

### 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 برنامه‌درسی 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 ارتقاء شغلی و حرفه‌ای را گویند. آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای واژه‌ای جامع است که به جنبه‌هایی از فرایند آموزش و تربیت، 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، غیر رسمی و سازمان‌نیافته است. همچنین این آموزش‌ها شامل طیف وسیعی از فرصت‌های توسعه مهارت‌ها

است که با بافت‌های ملی و محلی هماهنگ می‌گردد. یادگیری برای یاد گرفتن و رشد سواد و مهارت‌های محاسبه، مهارت‌های عرضی (غیر فنی) و مهارت‌های شهروندی نیز از مولفه‌های جدایی ناپذیر 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، خانه‌دار، جوشکار، پرستار، مهندس ساختمان). اکثر حرفه‌ها در بخش‌های مختلف وجود دارد در حالی 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 مکاترونیک انتظار می‌رود نگهداری و تعمیرات سیستم‌های کنترل عددی را به‌عنوان 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. به‌طور مثال از یکی از تکالیف کاری وظیفه «تعمیر سیستم مولد قدرت»، تنظیم سیستم جرقه می‌باشد.

## شایستگی<sup>۱</sup>

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

### سطح شایستگی انجام کار

صرف نظر 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 مرتبی را برای رسیدن به آن اهداف در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای هدایت می‌نماید. دامنه شمول برنامه درسی در حوزه آموزش‌های

۱- Competency

فنی و حرفه‌ای، دنیای کار و دنیای آموزش را در بر می‌گیرد. معمولاً در نظام‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کشورهای 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 (برنامه‌درسی)؛ براساس استانداردهای شایستگی حرفه و ارزشیابی توسط ارائه دهندگان 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 به عنوان پیامدهای آموزشی در نظر می‌گیرد و فرایند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه‌درسی 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 به عنوان 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

برایند 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 علاقت، 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 باشد. 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 اقتضانات یاددهی - یادگیری جهت کسب شایستگی‌ها توسط دانش‌آموزان تدوین می‌گردد. اهداف توانمندسازی 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 برابند نوع ارتباط آنان با خدا، خود، خلق و خلقت می‌باشد، بنابراین اهداف تربیت با توجه به این عرصه‌ها قابل تبیین خواهد بود، این عرصه‌ها به گونه‌ای جامع، یکپارچه و منطقی کلیه ساحت‌های تربیتی<sup>۱</sup> را در بر می‌گیرند.

### یادگیری یکپارچه و کل نگر

یادگیری همه جانبه، یادگیری یک موضوع از ابعاد مختلف. در برنامه‌درسی 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.

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.

## 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 دروس مختلف شاخه فنی و حرفه‌ای براساس برنامه‌درسی ملی ایران و حوزه یادگیری کار و فناوری، دیدگاه فناورانه حاکم خواهد بود. انتخاب فعالیت‌های یاددهی - یادگیری در فرایند آموزش به کمک مواد و رسانه‌های یادگیری به منظور تحقق شایستگی‌ها براساس اصولی از قبیل تقویت انگیزه دانش‌آموزان، درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی دنیای کار و فعال نمودن دانش‌آموزان استوار است.

## محتوا

محتوای آموزشی مبتنی بر اهداف توانمندساز 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 برگزیده 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، علایق، ویژگی‌های روانشناختی دانش‌آموزان، انتظارات جامعه اسلامی و زمان آموزش از الزامات محتوا است.

## بسته تربیت و یادگیری

بسته تربیت و یادگیری، به مجموعه 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 نرم‌افزارهای آموزشی، لوح فشرده و سایت‌های اینترنتی تکمیل می‌شود. طراحی و تهیه بسته یادگیری براساس 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 سخت‌افزاری، 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 دانش آموز و کتاب ارزشیابی می شوند. لذا بسته تربیت و یادگیری شامل: کتاب درسی، راهنمای معلم، کتاب همراه هنرجو، کتاب کار، نرم افزار دانش آموز، فیلم هنرجو، شبیه سازها، فیلم معلم، پوستر و غیره می باشد.

## طراحی و سازماندهی درس

درس تولید کمپوت و کنسرو یکی از دروس تخصصی رشته صنایع غذایی است که در سال یازدهم شاخه فنی و حرفه ای ارائه می شود. با توجه به نحوه چیدمان دروس رشته صنایع غذایی در دوره سه ساله شاخه فنی و حرفه ای، محتوای این درس به گونه ای تدوین گردیده که هنرجو بتواند علاوه بر فراگیری چندین شایستگی فنی و غیر فنی با بخش های مختلف علوم و صنایع غذایی آشنا گردیده و با دید وسیع تری رشته صنایع غذایی را برای ادامه تحصیل انتخاب نماید.

### شایستگی های مورد انتظار

#### شایستگی های فنی:

- ۱ تهیه مواد اولیه کنسروهای گیاهی
- ۲ تهیه مواد اولیه کنسروهای گوشتی
- ۳ آماده سازی مواد اولیه کنسروهای گیاهی
- ۴ آماده سازی مواد اولیه کنسروهای گوشتی
- ۵ فرموله کردن مواد کنسروی
- ۶ پرکردن ظروف کنسروی
- ۷ دربندی ظروف کنسروی
- ۸ فرایند حرارتی (سترون سازی)
- ۹ قرنطینه گذاری
- ۱۰ کنترل کیفیت محصولات کنسروی

#### شایستگی های غیر فنی:

- ۱ مدیریت کیفیت
- ۲ مدیریت زمان
- ۳ مدیریت مواد و تجهیزات

### سازماندهی محتوا

- درس تولید کمپوت و کنسرو متشکل از پنج پودمان و ده تکلیف کاری است که در قالب پودمان ها و تکلیف کاری مستقل تعریف شده است.

## زمان آموزش پودمان‌ها:

درس تولید کمپوت و کنسرو			
زمان (ساعت)	کارها	گروه شغلی	ردیف
۶۰	تهیه مواد اولیه کنسروهای گیاهی تهیه مواد اولیه کنسروهای گوشتی	تهیه کننده مواد اولیه کنسروی	۱
۶۰	آماده سازی مواد اولیه کنسروهای گیاهی آماده سازی مواد اولیه کنسروهای گوشتی	آماده ساز مواد اولیه کنسروی	۲
۶۰	فرموله کردن مواد کنسروی	فرموله کننده محصولات کنسروی	۳
۶۰	پرکردن ظروف کنسروی دربندی ظروف کنسروی فرایند حرارتی (سترون سازی)	تولید کننده محصولات کنسروی	۴
۶۰	قرنطینه گذاری کنترل کیفیت محصولات کنسروی	متصدی کنترل کیفیت محصولات کنسروی	۵
۳۰۰	مجموع		

### 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 هنرآموز

- 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 یک سال 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

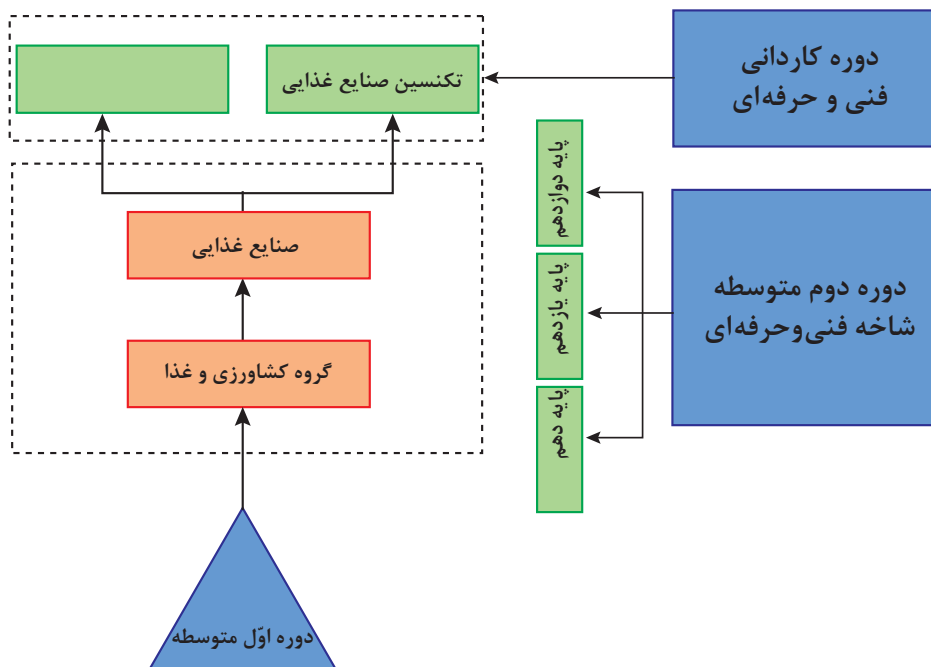
۶ وجود ۲ نفر، نیروی انسانی متخصص صنایع غذایی با مدرک کارشناسی و بالاتر برای هر کلاس حداقل ۳۰ نفره

## ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

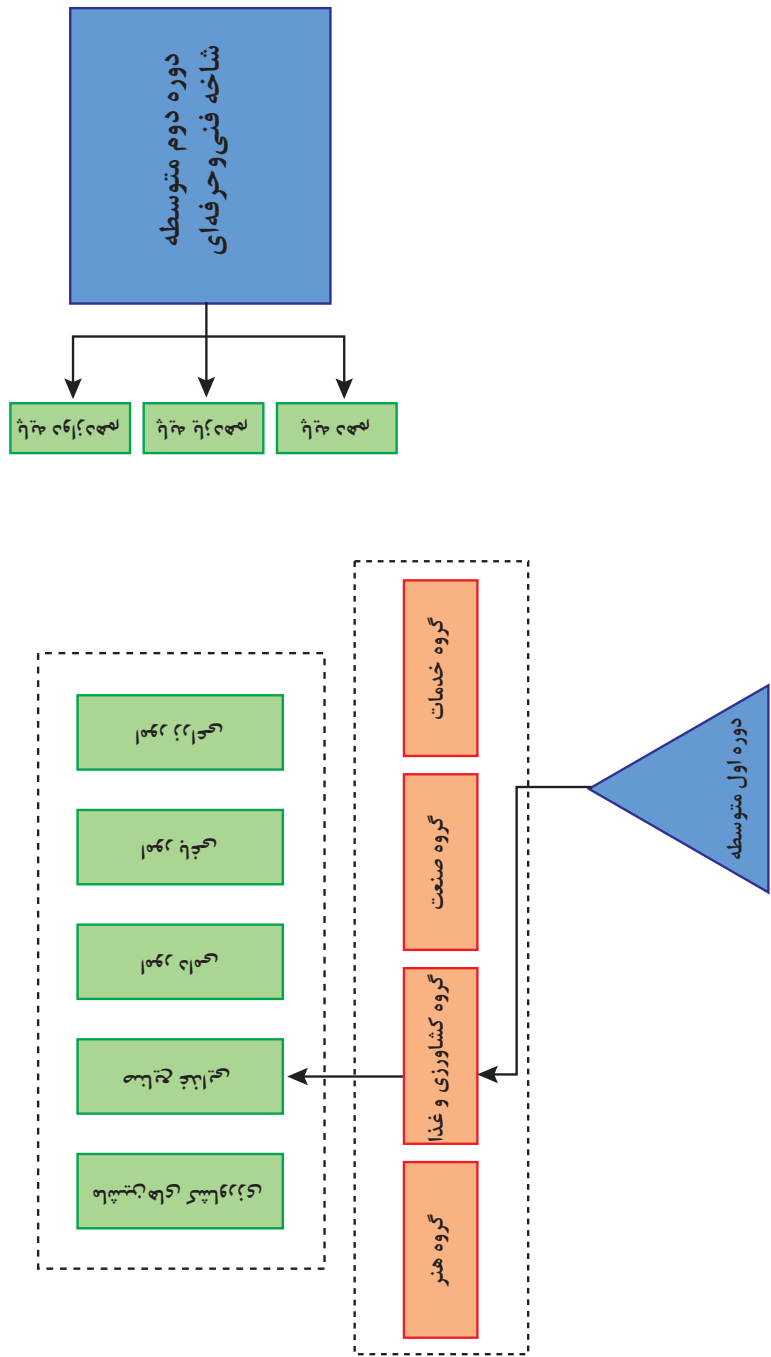
- ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برای هر تکلیف‌کاری در مراحل و قضاوت در مورد جز شایستگی انجام خواهد شد (نمون برگ ارزشیابی تکوینی)

- 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، حیطه یادگیری نگرش، توجهات زیست محیطی 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.

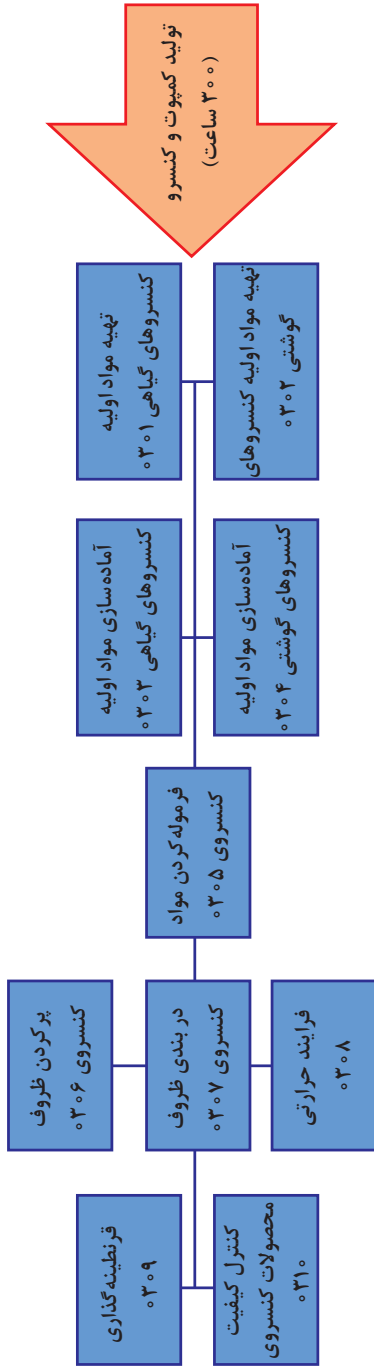
### مسیرهای هدایت تحصیلی در رشته و گرایش در دوره کاردانی



مسیرهای هدایت تحصیلی - حرفه‌ای در گروه کشاورزی و غذا



## مسیر یادگیری درس: تولید کمپوت و کنسرو

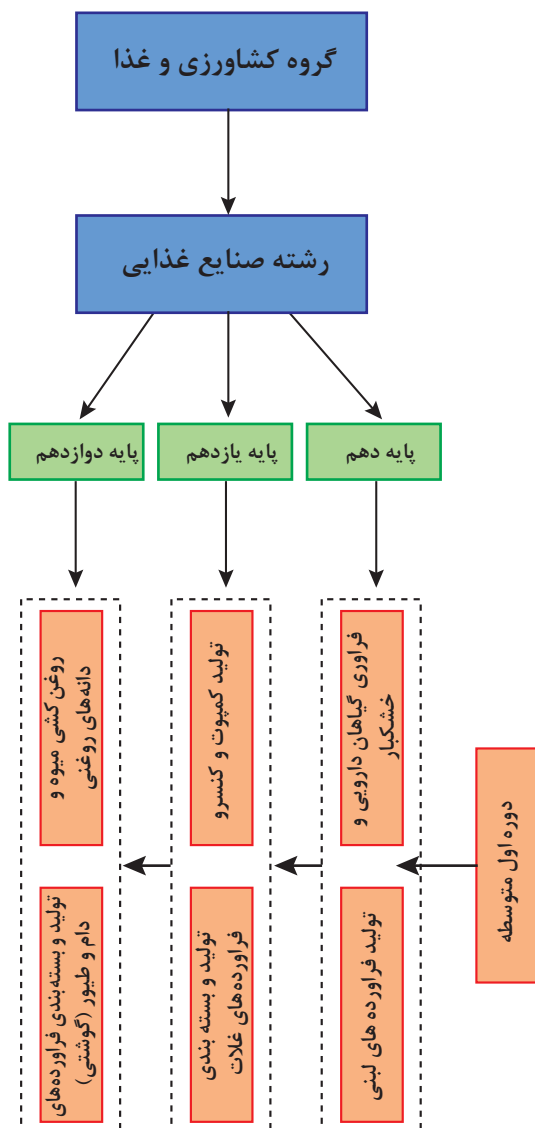


## اهداف تفصیلی درس تولید کمپوت و کنسرو

عناصر	عرصه‌ها
<b>خوبشتن</b>	<b>تغفل</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- توجه به توانایی‌های خود برای مدیریت کیفیت در تولید کمپوت و کنسرو</li> <li>- تأمل در توانایی‌های خود برای درک اهمیت و نقش تولیدات کنسروی در حفظ سلامت فرد</li> <li>- تغفل در توانایی‌های خود برای پژوهش درباره چگونگی افزایش تولیدات کنسروی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- ایمان به مسئولیت پذیری خویش در انجام امور محوله</li> <li>- باور به توانایی‌های خود پیرامون حفظ منابع طبیعی</li> <li>- ایمان و التزام قلبی در به کار بردن فرایندهای بهبود کیفیت مواد غذایی</li> </ul>
<b>خدا</b>	<b>ایمان</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- تأمل در آیات و روایات که زمینه حفظ سلامت بدن به عنوان امانت الهی</li> <li>- تأمل در این قرآن کریم در مورد کسب روزی حلال</li> <li>- تفکر در آیات و روایات جهت شناخت منابع غذایی و فرایند تولید آنها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- ایمان و التزام قلبی به ارزش‌های دینی در حرفه صنایع غذایی</li> <li>- ایمان و باور به حضور پروردگار در تمامی مراحل تولید کمپوت و کنسرو</li> <li>- التزام قلبی به انجام وظایف شغلی با توکل به خداوند متعال</li> </ul>
<b>خلق</b>	<b>ایمان</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- توجه به بهداشت مواد غذایی</li> <li>- کنسروی برای سلامت افراد جامعه</li> <li>- درک تأثیر مصرف تولیدات کنسروی و سلامت افراد جامعه</li> <li>- تفکر در شیوه‌های نگهداری مواد غذایی و نقش آن در سلامت افراد جامعه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- باور داشتن به ارزش کار گروهی در حرفه تولیدات کنسروی</li> <li>- باور داشتن به رعایت حقوق دیگران و نقش آن در زندگی فردی و اجتماعی</li> <li>- باور آگاهانه به نقش تولیدات کنسروی در حفظ سلامت افراد جامعه</li> </ul>
<b>خلقت</b>	<b>علم</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- تأمل در استانداردهای حرفه تولیدات کنسروی</li> <li>- تفکر در استفاده بهینه از منابع طبیعی</li> <li>- توجه به نقش تولیدات کنسروی در کاهش ضایعات مواد غذایی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- آگاهی از استانداردهای استفاده نامناسب از امکانات و تجهیزات در تولید کمپوت و کنسرو</li> <li>- شناخت روش‌های دفع بهداشتی پساب</li> <li>- دانش انواع مواد بسته‌بندی زیست تخریب پذیر در تولید کمپوت و کنسرو</li> </ul>

## اهداف تفصیلی درس تولید کمیوت و کنسرو

خلقت	خلق	خدا	خوبشین	عرصه‌ها عناصر
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- تلاش در جهت کاهش آلودگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی در تولید کمیوت و کنسرو - تلاش در حفظ و نگهداری پوشش گیاهی مناطق مختلف</li> <li>- به‌کارگیری بسته‌بندی‌های نوین در تولید کمیوت و کنسرو</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- تلاش در توسعه تولیدات کنسروی جهت اشتغال‌زایی و جذب نیروی انسانی مولد</li> <li>- رعایت اصول مستری مداری در تولید کمیوت و کنسرو</li> <li>- به‌کارگیری استانداردهای تولید کمیوت و کنسرو جهت حفظ سلامت افراد جامعه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- اجتناب از کم فروشی و تقلب با استناد به آیات و روایات</li> <li>- عمل به احکام اسلامی در تولید کمیوت و کنسرو</li> <li>- به‌کارگیری قوانین و دستورات الهی در فرایند تولید کمیوت و کنسرو</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- کسب مهارت در کاربرد استانداردهای ایمنی و بهداشت تولید کمیوت و کنسرو</li> <li>- کسب مهارت در جهت توسعه خوداشتغالی در تولید کمیوت و کنسرو</li> <li>- کسب مهارت در به‌کارگیری فناوری‌های نوین در تولید کمیوت و کنسرو</li> </ul>	<b>عمل</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- توجه به استفاده از فناوری‌های سبز (دوستدار طبیعت)</li> <li>- ارزش قائل شدن به حفظ منابع و گونه‌های مختلف گیاهی</li> <li>- ارزش‌گذاری به حفظ محیط‌زیست از طریق دفع بهداشتی پساب در تولید کمیوت و کنسرو</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- ارزش قائل شدن به انعام کار گروهی در تولید کمیوت و کنسرو</li> <li>- ترجیح دادن منافع ملی بر منافع شخصی</li> <li>- تعهد به تولیدات کنسروی سالم و با کیفیت برای رفاه حال افراد جامعه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- ارزش قائل شدن به درستکاری و کسب روزی حلال در تولید کمیوت و کنسرو</li> <li>- پرهیزگاری و دوری از رذایل اخلاقی در تولید و پایشندی به تولید مواد غذایی پاکیزه و حلال</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شایستگی پایه</li> <li>- شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری</li> <li>- افزایش میزان پایبندی به اخلاق حرفه‌ای در محیط کار</li> <li>- افزایش میزان پایبندی به کسب و کار و تأمین معاش از راه حلال در تولید کمیوت و کنسرو</li> <li>- تعهد به قوانین و مقررات شعبی در رابطه با تولید کمیوت و کنسرو</li> </ul>	<b>اخلاق</b>







# فصل ۱

## تهیه مواد اولیه کنسروی



## واحد یادگیری

### تهیه مواد اولیه کنسروهای گیاهی

میوه و سبزی مواد اولیه اصلی و آب، شیرین کننده‌ها، نمک، صمغ‌ها، ادویه، روغن، رب گوجه فرنگی و اسیدهای آلی خوراکی افزودنی‌های مورد استفاده برای تولید کمپوت و کنسروهای گیاهی هستند. با توجه به نقش به سزای مواد اولیه در کیفیت محصول نهایی، 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 باشند. در این واحد یادگیری به برخی از آزمایش‌های تعیین کیفیت مواد اولیه پرداخته می‌شود. با توجه به گستردگی آزمایش‌ها و استانداردهای جداگانه برای هر کدام از مواد افزودنی، برای اطلاع بیشتر می‌توان هنرجویان را، به سایت رسمی سازمان ملی استاندارد ایران<sup>۱</sup> ارجاع داد.

### مواد و تجهیزات

**مواد:** مواد اولیه گیاهی، افزودنی‌ها

**تجهیزات:** رفراکتومتر، پنترومتر، ترازو، دماسنج، رطوبت‌سنج، بورت، پایه بورت، قیف، دستگاه عصاره‌گیر، ارلن، کاغذ صافی، کارد یا پوست‌کن، سینی استیل، ترازوی آزمایشگاهی، بالن ژوژه ۱۰۰۰ میلی لیتری، پیپت، یخچال و فریزر (سردخانه بالای صفر و زیر صفر)، دستکش کار، ماسک، لباس کار، عینک، کفش، کلاه، ابزارآلات آزمایشگاهی، ذره بین

در این واحد یادگیری، انتخاب مواد اولیه برای تولید کمپوت و کنسرو گیاهی براساس ارزیابی ویژگی‌های حسی، فیزیکی و شیمیایی آموزش داده می‌شود. در کتاب‌درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. 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.

## ۱- مرحله انتخاب مواد اولیه

در انتخاب ماده اولیه باید به پیشینه آن در مراحل مختلف شامل کاشت، داشت، برداشت و حمل و نقل توجه شود.

محل کاشت نباید از طریق آب و هوای آلوده و زباله و یا تردد حیوانات و پساب کارخانه‌های صنعتی آلوده شده باشد.

فراورده گیاهی باید از نظر باقیمانده سموم دفع آفات نباتی و میزان نیترات به علت مصرف بی رویه کودهای ازته، کنترل شود.

برداشت محصولات گیاهی از باغ و مزرعه باید در ساعات خنک روز انجام شود. هر چه فاصله زمانی از برداشت ماده اولیه تا انجام عملیات فرایند کوتاه‌تر باشد، کیفیت آن بهتر خواهد بود. ظروف و وسایل جمع‌آوری و چیدن و حمل و نقل باید از نوع مناسب، تمیز و قابل شست‌وشو باشند.

ماده گیاهی نباید در طول حمل و نقل در معرض آفتاب و باد و باران قرار گیرد و در صورت دوری مسیر باید وسیله حمل و نقل، مجهز به سیستم سردکننده باشد. ویژگی‌های مواد اولیه به دو دسته ظاهری و فیزیکی شیمیایی تقسیم می‌شوند. از آنجا که هدف حفظ مطالب توسط هنرجو نیست، برای تدریس این قسمت، با یک برنامه‌ریزی زمانی مناسب، قسمت دانشی و مهارتی با هم آموزش داده شوند و از تدریس بخش دانشی در یک زمان و موکول نمودن انجام کار عملی به زمان دیگر اجتناب شود. می‌توان چند نمونه میوه و سبزی با درجات مختلف کیفیتی را به کلاس آورد و فاکتورهایی که در این قسمت بیان شده، به روش حسی بررسی کرد. در انتخاب ماده اولیه مناسب، باید ملاحظات اقتصادی هم در نظر گرفته شوند زیرا این امر بر قیمت فراورده تأثیر دارد. در ارزیابی رسیدگی میوه‌ها شاخص‌هایی مثل سفتی بافت، بریکس و اسیدیته مورد توجه هستند. در این خصوص از شاخص رسیدگی استفاده می‌شود:

$$\text{بریکس} \\ \text{اسیدیته} = \frac{\text{شاخص رسیدگی}}{\text{بریکس}}$$

یکی از فاکتورهای مهم در ارزیابی رسیدگی مواد اولیه گیاهی به خصوص میوه‌ها درصد اسیدیته است که تیتراسیون اندازه‌گیری می‌شود. فرمول مورد استفاده در محاسبه درصد اسیدیته عبارت است از:

$$\text{حجم سود مصرفی} \times 0.064 \times 100 = \frac{\text{درصد اسیدیته بر حسب سیتریک اسید}}{\text{حجم نمونه}}$$

اسیددیده، معمولاً براساس درصد سیتریک اسید محاسبه می‌شود، ولی برای اندازه‌گیری دقیق‌تر می‌توان از مقادیر عددی مربوط به اسید غالب میوه در فرمول استفاده کرد. مقدار عددی برای اسیدهای مختلف، متفاوت و به شرح زیر است:

سیتریک اسید: ۰/۰۰۶۴ (موجود در هلو، پرتقال، انار، گوجه فرنگی)

مالیک اسید: ۰/۰۰۶۷ (موجود در سیب، موز، گیلاس، آلبالو، آلو)

تارتاریک اسید: ۰/۰۰۷۵ (موجود در انگور)

در جدول زیر اعداد مربوط به رسیدگی چند میوه بیان شده است. البته این اعداد مقادیر ثابتی نیستند و برای هر میوه‌ای و بنا به گونه و منطقه‌ای که برداشت شده متفاوت خواهد بود. هنرجویان می‌توانند با توجه به منطقه محل زندگی خود میوه‌های مختلف را مورد ارزیابی قرار دهند.

جدول ۱: شاخص‌های ارزیابی رسیدگی برخی میوه‌ها

نام میوه	سفتی بافت (نیوتن)	بریکس	اسیددیده (درصد)
هلو	۱۳/۵	۱۱ تا ۱۲	۰/۷ یا کمتر
سیب زرد	۲۳	۱۷/۵	۰/۴۶
سیب قرمز	۱۵	۱۶/۵	۰/۴۳
گیلاس	-	۱۲/۵	۰/۲۷

چند نوع کمپوت و کنسرو گیاهی را نام ببرید. به نظر شما آیا کنسرو با کمپوت تفاوت دارد؟

از انواع کمپوت میوه‌ها میتوان به سیب، گلابی، آناناس و از کنسرو سبزی‌ها به رب گوجه‌فرنگی، نخود سبز، خیارشور، لوبیا چیتی اشاره کرد. به کنسرو شیرین میوه‌ها در اصطلاح کمپوت می‌گویند. و به هر محصولی که در داخل بسته‌بندی شیشه‌ای و یا فلزی نفوذ ناپذیر بوده و فرایند حرارتی دیده باشد، کنسرو گفته می‌شود.

پرسش



چرا طعم و بو مواد اولیه گیاهی برای تهیه کنسروها و کمپوت‌ها یکی از معیارهای مهم است؟

طی عملیات حرارتی که به منظور از بین بردن میکروب‌ها، آنزیم‌ها و پخت اعمال می‌شود، مقداری از مواد عامل عطر و طعم به دلیل فرار بودن و حساسیت به حرارت از بین می‌روند، از این رو عطر و طعم اولیه یکی از مهم‌ترین معیارهای کیفیت است.

بحث گروهی



پرسش



به نظر شما رابطه دما و بریکس چگونه است؟  
بین این دو رابطه عکس وجود دارد یعنی با افزایش دما بریکس ماده کم می شود  
و برعکس

پرسش



چرا میزان تولید و مصرف کنسرو لوبیا چیتی بالاست؟  
لوبیا چیتی منبع خوبی از پروتئین است و مقدار زیادی هم نشاسته دارد. همچنین  
به علت داشتن قندهای غیرقابل هضم مثل رافینوز و استاکیوز که می توانند به  
عنوان ترکیبات پروبیوتیک عمل کنند، می تواند در پیشگیری از سرطان روده  
بزرگ هم نقش داشته باشد. علاوه بر آن قیمت مناسب این محصول باعث شده که  
اقتدار مختلف از آن به عنوان یک وعده غذایی کامل استفاده کنند.

## ۲- مرحله انتخاب افزودنی ها

در این مرحله مواد افزودنی مهم مورد استفاده در کنسروهای گیاهی نام برده شده  
است. سپس نقش و خصوصیات هر یک از آنها به اختصار بیان شده است.

پرسش



چرا با وجود اعمال فرایند حرارتی در کمپوت و کنسرو، باید از آب تمیز و بدون  
میکروارگانیسم در تهیه فاز مایع استفاده شود؟  
محتوای کل باکتریایی آب مورد استفاده در کنسروسازی بدون در نظر گرفتن  
نوع میکروارگانیسم های موجود از اهمیت بالایی برخوردار است. این عامل پیش  
از آن که روی سالم بودن فرآورده کنسروی مؤثر باشد، روی وضعیت بهداشتی کل  
کارخانه مؤثر است. اصولاً هر قدر بار میکروبی اولیه فرآورده بالاتر باشد احتمال  
عدم استریلیزاسیون مؤثر بیشتر خواهد بود.

بحث کلاسی



تفاوت دو نوع سختی آب چیست و چگونه می توان آنها را برطرف کرد؟ مثال بزنید.  
به طور کلی عوامل سختی کاتیون ها هستند. سختی آب معمولاً براساس دو  
فلز کلسیم و منیزیم سنجیده می شود، زیرا کلسیم و منیزیم در آب به مقدار زیاد  
وجود داشته و کاتیون های دیگر یا وجود ندارند یا به مقدار خیلی کم هستند.  
یون هایی مثل آهن، آلومینیم، منگنز و روی نیز تا حد کمی در سختی آب شرکت  
می کنند.

سختی کل (TH) مجموع مقدار کلسیم (Ca) و منیزیم (Mg) است.  
سختی موقت یا سختی کربناتی (carbonated Hardness) شامل منیزیم و کلسیم  
بی کربنات است و در اثر گرما تجزیه و نامحلول شده و رسوب می کنند.  
سختی دائم یا سختی غیرکربناتی (Noncarbonated Hardness) شامل سختی  
بدون نمک های بی کربناتی (مانند کلرید، سولفات و غیره) است، مانند کلسیم  
سولفات، منیزیم سولفات و یا کلسیم کلرید، منیزیم کلرید که در اثر گرما قابل  
تجزیه شدن نیستند و برای رسوب دادن آنها باید از روش های شیمیایی مانند  
استفاده از محلول های قلیایی رقیق استفاده کرد.



در کنسروها به خصوص خیار شور نباید از نمک یددار استفاده کرد. چرا؟  
نفوذ نمک یددار در بافت سبزی کمتر است. همچنین موجب تیرگی رنگ و طعم نامطبوع فرآورده می‌شود.



در خصوص منابع مختلف شیرین کننده تحقیق کنید و مزیت و محدودیت استفاده از هر کدام را بنویسید.

در این تحقیق هنرجو می‌تواند از جدول انواع شیرین کننده‌ها که در کتاب همراه هنرجو آمده، استفاده کند. برخی از انواع شیرین کننده‌ها به شرح زیر هستند:  
- قند اینورت: این قند از هیدرولیز ساکارز به دست می‌آید و شامل مخلوط گلوکز و فروکتوز به نسبت مساوی است. چون عمل هیدرولیز کامل انجام نمی‌گیرد، قند اینورت تجاری معمولاً مخلوطی از گلوکز و فروکتوز و ساکارز است. دلیل اصلی استفاده از قند اینورت قدرت شیرین کنندگی بالا، جلوگیری از کریستاله شدن یا شکرک زدن محلول‌های قندی، ایجاد درخشندگی بیشتر، احساس دهانی مطلوب و اقتصادی بودن استفاده از آن است. همچنین چون فشار اسمزی بالاتری در مقایسه با ساکارز دارد نفوذ آن از غشاء میوه و سبزی سریع‌تر انجام می‌شود و نیز به دلیل داشتن ترکیبات احیاکننده اثر آنتی اکسیدانی هم دارد. معمولاً قند اینورت را در مواد غذایی با pH خنثی و یا مواد پروتئینی بالا به کار نمی‌برند. چون عوامل آلدئیدی مولکول گلوکز و کتونول مولکول فروکتوز با مواد پروتئینی در واکنش مایلارد شرکت می‌کنند و باعث تیره شدن رنگ محصول می‌شوند. البته در برخی کنسروها مانند لوبیا چیتی و ذرت این اتفاق مطلوب تلقی می‌شود.

- گلوکز: منوساکاریدی است که در گیاهان و جانوران به طور طبیعی وجود دارد. میزان کاربرد آن معمولاً به میزان یک سوم کل شیرین کننده مورد نیاز است. شیرینی ساکارز توسط پرزهای چشایی نوک زبان احساس می‌شود. در حالی که شیرینی گلوکز توسط پرزهای چشایی عقبی احساس می‌شود. از این رو استفاده از آن خاصیت شیرین کنندگی را تشدید می‌کند.

- شربت ذرت: مخلوطی ناهمگون از قندهای حاصل از هیدرولیز اسیدی یا آنزیمی نشاسته ذرت است و اندیس DE (دکستروز اکی والان) آن از ۲۰ الی ۹۹ درصد متغیر است. DE درصد قندهای احیاکننده بر حسب گلوکز در ماده خشک محلول است. این ماده ضمن داشتن ارزش کالری‌زایی معادل با ساکارز به دلیل داشتن اثر آنتی اکسیدانی، ضد تخمیر و افزایش ویسکوزیته و کنترل کننده کریستالیزاسیون مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر چه DE بیشتر باشد، ویسکوزیته شربت کاهش می‌یابد. از طرفی به دلیل اینکه در DE بالاتر از ۷۰ احتمال کریستالیزاسیون شربت و ایجاد مشکلات در انتقال و فرایند وجود دارد و نیز به دلیل محدودیت‌های تنظیم ویسکوزیته، مقدار شربت ذرت نباید از ۲۵ تا ۳۰ درصد کل شیرین کننده مصرفی بیشتر باشد.

### صمغ‌ها:

صمغ‌ها از گروه هیدروکلوئیدها هستند و با جذب آب، موجب افزایش قوام و پایداری مواد غذایی می‌شوند. ویژگی برخی از صمغ‌ها به‌طور خلاصه به شرح

زیر است:

– **صمغ گوار (Guar Gum):** از دانه گیاهی با همین نام که بیشتر در هندوستان و پاکستان می‌روید به دست می‌آید. این صمغ در آب سرد محلول است و به دلیل قابلیت جذب آب بالا و قدرت پایدارکنندگی خوب در انواع سس سالاد، محصولات گوشتی کنسروی و نوشابه‌های رژیمی بدون شکر به کار می‌رود.

– **آلژینات‌ها (Alginates):** پلیمرهایی با وزن ملکولی بالا هستند که از جلبک‌های دریایی استخراج می‌شوند و به عنوان تثبیت‌کننده امولسیون<sup>۱</sup> در سس‌های سالاد و شیر شکلاتی و غلظت‌دهنده و جایگزین بخشی از نشاسته در سس کنسرو سبزیجات استفاده می‌شود.

– **فورسلاران:** از نوعی جلبک قرمز استخراج می‌شود و در مربا، ژله‌ها، مارمالادها، آب میوه‌های پالپ دار استفاده می‌شود.

– **کربوکسی متیل سلولز (CMC):** یکی از مشتقات سنتزی سلولز است و به عنوان عامل چسبندگی، تغلیظ‌کننده و پایدارکننده، مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای استفاده در صنایع غذایی و دارویی لازم است که خلوص کربوکسی متیل سلولز سنتز شده به بیش از ۹۹/۵ درصد برسد که این امر نیازمند فرآیندهای تصفیه و خالص‌سازی بسیار دقیق است. صمغ سلولز در شرایط دمایی آب جوش، آب سرد و حتی دماهای چندین درجه زیر صفر (البته برای زمان مشخص و محدود) پایدار است. به همین دلیل این ماده به عنوان یک افزودنی سودمند در بسیاری از مواد غذایی با کیفیت مورد استفاده قرار می‌گیرد. جدولی از برخی هیدروکلوئیدهای مورد استفاده در مواد غذایی در کتاب همراه هنرجو آمده است و هنرجو می‌تواند برای اطلاعات بیشتر به آن مراجعه کند.

پرسش



چرا از فرایندهای حرارتی برای کاهش بار میکروبی ادویه استفاده نمی‌شود؟  
ادویه به دلیل عطر و بوی خاص به حرارت بسیار حساس است. از طرفی به دلیل خشک بودن نمی‌توان از بخار آب برای سترون کردن آن استفاده کرد.

### آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه

از آنجا که هر یک از مواد افزودنی به عنوان محصول تولید شده از یک کارخانه به طور جداگانه مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، ذکر همه ویژگی‌های مربوط به مواد افزودنی در گنجایش کتاب نبوده و فقط برخی از مهم‌ترین آزمون‌ها و روش انجام آنها توضیح داده شده است.

۱- یک امولسیون از دو مایع امتزاج ناپذیر (معمولاً روغن و آب) تشکیل شده است که یکی از آنها به صورت قطرات ریز در دیگری پراکنده شده است.

**آزمون اندازه‌گیری سختی آب:** اندازه‌گیری سختی آب یکی از مهم‌ترین آزمون‌های آب مصرفی، در کارخانه‌های تولید کمپوت و کنسرو است. سختی کل، مجموع غلظت کلسیم و منیزیم است. این آزمون به روش تیتراسیون مجموع نمک‌های کلسیم و منیزیم با محلول نمک EDTA در pH ۱۰ و در حضور شناساگر اریوکروم بلک T انجام می‌شود. تیتراسیون باید تا تغییر رنگ از قرمز مایل به ارغوانی به آبی ادامه یابد. نقطه پایانی جایی است که آخرین لکه‌های قرمز ناپدید شوند و با افزودن چند قطره EDTA رنگ محلول تغییر نکند.

**روش تهیه محلول بافر برای آزمایش سختی آب:** ۶۷/۵ گرم کلرید آمونیوم ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) را در ۵۷۰ میلی‌لیتر محلول آمونیوم هیدروکسید (۲۵ درصد جرمی) حل کنید. سپس ۵ گرم نمک دو سدیمی منیزیم EDTA ( $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{N}_4\text{O}_8\text{Na}_2\text{Mg}$ ) (با غلظت ۱۰ میلی‌مول در لیتر) به آن اضافه کنید و آن را با آب، به حجم ۱۰۰۰ میلی‌لیتر برسانید. محلول را درون یک بطری پلی‌اتیلنی نگهداری کنید. ۱۰ میلی‌لیتر از آن را با آب تا حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رقیق کنید، اگر pH محلول برابر  $10 \pm 0.1$  نبود، محلول اولیه را دور بریزید.

**روش تهیه محلول EDTA:** مقداری از نمک دو سدیمی EDTA دو آبه را در آون با دمای ۸۰ درجه سلسیوس به مدت ۲ ساعت خشک کنید. سپس ۳/۷۲۵ گرم نمک خشک را در آب حل کنید و در یک بالن ۱۰۰۰ میلی‌لیتری به حجم برسانید. محلول EDTA را درون یک بطری پلی‌اتیلنی نگهداری کنید. ۱۰ میلی‌لیتر از آن را با آب تا حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر رقیق کنید، اگر pH محلول برابر  $10 \pm 0.1$  نبود، محلول اولیه را دور بریزید.

**روش تهیه شناساگر اریوکروم بلاک T (مردانت بلک ۱۱):** ۰/۵ گرم مردانت بلک ۱۱ (نمک سدیم) را در ۱۰۰ میلی‌لیتر تری اتانول آمین [ $(\text{HOCH}_2\text{CH}_2)_3\text{N}$ ] حل کنید. برای کاهش ویسکوزیته محلول می‌توان به جای تری اتانول آمین از ۲۵ میلی‌لیتر اتانول استفاده کرد.

**یادآوری:** در صورت دسترسی، بهتر است از قرص شناساگر استفاده شود. در این روش سختی کل بر اساس میلی‌مول در لیتر به دست می‌آید. یک میلی‌مول در لیتر برابر ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر (ppm) است. با توجه به اینکه جداول ویژگی‌های آب، بر اساس میلی‌گرم در لیتر (ppm) است، لذا باید تبدیل واحد انجام شود.

روش ساده‌تر اندازه‌گیری سختی، استفاده از کیت‌های سنجش سختی آب است که باید مطابق دستورالعمل آن انجام شود.

**آزمون اندازه‌گیری اسیدینه روغن:** چربی‌های خوراکی معمولاً دارای مقدار معین و جزئی اسید چرب آزاد هستند. مقدار اسید چرب آزاد ممکن است در اثر عوامل فساد و رخ دادن واکنش هیدرولیز، از حد معینی تجاوز نماید. اندیس



اسیدی و اسیددیده از جمله شاخص‌هایی هستند که برای تشخیص وجود فساد در روغن‌ها و چربی‌ها استفاده می‌شوند. اسیددیده در اکثر روغن‌ها و چربی‌های خوراکی غالباً برحسب اولئیک اسید، در روغن نارگیل و روغن هسته پالم بر حسب لوریک اسید و در روغن پالم بر حسب پالمیتیک اسید محاسبه می‌شود. وزن ملکولی اولئیک اسید ۲۸۲، لوریک اسید ۲۰۰ و پالمیتیک اسید ۲۵۶ است. براساس اسید چرب غالب عدد مربوطه در فرمول قرار داده می‌شود و مقدار اسید چرب آزاد در صد گرم روغن به دست می‌آید.

$$\text{اسیددیده برحسب اولئیک اسید} = \frac{28/2 \times N \times V}{W}$$

W= وزن نمونه روغن

V= حجم سود مصرفی

N= نرمالیده سود

**تفاوت اسیددیده و اندیس اسیدی:** اندیس اسیدی عبارت است از تعداد میلی گرم پتاس لازم برای خنثی کردن اسیدهای چرب آزاد موجود در یک گرم ماده چرب. در اندیس اسیدی قدرت اسیدی مهم بوده و نوع اسید چرب مهم نیست. اما در اسیددیده تعیین می‌شود که در ۱۰۰ گرم ماده چرب چند گرم اسید چرب آزاد وجود دارد.

### ۳- مرحله انبارداری

در این مرحله ابتدا ویژگی‌های مواد اولیه گیاهی از نظر میزان تنفس و عوامل مؤثر بر آن به اختصار شرح داده شده و موارد مهم در انبارداری آنها بیان شده است. در فعالیت کارگاهی طبقه‌بندی مواد اولیه، از آنجا که در هنرستان‌ها معمولاً انبار جداگانه‌ای برای نگهداری مواد اولیه وجود ندارد، می‌توان قسمتی از فضای کارگاه را به انبارش مواد اولیه اختصاص داد و شرایط آن را تا حد امکان کنترل کرد. هنرجویان باید مکان‌های مناسب را شناسایی کرده، رطوبت و دمای آن را ثبت کنند. سپس محل مناسب برای مواد اولیه را با توجه به تفاوت‌های آنها و تأثیری که بر یکدیگر می‌گذارند، تعیین کنند. مثلاً شکر باید در محیطی خشک با بسته‌بندی مناسب در دمای محیط قرار گیرد؛ یا میوه‌ها در یخچال در طبقات پایین قرار گیرند. برای آشنایی هنرجویان با اصول صحیح انبارداری، بازدید از مراکز نگهداری مواد غذایی بسیار مؤثر است.



چند نوع میوه نسبتاً نارس را در دمای محیط نگهداری کنید و علائم رسیدگی را در آنها بررسی و در زمان‌های مختلف با یکدیگر مقایسه کنید.

در تدریس مفهوم کلاپماکتربیک و غیرکلاپماکتربیک هنرجویان به گروه‌های مشخص تقسیم شده و هر گروه چند نوع میوه متفاوت را تهیه کرده و در محیط کارگاه در دمای معتدل در شرایط یکسان قرار دهند و روند تغییرات آنها در طول زمان را (اعم از رسیدگی و فساد) با گرفتن عکس و ثبت نشانه‌های ظاهری در یک جدول گزارش کنند. در انتها نوع میوه را از نظر کلاپماکتربیک یا غیرکلاپماکتربیک بودن بنویسند. یک نمونه از جدول در زیر آمده است:

جدول ۲

وضعیت رسیدگی یا فساد	نوع میوه		تاریخ	



به نظر شما چه تأسیسات و تجهیزاتی در انبارها و سردخانه‌های نگهداری مواد غذایی لازم است؟

وسایل جابه‌جایی کالا، قفسه، وسایل علامت‌گذاری و تاریخ‌گذاری، وسایل توزین، جاروهای مکانیکی، تلو‌بزون مداربسته، نردبان و چهارپایه، انواع دماسنج، انواع رطوبت‌سنج، تجهیزات اطفاء حریق، تجهیزات شناسایی و مبارزه با آفات انباری، سیستم‌های سردکننده.



از شکل‌های زیر کدام یک در دمای محیط، در مدت زمان کوتاهی پس از برداشت، کیفیت چشایی و ارزش غذایی خود را از دست می‌دهند. برای کاهش ضایعات آنها چه باید کرد؟

میوه‌ها و سبزی‌ها از لحظه برداشت در حال از دست دادن کیفیت چشایی و ارزش غذایی خود هستند. به عنوان مثال ذرت شیرین و نخود سبز در ۴۲ ساعت اول پس از برداشت در دمای اتاق به سرعت بخشی از قند خود را از دست می‌دهند. میوه‌های فسادپذیر و حساس مانند توت‌ها در مدت زمان کوتاه ۲ تا ۳ ساعت خواص خود را از دست می‌دهند. برای جلوگیری از این مشکل، مواد اولیه باید هنگام برداشت آسیب فیزیکی نبینند و در بسته‌های مناسب قرار گیرند، همچنین پس از برداشت به سرعت تا دمای مطلوب نگهداری، سرد شوند.



چرا در انبار و سردخانه مواد اولیه مختلف نباید در کنار یکدیگر قرار گیرند؟  
 زیرا بوی مواد غذایی مختلف در یکدیگر اثر کرده و بعد از مدتی بو و عطر آنها  
 تغییر می‌کند. به عنوان مثال اسیده‌ها مثل سرکه و ادویه‌ها نباید در کنار یکدیگر  
 و یا مواد دیگر قرار گیرند.

### جدول اهداف توانمندسازی

فصل	یادگیری واحد	اهداف توانمندسازی	دانشی	مهارتی	
اول	تهیه مواد اولیه کنسروهای گیاهی	ویژگی‌های ظاهری مواد اولیه کنسروهای گیاهی را بیان کند.	✓		
		خصوصیات ظاهری مواد اولیه گیاهی را اندازه‌گیری کند.		✓	
		درجه رسیدگی ماده اولیه گیاهی را تعیین کند.		✓	
		اصول تعیین افزودنی‌های کنسروهای گیاهی را شرح دهد.	✓		
		آزمون‌های کنترل کیفیت افزودنی‌ها را بیان کند.	✓		
		آزمون‌های کنترل کیفیت افزودنی‌ها را انجام دهد.		✓	
		اصول نگهداری مواد اولیه را شرح دهد.	✓		
		مواد اولیه را در انبار طبقه‌بندی کند.	✓		
		آزمون پایانی	✓	✓	
		۱۸	۱۲	زمان	

## ارزشیابی واحد یادگیری تهیه مواد اولیه کنسروهای گیاهی

<b>شرح کار</b> ۱- انتخاب مواد اولیه گیاهی      ۲- انتخاب افزودنی‌ها      ۳- انبارداری			
<b>استاندارد عملکرد</b> تهیه مواد اولیه کنسروهای گیاهی مطابق استاندارد ۲۳۲۶ سازمان ملی استاندارد ایران <b>شاخص‌ها</b> - انتخاب مواد اولیه گیاهی سالم - وارسی شکل و اندازه مواد اولیه - ارزیابی ظاهری رنگ محصول - تعیین درجه رسیدگی مواد اولیه - تعیین و اندازه‌گیری بریکس - انجام آزمون‌های کنترل شیمیایی مواد افزودنی - انجام آزمون‌های کنترل میکروبی مواد افزودنی			
<b>شرایط انجام کار</b> مکان: کارگاه زمان: ۳ ساعت تجهیزات: رفاکتومتر ابزار: ترازو، داماسنج، رطوبت‌سنج، دستکش کار، ماسک، لباس کار، عینک، کفش، کلاه، ابزارآلات آزمایشگاهی، ذره بین مواد: مواد اولیه گیاهی، افزودنی‌ها			
<b>معیار شایستگی</b>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب مواد اولیه	۱	
۲	انتخاب افزودنی‌ها	۲	
۳	انبارداری	۱	
		۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، ماسک، دستکش، عینک، گوشی، کلاه توجه به سلامت مصرف‌کنندگان			
میانگین نمرات			*

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

## واحد یادگیری تهیه مواد اولیه کنسروهای گوشتی

ماده اولیه اصلی در این کنسروها گوشت است؛ ممکن است مواد افزودنی مانند روغن، ادویه، رب گوجه فرنگی و انواع سبزیجات به آن اضافه شود. هنرجویان باید به طور عملی ویژگی‌های ظاهری انواع گوشت را بررسی کرده و سپس با روش‌های آزمایشگاهی اعم از فیزیکی، شیمیایی و میکروبی کیفیت مواد اولیه مورد استفاده را ارزیابی کنند.

### مواد و تجهیزات

**مواد:** مواد اولیه گوشتی، افزودنی‌ها

**تجهیزات:** دماسنج تعیین دمای عمق گوشت، ترازو، رفراکتومتر، کاغذ صافی یا پارچه صافی، کیف، دماسنج، بشر، میله شیشه‌ای، pH متر، دستگاه کلدال، هیتر برقی مخصوص بالن ته گرد، ارلن، بورت، پیپت، کارد جراحی، پنس، هاون چینی یا مخلوط کن برقی، لوله آزمایش، پلیت، چراغ الکی، اینکوباتور، کلنی کانتر، اتوکلاو، بن ماری، لام هاوارد، میکروسکوپ نوری، یخچال فریزر یا سردخانه، دستگاه دوخت گرمایی، سینی استیل، دستکش کار، ماسک، لباس کار، عینک، کفش، کلاه، ابزارآلات آزمایشگاهی

در این واحد یادگیری، روش انتخاب و ارزیابی کیفیت مواد اولیه لازم برای تولید کنسروهای گوشتی آموزش داده می‌شود. 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.

### — مرحله انتخاب مواد اولیه

در این مرحله هنرجویان با ویژگی‌های ظاهری مورد قبول انواع گوشت مانند گوشت قرمز، طیور و آبزیان که ماده اولیه و اصلی است، آشنا می‌شوند. به منظور آموزش بهتر بررسی ویژگی‌های ظاهری گوشت، می‌توان با استفاده از پاورپوینت، فیلم

آموزشی و یا بازدید از مراکز عرضه و فروش گوشت یا کارخانه‌های کنسروسازی و کشتارگاه‌ها و دامپزشکی، هنرجویان را با خصوصیات ظاهری گوشت سالم آشنا کرد.

گوشت یک منبع غذایی کامل است و دارای ترکیبات متعددی است که در زیر به اختصار به آنها اشاره شده است:

۱- آب: قسمت اعظم گوشت را آب تشکیل می‌دهد. آب موجود در گوشت به دو صورت است: آب پیوسته (باند شده یا هیدراته) و آب آزاد. آب پیوسته، آبی است که پیوند یافته با پروتئین‌های گوشت بوده و معمولاً مقدار آن بسیار کم است. بقیه آب گوشت به صورت آب آزاد است. این آب قابل انجماد بوده و می‌تواند بسیاری از مواد محلول مانند مواد معدنی را درون خود حل کند. آبی که در هنگام رفع انجماد گوشت، به صورت خون‌آبه از گوشت خارج شده و چکه می‌کند، آب آزاد است.

۲- پروتئین: پروتئین‌های گوشت به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- سارکوپلاسمی: شامل میوگلوبین و آنزیم‌ها هستند و در آب و محلول‌های رقیق نمکی حل می‌شوند.

- میوفیبریلی: شامل اکتین و میوزین هستند، در محلول غلیظ نمکی حل می‌شوند و بیشترین درصد پروتئین‌های گوشت را تشکیل می‌دهند.

بافت پیوندی: شامل کلاژن و الاستین هستند. در دمای پایین در محلول‌های نمکی غلیظ، نامحلول هستند.



شکل ۱- ساختمان ماهیچه

پروتئین گوشت ماهی دارای ارزش بیولوژیکی بالا و مشابه گوشت قرمز است. به عبارتی پروتئین آن کامل است و تمامی اسیدهای آمینه ضروری مورد نیاز بدن را به مقدار و نسبت کافی دارا است.

نکته



**۳- چربی:** چربی‌های موجود در گوشت قرمز به صورت تری‌گلیسیرید، فسفولیپید و کلسترول و اسیدهای چرب مهم آن بیشتر اشباع و شامل اولئیک، پالمیتیک و استئاریک است. چربی ماهی به صورت تری‌گلیسیرید است و به دلیل داشتن اسیدهای چرب ضروری غیراشباع مانند EPA<sup>۱</sup> و DHA<sup>۲</sup> برای سلامت انسان مفید است.

**۴- مواد معدنی:** انواع مواد معدنی موجود در گوشت معمولاً به صورت نمک‌های معدنی سولفات، فسفات و کلرید به مقدار کم در گوشت وجود دارند. فراوان‌ترین آنها سدیم و پتاسیم کلرید است. املاح معدنی به‌ویژه فسفات‌ها نقش زیادی در نگهداری آب گوشت دارند. تفاوت‌هایی در مقدار مواد معدنی انواع گوشت مشاهده می‌شود، از جمله مقدار زیاد آهن در گوشت گاو که ناشی از غلظت زیاد میوگلوبین نسبت به دیگر گوشت‌ها است. از طرفی گوشت ماهی منبع بسیار خوب عنصر ید است و به همین دلیل در پیشگیری از بیماری گواتر نقش دارد؛ همچنین گوشت ماهی نسبت به گوشت قرمز سدیم کمتری دارد و به همین علت در پیشگیری از بیماری‌های قلبی و عروقی نقش مهمی دارد.

**۵- کربوهیدرات:** کربوهیدرات گوشت بیشتر به صورت گلیکوژن و مقدار کمی هم به صورت گلوکز است. مقدار کربوهیدرات گوشت آبریزان کمتر است.

**۶- ویتامین:** ویتامین‌های محلول در چربی مانند A، E، K، D و ویتامین‌های گروه B و مقدار ناچیزی ویتامین C در گوشت به ویژه گوشت ماهی وجود دارند.

**۷- آنزیم:** آنزیم‌هایی مانند کاتالاز، لیپاز و پراکسیداز به مقدار کم در گوشت وجود دارند.

**۸- مواد از ته غیرپروتئینی:** مواد از ته غیرپروتئینی مانند اوره، آمونیاک، آمین‌ها، اسیدهای آمینه آزاد و پپتیدها در گوشت وجود دارند.

### انواع ماهی تون

ماهی تون از خانواده اسکومبریده است که در اقیانوس هند، اطلس و آرام زندگی می‌کنند. این ماهی‌ها دارای جنس و گونه‌های متعددی هستند. از مشخصات عمومی و مشترک آنها بدن دوکی شکل، دو باله پشتی تیز و بالچه‌های کوچک دمی و دندان‌های رشد کرده است.

مهم‌ترین گونه‌های ماهیان تون آب‌های جنوبی ایران (دریای عمان، تنگه هرمز و قسمتی از خلیج فارس) که در تهیه کنسرو مورد استفاده می‌گیرند به شرح جدول صفحه بعد است:

۱- ایکوزا پنتانویئیک اسید

۲- دوکوزاهگزائتوئیک اسید

## جدول ۱

نام علمی	نام انگلیسی	نام محلی فارسی	ردیف
Thunnus tonggl	Longtail Tuna	هوور یا تون دم دراز	۱
Katsuwonus - Pelamis	Skipjack Tuna	هوور مسقطی با شکم مخطط	۲
Euthnnus affinis	Little Tuna	زرده یا تون نوار پشتی	۳
Auxis thazard	Frigate Mackerel	هوور مسقطی کوچک یا تون پشت نقطه‌ای	۴
Thunnus albacares	Yellowfin Tuna	تون زرد باله (گیدر)	۵

### فعالیت کلاسی



از انواع کنسروهای گوشتی فهرستی تهیه کنید.  
از انواع کنسروهای گوشتی می‌توان کنسرو ماهی تون در روغن، ماهی کیلکا و کنسرو خوراک مرغ و خوراک گوشت قرمز در سس، کنسرو میگو در روغن، انواع کنسرو خورشت گوشتی را نام برد.

### بحث کلاسی



به نظر شما آیا از هر نوع ماهی می‌توان در تهیه کنسرو استفاده کرد؟ با ذکر دلیل چند نوع ماهی را به بحث بگذارید.  
همه ماهی‌ها برای تهیه کنسرو مناسب نیستند. ماهی‌هایی که مقدار گوشت آنها بیشتر است و استخوان کمتری دارند برای کنسرو مناسب‌ترند. همچنین باید ماهی‌هایی انتخاب شوند که بافت گوشت آنها در برابر فرایند حرارتی مقاومت داشته باشد. از طرفی باید اقتصادی و در دسترس باشند. به عنوان مثال، ماهی سفید گران و کمیاب است و گوشت نرم و استخوان‌های زیاد و ریزی دارد. ماهی تون فراوان و ارزان است، گوشت آن مقاوم به حرارت و استخوان‌گیری آن راحت‌تر است. از مهم‌ترین ماهی‌هایی که معمولاً برای تهیه کنسرو استفاده می‌شوند می‌توان انواع ماهی تون، کیلکا و ساردین را نام برد. البته از دو مورد آخر در ایران استقبال نشده است.

## ۲- مرحله انتخاب افزودنی‌ها

در این مرحله به مواد افزودنی مورد استفاده در کنسروهای گوشتی به اختصار اشاره شده است. ویژگی‌های مواد افزودنی باید مطابق استانداردهای ملی باشند.



بیشتر مواد افزودنی در کنسروهای گیاهی و گوشتی مشترک است و به همین دلیل از توضیح برخی مطالب تکراری خودداری شده است.

تحقیق کنید



چگونه می‌توان آب لیموی طبیعی را از تقلبی تشخیص داد؟  
فلاونوئیدها شاخه‌ای از پلی فنل‌های طبیعی هستند که در گیاهان و مواد غذایی با ماهیت گیاهی وجود دارند و یکی از مهم‌ترین عوامل رنگ و طعم میوه‌ها و سبزی‌ها را تشکیل می‌دهند. اندازه‌گیری آنها به‌منظور تعیین اصالت آب لیمو توسط مراجع نظارتی و یا به درخواست مشتری انجام می‌شود.

تحقیق کنید



تفاوت سرکه تخمیری و تقطیری چیست؟  
سرکه تخمیری از تخمیر الکلی و سپس استیکی انواع میوه و یا غلات به دست می‌آید.  
سرکه تقطیری که از راه تخمیر استیکی، اتانول تقطیر شده به دست می‌آید.

تحقیق کنید



چرا اگر وزن ناپذیرفتنی بیشتر از حد معینی باشد، قابل قبول نیست؟  
حد قابل قبول مواد ناپذیرفتنی معمولاً از ۵ تا ۱۰ درصد متغیر است و بستگی به عوامل مختلفی مانند برآورد قیمت خرید با هزینه مورد نیاز آب و برق و کارگر و تجهیزات مورد نیاز برای جداسازی آنها است.

### روش کار با pH متر:

اگر در محلول KCl یا اطراف الکتروود رسوب سفید تشکیل شده ابتدا ظرف را خالی کنید و شست‌وشو دهید و الکتروود را در آب گرم قرار دهید و سعی کنید با تکان دادن رسوب‌های سفید را جدا کنید. سپس مجدداً ظرف را از KCl پر کنید و دستگاه را با محلول‌های بافر با دمای ۲۰ تا ۵۲ درجه سلسیوس کالیبره کنید. پس از کالیبراسیون الکتروودها را با آب مقطر شسته و خشک کنید.  
**آزمون شیمیایی اندازه‌گیری مواد از ته فرار (TVN) گوشت:**

هرگاه مقدار مواد از ته فرار در گوشت از حد معینی تجاوز کند، گوشت قابلیت مصرف نخواهد داشت. در این آزمون از قسمت تقطیر دستگاه کلدال استفاده می‌شود. در واقع قسمت هضم که در روش اندازه‌گیری درصد پروتئین، مرحله اول کار است، در این آزمون کاربردی ندارد. معرف مورد استفاده در این آزمایش متیل‌رد است که در محیط اسیدی قرمز و در محیط قلیایی آبی است. با انجام این عمل، بازهای فرار موجود در گوشت تقطیر شده و جذب محتویات ارلن گیرنده

می‌شود، به این ترتیب، به علت قلیایی شدن محیط، محلول به رنگ آبی در خواهد آمد. در ادامه با قطع حرارت و تیتراسیون محلول تقطیر شده به وسیله سولفوریک اسید ۰/۱ نرمال، رنگ آبی به قرمز تغییر می‌کند. هر میلی لیتر سولفوریک اسید ۰/۱ نرمال؛ معادل ۰/۰۰۱۴ گرم و یا ۱/۴ میلی گرم ازت است.

### آزمون پراکسید:

در این آزمون سدیم تیوسولفات برای یدومتری به کار می‌رود و ید را تیتر می‌کند. این ماده یک ظرفیتی بوده، وزن ملکولی آن ۲۴۸/۱۸ است و ۵ مولکول آب دارد. در این آزمایش، اگر حجم سدیم تیوسولفات مصرفی (S) کمتر از ۰/۵ میلی لیتر باشد، از محلول سدیم تیوسولفات ۰/۱۰ نرمال استفاده می‌شود.

### آزمون میکروبی مواد اولیه:

ماهی از فسادپذیرترین مواد غذایی است و عوارض مسمومیت ناشی از آن شدید است. به علت شوری و پایین بودن دمای آب دریا، آلودگی اولیه ماهی بیشتر از نوع باکتری‌های نمک دوست و سرمادوست است. روش شمارش میکروارگانیسم‌های سطح، عضله و امعاء و احشاء به شرح زیر است:

۱ تعداد کل میکروب‌های زنده با استفاده از محیط کشت پلیت کانت آگار  
 ۲ میکروارگانیسم‌های هالوفیل با استفاده از محیط کشت پلیت کانت آگار به اضافه ۵۱ درصد سدیم کلرید شمارش می‌شوند. برای این دسته از میکروارگانیسم‌ها محلول رقیق‌کننده هم محلول ۳ درصد سدیم کلرید است.

۳ شمارش کلی فرم‌ها با استفاده از محیط کشت مک کانکی آگار، لوریل تریپتون برات

۴ جست‌وجو و شمارش استافیلوکوک طلایی با استفاده از محیط بردپارکر  
 ۵ جست‌وجو و شمارش کلستریدیوم پرفرنژس یا ولشای با استفاده از محیط کشت تریپتوز سولفیت سیکلوسرین آگار دو لایه  
 ویژگی‌های میکروبی آزمون مطابق جدول زیر باید باشد.

جدول ۲

حد مجاز	آزمون	ماهی و میگوی تازه و منجمد
۱۰ <sup>۲</sup>	شمارش کلی میکروبی	
۴×۱۰ <sup>۲</sup>	کلی فرم مدفوعی (اشرشیاکلی)	
۲×۱۰ <sup>۳</sup>	استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت	

نمونه برداری برای جست و جوی میکروارگانیسم‌های سطح ماهی به چند روش انجام می‌شود:

الف) روش شست و شوی بدن ماهی: ابتدا پولک ماهی جدا می‌شود و سپس ماهی در یک کیسه نایلونی محکم و سترون قرار می‌گیرد و ۵۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ درصد آب پپتونه سترون به آن اضافه شده و هوای کیسه را تا حد امکان خالی کرده و در آن بسته می‌شود. سپس به مدت ۲ دقیقه به شدت تکان داده شده تا میکروب‌های سطح ماهی جدا شود. سپس مایع رقیق کننده را به ظرفش برگردانده شده و رقت سازی و آزمایشات میکروبی انجام می‌شود.

ب) روش نمونه برداری با پنبه سترون دسته‌دار (Swab Method): در این روش سواب در محلول رقیق کننده، خیس شده و روی سطحی معادل ۱۰ سانتی متر مربع از بدن ماهی مالیده می‌شود. سپس سواب را وارد لوله آزمایش حاوی مایع رقیق کننده شده و از حدود ۵/۰ سانتی متری بالای قسمت پنبه‌ای شکسته می‌شود. پس از ورود به محلول رقیق کننده حدود ۵۰ بار به شدت تکان داده و بعد رقت سازی می‌شود.

روش نمونه برداری از عضله ماهی و سپس کشت میکروبی در متن کتاب آمده است و مطابق آن انجام می‌شود.

نکته



گوشت منجمد باید قبل از نمونه برداری به مدت ۳ ساعت در ۱۷ تا ۲۴ درجه سلسیوس و یا ۲۴ ساعت در ۲ درجه سلسیوس رفع انجماد شود تا حدی که هنوز بافت آن، یخی باشد. در غیر این صورت می‌توان از مته‌های مخصوص برای نمونه برداری استفاده کرد.

### انواع محلول‌های رقیق کننده مورد استفاده در آزمون‌های میکروبی

محلول‌های رقیق کننده برای میکروارگانیسم‌های مختلف، متفاوت است. به عنوان مثال موارد زیر معمولاً پیشنهاد می‌شود:

برای جست و جوی سالمونلا از محلول پپتونه با فردار ۱ درصد برای ویبریو پاراهمولیتیکوس از محلول ۳ درصد سدیم کلرید برای سایر موارد از محلول پپتونه با فردار ۱ درصد یا محلول رینگر باید توجه داشت که محلول‌های رقیق کننده نباید سبب مرگ میکروارگانیسم‌ها و تشدید کننده رشد آنها باشند. از انواع آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- سرم فیزیولوژی

۱-۱- مواد لازم

۸/۵ گرم

Sodium chloride

سدیم کلرید

۱ لیتر

Distilled Water

آب مقطر

۲-۱- دستور تهیه: ۸/۵ گرم سدیم کلرید را در یک لیتر آب مقطر حل کرده سپس در ظروف مناسب به حجم‌های مورد نظر تقسیم و در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سلسیوس برای مدت ۱۵ دقیقه سترون کنید.

۲- سدیم سیترات

۱-۲- مواد لازم

۲ گرم Sodium citrate سدیم سیترات

۱۰۰ میلی لیتر Distilled Water آب مقطر

۲-۲- دستور تهیه: دو گرم سدیم سیترات را در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل کرده سپس در ظروف مناسب به حجم‌های مورد نظر تقسیم و در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سلسیوس برای مدت ۱۵ دقیقه سترون کنید.

۳- محلول رینگر یک چهارم (۱/۴)

۱-۳- مواد لازم

۹ گرم Sodium chloride سدیم کلرید

۰/۴۲ گرم Potassium chloride پتاسیم کلرید

۰/۴۸ گرم Calcium chloride (anhyd) کلسیم کلرید بی آب

۰/۲ گرم Sodium bicarbonate سدیم بی کربنات

۴ لیتر Distilled Water آب مقطر

۲-۳- دستور تهیه - مواد فوق را در آب مقطر حل کرده و پس از تقسیم به حجم‌های مورد نظر در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سلسیوس برای مدت ۱۵ دقیقه سترون کنید. سپس تا موقع مصرف در یخچال و جای خنک نگهداری کنید. این محلول باید تا یک هفته پس از تهیه مصرف شود. لازم به ذکر است که قرص‌های آماده رینگر در بازار موجود بوده که باید با توجه به دستورالعمل شرکت سازنده آماده شود.

۴- آب پپتون دار (آب پپتونه)

۱-۴- مواد لازم:

۱۰ گرم Peptone پپتون

۵ گرم Sodium chloride سدیم کلرید

۲-۴- دستور تهیه - مواد فوق را در یک لیتر آب مقطر حل کرده و پس از رساندن pH به حدود ۷ توسط کلریدریک اسید یک‌دهم نرمال و یا سود یک‌دهم نرمال، در ظرف مناسب به حجم‌های مورد نظر تقسیم و سپس در اتوکلاو در دمای ۱۲۱ درجه سلسیوس برای مدت ۱۵ دقیقه سترون کنید و پس از سترون شدن مجدداً

pH را کنترل کنید. این محلول را تا موقع مصرف در یخچال نگهداری کنید. (انحراف  $\pm 0.2$  در مورد pH قابل قبول است). لازم به ذکر است که این محیط به صورت آماده در بازار موجود است که باید بر مبنای روش کار آزمون مورد نظر تهیه شود.

### آزمون هاوارد سل:

رشد کپک‌ها روی میوه‌ها و سبزی‌ها باعث کاهش کیفیت ماده اولیه می‌شود. آلودگی به کپک‌ها ممکن است همراه با تولید و انتشار سم میکوتوکسین<sup>۱</sup> در فرآورده غذایی شده و پس از مصرف عوارض نامطلوب کوتاه و یا درازمدت در مصرف‌کننده ایجاد می‌کند.

یکی از راه‌های تشخیص سالم بودن مواد اولیه، اندازه‌گیری ریسه‌های کپک باقی‌مانده در انواع محصولات میوه و سبزی به ویژه رب گوجه‌فرنگی، آب میوه‌ها، ادویه، پوره میوه، کنسانتره، لواشک و برخی از میوه‌های یخ بسته یا تازه است. ریسه کپک<sup>۲</sup> اندامی رویشی در کپک است که به صورت رشته‌های شاخه شاخه شده، ضمن پیشرفت در بافت مواد غذایی یا روی سطح آن در هر سو می‌روید.

رب گوجه‌فرنگی که یک محصول کنسروی است، به عنوان افزودنی هم در برخی کنسروها استفاده می‌شود. آزمون میزان ریسه‌های کپک به روش هاوارد سل برای رب گوجه‌فرنگی در کتاب ذکر شده است که نشان‌دهنده کیفیت گوجه استفاده شده برای تهیه رب است، با وجود اینکه کپک‌ها در اثر حرارت پاستوریزاسیون رب از بین می‌روند ولی ریسه‌های آنها باقی می‌مانند و می‌توان با این آزمون به وجود آنها پی برد. در این آزمون ابتدا باید رب گوجه‌فرنگی را با آب مقطر تا بریکس ۸ (یا ضریب شکست  $1/3448$  تا  $1/3442$ ) رقیق کرد. سپس یک قطره از آن روی لام مخصوص قرار داده شده و لام هاوارد بر روی آن گذاشته می‌شود. سپس ریسه‌های کپک در زیر میکروسکوپ، مشاهده و شناسایی می‌شوند. لام هاوارد دارای ۲۵ میدان دید است. این لام دارای ساختمانی با سطح دایره‌ای به قطر ۱۹ میلی‌متر است که با شیاری احاطه شده و در هر طرف شیار دارای سطوح جانبی به ارتفاع ۰/۱ میلی‌متر بلندتر از بخش مسطح میانی است. وقتی که لامل مربوط روی سطوح جانبی قرار می‌گیرد، فضایی به عمق ۰/۱ میلی‌متر بین لامل و سطح صاف مرکزی ایجاد می‌شود.

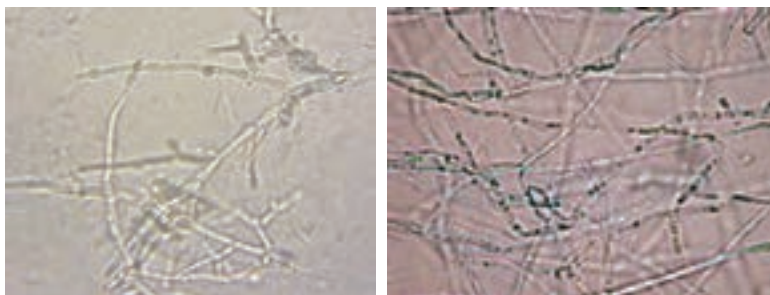
شمارش ریسه‌ها به این صورت است که تعداد میدان‌های دیدی که از لحاظ وجود کپک مثبت هستند را شمارش کرده و با ضرب کردن عدد به دست آمده در ۴، آن را به درصد بیان می‌کنند. یک میدان، مثبت یا منفی گزارش می‌شود و هیچ میدانی بیش از یکبار مثبت گزارش نمی‌شود. هر میدان در صورتی مثبت است که

۱- Mycotoxin

۲- Hyphae

در آن مجموع طول حداکثر ۳ ریشه و یا یک ریشه همراه با شاخه‌های فرعی آن بیش از یک ششم قطر میدان دید باشد. همچنین می‌توان از فرمول زیر درصد ریشه‌ها را محاسبه کرد. میزان مجاز وجود ریشه‌ها ۴۵ درصد است.

$$\text{درصد ریشه‌های} = \frac{\text{تعداد میدان‌های مثبت}}{\text{تعداد کل میدان‌ها}} \times 100$$



شکل ۲- ریشه‌های کپک

### ۳- مرحله سردخانه‌گذاری

در این مرحله، اصول سردخانه‌گذاری مواد غذایی گوشتی در دو محدوده دمایی بالای صفر و زیر صفر بیان شده است. از آنجا که عموماً کارخانجات کنسروسازی گوشت مورد نیاز را به صورت منجمد تهیه می‌کنند، به همین دلیل محدوده دمایی زیر صفر مهم‌تر است و بیشتر به آن پرداخته شده است.

ماندگاری ماهیان گرمزی در سردخانه بیشتر از سردزی است. چرا؟ از آنجا که فساد ماهی در سردخانه ناشی از فعالیت میکروارگانیسم‌های سرمادوست است و ماهیان گرمزی میکروارگانیسم‌های سرمادوست کمتری دارند در نتیجه ماندگاری آنها بیشتر است. همچنین اسیدهای چرب غیراشباع که به فساد اکسیداسیونی حساس‌اند، در ماهی‌های گرمزی کمتر از ماهی‌های سردزی است.

پرسش



جدول اهداف توانمندسازی

فصل	یادگیری واحد	اهداف توانمندسازی	دانشی	مهارتی	
اول	تهیه مواد اولیه کنسروهای گوشتی	اصول بررسی ویژگی‌های ظاهری گوشت را بیان کند.	✓		
		ویژگی‌های ظاهری گوشت را بررسی کند.		✓	
		دمای عمق گوشت را اندازه‌گیری کند.		✓	
		اصول آزمون‌های کنترل کیفیت افزودنی‌ها را بیان کند.	✓		
		آزمون‌های فیزیکی مواد اولیه را انجام دهد.		✓	
		آزمون‌های شیمیایی مواد اولیه را انجام دهد.		✓	
		آزمون‌های میکروبی مواد اولیه را انجام دهد.		✓	
		اصول سردخانه‌گذاری را توضیح دهد.	✓		
		نگهداری گوشت در سردخانه را انجام دهد.		✓	
		آزمون پایانی		✓	✓
		زمان			
			۱۲	۱۸	

## ارزشیابی واحد یادگیری تهیه مواد اولیه کنسروهای گوشتی

<b>شرح کار</b> ۱- انتخاب مواد اولیه گوشتی      ۲- انتخاب افزودنی‌ها      ۳- سردخانه گذاری			
<b>استاندارد عملکرد</b> تهیه مواد اولیه کنسروهای گوشتی مطابق استاندارد ۲۳۲۶ سازمان ملی استاندارد ایران <b>شاخص‌ها</b> - انتخاب مواد اولیه گوشتی دارای گواهی تأیید از سازمان‌های ذیربط - بررسی ظاهری گوشت از نظر رنگ، بو و طعم ناشی از فساد - اندازه‌گیری دمای عمق گوشت - انجام آزمون‌های کنترل شیمیایی مواد افزودنی - انجام آزمون‌های کنترل میکروبی مواد افزودنی			
<b>شرایط انجام کار</b> مکان: کارگاه زمان: ۳ ساعت تجهیزات: دماسنج تعیین دمای عمق گوشت ابزار: ترازو، دستکش کار، ماسک، لباس کار، عینک، کفش، کلاه، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: مواد اولیه گوشتی، افزودنی‌ها مواد اولیه گوشتی، افزودنی‌ها			
<b>معیار شایستگی</b>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب مواد اولیه	۱	
۲	انتخاب افزودنی‌ها	۲	
۳	سردخانه گذاری	۱	
		۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:			
مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱			
استفاده از لباس کار، کفش، ماسک، دستکش، عینک، گوشی، کلاه			
توجه به سلامت مصرف‌کنندگان			
میانگین نمرات			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			