

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 حرفه 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 حرفه: استاندارد شایستگی حرفه 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 متربیبان است و هویت متربیبان 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. در حال 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.

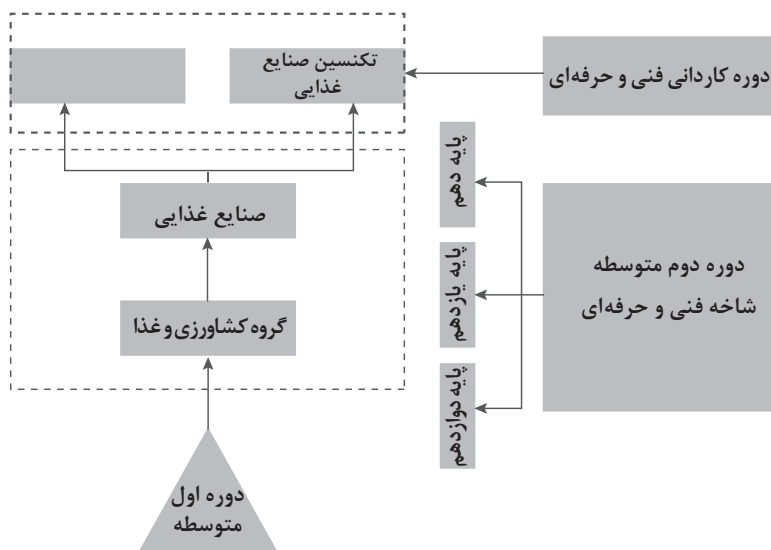
■ معیار موفقیت و قبول شایستگی از ترکیب شایستگی در تکالیف کاری و جز

شایستگی در مراحل است.

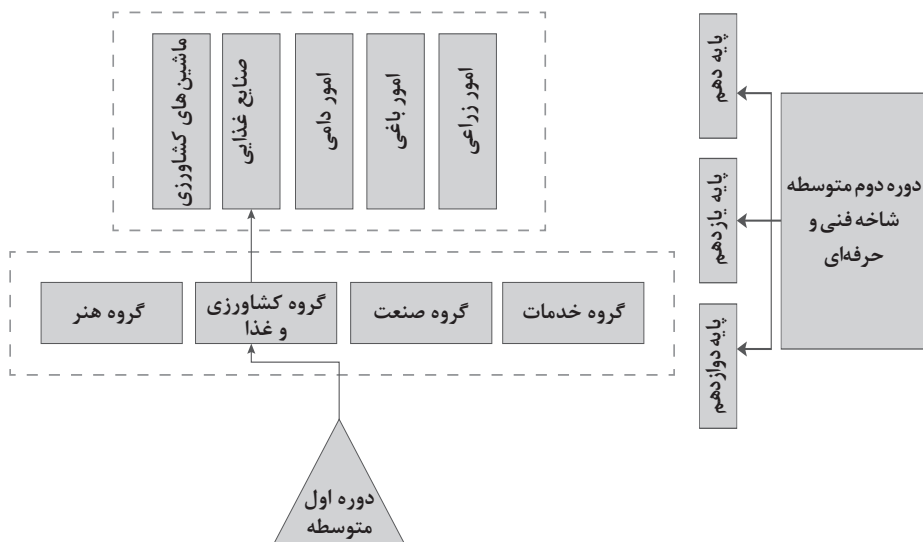
■ ارزشیابی از شایستگی‌های غیرفنی، حیطة یادگیری نگرش، توجهات زیست‌محیطی و ایمنی در ارزشیابی پیشرفت تحصیلی (نمون برگ ارزشیابی تکوینی) لحاظ شده است.

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

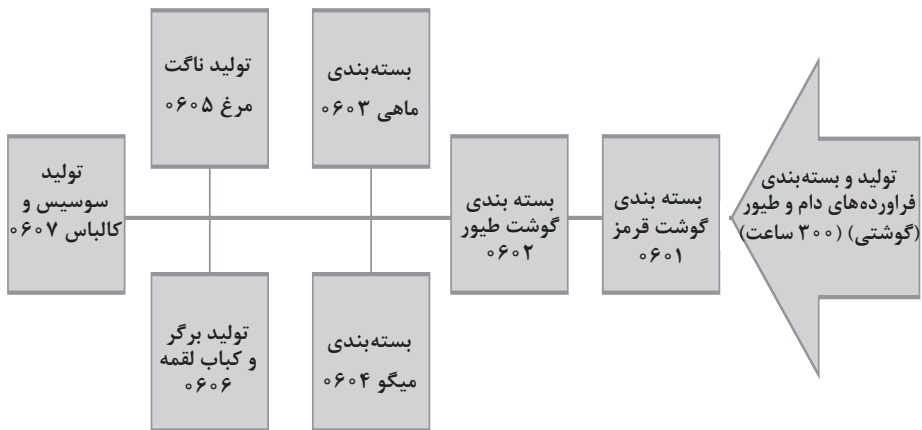
مسیرهای هدایت تحصیلی در رشته و گرایش در دوره کاردانی



مسیرهای هدایت تحصیلی - حرفه‌ای در گروه کشاورزی و غذا



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



اهداف تفصیلی

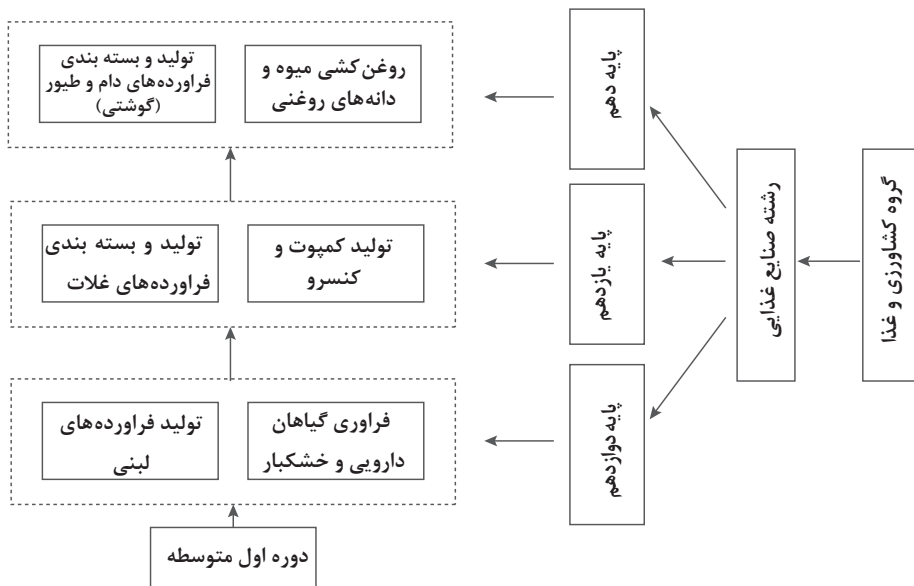
درس تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های دام و طیور (گوشتی)

عناصر	عرصه‌ها	خوبستن	خدا	خلق	خلقت
تعقل	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	
ایمان	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	
علم	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - شایستگی پایه - شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری - آگاهی از پیامدهای استفاده نامناسب از امکانات و تجهیزات در تخریب منابع و محیط زیست - شناخت روش‌های دفع و بازیافت پسماند - دانش انواع مواد بسته‌بندی زیست تخریب پذیر 	

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

عناصر عرصه‌ها	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"> - 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

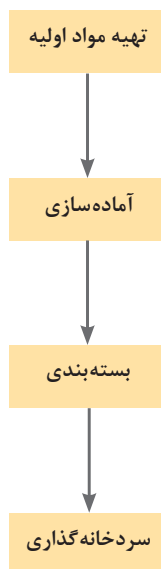
فراوری گوشت قرمز



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>	
<p>کد واحد صنعتی:</p>	
<p>تاریخ معاینه:</p>	
<p>نام: نام خانوادگی: کد ملی: نام پدر:</p>	
<p>تاریخ تولد: شغل: آدرس محل کار:</p>	
<p>تلفن محل کار:</p>	
<p>۱- سوابق بیماری</p>	
<p>حصبه <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 <input type="checkbox"/></p>	
<p>۲- شکایات بیمار:</p>	
<p>الف. تنفسی:</p>	
سرفه <input type="checkbox"/>	خلط <input type="checkbox"/>
ترشحات بینی <input type="checkbox"/>	تنگی نفس <input type="checkbox"/>
<p>ب. پوستی:</p>	
خارش <input type="checkbox"/>	بثورات جلدی <input type="checkbox"/>
ضایعات ناخن <input type="checkbox"/>	کچلی <input type="checkbox"/>
<p>ج. گوارشی</p>	
یبی لتهایی <input type="checkbox"/>	تهوع <input type="checkbox"/>
دل درد <input type="checkbox"/>	دل پیچه <input type="checkbox"/>
	خارش معده <input type="checkbox"/>
<p>۳- یافته های بالینی</p>	
الف. تنفسی:	حلق:
	ریه:
ب. پوست:	مو و ناخن:
ج. گوارشی:	شکم:
	معده:
<p>۴- آزمایشات مورد نیاز یا تشخیص پزشکی:</p>	
آزمایشات خلط بتوجه به تاریخچه بالینی <input type="checkbox"/>	عکس ریه <input type="checkbox"/>
بررسی پوست از نظر کال <input type="checkbox"/>	آزمایش منقرع <input type="checkbox"/>
بررسی پوست از نظر شپش <input type="checkbox"/>	کشت منقرع <input type="checkbox"/>
<p>۵- اظهار نظر پزشک:</p>	
<p>نام و نام خانوادگی پزشک: تاریخ:</p>	
<p>امضاء و مهر نظام پزشکی:</p>	
<p>* برای متممیان و کارکنان مراکز تهیه تولید نکهاری حمل و نقل، توزیع، عرضه و فروش موادغذایی و آشپزخانه‌های اجباری است</p>	

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 عبارتند 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 شیرابه 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 اکسی میوگلوبین 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 به صورت 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

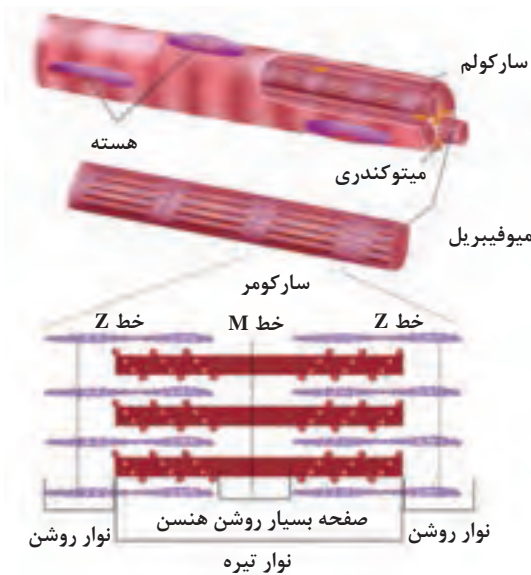
عضلات مختط که گوشت را تشکیل می‌دهند حدود ۵۰ درصد وزن بدن دام هستند. این عضلات از الیاف یا سلول‌های عضلانی تشکیل شده‌اند. در داخل الیاف عضلانی میوفیبریل‌ها به موازات یکدیگر قرار گرفته‌اند که خود از تارهای پروتئینی به نام فیلامان تشکیل شده‌اند.

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 باریک تری 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، انفلوآنزای 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، تیناسازیناتا یا کرم کدوی گاوی، سیتی سرکوزدر گاو، سنوروز، هیداتیروز همونکوز
۴	تک یاخته	تایلریوز و بابزیوز، سارکوسپوریدیوز، توکسوپلاسموز، کوسیدیوز
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 سرمادوست فراهم می‌کند. برای جلوگیری از رشد سرمادوست‌ها 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 انتهایی 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</p> <p>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
	<p>شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>درست کاری و کسب حلال (NV۳) سطح ۱</p> <p>استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه</p> <p>دفع بهداشتی ضایعات و پساب</p> <p>توجه به سلامت مصرف کنندگان</p>	۲
	میانگین نمرات	*

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