاوان، کزاز، لپتوسپیروز
۲	ویروس	تب برفکی، طاعون گاوی، تب کریمه کنگو، اسهال ویروسی گاوان، انفلوانزای پرندگان، هاری اسکریپی، جنون گاوی
۳	انگل	اپیس تورکیاز و کلونورکیاز، هتروفیاز، پاراگونی میاز، کپلک یا دیستوماتوز، دیکروسولیا، شیستوز و میاز، دیفلوبوتریوز، اسپارگانوز، تینازیس، تیناسولیوم و سیستی سرکوزخوکی، تیناساژیناتا یا کرم کدوی گاوی، سیتی سرکوزدر گاو، سنوروز، هیداتیروز همونکوز
۴	تک یاخته	تایلریوز و بابزیوز، سارکوسپوریدیوز، توکسوپلاسموز، کوسیدیزیوز
۵	قارچ و کپک	آفلاتوکسیکوز، اسپوروتریکوز، کلادوسپوریدیوز



گوشت‌های لاغر، خسته، تبار، زرد و دارای عوارض سه‌گانه ثانوی (توکسمی، سپتی سمی، پیمی) گوشت‌های معیوب محسوب می‌شوند ولی غیرعفونی هستند.



برای انجام فعالیت آزمایشگاهی بررسی ویژگی‌های ظاهری گوشت به نکات زیر توجه شود.

- برای انجام این آزمایش بهتر است از دو نمونه گوشت سالم و غیرسالم استفاده شود تا هنرجویان آنها را مقایسه کرده و نتیجه‌گیری نمایند.
- سطح گوشت نباید حالت لزج داشته باشد.
- تغییر رنگ قرمز به سبز، قهوه‌ای و خاکستری از علائم فساد گوشت است.
- گوشت نباید خشک، چروکیده، لعاب‌دار، چسبنده، بدبو، بدطعم و بی‌رنگ باشد.
- چربی گوشت باید سفت و سفید و یا متمایل به سفید باشد و هیچ‌گونه بوی بدی نداشته باشد.

۲- مرحله آماده‌سازی

در این مرحله اصول شست‌وشو، تمیز کردن، بی‌خس کردن و قطعه‌بندی لاشه دام توضیح داده شده است. برای انجام فعالیت‌های کارگاهی بهتر است از فیلم‌های آموزشی و پاورپوینت استفاده شود و در صورت امکان بازدید از کشتارگاه‌ها و کارخانه‌های بسته‌بندی گوشت می‌تواند کمک شایانی به فهم مطلب و یادگیری به فراگیران نماید.

اصول بی‌خس کردن و قطعه‌بندی لاشه دام

در کارگاه‌های کوچک بی‌خس کردن به صورت دستی و توسط کارگران انجام می‌شود ولی در کارخانه‌های بزرگ این عمل به وسیله دستگاه‌های جداکننده انجام می‌گیرد. این دستگاه‌ها برای جداسازی زردپی (Tendon)، بافت پیوندی (Fascia) و استخوان‌گیری کاربرد دارند.

بحث کنید



چرا گوشت‌های قطعه شده و خردشده، میزان بار آلودگی بیشتری نسبت به لاشه کامل دارند.

۱ هرچه قطعات گوشت کوچک‌تر باشد، امکان بار میکروبی به علت افزایش سطح، بیشتر می‌شود.

۲ عدم بهداشت ابزار و وسایل و محل‌های نگهداری گوشت رشد میکروارگانیسم‌ها را تشدید می‌کند.

۳ وجود یک قطعه گوشتی آلوده، در مجاورت با سایر قطعات، آنها را نیز آلوده می‌نماید.

۴ مواردی مثل وجود غدد لنفاوی، به دلیل داشتن فلور میکروبی بالا می‌تواند یک منبع آلوده‌کننده محسوب شود.

فعالیت
کارگاهی



- برای انجام فعالیت کارگاهی شست‌وشو و ضدعفونی کردن لاشه باید آب مورد استفاده بهداشتی و قابل شرب باشد.

- برای انجام فعالیت بی‌خس کردن لاشه ابتدا نحوه دست گرفتن چاقو و کار با آن به هنرجویان آموزش داده شود تا از خطر آسیب و جراحت جلوگیری شود و همچنین کار به نحو صحیح انجام گیرد و ضایعات گوشت زیاد نباشد.

- در انجام فعالیت کارگاهی قطعه‌بندی لاشه جدولی تهیه نمایید و میزان چربی، نوع بافت و... گوشت‌های مختلف روی میز را در آن درج نموده تا مقایسه آنها راحت‌تر باشد. همچنین در این مرحله هنرآموز انواع چربی‌های گوشت را به هنرجو نشان دهد.

۳- مرحله بسته‌بندی

در این مرحله اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت قرمز، انواع بسته‌بندی، مزایا و مهم‌ترین ویژگی‌های بسته‌بندی، مواد بسته‌بندی و انجماد گوشت توضیح داده شده است و همچنین شرایط یک بسته‌بندی خوب شرح داده شده است.

انواع بسته‌بندی

بسته‌بندی تحت خلأ

این نوع بسته‌بندی، زمان ماندگاری گوشت‌های سرد را به دلیل فقدان اکسیژن در فضای بسته‌بندی افزایش می‌دهد. در این روش هوای داخل بسته‌بندی به مقدار قابل توجهی تا مقادیر کم اکسیژن (کمتر از ۵۰ ppm) تخلیه می‌شود تا از قهوه‌ای شدن غیرقابل برگشت به دلیل حضور مقادیر کم اکسیژن جلوگیری کند.

اگر بسته‌بندی محصول به‌گونه‌ای انجام شود که فضای خالی ایجاد کند، این فضا، اتمسفر حاوی اکسیژن را افزایش داده و مکانی را برای تجمع خونابه ایجاد می‌کند. در روش بسته‌بندی تحت خلأ باید مراقبت‌هایی نیز انجام گیرد: دما نزدیک صفر درجه سلسیوس حفظ شود و بار اولیه میکروبی پایین باشد.

گوشت بسته‌بندی شده تحت خلأ با pH طبیعی را می‌توان به مدت ۱۲ تا ۱۴ هفته در دمای صفر درجه سلسیوس نگهداری نمود. بسته‌بندی تحت خلأ برای خرده‌فروشی گوشت قرمز، مناسب نیست زیرا اتمسفر عاری از اکسیژن سبب می‌شود تا گوشت به رنگ ارغوانی تیره دی‌اکسی میوگلوبین در آمده که از نظر مصرف‌کننده پذیرفته نیست. ولی گوشت بسته‌بندی شده در خلأ، رنگ پایدارتری نسبت به گوشت انبارشده در کربن دی‌اکسید دارد. به‌طور کلی محصولاتی که بسته‌بندی تحت خلأ در آنها می‌تواند به کار رود، محدود هستند. بسته‌بندی تحت خلأ برای گوشت به ۴ روش اصلی انجام می‌گیرد:

روش اول: فیلم بسته‌بندی قابل انعطاف به‌صورت کیسه در اطراف برش‌های گوشت قرار داده شده که در مرحله بعد بر اثر حرارت جمع شده و به آن می‌چسبد. اغلب این بسته‌ها از چند لایه مختلف و بر اساس رزین‌های پلی‌اولفین همراه با پلی‌وینیلیدین کلراید (PVCD) یا اتیل‌وینیل‌الکل (EVOH) به‌عنوان ترکیبات ممانعت‌کننده از ورود گاز ساخته می‌شوند.

روش دوم: بر اساس استفاده از کیسه‌های پلاستیکی پیش‌ساخته استوار است. ترکیب اصلی کیسه، «پلی‌آمید» به‌عنوان لایه خارجی است که قدرت فیزیکی و ممانعت‌کنندگی ایجاد می‌کند و یک هسته داخلی و لایه نفوذناپذیر پلی‌اتیلن (PE) یا پلی‌اتیلن خطی با دانسیته کم (LLDPE) در کنار آن است. این مواد قابل کشش نیستند و سبب خروج خونابه و چروکیدگی در محصول می‌شوند.

روش سوم: در آن از سینی‌های قابل شکل‌گیری از یک حلقه فیلم استفاده می‌شود. پس از اینکه محصول داخل سینی شکل داده شده قرار گرفت، حلقه فیلم دوم در بالای سینی قرار گرفته، در این حالت هوای بسته تخلیه شده و بالا و پایین بسته‌ها درزبندی می‌شوند. پس از برش لایه‌های درزبندی شده در طول و عرض، عملیات بسته‌بندی پایان یافته و بسته از دستگاه خارج می‌شود.

روش چهارم: موسوم به روش Skin تحت خلأ است که در آن محصول به‌عنوان قالب شکل‌دهنده عمل می‌کند. در این نوع بسته‌بندی گوشت در سینی پیش‌ساخته محکم یا روی سطح صاف مواد انعطاف‌پذیر قرار می‌گیرد و تا جایی که ممکن است کشیده می‌شود و هرجایی که در تماس با لایه زیرین است درزبندی می‌شود.

بسته‌بندی تحت اتمسفر اصلاح شده (MAP)

این نوع بسته‌بندی، با ورود مواد غذایی به درون بسته‌های کاملاً مقاوم به گاز انجام می‌شود تا به این ترتیب سرعت تنفس کاهش یافته، رشد میکروبی کم شده

و فساد آنزیمی به تعویق انداخته شود و در نتیجه ماندگاری محصول افزایش یابد. دستگاه‌های MAP اغلب مخلوطی از گازهای اکسیژن، کربن دی‌اکسید و نیتروژن هستند که در آن هر گاز نقش خاصی در افزایش ماندگاری و حفظ ظاهر گوشت بسته‌بندی شده ایفا می‌نماید. البته از گازهای کربن منواکسید، نیتروز اکسید، سولفور دی‌اکسید و ازون نیز در مقادیر کم استفاده شده است. اکسیژن: نقش آن حفظ رنگدانه قرمز میوگلوبین به صورت اکسی میوگلوبین است که عامل ایجاد رنگ قرمز درخشان است.

کربن دی‌اکسید: در دماهای پایین بازدارنده رشد میکروبی است که این بازدارندگی ناشی از تغییر نفوذپذیری غشاء سلول باکتری، تغییر pH و بازدارندگی آنزیمی است.

پرسش



چرا کربن دی‌اکسید در دماهای بالا، اثر بازدارندگی کمتری دارد؟ چون کربن دی‌اکسید در دماهای پایین حلالیت بیشتری در فاز آبی محصولات دارد.

نیتروژن: جایگزین اکسیژن می‌شود تا فساد هوازی (اکسیداسیون) را به تأخیر اندازد، نقش پرکنندگی فضای بسته را دارد و از جمع شدن و چروکیدگی آن جلوگیری می‌کند.

مزایای استفاده از روش MAP: ماندگاری بیشتر در زمان انتقال، حفظ بالاتر کیفیت، جلوگیری از رشد کپک و باکتری و کاهش ضایعات.

معایب استفاده از روش MAP: افزایش قیمت، تغییر رنگ گوشت قرمز، نیاز به تنظیم حرارت و حفظ اتمسفر دارد.

در بیشتر فرآورده‌های گوشتی بسته‌بندی MAP، از مخلوط ۷۰ درصد نیتروژن و ۳۰ درصد کربن دی‌اکسید استفاده می‌شود. در بسته‌های MAP غلظت اکسیژن، کربن دی‌اکسید و نیتروژن به تدریج تغییر می‌کند به گونه‌ای که مقدار اکسیژن به سرعت کاهش یافته و سهم نیتروژن و کربن دی‌اکسید افزایش می‌یابد چون اکسیژن بر اثر تنفس گوشت و باکتری‌ها مصرف شده و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

بسته‌بندی تحت اتمسفر کنترل شده

در این نوع بسته‌بندی، ابتدا هوای موجود در بسته تعدیل شده و سپس طی دوره نگهداری به همان صورت حفظ می‌شود. ولی در بسته‌بندی تحت اتمسفر اصلاح شده، ابتدا هوای موجود در بسته تعدیل می‌شود ولی در طول زمان نگهداری تغییر می‌کند. در نتیجه در بسته‌بندی تحت اتمسفر کنترل شده، طول دوره انبارمانی محصول، حداکثر است. در این نوع بسته‌بندی، فیلم‌های مورد استفاده کاملاً نفوذناپذیر نسبت به گاز هستند و فیلم دارای یک لایه غیرپلاستیکی مانند آلومینیم نیز است و اطراف آن توسط حرارت کاملاً درزبندی می‌شود. همچنین

اکسیژن باید به طور کامل از بسته خارج شود تا از فساد و تندی اکسیداتیو ناشی از اکسیژن و بدرنگی جلوگیری شود. افزودن نیتروژن به بسته نیز برای جلوگیری از جمع شدن و چروکیدگی بسته است. نوع و شکل گوشتی را که می‌توان در اتمسفر کنترل شده بسته‌بندی نمود محدودیتی ندارد.

بسته‌بندی‌های زیست‌فعال (Bioactive Packaging)

نوعی بسته‌بندی است که شرایط بسته‌بندی را در جهت افزایش ماندگاری یا بهبود ایمنی یا خصوصیات حسی تغییر داده و درعین حال کیفیت محصول حفظ خواهد شد. اصول بسته‌بندی‌های فعال شامل حذف اکسیژن، جذب رطوبت، تولید کربن‌دی‌اکسید یا اتانول و استفاده از سامانه‌های ضد میکروبی است. روش‌های وارد نمودن مواد زیست‌فعال به محصولات غذایی، افزودن آن به ماده غذایی، غوطه‌ور کردن ماده غذایی در آن و اضافه کردن آن به مواد بسته‌بندی است. افزودن مواد ضد میکروبی به بسته‌بندی به ۵ طریق انجام می‌شود که عبارت‌اند از:

۱ وارد نمودن مواد ضد میکروبی به کیسه کوچک متصل به بسته‌بندی و رها شدن مواد زیست‌فعال فرار طی انبارداری.

۲ افزودن مستقیم مواد ضد میکروبی به فیلم بسته‌بندی از طریق افزودن آنها به اکسترودر هنگام ساخت فیلم.

۳ پوشش دادن بسته‌بندی با شبکه‌ای که به عنوان حامل مواد ضد میکروبی عمل می‌کند.

این سه نوع بسته‌بندی زیست‌فعال، مواد ضد میکروبی را در سطح غذا رها می‌سازند. این ترکیبات توسط تبخیر (مواد فرار) یا به وسیله انتشار (مواد غیر فرار) به ماده غذایی وارد می‌شوند.

۴ استفاده از پلیمرهایی که ذاتاً میکروبی بوده و قابلیت تشکیل فیلم را دارند. مثل آمینوپلی ساکاریدهای کاتیونی

۵ استفاده از پوشش‌های زیست‌فعال خوراکی که مستقیماً در ماده غذایی به کار می‌روند.

مواد پلیمری مورد استفاده در بسته‌بندی گوشت تحت خلأ عبارت‌اند از: پلی‌اتیلن با دانسیته کم (LDPE)، پلی‌اتیلن با دانسیته کم خطی (LLDPE)، پلی‌پروپیلن (PP)، اتیلن وینیل‌الکل (EVOH)، پلی‌استرها (PET)، اتیلن وینیل استات (EVA)، پلی‌آمیدها (PA)، پلی‌وینیل کلراید (PVC)، پلی‌اتیلن با دانسیته زیاد (HDPE)، پلی‌استیرن (PS)، آیونومر، پلی‌کربنات (PC)

نکته



یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های کیفی گوشت تازه، ظرفیت نگهداری آب آن است که اثر آن بر پذیرش مصرف‌کننده و وزن نهایی محصول خواهد بود. خروج خونابه از بافت عضلانی غیرقابل پیشگیری است. هر سیستمی که طول عمر گوشت بسته‌بندی شده را افزایش دهد بر تجمع خونابه اثر می‌گذارد. خونابه از فضای بین دسته‌های تار عضلانی و شبکه پری‌میزیوم و فضای بین تارها و شبکه اندومیزیوم خارج می‌شود. این فضاها در مرحله گسترش جمود نعشی افزایش می‌یابند. عواملی که بر خروج خونابه اثر می‌گذارند شامل دمای جمود و انسجام غشایی، استرس قبل از ذبح و عوامل مرتبط با فرایند و بسته‌بندی هستند. خروج خونابه با برش گوشت به قطعات کوچک‌تر، بیشتر می‌شود و کاهش تقریباً ۵ درصد وزن اولیه گوشت در کارخانه بسته‌بندی مورد انتظار است.

فعالیت کارگاهی



برای انجام فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت قرمز سعی شود ظروف بسته‌بندی انتخاب شده در سایزهای متداول بازار باشد و در هنگام درج مشخصات بر روی برچسب دقت شود که مندرجات خوانا باشند و با فاصله مناسب قرار گیرند.

۴- مرحله سردخانه‌گذاری

در این مرحله اصول سردخانه‌گذاری گوشت قرمز، انواع سردخانه‌ها و اصول کنترل کیفیت گوشت بسته‌بندی شده شرح داده شده است. لازم به ذکر است که سردخانه محل نگهداری گوشت است و برای منجمد کردن مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. روش‌های نگهداری گوشت و فراورده‌های آن که از دیرباز تاکنون مورد استفاده قرار گرفته‌اند عبارت‌اند از:

- روش‌های سنتی (نمک سود کردن، قورمه کردن و...)
- سرد کردن و انجماد
- حرارت دادن (پاستوریزاسیون، استریلیزاسیون، روش‌های حرارتی نسل جدید مثل حرارت‌دهی اهمیک یا ایجاد دمای بالا از طریق عبور جریان الکتریسیته از میان بافت)
- پرتوتابی (توسط پرتوهای یونیزه کننده X و گاما)
- استفاده از تکنولوژی فشار بالا
- خشک کردن
- خشک کردن تصعیدی

■ عمل آوری

■ دوددهی

■ استفاده از میکروارگانسیم‌ها و ترکیبات آنها

■ استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها

■ استفاده از مواد شیمیایی

در اینجا چند روش مورد استفاده در صنعت گوشت به‌طور مختصر شرح داده می‌شود.

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در نگهداری فراورده‌های گوشتی

انتخاب آنتی‌بیوتیک مناسب به نوع فساد مورد کنترل، حلالیت آنتی‌بیوتیک در pH غذا، مقاومت نسبت به حرارت و سمی نبودن آنتی‌بیوتیک بستگی دارد. در استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها به دو نکته باید توجه کرد:

1 تأثیر آنتی‌بیوتیک‌ها روی میکروب‌ها از طریق تعویق یا توقف رشد آنهاست. به همین دلیل در صورتی که میزان آلودگی کم باشد می‌توان از آنتی‌بیوتیک استفاده کرد.

2 کاربرد آنتی‌بیوتیک‌ها شاید باعث تغییر فلور میکروبی ماده غذایی شود و سویه‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک به‌وجود آید. مهم‌ترین آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده در نگهداری گوشت شامل کلرامفنیکل، کلروتتراسیکلین و اکسی‌تتراسیکلین هستند.

روش‌های افزودن آنتی‌بیوتیک‌ها به گوشت عبارت‌اند از: تزریق وریدی یا بین صفاقی قبل از کشتار، تزریق در لاشه، پاشیدن روی لاشه یا قطعات گوشت، آغشته نمودن لفاف یا مواد بسته‌بندی و فرو بردن لاشه یا قطعات گوشت در محلول آنتی‌بیوتیک.

تزریق داخل وریدی قبل از کشتار دام، مؤثرترین راه است چون آنتی‌بیوتیک به‌طور یکنواخت در کلیه عضلات منتشر می‌شود. فرو بردن گوشت در محلول آنتی‌بیوتیک معمولاً در مورد لاشه طیور استفاده می‌شود.

استفاده از مواد شیمیایی در نگهداری فراورده‌های گوشتی

در گذشته به علت بهداشتی نبودن روش‌های تهیه و توزیع و عدم امکان جلوگیری از آلودگی گوشت و فراورده‌های آن بسیار رایج بوده ولی امروزه کاربرد محدودی دارد. برخی از نگهدارنده‌های شیمیایی مجاز مورد استفاده در صنعت گوشت و مواد غذایی عبارت‌اند از نیترات، نیتريت، سوربیک اسید، بنزوات.

استفاده از میکروارگانسیم‌ها و ترکیبات آنها در نگهداری گوشت

در روش نگهداری محصول به‌صورت طبیعی، عمر ماندگاری با استفاده از طبیعی

یا کنترل شده که عمدتاً باکتری‌های لاکتیک اسید و ترکیبات ضد میکروبی آنها مانند لاکتیک اسید و باکتریوسین‌ها هستند، افزایش می‌یابد. باکتری‌های لاکتیک اسید اثر خود را از طریق رقابت و تولید ترکیبات ضد میکروبی مانند اسیدهای آلی (لاکتیک و استیک)، کربن‌دی‌اکسید، هیدروژن پراکسید، دی‌استیل، اتانول و باکتریوسین‌ها اعمال می‌کنند. از این ترکیبات به‌عنوان جایگزین افزودنی‌های شیمیایی و هرذل (Hurdle) در نگهداری غذا و تخمیر گوشت استفاده می‌شود. به‌هنگام استفاده می‌توان آنها را به خمیر گوشت افزود یا روی سطح گوشت پاشید و یا از طریق بسته‌های فعال اضافه نمود. لاکتیک اسید و نمک‌های آن در صنعت گوشت برای افزایش عطر و طعم و عمر نگهداری محصولات استفاده می‌شود. باکتریوسین‌های تولید شده توسط باکتری‌های لاکتیک اسید، پپتیدهای ضد میکروبی هستند مثل نایسین، پدیوسین، ساکاسین P و K و لوکوسین.

سرد کردن

یکی از روش‌هایی که امروزه برای نگهداری گوشت به‌صورت خانگی و صنعتی استفاده می‌شود سرد کردن آن است. در حین اعمال کشتاری، میکروب‌ها از طریق پوست، مدفوع دام، وسایل کشتار و... به لاشه وارد می‌شوند و در صورت مساعد بودن شرایط محیطی به‌سرعت تکثیر می‌یابند و گوشت را غیرقابل مصرف می‌سازند. با توجه به اینکه دماهای پایین از رشد میکروارگانیسم‌ها جلوگیری می‌کنند یا سرعت رشد آنها را کاهش می‌دهند، سرد کردن سریع لاشه یا نگهداری آن در دماهای پایین می‌تواند راه‌حل مناسبی برای جلوگیری از فساد گوشت باشد (اگر دمای گوشت به زیر ۵ درجه سلسیوس کاهش یابد خطر بروز فساد در آن به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد). کاهش دما و سرد کردن سریع گوشت فواید دیگری نیز دارد:

الف) هرچه گوشت سریع‌تر سرد شود خونابه کمتری از گوشت خارج می‌شود. زیرا در گوشت پس از ذبح، pH بلافاصله کاهش می‌یابد و دناتوریزاسیون پروتئین افزایش می‌یابد که نتیجه آن خروج خونابه از گوشت است.

ب) کاهش دما و سرد کردن گوشت، سرعت تبخیر آب آن را کاهش می‌دهد و از افت وزن گوشت جلوگیری می‌کند.

در گذشته برای سرد کردن از غارهای طبیعی، زیرزمین‌ها، سرداب‌ها و یخچال‌های طبیعی استفاده می‌شد و بعدها با ابداع روش‌های مکانیکی برای تولید سرما، تحولی عظیم پدید آمد. امروزه در کشتارگاه‌ها برای کاهش دمای لاشه و گوشت از

روش عبور جریان هوای سرد از اتاق یا تونل سرد استفاده می‌کنند و لاشه دام‌های کشتاری را بلافاصله پس از خاتمه اعمال کشتاری برای سرد کردن و گذراندن دوره جمود نعشی و ترد و نرم شدن در این اتاق‌ها یا تونل‌های سرد (با دمای صفر تا ۲ درجه سلسیوس) نگهداری می‌کنند و در آنجا درجه حرارت عمقی ضخیم‌ترین قسمت‌های لاشه یا شقه گاو یا گوساله در ۲۰ ساعت به ۱۵ درجه سلسیوس یا کمتر و در مورد گوسفند و بز در مدت ۱۲ ساعت به ۷ درجه سلسیوس یا کمتر می‌رسد.

در ابتدای ورود لاشه به تونل سرد باید سرعت جریان هوای سرد و رطوبت نسبی زیاد باشد سپس به تدریج از سرعت جریان هوا کاسته شود و درجه حرارت تونل بالا برده شود. علت این است که لاشه‌ها پس از کشتار در اثر واکنش‌های شیمیایی درجه حرارت بالایی دارند و با ورود به تونل، دمای تونل را افزایش می‌دهند که این امر باعث می‌شود لاشه وارده به کندی سرد شود و در نتیجه تبخیر سطحی لاشه افزایش یابد که باعث کاهش وزن لاشه، کاهش عمر نگهداری گوشت و افزایش هزینه کار سردخانه می‌شود. در برخی کشتارگاه‌ها برای کاهش درجه حرارت لاشه از چندین تونل یا اتاق سرد با هوای اشباع شده از بخار آب استفاده می‌کنند که این روش از کاهش وزن لاشه جلوگیری می‌کند اما با مرطوب نگه‌داشتن سطح لاشه و بالا بردن a_w محیط، شرایط را برای رشد میکروارگانیسم‌های سرما دوست فراهم می‌کند. برای جلوگیری از رشد سرما دوست‌ها باید به جای هوا از مخلوط هوا و CO_2 در تونل استفاده کرد. غلظت CO_2 نباید از ۲۰ درصد بیشتر باشد، در غیر این صورت با تسریع تبدیل میوگلوبین به مت میوگلوبین، رنگ گوشت تیره‌تر می‌شود. روش‌های مختلف سرد کردن گوشت عبارت‌اند از:

– **سرد کردن تأخیری:** فرایندی است که طی آن لاشه دست‌نخورده دام، برای مدت زمانی (حدود ۲۰ ساعت) خارج از اتاق سرد نگهداری می‌شود و فواید آن عبارت‌اند از: جلوگیری از کوتاه شدن عضلات در اثر سرما، افزایش پروتئولیز و تردی عضلات.

– **سرد کردن با پاشیدن آب سرد:** در این فرایند آب به صورت متناوب و طی ۳ تا ۸ ساعت پس از ذبح و به‌منظور جایگزینی آب تبخیر شده روی لاشه پاشیده می‌شود. بدین ترتیب سطح مرطوب باقی‌مانده، موجب انتقال جرم زیاد و سرد شدن تبخیری، بدون افت وزن لاشه می‌شود.

– **سرد کردن سریع توسط هوا:** به دلایل زیادی این عمل توصیه می‌شود. سرد کردن بسیار سریع که بیشتر در مورد طیور انجام می‌گیرد شامل دو مرحله است: مرحله اول عبارت است از سرد کردن اولیه در تونل‌های دمنده هوا که این مرحله دمای سطح لاشه را به سرعت کاهش داده تا از افت وزن تبخیری جلوگیری کند و هم به جذب بار حرارتی اولیه سردکننده کمک کند. مرحله دوم سرد کردن سریع در آب و یخ است.

انجماد

انجماد یکی از بهترین روش‌های نگهداری گوشت است که هم کیفیت فیزیکی گوشت تازه را حفظ می‌کند و هم با نامساعد ساختن شرایط محیط برای رشد میکروارگانیسم‌ها، عمر ماندگاری گوشت را افزایش می‌دهد. البته انجماد، آلودگی گوشت را کاملاً برطرف نمی‌کند. در اثر انجماد گروهی از میکروب‌ها از بین می‌روند، رشد گروهی دیگر متوقف می‌شود و برخی نیز به رشد خود ادامه می‌دهند.

هرچه سرعت انجماد بیشتر باشد آب موجود در گوشت به شکل ذرات ریزتر و با جابه‌جایی کمتر منجمد شده و پس از رفع انجماد نیز مقدار آب برگشتی گوشت، بیشتر و ترشح خونابه کمتر خواهد بود (اگر گوشت به‌وسیله ازت مایع منجمد شود خروج خونابه پس از انجماد بسیار ناچیز می‌شود). اگر سرعت انجماد بسیار کم باشد آب عضله به‌صورت قطعات بزرگ یخ در فضاهای بین سلولی منجمد می‌شود. زیرا انجماد ابتدا از آب خارج سلولی آغاز می‌شود و بلورهای یخ ایجاد شده در فضاهای بین سلولی با بالا بردن فشار اسمزی این محیط، مایع داخل سلولی را به‌طرف خارج سلول جاری می‌سازند و به‌تدریج بر حجم توده یخ خارج سلولی افزوده می‌شود، در این حالت ترشح پس از انجماد بسیار زیاد خواهد بود.

مهم‌ترین عواملی که بر کیفیت فیزیکی گوشت منجمد مؤثرند عبارت‌اند از: روش به‌کارگیری سرما، حجم قطعات گوشت، کیفیت فیزیکی گوشت تازه.

روش به‌کارگیری سرما: انجماد سریع با هوای سرد (استفاده از تونل انجماد با دمای ۴۰- درجه سلسیوس) مؤثرترین روش است.

حجم قطعات گوشت: هراندازه قطعات گوشت بزرگ‌تر باشند از سرعت انجماد کاسته می‌شود.

کیفیت فیزیکی گوشت تازه: هر اندازه pH نهایی گوشت بالاتر باشد ظرفیت نگهداری آب در گوشت بیشتر خواهد بود و در نتیجه میزان تراوش خونابه پس از انجماد کمتر خواهد بود.

سرد کردن و انجماد بر خصوصیات و ویژگی‌های گوشت تأثیرات متفاوتی دارد که در زیر به برخی از آنها اشاره شده است.

نقش سرد کردن و انجماد روی بافت گوشت: سرد کردن گوشت بر میزان و سرعت تردی آن پس از انجمادزدایی مؤثر است و همچنین از کوتاه شدن عضلات هم جلوگیری می‌کند.

نقش سرد کردن و انجماد روی رنگ گوشت: ظاهر و رنگ گوشت به‌هنگام فروش آن مهم‌ترین ویژگی تأثیرگذار بر خریدار است. تغییرات رنگ میوگلوبین (رنگدانه عضله) جذابیت گوشت را تعیین می‌کند که بر پذیرش محصولات گوشتی

توسط مصرف‌کننده اثر می‌گذارد. مصرف‌کننده گوشت تازه را به رنگ قرمز درخشان، گوشت پخته را به رنگ قهوه‌ای یا خاکستری و گوشت عمل‌آوری شده را به رنگ صورتی ترجیح می‌دهد.

در دماهای پایین، رنگ قرمز گوشت پایدارتر است چون سرعت اکسیداسیون رنگدانه‌ها کاهش می‌یابد. با افزایش سرعت انجماد، رنگ گوشت روشن‌تر می‌شود مثلاً استیک‌هایی که در ۹- درجه سلسیوس منجمد شده‌اند تیره هستند اما استیک‌هایی که در ۳۴- تا ۴۰- درجه سلسیوس منجمد شده‌اند رنگ مناسبی دارند. در گوشت‌هایی که انجمادزدایی شده‌اند، سرعت اکسیداسیون رنگدانه افزایش یافته و بنابراین پایداری کمتری در رنگ نسبت به گوشت تازه دارند.

نقش سرد کردن و انجماد بر خروج خونابه از گوشت: سرد کردن سریع گوشت بلافاصله پس از ذبح، خروج خونابه را کاهش می‌دهد. معمولاً گوشت گوساله نسبت به گوسفند تمایل بیشتری به خروج خونابه دارد. چون بیشتر خونابه از برش انتهای فیبر عضلانی به دست می‌آید قطعات کوچک‌تر گوشت نسبت به لاشه‌های بزرگ دست‌نخورده، خونابه بیشتری را از دست می‌دهند.

پرسش



چرا خروج خونابه پدیده‌ای مضر است؟

- همراه با خونابه مقداری پروتئین دفع می‌شود که شامل پروتئین‌های محلول داخل سلول‌های عضلانی مثل میوگلوبین است.
- باعث افت وزنی محصول می‌شود.
- شکل نامطلوبی به محصول می‌دهد که مشتری‌پسند نیست.

نقش سرد کردن و انجماد بر افت وزن تبخیری: از لحظه‌ای که حیوان ذبح می‌شود، گوشت شروع به کاهش وزن می‌کند. گوشت گوساله و گوسفند از ۵/۵ تا ۷ درصد وزن خود را به دلیل تبخیر در فاصله ذبح تا خرده‌فروشی از دست می‌دهند.

تبخیر بیش از حد طی سرد کردن اولیه و انبارداری محصول سرد شده، سطح غیر جذاب تیره‌ای بر روی گوشت ایجاد می‌کند. انجماد، کاهش وزن را متوقف نمی‌کند. پس از آنکه گوشت منجمد شد تصعید از سطح رخ می‌دهد و اگر میزان آن بیش از حد باشد سطح گوشت خشک و اسفنجی شده و پدیده سوختگی در اثر انجماد را به وجود می‌آورد.

نقش سرد کردن و انجماد بر خواص عملکردی: انجماد اثر مثبتی بر خصوصیات امولسیون‌کنندگی و پایداری امولسیون پروتئین‌های گوشت دارد.

زنجیره سرما

پایین نگه‌داشتن دما و حفظ دمای مناسب برای محصولات گوشتی سرد و منجمد

در کلیه مراحل، پس از ذبح، انبارداری، پس از فرایند، حمل و نقل و انبارداری، عمده‌فروشی و خرده‌فروشی و حمل و نقل از خرده‌فروشی و انبارداری خانگی را زنجیره سرما می‌نامند.

- پس از ذبح، دمای گوشت به دمای بهینه و مورد نیاز برای رشد بسیاری از میکروارگانیسم‌ها نزدیک است. لذا سرد کردن قبل از فرایند یا توزیع باید انجام شود. مرحله اول در چرخه سرما، سرد کردن تا دمایی است که رشد میکروارگانیسم‌ها و تغییر کیفیت را محدود کند اگر گوشت به صورت سرد توزیع می‌شود این دما بالاتر از نقطه انجماد اولیه (۱- تا ۱۵ درجه سلسیوس) است و اگر گوشت به صورت منجمد توزیع می‌شود این دما (۱۲- تا ۳۰- درجه سلسیوس) است.

پرسش



چرا در سردخانه بالای صفر حداقل دمای ۲/۲- را در نظر می‌گیرند؟ چون این دما نقطه انجماد گوشت است و در کمتر از آن گوشت منجمد می‌شود.

پرسش



تغییر رطوبت نسبی انبار سرد چه تأثیراتی بر کیفیت گوشت می‌گذارد؟ اگر رطوبت نسبی کم باشد باعث خشک شدن سطح گوشت می‌شود و اگر رطوبت نسبی زیاد باشد باعث ایجاد قطرات شبنم روی محصول شده و قارچ‌ها و کپک‌ها رشد می‌کنند.

فعالیت

آزمایشگاهی



برای انجام فعالیت آزمایشگاهی شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها به روش کشت سطحی باید دقت شود نمونه برداری از قسمت‌های مختلف گوشت و کاملاً به صورت تصادفی انجام گیرد. در شمارش پلیت‌ها، پلیت‌های بین صفر تا ۳۰۰ کلنی شمارش شوند و تعداد بیش از ۳۰۰ کلنی غیرمجاز اعلام شود. تعداد میکروارگانیسم‌ها در هر میلی‌لیتر با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{عکس رقت} \times \text{تعداد کلنی} = \text{تعداد میکروارگانیسم‌ها در هر میلی‌لیتر}$$

جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های گوشت قرمز را بیان کند.	۱	بسته‌بندی گوشت قرمز	اول
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت قرمز را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت قرمز را انجام دهد.			
	✓	اصول شست‌وشو و تمیز کردن گوشت قرمز را شرح دهد.	۲		
	✓	اصول بی‌خس کردن و قطعه‌بندی لاشه دام را بیان کند.			
✓		عملیات شست‌وشو و تمیز کردن لاشه دام را انجام دهد.			
✓		عمل بی‌خس کردن لاشه را انجام دهد.			
	✓	اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت قرمز را بیان کند.	۳		
	✓	انواع بسته‌بندی گوشت قرمز را شرح دهد.			
✓		گوشت قرمز را بسته‌بندی نموده و نشانه‌گذاری کند.			
	✓	اصول سردخانه‌گذاری گوشت قرمز را بیان کند.	۴		
	✓	ویژگی انواع سردخانه را بیان کند.			
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت بسته‌بندی شده را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت قرمز بسته‌بندی شده را انجام دهد.			
۳۶	۲۴	زمان			

ارزشیابی واحد یادگیری فراوری گوشت قرمز

<p>شرح کار:</p> <p>۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- شست و شو ۴- سرد کردن</p> <p>۵- قطعه بندی ۶- بی خس کردن ۷- بسته بندی ۸- سردخانه گذاری ۹- کنترل کیفیت محصول نهایی</p>			
<p>استاندارد عملکرد:</p> <p>بسته بندی گوشت قرمز مطابق استانداردهای ۶۹۲ و ۹۷۱۷ سازمان ملی استاندارد ایران</p>			
<p>شاخص ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز ■ آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه ■ شست و شو با آب خنک ■ سرد کردن به مدت ۲۴ ساعت برای طی دوره جمود نعشی ■ تقسیم بندی لاشه به قطعات مختلف ■ بسته بندی در اوزان مختلف ■ سردخانه گذاری در دمای ۱ تا ۴ درجه سلسیوس ■ آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد 			
<p>شرایط انجام کار:</p> <p>مکان: کارگاه</p> <p>زمان: ۵ ساعت</p> <p>تجهیزات: اهره برقی، پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی ابزار: ترازو، ترمومتر، انواع چاقو، سینی استیل، میز کار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، دستکش زرهی، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی</p> <p>مواد: لاشه دام، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	آماده سازی	۲	
۳	بسته بندی	۱	
۴	سردخانه گذاری	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	درست کاری و کسب حلال (NV۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی ضایعات و پساب توجه به سلامت مصرف کنندگان		
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.



فصل دوم

فراوری گوشت طیور

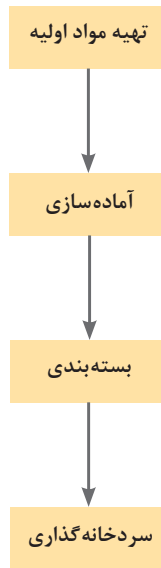


واحد یادگیری ۲

بسته بندی گوشت طیور

در این واحد یادگیری، روش های بسته بندی گوشت طیور به هنرجویان آموزش داده می شود. فرایند بسته بندی گوشت طیور در چهار مرحله کاری، انجام می پذیرد (نمودار ۲).

در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می شود.



نمودار ۲ - مراحل بسته بندی گوشت طیور

مواد و تجهیزات

مواد: لاشه مرغ، آب، مواد ضدعفونی کننده، مواد بسته‌بندی
تجهیزات: پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت‌ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، سینی استیل، میز کار، وان شستشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله پس از ذکر انواع طیور مورد استفاده در ایران شرح مختصری در مورد کشتار طیور و مراحل آن، تغییرات پس از کشتار، ویژگی‌های گوشت طیور و اصول کنترل کیفیت گوشت طیور آورده شده است.

پرسش



چرا نباید سر طیور به‌طور کامل در حمام بیهوشی فرو رود؟
چون موجب خفگی آنها می‌شود و از نظر شرعی حرام است.

پرسش



چرا دمای هوا در خنک‌سازی با هوای سرد باید به ۲- درجه سلسیوس برسد؟
چون دمای انجماد گوشت ۲/۲- درجه سلسیوس است. لذا برای جلوگیری از یخ‌زدن گوشت دمای هوای خنک‌سازی باید ۲- باشد تا پوست یخ‌بند و گوشت یخ‌نزند.

بحث کنید



چرا ماشین‌های حمل مرغ را پلمب می‌کنند؟
زیرا در کشتارگاه، آزمون‌های کنترل کیفیت روی گوشت انجام گرفته و پس از تأیید سلامت توسط دامپزشک پس از پلمب‌شدن به کارخانه بسته‌بندی منتقل می‌شود تا در هنگام حمل و نقل امکان جابه‌جایی و تعویض گوشت با گوشت‌های فاسد وجود نداشته باشد.

پرسش



چرا بازرسی‌ها بیشتر به‌صورت ظاهری و چشمی صورت می‌گیرند؟
۱- زیرا بیشتر آلودگی‌های میکروبی سبب تغییرات ظاهری گوشت می‌شوند و با چشم قابل تشخیص هستند.
۲- انجام آزمون‌های میکروبی و شیمیایی وقت‌گیر بوده و نتایج آنها چند روز بعد به‌دست می‌آید درحالی‌که زمان ماندگاری گوشت کم است و طی این مدت فاسد می‌شود.

فعالیت
آزمایشگاهی



برای انجام فعالیت اندازه‌گیری pH گوشت مرغ، قبل از شروع کار ابتدا نحوه کالیبراسیون دستگاه pH متر و اهمیت آن به هنجاریان توضیح داده شود و همچنین سعی شود از دو نمونه متفاوت (سالم و فاسد) استفاده شود تا هنجاریان تأثیر فساد در pH را مشاهده نمایند.

۲- مرحله آماده‌سازی

در این مرحله اصول شستشو و تمیز کردن لاشه طیور و اصول بی‌خس کردن و قطعه‌بندی لاشه طیور شرح داده شده است. برای انجام فعالیت‌های کارگاهی، بهتر است از فیلم‌های آموزشی و پاورپوینت استفاده شود و همچنین بازدید از کارخانه‌های بسته‌بندی گوشت طیور و کشتارگاه‌ها کمک مؤثری در یادگیری مفاهیم می‌نماید.

پرسش



چرا به سالن قطعه‌بندی قسمت غیر تمیز و به سالن بسته‌بندی قسمت تمیز می‌گویند؟
زیرا در سالن قطعه‌بندی، گوشت‌ها شسته شده و آلاینش‌های خوراکی و غیرخوراکی از لاشه جدا می‌شوند و سپس به سالن بسته‌بندی منتقل می‌شوند.

فعالیت
کارگاهی



- برای انجام فعالیت‌های کارگاهی شستشو و تمیز کردن لاشه مرغ آب مورد استفاده برای شستشو باید بهداشتی و قابل شرب باشد.
- در فعالیت کارگاهی قطعه‌بندی لاشه مرغ، قطعه کردن باید بر اساس اصول و استانداردهای آن که در کتاب ذکر شده است انجام گیرد.
- در فعالیت کارگاهی بی‌خس کردن لاشه مرغ باید به‌گونه‌ای عمل شود که کمترین ضایعات را داشته باشد.

۳- مرحله بسته‌بندی

در این مرحله اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت طیور و انواع بسته‌بندی آن توضیح داده شده است. بسته‌بندی گوشت طیور را می‌توان از جنبه‌های مختلفی مانند ظرف مورد استفاده، تازه یا منجمد بودن، نوع بسته‌بندی، شکل محصول (کامل یا تکه‌ای بودن) و نظایر آنها تقسیم‌بندی نمود. بسته‌بندی‌های مختلف گوشت طیور در شرایط دمایی مختلف دارای عمر ماندگاری متفاوتی هستند که به‌صورت جدول در کتاب آورده شده است.



در فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت مرغ و سایر فعالیت‌های کارگاهی برای ضدعفونی کردن میز کار و وسایل از مواد ضدعفونی‌کننده مانند پرسیدین استفاده می‌شود. پرسیدین ضدعفونی‌کننده قوی بر پایه استیک اسید است. ماده مؤثر آن، آب اکسیژنه و استیک اسید است و این ماده برای محیط زیست ایمن است و پس از تأثیرگذاری بر عوامل بیماری‌زا به آب و گاز کربنیک تجزیه می‌شود. طبق نظر FDA فاقد باقیمانده سمی در مواد غذایی است و نیاز به شستشوی نهایی ندارد و همچنین چون مقاومت میکروبی ایجاد نمی‌کند لذا نیاز به تعویض دوره‌ای با ضدعفونی‌کننده‌های دیگر ندارد و در شرایط دور بودن از نور مستقیم و در محیط کمتر از ۳۰ درجه سلسیوس و با تهویه مناسب به مدت یک سال ماندگاری دارد.

۴- مرحله سردخانه‌گذاری

در این مرحله اصول سردخانه‌گذاری گوشت طیور، انجماد گوشت مرغ، اصول نگهداری و حمل‌ونقل و اصول کنترل کیفیت گوشت طیور بسته‌بندی‌شده توضیح داده شده است و همچنین ویژگی‌های ظاهری گوشت طیور و ویژگی‌های میکروبیولوژیکی گوشت طیور تازه و منجمد آورده شده است.

اصول کنترل کیفیت گوشت طیور

میکروارگانسیم‌هایی که می‌توانند فراورده‌های حاصل از طیور را در محیط‌های سرد فاسد سازند شامل گونه‌های سودوموناس، برخی از باکتری‌های لاکتیک اسید و مخمرها هستند. از میان میکروب‌های بیماری‌زا، گونه‌های سالمونلا و کمپیلوباکتر مهم‌ترین عوامل بیماری‌زا در طیور هستند. احتمال وجود قارچ‌ها در طیور خیلی کم است مگر آنکه گوشت آنها دارای آنتی‌بیوتیک باشد.

مراحل فساد مرغ شبیه به فساد گوشت قرمز است اما سریع‌تر رخ می‌دهد. در مرحله اول فساد، شمارش کلی باکتری‌ها به 10^7 در هر گرم می‌رسد و پوششی خاکستری رنگ روی سطح گوشت را می‌پوشاند که بعداً به رنگ زرد تبدیل می‌شود. با تکثیر باکتری‌ها، بوهای نامطبوع به مشام خواهد رسید. بوهایی که در این مرحله تولید می‌شوند شامل بوهای سولفوری، آمونیاکی، بوی تعفن و بوی شیرین هستند. در مرحله دوم با تشکیل ماده لزج در سطح، شمارش کلی باکتری‌ها به حدود 10^8 در هر گرم می‌رسد. لایه لزج ابتدا در نواحی مرطوب مانند ناحیه‌ای که ران در تماس با سینه قرار دارد، دیده می‌شود. با ادامه تکثیر میکروارگانسیم‌ها رنگ سفید یا خامه‌ای در سطح ایجاد می‌شود. نهایتاً در مرحله تجزیه پروتئین، شمارش کلی

باکتری‌ها به 10^9 در هر گرم می‌رسد و ترکیباتی مانند اتانول، متانول، دی متیل سولفید، متیل مرکاپتان، متیل استات، اتیل استات، بنز آلدهید، هیدروژن سولفید و ... آزاد می‌شوند.

عوامل مؤثر بر رشد میکروارگانیسم‌های عامل فساد گوشت:

میکروارگانیسم‌های عامل فساد گوشت می‌توانند نیازهای اولیه خود (کربن، نیتروژن، ویتامین و غیره) را از گوشت به دست آورند. دمای مناسب، رطوبت، فشار اسمزی، pH، پتانسیل اکسیداسیون و احیا و اتمسفر از نیازهای اصلی دیگر میکروارگانیسم‌ها هستند.

دلیل شرینگ کردن کارتن‌ها چیست؟

حمل و نقل آسان‌تر، عدم انتقال آلودگی به کارتن‌ها و جلوگیری از آسیب به کارتن‌ها.

پرسش



در فعالیت آزمایشگاهی جستجوی اشرشیاکلی در گوشت مرغ به این نکته دقت شود که برای رقیق‌سازی باید از محلول رینگر $\frac{1}{4}$ استفاده شود و نمونه‌برداری به صورت صحیح و اصولی از تمام قسمت‌های لاشه صورت گیرد.

فعالیت
آزمایشگاهی



جدول اهداف توانمندسازی

پودمان	واحد یادگیری	مرحله کار	اهداف توانمندسازی	دانشی	مهارتی		
دوم	بسته بندی گوشت طیور	۱	ویژگی‌های گوشت طیور را بیان کند.	✓			
			اصول کنترل کیفیت گوشت طیور را شرح دهد.	✓			
			آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت طیور را انجام دهد.	✓			
		۲	اصول شستشو و تمیز کردن لاشه طیور را بیان کند.	✓			
			اصول بی‌خس کردن و قطعه‌بندی لاشه طیور را بیان کند.	✓			
			عملیات شستشو و تمیز کردن لاشه طیور را انجام دهد.	✓			
			عمل قطعه بندی لاشه طیور را انجام دهد.	✓			
			عمل بی‌خس کردن لاشه طیور را انجام دهد.	✓			
		۳	اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت طیور را بیان کند.	✓			
			انواع بسته‌بندی گوشت طیور را بیان کند.	✓			
			گوشت طیور را بسته‌بندی نموده و نشانه‌گذاری کند.	✓			
		۴	اصول سردخانه‌گذاری گوشت طیور را بیان کند.	✓			
			اصول کنترل کیفیت گوشت طیور بسته‌بندی شده را بیان کند.	✓			
			آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت طیور بسته‌بندی شده را انجام دهد.	✓			
		زمان					۲۴
							۳۶

ارزشیابی واحد یادگیری فراوری گوشت طیور

شرح کار:	
۱- تهیه مواد اولیه	۲- کنترل کیفیت مواد اولیه
۳- شستشو	۴- پوست گیری
۵- قطعه بندی	۶- بسته بندی
۷- سردخانه گذاری	۸- کنترل کیفیت محصول نهایی
استاندارد عملکرد:	
بسته بندی گوشت طیور مطابق استانداردهای ۶۹۲ و ۹۷۱۴ سازمان ملی استاندارد ایران	
شاخص ها:	
<ul style="list-style-type: none"> ■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز ■ آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه ■ شستشو با آب خنک ■ پوست گیری و تمیز کردن لاشه مرغ ■ تهیه قطعات با ابعاد مناسب ■ بسته بندی در اوزان مختلف ■ سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۵ درجه سلسیوس ■ آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد 	
شرایط انجام کار:	
مکان: کارگاه زمان: ۵ ساعت تجهیزات: پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی ابزار: ترازو، دماسنج، انواع چاقو، سینی استیل، میز کار، وان شستشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: لاشه مرغ، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی	
معیار شایستگی:	
ردیف	مرحله کار
۱	تهیه مواد اولیه
۲	آماده سازی
۳	بسته بندی
۴	سردخانه گذاری
۲	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی ضایعات و پساب توجه به سلامت مصرف کنندگان
*	میانگین نمرات
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.	

فصل سوم

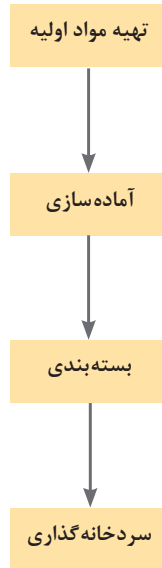
فراوری آبزیان



واحد یادگیری ۳

بسته بندی ماهی

در این واحد یادگیری، روش‌های بسته‌بندی ماهی به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند بسته‌بندی ماهی در چهار مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۳). در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۳- مراحل بسته‌بندی ماهی

مواد و تجهیزات

مواد: ماهی، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی
تجهیزات: پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، برس فلز گیر، سینی استیل، میزکار، وان شستشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله ابتدا متداول ترین ماهی های مصرفی در ایران نام برده شده است سپس ویژگی ها و ترکیبات گوشت ماهی، تغییرات پس از صید در ماهی (جمود نعشی، اتولیز، اکسیداسیون چربی و تندی هیدرولیتیک) شرح داده شده است و همچنین اصول نگهداری و حمل و نقل گوشت ماهی، روش های نگهداری ماهی و اصول کنترل کیفیت گوشت ماهی نیز توضیح داده شده است.

ماهی ها از نظر میزان چربی به دو دسته تقسیم می شوند:

- ۱ ماهی های کم چرب (تا ۵ درصد چربی) مانند کیلکا، هامور، میش، شوریده، گالیت، کفشک، سنگسر، هرنیک، شانک، ماهی شهری، ماهی سیم، حلوا سفید و سیاه، نیزه ماهی، سوف، کفال، کوسه، سرخو، هامور، کپور و ماهی زمین کن.
 - ۲ ماهی های چرب (بیش از ۵ درصد چربی) مانند سگ ماهی، شیر، قباد، شاد، آزاد، قزل آلا، سفید، ساردین، تن، هوور، زرده، خارو، گواف، طلال و صافی.
- گوشت ماهی دارای دو نوع عضله از نظر رنگ است. عضلات سفید یا روشن تر، چربی کمتری و عضلات تیره تر چربی بیشتری دارند. ماهی های پر چرب که عضلات تیره بیشتری دارند فسادپذیری بیشتر و عمر ماندگاری کمتری دارند. عضلات تیره نسبت به عضلات روشن، چربی های غیراشباع بیشتری دارند و به همین دلیل بیشتر در معرض اکسیداسیون قرار دارند که این مسئله موجب تند شدن و ایجاد بوی نامطبوع در گوشت می شود. در فرایند فراوری ماهی، گوشت تیره از سفید جدا می شود. چون طعم گوشت تیره مقداری تلخ است و عمر ماندگاری ماهی و فراورده های حاصل از آن را کاهش می دهد.

ساختمان گوشت ماهی

عمده ترین بخش خوراکی بدن ماهی ها را قسمت های عضلانی و فشرده ای تشکیل می دهد که در طرفین چپ و راست حیوان قرار گرفته و از قسمت سر تا دم و در طول ستون مهره ها ادامه دارد. قطعات عضلانی ماهی از بلوک های کوچک و متعددی ساخته شده که فضای مابین هر قطعه توسط بافت همبند پر شده است. هر واحد عضلانی و بافت همبند ضمیمه آن را «میومر» می نامند. هر میومر (میوتوم) از

دو رشته الیاف سفید و قرمز تشکیل شده که در واقع سلول ماهیچه‌ای ماهی‌هاست و واحد اصلی ساختمانی هر عضله در بدن ماهی محسوب می‌شود. مجموعه‌ای از الیاف عضلانی به نام میومر به همراه عروق و اعصاب و بافت پیوندی اطراف آن را اصطلاحاً «رشته عضلانی» می‌نامند که همگی این رشته‌ها توسط یک غشای لیفی خارجی احاطه شده‌اند که در واقع همان توده گوشتی طرفین بدن ماهی را تشکیل می‌دهند. در داخل هر سلول عضلانی ماهی، رشته‌های بسیار ظریف و طویلی در جهت طولی وجود دارند که «میوفیبریل» نامیده می‌شوند. میوفیبریل‌ها عناصر انقباضی ماهیچه‌ها هستند و نقش آنها باز و بسته کردن تارهای عضلانی و نهایتاً انقباض عضلات است.

بافت پیوندی آن‌گونه که در حیوانات دیگر به‌ویژه پستانداران دیده می‌شود در ماهی‌ها مشاهده نمی‌شود. در پستانداران بافت پیوندی در ارتباط با گوشت و ماهیچه‌ها عموماً در انتهای تارهای عضلانی به‌صورت الیاف بسیار محکم و در فاصله عضلات و استخوان‌ها وجود دارد. در این حالت به آن اصطلاحاً «تاندون» یا «لیگامان» می‌گویند. ولی در ماهی‌ها به این صورت است که مجموعه سلول‌های عضلانی، در بستری از بافت پیوندی قرار می‌گیرند که از یک تار عضله و سپس مجموعه‌ای از چندین تار عضلانی و در نهایت دسته‌ای از تارهای عضلانی که توسط یک غلاف و پوشش پیوندی اصلی از خارج احاطه می‌شوند، تشکیل شده است. در بدن ماهی سه نوع عضله وجود دارد:

- ۱ **عضله مخطط:** قسمت اصلی گوشت ماهی را تشکیل می‌دهد و خود به دو گروه عضلات سفید و عضلات تیره تقسیم می‌شود.
- ۲ **عضله صاف:** که روده و کبد را تشکیل می‌دهد.
- ۳ **عضله قلب:** عضله‌ای که ساختار قلب را تشکیل می‌دهد و از لحاظ سلولی حد واسط دو نوع عضله صاف و مخطط است.

ماهی‌های دریایی شامل مقادیر زیادی ید هستند و کسانی که فقط ماهی‌های پرورشی استفاده می‌کنند بهتر است از این نوع ماهی‌ها نیز استفاده کنند تا کمبود ید را جبران کنند. ماهی و میگو به‌علت داشتن سلنیم، نسبت به گوشت قرمز و مرغ برتری دارند. سلنیم یکی از عناصر ضروری و مهم برای متابولیسم و سیستم ایمنی بدن است که در حفاظت سلول‌ها و بافت‌های بدن از رادیکال‌های آزاد نقش مهمی دارد به‌طوری‌که این ماده با اثر آنتی‌اکسیدانی خود نقش چشمگیری در پیشگیری از سرطان دارد. همچنین سلنیم در بازسازی و ترمیم بخش‌های تخریب شده DNA نقش مثبتی داشته و در جلوگیری از تأثیر سموم بر کبد مؤثر است. این عنصر از پیری زودرس نیز جلوگیری می‌کند.

نکته



آب بدن ماهی و فعالیت آبی (Water Activity)

۷۰ تا ۸۰ درصد عضلات ماهی را آب تشکیل می‌دهد. تفاوت ماهی و سایر گوشت‌ها به دلیل بالا بودن آب عضله ماهی است.

آب در عضله ماهی به سه شکل دیده می‌شود:

۱ آب متصل یا تک لایه (Bound Water)

۲ آب چندلایه یا پایدار (Immobilized Water)

۳ آب آزاد (Free Water)

در میان انواع آب موجود در بدن ماهی تمامی تغییرات در میزان آب، مربوط به آب آزاد است که به وسیله خواص سطحی نگهداری می‌شود و تماس فیزیکی با پروتئین‌ها، به ویژه پروتئین‌های ساختمانی یا میوفیبریلار دارد و با تغییر در ساختار آنها و دنا توره شدن این پروتئین‌ها، این آب به راحتی از عضله خارج می‌شود. میزان آب چندلایه بستگی به فشاری که به عضله وارد می‌شود دارد و آب تک لایه نیز از طریق پیوندهای یونی با پروتئین‌ها ارتباط دارد و به راحتی از عضله خارج نمی‌شود. اگر در پروسه خشک کردن ماهی مقدار آب آزاد کاهش یابد باعث توقف رشد باکتری‌ها، کپک‌ها و مخمرها می‌شود. آب در عضلات ماهی تازه به پروتئین متصل است اما پس از نگهداری طولانی یا در اثر خشک شدن پروتئین، عضلات ماهی قدرت نگهداری آب را از دست داده و آب از ماهی خارج می‌شود. کاهش فعالیت آبی (aw) موجب کاهش سرعت رشد و اندازه میکروارگانیسم‌ها می‌شود.

اصول کنترل کیفیت گوشت ماهی

ماهی‌های پرورشی قبل از صید هم مورد بازرسی و معاینه قرار می‌گیرند که این کار به دو صورت انجام می‌شود: ۱- بازرسی و مشاهده عمومی ۲- بازرسی و مشاهده از نزدیک (سطوح خارجی و داخلی ماهی)

۱ بازرسی و مشاهده عمومی: در این بازرسی، دامپزشک با حضور در محل پرورش ماهی‌ها به بررسی وضعیت جمعیت‌های ماهی در استخر می‌پردازد و اطلاعات مربوطه را به دست می‌آورد. مشاهده و ارزیابی ماهی‌ها در استخر باید در شرایط عادی و بدون استرس ماهی‌ها در حالی که آب استخر شفاف است انجام گیرد. در بازرسی و مشاهده عمومی موارد و حالات زیر مورد بازرسی و کنترل قرار می‌گیرند:

- رفتار عمومی (فعالیت، حرکت دسته جمعی و ...)
- وضع شنا و حرکت ماهی‌ها (حالت پیچشی، کج و وارونه شدن بدن، شنا در سطح یا کف آب و ...)
- رفتار تغذیه‌ای (رفتن به طرف شخص غذا دهنده و اشتها ی خوب و ...)
- شکل عمومی بدن (حالت تورم شکمی یا آسیب، تغییر پوست و جراحت پوستی،

پوسیدگی باله‌ها و ...)

۲ بازرسی و مشاهده از نزدیک (سطوح خارجی و داخلی ماهی): پس از انجام مشاهدات عمومی به‌منظور بازرسی و مشاهده دقیق‌تر، تعدادی از ماهی‌ها به‌ویژه آنهایی که برخی علائم بالینی را از خود نشان داده‌اند صید نموده و با بازرسی نواحی مختلف سطوح خارجی بدن از قبیل سر، حفره دهان، سرپوش آبشش، باله‌ها، پوست بدن و مخرج وجود هرگونه حالت غیرطبیعی مانند پرخونی، خونریزی، اولسر، آلودگی انگلی خارجی، تغییر رنگ، برآمدگی شکم و ... را مشاهده و بررسی می‌نمایند. در صورت نیاز و یا مشکوک شدن و یا مشاهده مواردی از برخی عوامل انگلی، باکتریایی و ... برای بازرسی بیشتر، حفره شکمی ماهی را باز نموده و به مشاهده اندام‌های داخلی مانند کبد، دستگاه گوارش، کیسه شنا، قلب، طحال و ... می‌پردازند و در پایان در صورت نیاز به انجام آزمایش‌های تکمیلی از قبیل تشخیص بیماری‌های میکروبی، ویروسی و انگلی و ... برابر ضوابط و جدول نمونه‌برداری، از ماهی نمونه‌برداری انجام شده و نمونه به آزمایشگاه برای تشخیص نهایی ارسال می‌شود. سپس بر اساس مشاهدات عمومی و معاینه از نزدیک و کالبدگشایی و جوابیه آزمایشگاه، اگر ماهی‌ها سالم تشخیص داده شدند اجازه صید و عرضه آنها داده می‌شود و با صدور گواهی حمل بهداشتی با خودروهای مجاز به کارخانه‌های بسته‌بندی یا مراکز عرضه حمل می‌شوند.

ماهی منجمد علاوه بر ویژگی‌هایی که در جداول کتاب همراه هنرجو گفته شد باید دارای مشخصات زیر نیز باشد:

- عاری از هرگونه قارچ زدگی (لکه‌های ناشی از رشد قارچ) باشد،
- فاقد هرگونه آثار سوختگی ناشی از انجماد باشد،
- هیچ‌گونه علامتی که دلیل بر انجمادزدایی و دیفراست محصول باشد در آن وجود نداشته باشد،
- مجموع ضایعات حاصل از سوختگی ناشی از انجماد، تغییر رنگ و بوی طبیعی، خراشیدگی و صدمات سطحی در یک محموله بیشتر از ۱۰ درصد نباشد.
- پس از انجمادزدایی گوشت آن دارای قوام و سختی طبیعی و قابل ارتجاع باشد،
- خونابه حاصل از دیفراست ناچیز باشد،
- دارای بوی علف‌های دریایی و عاری از بوهای نامطبوع و آزاردهنده باشد.

در ماهی‌های منجمد برخی از ویژگی‌ها مانند چشم، پوست، رنگ و بوی آبشش‌ها تحت تأثیر عملیات انجماد قرار گرفته و پس از انجمادزدایی حالت طبیعی را نخواهند داشت.

نکته



اگر ماهی در حین فساد منجمد شده باشد چون در حالت منجمد بویی ندارد برای تشخیص فساد از روش‌های زیر استفاده می‌شود:

(الف) قسمتی از برنش‌ها را برداشته و به‌وسیله آب گرم شستشو داده و بو می‌کنند.
 (ب) کاردی را در آب گرم فروبرده، پس از بیرون آوردن آن را پاک‌کرده، سپس آن را در عمق عضلات طرفین پشت ماهی فروبرده و بعد از بیرون کشیدن آن را بو می‌کنند.
 (ج) قطعه‌ای از گوشت ماهی را بریده و بعد از پختن، بو و طعم آن را آزمایش می‌کنند.

در هر سه روش استشمام بوی گندیدگی نشانه فساد است.

ویژگی‌های شیمیایی گوشت ماهی

(الف) میزان ازت فرار (TVN): در فراورده‌های خام دامی تازه (غیر منجمد) به‌عنوان معیاری برای قضاوت مطرح نیست. میزان TVN در فراورده‌های خام دامی منجمد (گوشت قرمز، مرغ و آبزیان) برحسب میلی‌گرم در هر صد گرم گوشت مطابق جدول زیر است:

جدول ۱

نوع فراورده منجمد	مطلوب	قابل مصرف	مصرف سریع	غیر قابل مصرف
گوشت قرمز	حداکثر ۲۰	۲۴-۲۱	۲۷-۲۵	بیش از ۲۷
گوشت مرغ	حداکثر ۲۰	۲۴-۲۱	۲۷-۲۵	بیش از ۲۷
آبزیان	حداکثر ۲۰	۲۲-۲۱	۲۵-۲۳	بیش از ۲۵
	حداکثر ۲۵	۳۳-۲۶	۳۵-۳۴	بیش از ۳۵
کوسه ماهی	حداکثر ۶۰	۷۰-۶۱	۸۰-۷۱	بیش از ۸۰

(ب) هیستامین: یکی از مرسوم‌ترین مسمومیت‌های غذایی ناشی از مصرف ماهی ناسالم، مسمومیت هیستامینی است.

(ج) فلزات سنگین: در جدول ۲ حد مجاز فلزات سنگین آورده شده است.

جدول ۲

توضیحات	حد مجاز	فلزات سنگین
حداکثر ۰/۴ (میلی گرم در هر کیلوگرم) (برای کفشک، مار ماهی	حداکثر ۰/۲ (میلی گرم در هر کیلوگرم)	سرب
حداکثر ۰/۱ (میلی گرم در هر کیلوگرم) برای کفشک، مار ماهی، آنچوی اروپایی	حداکثر ۵٪ (میلی گرم در هر کیلوگرم)	کادمیم
حداکثر ۱ (میلی گرم در هر کیلوگرم) برای تن ماهیان، مارلین، سرخو، کوسه ماهی، برخی ماکرل‌ها، خاویاری و ماهی تن	حداکثر ۵٪ (میلی گرم در هر کیلوگرم)	جیوه

چگونگی فساد میکروبی در ماهی

در ماهی‌ها و سایر فراورده‌های دریایی پس از صید ابتدا یک فلور میکروبی گرم منفی یکنواخت ایجاد می‌شود. پس از مدتی سودوموناس‌ها و آلتروموناس به شدت تکثیر یافته و با دیگر میکروارگانیسم‌ها از جمله آسینتوباکتر و موراکسلا به رقابت می‌پردازند و از رشد آنها جلوگیری می‌نمایند. سودوموناس‌ها که جزء میکروارگانیسم‌های پروتئولیتیک هستند شروع به تجزیه پروتئین گوشت ماهی نموده و در اثر ایجاد مواد واسط مانند تری‌متیل آمین و نیز آمونیاک فرار، محیط قلیایی ایجاد می‌شود. پس از مدتی بوی تند و خاصی به مشام می‌رسد که علت آن علاوه بر تری‌متیل آمین به وجود آمدن H_2S ، متیل مرکاپتان و دی‌متیل سولفید است. قبل از هرگونه تغییرات ارگانولپتیک در ماهی‌ها، ابتدا تغییرات در رنگ آنها ظاهر می‌شود. بدین‌صورت که برانشی‌ها به رنگ خاکستری - قهوه‌ای تیره درآمده و چشم‌ها کور می‌شوند.

عوامل جلوگیری کننده از رشد میکروارگانیسم‌ها در ماهی‌های بسته‌بندی شده عبارت‌اند از:

- رعایت ضوابط بهداشتی و بالا بودن سطح بهداشت در فرایند تولید،
- عدم تأخیر بین فرایند صید، بسته‌بندی و عرضه،
- تأمین برودت مناسب محصولات در سردخانه،
- حمل‌ونقل با خودروهای مخصوص حمل ماهی و دارای مجوز بهداشتی،
- استفاده از فناوری‌های نوین در بسته‌بندی فراورده‌های شیلاتی،
- مناسب بودن نوع و میزان گازهای درون بسته‌بندی،
- استفاده از تولیدات و محصولات اولیه با کیفیت.

بیماری‌های مشترک انسان و ماهی

بیماری‌های مشترک، بیماری‌هایی هستند که اغلب از راه خوردن ماهی حاوی بافت آلوده یا تماس فیزیکی با ماهی آلوده، به انسان منتقل می‌شود. برخی از آنها عبارت‌اند از: بیماری سل ماهی (مایکوباکتریوزیس)، عفونت‌های کلسترییدیایی، عفونت لیستریایی، عفونت سالمونلایی، مسمومیت ناشی از استافیلوکوک طلائی، بیماری ناشی از اشرشیاکلی، بیماری ناشی از شیگلا، استریپتوکوکوزیس، بیماری ناشی از ویبریو، عفونت ناشی از یرسینیا انتروکولیت، بیماری ناشی از کمپیلوباکتر، آلودگی ناشی از ادواردزیلاتاردا، بیماری ناشی از اریزوپلوزیز، بیماری ناشی از آروموناس، مسمومیت‌های اسکمبروئید (هیستامینی)، بیماری‌های ناشی از مصرف ماهی‌های آلوده به ترماتودها، بیماری ناشی از سستودها، بیماری ناشی از نماتودها

مسمومیت هیستامینی (اسکمبروئید)

این مسمومیت به علت خوردن غذاهایی با مقدار زیادی هیستامین ایجاد می‌شود. به‌طور کلی در مسمومیت‌های هیستامینی، خانواده ماهی‌های تن (اسکومبروئیده) و شبه تن (مانند زرده، هوور، قباد، صارم و...) دخالت دارند و به‌همین دلیل به آنها مسمومیت اسکمبروئیدی گفته می‌شود. علت اصلی شکل‌گیری هیستامین در غذا، رشد میکروارگانسیم‌های دارای آنزیم هیستیدین دکربوکسیلاز است. ماهی‌های اسکومبروئید مانند تن و ماکرل مقادیر زیادی هیستیدین آزاد در بافت عضلانی خود دارند که ممکن است در دسترس آنزیم هیستیدین دکربوکسیلاز باکتری‌ها قرار گیرد. آنزیم مربوطه هیستیدین را به هیستامین تبدیل می‌کند و موجب تجمع هیستامین در ماهی می‌شود. چون مسمومیت هیستامینی، مسمومیتی شیمیایی است دوره کمون کوتاهی دارد و شروع ظهور علائم آن سریع و چند دقیقه بعد از خوردن غذای مسموم آغاز می‌شود. طعم فلفل پس از قرار دادن غذا در دهان حس می‌شود، اگرچه این مسئله یک شاخص نیست زیرا در ماهی‌های فاسد همیشه این طعم ایجاد می‌شود. علائم اولیه مسمومیت هیستامینی شامل علائم جلدی (مثل کهیر، سوزش، ادم و التهاب موضعی)، علائم معده‌ای - روده‌ای (مثل تهوع، اسهال و دردهای شکمی)، اختلالات سیستم گردش خون (همودینامیک) و اختلالات سیستم عصبی (مثل سردرد، لرزش، خارش، برافروختگی، حس سوزش در دهان و خارش) هستند.

نکته



مسمومیت هیستامینی اغلب با حساسیت‌های غذایی اشتباه می‌شود. علت آن تشابه علائم و درمان موفق هر دو با آنتی هیستامین‌ها است.

پرسش



چرا مصرف ماهی برای بیماران قلبی توصیه می‌شود؟
روغن ماهی دارای اسیدهای چرب غیراشباع است به همین دلیل نه تنها در بافت رسوب نمی‌کند بلکه باعث از بین رفتن چربی‌های مضر در بدن انسان نیز می‌شود. به همین دلیل بیماران قلبی می‌توانند بدون محدودیت ماهی استفاده کنند. ماهی و روغن ماهی به علت داشتن اسیدهای چرب امگا-۳ نقش مؤثری در کاهش فشارخون دارند.

بحث کنید



در مورد تأثیر هر سه عامل (اندازه ماهی، میزان تقلا هنگام صید و دمای نگهداری پس از صید) بر زمان آغاز جمود نعشی بحث کنید.
■ هرچه اندازه ماهی بزرگ‌تر باشد چون ذخیره گلیکوژن آن بیشتر است جمود نعشی در آن دیرتر اتفاق می‌افتد.
■ هرچه میزان تقلا هنگام صید بیشتر باشد گلیکوژن بیشتری مصرف می‌شود و ذخیره گلیکوژن کاهش یافته و جمود نعشی زودتر اتفاق می‌افتد.
■ هرچه دمای نگهداری پس از صید بیشتر باشد جمود نعشی زودتر اتفاق می‌افتد زیرا در اثر دمای بالا تنفس و تعریق افزایش می‌یابد و منجر به مصرف ذخیره گلیکوژن می‌شود.

فعالیت
آزمایشگاهی



برای انجام فعالیت آزمایشگاهی ارزیابی ویژگی‌های ظاهری گوشت ماهی از ویژگی‌های مندرج در کتاب و سایر اطلاعات مربوطه استفاده شود.

۲- مرحله آماده‌سازی

در این مرحله اصول شست‌وشو و تمیز کردن ماهی، توصیه‌هایی برای پایین آوردن بار میکروبی ماهی، پوست‌کنی و قطع سر و دم، شست‌وشوی نهایی، آب چکان کردن و اصول قطعه‌بندی ماهی شرح داده شده است. همچنین روش تهیه فیله و استیک از ماهی نیز بیان شده است.

فلس‌گیری:

معمولی‌ترین روش فلس‌گیری ماهی استفاده از یک سطح زبر، هم‌زمان با پاشیدن آب و استفاده از برس است. از فلس‌ها می‌توان برای تولید رنگ و مواد براق‌کننده استفاده کرد. به دلیل وجود مقادیر زیادی از ترکیبات فسفره، این فلس‌ها دارای درخشش خاصی هستند.



در فعالیت کارگاهی قطعه‌بندی لاشه ماهی و جدا کردن فیله و استیک باید دقت شود. ضایعات گوشت حداقل باشد و همچنین در ابتدا روش جدا کردن فیله و استیک توسط هنرآموز به صورت عملی آموزش داده شود.

۳- مرحله بسته‌بندی

در این مرحله اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت ماهی، خصوصیات مواد اولیه بسته‌بندی، انواع بسته‌بندی در تقسیم‌بندی‌های مختلف، مواد بسته‌بندی برای ماهی منجمد و تازه و خصوصیات هر کدام و روش‌های بسته‌بندی آمده است.

جدول ۳

استفاده از سرما (سرد کردن، انجماد) استفاده از گرما (کنسرو کردن، استریلیزاسیون)	حرارتی	روش های نگهداری فیزیکی	روش های مختلف نگهداری و بسته بندی آبزیان
خشک کردن خشک کردن در انجماد	دهیدراتاسیون		
با اشعه ماورای بنفش با اشعه گاما با اشعه ایکس	پرتودهی		
افزودن مواد نگهدارنده اسیدی کردن استفاده از نمک طعام دود دادن عمل آوردن		روش های نگهداری شیمیایی	
بسته بندی معمولی با ظروف یکبار مصرف بسته بندی با ظروف گیاهی بسته بندی به روش خلأ بسته بندی با اتمسفر کنترل شده بسته بندی با اتمسفر اصلاح شده (MAP) بسته بندی اسپتیک بسته بندی بیوژنیک		روش های بسته بندی	
بسته بندی های هوشمند بسته بندی های نانوسید (آنتی باکتریال) بسته بندی های فعال بسته بندی های حاوی سنسور به نام زبان الکترونیک	بسته بندی نانو		

انواع بسته‌بندی

برخی روش‌های بسته‌بندی مانند بسته‌بندی معمولی، به روش خلأ، با اتمسفر کنترل‌شده و با اتمسفر تغییر یافته در سایر بخش‌های کتاب به‌خصوص پودمان بسته‌بندی گوشت قرمز به‌طور کامل توضیح داده شده است و در اینجا فقط به شرح روش‌های جدیدتر می‌پردازیم.

بسته‌بندی اسپتیک (Aseptic)

این نوع بسته‌بندی شیوه‌ای جدید برای نگهداری محصولات غذایی در مدت‌زمان طولانی و خارج از یخچال است تا زمان باز کردن بسته، محصول تازه‌گی خود را حفظ می‌کند و در واقع محصول کاملاً استریل درون ظروف کاملاً استریل و در شرایط استریل پر می‌شود.

امروزه این روش بیشتر در مورد شیر، تخم‌مرغ، ماهی کنسرو شده و رب گوجه‌فرنگی به کار می‌رود.

بسته‌بندی نانو (Nano Packaging)

الف) بسته‌بندی‌های هوشمند: یکی از موارد استفاده از نانو، بسته‌بندی‌های هوشمند است که می‌توانند نسبت به شرایط محیطی پاسخ دهند و خود را ترمیم نمایند و مصرف‌کننده را نسبت به آلودگی یا حضور پاتوژن آگاه سازند. بسته‌های هوشمند به‌محض شروع فساد در ماده غذایی داخل بسته، از خود ماده نگهدارنده آزاد کرده و تغییرات دمایی، ترشح رطوبت و مایعات را از ماده غذایی داخل بسته تشخیص داده و به مصرف‌کننده اعلام می‌کنند.

ب) بسته‌بندی‌های نانوسید (آنتی باکتریال): با قرار دادن محصول در بسته‌بندی آنتی باکتریال، از آلوده شدن محصول با عوامل میکروبی و ایجاد ضایعات در حین حمل‌ونقل جلوگیری شده و محصول سالم مانده و ماندگاری بیشتری دارد.

ج) بسته‌بندی‌های فعال: بسته‌بندی‌های فعال حاوی موادی با عملکردی خاص هستند مانند استفاده از لایه‌های پلاستیکی ضد قارچ و ضد باکتری که دارای طول عمر بیشتری هستند.

د) بسته‌بندی حاوی سنسور به‌نام زبان الکترونیک: این بسته‌بندی با استفاده از سنسور تا حد PPT (Part Per Trillion) را شناسایی و از تغییرات رنگ و آغاز فساد غذا، مصرف‌کننده را آگاه می‌سازد.

بسته‌بندی و شناسایی محصولات غذایی با امواج رادیو فرکانس (Radio Frequency Identification)

تکنولوژی RFID یک نوآوری جدید در بسته‌بندی غذایی را ارائه می‌کند. با اتصال یک برچسب RFID به بسته‌بندی، آن را هوشمند می‌سازد؛ زیرا این تراشه سیلیکونی به‌عنوان بانک اطلاعاتی متحرک عمل می‌کند که حاوی اطلاعات ارزشمندی از جمله تاریخ تولید و انقضا، مبدأ و مقصد، شماره سریال، کد و ...

است. اطلاعاتی که این برچسب‌ها حاوی آنها هستند قابل به‌روز شدن هستند و به کمک امواج رادیویی خوانده می‌شوند و می‌توانند هنگام مواجهه‌شدن با Reader اطلاعات را به آن ارسال و شناخته شوند. با این روش امکان ردیابی انواع محصولات بسته‌بندی‌شده از قبیل گوشت و ماهی توسط تولیدکنندگان و کارشناسان ناظر وجود دارد و با ردیابی محصولات تولیدی در مراکز عرضه در صورت مشاهده آلودگی و نزدیک بودن تاریخ انقضا و ... امکان شناسایی و فراخوان آنها وجود دارد.

بسته‌بندی‌های بیوژنیک

درواقع نوعی بسته‌بندی است که از مواد خام قابل بازتولید به دست می‌آید و درعین حال مواد خامی که در این نوع بسته‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرد قابل تجزیه شدن و قابل جذب در محیط زیست است.

بسته‌بندی با روش پرتودهی

فناوری هسته‌ای در مواد غذایی شاخه جدیدی از تکنولوژی هسته‌ای است که با استفاده از پرتوهای یون‌ساز به‌دنبال یک سری تغییرات مطلوب بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی در غذا هستند. دو روش متداول آن استفاده از پرتو گاما و امواج الکترونی (بتا) به کمک شتاب‌دهنده‌ها است که از طریق صدمه به DNA باکتری‌ها و سایر قسمت‌های حساس و مهم آنها سبب مرگ یا غیرفعال شدن میکروارگانیسم‌ها می‌شوند. پرتودهی در مواد غذایی اثرات سمی ندارد و کیفیت و ارزش غذایی، طعم، مزه، بافت و بالاخره سلامت غذا را حفظ می‌کند.

فعالیت
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت ماهی باید برچسب روی بسته حاوی اطلاعات لازم بر اساس دستورالعمل‌های استاندارد ملی ایران و ضوابط اداره نظارت بر مواد غذایی و سازمان دامپزشکی باشد.

۴- مرحله سردخانه گذاری

در این مرحله اصول سردخانه گذاری گوشت ماهی، انجماد کند و سریع توضیح داده شده است. همچنین نحوه کار سردخانه، قسمت‌های مختلف آن و میزان دما و رطوبت و جریان هوای سردخانه ذکر شده است و اثر زمان نگهداری بر کیفیت ماهی در سردخانه بررسی شده است. اصول کنترل کیفیت ماهی نیز شامل نمونه‌برداری‌های مختلف از ماهی و ویژگی‌های میکروبی ماهی تازه و منجمد است.

فعالیت
آزمایشگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی اندازه‌گیری مواد از ته فرار در گوشت ماهی اساس کار بر این اصل استوار است که در اثر فساد ترکیبات نیتروژن‌دار (پروتئین‌های ماهی) به مواد از ته فرار تبدیل می‌شوند؛ بنابراین با اندازه‌گیری مواد از ته فرار می‌توان به فساد ماهی پی برد.

جدول اهداف توانمند سازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های گوشت ماهی را بیان کند.	۱	بسته بندی ماهی	سوم
	✓	اصول نگهداری و حمل و نقل گوشت ماهی را شرح دهد.			
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت ماهی را شرح دهد.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت ماهی را انجام دهد.			
	✓	اصول شست‌وشو و تمیز کردن ماهی را بیان کند.	۲		
	✓	اصول قطعه‌بندی ماهی را بیان کند.			
✓		عملیات شست‌وشو و تمیز کردن ماهی را انجام دهد.			
✓		عملیات قطعه‌بندی ماهی را انجام دهد.			
	✓	اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت ماهی را بیان کند.	۳		
	✓	انواع بسته‌بندی گوشت ماهی را بیان کند.			
✓		گوشت ماهی را بسته‌بندی نموده و نشانه‌گذاری کند.			
	✓	اصول سردخانه گذاری گوشت ماهی را بیان کند.	۴		
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت ماهی بسته‌بندی شده را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت ماهی بسته‌بندی شده را انجام دهد.			
۱۸	۱۲	زمان			

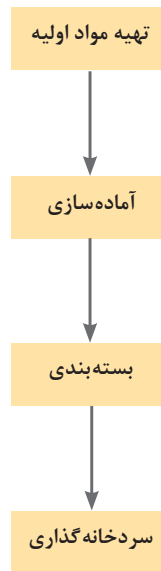
ارزشیابی واحد یادگیری بسته بندی ماهی

<p>شرح کار:</p> <p>۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- شست و شو ۴- تمیز کردن و شست و شوی مجدد ۵- پوست کنی و حذف باله ها ۶- قطعه بندی (فیله کردن) ۷- بسته بندی ۸- انجماد ۹- سردخانه گذاری ۱۰- کنترل کیفیت محصول نهایی</p>			
<p>استاندارد عملکرد:</p> <p>بسته بندی ماهی مطابق استاندارد ۶۹۲ سازمان ملی استاندارد ایران</p>			
<p>شاخص ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه شست و شو با آب سرد جداسازی کامل امعاء و احشای ماهی شست و شوی مجدد با آب سرد جداسازی پوست و باله ها فیله کردن گوشت ماهی با ضخامت معین بسته به نوع سفارش بسته بندی در اوزان مختلف منجمد کردن در تونل انجماد با دمای حدود ۴۰- درجه سلسیوس سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد 			
<p>شرایط انجام کار:</p> <p>مکان: کارگاه زمان: ۵ ساعت تجهیزات: پالت، ترولی، کارواش، نقاله چنگکی، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی ابزار: ترازو، دماسنج، انواع چاقو، برس فلز گیر، سینی استیل، میزکار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: ماهی، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی</p>			
<p>معیار شایستگی</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	آماده سازی	۲	
۳	بسته بندی	۱	
۴	سردخانه گذاری	۱	
	<p>شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی ضایعات و پساب توجه به سلامت مصرف کنندگان میانگین نمرات</p>		۲
	میانگین نمرات		*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			

واحد یادگیری ۴

بسته‌بندی میگو

در این واحد یادگیری، روش‌های بسته‌بندی میگو به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند بسته‌بندی میگو در پنج مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۴). در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۴ - مراحل بسته‌بندی میگو

مواد و تجهیزات

مواد: میگو، آب، مواد ضدعفونی کننده، مواد بسته بندی
تجهیزات: پالت، ترولی، کارواش، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، سینی استیل، میزکار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله هنجویان با میگوی دریایی و پرورشی، ویژگی های گوشت میگو و مقایسه آن با سایر گوشت ها، اصول نگهداری و حمل و نقل میگو، اصول کنترل کیفیت گوشت میگو و ویژگی های ظاهری میگوی تازه و فاسد آشنا می شوند. و باید به طور عملی ویژگی های ظاهری میگو را بررسی کرده و سپس با استفاده از روش های شیمیایی، فیزیکی و میکروبی کیفیت آن را به طور کامل ارزیابی کنند.

فعالیت
آزمایشگاهی



در آزمون کنترل کیفیت گوشت میگو اساس کار بر شناسایی میگو از روی خصوصیات ظاهری آن توسط هنجو است و اگر نمونه تهیه شده از هر دو میگو (تازه و فاسد) باشد در یادگیری مؤثرتر است. بررسی و ارزیابی میگو بر اساس مشخصات ذکر شده در کتاب انجام گیرد.

۲- مرحله آماده سازی

در این مرحله اصول شست و شو و درجه بندی، مراحل آماده سازی میگو در کارگاه بسته بندی همراه با تصاویر مربوطه، اصول پوست گیری و سرزنی میگو و روش آن شرح داده شده است. در پایان این بخش هنجو باید بتواند بر طبق اصول و روش های ذکر شده در کتاب پس از شناسایی میگوی سالم از فاسد، آماده سازی آن را انجام دهد.

فعالیت
کارگاهی



برای انجام فعالیت کارگاهی شست و شو، درجه بندی، پوست گیری و سرزنی میگو باید هنجو کلیه مواردی که در مرحله آماده سازی به صورت تئوری آموخته است به طور عملی انجام دهد. مقایسه کار عملی هنجویان با یکدیگر توسط هنرآموز و برشمردن نقاط ضعف و قوت هر یک می تواند کمک زیادی در فراگیری بیشتر و بهتر درس بنماید.

۳- مرحله بسته‌بندی

در این مرحله اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت میگو، جدول عمر ماندگاری میگو و همچنین فاکتورهای نشانه‌گذاری به تفکیک آمده است. انواع بسته‌بندی میگو از نظر شکل و ظرف بسته‌بندی نیز نام‌برده شده است.

در فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت میگو باید اطلاعات روی برچسب کامل و خوانا باشد.

فعالیت
کارگاهی



۴- مرحله انجماد

در این مرحله اصول انجماد گوشت میگو و روش‌های منجمد کردن آن به اختصار آورده شده است.

در فعالیت کارگاهی منجمد کردن میگوی بسته‌بندی شده دقت شود که قبل از بسته‌بندی، انجماد به صورت کامل انجام گرفته باشد.

فعالیت
کارگاهی



۵- مرحله سردخانه‌گذاری

در این مرحله اصول سردخانه‌گذاری میگو و اصول کنترل کیفیت گوشت میگو شرح داده شده است. همچنین ویژگی‌های میکروبی میگو و فرآورده‌های شور و دودی آن در جداول مربوطه آورده شده است.

فعالیت آزمایشگاهی آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت میگو، آزمون شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها به روش پورپلیت است. در پایان آزمایش و پس از رشد کلنی‌ها، تعداد میکروارگانیسم‌ها را با فرمول زیر شمارش کنید.

عکس رقت \times تعداد کلنی = تعداد میکروارگانیسم‌ها در هر میلی لیتر

فعالیت
آزمایشگاهی



حد مجاز تعداد کل باکتری‌ها (توتال کانت) 10^6 است.

نکته



حتماً در این روش به هنرجویان تأکید شود که این روش به صورت بی‌هوازی است و با آزمایش شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها به روش سطحی (هوازی) متفاوت است.

نکته



جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های گوشت میگو را بیان کند.	۱	بسته‌بندی	سوم
	✓	اصول نگهداری و حمل و نقل گوشت میگو را شرح دهد.			
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت میگو را شرح دهد.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت میگو را انجام دهد.			
	✓	اصول شست‌وشو و درجه‌بندی میگو را بیان کند.	۲		
	✓	اصول پوست‌گیری و سرزنی میگو را شرح دهد.			
✓		عملیات شست‌وشو و درجه‌بندی میگو را انجام دهد.			
✓		عملیات پوست‌گیری و سرزنی میگو را انجام دهد.			
	✓	اصول بسته‌بندی و نشانه‌گذاری گوشت میگو را بیان کند.	۳		
	✓	انواع بسته‌بندی گوشت میگو را بیان کند.			
✓		گوشت میگو را بسته‌بندی نموده و نشانه‌گذاری کند.			
	✓	اصول انجماد گوشت میگو را بیان کند.	۴		
	✓	روش‌های منجمد کردن گوشت میگو را بیان کند.			
✓		میگوی بسته‌بندی شده را منجمد کند.			
	✓	اصول سردخانه‌گذاری میگو را بیان کند.	۵		
	✓	اصول کنترل کیفیت گوشت میگو را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت گوشت میگو را انجام دهد.			
۱۸	۱۲	زمان			

ارزشیابی واحد یادگیری بسته بندی میگو

شرح کار: ۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- شست و شو ۴- درجه بندی و سورتینگ ۵- پوست کنی و سرزنی ۶- بسته بندی ۷- انجماد ۸- سردخانه گذاری ۹- کنترل کیفیت محصول نهایی			
استاندارد عملکرد: بسته بندی میگو مطابق استاندارد ۳۱۵۰ سازمان ملی استاندارد ایران			
شاخص ها: <ul style="list-style-type: none"> ■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز ■ آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه ■ شست و شو با آب سرد ■ درجه بندی براساس تعداد در واحد وزن ■ جداسازی پوست و سر میگو ■ بسته بندی همراه با افزودن محلول سولفیت ■ منجمد کردن در تونل انجماد با دمای حدود ۴۰- درجه سلسیوس ■ سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس ■ آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد 			
شرایط انجام کار: مکان: کارگاه زمان: ۶ ساعت تجهیزات: پالت، ترولی، کارواش، رطوبت ساز، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی ابزار: ترازو، دماسنج، انواع چاقو، سینی استیل، میز کار، وان شست و شو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: میگو، آب، مواد ضد عفونی کننده، مواد بسته بندی			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	آماده سازی	۲	
۳	بسته بندی	۱	
۴	انجماد	۱	
۵	سردخانه گذاری	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات توجه به سلامت مصرف کنندگان		۲
	میانگین نمرات		*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

فصل چهارم

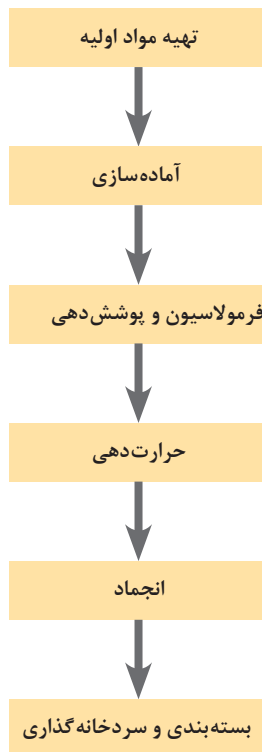
تولید فراورده های گوشتی منجمد نیمه آماده



واحد یادگیری ۵

تولید ناگت مرغ

در این واحد یادگیری، روش‌های تولید ناگت مرغ به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید ناگت مرغ در شش مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۵). در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۵- مراحل تولید ناگت مرغ

مواد و تجهیزات

مواد: گوشت مرغ، آب، آرد، سویا، نمک، ادویه جات، پودر سوخاری، افزودنی‌های مجاز، مواد بسته‌بندی

تجهیزات: چرخ گوشت، میکسر، سرخ کن، قالب زن، پالت، ترولی، دستگاه پخت، دستگاه آرد سوخاری پاش، دستگاه تخم مرغ زن، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، میز کار، وان شست‌وشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

۱- مرحله تهیه مواد اولیه

هنرجویان با مطالعه این واحد یادگیری باید به اهمیت انتخاب مواد اولیه سالم پی برده و روش‌های ارزیابی آنها را فرا گیرند.

ویژگی‌های مواد اولیه باید مطابق با استانداردهای مربوطه باشد. در این واحد یادگیری به آزمایش‌های تعیین کیفیت برخی مواد اولیه ناگت پرداخته شده است.

با توجه به گستردگی آزمایش‌ها و استانداردهای جداگانه برای هر یک از مواد افزودنی، برای اطلاع بیشتر می‌توان هنرجویان را به سایت رسمی سازمان ملی استاندارد ایران (www.isiri.gov.ir) ارجاع داد. در این مرحله همچنین ویژگی‌های گوشت مرغ برای تهیه ناگت نیز شرح داده شده است.

پرسش



چرا نمی‌توان از گوشت مرغ تخم‌گذار استفاده کرد؟
آلودگی گوشت مرغ تخم‌گذار بالاست، گوشت آن سفت است، طعم مطلوبی ندارد، میزان گوشت کمی دارد و اقتصادی نیست.

فعالیت

آزمایشگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی کنترل کیفیت مواد اولیه ناگت یکی از آزمون‌های مهم اندازه‌گیری خاکستر ادویه است. در این آزمون دقت در توزین بسیار مهم است و قبل از توزین در هر مرحله از کالیبره بودن ترازو اطمینان حاصل کنید.

۲- مرحله آماده سازی

در این مرحله اصول شست و شو و چرخ کردن گوشت مرغ و مراحل آماده سازی گوشت مرغ برای تهیه ناگت به تفکیک توضیح داده شده است.

در فعالیت کارگاهی شست و شو و چرخ کردن گوشت مرغ در صورتی که نیاز به استخوان گیری و قطعه شدن باشد از مباحث مربوطه در بخش بسته بندی طیور استفاده شود.

فعالیت
کارگاهی



۳- مرحله فرمولاسیون و پوشش دهی

در این مرحله اصول فرمولاسیون خمیر ناگت، اصول شکل دهی خمیر، نحوه کار دستگاه پوشش زن و اصول پوشش دهی ناگت شرح داده شده است. با توجه به اهمیت مرحله فرمولاسیون، توزین مواد اولیه انتخاب شده در فعالیت های کارگاهی باید تحت کنترل هنرآموز باشد.

چرا ادویه و روغن در مرحله آخر به مخلوط اضافه می شوند؟
- چون ادویه فرار است و اگر زودتر اضافه شود، عطر و طعم خود را در اثر فرایندهای حرارتی از دست می دهد.
- روغن اگر در آخر اضافه شود رنگ محصول را شفاف می کند ولی اگر زودتر اضافه شود با بقیه مواد مخلوط شده و شفافیت محصول را کم می کند.

پرسش



در انجام فعالیت کارگاهی تهیه خمیر ناگت، مراحل و ترتیب افزودن مواد باید طبق مراحل ذکر شده در فعالیت باشد و از جابجایی مراحل پرهیز شود. از ادویه و افزودنی های با کیفیت بالا استفاده شود تا محصول نهایی دارای کیفیت مطلوب باشد.

در انجام فعالیت کارگاهی شکل دهی خمیر ناگت بهتر است از قالب هایی با اشکال مختلف استفاده شود تا برای هنرجو جذابیت بیشتری داشته باشد.

فعالیت
کارگاهی



۴- مرحله حرارت دهی

در این مرحله اصول سرخ کردن و پختن ناگت شرح داده شده است.

فعالیت
کارگاهی



برای انجام فعالیت کارگاهی سرخ کردن و پختن ناگت ابتدا از تمیز و استریل بودن دستگاه‌ها و وسایلی که با ناگت تماس دارند مطمئن شوید.

نکته ایمنی



چون در این مرحله از فر و سرخ کردن استفاده می‌شود. نظارت هنرآموز بر کار هنرجویان برای جلوگیری از خطرات احتمالی الزامی است.

۵- مرحله انجماد

در این مرحله اصول انجماد شرح داده شده است. با توجه به اینکه فرایند انجماد در تمامی محصولات گوشتی در این کتاب وجود دارد و در پودمان‌های دیگر به‌طور کامل راجع به آنها توضیح داده شده است لذا در اینجا شرح مختصری آورده شده است.

فعالیت
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی انجماد ناگت زمان ماندن سینی حاوی ناگت‌ها در فریزر نباید زیادتر از حد باشد تا ظاهر و کیفیت ناگت آسیب نبیند. همچنین ماندن در زمان کمتر از حد در فریزر نیز اثرات منفی بر محصول دارد.

۶- مرحله بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری

در این مرحله اصول بسته‌بندی ناگت و اصول سردخانه‌گذاری آن شرح داده شده است و همچنین اصول کنترل کیفی محصول نهایی و جداول ویژگی‌های کیفی شیمیایی و میکروبی ناگت مرغ نیز بیان شده است.

فعالیت
کارگاهی



برای انجام فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری ناگت باید توجه شود که ناگت در مرحله قبل به مدت ۳ ساعت در فریزر مانده و منجمد شده است و در مرحله سردخانه‌گذاری هدف فقط نگهداری محصول منجمد است.

فعالیت
آزمایشگاهی



برای انجام فعالیت آزمایشگاهی اندازه‌گیری نمک در محصول نهایی ناگت، نمونه باید کاملاً همگن باشد.

جدول اهداف توانمند سازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی های گوشت مرغ مخصوص تهیه ناگت را بیان کند.	۱	تولید ناگت مرغ	چهارم
	✓	ویژگی های مواد افزودنی برای تهیه ناگت را شرح دهد.			
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه ناگت را بیان کند.			
✓		آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه ناگت را انجام دهد.			
	✓	اصول شست و شو و چرخ کردن گوشت مرغ را بیان کند.	۲		
✓		عملیات شست و شو و چرخ کردن گوشت مرغ را انجام دهد.			
	✓	اصول فرمولاسیون خمیر ناگت را بیان کند.	۳		
	✓	اصول شکل دهی خمیر ناگت را بیان کند.			
	✓	اصول پوشش دهی ناگت را بیان کند.			
✓		عملیات فرمولاسیون خمیر ناگت را انجام دهد.			
✓		عملیات شکل دهی خمیر ناگت را انجام دهد.			
✓		عملیات پوشش دهی ناگت را انجام دهد.			
	✓	اصول سرخ کردن و پختن ناگت را بیان کند.	۴		
✓		عملیات سرخ کردن و پختن ناگت را انجام دهد.			
	✓	اصول انجماد را شرح دهد.	۵		
✓		عملیات انجماد ناگت را انجام دهد.			
	✓	اصول بسته بندی و سردخانه گذاری ناگت را شرح دهد.	۶		
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را شرح دهد.			
✓		عملیات بسته بندی و سردخانه گذاری ناگت را انجام دهد.			
✓		آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.			
۱۸	۱۲	زمان			

ارزشیابی واحد یادگیری تولید ناگت مرغ

<p>شرح کار:</p> <p>۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- انبارداری ۴- پاک کردن و شست‌وشو ۵- بی‌خس کردن ۶- چرخ کردن ۷- فرموله کردن ۸- قالب زنی ۹- پوشش دهی ۱۰- سرخ کردن و پختن ۱۱- انجماد ۱۲- بسته‌بندی ۱۳- سردخانه گذاری ۱۴- کنترل کیفیت محصول نهایی</p>		
<p>استاندارد عملکرد: تولید ناگت مرغ مطابق استاندارد ۹۸۶۹ سازمان ملی استاندارد ایران</p>		
<p>شاخص‌ها:</p> <ul style="list-style-type: none"> انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه پاک کردن و شست‌وشو جداسازی کامل گوشت از استخوان تهیه خمیر با توجه به فرمولاسیون پوشش دهی خمیر با تخم مرغ و آرد سوخاری سرخ کردن ناگت درون روغن با دمای حدود ۱۸۰ درجه سلسیوس منجمد کردن ناگت‌ها با هوای سرد بسته‌بندی مطابق استاندارد آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس 		
<p>شرایط انجام کار: مکان: کارگاه زمان: ۶ ساعت تجهیزات: چرخ گوشت، میکسر، سرخ کن، قالب زن، پالت، ترولی، دستگاه پخت، دستگاه آرد سوخاری پاش، دستگاه تخم‌مرغ زن، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته‌بندی ابزار: ترازو، دماسنج، انواع چاقو، میزکار، وان شست‌وشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: گوشت مرغ، آب، آرد، سویا، نمک، ادویه‌جات، پودر سوخاری، افزودنی‌های مجاز، مواد بسته‌بندی</p>		
<p>معیار شایستگی:</p>		
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳ نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱
۲	آماده‌سازی	۱
۳	فرمولاسیون و پوشش دهی	۲
۴	حرارت‌دهی	۱
۵	انجماد	۱
۶	بسته‌بندی و سردخانه گذاری	۱
	<p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: درست کاری و کسب حلال (NV۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (NV۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات توجه به سلامت مصرف‌کنندگان</p>	۲
	میانگین نمرات	*

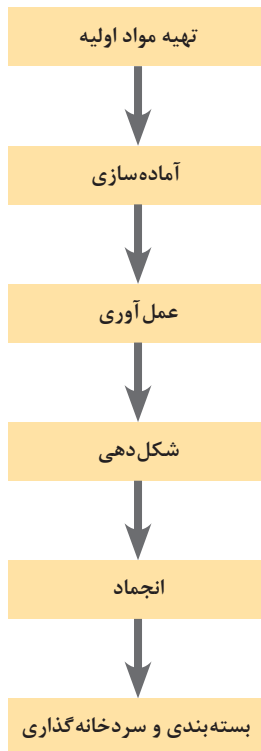
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

واحد یادگیری ۶

تولید برگر و کباب لقمه

در این واحد یادگیری، روش‌های تولید برگر و کباب لقمه به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید برگر و کباب لقمه در شش مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۶).

در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۶ - مراحل تولید برگر و کباب لقمه

مواد و تجهیزات

مواد: گوشت، آب، آرد، سویا، نمک، ادویه جات، پودر سوخاری، افزودنی‌های مجاز، مواد بسته‌بندی

تجهیزات: چرخ گوشت، میکسر، سرخ کن، قالب زن، پالت، ترولی، دستگاه پخت، دستگاه آرد سوخاری پاش، دستگاه تخم‌مرغ زن، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، دماسنج، انواع چاقو، میز کار، وان شست‌وشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله ویژگی‌های گوشت برای تهیه برگر و کباب لقمه، ویژگی‌های مواد افزودنی مورد استفاده و اصول کنترل کیفیت مواد اولیه شرح داده شده است. گوشت اساسی‌ترین ماده مصرفی در برگر و کباب لقمه است. گوشت باید از حیوانات حلال گوشت مخصوصاً گاو و گوساله باشد و استفاده از گوشت حیوانات حرام گوشت و مکروه در این فرآورده‌ها ممنوع است. همچنین استفاده از اندام‌های پستان، ریه، طحال، روده و کوهان شتر در این محصولات ممنوع است. از نکات مهم در انتخاب گوشت، ترکیب شیمیایی، کیفیت بافت، ظرفیت اتصال آب، نسبت چربی به گوشت و رطوبت به پروتئین است.

گوشت از اصلی‌ترین مواد اولیه فرآورده‌های گوشتی است و در کیفیت محصول نهایی نقش اساسی دارد. به‌طور خلاصه مهم‌ترین اثرات گوشت عبارت‌اند از:

۱ تشکیل ثبات و چسبندگی بافت خمیر محصول بستگی به مقدار و نوع پروتئین‌های قابل حل در گوشت دارد.

۲ رنگ فرآورده گوشتی در غیاب مواد رنگی، بستگی به میوگلوبین و به مقدار کمتر هموگلوبین خون باقیمانده در گوشت دارد.

۳ قدرت جذب آب گوشت در خمیر فرآورده‌های گوشتی بستگی به pH محیط دارد. حداکثر جذب آب در $pH = 6/4$ است.

۴ نوع و کیفیت گوشت اثر قابل ملاحظه‌ای روی عطر و طعم و بافت محصول دارد. گوشت تازه بهترین بافت، طعم و جذب آب را دارد.

با توجه به اینکه بافت‌های حیوانی از نظر میزان پروتئین، رطوبت، چربی، رنگ و توانایی حفظ آب فرق دارند. شناخت ویژگی‌ها و ترکیب بافت گوشت‌های مختلف ضروری است تا مخلوط یکنواخت گوشت برای فرمول مورد نظر تهیه شود.

گوشت‌ها علاوه بر تفاوت در ترکیب شیمیایی از نظر توانایی اتصال‌دهندگی (Binding) آب و امولسیون سازی چربی هم اختلاف دارند. گوشت‌ها براساس

توانایی اتصال دهندگی به چهار گروه، گوشت‌های با توان اتصال دهندگی بالا (مثل گوشت ران)، گوشت‌های با توان اتصال دهندگی متوسط (مثل گوشت کله، گونه و ساق)، گوشت‌های با توان اتصال دهندگی پایین (مثل زبان، دل و قلوه‌گاه) و گوشت‌های با توان اتصال دهندگی ضعیف (مثل گوشت و پوست چانه، لب، سیراب و شیردان) تقسیم می‌شوند.

گوشت‌ها همچنین از نظر pH نیز به دو گروه گوشت‌های pH بالا و pH پایین تقسیم می‌شوند.

گوشت‌های pH بالا: این گوشت‌ها ۶/۲ به بالا است و قابلیت انحلال پروتئین‌های آنها زیاد است. دارای تردی مناسب هستند ولی مشکل میکروارگانیزم‌ها و فساد در آنها وجود دارد. گوشت‌های «خشک، سفت و تیره» «Dry, Firm, Dark» یا DFD دارای pH بالایی هستند. دام‌های دچار استرس و نگهداری شده در شرایط نامناسب، فاقد ذخایر گلیکوژنی‌اند. در این گونه دام‌ها گلیکولیز قبل از مرگ اتفاق افتاده و لاکتیک اسید از ماهیچه وارد خون شده و تجمع لاکتیک اسید در ماهیچه بعد از کشتار کم بوده و pH گوشت ۶/۲ و بیشتر است. گوشت‌های DFD دارای قابلیت نگهداری پایین، فسادپذیر، ظرفیت نگهداری آب بالا، ترد و شکننده هستند و دارای جذب املاح محدود بوده و برای تولید فرآورده‌های حرارت دیده مناسب و برای فرآورده‌های خام نامناسب هستند.

گوشت‌های pH پایین: این گوشت‌ها ۵/۸ و پایین‌تر است و دارای قدرت هدایت الکتریکی بالاتر، ساختار مولکولی بازتر و امکان عمل‌آوری سریع‌تر هستند؛ زیرا قابلیت نفوذ مواد عمل‌آورنده در آنها زیاد است. «گوشت‌های رنگ پریده، نرم و مرطوب» «Exudative, Pale, Soft» یا PSE دارای pH پایینی هستند. این گوشت‌ها ترش مزه، دارای قابلیت جذب املاح زیاد، ظرفیت نگهداری آب پایین و تراوش ضمن پخت زیاد هستند در گوشت‌های PSE شدت و سرعت گلیکولیز زیاد بوده و در آنها گلیکولیز در حین و پس از کشتار انجام می‌شود و در نتیجه لاکتیک اسید وارد خون شده و در ماهیچه تجمع یافته و باعث نزول pH به ۵/۸ در مدت یک ساعت می‌شود. گوشت‌های PSE برای تولید انواع فرآورده‌های گوشتی مناسب نیستند.

استفاده از گوشت‌های با کیفیت پایین مانند گوشت‌های حاوی بافت پیوندی و کلاژن زیاد (گوشت گونه و سر)، به دلیل عدم تناسب مقدار پروتئین محلول در نمک و آب، نسبت به کلاژن، نامناسب است. همچنین گوشت‌های حاوی عضله صاف و نیز آرایش‌های خوراکی به دلیل عدم توازن مقدار پروتئین‌های محلول در نمک و آب نسبت به پروتئین‌های نامحلول، برای تهیه این فرآورده‌ها مناسب نیستند.

یکنواختی ترکیب شیمیایی گوشت و سایر مواد اولیه از نظر میزان پروتئین، چربی،

کربوهیدرات و غیره با مشخصات استاندارد و مطلوب، در استحکام، ثبات خمیر همبرگر و یکنواختی کیفیت آن مؤثر است. برای کنترل دقیق ترکیب گوشت از مخلوط کردن گوشت‌های مختلف استفاده می‌شود. عموماً در گوشت‌ها چون چربی متغیرترین ترکیب است لذا در عمل تنها چربی مورد توجه قرار می‌گیرد و میزان چربی را با افزودن مقدار لازم از گوشت‌های متفاوت، متعادل می‌سازند.

پرسش



چرا برای برگرهای سویا دار (همبرگر ۳۰ درصد گوشت) میزان چربی گوشت اولیه باید بیشتر باشد؟
چون سویا مقداری از چربی را جذب می‌کند.

پرسش



چرا باکتری اشرشیا کلی در آزمایش میکروبی آب مورد بررسی قرار می‌گیرد؟
چون اشرشیا شاخص آلودگی مدفوعی است و در صورت وجود اشرشیا، آب به مدفوع آلوده است.

فعالیت

آزمایشگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی اندازه‌گیری چربی گوشت در صورت عدم دسترسی به دستگاه سوکسله بهتر است از فیلم‌های آموزشی، پاورپوینت و بازدید از آزمایشگاه‌های مجهز استفاده شود.

نکته ایمنی



در این آزمون، به علت خروج بخارات مضر و اشتعال‌زا، آزمایش باید تحت کنترل هنرآموز انجام شود.

۲- مرحله آماده‌سازی

در این مرحله اصول شست‌وشو و چرخ کردن گوشت به طور کامل توضیح داده شده است و برای آموزش بهتر لازم است از پاورپوینت، فیلم‌های آموزشی و در صورت امکان بازدید از کارخانه فرآوری استفاده شود.

در حین آماده‌سازی امولسیون‌های گوشتی قبل از افزودن چربی و روغن می‌توان گوشت خالص را با نمک مخلوط نمود تا استخراج پروتئین بیشتر و آسان‌تر شود و مقدار کافی پروتئین محلول جهت استحکام امولسیون به دست آید. از عوامل مؤثر در مقدار پروتئین‌های استخراجی از گوشت، می‌توان به عواملی همچون کیفیت گوشت مصرفی، میزان pH، مقدار نمک طعام و استفاده از املاح قلیایی مانند پلی‌فسفات سدیم اشاره نمود.

استفاده از روش‌های مکانیکی غلتاندن، ماساژ دادن و پیش مخلوط کردن در افزایش استخراج پروتئین‌های گوشت، مؤثر بوده و میزان چسبندگی و لزجی امولسیون گوشتی را افزایش داده و کیفیت فراورده را بهبود می‌بخشد.

نکته



- ۱- گوشت تازه را تا دمای ۱۰ درجه زیر صفر سرد و سپس چرخ می‌کنند؟
- ۲- گوشت راحت‌تر چرخ می‌شود.
- ۳- خونابه کمتری خارج می‌شود.
- ۴- هنگام چرخ کردن، دمای گوشت به بالای صفر نمی‌رسد پس تغییر رنگ هم ایجاد نمی‌شود.

پرسش



چرا گوشت حتماً باید دوبار چرخ شود؟
چون با یک بار چرخ کردن، گوشت و چربی به طور کامل همگن نمی‌شوند و اگر بیش از ۲ بار هم چرخ شود رنگ آن سفید شده و حالت چسبندگی پیدا می‌کند که مطلوب نیست.

پرسش



در فعالیت کارگاهی شست‌وشو و چرخ کردن گوشت از استریل بودن ظروف و چرخ گوشت اطمینان حاصل کنید.

فعالیت
کارگاهی



۳- مرحله عمل آوری

در این مرحله اصول فرمولاسیون و اختلاط مواد برگر و کباب لقمه مرحله به مرحله توضیح داده شده است.

عوامل مؤثر بر استحکام خمیر برگر و کباب لقمه عبارت‌اند از:

- ۱ پروتئین‌های محلول (میوفیبریلی): از نظر جذب آب و امولسیون‌کنندگی کارایی زیادی دارند و به امولسیون استحکام می‌بخشند. در امولسیون‌های گوشتی، پروتئین‌های محلول، در فاز آبی حل شده و نقش یک عامل امولسیون‌کننده را به وسیله پوشش دادن تمام سطوح ذرات چربی معلق بازی می‌کنند.
- ۲ درجه حرارت: در فرایند تولید برگر به هنگام مخلوط و چرخ کردن، با توجه به اصطکاک تیغه‌ها و سایر اجزای دستگاه با گوشت و مواد اولیه، با افزایش زمان خمیرسازی، درجه حرارت خمیر افزایش می‌یابد. ازدیاد دما به بیشتر از ۱۵ درجه سلسیوس، احتمال دناتوریزاسیون پروتئین‌های محلول در آب و نمک را افزایش داده و در نتیجه از میزان جذب آب و امولسیفیه شدن چربی کاسته می‌شود و

تجزیه امولسیون و ذوب شدن ذرات چربی اتفاق می‌افتد. این افزایش دما را می‌توان با استفاده از گوشت سرد یا افزودن یخ کاهش داد و کنترل کرد. یخ معمولاً از آب در کنترل دما مؤثرتر است زیرا گرمای نهان ذوب باید جذب شود تا یخ به آب تبدیل شود (برای تبدیل یک گرم یخ صفر درجه به آب صفر درجه حدود ۸۰ کیلو کالری گرما لازم است در صورتی که حدود ۱ کیلو کالری گرما لازم است تا دمای یک گرم آب یک درجه افزایش یابد).

۳ pH: گوشت در pH حدود ۵ دارای کمترین و در pH حدود ۷ دارای بیشترین ظرفیت جذب و نگهداری آب است. افزایش pH، قابلیت انحلال و استخراج پروتئین‌های گوشت را افزایش می‌دهد در نتیجه جذب آب خمیر گوشتی بالا رفته و ذرات چربی کاملاً با پروتئین‌های محلول پوشش داده می‌شوند. درحالی‌که کاهش pH تا نقطه ایزوالکتریک پروتئین‌های گوشت، از استحکام خمیر همبرگر می‌کاهد.

۴ مقدار چربی: معمولاً با افزایش میزان چربی یا کاهش اندازه ذرات آن، نیاز به پروتئین‌های محلول بیشتری برای پایداری امولسیون و چسبیدن گوشت و چربی در خمیر همبرگر است. عدم تناسب مقدار چربی با گوشت خالص مصرفی، استحکام خمیر گوشتی را کاهش داده و امکان متلاشی شدن بافت همبرگر را در طی سرخ کردن، افزایش می‌دهد.

پرسش



چرا برای فراورده‌هایی مانند همبرگر بهتر است گوشت جمود نعشی را طی نکند؟

برای تولید فراورده‌های گوشتی مانند برگر، کباب لقمه و ... باید از گوشت گرم و گوشتی که مرحله جمود نعشی را نگذرانده باشد استفاده نمود؛ زیرا از نظر استخراج پروتئین‌های محلول مناسب‌تر است و در آنها، میزان استخراج پروتئین‌های محلول در نمک تا ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. ولی امکان استخراج پروتئین‌های محلول، در گوشتی که مرحله جمود نعشی را گذرانده و یا در وضعیت جمود نعشی است به شدت کاهش می‌یابد. همچنین در گوشتی که جمود نعشی را نگذرانده باشد pH بالاتر است و ظرفیت جذب و نگهداری آب بالا بوده و به تدریج محصول کمک می‌کند.

برای افزایش قدرت امولسیون‌کنندگی گوشتی که دوره جمود نعشی را طی کرده باید آن را با نمک، مواد عمل آورنده و یخ مخلوط نمود و به مدت ۱۲ ساعت قبل از امولسیفیکاسیون در دمای صفر تا ۴ درجه سلسیوس نگهداری نمود. این عمل به استخراج بیشتر پروتئین کمک می‌کند.

پرسش



کم و زیاد بودن چربی چه اثری بر روی بافت محصول دارد؟
اگر چربی از حد استاندارد کمتر باشد محصول تولیدی از نرمی خاص خود برخوردار نخواهد بود و اگر چربی زیاد باشد استحکام خمیر گوشتی را کاهش داده و امکان متلاشی شدن آن در هنگام سرخ کردن افزایش می‌یابد.

فعالیت
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی مخلوط کردن مواد برگر و کباب لقمه طرز تهیه همبرگر ۳۰ و ۶۰ درصد آورده شده که برای تهیه همبرگر ۶۰ درصد به آب نیازی نیست ولی برای تهیه همبرگر ۳۰ درصد به آب نیاز است که از همان آب خیساندن سویا استفاده می‌شود.

نکته



برای اختلاط بهتر ادویه و نمک با سایر مواد باید آنها را با آرد سوخاری ترکیب کرده و سپس به مواد دیگر اضافه نمود.

۴- مرحله شکل دهی

در این مرحله اصول قالب‌زنی و لایه گذاری توضیح داده شده است. برای فهم بیشتر مطلب بهتر است از پاورپوینت، فیلم آموزشی و بازدید از کارخانه‌های مربوطه استفاده شود.

پرسش



چرا در هنگام مصرف، بعضی مواقع کاغذهای پارافینی به محصول می‌چسبند؟
چسبندگی محصول به کاغذ به دلیل پایین بودن میزان پارافین کاغذ و یا چند بار منجمد و دیفراست شدن محصول است.

فعالیت
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی قالب‌زنی و لایه‌گذاری در صورت زیاد بودن وزن برگرها می‌توان تعداد کمتری همبرگر را روی هم قرار داد.

۵- مرحله انجماد

در این مرحله اصول انجماد برگر و کباب لقمه توضیح داده شده است.

پرسش



اگر همبرگر منجمد نشده بسته‌بندی شود چه اتفاقی می‌افتد؟
شکل ظاهری محصول در مرحله اول بسته‌بندی (سلوفان پیچی) دچار مشکل شده و زمان ماندگاری آن کم می‌شود.

بحث کنید



چرا یخچال و فریزرهای خانگی را نباید انباشته از مواد غذایی کرد؟
چون انتقال دما (سرما) از طریق جریان هوا صورت می‌گیرد باید گردش هوای مناسب در بین مواد غذایی داخل آنها وجود داشته باشد.

فعالیت
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی انجماد برگر و کباب لقمه، ملاک انجماد رسیدن عمق محصول به ۱۸- درجه سلسیوس است.

۶- مرحله بسته‌بندی و سردخانه گذاری

در این مرحله اصول بسته‌بندی برگر و کباب لقمه و اصول کنترل کیفیت محصول نهایی توضیح داده شده است.

نکته



در سردخانه انجماد صورت نمی‌گیرد و سردخانه صرفاً محل نگهداری است.
در مورد گوشت‌های غیر منجمد از سردخانه بالای صفر و در مورد گوشت‌های منجمد از سردخانه زیر صفر استفاده می‌شود.

پرسش



چرا نحوه چیدمان محصولات بر روی پالت‌ها و همچنین قرارگرفتن پالت‌ها در سردخانه مهم است؟
زیرا نحوه چیدمان بر روی گردش هوا مؤثر است و در اثر عدم گردش مناسب هوا، دمای محصول افزایش می‌یابد.

اصول کنترل کیفیت محصول نهایی

فرآورده‌های گوشتی عمل‌آوری شده، از مواد اولیه متفاوتی تهیه شده‌اند که هر کدام از آنها سهمی در فلور میکروبی محصول نهایی خواهند داشت. باکتری‌ها و مخمرها

بیشترین نقش را در فساد میکروبی این فراورده‌ها به عهده دارند. فساد در این محصولات معمولاً به ۳ شکل دیده می‌شود:

۱ ایجاد اسلایم (Slim): اسلایم معمولاً بر سطح خارجی پوشش فراورده‌ها به وجود می‌آید و در مراحل اولیه ممکن است پرگنه‌های پراکنده در سطح محصول ظاهر شوند و در مراحل بعد، این پرگنه‌ها به هم پیوسته و لایه خاکستری رنگ لزجی را به وجود می‌آورند که همان اسلایم است. از این لایه می‌توان میکروارگانیسم‌های مختلفی از جمله مخمرها، باکتری‌های اسید لاکتیک (استرپتوکوکوس و لاکتوباسیلوس) و باسیلوس ترموسفاکتا را ایزوله نمود. تشکیل اسلایم بر سطح مرطوب با سهولت بیشتری امکان پذیر است و معمولاً محدود به سطح خارجی فراورده می‌شود. برای پاک کردن اسلایم از آب داغ استفاده می‌شود و معمولاً قسمت‌های زیرین اسلایم بدون تغییر چندان، همچنان دست نخورده باقی می‌ماند.

۲ ترش شدن: حالت ترشیدگی معمولاً در قسمت‌های داخلی محصول روی می‌دهد. این پدیده نتیجه فعالیت باکتری‌هایی مانند لاکتوباسیلوس‌ها، استرپتوکوکوسی‌ها و میکروارگانیسم‌های مشابه است. معمولاً منبع اصلی این باکتری‌ها، فراورده‌های گوشتی و شیرخشک مصرفی است.

۳ سبز شدن: عامل اصلی بروز رنگ سبز در محصولات، گونه‌های مختلف لاکتوباسیل و لوکونستوک است. این باکتری‌ها تولیدکننده پراکسید هستند که این ترکیب بر روی پیگمان‌های رنگی گوشت‌های عمل‌آوری شده اثر گذاشته و سبب بروز رنگ سبز می‌شود. مهم‌ترین میکروارگانیسمی که از گوشت‌های سبز ایزوله شده است لوکونوستوک ویریدسنس است.

اگرچه فساد کپکی در این فراورده‌ها چندان شایع نیست ولی اگر سطح محصول خشک باشد و یا اینکه شرایط نگهداری فراورده، به‌طور کلی برای رشد و فعالیت باکتری‌ها و مخمرها مناسب نباشد فساد کپکی اتفاق می‌افتد.

نکته



انواع آزمون‌های شیمیایی، میکروبی، حسی و فیزیکی روی فراورده‌های گوشتی انجام می‌گیرد.

آزمون‌های شیمیایی

در صنعت تولید برگر بیشتر از این آزمون‌ها به‌منظور تعیین درصد ترکیبات تشکیل دهنده مواد اولیه و فراورده‌های نهایی استفاده می‌شود که مهم‌ترین آن، شامل اندازه‌گیری رطوبت، پروتئین، چربی، خاکستر، نشاسته، فیبر، اسیدپت، عدد پراکسید، pH و ... هستند.

– **رطوبت:** اندازه‌گیری مقدار آب یا رطوبت در ماده غذایی از نظر تشخیص خلوص و قابلیت نگهداری آن مهم است. روش‌های اندازه‌گیری رطوبت شامل اندازه‌گیری رطوبت در حرارت بالا، استفاده از کوره الکتریکی تحت خلأ، روش تقطیر و روش‌های سریع اندازه‌گیری است.

– **پروتئین:** یکی از روش‌های اندازه‌گیری پروتئین روش کلدال است. اصول آن تعیین مقدار ازت تام در نمونه مورد آزمایش است و با در نظر گرفتن ضریب پروتئین، مقدار پروتئین موجود در ماده غذایی محاسبه می‌شود.

آزمون‌های میکروبی

– در گوشت‌های منجمد میکروارگانیسم‌های سرمادوست مانند سودوموناس و فلاووباکتریوم رشد می‌کنند.

– در فراورده‌های گوشتی حرارت دیده میکروارگانیسم‌های گرمادوست مانند کلستریدیوم و باسیلوس‌ها رشد می‌کنند.

– در فراورده‌های گوشتی عمل‌آوری شده میکروارگانیسم‌های نمک‌دوست مانند سودوموناس، فلاووباکتریوم و میکروکوکوس رشد می‌کنند.

آزمون‌های حسی

در این آزمون‌ها ویژگی‌های عطر، طعم، رنگ و بافت محصول توسط ارزیاب‌های حسی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

آزمون‌های فیزیکی

این آزمون‌ها شامل اندازه‌گیری میزان جمع شدن برگر، افت وزنی و ... هستند.

– **میزان جمع شدن (Shrinkage):** درصد جمع شدن (کاهش قطر) همبرگر به هنگام پخت را می‌گویند. هر چه میزان گوشت، چربی و رطوبت محصول بیشتر باشد افت وزنی و جمع شدن آن نیز بیشتر خواهد بود. در صورتی که سویا از کاهش قطر همبرگر و جمع شدن آن تا حدی جلوگیری می‌کند. یکی دیگر از علل جمع شدن همبرگر، درشتی ذرات تشکیل‌دهنده آن است به طوری که هر قدر سوراخ‌های چرخ گوشت درشت‌تر باشد اتصال همبرگر ضعیف‌تر شده و جمع شدن آن بیشتر می‌شود ولی مزه بهبود می‌یابد. درصد جمع شدن با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{قطر همبرگر پخته} - \text{قطر همبرگر خام} \\ \text{درصد جمع شدن} = \frac{\text{قطر همبرگر خام}}{\text{قطر همبرگر خام}} \times 100$$

– **افت وزنی (Cooking loss):** درصد افت وزنی پس از پخت با فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{وزن محصول پخته} - \text{وزن محصول خام} \\ \text{درصد افت وزنی} = \frac{\text{وزن محصول خام}}{\text{وزن محصول خام}} \times 100$$

در فعالیت کارگاهی بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری همبرگر و ناگت ذکر مشخصات کامل و خوانا بر روی لیبل ضروری است.

فعالیت
کارگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی شمارش کپک و مخمر همبرگر و کباب لقمه، اگر تعداد کپک‌ها از ۱۰۰۰ عدد در یک پلیت بیشتر باشد نمونه باید معدوم شود.

فعالیت
آزمایشگاهی



جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های گوشت مخصوص تهیه برگر و کباب لقمه را بیان کند.	۱	تولید برگر و کباب لقمه	چهارم
	✓	ویژگی‌های مواد افزودنی برای تهیه برگر و کباب لقمه را شرح دهد.			
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه برگر و کباب لقمه را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه برگر و کباب لقمه را انجام دهد.	۲		
		اصول شست‌وشو و چرخ کردن گوشت را بیان کند.			
		عملیات شست‌وشو و چرخ کردن گوشت را انجام دهد.	۳		
		اصول فرمولاسیون و اختلاط مواد برگر و کباب لقمه را بیان کند.			
		عملیات مخلوط کردن مواد برگر و کباب لقمه را انجام دهد.			
		اصول قالبی زنی را بیان کند.			
		اصول لایه گذاری را بیان کند.			
		عملیات قالب زنی و لایه گذاری را انجام دهد.			
		اصول انجماد برگر و کباب لقمه را بیان کند.			
		عملیات انجماد برگر و کباب لقمه را انجام دهد.	۶		
		اصول بسته‌بندی برگر و کباب لقمه را بیان کند.			
		اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را شرح دهد.			
		عملیات بسته‌بندی و سردخانه‌گذاری برگر و کباب لقمه را انجام دهد.			
		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.			
۱۸	۱۲	زمان			

ارزشیابی واحد یادگیری تولید برگر و کباب لقمه

شرح کار:
 ۱- تهیه مواد اولیه ۲- کنترل کیفیت مواد اولیه ۳- تمیزکردن ۴- قطعه بندی ۵- چرخ کردن ۶- اختلاط ۷- قالب زدن
 ۸- لایه گذاری ۹- انجماد ۱۰- بسته بندی ۱۱- سردخانه گذاری ۱۲- کنترل کیفیت محصول نهایی

استاندارد عملکرد:
 تولید برگر و کباب لقمه مطابق استانداردهای ۵۵۹۰، ۶۹۳۸، ۳۲۲۸ و ۲۳۰۴ سازمان ملی استاندارد ایران

شاخص‌ها:

- انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز
- آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه
- پاک کردن و شست‌وشو
- جداسازی کامل گوشت از استخوان
- چرخ کردن گوشت منجمد
- اختلاط گوشت چرخ کرده با ادویه‌ها
- چرخ کردن مجدد و اختلاط گوشت با ادویه‌ها
- قالب زنی با توجه به نوع محصول
- قرار دادن کاغذهای پوششی بین محصولات
- منجمد کردن در تونل انجماد در دمای ۴۰- درجه سلسیوس
- بسته بندی مطابق استاندارد
- سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۱۸- درجه سلسیوس
- آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد

شرایط انجام کار:
مکان: کارگاه
زمان: ۵ ساعت
تجهیزات: چرخ گوشت، میکسر، سرخ کن، قالب زن، پالت، ترولی، دستگاه پخت، دستگاه آرد سوخاری پاش، دستگاه تخم مرغ زن، سردخانه بالای صفر و زیر صفر، دستگاه بسته بندی
ابزار: ترازو، دماسنج، انواع چاقو، میز کار، وان شست‌وشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی
مواد: گوشت، آب، آرد، سویا، نمک، ادویه جات، پودر سوخاری، افزودنی‌های مجاز، مواد بسته بندی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	آماده سازی	۱	
۳	عمل آوری	۲	
۴	شکل دهی	۱	
۵	انجماد	۱	
۶	انجماد	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: درست کاری و کسب حلال (N۷۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی پساب، استفاده مجدد از ضایعات توجه به سلامت مصرف کنندگان		۲
	میانگین نمرات		*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.

فصل پنجم

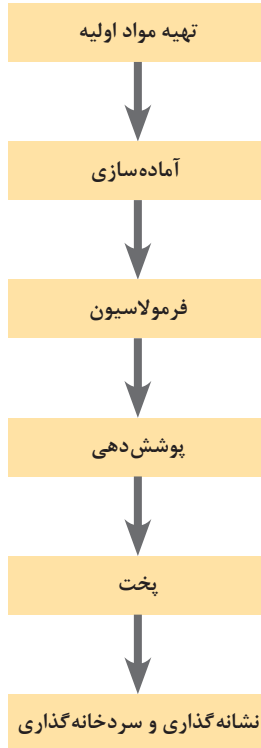
تولید فراورده‌های گوشتی عمل آوری شده



واحد یادگیری ۷

تولید سوسیس و کالباس

در این واحد یادگیری، روش‌های تولید سوسیس و کباب لقمه به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید سوسیس و کباب لقمه در شش مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار ۷). در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.



نمودار ۷ - مراحل تولید سوسیس و کالباس

مواد و تجهیزات

مواد: انواع گوشت، آب، مواد پروتئینی مجاز، چربی‌های خوراکی، آب، نمک، شکر، پسته، ادویه‌جات، قارچ و سبزی‌های خوراکی، افزودنی‌های مجاز، پرکننده‌ها، مواد بسته‌بندی

تجهیزات: چرخ گوشت زیر صفر و بالای صفر، دستگاه سوسیس پیچ، دستگاه پرکن، دستگاه منگنه زن، اتاق دود، اتاق پخت، دستگاه اسلایسر، دستگاه یخ ساز، پالت، ترولی، دستگاه بسته‌بندی با خلأ (وکیوم)، کاتر، تامبلر، اینجکشن، دوش آب سرد، جت پریتر، ترازو، دماسنج، رطوبت سنج، انواع چاقو، ظروف استیل، سینی استیل، میزکار، وان شستشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی

۱- مرحله تهیه مواد اولیه

در این مرحله ویژگی‌های مواد اولیه و افزودنی‌های مورد استفاده در سوسیس و کالباس به اختصار آمده است. با توجه به اینکه بیشتر مواد افزودنی در فراورده‌های گوشتی مشترک هستند از توضیح مطالب تکراری خودداری شده است. همچنین اصول کنترل کیفیت مواد اولیه نیز به دلیل تکرار در سایر پودمان‌ها به صورت مختصر بیان شده است.

- گوشت مورد استفاده برای تهیه این فراورده‌ها باید دمای صفر تا ۴ درجه سلسیوس داشته باشد. دمای کم، رشد باکتری‌ها را به تأخیر انداخته و حلالیت پروتئین‌های میوفیبریلی میوزین و اکتین را بهینه می‌سازد.

- pH آن بین ۵/۷ تا ۶/۱ باشد. حلالیت در این pH افزایش می‌یابد، زیرا تعداد اتصالات عرضی بین اکتین و میوزین کاهش یافته و ظرفیت نگهداری آب پروتئین افزایش می‌یابد.

- بار میکروبی آن باید 10^2 تا 10^4 باشد تا بار میکروبی در سراسر فرایند کم بماند و نیز عمر ماندگاری محصول پخته افزایش یابد.

- گوشتی که تحت فرایند قرار می‌گیرد باید کاملاً انجمادزایی شده باشد؛ زیرا تزریق محلول عمل‌آورنده به گوشت منجمد امکان‌پذیر نیست. برای انجمادزایی گوشت از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود:

۱ انجمادزایی توسط آب جاری (۱۰ تا ۱۵ درجه سلسیوس): سریع‌ترین و اما بدترین روش است، زیرا باعث خروج پروتئین‌های گوشت می‌شود.

۲ انجمادزایی در هوای سرد (۴ تا ۸ درجه سلسیوس): به فضا و زمان زیادی نیاز دارد.

۳ انجامادزدایی در تامبلر: در این روش در فواصل زمانی، بخار به آن تزریق می‌شود؛ و برای مقادیر زیاد گوشت چندین تامبلر نیاز است.

۴ انجامادزدایی با استفاده از هوا و با سرعت بالا: در این روش قطعات گوشت در پوشش‌های پلاستیکی و در قفسه‌هایی درون اتاق‌های بزرگ قرار می‌گیرند و بخار در مدت زمان کوتاهی به اتاق تزریق شده و سپس سیستم با جریان هوا به سرعت سرد می‌شود.

جدول ۱- افزودنی‌های مورد استفاده در فرآورده‌های گوشتی

ردیف	نوع افزودنی	نام افزودنی
۱	نمک‌ها	کلرید سدیم، کلرید پتاسیم
۲	فسفات‌ها	سدیم تری پلی فسفات
۳	هیدروکلوئیدها (صمغ‌ها)	کارا گینان، آلژینات، آگار (از علف دریایی)، گوار، لوبیای لوکاست، سلولز، نشاسته، پکتین (از منابع گیاهی)، گزانتان (تخمیری)، ژلاتین (از کلاژن حیوانی)، کنجاک (از ریشه سیب زمینی هندی)
۴	پروتئین‌های حیوانی	پروتئین‌های شیر، (شیرخشک بدون چربی، کازئینات سدیم، کازئین هیدرولیز شده، ایزوله یا کنستانتره آب پنیر حرارت دیده، بافت دهی شده و هیدرولیز شده)، پروتئین‌های تخم مرغ، کلاژن، ژلاتین
۵	پروتئین‌های گیاهی	گلوتن و ایزوله پروتئین گندم، پروتئین سویا
۶	کربوهیدرات‌ها	نشاسته، قندها (گلوکز، لاکتوز، شربت ذرت)
۷	پرکننده‌ها	مالتودکسترین، آرد، فیبر
۸	نگهدارنده‌ها	اسیدهای آلی، دی‌اکسید کربن، نمک‌ها، آنتی بیوتیک‌ها (نایسین، ناتامایسین)، دود، اسیدهای معدنی (فسفریک اسید)، آنیون‌های غیر آلی (نیتريت و سولفیت)
۹	آب	
۱۰	ادویه‌ها و عصاره ادویه‌ها	دانه‌ها (خردل، گشنیز، هل و جوز)، میوه (فلفل، پاپریکا، فلفل قرمز شیرین و زیره)، برگ و گیاهان علفی (مرزنجوش، رزماری، نعنای، مریم گلی و آویشن)، شکوفه یا جوانه (زعفران و میخک)، ریشه و ریزوم (زردچوبه، ترب کوهی و زنجبیل)، پوست درخت (دارچین)، پیاز (سیر و پیازها)

فصل پنجم: تولید فراورده‌های گوشتی عمل‌آوری شده

از سویا، از ذرت، از گلوتن	پروتئین‌های گیاهی هیدرولیز شده	۱۱
گلوتامیک اسید، گوانیلک اسید، اینوزینیک اسید، ریبونوکلئوتیدها	تشدید کننده‌های عطر و طعم	۱۲
طبیعی (کنسانتره آب مرکبات، فراورده‌های دانه‌های روغنی)، رزماری، کیتوزان (از منابع حیوانی)، سنتزی (TBHQ, BHT, BHA)، توکوفرول	آنتی‌اکسیدان‌ها	۱۳
طبیعی از گیاه یا حیوان (کاروتن، کوچینیل، کارمین، قرمز چغندر، کوکومین، عصاره پاپریکا)، حاصل از منابع طبیعی (کارامل، تیتانیوم اکسید)، مصنوعی (تارترازین، Ponceau 4R, Red 2G)	رنگ‌ها	۱۴
باکتری‌های لاکتیک اسید، کوکسی‌های گرم مثبت و کاتالاز مثبت، قارچ‌ها	کشت‌های آغازگر	۱۵
GPL، لاکتات، سیتریک اسید	ترکیبات اسیدی کننده	۱۶
پروتئین‌های شیر، پروتئین‌های سویا، پروتئین‌های غلات، لستین، منو و دی‌گلیسرید، استراسیدهای چرب با لاکتیک اسید یا سیتریک	امولسیفایرها	۱۷

جدول ۲- کاربرد افزودنی‌های مورد استفاده در تهیه سوسیس و کالباس

کاربرد	افزودنی	ردیف
عامل فعال شدن پروتئین‌های بافت عضلانی، افزایش حلالیت پروتئین و شرکت در عطر و طعم محصول	نمک	۱
عامل فعال شدن پروتئین‌های بافت عضلانی	فسفات	۲
افزایش قدرت یونی و تورم فیبرهای عضلانی	سیترات	۳
افزایش pH گوشت و از این طریق افزایش ظرفیت نگهداری آب	کربنات	۴
امولسیون کردن چربی و با تولید ژل، ایجاد محصولی قابل برش و دارای بافت مناسب	ایزوله سویا	۵

۶	نشاسته	حفظ رطوبت طی فرایند حرارتی، و تشکیل ژل هنگام سرد شدن
۷	کارگینان	افزایش ظرفیت نگهداری آب و افزایش راندمان پخت
۸	سدیم منوگلوتامات یا ریبونوکلئوتیدها	طعم دهنده و تشدید کننده طعم
۹	سدیم نیتریت	ایجاد رنگ مطلوب و طعم و اثر نگه دارندگی
۱۰	آسکوربات و اریتروبات	تشدیدکننده رنگ
۱۱	آب	حلال پروتئین در ترکیب با فسفات و نمک، کاهش قیمت محصول
۱۲	لاکتات یا مخلوط لاکتات (دی) استات	افزایش عمر ماندگاری
۱۳	قندها	افزایش عطر و طعم، پوشاندن طعم نمکی، شرکت در واکنش میلارد در هنگام سرخ شدن محصول نهایی و افزایش ماده خشک و در نتیجه افزایش راندمان

پرسش



تفاوت ایزوله سویا و پروتئین سویا در چیست؟
ایزوله سویا دارای ۹۰ درصد پروتئین است و خاصیت امولسیفایری دارد و به صورت گرانول یا پودری در بازار موجود است. اما پروتئین سویا دارای ۴۰ تا ۵۰ درصد پروتئین است و بقیه آن فیبر و مواد دیگر است.

نکته



آب مورد استفاده در فرمولاسیون باید خوراکی باشد، دارای کلر باشد و دمای آن صفر تا ۲ درجه سلسیوس باشد.

فعالیت
آزمایشگاهی



در فعالیت آزمایشگاهی اندازه‌گیری رطوبت، از الکل برای پخش و یکنواخت نمودن گوشت استفاده می‌شود.

۲- مرحله آماده‌سازی

در این مرحله اصول تمیز کردن، قطعه‌بندی، چرخ کردن و عمل‌آوری گوشت نمایشی شرح داده شده است.

به اختلاط گوشت و مواد افزودنی در کاتر، عمل‌آوری گفته می‌شود. عمل‌آوری گوشت عبارت است از افزایش زمان ماندگاری گوشت با استفاده از مواد نگهدارنده شیمیایی از قبیل نمک، نیتريت و شکر و ایجاد تغییرات در کیفیت ارگانولپتیک آن از طریق تأثیر این مواد روی اجزای ترکیبی گوشت و بهبود طعم و بوی فرآورده به وسیله ادویه و چاشنی‌ها.

عملکرد برخی از مواد عمل‌آورنده در این قسمت توضیح داده شده است.

کلرید سدیم:

مهم‌ترین افزودنی در عمل‌آوری است و بدون آن عمل‌آوری غیرممکن است. ایجاد طعم شور می‌کند. برای محلول کردن پروتئین‌های عضله ضروری است. ظرفیت نگهداری آب پروتئین‌های گوشت را افزایش می‌دهد. اثر نگهدارنده و محافظتی دارد.

نیتريت و نیترات:

به‌صورت نمک سدیم و پتاسیم استفاده می‌شود. عامل جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها است. عامل ایجاد عطر و طعم خاص در گوشت‌های عمل‌آوری شده است. نقش آنتی‌اکسیدانی دارد.

پلی فسفات‌های قلیایی:

خصوصیات ضد میکروبی دارند. باعث بهبود حفظ آب در گوشت می‌شوند و در نتیجه موجب افزایش وزن طی عمل‌آوری می‌شوند و افت رطوبتی طی پخت را به حداقل می‌رسانند.

آسکوربات و اریتروبات:

تشدید کننده عمل‌آوری هستند. با سرعت دادن تبدیل نیتريت به نیتريك اکسید، گسترش رنگ در گوشت عمل‌آوری شده را تسریع می‌کنند. شکل‌گیری نیتروزآمین را کاهش می‌دهند.

قندها (سوکروز، دکستروز و شربت ذرت):

عطر و طعم مطلوب ایجاد می‌کنند. نگهدارنده هستند. با افزودن فشار اسمزی محیط، تبادل فاز آب را بین محلول عمل‌آوری و گوشت آسان می‌کنند.

روش‌های عمل‌آوری گوشت عبارت‌اند از:

- پاشیدن املاح عمل‌آورنده روی قطعات گوشت؛
- تزریق محلول حاوی املاح عمل‌آورنده به گوشت؛

- عمل آوری خشک (افزودن املاح عمل آورنده به گوشت و قرار دادن آن در هوای خشک و سرد)؛
- قرار دادن گوشت در محلول عمل آورنده.

تغییرات بیوشیمیایی در مرحله عمل آوری:

پس از قرار گرفتن گوشت در مخلوط یا محلول عمل آورنده، به دلیل بالا بودن فشار اسمزی در سطح گوشت، مقداری از آب آن همراه با برخی از اجزای محلول در آب (مانند پروتئین) از گوشت خارج شده و در مخلوط یا محلول وارد می‌شود. سپس در اثر نفوذ املاح به داخل گوشت و ترکیب شدن آنها با پروتئین‌های عضلانی و ایجاد یک ترکیب پیچیده پروتئین - نمک، فشار اسمزی محیط داخلی گوشت بالا می‌رود و در این مرحله جریان آب معکوس می‌شود؛ یعنی از طرف خارج به داخل گوشت حرکت می‌کند تا زمانی که فشار اسمزی دو محیط یکسان شود.

عوامل مؤثر در کیفیت بیوشیمیایی گوشت عمل آمده عبارت‌اند از: بافت گوشت، مدت نگهداری آن در محلول‌های عمل آورنده، درجه حرارت محیط، pH گوشت و روش عمل آوری مورد استفاده. بالا بودن pH نهایی گوشت، نفوذ املاح عمل آورنده را مشکل‌تر و کندتر می‌کند.

عمل آورنده‌های طبیعی یا ارگانیک گوشت عبارت‌اند از: نمک دریایی (مستقیماً از تبخیر آب دریا به دست می‌آید و حاوی مقدار کمی نیتريت است)، شکر خام (از تبخیر شیره نیشکر به دست می‌آید)، ادویه‌ها و افشره کرفس (نیتريت دارند) و کشت‌های آغازگر باکتری‌های لاکتیک اسید مانند لاکتوباسیلوس پلنتاروم و ...

فعالیت
کارگاهی



- در فعالیت کارگاهی تمیز کردن گوشت از استریل بودن وسایل و میز کار اطمینان حاصل کنید.

- در فعالیت کارگاهی قطعه بندی و چرخ کردن گوشت توجه شود که بهترین قطعات گوشت که بدون چربی هستند برای گوشت نمایی استفاده می‌شوند.

- در فعالیت کارگاهی عمل آوری گوشت نمایی، عمل ورز دادن و ماساژ گوشت ابتدا توسط هنرآموز به صورت عملی آموزش داده شود. همچنین این عمل با دستکش و به صورت کاملاً بهداشتی انجام گیرد.

۳- مرحله فرمولاسیون

در این مرحله اصول فرمولاسیون سوسیس و کالباس و اصول کاتریزاسیون توضیح داده شده است.

خرد کردن و مخلوط کردن مواد اولیه در کاتر، یکی از فرایندهای کلیدی در تولید سوسیس و کالباس است. تیغه‌های چرخان کاتر با ماساژ دادن و انجام عملیات مکانیکی روی خمیر، در حضور نمک، اعمال زیر را انجام می‌دهند:

■ سطح ترکیبات گوشتی را افزایش می‌دهند و نفوذ، مخلوط شدن و واکنش با مواد اولیه کاربردی از قبیل نمک، فسفات‌ها و ادویه‌جات را شدت می‌بخشند.

■ ایجاد دمایی در محدوده ۱- تا ۱۸ درجه سلسیوس می‌کنند که برای انجام عملیات خرد کردن مناسب است. اگر دما در هنگام خرد کردن بالاتر از حد باشد امولسیون تخریب شده و افت پخت و ذوب چربی اتفاق می‌افتد.

■ تشکیل پروتئین‌های محلول در نمک را از طریق انتشار نمک و واکنش با گوشت کم چرب، شدت می‌بخشند. تشکیل پروتئین‌های محلول در نمک، در سهولت برش دادن فراورده (Slicing) و یکنواختی بهتر برش‌ها نقش مهمی دارد و همچنین عمل اتصال یافتن گوشت کم چرب را با آب و چربی امکان پذیر می‌سازد و منجر به ابقای آب و چربی در فراورده، کاهش چروکیدگی در حین پخت و افزایش بازده پخت فراورده نهایی می‌شوند.

در کاتر، مجموعه‌ای از تغییرات فیزیکی و شیمیایی رخ می‌دهد که در میان آنها خرد شدن و کاهش اندازه، در درجه اول اهمیت قرار دارند. کاهش اندازه ذرات و همگن‌سازی، اثر نگرندارندگی ندارد اما سبب بهبود کیفیت خوراکی، مناسب کردن غذا برای فراوری بعدی و افزایش تنوع فراورده‌های موجود می‌شود. همچنین نسبت سطح به حجم را افزایش می‌دهد و در نتیجه سرعت خشک شدن، گرم یا سرد شدن فراورده را افزایش داده و بازدهی و میزان استخراج ترکیبات محلول را بهبود می‌بخشد.

خرد کردن گوشت در حضور غلظت کافی نمک انجام می‌شود تا قدرت یونی برای متورم شدن، اتصال یافتن آب و استخراج نسبی پروتئین‌های میوفیبریلی به دست آید. هدف از همه واکنش‌های ایجاد شده در حین خردکردن، کاهش افت پخت، چروکیدگی و تجمع چربی است.

دستگاه کاتر:

دستگاه کاتر برای بریدن گوشت به قسمت‌های بسیار ریز و مخلوط نمودن گوشت با سایر مواد مورد مصرف در تهیه سوسیس و کالباس و برخی فراورده‌های گوشتی دیگر به کار می‌رود. کاتر شامل یک مخزن یا کاسه برای ریختن مواد اولیه در آن است که دارای حرکت دورانی در حول محوری است. داخل این مخزن عوامل برنده مجهز به تیغه‌های خمیده هلالی شکل عمود بر کف آن حول محور افقی دوران می‌یابند. تعداد این عوامل برنده و همچنین تیغه‌های آنها بسته به نوع دستگاه متفاوت است. اندازه هر کاتر بستگی به میزان ظرفیت کاسه آن دارد و بین ۱۰ تا ۱۲۰۰ لیتر متغیر است. جنس کاتر از استیل است. تیغه‌های برنده در کاتر دارای

سرعت چرخشی (تا ۶۰۰۰ دور در دقیقه) بوده و دارای دو نوع سرعت متفاوت برای «کاسه» و سه نوع سرعت برای «تیغه‌ها» هستند. تعداد، شکل و طرز قرار گرفتن تیغه‌های برنده در دستگاه کاتر بستگی به نوع فرآورده داشته و متفاوت است. مخزن یا کاسه کاتر مجهز به یک سرپوش است که علاوه بر جلوگیری از ورود گرد و غبار به داخل کاسه و نیز جلوگیری از سر و صدای بیش از حد هنگام کار، بیشتر به منظور جلوگیری از پاشیده شدن و خروج محتوا به خارج از کاسه تعبیه شده است. همچنین کاترهای با ظرفیت بالا مجهز به جک هیدرولیک یا پنوماتیک مخصوص ریختن مواد اولیه به داخل کاسه و نیز صفحه دوار جهت تخلیه محتوا (فارش) پس از آماده شدن به داخل واگن مخصوصی که در زیر آن قرار دارد، هستند.

کاترها به صورت نیمه اتوماتیک یا تمام اتوماتیک هستند. در دستگاه‌های اتوماتیک کامپیوتری تمامی پروسه انجام یافته در داخل کاتر، از ورود مواد اولیه به داخل کاسه تا خروج فارش آماده، برنامه‌ریزی شده و مورد اجرا قرار می‌گیرد. همچنین این کاترها دارای صفحه دیجیتال هستند که روی آن سرعت چرخش کاسه و تیغه‌ها، درجه حرارت داخل کاسه و مدت زمان کاتریزاسیون قابل مشاهده است. برخی از کاترها مجهز به پمپ تخلیه هوا هستند و موجب کاتریزاسیون در خلأ می‌شوند که این امر موجب افزایش مرغوبیت فارش می‌شود. برای این منظور سرپوش، محکم روی کاسه بسته شده و توسط پمپ خلأ حدود ۹۰ درصد از هوای داخل کاسه تخلیه می‌شود. سرپوش‌ها یا از جنس قابل رؤیت بوده و یا از جنس فولاد و دارای پنجره‌ای جهت رؤیت داخل کاسه هستند.

جدول ۳- فرمولاسیون برخی انواع سوسیس و کالباس

ردیف	مواد اولیه	سوسیس آلمانی	کالباس معمولی	کالباس مارتادالا	کالباس لیونر	کالباس خشک
۱	گوشت گاو	۳۵	۳۰	۴۰	۶۴	۶۰
۲	آب و یخ	۲۲	۲۷	۱۷	۱۸	۱۴
۳	روغن مایع	۱۸	۱۸	۱۸	-	-
۴	آرد گندم	۵	۵	۵	-	-
۵	سویا	۵	۵	۵	-	-
۶	نشاسته	۵	۵	۵	-	۲
۷	کازئین	۳	۳	۳	۳	۳
۸	ادویه جات	۲/۵	۲/۵	۲/۵	۱	۲
۹	شیرخشک	۲	۲	۲	۲	۱
۱۰	نمک	۲	۲	۲	۲	۲
۱۱	پلی فسفات‌ها	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵
۱۲	سیر	-	-	-	۰/۵	۰/۵
۱۳	تخم مرغ	-	-	-	۳	۳
۱۴	کره	-	-	-	۵	۱۲

فعالیت
کارگاهی



برای انجام فعالیت کارگاهی کاتریزاسیون باید توجه شود که اضافه کردن مواد و ترتیب آن بسیار مهم است و باید به همان ترتیب انجام شود که در فعالیت گفته شده است. همچنین توزین مواد و ادویه باید به طور دقیق و تحت کنترل هنرآموز انجام شود.

۴- مرحله پوشش دهی

در این مرحله اصول کار با دستگاه پرکن، انواع پوشش‌ها، مزایا و معایب آنها و مشکلات حین پرکردن توضیح داده شده است.

پرکردن: سوسیس باید در پوشش‌های مناسب پر شده و بلافاصله تحت فرایند حرارتی قرار گیرد زیرا در غیراین صورت خطر ترش شدن محصول وجود دارد و سوسیس کیفیت غیر قابل قبول پیدا می‌کند و از طرفی قدرت اتصال در امولسیون تضعیف می‌شود که ناشی از افت pH است و ظرفیت نگهداری آب را کاهش می‌دهد. پرکردن باید در سرعت متوسط انجام شود و لوله‌های پرکن باید تا حد ممکن عریض باشند. گوشه‌ها یا لبه‌های تیز نباید در لوله پرکن وجود داشته باشد زیرا لایه پروتئینی اطراف ذرات چربی را تخریب کرده و خطر تفکیک چربی و آب را طی پخت افزایش می‌دهد.

سوسیس باید به طور کامل در پوشش‌های مربوطه پر شود زیرا در غیر این صورت و نداشتن تراکم کافی بر سفتی محصول نهایی اثر گذاشته و می‌تواند موجب چروکیدگی شود. با پرشدن کامل، خطر جدا شدن چربی و آب در محصول نهایی هم به حداقل می‌رسد.

دستگاه‌های پرکن (Filler)

این دستگاه‌ها برای پرکردن خمیر (فارش) آماده انواع سوسیس و کالباس به داخل پوشش‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و به دو صورت فیلرهای غیر مداوم و مداوم وجود دارند.

فیلرهای غیرمداوم (پیستونی): نوع اولیه آن عبارت است از یک استوانه فلزی که به حالت افقی روی یک پایه قرار داده شده و فارش را به داخل آن می‌ریزند و سپس توسط پیستون ساده‌ای که به وسیله چرخاندن به جلو رانده می‌شود فارش توسط لوله باریکی به داخل پوشش وارد می‌شود. در انواع تکامل یافته، پیستون‌ها توسط مایع و یا هوای فشرده به صورت هیدرولیک و یا پنوماتیک کار می‌کنند. اکثر فیلرهای پیستونی امروزه با فشار روغن مایع کار می‌کنند و از جنس استیل هستند؛ اما سیستم پرکردن همان روش قدیمی است.

فیلرهای مداوم: در فیلرهای مداوم، فارش به صورت مداوم وارد مخزن شده، عمل پرکردن تا پایان کار متوقف نمی‌شود. و چون در این نوع فیلرها، هوای داخل فارش توسط پمپ خلأ خارج می‌شود آن را «فیلر وکیوم» نیز می‌نامند. روش کار به این صورت است که ابتدا فارش آماده توسط واگن‌های مجهز به جک هیدرولیکی به داخل مخزن قیفی شکل ریخته شده، از آنجا به طرف پمپ روانه می‌شود. پمپ‌های فشاری که فارش را به جلو رانده و وارد لوله پرکن می‌کنند از نوع پمپ دندانه‌دار، پروانه‌ای و حلزونی هستند.

دستگاه سوسیس پیچ

کار این دستگاه، تنظیم اندازه سوسیس‌ها هنگام پرکردن و نیز گره زدن یا پیچیدن دو سر آنها است و در کنار لوله پرکننده دستگاه فیلر نصب می‌شود. یکی از روش‌های کار این دستگاه، روش پیستونی ساده است. زمانی که پیستون به طرف بالا حرکت می‌کند، فشار به داخل پوشش رانده می‌شود و زمانی که پیستون به طرف پایین می‌آید عمل پیچیدن یا گره خوردن انجام می‌شود. دستگاه طوری تنظیم شده که همزمان با گره خوردن، فشار به داخل محفظه استوانه‌ای پیستون رانده می‌شود. بنابراین سرعت گره زدن و پرکردن هماهنگ با یکدیگر و به صورت سینوسی تنظیم می‌شود.

دستگاه سوسیس جمع کن

سوسیس‌های آماده‌شده توسط این دستگاه جمع‌آوری می‌شوند. دستگاه دارای چندین میله است که به دور محور خود حرکت کرده و سبب جمع‌کردن سوسیس‌ها می‌شود و پس از پر شدن میله، میله دیگری به جای آن حرکت داده‌شده و کار جمع‌آوری سوسیس را ادامه می‌دهد. ساختمان این دستگاه بسیار ساده ولی از نظر اقتصادی و سرعت کار پراهمیت است. میله‌های پرشده از سوسیس با دست برداشته‌شده و داخل واگن‌های چرخ‌دار آویزان می‌شوند. امروزه کارخانه‌های سازنده، دستگاه‌های پرکن را مجهز به سوسیس پیچ و سوسیس جمع کن به صورت مرکب می‌سازند و این دستگاه‌ها به صورت اتوماتیک هستند.

دستگاه منگنه زن (Clipper)

این دستگاه برای بستن دو سر پوشش‌های پر شده کالباس توسط منگنه‌های فلزی (آلومینیومی) به کار می‌رود. دستگاه‌های کلیپ زن به سه نوع تمام اتوماتیک، نیمه اتوماتیک و دستی تقسیم می‌شوند.

فعالیت
کارگاهی



در فعالیت کارگاهی پرکردن سوسیس و کالباس در صنعت از دستگاه پرکن استفاده می‌شود. با توجه به عدم دسترسی هنرجویان به دستگاه پرکن در کارگاه لازم است از پاورپوینت، فیلم آموزشی و بازدید حضوری از کارخانه‌ها استفاده شود.

۵- مرحله پخت

در این مرحله اصول پخت، خشک کردن، دوددهی و خنک کردن سوسیس و کالباس توضیح داده شده است.

پخت

طی پخت با بخار باید همرفت مناسبی وجود داشته باشد. پخت در حمام آب

مؤثرتر از بخار است زیرا در روش حمام آب رطوبت نسبی در حد ۱۰۰ درصد ایجاد می‌شود. پخت در دمای ۷۴ تا ۸۰ درجه سلسیوس انجام می‌گیرد. دمای زیر ۷۴ درجه سلسیوس، طول دوره پخت را طولانی می‌کند و دمای بیشتر از ۸۰ درجه سلسیوس خطر جدا شدن چربی و آب را افزایش می‌دهد.

خشک کردن

خشک کردن در دمای ۶۰ تا ۶۵ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۲۰ تا ۴۰ درصد انجام می‌گیرد تا سطح محصول خشک شود. خشک شدن بیش از حد، قابلیت جذب دود توسط فرآورده را کاهش می‌دهد. اگر خشک شدن به اندازه کافی انجام نشود باعث ایجاد رنگ تیره و غیریکنواخت می‌شود زیرا سطح فرآورده به اندازه‌ای مرطوب است که نمی‌تواند ذرات دود را به خوبی جذب نماید.

پرسش



چرا قیمت فرآورده‌های گوشتی خشک بیشتر از دیگر فرآورده‌ها است؟

- ۱ زیرا نیاز به حرارت بیشتری دارند و اعمال حرارت هزینه‌بر است.
- ۲ چون آب بیشتری از آنها تبخیر می‌شود و میزان گوشت آنها بیشتر است.

دوددهی

دود دهی در دمای ۶۰ تا ۷۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۴۰ تا ۶۰ درصد انجام می‌گیرد. رنگ حاصل از دود برحسب مقدار رطوبت متفاوت خواهد بود و رطوبت‌های بیشتر، رنگ تیره‌تری ایجاد می‌کنند. معمولاً سوسیس‌هایی مانند فرانکفورت به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه دوددهی می‌شوند و سپس یک دوره خشک کردن را می‌گذرانند تا رنگ در سطح تثبیت شود.

دود معمولاً با اشتعال آرام خاک اره حاصل از چوب‌های سخت تولید می‌شود. طی سوختن چوب ترکیباتی شکل می‌گیرد و برهم کنش آنها با گوشت و مواد غذایی باعث انجام واکنش‌ها و تولید عطر و طعم می‌شود. اهداف دود دهی عبارت‌اند از:

- ۱ ایجاد طعم دودی (که عامل ایجاد آن فنول‌ها هستند).
- ۲ افزایش عمر ماندگاری محصول (که علت آن نقش حرارت و ترکیبات آنتی‌اکسیدان و ضد میکروبی مانند الکل‌ها، اسیدها و فنول‌ها در نابودی میکروارگانیسم‌ها است).
- ۳ ایجاد و تثبیت رنگ و تشکیل رنگ قهوه‌ای حاصل از براونینگ (Browning). چوب از سه ترکیب مهم سلولز، همی سلولز و لیگنین به وجود آمده که طی سوختن از سلولز و همی سلولز، اسیدها و آلدئیدها و از لیگنین، فنول‌ها و تارها (Tar) به وجود می‌آیند.

جدول ۳

<p>اسیدها: موجب تندی بوی دود هستند. فعالیت ضد میکروبی دارند. لایه سطحی در سوسیس‌ها ایجاد می‌کنند. تشدید کننده واکنش‌های عمل‌آوری هستند.</p>	سلولز ← سوختن	<p>ترکیبات مهم چوب</p>
<p>آلدئیدها: عامل ایجاد رنگ در سطح گوشت فرآوری شده هستند.</p>	همی سلولز ← سوختن	
<p>فنول‌ها، تارها: در عطر و طعم فراورده نقش دارند. در واکنش با پروتئین‌ها شرکت می‌کنند. خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی دارند.</p>	لیگنین ← سوختن	

روش‌های دوددهی گوشت:

۱ استفاده از گودال باز: اتاق دود، گودال‌هایی در بخش پایینی دارد که دود تولید شده در آنها به سمت بالا حرکت کرده و در تماس با گوشت قرار می‌گیرد. این روش تجهیزات زیادی نمی‌خواهد اما نمی‌توان دما و مقدار دود را کنترل کرد.

۲ استفاده از ژنراتورهای دود بدون آتش: در این روش، دود در خارج اتاق دود و توسط ژنراتور و با عبور خاک اره از میان صفحات داغ و بدون حضور آتش تولید می‌شود. (مقدار جریان هوا در بالای خاک اره‌ها کنترل می‌شود تا آتش پدید نیاید). دود حاصل به اتاق‌های دود رانده شده و برای مدت زمان لازم در آنها جریان می‌یابد.

۳ استفاده از ژنراتورهای اصطکاک‌ی: در این روش قطعه‌ای از چوب داخل ژنراتور قرار می‌گیرد و به سمت صفحات چرخنده رانده می‌شود. سرعت بالای چرخش صفحات موجب ایجاد اصطکاک و تولید دود می‌شود. دود تولیدی در این روش نیز بدون آتش است.

۴ استفاده از روش تقطیر دود: دود در شرایط بسیار کنترل شده تولید می‌شود و به صورت خشک یا مایع نگهداری می‌شود و در نهایت به کارخانه فرآوری حمل می‌شود.

یکی از روش‌های تولید دود مایع به این صورت است که خاک اره به غلتک‌هایی وارد شده و از طریق دیواره آن حرارت داده می‌شود. گرمای موجود سبب پیرولیز دود و رها شدن ترکیبات دودی می‌شود. دود حاصل به ستون تقطیر وارد شده و مرتباً از بالا به پایین ستون به گردش درمی‌آید. در این فرایند کلیه ترکیبات قابل تقطیر دود در فاز آبی به دام افتاده و ترکیبات غیرقابل تقطیر خارج می‌شوند. با انجام فرایند ته نشینی کلیه ترکیبات نامحلول دود خارج شده و حذف می‌شوند.

جدول ۴

- ۱- **روش گرم:** دمای دود ۵۵ تا ۸۰ درجه سلسیوس است و فرایند چند دقیقه تا چند ساعت طول می کشد.
- ۲- **روش سرد:** دمای دود کمی بالاتر از دمای اتاق است (۱۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس) و فرایند چند روز طول می کشد.

الف) روش پاشیدن: در این روش، هوای فشرده و دود مایع به یک نازل وارد شده و دود مایع را همانند ابر به بیرون می پاشد. (ذرات دود به اندازه ای کوچک اند که در هوا شناور می مانند). پس از این که اتاق دود کاملاً اشباع شد هوا درون آن به گردش در می آید تا دود را در اطراف فراورده به جریان در آورد. در این روش زمان دوددهی کوتاه نمی شود ولی رنگ و طعم و عطر یکنواخت ایجاد می شود.

ب) روش غوطه وری یا دوش دهی: کارآمدترین روش است. در این روش فراورده به مدت ۱۵ تا ۹۰ ثانیه تحت جریان محلول دود مایع ۵ تا ۵۰ درصد قرار می گیرد. در این روش زمان کوتاه است و عطر و طعم و رنگ یکنواخت است.

ج) روش افزودن مستقیم دود مایع به محصول: این روش در مورد محصولات با قطر بزرگ کاربرد دارد مثل: سوسیس های تخمیری

- د) روش تزریق موضعی دود**
ه) روش خیساندن

انواع روش های دوددهی

۳- استفاده از دود مایع

جدول ۵

فاز جامد: نقش زیادی در فرایند دوددهی ندارد

اسیدها: فرمیک، بوتیریک، استیک، کاپریلیک، وانیلیک، سیرینجیک
الکل ها: متانول، اتانول، اکتانول
کربونیل ها: فورفورال، گلائیوکسال، استن، دی استیل، استالددید، گلیکوالددید، پیروالددید، فرمالددید، استول
فنول ها: دی متوکسی فنول

ترکیبات دود

فاز مایع

واکنش میلارد: مهم‌ترین واکنش در غذاهای دودی است که منجر به ایجاد رنگ قهوه‌ای می‌شود و در نتیجه واکنش بین ترکیبات کربونیلی (حاصل از دود) و اسیدهای آمینه (حاصل از گوشت) به وجود می‌آید.

سرد کردن: پس از پخت، محصول با استفاده از دوش آب سرد و به مدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه خنک می‌شود. اگر عملیات سرد کردن به درستی انجام نگیرد محصول طی دوران نگهداری چروکیده خواهد شد. فرایند دوش دهی به صورت غیرمداوم انجام می‌شود تا راندمان سرد کردن افزایش یابد. در طی سرد کردن دما باید به زیر ۱۰ درجه سلسیوس کاهش یابد تا از جوانه زنی اسپورها جلوگیری شود. پس از پایان دوش دهی از فن‌های خنک کننده به منظور کاهش دما تا زیر ۴ درجه سلسیوس استفاده می‌شود تا از رشد باکتری‌ها جلوگیری شود.

فعالیت
کارگاهی



در انجام فعالیت کارگاهی پخت و دوددهی سوسیس و کالباس برای ایجاد دود از چوب‌های سخت استفاده شود. در صورت عدم امکان از پودر مایع دود که قابل تهیه در سطح بازار است استفاده شود.

۶- مرحله نشانه گذاری و سردخانه گذاری

در این مرحله اصول نشانه گذاری بر طبق استانداردهای مربوطه و اصول کنترل کیفیت محصول نهایی ذکر شده است.

سوسیس‌ها در دمای ۱- تا ۴ درجه سلسیوس نگهداری می‌شوند. پوشش‌های مورد استفاده به عنوان بسته عمل کرده و به بسته بندی ثانویه نیاز نیست. در سوسیس‌هایی که تحت خلأ بسته‌بندی می‌شوند، باکتری‌های عامل فساد هوازی مانند سودوموناس دیده نخواهند شد. پس از بسته‌بندی در خلأ، محصول در آب داغ ۹۰ درجه سلسیوس به مدت ۲ تا ۴ ثانیه قرار داده می‌شود. این پاستوریزاسیون سطحی با کاهش تعداد باکتری‌ها، عمر ماندگاری محصول را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، بسته‌بندی جمع شده و به سطح محصول می‌چسبد تا ظاهر جذاب‌تری ایجاد کند.

در بسته‌بندی تحت اتمسفر اصلاح شده، درون بسته‌ها ۳۰ تا ۴۰ درصد کربن دی‌اکسید و ۶۰ تا ۷۰ درصد ازت وجود دارد.

طی بسته‌بندی باید از جمع شدن آب جلوگیری نمود زیرا بروز این حالت رشد باکتری‌ها را تسهیل می‌کند.

فراورده‌های برش داده شده معمولاً تحت خلأ بسته‌بندی می‌شوند. سوسیس‌های پخته را نباید منجمد نمود زیرا شکل‌گیری بلورهای یخ طی فرایند

انجماد به ساختار پروتئینی آسیب رسانده و پس از انجماد زدایی عصاره زیادی خارج خواهد شد.

فعالیت
آزمایشگاهی



برای انجام فعالیت آزمایشگاهی آزمون شمارش استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز مثبت، آماده سازی محلول‌ها توسط هنرآموز و قبل از انجام آزمون صورت گیرد.

الف) آماده سازی محلول‌ها

۱ محلول تلوریت پتاسیم **Potassium Tellurite**: ۱ گرم تلوریت را به ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر اضافه کنید

۲ محلول امولسیون زرده تخم مرغ با غلظت تقریبی ۲۰ درصد: یک عدد تخم مرغ را در الکل اتیلیک ۷۰ درصد حجمی به مدت ۳۰ ثانیه قرار دهید. سپس سر تخم مرغ را شکسته و زرده آن را در داخل یک استوانه مدرج قرار دهید. چهار برابر حجم زرده تخم مرغ به آن آب مقطر استریل اضافه کرده و با یک میله شیشه‌ای استریل خوب هم بزنید. این مخلوط را در بن ماری با دمای ۴۷ درجه سلسیوس به مدت ۲ ساعت قرار دهید. سپس ۲۴ ساعت در دمای ۳ درجه سلسیوس قرار دهید تا رسوب تشکیل دهد. در شرایط استریل لایه رویی امولسیون را جهت اضافه کردن به محیط کشت جمع آوری کنید. این محلول برای ۷۲ ساعت قابل استفاده است.

۳ محلول سولفامزاتین: سولفامزاتین ۰/۲ گرم + ۱۰ میلی لیتر سدیم هیدروکسید ۰/۱ مول برلیتر + ۹۰ سی سی آب مقطر را در سدیم هیدروکسید حل کنید و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ برسانید. این محلول برای مدت زمان یک ماه در دمای ۳ درجه سلسیوس قابل نگهداری و مصرف است و از رشد میکروارگانیسم پروتئوس جلوگیری می‌کند.

۴ محلول پلاسمای خرگوش: یک حجم پلاسمای خرگوش + ۳ حجم آب مقطر استریل

ب) آماده سازی محیط کشت‌ها

۱ محیط کشت بردپارکراگار Baird – Parker – Agar Medium

۲ محیط کشت آبگوشت مغز و قلب Brain – Heart infusion broth
این دو محیط کشت را مطابق با دستورالعمل روی آن تهیه و استریل نمایید و برای مصرف به دمای ۴۵ درجه برسانید.

جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	مرحله کار	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه سوسیس و کالباس را بیان کند.	۱	تولید سوسیس و کالباس	پنج
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه سوسیس و کالباس را بیان کند.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه سوسیس و کالباس را انجام دهد.			
	✓	اصول تمیز کردن، قطعه‌بندی و چرخ کردن گوشت را بیان کند.	۲		
	✓	اصول عمل آوری گوشت نمایشی را بیان کند.			
✓		عملیات تمیز کردن گوشت را انجام دهد.			
✓		عملیات قطعه‌بندی و چرخ کردن گوشت را انجام دهد.			
	✓	عملیات عمل آوری گوشت نمایشی را انجام دهد.	۳		
	✓	اصول فرمولاسیون سوسیس و کالباس را شرح دهد.			
✓		اصول کاتریزاسیون را بیان کند.			
	✓	عملیات کاتریزاسیون را انجام دهد.	۴		
✓		اصول کار با دستگاه پرکن را بیان کند.			
✓		عملیات پر کردن سوسیس و کالباس را انجام دهد.	۵		
	✓	اصول پخت و دود دهی سوسیس و کالباس را بیان کند.			
	✓	اصول خنک کردن سوسیس و کالباس را بیان کند.			
✓		عملیات پخت و دود دهی سوسیس و کالباس را انجام دهد.	۶		
	✓	اصول نشانه‌گذاری و سردخانه‌گذاری سوسیس و کالباس را بیان کند.			
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را شرح دهد.			
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.			
۳۶	۲۴	زمان			

ارزشیابی واحد یادگیری تولید سوسیس و کالباس

شرح کار:			
۱- تهیه مواد اولیه	۲- کنترل کیفیت مواد اولیه	۳- انبارداری	۴- آماده سازی مواد اولیه
۷- پوشش دهی	۸- پخت	۹- خنک کردن	۱۰- نشانه گذاری
۵- عمل آوری	۶- کاتری کردن	۱۱- سردخانه گذاری	۱۲- کنترل کیفیت محصول نهایی
استاندارد عملکرد:			
تولید سوسیس و کالباس مطابق استانداردهای ۲۳۰۳ و ۱۶۹۱۵ سازمان ملی استاندارد ایران			
شاخص ها:			
<ul style="list-style-type: none"> ■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز ■ آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه ■ تعیین مقدار مورد نیاز مواد اولیه ■ عمل آوری و کاتری کردن و تهیه خمیری منسجم ■ پر کردن در پوشش های مناسب ■ پخت به طوری که دمای عمق محصول حداقل به ۷۵ درجه سلسیوس برسد ■ خنک کردن محصول تا رسیدن به دمای محیط ■ سردخانه گذاری در دمای کمتر از ۵ درجه سلسیوس ■ آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی مطابق استاندارد 			
شرایط انجام کار:			
مکان: کارگاه			
زمان: ۶ ساعت			
<p>تجهیزات: چرخ گوشت زیر صفر و بالای صفر، دستگاه سوسیس پیچ، دستگاه پرکن، دستگاه منگنه زن، اتاق دود، اتاق پخت، دستگاه اسلایسر، دستگاه بیخ ساز، پالت، ترولی، دستگاه بسته بندی با خلأ (وکیوم)، کاتر، تامپلر، اینجکشن، دوش آب سرد، جت پرینتر</p> <p>ابزار: ترازو، دماسنج، رطوبت سنج، انواع چاقو، ظروف استیل، سینی استیل، میزکار، وان شستشو، چاقو تیزکن، لباس کار، چکمه، دستکش، ماسک، کلاه، عینک، گوشی، ابزارآلات آزمایشگاهی</p> <p>مواد: انواع گوشت، آب، مواد پروتئینی مجاز، چربی های خوراکی، آب، نمک، شکر، پسته، ادویه جات، قارچ و سبزی های خوراکی، افزودنی های مجاز، پرکننده ها، مواد بسته بندی</p>			
معیار شایستگی:			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	آماده سازی	۱	
۳	فرمولاسیون	۲	
۴	پوشش دهی	۱	
۵	پخت	۱	
۶	نشانه گذاری و سردخانه گذاری	۱	
شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: درست کاری و کسب حلال (NY۲) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه دفع بهداشتی، سپاس، استفاده مجد از ضایعات توجه به سلامت مصرف کنندگان		۲	
میانگین نمرات			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

دو نمونه چک لیست ارزشیابی

برای ارزشیابی از فعالیت‌های کارگاهی (عملی)، چک لیستی مشابه نمونه ارائه شده تهیه کرده و در آن مراحل کار را به قسمت‌های مختلف تقسیم کنید.

مثال:

آزمون شمارش استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز مثبت

- تجهیزات و ابزار لازم را در اختیار هنرجو قرار دهید.
- با استفاده از چک لیست زیر مراحل کار را ارزشیابی کنید.

ردیف	شاخص عملکرد	بلی	خیر
۱	رقت‌های لازم را تهیه کند.		
۲	محیط کشت را طبق دستورالعمل آماده کند.		
۳	نمونه‌ها را با روش سطحی کشت دهد.		
۴	کلنی‌ها را شمارش کند.		
۵	از کلنی‌های مشکوک روی محیط کشت، کشت دهد.		
۶	گرمخانه را روشن و با دمای ۳۴ درجه سلسیوس تنظیم کند.		
۷	کوآگولاز مثبت بودن را تشخیص دهد.		
۸	نتایج را ثبت کند.		
۹	وسایل کار را تمیز و مرتب کند.		
۱۰		

آزمون شمارش کپک و مخمر در همبرگر و کباب لقمه

■ تجهیزات و ابزار لازم را در اختیار هنرجو قرار دهید.

■ با استفاده از چک لیست زیر مراحل کار را ارزشیابی کنید.

ردیف	شاخص عملکرد	بلی	خیر
۱	ابزار و تجهیزات لازم را روی میز کار قرار دهد.		
۲	نمونه گوشت همگن را تهیه کند.		
۳	محیط کشت را طبق دستورالعمل تهیه کند.		
۴	نمونه‌های آماده شده را به صورت کشت پورپلیت کشت دهد.		
۵	پلیت‌ها را به صورت وارونه درون انکوباتور قرار دهد.		
۶	تعداد پرگنه‌ها را شمارش کند.		
۷	تعداد پرگنه‌های شمارش شده را در فرمول قرار دهد.		
۸	نتایج را ثبت کند.		
۹	وسایل کار را تمیز و مرتب کند.		
۱۰		

فصل پنجم: تولید فراورده‌های گوشتی عمل‌آوری شده

واحد یادگیری	مرحله آزمون	آزمون
بسته‌بندی گوشت قرمز	کنترل کیفی مواد اولیه	بررسی ویژگی‌های ظاهری گوشت
	کنترل کیفی محصول نهایی	شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها به روش کشت سطحی
بسته‌بندی گوشت طیور	کنترل کیفی مواد اولیه	آزمون pH گوشت مرغ
	کنترل کیفی محصول نهایی	جستجوی اشرشیاکلی در گوشت مرغ
بسته‌بندی ماهی	کنترل کیفی مواد اولیه	ارزیابی ویژگی‌های ظاهری گوشت ماهی
	کنترل کیفی محصول نهایی	اندازه‌گیری مواد از ته فرار در گوشت ماهی
بسته‌بندی میگو	کنترل کیفی مواد اولیه	ارزیابی ویژگی‌های ظاهری گوشت میگو
	کنترل کیفی محصول نهایی	شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها به روش پورپلیت
تولید ناگت مرغ	کنترل کیفی مواد اولیه	اندازه‌گیری خاکستر ادویه
	کنترل کیفی محصول نهایی	اندازه‌گیری نمک در محصول نهایی
تولید برگر و کباب لقمه	کنترل کیفی مواد اولیه	اندازه‌گیری چربی
	کنترل کیفی محصول نهایی	شمارش کپک و مخمر در همبرگر و کباب لقمه
تولید سوسیس و کالباس	کنترل کیفی مواد اولیه	اندازه‌گیری رطوبت
	کنترل کیفی محصول نهایی	شمارش استافیلوکوکوس اورئوس کوآگولاز مثبت

- برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱.
- استاندارد شایستگی حرفه صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
- استاندارد ارزشیابی حرفه صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- راهنمای برنامه درسی رشته صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
- برنامه درسی درس تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی)، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۶.
- شیوه‌نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی‌های فنی و غیرفنی شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش شماره ۴۰۰/۲۱۱۴۸۲ مورخ ۹۵/۱۱/۳۰
- امیدوار، نسرین و دیگران، تغذیه و بهداشت مواد غذایی، تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- سلطانی زاده، نفیسه؛ کدیور، مهدی، شیمی و فناوری گوشت و فرآورده‌های گوشتی، اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر، چاپ اول، ۱۳۹۰.
- رکنی، نوردهر، علوم و صنایع گوشت، تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هفتم، ۱۳۹۳.

