



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

راهنمای هنر آموز

تولید و بسته‌بندی فراورده‌های غلات

رشته صنایع غذایی

گروه کشاورزی و غذا

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات - ۲۱۱۸۵۱

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

معصومه حقیقت پژوه مطلق، مسعود هماپور، زهرا میرخاور، شراره شهبازی و رضا فریدنیا (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

ملیحه ممرآبادی، مرضیه سلامی و معصومه حقیقت پژوه مطلق (اعضای گروه تألیف)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - مریم وثوقی انباردان (صفحه‌آرا)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۱، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -

خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰/۴۴۹۸۵۱۶۰ صندوق پستی:

۳۷۵۱۵-۱۳۹

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۶

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

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



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

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

.....	■ مقدمه
.....	■ سخنی با هنرجو
۱.....	کلیات
۱۷.....	پودمان اول: تولید نان های سنتی
۳۱.....	پودمان دوم: تولید نان های صنعتی
۴۵.....	پودمان سوم: تولید شیرینی جات آردی
۴۶.....	■ تولید کیک
۵۶.....	■ تولید کلوچه
۶۴.....	■ تولید دونات
۷۵.....	پودمان چهارم: تولید بیسکویت
۹۱.....	پودمان پنجم: تولید فراورده های خمیری
۹۲.....	■ تولید رشته آشی و پلویی
۹۸.....	■ تولید پاستا
۱۱۰.....	منابع

مقدمه

کتاب درسی و کتاب همراه هنرجو به همراه کتاب راهنمای هنرآموز از جمله اجزای بسته آموزشی تلقی می‌شوند که این بسته را سایر اجزا مانند فیلم و نرم افزار و ... کامل می‌کنند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی طراحی و تدوین شده است. این کتاب براساس کتاب درسی **تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات** پایه یازدهم رشته تحصیلی-حرفه‌ای صنایع غذایی تنظیم شده و دارای پودمان‌های: **۱** تولید نان‌های سنتی **۲** تولید نان‌های صنعتی **۳** تولید شیرینی جات آردی **۴** تولید بیسکویت **۵** تولید فرآورده‌های خمیری است.

هنرآموزان گرامی در هنگام مطالعه این کتاب به موارد ذیل توجه فرمایند:

۱ در کتاب راهنمای هنرآموز مواردی از قبیل نمونه طرح درس، راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، ایمنی و بهداشت فردی و محیطی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیر فنی، اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان، منابع یادگیری، نکات مهم هنرآموزان در اجرا، فرایند اجرا و آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

۲ ارزشیابی در درس **تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات** براساس ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است، این درس شامل ۵ پودمان است و برای هر پودمان، ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت می‌گیرد. همچنین یک نمره مستقل برای هر پودمان ثبت خواهد شد. این نمره شامل یک نمره مستمر و یک نمره شایستگی است.

۳ ارزشیابی از پودمان‌های این درس مطابق با جداول استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی تهیه شده توسط دفتر تألیف کتاب‌های درسی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی صورت می‌گیرد.

۴ زمانی هنرجو در این درس، قبول اعلام می‌شود که در هر پنج پودمان درس، حداقل نمره ۱۲ را کسب نماید. در این صورت میانگین نمره‌های پنج پودمان به عنوان نمره پایانی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد.

۵ ارزشیابی مجدد در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است با برنامه‌ریزی هر هنرستان، انجام می‌شود و چنانچه هنرجو به هر دلیلی تا پایان خرداد ماه شایستگی لازم را در یک یا چند پودمان کسب ننماید، می‌تواند تا پایان سال تحصیلی برای ارزشیابی مجدد در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی شرکت نماید.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

کتاب درسی تولید و بسته بندی فرآورده‌های غلات برای هنرجویان پایه یازدهم رشته صنایع غذایی با رویکرد شایستگی محوری، طراحی و تدوین شده است. در هر واحد یادگیری، شایستگی فنی ارائه شده به صورت فرایندی و در ۵ تا ۶ مرحله کاری، شامل حداکثر بیست هدف دانشی و مهارتی به صورت متوالی سازمان دهی شده است. برای مشارکت بیشتر فراگیران در امر آموزش و یادگیری، اهداف دانشی و مهارتی با رویکرد سؤال محوری برای ایجاد انگیزش در هنرجویان و همراه با فعالیت‌های عملی ساخت یافته طراحی شده‌اند.

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

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

در فعالیت‌های کارگاهی به موارد زیر توجه کنید:

۱ هنرجویان علاوه بر رعایت بهداشت فردی، نظافت کارگاه، ابزار و تجهیزات را نیز انجام داده و پس از اتمام کار، وسایل را مرتب کرده و در جای خود قرار دهند.
نکته: بدیهی است رعایت این نکات از جانب هنرآموزان به عنوان الگوهای آموزشی در محیط کارگاه الزامی است.

۲ فعالیت‌های کارگاهی باید به ترتیب و به صورت مجزا انجام شوند یعنی در هر جلسه آموزش، تنها به یک فعالیت پرداخته شود حتی اگر مدت زمان آن کوتاه باشد.
نکته: بین مراحل مختلف برخی فعالیت‌های عملی، فاصله‌های زمانی نسبتاً طولانی وجود دارد. مانند مدت زمانی که ماده برای خشک شدن یا خاکستر شدن درون آون یا کوره قرار می‌گیرد. در این فاصله زمانی که نمونه تحت فرایند است به تشریح اصول کار بپردازید.

۳ رسم فلوجارت از مراحل آزمون را به هنرجویان آموزش دهید.

۴ در راستای اصول مستندسازی به هنرجویان آموزش دهید که در تمام مراحل، اطلاعات به دست آمده را در همان زمان، ثبت کنند و از به خاطر سپردن اعداد خودداری کنند.

۵ در ابتدای هر آزمون وسایل و تجهیزات مورد نیاز را معرفی کنید (هنرجویان برای کسب اطلاعات تکمیلی به کتاب همراه هنرجو مراجعه کنند).

۶ رعایت نکات ایمنی در کارگاه، اصلی حیاتی است. در ابتدای هر آزمون نکات ایمنی مربوطه را بیان کرده و بر اجرای آن تاکید کنید (هنرجویان برای کسب اطلاعات تکمیلی به کتاب همراه هنرجو مراجعه کنند).

۷ یکی از اهداف فعالیت‌های کارگاهی علاوه بر مهارت آموزی، تقویت روحیه همکاری و انجام کار به صورت گروهی بین هنرجویان است. به همین علت هنرآموز باید بر گروه‌بندی و نیز انجام کار توسط تمام افراد گروه نظارت کند.

■ در بازدیدهای علمی به منظور یادگیری بیشتر، لازم است هنرجویان گزارشی از بازدید به عمل آمده به‌ویژه از فرایند تولید، تهیه و در جلسه بعد به کلاس ارائه نمایند. بنابراین لازم است روش صحیح گزارش‌نویسی به هنرجویان آموزش داده شود.

■ در پایان هر مرحله کاری و هر واحد یادگیری، ارزشیابی از شایستگی‌های فنی و غیر فنی، مطابق نمونه چک لیست ارائه شده (پیوست) انجام داده و هنرجویان را از نتیجه آن مطلع نمایید.

■ قبل از انجام آزمون با توجه به محدودیت زمان، مقدمات کار را آماده کنید.

شیوه ارزشیابی اهداف توانمندسازی:

■ مشاهده عملکرد با تمرکز بر فرایند انجام کار با استفاده از چک لیست

برخی از نکاتی که در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی بایستی مورد توجه قرار گیرند عبارت‌اند از:

■ زمانی یک هنرجو شایسته دریافت مدرک صلاحیت حرفه‌ای می‌شود که در تمامی پودمان‌ها گواهینامه شایستگی دریافت کرده باشد. و در پودمان زمانی گواهینامه شایستگی دریافت می‌کند که در تمامی کارها، شایستگی انجام کار را با توجه به استاندارد عملکرد داشته باشد.

■ هر درس شامل پنج پودمان است که باید برای هر یک از آنها توسط هنرآموز مربوط ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت گیرد و در نتیجه یک نمره مستقل برای هر پودمان ثبت شود. شرط قبولی در هر پودمان کسب نمره حداقل ۱۲ است.

■ نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌شود و فقط یک نمره بر اساس ۵ تا ۲۰ ثبت می‌شود.

بخش اول شامل ارزشیابی پایانی هر پودمان: نمره ارزشیابی از کسب شایستگی از پودمان مورد نظر که با سه نمره ۱، ۲ و ۳ مشخص می‌شود و نتیجه آن با ضریب ۵ منظور می‌شود. بخش دوم ارزشیابی مستمر: نمره مستمر که بر اساس انجام فعالیت‌های کلاسی و کارگاهی، نظم، مشارکت در فعالیت‌های آموزشی و تربیتی، ابتکار در تکالیف عملگری درسی و ... از ۰ تا ۵ نمره اختصاص پیدا خواهد کرد.

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

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

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

■ هنرجویان می‌توانند در ارزشیابی فرایندمدار و نتیجه‌مدار، کتاب همراه هنرجو را در زمان اجرای ارزشیابی با خود به همراه داشته باشند.

کلیات

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 نگاه‌های 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 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 یاد گرفتن 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 در حالی که برخی از حرفه‌ها (مهندس معدن) مربوط به بخش خاصی است.

■ **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 یکی از تکالیف کاری وظیفه «تعمیر سیستم مولد قدرت»، تنظیم سیستم جرقه می‌باشد.

■ شایستگی^۱

مجموعه‌ای از 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، غیر فنی و عمومی تقسیم بندی 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 موردانتظار 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

۱- Competency

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 سطح بندی 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 تقسیم بندی شده است.

■ برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای

برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای مجموعه‌ای از استانداردها دنیای کار، اهداف، محتوا، روش‌ها، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات، زمان، فضا، استاندارد شایستگی‌ها، مواد آموزشی و استاندارد ارزشیابی است که دانش‌آموز (هنرجو)، کار آموز یا مربی 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 ارائه دهندگان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تهیه می‌شود. در این استاندارد و اهداف دروس، محتوا، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات آموزشی و ... در اولویت قرار دارند.

■ 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 برنامه درسی و ارزشیابی بر اساس آنها انجام می‌شود. شایستگی‌ها می‌توانند به شایستگی‌های فنی (در یک حرفه یا مجموعه‌ای از حرفه‌ها)، غیرفنی و عمومی دسته بندی 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

برآیند 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 بر اساس استعداد و حرکت در مسیر زندگی با توجه به استانداردهای راهنمایی و هدایت تحصیلی - حرفه‌ای به صورت منطقی یاری رسانند. 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 شکل دهی 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 توانمند سازی

اهداف توانمند سازی اهدافی است که بر اساس شایستگی‌ها، استاندارد عملکرد و اقتضائات یاددهی - یادگیری جهت کسب شایستگی‌ها توسط دانش آموزان تدوین می‌گردند. اهداف توانمند ساز 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.

- باتوجه به اینکه آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای و مهارتی فرایند تکوین و تعالی هویت حرفه‌ای متربیان است و هویت متربیان برآیند 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^۱ را در برمی‌گیرد.

■ یادگیری یک پارچه و کل نگر

یادگیری همه جانبه، یادگیری یک موضوع از ابعاد مختلف. در برنامه درسی ملی به ارتباط عناصر اهداف درسی و تربیتی و عرصه های 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 بر اساس 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 بر اساس برنامه درسی 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 بر اساس اصولی از قبیل تقویت انگیزه دانش آموزان، درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی دنیای کار، فعال نمودن دانش آموزان استوار است.

■ محتوا

محتوای آموزشی مبتنی بر اهداف توانمند ساز و فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته می‌باشد. محتوی 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 محتوی دربرگیرنده مفاهیم و مهارت‌های اساسی و ایده‌های کلیدی مبتنی بر شایستگی‌های مورد انتظار از دانش آموزان است و بر گرفته از یافته‌های علمی و معتبر بشری می‌باشد. تناسب محتوی با نیازهای حال و آینده، علایق، ویژگی‌های روانشناختی دانش آموزان، انتظارات جامعه اسلامی و زمان آموزش از الزامات محتوی است.

۱- ساحت‌های تعلیم و تربیت بر اساس 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.

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 تولید کننده 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 نرم افزاری 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 می‌شوند.

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

طراحی و سازماندهی درس

درس تولید و بسته بندی فراورده‌های غلات یکی از دروس تخصصی رشته صنایع غذایی است که در سال یازدهم شاخه فنی و حرفه‌ای ارائه می‌شود. با توجه به نحوه چیدمان دروس رشته صنایع غذایی در دوره سه ساله شاخه فنی و حرفه‌ای، محتوای این درس به گونه‌ای تدوین گردیده که هنرجو بتواند علاوه بر فراگیری چندین شایستگی فنی و غیرفنی با بخش‌های مختلف علوم و صنایع غذایی آشنا گردیده و بتواند با دید وسیع تری رشته صنایع غذایی را برای ادامه تحصیل انتخاب نماید.

شایستگی‌های مورد انتظار

شایستگی‌های فنی:

- ۱ تولید نان‌های سنتی
- ۲ تولید نان‌های صنعتی
- ۳ تولید کیک
- ۴ تولید کلوچه
- ۵ تولید دونات

- ۶ تولید بیسکویت
- ۷ تولید رشته آشی و پلویی
- ۸ تولید پاستا (ماکارونی)

شایستگی های غیر فنی:

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

سازماندهی محتوی

■ درس تولید و بسته بندی فرآورده های غلات متشکل از پنج پودمان و هشت تکلیف کاری است که در قالب پودمان ها و تکالیف کاری مستقل تعریف شده است.

زمان آموزش پودمان ها:

درس تولید و بسته بندی فرآورده های غلات			
ردیف	گروه شغلی	کارها	زمان (ساعت)
۱	تولیدکننده نان سنتی	تولید نان های سنتی	۶۰
۲	تولیدکننده نان صنعتی	تولید نان های صنعتی	۶۰
۳	تولیدکننده شیرینی جات آردی	تولید کیک تولید کلوچه تولید دونات	۶۰
۴	تولیدکننده بیسکویت	تولید بیسکویت	۶۰
۵	تولیدکننده فرآورده های خمیری	تولید رشته آشی و پلویی تولید پاستا (ماکارونی)	۶۰
مجموع			۳۰۰

مواد، رسانه ها، مراکز، مواد و منابع یادگیری

مراکز یادگیری

- مدرسه
- کارگاه
- محیط های 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

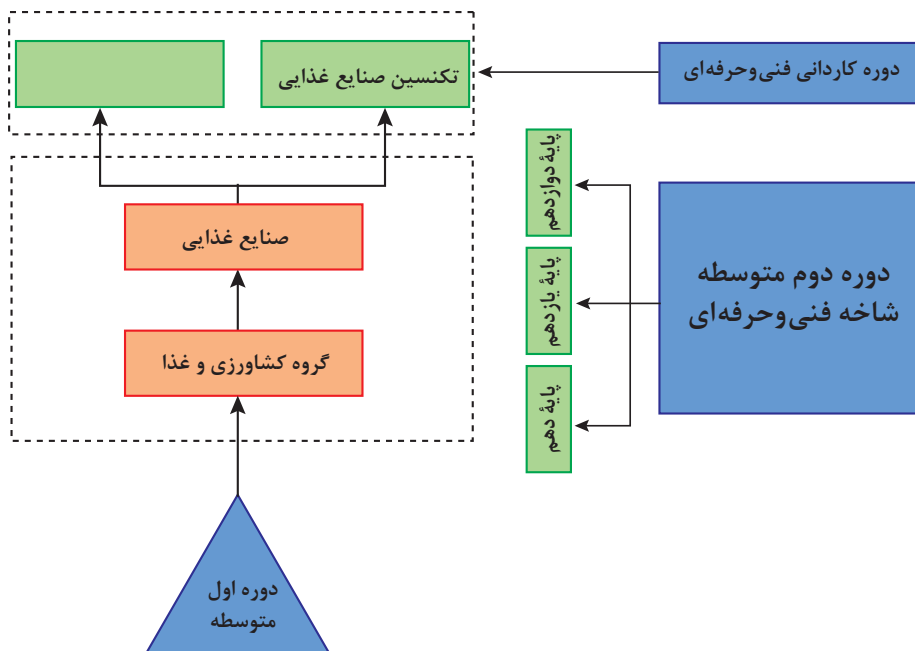
۵ وجود پوستر، نمودار و نمونه‌های مواد اولیه و محصول

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

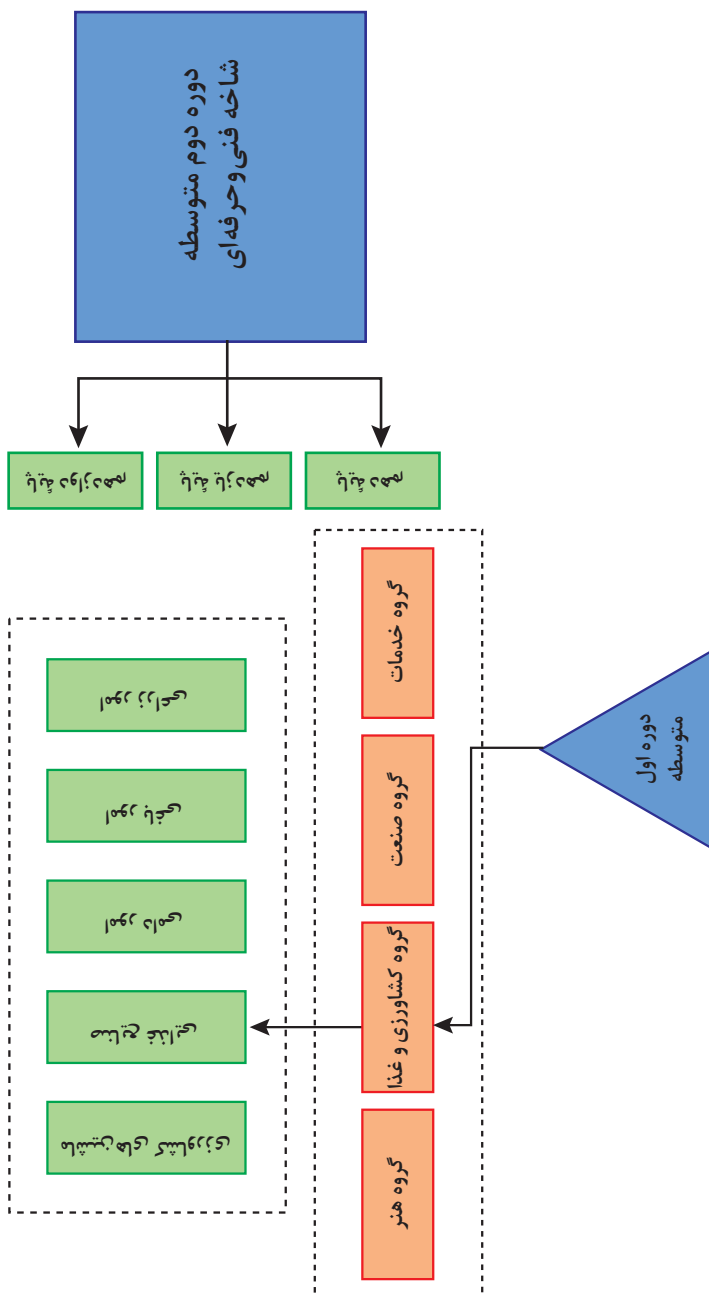
ارزشیابی پیشرفت تحصیلی

- ارزشیابی پیشرفت تحصیلی برای هر تکلیف کاری در مراحل و قضاوت در مورد جزء 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 جزء شایستگی در مراحل است.
- ارزشیابی از شایستگی‌های غیرفنی، حیطه 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.

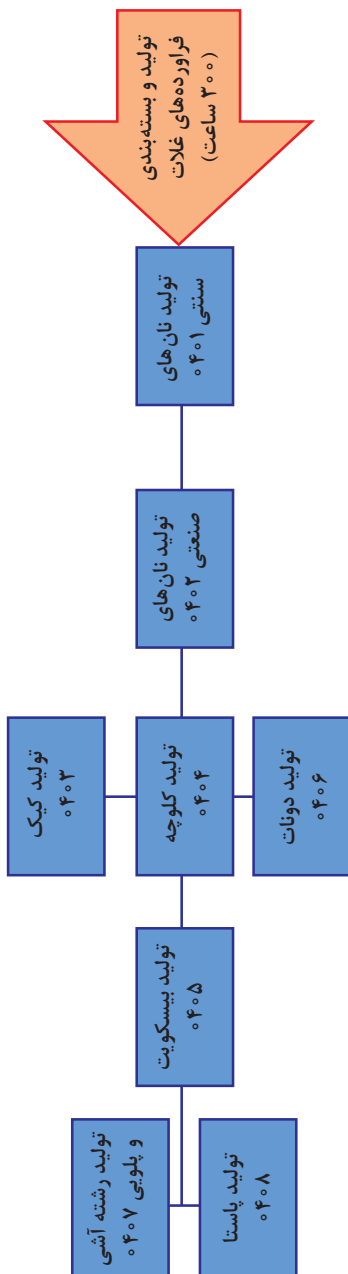
مسیرهای هدایت تحصیلی در رشته و گرایش در دوره کاردانی



مسیرهای هدایت تحصیلی - حرفه‌ای در گروه کشاورزی و غذا



مسیر یادگیری درس: تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات



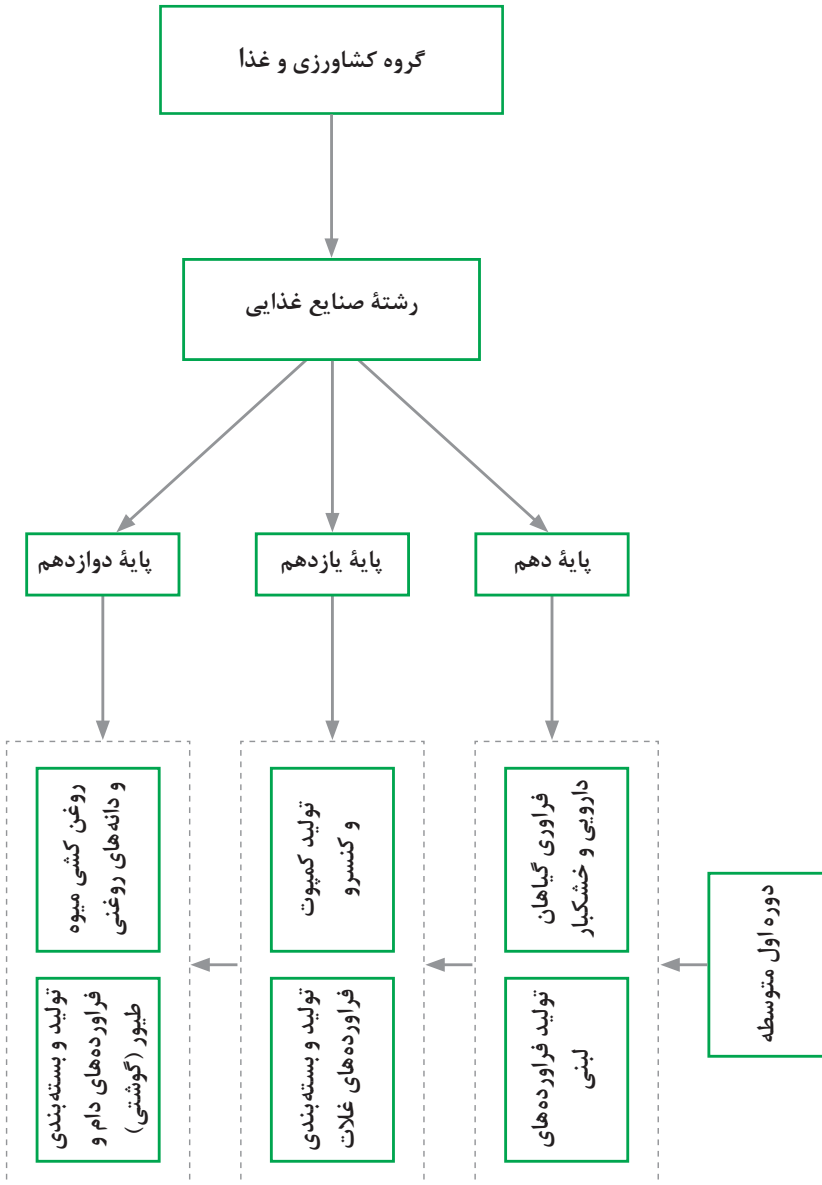
اهداف تفصیلی درس تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات

عناصر	عرصه‌ها	خوبشتم	خدا	خلق	خلفت
تعقل	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه های یادگیری ■ توجه به توانایی‌های خود برای مدیریت کیفیت در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ تأمل در توانایی‌های خود برای درک اهمیت فرآورده‌های غلات در حفظ سلامت فرد ■ تعقل در توانایی‌های خود برای پژوهش دربارهٔ چگونگی کاهش ضایعات محصولات کشاورزی 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ تدبیر در آیات و روایات در زمینهٔ حفظ منابع طبیعی ■ تأمل در آیات قرآن کریم در مورد کسب رزوی 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 غلات برای حفظ سلامت افراد جامعه ■ درک تأثیر مصرف فرآورده‌های غلات در امنیت غذایی افراد جامعه ■ تفکر در شیوه‌های نگهداری فرآورده‌های غلات و نقش آن در سلامت افراد 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ توجه به نقش حرفه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات در حفظ محیط‌زیست ■ تفکر در استفادهٔ بهینه از منابع طبیعی ■ توجه به نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات در کاهش ضایعات محصولات کشاورزی 	
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 بی‌رأیون حفظ منابع طبیعی ■ ایمان و التزام قلبی در به‌کار 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 غلات ■ ایمان و باور به حضور پروردگار در تمامی مراحل تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ التزام قلبی به انجام وظایف شغلی با توکل به خداوند متعال 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ شناخت اهمیت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات در کسب حلال 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ آگاهی از احکام اسلامی در زمینه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ بصیرت و آگاهی نسبت به حکمت تنوع گونه‌های گیاهی در طبیعت ■ شناخت اهمیت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات در کسب حلال 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ شناخت بازارهای منطقه‌ای و جهانی عرضه فرآورده‌های غلات و تعامل مؤثر با مشتری‌بان ■ آگاهی از اصول بهره‌وری در محیط کار ■ برآساس تعامل با همکاران ■ آگاهی از نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات در افزایش تولید ناخالص ملی در راستای رفاه افراد جامعه
علم	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ ارتقای دانش خود بی‌رأیون استانداردهای ایمنی و بهداشت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ ارتقای سطح آگاهی خود به اصول مدیریت و تضمین کیفیت در تولید فرآورده‌های غلات ■ ارتقای سطح آگاهی خود به روش‌های صحیح نگهداری فرآورده‌های غلات 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ آگاهی از استانداردهای ایمنی و بهداشت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ بصیرت و آگاهی نسبت به حکمت تنوع گونه‌های گیاهی در طبیعت ■ شناخت اهمیت تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات در کسب حلال 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ شناخت بازارهای منطقه‌ای و جهانی عرضه فرآورده‌های غلات و تعامل مؤثر با مشتری‌بان ■ آگاهی از اصول بهره‌وری در محیط کار ■ برآساس تعامل با همکاران ■ آگاهی از نقش تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات 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 بهایمادهای استفاده‌نا مناسب از امکانات و تجهیزات در تحریب منابع و محیط‌زیست ■ شناخت روش‌های دفع و بازیافت پسماند ■ دانش انواع مواد بسته‌بندی زیست‌تخریب‌پذیر 	

اهداف تفصیلی درس تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات

خلقت	خلق	خدا	خوبی‌شن	عصرها
<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 گیاهی مناطق مختلف در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات - به کارگیری بسته‌بندی‌های نوین در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ تلاش در توسعه حرفه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات جهت اشتغال‌زایی و جذب نیروی انسانی مولد ■ رعایت اصول مشتری‌مداری در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ به کارگیری استانداردهای تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات جهت حفظ سلامت افراد جامعه 	<ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ اجتناب از کم فروشی و تقلب با استاندارد ■ به آداب و روایات ■ عمل به احکام اسلامی در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ به کارگیری قوانین و دستورات الهی در فرایند تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات 	<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 غلات ■ کسب مهارت در جهت توسعه خودآشنایی ■ کسب مهارت در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ کسب مهارت در به کارگیری فناوری‌های نوین در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات 	<p>عصرها</p>
<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 گیاهی در تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات - ارزش گذاری به تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات با استفاده از محصولات ارگانیک 	<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 غلات ■ ترویج دادن منافع ملی بر منافع شخصی ■ تعهد به تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات سالم و با کیفیت برای رفاه حال افراد جامعه 	<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 غلات ■ فرآورده‌های غلات ■ بهره‌گیری و دوری از ردایل اخلاقی ■ در توزیع و تولید فرآورده‌های غلات ■ تعهد و پایبندی به تولید مواد غذایی پاکیزه و حلال 	<p>اخلاق</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ شایستگی پایه ■ شایستگی خاص دیگر حوزه‌های یادگیری ■ افزایش میزان پایبندی به کسب و کار و تأمین معاش از راه حلال در حرفه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات ■ تعهد به رعایت قوانین و مقررات شغلی ■ در حرفه تولید و بسته‌بندی فرآورده‌های غلات 	<p>عمل</p>

هدایت تحصیلی / توسعه حرفه‌ای



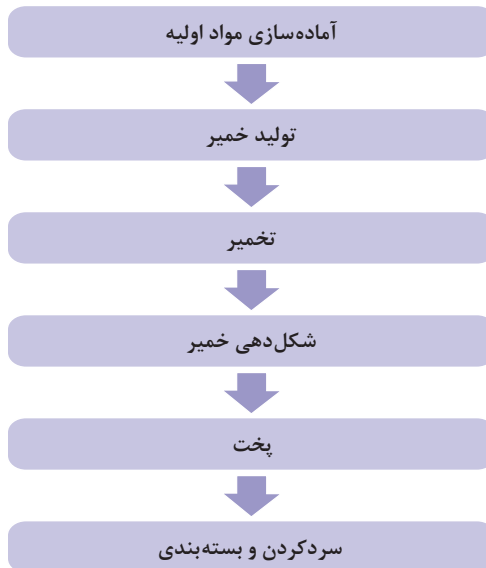
پودمان اول

تولید نان های سنتی



واحد یادگیری: تولید نان های سنتی

در کشور ما انواع نان به عنوان اصلی ترین منبع تغذیه مردم، نقش ویژه‌ای در الگوی تغذیه‌ای ایفا می‌کند و با وجود تغییرات اساسی و ایجاد تنوع در مواد خوردنی، کماکان ماده اصلی در سبد غذایی خانوارهای ایرانی است و بخش عمده‌ای از نیازهای انرژی و پروتئین بدن افراد را تأمین می‌کند، به طوری که روزانه حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد انرژی دریافتی و ۴۵ درصد پروتئین مصرفی در جامعه ما از طریق نان تأمین می‌شود. حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد نان تولیدی برای مصرف انسان، به صورت‌های مختلف دور ریز شده و یا از چرخه مصرف صحیح خود خارج می‌شود و به این ترتیب سالیانه میلیاردها تومان ضرر و زیان به اقتصاد کشور وارد می‌شود. از طرف دیگر این ضایعات به طرز نامناسبی و در شرایط غیربهداشتی جمع‌آوری و به مصرف غذای دام می‌رسند. با توجه به کپک زدگی بخش قابل توجهی از این ضایعات، امکان تولید انواع مایکوتوکسین‌ها در آنها وجود دارد. این مایکوتوکسین‌ها می‌توانند در اثر مصرف نان کپک زده توسط دام وارد شیر و دیگر فرآورده‌های لبنی شده و موجب بروز مشکلات بهداشتی برای مصرف‌کنندگان شوند.



نمودار شماره ۱- مراحل تولید نان سنتی

مواد و تجهیزات

مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، نمک، مایه خمیر، افزودنی‌های مجاز
تجهیزات: میکسر، پاتیل خمیرگیری، خمیر پهن کن، فر پخت، دستگاه بسته‌بندی،
ترازو، دماسنج، سرتاس، میز خنک‌کننده، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک،
کلاه، پیش بند، ابزارآلات آزمایشگاهی

در این واحد یادگیری، روش تهیه انواع نان‌های سنتی به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید نان‌های سنتی در شش مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار شماره 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.

همچنین با توجه به اینکه در مناطق مختلف کشور ما، انواع نان سنتی محلی تهیه می‌شود، هنرآموزان محترم می‌توانند علاوه بر پخت نان‌های آموزش داده شده در این واحد یادگیری، نان محلی منطقه خود را نیز به هنرجویان آموزش دهند.

۱- مرحله آماده‌سازی مواد اولیه

در این مرحله ابتدا شرح مختصری در مورد قسمت‌های مختلف دانه گندم، انواع آسیاب‌های گندم و انواع آرد داده شده است. در بین غلات، گندم به دلیل ارزش غذایی بالا و قابلیت مصرف در اشکال مختلف از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. اهمیت غذایی گندم نه فقط در تغذیه انسان بلکه در امکان استفاده از آن در دامپروری و صنعت است.

در ادامه به اهمیت گلوتن به عنوان پروتئین اختصاصی گندم پرداخته شده است. گلوتن پروتئینی است که میزان آن در گندم بیشتر است و آرد سایر غلات یا فاقد گلوتن هستند و یا آنکه گلوتن موجود در آنها کمتر است.

این ماده باعث کش آمدن خمیر و بهبود بافت محصول می‌شود. گلوتن ترکیبی پروتئینی است که از غذاهای فراوری شده از گندم و سایر غلات مرتبط به آن از جمله چاودار و جو به دست می‌آید. گلوتن ترکیبی از دو گلیکوپروتئین گلیادین (gliadin) و گلوتنین (glutenin) است. گلیادین و گلوتنین حدود ۸۰ درصد محتوای پروتئینی دانه گندم را تشکیل می‌دهند.

گندم سخت دارای پروتئین (گلوتن) بیشتر و نشاسته کمتر نسبت به گندم نرم است و برای نانوايي مناسب‌تر است.

در ادامه به نقش و شرایط نگهداری هر یک از مواد اولیه دیگر مثل آب، نمک و مخمر اشاره شده است. در تهیه نان سنتی از انواع مخمر می‌توان استفاده کرد.

طرز تهیه خمیر ترش در فعالیت کلاسی توضیح داده شده است. از هنرآموزان محترم انتظار می‌رود که حتی اگر در تهیه نان از مخمر صنعتی استفاده می‌کنند، به آموزش تهیه خمیر ترش اهمیت ویژه‌ای بدهند.

به طور کلی انواع خمیر ترش عبارت‌اند از:

۱ ترش کوتاه مدت: به خمیری که ۶ ساعت از زمان تهیه‌اش گذشته باشد ترش کوتاه مدت می‌گویند.

۲ ترش طولانی مدت: به خمیری که ۱۸ ساعت از زمان تهیه‌اش گذشته باشد ترش طولانی مدت می‌گویند.

۳ ترش شبانه: به خمیری که یک شبانه روز (۲۴ ساعت) از زمان تهیه‌اش گذشته باشد ترش شبانه می‌گویند.

آب: آب مورد استفاده در تهیه خمیر باید سختی متوسطی داشته باشد تا پس از تخمیر حجم خمیر مناسب و دارای خلل و فرج یکنواخت باشد.

آب نرم سبب شل و نرم شدن خمیر به ویژه در آردهای ضعیف و کم گلوتن می‌شود. خمیر تهیه شده با آب خیلی سخت دارای قدرت کشش کمی است و در نتیجه حجم نان حاصل کوچک و خلل و فرج آن ریز و بافت آن فشرده می‌شود. ضمناً مصرف آب خیلی سخت مدت زمان رسیدن خمیر را طولانی‌تر می‌کند.

نمک: نمک سبب تقویت شبکه گلوتهنی خمیر می‌شود و تشکیل آن را تسریع می‌کند. به همین علت در شرایطی که گلوتهن از مقاومت لازم برخوردار نباشد با افزودن نمک در حد مجاز، گلوتهن سفت‌تر شده و تا اندازه‌ای از پاره شدن خمیر در مرحله ورقه شدن جلوگیری می‌نماید. در صورتی که نمک مصرفی کمتر از حد مورد نیاز باشد مشکلات زیر رخ می‌دهد:

- شل شدن خمیر
 - کم شدن کشش پذیری خمیر
 - تخمیر بیش از حد
 - کاهش مقاومت و تحمل خمیر
 - کم شدن حجم نان
 - شکننده شدن سطح نان
- از طرف دیگر مصرف بیش از حد نمک علاوه بر تأثیر بر مزه و سلامتی افراد از لحاظ صنعتی نیز اشکالاتی به شرح زیر به وجود می‌آورد:

- دشواری کار با خمیر
- طولانی شدن زمان تخمیر
- کاهش حجم نان
- فشرده شدن منافذ مغز نان

پرسش



تخمیر چیست؟

تخمیر فرایندی است که در طی آن قند موجود در ماده غذایی تبدیل به الکل یا اسید و کربن دی‌اکسید می‌شود.

تحقیق کنید



در مورد مهم‌ترین بهبوددهنده‌های آرد، اثرات آنها در فرایند پخت و نکات لازم در هنگام استفاده از آنها تحقیق کنید.

بهبود دهنده‌ها باعث بالا بردن کیفیت نان و افزایش قابلیت ماندگاری آن می‌شوند. همچنین به گسترش خمیر سرعت بخشیده و زمان ورآمدن آن را کاهش می‌دهند. مهم‌ترین اثرات بهبود دهنده‌ها عبارت‌اند از:

- کمک به فرایند تخمیر مانند فرآورده‌های آنزیمی همچون آمیلاز
- کمک به تولید گاز مانند کلرور آمونیوم
- کمک به حفظ و نگهداری گاز مانند آسکوربیک اسید
- کمک به نرمی نان مانند گلیسرول مونو استئارات (GMS)
- کمک به بهبود رنگ مغز نان، مانند آرد سویا

علاوه بر این برای اثر بخشی بهتر بهبوددهنده‌ها باید به میزان مصرف، زمان افزودن و شرایط صحیح نگهداری آنها توجه شود.

پرسش



رسیدن آرد را توضیح دهید.

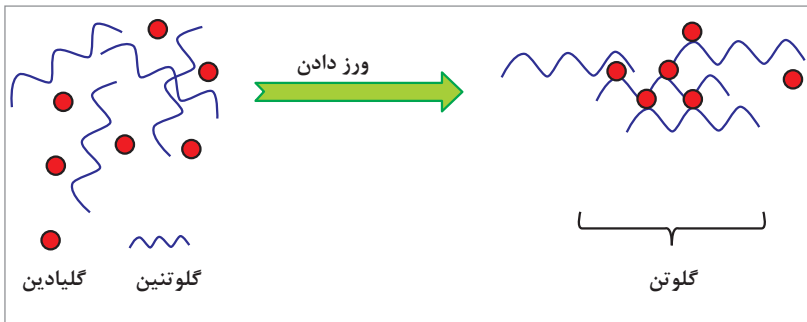
اجزای تشکیل دهنده آرد مثل پروتئین‌ها، آنزیم‌ها و لیپیدها در حین نگهداری آرد تغییر می‌کنند. در اثر فعالیت آنزیم لیپوکسی ژناز اسیدهای چرب غیراشباع، اکسید شده و به هیدوپراکسید تبدیل می‌شوند. هنگام تجزیه هیدوپراکسید، اکسیژن آزاد می‌شود که باعث اکسید شدن گروه سولفیدریل گلوتن و تبدیل آن به دی سولفید می‌شود و در نتیجه شبکه گلوتنی بهبود می‌یابد. همچنین در مجاورت هوا کاروتنوئیدها اکسید شده و رنگ آرد سفید می‌شود. مجموع این تغییرات باعث رسیدن آرد می‌شوند که در اثر رسیدن آرد، کیفیت و عمل‌آوری آن بهبود می‌یابد.



وزن آرد طی نگهداری در انبار چه تغییری می‌کند. چرا؟
در طول نگهداری، وزن آرد با توجه به رطوبت نسبی هوا افزایش یا کاهش می‌یابد.
همچنین عمل تنفس باعث تبدیل گلوکز به کربن دی‌اکسید و آب شده و سبب کاهش وزن آرد می‌شود.

در فعالیت‌های آزمایشگاهی، با توجه به اینکه مواد اولیه در همه واحدهای یادگیری مشابه و یکسان است، برخی از آزمون‌ها شرح داده شده است. از طرف دیگر تکرار برخی از آزمون‌ها در واحدهای یادگیری مختلف با هدف کسب مهارت در هنرجویان صورت گرفته است.

در آزمون اندازه‌گیری درصد گلوتن با روش دستی در صورتی که دستگاه پرس در هنرستان موجود نبود هنرجویان می‌توانند آبیگری از خمیر را بین دو صفحه شیشه‌ای انجام دهند. این آزمون را می‌توان با آرد سبوس‌دار و آرد سفید قنادی انجام داد و نتایج را با هم مقایسه کرد. در این آزمون ورز دادن برای اندازه‌گیری میزان گلوتن در آرد بسیار مهم است زیرا وقتی خمیر ورز داده می‌شود، مولکول‌های زنجیرمانندی که گلوتن را تشکیل می‌دهند (گلوتمین و گلیادین) از انتها به هم متصل می‌شوند و زنجیرهایی بسیار بلند و فنری به وجود می‌آورند. این اتفاق سبب تشکیل شبکه‌ای در هم پیچیده از گلوتن می‌شود و به خمیر خاصیت ارتجاعی می‌بخشد، زیرا با کشیده شدن ماده این ساختار فنری علاقه به بازگشت به شکل اولیه خود دارد.



طرز تهیه محلول لوگول:

۲/۵۴ گرم پتاسیم یدید را در ارلن مایر ۱۰۰ میلی‌لیتری با مقداری آب مقطر حل کنید. سپس ۱/۲۷ گرم ید را به این محلول اضافه کرده و پس از حل شدن کامل، در بالن ژوژه محلول را با آب مقطر به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر برسانید. این محلول باید قبل از آزمون تهیه و مصرف شود.

۲- مرحله تولید خمیر

در این مرحله اصول فرمولاسیون مواد اولیه و درصد وزنی هر یک بیان شده است. از آنجا که کم یا زیاد شدن هر یک از مواد اولیه بر کیفیت خمیر تأثیر می‌گذارد، این مرحله بسیار مهم است. نحوه اضافه کردن مواد اولیه و اختلاط آنها و تشکیل خمیر یکنواخت از اهداف این قسمت است. میزان مصرف خمیر مایه در انواع نان بر حسب کیلوگرم مطابق با جدول زیر است.

نوع نان	میزان مصرف مخمر به ازای یک صد کیلوگرم آرد
تافتون	۰/۳ کیلوگرم
لواش صنعتی و گردان	۰/۳ کیلوگرم
لواش اتوماتیک	۰/۳ کیلوگرم
بربری	۰/۴ کیلوگرم
سنگک	۰/۱ کیلوگرم
انواع نان‌های حجیم	۰/۵ تا ۱ کیلوگرم

در صورت امکان هنرجویان از یک واحد نانویی سنتی بازدید کرده و با انواع خمیرگیرها و نحوه خمیرگیری بهتر آشنا شوند.

پرسش



نمک اضافه شده به خمیر در تابستان بیشتر از زمستان است. چرا؟
به دلیل اینکه نمک فعالیت آنزیماتیکی به ویژه پروتئولتیکی را مهار می‌کند.

۳- مرحله تخمیر

در این مرحله ابتدا به تعریف تخمیر و سپس به واکنش‌های حین تخمیر پرداخته شده است.

تخمیر در نان توسط مخمر نان یا ساکارومایسس سرویزیه (*saccharomyces cerevisiae*) صورت می‌گیرد. این مخمر قادر به تولید آنزیم‌های زیر است:

- **آنزیم فیتاز:** این آنزیم باعث تجزیه اسید فیتیک و فیتات‌های موجود در خمیر و در نتیجه جذب بهتر کلسیم آرد می‌شود.
- **آنزیم انورتاز:** این آنزیم موجب تبدیل ساکارز به قند اینورت شده و در نتیجه ساکارز را برای مخمر قابل مصرف می‌کند.
- **آنزیم مالتاز:** این آنزیم مالتوز را به دکستروز تبدیل می‌کند تا برای مخمر قابل تخمیر باشد.

■ **آنزیم زیماز:** مجموعه آنزیم‌هایی است که بر روی قند اینورت اثر کرده و مقداری از آن را به گلازکربنیک و متابولیت‌های دیگر تبدیل می‌نماید.

پرسش

چرا در حین تخمیر باید از خشک شدن خمیر جلوگیری کرد؟
زیرا لایه خشکی که روی سطح خمیر تشکیل می‌شود؛ عمل تخمیر را مختل نموده و باعث به وجود آمدن تکه‌های خمیر خشک در نان می‌شود.



پرسش

بالا بودن رطوبت خمیر در حین تخمیر چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟
این امر سبب شل شدن بیش از حد خمیر و در نتیجه تولید نانی با بات خیس و مرطوب خواهد شد.
در این قسمت برای بحث گروهی به تعویق افتادن تخمیر در آردهای تیره و سبوس‌دار می‌توانید از هنرجویان بخواهید که تخمیر را با دو نوع آرد سبوس‌دار و بدون سبوس انجام دهند و نتایج را با هم مقایسه کنند.



بحث گروهی

در مورد چند نوع تخمیر مفید دیگر گفتگو کنید.
تهیه ماست، پنیر و خیار شور



۴- مرحله شکل دهی خمیر

در این مرحله در مورد انجام عملیات چانه‌گیری و گرد کردن خمیر و اهداف آنها، تخمیر ثانویه و وسایلی که خمیر انواع نان بر روی آن پهن می‌شود پرداخته شده است. سپس در مورد انواع روش‌های فرم دادن به خمیر بحث شده است. هنرآموزان محترم می‌توانند با توجه به امکانات موجود تهیه یکی از انواع نان را آموزش دهند.

پرسش

چرا چانه‌ها را نباید خیلی نزدیک همدیگر قرار دهیم؟
چون حجم چانه‌ها بر اثر تخمیر ثانویه افزایش یافته و به هم می‌چسبند.



پرسش

نحوه فرم دادن به خمیر چه تأثیری روی ویژگی‌های نان تولیدی دارد؟
نحوه فرم دادن روی شکل ظاهری، حجم، درجه پوکی، خلل و فرج و طعم و مزه نان اثر می‌گذارد.



۵- مرحله پخت

در این مرحله، تغییرات خمیر در هنگام پخت، زمان و دمای پخت انواع نان، انواع سوخت مورد استفاده و بررسی چند نوع از متداول‌ترین فرهای نانوائی پرداخته شده است. در صورت امکان بهتر است هنرجویان از چند واحد نانوائی سنتی بازدید کرده و با سیستم پخت و فرهای مورد استفاده آنها آشنا شوند.

پرسش



مدت زمان پخت نان به چه عواملی بستگی دارد؟
زمان پخت نان به ضخامت خمیر و دمای فر بستگی دارد.

پرسش



روش مستقیم و غیرمستقیم انتقال حرارت را با هم مقایسه کنید؟
در روش شعله مستقیم، مواد سوختنی و گازهای حاصل از احتراق، مستقیماً با نان برخورد می‌کنند. در این روش امکان ایجاد هیدروکربن‌های آروماتیک وجود دارد که می‌توانند موجب بروز سرطان شوند. اما در روش غیرمستقیم چون سوخت، مستقیماً با نان برخورد نمی‌کند مشکلات ناشی از استفاده مستقیم از سوخت رفع می‌شود.

تحقیق کنید



با مراجعه به چند نانوائی درباره انواع تنور نان، گزارشی تهیه کرده و در کلاس ارائه دهید.

۶- مرحله سرد کردن و بسته‌بندی

در این مرحله ابتدا هدف از سرد کردن و بسته‌بندی نان و سپس روش‌های نگهداری و پدیده بیات شدن آن بیان شده است.

بحث گروهی



در مورد مزایای سرد کردن نان گفتگو کنید.

- ۱ کاهش سرعت بیات شدن نان
- ۲ کاهش فساد میکروبی نان
- ۳ آماده شدن نان برای برش دادن



مزایای بسته‌بندی نان چیست؟

- محافظت در مقابل عوامل خارجی مثل بو
- کنترل آلودگی میکروارگانیسم‌ها و نگهداری طولانی‌تر
- عدم خروج رطوبت و جلوگیری از خشک شدن نان
- حمل و نقل آسان
- تأخیر در بیات شدن نان



بیات شدن نان به چه معناست؟

- بیاتی فرایندی است که طی آن ویژگی‌های ظاهری و بافتی نان به دلیل واکنش‌های پیچیده فیزیکی و شیمیایی تغییر می‌کنند. این تغییرات به شرح زیر است:
- تغییر در مزه و بو
 - افزایش سختی
 - افزایش تیرگی و کدری رنگ نان
 - کاهش تأثیرپذیری نشاسته در برابر اثر آمیلازها

جلوگیری از پدیده بیاتی در شرایط عادی امکان‌پذیر نیست حتی اگر از بهترین مواد و روش‌ها برای تهیه نان استفاده شود. کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها که مواد اصلی نان به‌شمار می‌روند به‌صورت پیچیده‌ای در بیاتی نان مؤثر هستند. عواملی مانند استفاده از آرد تیره و حاوی سبوس زیاد، کنترل شرایط تخمیر از نظر دما و رطوبت نسبی، دمای نگهداری نان، مدت زمان و روش پخت، استفاده از مواد افزودنی نظیر آرد سویا، آرد مالت، شیر و غیره و استفاده از بسته‌بندی مناسب می‌تواند در به تأخیر انداختن بیاتی مؤثر باشند. در ادامه اصول کنترل کیفیت نان و آزمون‌های کنترل کیفیت نان بیان شده است. در کتاب درسی آزمون اندازه‌گیری نمک به روش مور توضیح داده شده است؛ ولی در استاندارد این آزمون به روش ولهارد انجام می‌شود. در این قسمت روش تهیه مواد شیمیایی مورد نیاز در آزمون درصد نمک و همچنین آزمون اندازه‌گیری درصد نمک به روش ولهارد توضیح داده می‌شود.

طرز تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول نقره نیترات ۰/۰۵ نرمال:

$$\text{جرم محلولی ماده جامد (g)} \times \frac{\text{حجم محلولی (ml)}}{1000(\text{ml})} \times \frac{1}{1 \text{ mol}} = \text{مقدار ماده جامد (g)}$$

$$\text{مقدار نقره نیترات (g)} = 0.05 \times \frac{100}{1000} \times \frac{169.8731}{1}$$

۰/۸۵ گرم نقره نیترات که قبلاً در آون در دمای ۱۰۵ درجه سلسیوس حداکثر به مدت یک ساعت قرار داده‌اید را در آب مقطر حل نموده و حجم را به ۱۰۰ میلی لیتر برسانید.

نکته



این محلول را در شیشه‌های تیره نگهداری کنید.

طرز تهیه ۱۰۰ میلی لیتر معرف پتاسیم کرومات:

۵ گرم پتاسیم کرومات را در بالن حجمی ۱۰۰ میلی لیتری با آب مقطر حل کرده و به حجم برسانید.

نکته



در این آزمون برای به دست آوردن میانگین سه نتیجه آزمایش می‌توانید از نتایج سه گروه مختلف استفاده کنید.

اندازه‌گیری درصد نمک نان به روش ولهارد

ابزار و تجهیزات: وسایل آزمایشگاهی، ارلن ۲۵۰ میلی لیتری، شعله گاز
مواد: محلول نقره نیترات ۰/۱ نرمال، محلول آمونیوم تیوسیانات ۰/۱ نرمال، محلول اشباع شده سولفات مضاعف آمونیم فریک، محلول اشباع شده پتاسیم پرمنگنات، نیتریک اسید غلیظ با وزن مخصوص ۱/۴۲ گرم بر سانتی متر مکعب، نان

روش کار:

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- مقداری نان را خشک و آسیاب کنید.
- ۱ گرم از نان یکنواخت شده را در ارلن ۲۵۰ میلی لیتری بریزید.
- ۱۰ میلی لیتر از محلول نقره نیترات ۰/۱ نرمال را به ارلن اضافه کنید.
- ۱۰ میلی لیتر نیتریک اسید غلیظ به محلول اضافه کنید.
- مخلوط را روی شعله حرارت دهید تا بجوشد.
- در حین جوشاندن ۵ میلی لیتر پتاسیم پرمنگنات اشباع شده به آن اضافه کنید تا محلول بی‌رنگ شود.
- محلول را خنک کنید.
- ۱۰۰ میلی لیتر آب و ۵ قطره معرف آمونیوم سولفات فریک به مخلوط اضافه کنید.

- محلول را با آمونیوم تیوسیانات ۰/۱ نرمال تا پیدایش رنگ قرمز قهوه‌ای تیترا نمایید. به طوری که رنگ قرمز ایجاد شده تا ۱۵ ثانیه پایدار بماند.
- درصد نمک را مطابق فرمول زیر محاسبه نمایید.

۰/۵۸۵ × (حجم مصرفی آمونیوم تیوسیانات ۰/۱ نرمال - حجم نقره نیترات ۰/۱ نرمال) = درصد نمک

طرز تهیه ۱۰۰۰ میلی لیتر آمونیوم تیوسیانات ۰/۱ نرمال:

$$\text{مقدار آمونیوم تیوسیانات (g)} = ۰/۱ \times \frac{۱۰۰۰}{۱۰۰۰} \times \frac{۷۶/۱۲۲}{۱}$$

۷۶/۱۲۲ گرم آمونیوم تیوسیانات را به حجم یک لیتر برسانید.

طرز تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول اشباع شده سولفات مضاعف آمونیم فریک:
۱۲۴ گرم سولفات مضاعف آمونیم فریک را در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل کنید.

طرز تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول اشباع شده پتاسیم پرمنگنات:
۶/۳۸ گرم پتاسیم پرمنگنات را در ۱۰۰ میلی لیتر آب ۲۰ درجه سلسیوس حل کنید.

اسید نیتریک غلیظ باید در شیشه‌های رنگی و دور از نور نگهداری شود.

نکته



اسید نیتریک غلیظ یک اکسیدکننده قوی است و در ترکیب با مواد سوختنی و الكل‌ها ایجاد گرما می‌کند، می‌تواند با عوامل احیا کننده و یا مواد آلی قابل احتراق واکنش داده و بسوزد و یا منفجر شود. بخارات آن سمی است و باعث سوختگی پوست می‌شود در صورت آلوده شدن پوست به این اسید باید موضع را با آب فراوان شستشو داد. هنگام استفاده از آن باید کاملاً احتیاط شود.

نکته



جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه نان‌های سنتی را بیان کند	تولید نان‌های سنتی	اول
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را شرح دهد		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد		
	✓	اصول فرمولاسیون تولید نان سنتی را بیان کند		
	✓	اصول خمیرگیری را شرح دهد		
✓		عمل فرمولاسیون را انجام دهد		
✓		عمل خمیرگیری را انجام دهد		
	✓	اصول تخمیر را شرح دهد		
✓		شرایط انجام تخمیر را کنترل کند		
	✓	اصول چانه‌گیری و فرم‌دهی خمیر را شرح دهد		
✓		عمل چانه‌گیری را انجام دهد		
✓		عمل فرم‌دهی را انجام دهد		
	✓	اصول پخت نان را شرح دهد		
	✓	سیستم‌های پخت نان را توضیح دهد		
✓		عمل پخت را انجام دهد		
	✓	اصول سرد کردن و بسته‌بندی نان را شرح دهد		
	✓	اصول کنترل کیفیت نان را شرح دهد		
✓		عمل سرد کردن و بسته‌بندی نان را انجام دهد		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد		
✓	✓	آزمون پایانی		
۳۶	۲۴	زمان		

ارزشیابی واحد یادگیری تولید نان های سنتی

شرح کار

۱ آماده سازی مواد اولیه ۲ فرمولاسیون ۳ خمیرگیری ۴ استراحت اولیه خمیر ۵ چانه گیری ۶ استراحت میانی ۷ شکل دهی خمیر ۸ پخت ۹ سرد کردن ۱۰ بسته بندی ۱۱ کنترل کیفیت محصول نهایی

استاندارد عملکرد

تولید نان های سنتی مطابق استانداردهای ۱۰۳، ۵۸۰۸، ۵۸۰۹، ۵۸۱۰ و ۶۹۴۳ سازمان ملی استاندارد ایران

شاخص ها

- انتخاب آرد با درجه استخراج مناسب نان موردنظر
- تعیین میزان آب، خمیرمایه و نمک مصرفی
- اختلاط مواد اولیه و تهیه خمیر یکنواخت
- کنترل شرایط تخمیر و تهیه خمیر با الاستیسیته مناسب
- تهیه چانه ها با وزن مناسب و یکسان
- پخت نان با رنگ و بافت مناسب
- سرد کردن نان بدون تا حدی که داخل بسته ها رطوبت تشکیل نشود
- بسته بندی نان به گونه ای که نان خشک نشود
- انجام آزمون های کنترل کیفیت

شرایط انجام کار

مکان: کارگاه

زمان: ۶ ساعت

تجهیزات: میکسر، پاتیل خمیرگیری، خمیر پهن کن، فر پخت، دستگاه بسته بندی
ابزار: ترازو، دماسنج، سرتاس، میز خنک کننده، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزارآلات آزمایشگاهی
مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، نمک، مایه خمیر، افزودنی های مجاز

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی مواد اولیه	۱	
۲	تولید خمیر	۱	
۳	تخمیر	۲	
۴	شکل دهی خمیر	۱	
۵	پخت	۱	
۶	سرد کردن و بسته بندی	۱	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، درستکاری (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند استفاده از سوخت استاندارد، دفع مناسب پساب توجه به سلامت و کیفیت محصول			
میانگین نمرات			*

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

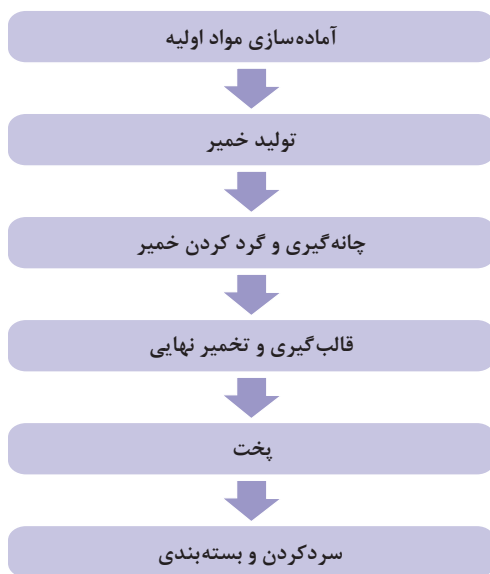
پودمان دوم

تولید نان های صنعتی



واحد یادگیری: تولید نان های صنعتی

منظور از نان صنعتی، نانی است که در یک کارخانه با کمترین دخالت دست و کارگر، با استفاده بیشتر از ماشین آلات و به مقدار زیاد تولید شده است. بیشتر مردم به اشتباه، تنها نان های حجیمی مثل باگت و تست را صنعتی می دانند، در حالی که اکثر این نان ها در کارگاه های نان فانتزی تولید شده اند. یک کارخانه نان صنعتی قادر به تولید انواع نان در حجم انبوه است و این نان می تواند باگت، تست یا حتی نان لواش باشد. در نتیجه مهم ترین اختلاف این دو نوع نان در میزان تولید و استفاده از ماشین آلات به جای نیروی انسانی است. به طور کلی نان های تهیه شده به روش مکانیزه به سه گروه نان های حجیم، نیمه حجیم و مسطح تقسیم بندی می شوند.



نمودار شماره ۲- مراحل تولید نان صنعتی

مواد و تجهیزات

مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، نمک، مایه خمیر، افزودنی‌های مجاز
تجهیزات: میکسر، چانه گیر، پاتیل خمیرگیری، خمیر پهن کن، فر پخت، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، دماسنج، سرتاس، میز خنک‌کننده، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی

در این واحد یادگیری، روش تهیه انواع نان‌های صنعتی به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید نان‌های صنعتی در شش مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار شماره ۲) در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.

چون تولید نان به روش صنعتی، نیاز به تجهیزات پیشرفته دارد و هنرستان‌ها فاقد این امکانات هستند فعالیت‌های عملی تعریف شده در کتاب مربوط به تولید نان حجیم باگت است که به صورت نیمه صنعتی آموزش داده شده است. برای تکمیل فرایند آموزش و آشنایی با مراحل صنعتی تولید نان، بهتر است از فیلم‌های آموزشی و همچنین بازدید از واحدهای صنعتی کمک گرفته شود.

۱- مرحله آماده سازی مواد اولیه

در این مرحله ابتدا ویژگی‌های مواد اولیه مورد نیاز برای تولید نان صنعتی و نقش و اهمیت آنها در کیفیت نان بررسی شده است. پودرهای نانوائی که به منظور افزایش حجم و اصلاح ویژگی‌های خمیر مصرف می‌شوند با سلسله‌ای از واکنش‌ها باعث تولید گاز کربنیک و افزایش حجم خمیر می‌شوند این واکنش‌ها را می‌توان به صورت زیر خلاصه کرد.



از عوامل موثر بر تخمیر، موارد زیر به اختصار توضیح داده می‌شوند:

۱ میزان مخمر: بدیهی است که میزان مخمر در یک خمیر مستقیماً می‌تواند سرعت تولید گاز را تحت تأثیر قرار دهد. میزان مخمر در یک فرایند طولانی تخمیر بستگی به زمان تخمیر و دمای آن خواهد داشت. چنانچه حرارت خمیر نان ۲۷ درجه سلسیوس باشد میزان مخمر و زمان تخمیر به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

میزان مخمر بر اساس درصد وزن آرد	زمان تخمیر (ساعت)
۲	۱
۱/۵	۲
۱	۳

۲ درجه حرارت: دما تأثیر مستقیمی در سرعت تخمیر دارد و به همان نسبت که درجه حرارت خمیر افزایش می‌یابد سرعت تولید گاز نیز بیشتر می‌شود تا به دمای مطلوب ۴۰ درجه سلسیوس برسد. در دمای بالاتر سلول‌های مخمر به تدریج در اثر حرارت کشته می‌شوند و بنابراین تولید گاز کاهش می‌یابد و در حدود ۵۰ درجه سلسیوس تمامی آنها نابود می‌شوند. برعکس چنانچه درجه حرارت خمیر کاهش یابد سرعت تولید گاز کربن دی‌اکسید نیز کم شده و در ۴ درجه سلسیوس تقریباً متوقف می‌شود.

۳ قند: قند ماده غذایی بسیار مهمی در نیازمندی‌های مخمر است و آرد منبع اساسی از این نظر می‌باشد. آرد حدود ۱/۵ درصد قند قابل تخمیر دارد. ممکن است قند به آرد اضافه شود ولی وقتی که در آرد قند به حد لازم موجود باشد قند اضافی باعث هیچ‌گونه افزایشی در تولید گاز نخواهد شد.

۴ نمک: مقدار زیاد نمک باعث کاهش تولید گاز خواهد شد.

۵ چربی: اضافه کردن چربی در خمیر به‌طور مستقیم تأثیری روی تخمیر نخواهد گذاشت، ولی به‌طور غیرمستقیم می‌تواند اثرگذار باشد. در مواقعی که از روغن استفاده می‌شود به دلیل اثر نرم‌کنندگی، میزان آب اضافه شده به خمیر باید کاهش یابد. کم شدن میزان آب باعث کاهش فعالیت مخمر و کاسته شدن از حجم گاز تولیدی می‌شود.

تحقیق کنید



مواد پرکننده مورد استفاده در پودرهای پخت چه ترکیباتی هستند و چه نقشی دارند؟

مواد پرکننده یکی از اجزای تشکیل دهنده پودرهای پخت هستند که وظیفه آنها جلوگیری از وقوع واکنش‌های شیمیایی زود هنگام بین بخش بی‌کربناتی و بخش اسیدی پودر پخت است. این واکنش‌ها باید در هنگام تولید خمیر صورت گیرند. ضمن اینکه این ترکیبات به عنوان ناقل باعث تسهیل استفاده از پودر پخت می‌شوند. این ترکیبات انواع مختلفی دارند که می‌توان از آنها به آرد برنج یا ذرت، آرد نرم گندم و پودر نشاسته اشاره کرد.

در ادامه اصول کنترل کیفیت مواد اولیه و شرایط نگهداری آرد گندم که مهم‌ترین ماده اولیه تولید نان است آموزش داده شده است. سپس آزمون‌های کنترل کیفیت محصول بیان شده است.

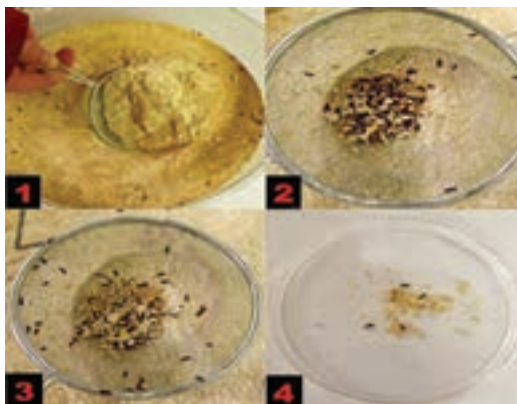
چون در کارخانجات تولید نان صنعتی میزان مصرف آرد زیاد است معمولاً به صورت فله در سیلو نگهداری می‌شود. در قسمت اصول نگهداری مواد اولیه به طور مختصر ویژگی‌های سیلو توضیح داده شده است. هنرآموزان می‌توانند برای آشنایی بیشتر هنرجویان با سیلوهای گندم و آرد، برنامه بازدید را در دستور کار خود پیش‌بینی کنند.

فعالیت کلاسی



آرد کهنه و تازه را به کلاس بیاورید و تفاوت‌های آنها را بررسی کنید.

از هنرجویان بخواهید که دو نوع آرد کهنه و تازه را تهیه کرده و در کلاس به بررسی خصوصیات ظاهری مثل رنگ و بوی آن بپردازند و آن دو را با هم مقایسه کنند. سپس آردها را الک کرده و ذرات باقیمانده روی الک را بررسی نموده و در صورت وجود آثار آفات انباری روی الک، با ذره بین این آفات را مشاهده نمایند.





در مورد تغییرات ایجاد شده در ترکیبات آرد، در طی نگهداری تحقیق کنید.

مهم ترین تغییراتی که در انبارداری آرد اتفاق می افتد به شرح زیر است:

۱ تغییرات بیوشیمیایی ایجاد شده در پروتئین ها که موجب رسیدن گلوتن آرد و بهبود کیفیت آرد می شود.

۲ تغییرات بیوشیمیایی ایجاد شده در چربی ها که موجب افزایش اسیدیته آرد و در نتیجه فساد آن می شود.

۳ در طول مدت نگهداری کربوهیدرات ها نیز دستخوش تغییراتی می شوند. آرد در مدت نگهداری اکسید می شود یعنی گلوکز موجود در آرد تحت تأثیر اکسیژن هوا قرار گرفته و تبدیل به کربن دی اکسید و آب می شود. بدین جهت آرد انبار شده کاهش وزن پیدا می کند که با توجه به شرایط نگهداری، تغییر وزن بین ۱ تا ۲ درصد نوسان دارد.

نکات تکمیلی آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه

در قسمت آزمون های کنترل کیفیت آزمایش اندازه گیری اسیدیته آرد به منظور بررسی تازگی و کهنگی آرد توضیح داده شده است. اسیدیته با pH تفاوت دارد. pH عبارت است از اندازه گیری یون های هیدروژن آزاد در نمونه در حالی که اسیدیته عبارت است از مقدار سدیم هیدروکسید لازم برای خنثی کردن اسیدهای چرب موجود در ۱۰۰ گرم نمونه خشک برحسب میلی گرم. در آردهای سالم و تازه اسیدیته آزاد بایستی کمتر از ۲۰ باشد، اما زمانی که آرد به مدت طولانی به ویژه در شرایط نامساعد دما و رطوبت انبار شده باشد این مقدار به علت اکسیداسیون چربی ها و رشد و نمو قارچ ها که با ترشح لیپاز شرایط تجزیه چربی را فراهم ساخته اند، افزایش می یابد.

در صنعت یک سری آزمایش های تکمیلی برای پی بردن به ویژگی های آرد و خمیر، توسط دستگاه های خاص انجام می شود که در جدول زیر خلاصه شده است:

نوع دستگاه	فاکتور مورد ارزیابی
اکستنسوگراف	اندازه گیری قابلیت کشش خمیر، تعیین خواص رئولوژی خمیر
فالینگ نامبر	تعیین میزان فعالیت آنزیمی آرد
آمیلوگراف	تعیین ویژگی های ژلاتینه شدن آرد گندم
فارینوگراف	تعیین مقاومت خمیر در برابر زدن، تعیین جذب آب خمیر
تریکلوگراف	تعیین قدرت تحمل خمیر

۲- مرحله تولید خمیر

در این مرحله عملیات تولید خمیر که شامل آماده‌سازی آرد، روش مخلوط کردن مواد اولیه و ورزدهی خمیر است آموزش داده شده است. سپس انواع خمیرگیرهای مورد استفاده در صنعت مورد بررسی قرار گرفته است.

به‌طور کلی مدت زمان بهینه زدن خمیر به عوامل زیر بستگی دارد:

۱ کیفیت آرد: آردهای قوی نسبت به ضعیف، آردهای تیره نسبت به انواع روشن و آردهای زبر نسبت به انواع نرم در خمیرگیر نیاز به زمان بیشتری برای زدن دارند.

۲ سفتی خمیر: خمیر شل‌تر نسبت به خمیر سفت‌تر باید به مدت طولانی‌تری زده شود.

۳ دمای خمیر: دمای پایین خمیر باعث افزایش مدت زدن خمیر می‌شود.

۴ سرعت مخلوط‌کن: هرچه سرعت مخلوط‌کن بیشتر باشد، زمان مناسب زدن خمیر کوتاه‌تر می‌شود.

۵ ساختمان مخلوط‌کن: قدرت، شکل و سرعت بازوی مخلوط‌کن از عوامل مؤثر بر زمان زدن خمیر است.

۶ مقدار خمیر: کم یا زیاد بودن خمیر در تگار باعث تغییر زمان بهینه زدن خمیر می‌شود.

۷ میزان مصرف مخمر: مصرف کم مخمر، زمان رسیدن خمیر را به تأخیر انداخته و غیرمستقیم روی مدت زمان زدن خمیر تأثیر دارد، در حالی که مصرف زیاد آن موجب کوتاه‌تر شدن زمان رسیدن خمیر می‌شود که این مسئله باعث افزایش جذب آب و بازدهی خمیر می‌شود.

۸ افزودنی‌ها: برخی از افزودنی‌ها مانند شکر، روغن، شیر و نیز مواد بهبود دهنده پخت می‌توانند زمان بهینه زدن خمیر را تغییر دهند. به‌عنوان مثال افزودن شیر، مدت زمان زدن خمیر را طولانی‌تر می‌کند.

در ادامه به بررسی تخمیر اولیه و روش‌های مختلف پوک کردن خمیر پرداخته شده است. باید دقت کرد در روش پوک کردن مکانیکی و شیمیایی، نانی حاصل می‌شود که عطر و طعم کمی دارد. سپس شرایط اتاق تخمیر مورد بررسی قرار گرفته است و در ادامه فعالیت‌های کارگاهی مربوط به این قسمت که شامل اختلاط و ورزدهی خمیر نان باگت و کنترل شرایط تخمیر است بیان شده است.

پرسش



مزایای الک کردن آرد چیست؟

- ۱ جداسازی ناخالصی‌های آرد
- ۲ افزایش بازدهی خمیر
- ۳ جدا سازی ذرات به هم چسبیده
- ۴ هوادهی بهتر آرد
- ۵ کاهش رطوبت آرد

پرسش



چرا برای گرم کردن آرد، از آب گرم، در حین تهیه خمیر استفاده نمی‌شود؟ در صورتی که برای گرم کردن آرد، از آب داغ استفاده شود، مخمر صدمه می‌بیند. اضافه کردن آب خیلی سرد به آرد برای تهیه خمیر باعث می‌شود که خمیر شل شده و از کیفیت نان کاسته شود.

پرسش



کم و زیاد بودن حجم آب مصرفی برای تهیه خمیر چه مشکلاتی ایجاد می‌کند؟ در صورت پایین بودن آب نان حاصل سریع تر خشک می‌شود و در صورت بالا بودن، آب آزاد در توده خمیر زیاد خواهد بود و نان حاصل بافت مناسبی نخواهد داشت.

پرسش



زدن بیش از حد معمول خمیر چه مشکلی ایجاد می‌کند؟ این امر باعث می‌شود که قسمتی از آب خمیر، آزاد شده و در نتیجه خمیر حالت لزج پیدا می‌کند و انرژی مورد نیاز برای عمل آوری و زدن خمیر کاهش می‌یابد. در این حالت نیاز به زمان استراحت بیشتری دارد تا سطحش خشک شود. نان حاصل با وجود رعایت شرایط پخت از رنگ قهوه‌ای روشن تری برخوردار بوده و طعم و مزه مطلوبی ندارد، اما بافت و ساختمان داخلی آن در حد معمول و نرمال خواهد بود.

پرسش



چرا خمیر حاصل از آردهای تیره نسبت به خمیر آردهای روشن به مدت طولانی تری زده می‌شود؟ زیرا خمیر حاصل از آردهای تیره نمی‌توانند آب را به سرعت جذب کنند.

بحث گروهی



مزایا و معایب دو روش تخمیر بیولوژیکی چیست؟
مزایای روش یک مرحله‌ای: صرفه جویی در زمان، نیروی انسانی، فضا و تجهیزات، سهولت تهیه خمیر، کاهش تأثیر عوامل خارجی روی خمیر و کاهش عیوب نان.
معایب روش یک مرحله‌ای: عطر و طعم کمتر نان، افزایش مصرف مخمر، اجبار در استفاده از آرد قوی و بهبود دهنده‌ها، ایجاد طعم و بوی مخمر در نان.
مزایای روش دو مرحله‌ای: آماده شدن سریع خمیر اصلی، صرفه جویی در مصرف مخمر، به تأخیر افتادن بیاتی، ایجاد عطر و طعم مطلوب، بهبود حجم و ایجاد خلل و فرج ریز در نان
معایب روش دو مرحله‌ای: کاهش بازدهی خمیر، نیاز به فضا و نیروی انسانی بیشتر

تحقیق کنید



در مورد انواع مواد شیمیایی که برای پوک کردن خمیر نان استفاده می‌شود تحقیق کنید.
سدیم بی‌کربنات (جوش شیرین)، پتاسیم بی‌کربنات، آمونیم بی‌کربنات، استفاده از اسیدها مانند سدیم پیرو فسفات و سدیم آلومینیوم فسفات و غیره

پرسش



چرا کنترل دما در اتافک‌های تخمیر مهم است؟
چون تولید گاز توسط خمیر مایه انجام می‌شود و تغییر در دمای خمیر موجب تغییر در فعالیت مخمر و در نهایت موجب تغییر در حجم خمیر می‌شود.

۳- مرحله چانه‌گیری و گرد کردن خمیر

در این مرحله ابتدا اشاره به انواع دستگاه‌های چانه‌گیری شده است. سپس اهداف گرد کردن، تخمیر میانی و همچنین روش کنترل آن ذکر شده است. چون در هنرستان‌ها ممکن است انواع دستگاه چانه‌گیری و گردکننده موجود نباشد هنرآموزان محترم می‌توانند با ارائه پاورپوینت و یا فیلم آموزشی عملیات چانه‌گیری و گرد کردن را توضیح داده و اهداف فرایندهای فوق را تشریح کنند. سپس فعالیت‌های عملی این مرحله توسط هنرآموز انجام شده و هنرجویان تکرار می‌کنند. در صورت امکان بهتر است هنرجویان از یک واحد تولیدی نان صنعتی بازدید کرده و با انواع دستگاه‌های چانه‌گیری و گردکننده و طرز کار آنها بهتر آشنا شوند.



مزایای گرد کردن خمیر چیست؟

- ۱ یکنواخت شدن سطح چانه
- ۲ مسدود شدن منافذ سطحی و محبوس کردن گازها و جلوگیری از خروج آنها
- ۳ فراهم شدن شرایط مطلوب چانه جهت عملیات بعدی
- ۴ برطرف شدن حالت چسبندگی چانه



چرا سطح خمیر قبل از فرم دادن نباید مرطوب و یا خیلی خشک باشد؟
 زیرا سطح مرطوب خمیر، باعث چسبیده شدن آن به دستگاه‌های فرم‌دهنده شده و عیوب نان را نیز افزایش می‌دهد.
 همچنین اگر سطح خمیر خیلی خشک باشد، بافت آن همگن نشده و در نتیجه چانه گرد نمی‌شود که در چنین حالتی سطح نان حاصل ترک خورده و پاره می‌شود.

۴- مرحله قالب‌گیری و تخمیر نهایی

در این مرحله عملیات قالب‌گیری و تخمیر نهایی با فیلم آموزشی و پاورپوینت آموزش داده می‌شود. سپس فعالیت عملی این قسمت انجام شود. (قابل ذکر است به دلیل عدم تجهیزات صنعتی در هنرستان فعالیت عملی به صورت کارگاهی انجام شود)
 درجه حرارت اتاق تخمیر حدود ۳۰ الی ۴۰ درجه سلسیوس، رطوبت نسبی در تابستان ۸۰ الی ۹۰ درصد و در زمستان ۶۰ الی ۷۰ درصد و مدت زمان تخمیر حدود ۳۰ الی ۴۰ دقیقه است. این مدت زمان تجربی بوده و بستگی به نوع خمیر دارد. مثلاً برای تهیه نان سوخاری که بسیار پوک است با افزودن چربی و شکر، مدت زمان تخمیر نهایی نان افزایش می‌یابد. جدول زیر مقدار رطوبت و حرارت لازم را برای تخمیر نشان می‌دهد. در اتاق تخمیر حرارت لازم برای نان‌های همبرگر ۴۰ درجه سلسیوس و برای نان ساندویچی و باگت ۳۵ درجه سلسیوس است.

رطوبت نسبی(درصد)	حرارت(درجه سلسیوس)	ردیف
۸۰	۳۰	۱
۷۰	۳۵	۲
۶۰	۴۰	۳

بعد از تخمیر برای ایجاد ظاهری زیبا در نان، عمل شیارزنی انجام می‌شود.

نحوه قالب‌گیری و آموزش فرایندهایی که در حین تخمیر رخ می‌دهد از اهداف این قسمت است.

پرسش



مدت زمان تخمیر نهایی به چه عواملی بستگی دارد؟
به شرایط تهیه خمیر، نوع نان و مقدار مخمر بستگی دارد.

پرسش



در صورت انجام نشدن تخمیر نهایی چه عیب‌هایی در نان ایجاد می‌شود؟
گاز به طور یکنواخت در خمیر توزیع نشده، پخت یکنواخت نداشته و بعضی از قسمت‌های آن، که حاوی گاز کمتری است به صورت خمیر می‌ماند و قسمت‌های دیگر که گاز بیشتری دارد بهتر پخته می‌شود.

۵- مرحله پخت نان

در این مرحله، ابتدا تغییرات فیزیکی، شیمیایی و بیوشیمیایی که در مرحله پخت در خمیر صورت می‌گیرد بحث و بررسی می‌شود. سپس هنرجویان با انواع فرهای مورد استفاده در صنعت آشنا می‌شوند و در انتها فعالیت کارگاهی پخت نان آموزش داده شده است. پیشنهاد می‌شود در صورت امکان هنرجویان از یک واحد تولید نان صنعتی بازدید کرده و با انواع فرهای پخت نان صنعتی آشنا شوند. عمده تغییراتی که در مرحله پخت در خمیر اتفاق می‌افتد در جدول زیر خلاصه شده است.

نوع فرایند و واکنش	دما بر حسب درجه سلسیوس
افزایش تورم خمیر در داخل فر، افزایش واکنش‌های تخمیری و آنزیمی	۳۰
ژلاتینه شدن نشاسته، انعقاد پروتئین، تجزیه شدن آنزیمی نشاسته	۴۰-۶۰
سفت شدن بافت نان	۶۰-۷۰
تبخیر الکل، انتقال آب به سطح، غیرفعال شدن آنزیم‌ها	۷۰-۸۰
پایان ژلاتینه شدن نشاسته و تبخیر رطوبت، سفت شدن پوسته	۸۰-۱۰۰
شروع واکنش‌های میلارد، کاراملیزاسیون و دکسترینه شدن	۱۰۰-۱۳۰
تشکیل مواد طعم‌زا (ملانوتیدین و کاراملیزاسیون)	۱۳۰-۱۵۰
تشکیل رنگ قهوه‌ای در پوسته، فرایند برشته‌گی	۱۵۰-۱۷۰
برشته‌گی و پختگی کامل نان	۱۷۰-۲۰۰

۶- مرحله سرد کردن و بسته‌بندی

در این مرحله عملیات سرد کردن، برش زنی، بسته‌بندی و نشانه گذاری مورد بررسی قرار گرفته شده است.

نکات تکمیلی مرحله سرد کردن و بسته‌بندی:

امروزه با ایجاد تغییراتی در فرمولاسیون، روش‌های تولید، بسته‌بندی و نگهداری، تا حد ممکن از بیات شدن نان جلوگیری به عمل می‌آید. یکی از راه‌های جلوگیری از بیات شدن نان به ویژه نان حجیم، بسته‌بندی آن به صورت تکه‌ای است و بایستی از موادی برای بسته‌بندی آن استفاده کرد که نفوذ بخار آب در آن، به حداقل برسد. خنک کردن نان قبل از بسته‌بندی ضروری است. نان به دلیل داشتن رطوبت زیاد در مراحل نگهداری و انتقال در معرض از دست دادن رطوبت قرار داشته در نتیجه به سرعت خصوصاً پوسته آن سفت و خشک می‌شود. همچنین نان محیط مستعدی برای رشد کپک‌ها است به همین دلیل پوشش‌های مورد استفاده در بسته‌بندی باید دارای ویژگی‌هایی باشند که از جمله آنها قابلیت کنترل عبور بخار آب و رطوبت، کنترل عبور گازها، مقاومت در برابر فشار و پاره شدن، قابلیت دوخت و چاپ‌پذیری است. اگر با استفاده از لایه‌های غیرقابل نفوذ به رطوبت، بخار آب به طور کامل در داخل بسته محبوس شود، زمینه برای فعال شدن اسپور کپک‌ها فراهم می‌شود. با توجه به خصوصیات ذکر شده از پلیمرهای مختلفی در بسته‌بندی نان استفاده می‌شود.

در قسمت اصول کنترل کیفیت، ویژگی‌های حسی و شیمیایی نان بررسی شده است. در این قسمت بهتر است در مورد ضایعات نان، علل ضایعات، مزایا و معایب نان صنعتی و سنتی با هنجاریان بحث و تبادل نظر شود. در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت نیز آزمون شمارش کپک و مخمر آموزش داده شده است.

بحث گروهی



در مورد مزایای نان صنعتی نسبت به سنتی بحث کنید.

- ۱ استفاده از ماشین آلات پخت مجهز
- ۲ پایین بودن افت حرارت
- ۳ انجام کامل عملیات عمل‌آوری، تخمیر و پخت
- ۴ استفاده از افزودنی‌های مجاز برای بهبود کیفیت نان
- ۵ مناسب بودن زمان پخت
- ۶ تنظیم وزن نان‌های تولیدی
- ۷ بالا بودن راندمان و کاهش هزینه‌های تولید
- ۸ بالا بودن زمان ماندگاری و به تعویق افتادن بیاتی نان

جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	بودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه نان‌های صنعتی را بیان کند.	تولید نان‌های صنعتی	دوم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را شرح دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول اختلاط و ورزدهی خمیر را شرح دهد.		
	✓	اصول پوک کردن و تخمیر اولیه را بیان کند.		
✓		عمل اختلاط و ورزدهی خمیر را انجام دهد.		
✓		شرایط انجام تخمیر را کنترل کند.		
	✓	اصول چانه‌گیری و تخمیر میانی را شرح دهد.		
✓		عمل چانه‌گیری و کنترل تخمیر میانی را انجام دهد.		
	✓	اصول قالب‌گیری و تخمیر نهایی را بیان کند.		
✓		قالب‌گیری و کنترل شرایط تخمیر نهایی را انجام دهد.		
	✓	اصول پخت را شرح دهد.		
	✓	اصول کار با دستگاه‌های پخت را بیان کند.		
✓		عملیات پخت را انجام دهد.		
	✓	اصول سرد کردن و بسته‌بندی نان را شرح دهد.		
	✓	اصول کنترل کیفیت نان را شرح دهد.		
✓		عمل سرد کردن و بسته‌بندی نان را انجام دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.		
✓	✓	آزمون پایانی		
۳۶	۲۴	زمان		

ارزشیابی واحد یادگیری تولید نان های صنعتی

شرح کار

۱ آماده سازی مواد اولیه ۲ فرمولاسیون ۳ خمیرگیری ۴ استراحت اولیه خمیر ۵ چانه گیری و گرد کردن ۶ استراحت میانی ۷ قالب گیری ۸ استراحت نهایی ۹ پخت ۱۰ سرد کردن ۱۱ بسته بندی ۱۲ کنترل کیفیت محصول نهایی

استاندارد عملکرد

تولید نان های صنعتی مطابق استانداردهای ۱۰۳ و ۲۳۳۸ سازمان ملی استاندارد ایران

شاخص ها

- انتخاب آرد با درجه استخراج مناسب و مواد اولیه مجاز
- تعیین مقدار مورد نیاز مواد اولیه
- اختلاط مواد اولیه برای تهیه خمیر
- کنترل شرایط تخمیر (دما، زمان و رطوبت نسبی)
- تنظیم اندازه چانه ها و قالب گیری
- کنترل شرایط تخمیر نهایی در اتاق تخمیر (دما، زمان و رطوبت نسبی)
- تنظیم شرایط دما، زمان و نم زنی در فر پخت
- سرد کردن نان تا رسیدن به رطوبت و دمای مورد نیاز
- انجام آزمون های کنترل کیفیت

شرایط انجام کار

مکان: کارگاه

زمان: ۶ ساعت

تجهیزات: میکسر، چانه گیر، پاتیل خمیرگیری، خمیر پهن کن، فر پخت، دستگاه بسته بندی
ابزار: ترازو، دماسنج، سرتاس، میز خنک کننده، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزارآلات آزمایشگاهی
مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، نمک، مایه خمیر، افزودنی های مجاز

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی مواد اولیه	۱	
۲	تولید خمیر	۲	
۳	چانه گیری و گرد کردن خمیر	۱	
۴	قالب گیری و تخمیر نهایی	۱	
۵	پخت	۱	
۶	سرد کردن و بسته بندی	۱	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، درستکاری (N۶۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند استفاده از سوخت استاندارد، دفع مناسب پساب توجه به سلامت و کیفیت محصول			
میانگین نمرات			*

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

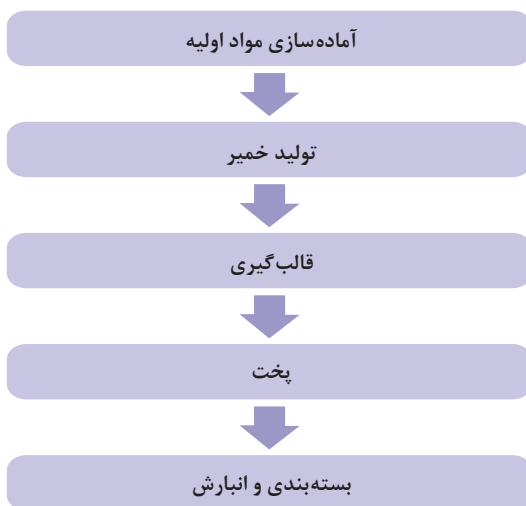
پودمان سوم

تولید شیرینی جات آردی



واحد یادگیری: تولید کیک

یکی از ویژگی‌های مهم کیک و فراورده‌های با منشأ آردی این است که چون خمیر خاصیت رئولوژیکی خاصی دارد می‌توان آن را به اشکال مختلف قالب‌گیری نمود و در تولید محصول، تنوع ایجاد کرد. همچنین به‌علت غلظت زیاد قند و روغن و رطوبت پایین، می‌توان آن را به‌مدت طولانی‌تری نگهداری نمود. از دیگر ویژگی‌های این محصول آن است که چون فرایند آن نیاز به تخمیر ندارد، تولید آن سریع بوده، به‌همین دلیل است که ظرفیت تولید آن در ازای زمان بالا است. یکی از مشکلات اصلی در مورد فرایند و نگهداری کیک و محصولات آردی مشابه، بیات شدن زودرس آنها است که حجم و بافت محصول را تغییر داده، جویدن آن را دچار مشکل می‌کند، عطر و طعم آن را کاهش داده و زمان ماندگاری محصول را کوتاه می‌کند. کیک از نظر داشتن رطوبت بافت با محصولاتی مانند بیسکویت، کلوچه و کراکر تفاوت فاحشی دارد. غلظت قند در کیک بسیار پایین‌تر از کراکر، کلوچه و بیسکویت است و به‌خاطر همین تفاوت، در طی پخت، نشاسته در کیک ژلاتینه می‌شود. خمیر متخلخل شده و بافت نرم می‌شود ولی در محصولات ذکر شده که درصد رطوبت پایین است نشاسته ژلاتینه نشده و ساختمان بافت به‌صورت مسطح باقی می‌ماند.



نمودار شماره ۳- مراحل تولید کیک

مواد و تجهیزات

مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، شکر، روغن، تخم مرغ، نمک، شیرخشک، افزودنی های

مجاز

تجهیزات: میکسر، قالب کیک، آسیاب شکر، دستگاه تزریق کننده خمیر، فر پخت،

دستگاه بسته بندی، ترازو، دماسنج، سرتاس، میز خنک کننده، الک، لباس کار،

کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزارآلات آزمایشگاهی

در این واحد یادگیری، روش تهیه انواع کیک به هنرجویان آموزش داده می شود.

فرایند تولید کیک در پنج مرحله کاری، انجام می پذیرد (نمودار شماره ۳) در کتاب

درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است.

و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ

برخی از پرسش ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می شود.

۱- مرحله آماده سازی مواد اولیه

در این مرحله ابتدا به معرفی انواع کیک ها پرداخته شده و سپس ویژگی های مواد

اولیه مورد استفاده در تهیه کیک و نقش و اهمیت آنها، مورد بررسی قرار گرفته

است. در ادامه اصول کنترل کیفیت و نگهداری مواد اولیه بیان شده است.

در این قسمت مباحث تکمیلی در مورد آماده سازی مواد اولیه بیان می شود.

آرد: نوع آرد هم از لحاظ قوت و ضعف و هم درصد استخراج بسیار مهم است و به

عنوان یک ترکیب بحرانی در تهیه و کیفیت انواع کیک به شمار می رود .

جدول زیر ترکیبات موجود در ۱۰۰ گرم آرد گندم مناسب برای کیک را نشان می دهد.

آب	پروتئین	چربی	کربوهیدرات	کلسیم	فسفر	آهن	ویتامین B ₁	ویتامین B ₂	ویتامین B ₃
۱۴ گرم	۸ گرم	۱/۷ گرم	۷۵/۹ گرم	۲۳ میلی گرم	۷۰ میلی گرم	۰/۷ میلی گرم	۰/۱۳ میلی گرم	۰/۰۳ میلی گرم	۰/۷ میلی گرم

در تولید شیرینی جات آردی، پودر پخت (بکینگ پودر) نیز یک ترکیب مهم است.

بکینگ پودر مناسب، دارای دانه های ریز بوده و در دمای معمولی واکنش

نمی دهد و بیشترین واکنش را در حرارت پخت دارد.



استفاده از مارگارین در کیک چه مزایایی دارد؟
 استفاده از مارگارین به جای روغن‌های معمولی، ضمن تسهیل در امر مخلوط شدن اجزای کیک، موجب بالا رفتن مصرف آب و در نتیجه تأخیر بیاتی می‌شود. این واکنش‌ها ناشی از وجود امولسیفایر در مارگارین است که موجب حبس مقدار بیشتری هوا در لابه‌لای خمیر کیک می‌شود در نتیجه می‌توان از مقدار شکر بیشتری استفاده نمود. و مقدار بیشتری آب جذب شده که موجب تأخیر بیاتی خواهد شد.

شیر و شیر خشک: شیر با دمای حدود یک درجه سلسیوس نگهداری می‌شود. کیفیت شیر باید هر روز (به‌ویژه از لحاظ اسیدیته) مورد آزمایش قرارگیرد. شیر دارای حدود ۸۷ درصد آب است و چنانچه از شیر خشک استفاده می‌شود باید این میزان آب به آن اضافه شود.
تخم مرغ و پودر تخم مرغ: امکان آلودگی میکروبی تخم مرغ بالا است. بنابراین بهتر است بیشتر از پودر تخم مرغ استفاده شود. تخم مرغ دارای ۷۵ درصد رطوبت است، زمانی که از پودر تخم مرغ استفاده می‌شود، باید ۷۵ درصد از وزن پودر تخم مرغ به آن، آب اضافه شود.



در مورد ویژگی‌های ظاهری پودر تخم مرغ مصرفی برای تهیه کیک تحقیق کنید و نتیجه را به صورت گزارش به کلاس ارائه دهید.
 پودر تخم مرغ باید به صورت کاملاً یکنواخت، به رنگ زرد یا زرد مایل به نارنجی، دارای بافت همگن و عاری از هرگونه مواد خارجی و ذرات پوسته باشد، همچنین عاری از مواد نگهدارنده و رنگ‌های مصنوعی باشد.
 چنانچه پودر تخم مرغ با آب ۴۰ درجه سلسیوس (سه برابر وزنش) مخلوط شود، خمیر یکنواختی را تشکیل می‌دهد که خواص فیزیکی و ارگانولپتیک تخم مرغ تازه را دارد.

چنانچه از تخم مرغ تازه استفاده شود، ویژگی‌های آن مطابق جدول زیر است:

ویژگی	شاخص
رنگ	شفاف و طبیعی
بو	عاری از هرگونه بوی خارجی و گندیدگی
شکل ظاهری	بیضوی شکل
سطح تخم مرغ	سطح پوسته خارجی تخم مرغ باید صاف و شفاف بوده و در تمام قسمت‌های آن یکنواخت باشد، عاری از ترک خوردگی و شکستگی
پوسته تخم مرغ	پوسته خارجی تخم مرغ باید تمیز و عاری از هرگونه آلودگی آلی یا معدنی باشد، ضخامت پوسته باید در تمام قسمت‌های پوسته یکسان و یکنواخت باشد.
محتویات تخم مرغ	عاری از لکه‌های خونی و یا گوشتی و یا حباب‌های هوا
زرده	زرده کروی باشد، زرده در مرکز سفیده قرار داشته باشد.
سفیده	رنگ سفیده شفاف باشد، سفیده حالت ژل محکم و پایدار داشته باشد.

حدمجاز آلودگی میکروبی تخم مرغ

آزمون	حد مجاز در گرم	روش آزمون
شمارش کلی میکروبی	25×10^3	طبق استاندارد شماره ۳۵۶ ایران
کلی فرم	۱۰	طبق استاندارد شماره ۴۳۷ ایران
اشریشیاکلی (کلی فرم‌های مدفوعی)	نباید وجود داشته باشد.	طبق استاندارد شماره ۴۳۷ ایران
استافیلوکوکوس اورئوس (کوآکولاز مثبت)	۱۰۰	طبق استاندارد شماره ۱۱۹۴ ایران
سالمونلا	در ۲۵ گرم از نمونه وجود نداشته باشد.	طبق استاندارد شماره ۱۸۱۰ ایران
مخمر	۵۰	طبق استاندارد شماره ۹۹۷ ایران

طعم دهنده‌ها: این ترکیبات که از ادویه‌جات استخراج می‌شوند منشأ طبیعی داشته و تفاوت آنها با اسانس‌ها در داشتن ترکیبات غیر فرار است. امروزه از واژه طعم‌دهنده به جای اسانس استفاده می‌شود که به سه دسته طعم‌دهنده‌های طبیعی، شبه‌طبیعی و مصنوعی تقسیم می‌شوند. طعم‌دهنده‌ها اصولاً به سه دلیل در صنعت غذا مصرف می‌شوند:

۱ بهبود طعم

۲ پوشش طعم‌های نامطلوب

۳ هویت دادن به یک ماده غذایی مانند طعم و رنگ پرتقال

از طعم‌دهنده‌های مجاز مورد استفاده در فرمول کیک می‌توان به طعم دهنده‌های پودری مثل وانیل و مایع مثل پرتقال یا لیمو اشاره نمود. در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت، ویژگی‌های حسی و ظاهری مواد اولیه پودری بررسی شده و مجاز بودن یا نبودن آن تأیید می‌شود. همچنین به دلیل اهمیت استفاده از تخم‌مرغ تازه توسط هنرجویان آزمون تعیین سن تخم‌مرغ در این قسمت انجام می‌شود.

۲- مرحله تولید خمیر

در این قسمت ابتدا اصول فرمولاسیون خمیر کیک توضیح داده شده است. در قسمت فعالیت عملی، فرمولاسیون کیک یزدی آمده است. اما چون تنوع در کیک‌ها زیاد است هنرآموزان می‌توانند به دلخواه یک نوع دیگر از کیک را به هنرجویان آموزش دهند. در ادامه، اصول اختلاط خمیر کیک توضیح داده شده است. آنچه در تهیه کیک مهم است فرمولاسیون و نحوه اختلاط است. موارد تکمیلی مبحث تهیه خمیر به شرح زیر است:

با توجه به روشی که کارخانه برای اختلاط انتخاب کرده است مواد را به ترتیب درون میکسر می‌ریزد و با حرکت بازوهای میکسر و ایجاد حرکات دورانی، طولی و شعاعی، در نهایت خمیری با شرایط دلخواه ایجاد می‌شود.

نحوه اختلاط مواد بسیار اهمیت دارد به طوری که:

اگر بکینگ پودر در مرحله آخر اضافه شود زمانی که کیک درون فر قرار گرفته در بیشترین میزان فعالیت خود بوده در نتیجه حالت تیرگی و باد کردگی در قسمت‌هایی از کیک دیده شده و کیک، فرم نامناسب و کم کیفیت پیدا می‌کند.

رایج‌ترین روش مخلوط کردن مواد اولیه کیک، روش گرم کردن است. در این روش، باید به نکات زیر توجه شود:

الف) دمای روغن باید قبل از انجام عملیات در حدود ۲۱ درجه سلسیوس باشد. روغن با دمای کمتر دارای پلاستیسیته مناسب نبوده و نمی‌تواند حباب‌های هوا را در

مخلوط نگه دارد و زمان بیشتری برای عملیات مخلوط کردن لازم است. دمای بالاتر نیز برای کرم کردن مناسب نیست و کرم نمی‌تواند حباب‌های هوا را در خود نگه دارد. (ب) سرعت مخلوط کن: سرعت بالا و پایین باعث کاهش حباب‌ها می‌شود. **روش Blending:** در این روش ابتدا آرد و روغن مخلوط شده تا سطح کلیه ذرات آرد با روغن پوشیده شود. سپس مواد جامد و قسمتی از مواد مایع اضافه می‌شوند. در مرحله بعد باقیمانده مواد مایع به تدریج به مخلوط اضافه می‌شوند.

تحقیق کنید



در مورد فرمولاسیون یک نوع کیک و طرز تهیه آن گزارش تهیه کنید و به کلاس ارائه دهید. هنرآموزان می‌توانند فعالیت کارگاهی تهیه کیک (فرمولاسیون و اختلاط خمیر) را با توجه به گزارش هنرجویان انجام دهند. به منظور نفوذ بهتر هوا در خمیر و در نتیجه ایجاد بافت اسفنجی در کیک، از روش‌های مختلفی برای هوادهای استفاده می‌شود که در زیر این روش‌ها به طور اختصار شرح داده شده است.

روش‌های هوادهای کیک:

هوادهای مکانیکی: در اثر عملیات مکانیکی در طول مخلوط کردن خمیر، حباب‌های ریز هوا وارد فاز چربی خمیر شده و در آن توزیع می‌شوند. این مورد بیشتر در تهیه خمیر کیک آن هم به روش کرم کردن حائز اهمیت است.

هوادهای فیزیکی: بخار آب ایجاد شده در جریان حرارت دادن در طی مرحله پخت به افزایش حجم محصول کمک می‌کند.

هوادهای شیمیایی: روش اصلی هوادهای کیک روش شیمیایی است که با استفاده از موادی تحت عنوان پودرهای پخت انجام می‌شود، این ترکیبات در اثر حرارت کربن دی‌اکسید تولید کرده که این گاز باعث افزایش حجم خمیر در محصول نهایی می‌شود.

دستگاه اکس: استفاده از دستگاه اکس باعث حجیم شدن محصول می‌شود. در دستگاه اکس هوا از یک طرف و خمیر از طرف دیگر جریان پیدا می‌کند که در نتیجه آن دو عمل صورت می‌گیرد. **۱** هوادهای **۲** هموژنیزاسیون خمیر

نحوه عمل دستگاه اکس: خمیر کیک از درون دستگاه اکس توسط پمپ از درون لوله‌های انتقال دهنده به سمت تقسیم‌کننده پمپ می‌شود.

۳- مرحله قالب گیری

در این مرحله چگونگی عملیات قالب گیری در واحدهای تولیدی شرح داده شده است. در قسمت فعالیت کارگاهی برای انجام عملیات قالب گیری می توان از دستگاه تقسیم کننده استفاده کرد و در صورت موجود نبودن این دستگاه در هنرستان، به صورت دستی انجام شود.

۴- مرحله پخت

در این مرحله، مواردی مانند تغییرات ایجاد شده در مرحله پخت، انواع فرهای مورد استفاده در صنعت و اصول سرد کردن کیک مورد بررسی قرار گرفته و سپس فعالیت کارگاهی مربوط به این قسمت انجام شود. برای پخت کیک از فرهای تونلی، گردان و طبقه‌ای با پایه متحرک می توان استفاده کرد.

پرسش



بالا و پایین بودن دمای فر چه اثراتی روی محصول نهایی دارد؟ در صورت بالا بودن دمای پخت، در طی مراحل اولیه سطح کیک به مقدار زیادی بالا آمده، ترک برمی دارد و گازها از آن خارج می شوند و ممکن است حجم کیک از حد لازم کمتر شود. رنگ پوسته نیز تیره تر از معمول می شود. پایین بودن دمای فر نیز باعث کم رنگ شدن پوسته، افزایش بیش از حد حجم، چسبندگی بافت داخلی و کاهش کیفیت محصول می شود.

پرسش



سرد کردن بیش از حد چه معایبی دارد؟ این امر باعث می شود کیک به جدار قالب چسبیده و جدا کردن آن مشکل شود، همچنین کیک بیش از حد خشک می شود.

تحقیق کنید



در واحدهای تولیدی صنعتی کیک مغزدار چگونه تولید می شود؟ برای تولید کیک مغزدار می توان از دستگاه مخصوص تزریق مغزی استفاده کرد. تنظیم حجم مغزی تزریق شده در این دستگاه توسط یک سیلندر و پیستون انجام می شود. برای تزریق مغزی به کیک (در روش دو طرفه اتوماتیک)، دیس های حاوی قالب کیک های پخته شده وارد دستگاه شده و ضمن عبور از دستگاه، هم زمان از دو طرف نازل ها به داخل کیک نفوذ کرده و مغزی را به داخل آن تزریق می کنند.

۵- مرحله بسته بندی و انبارش

در این مرحله ابتدا به ویژگی‌های مواد اولیه بسته‌بندی کیک و انواع لفاف‌های مورد استفاده و همچنین مواردی که بر روی بسته باید نشانه‌گذاری شوند اشاره شده است. در ادامه ویژگی‌های حسی، فیزیکی و شیمیایی کیک بیان شده است. در قسمت فعالیت کارگاهی بسته‌بندی کیک با ماشین دوخت حرارتی انجام شود و در صورت دسترسی به دستگاه بسته‌بندی، عملیات توسط دستگاه صورت گیرد. در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت آزمون تعیین pH توضیح داده شده است ولی بدیهی است که ابتدا باید هنرجویان کیک تهیه شده را از لحاظ ظاهری مورد بررسی قرار دهند.

پرسش



چرا کیک‌های صنعتی را می‌توان به مدت بیشتری نگهداری کرد؟

انواع شیرینی و کیک دارای چربی و شکر زیادی هستند که این مواد بیات شدن را به تأخیر می‌اندازند و باعث کاهش فساد میکروبی آنها می‌شوند. علاوه بر این کیک‌های صنعتی، دارای مواد نگهدارنده نیز هستند که باعث افزایش عمر نگهداری آنها می‌شود.

جدول اهداف توانمندسازی

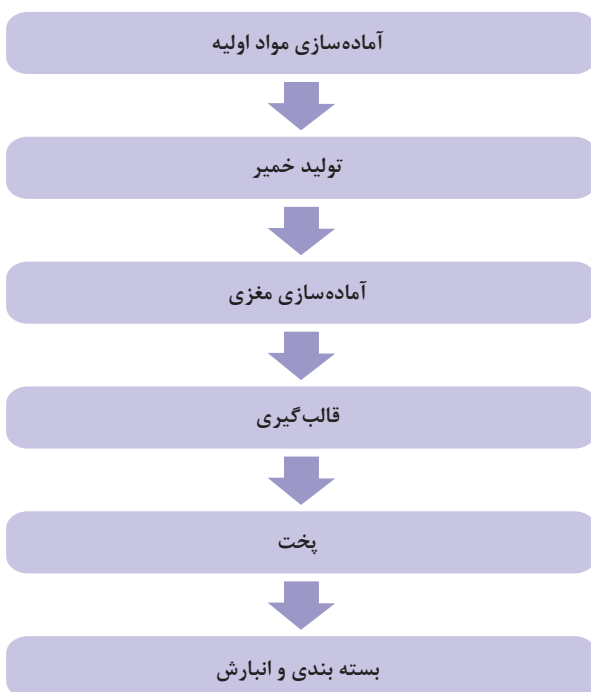
مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه تولید کیک را بیان کند.	تولید کیک	سوم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را بیان کند.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون خمیر کیک را شرح دهد.		
	✓	اصول اختلاط خمیر کیک را شرح دهد.		
✓		عمل فرمولاسیون و اختلاط خمیر را انجام دهد.		
	✓	اصول قالب‌گیری خمیر کیک را شرح دهد.		
✓		عمل قالب‌گیری خمیر کیک را انجام دهد.		
	✓	اصول پخت کیک را شرح دهد.		
	✓	اصول سرد کردن کیک را شرح دهد.		
✓		عملیات پخت و سرد کردن کیک را انجام دهد.		
	✓	اصول بسته‌بندی و انبارداری کیک را شرح دهد.		
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را بیان کند.		
✓		عملیات بسته‌بندی را انجام دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.		
✓	✓	آزمون پایانی		
۱۲	۸	زمان		

ارزشیابی واحد یادگیری تولید کیک

شرح کار			
<p>۱ آماده سازی مواد اولیه ۲ فرمولاسیون ۳ اختلاط ۴ قالب گیری ۵ پخت ۶ سرد کردن ۷ بسته بندی ۸ کنترل کیفیت محصول نهایی</p>			
<p>استاندارد عملکرد تولید کیک مطابق استانداردهای ۱۰۳ ، ۲۵۵۳ و ۵۹۶۹ سازمان ملی استاندارد ایران</p> <p>شاخص ها</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز ■ تعیین مقدار مناسب مواد اولیه با توجه به فرمولاسیون ■ اختلاط مواد اولیه تا دستیابی به خمیر مناسب ■ پر کردن قالب ها با خمیر تا حد لازم ■ تهیه چانه ها با وزن مناسب و یکسان ■ پخت کیک با بافت متخلخل و رنگ مطلوب ■ سرد کردن و بسته بندی کیک بدون ایجاد بخار در بسته ها ■ انجام آزمون های کنترل کیفیت 			
<p>شرایط انجام کار مکان: کارگاه زمان: ۴ ساعت</p> <p>تجهیزات: میکسر، قالب کیک، آسیاب شکر، دستگاه تزریق کننده خمیر، فر پخت، دستگاه بسته بندی ابزار: ترازو، دماسنج، سرتاس، میز خنک کننده، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، شکر، روغن، تخم مرغ، نمک، شیر خشک، افزودنی های مجاز</p>			
<p>معیار شایستگی</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی مواد اولیه	۱	
۲	تولید خمیر	۲	
۳	قالب گیری	۱	
۴	پخت	۱	
۵	بسته بندی و انبارش	۱	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند توجه به سلامت و کیفیت محصول	۲	
میانگین نمرات			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.			

واحد یادگیری: تولید کلوچه

کلوچه نوعی شیرینی سنتی است که از آرد، روغن و شکر تهیه می‌شود و در وسط آن مغزی مخصوصی وجود دارد. پخت انواع کلوچه با فرمولاسیون متفاوت مغزی امکان پذیر است و می‌توان مغزی را با استفاده از مغز دانه‌های بادام، گردو، فندق و پسته تهیه کرد. همچنین می‌توان از انواع مرباها و ژله‌ها در وسط کلوچه استفاده کرد. مغز کلوچه باید دارای بافت ریز و رنگ مشخص و یکنواختی باشد. می‌توان با اضافه کردن مواد مختلفی مثل پودر نارگیل یا شکلات به خمیر، کلوچه نارگیلی یا شکلاتی تهیه کرد.



نمودار شماره ۴- مراحل تولید کلوچه

مواد و تجهیزات

مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، شکر، تخم مرغ، روغن، افزودنی‌های مجاز
تجهیزات: میکسر، انواع قالب، مغزی‌زن، پاتیل، دستگاه کلوچه‌زن، سردکن عمودی، فر پخت، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، دماسنج، سرتاس، پالت، الک، دیس کلوچه، قفسه حمل، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی

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

۱- مرحله آماده سازی مواد اولیه

در این مرحله ابتدا به نقش و ویژگی‌های مواد اولیه نان و مغزی کلوچه پرداخته شده است. آرد مهم‌ترین جزء تهیه نان کلوچه است. مقدار پروتئین آرد نباید از حد معینی بالاتر باشد زیرا باعث سفت شدن بافت کلوچه و افزایش مصرف روغن و شکر می‌شود. همچنین استفاده از آردهای خیلی ضعیف و کم پروتئین باعث بافت نامطلوب کلوچه می‌شود که برای رفع این نقیصه از تخم‌مرغ استفاده می‌کنند. شکر درجه کاراملیزه شدن خمیر کلوچه را پایین آورده و موجب می‌شود که پوسته آن در دمای پایین‌تری رنگ دلخواه را به دست آورد.

مواد مغزی، مخلوط تهیه شده‌ای از مواد اولیه خوراکی هستند که در وسط کلوچه قرار داده می‌شوند. برای نام‌گذاری انواع کلوچه فقط زمانی که حداقل ۱۵ درصد وزنی مغزی کلوچه از ماده خاصی باشد نوع کلوچه با نام آن ماده خاص مشخص می‌شود به‌جز اسانس که باید بر روی برچسب طعم مربوطه قید شود.

مواد تزئین کلوچه مخلوط تهیه شده‌ای از مواد خوراکی هستند که به اشکال مختلف روی کلوچه قرار داده می‌شوند. این مواد شامل شکر، روغن، شیرخشک یا شیر پاستوریزه، کاکائو، کره، شکلات، آرد گندم، تخم مرغ، نشاسته، انواع صمغ‌ها و سایر مواد خوراکی هستند. مواد فوق باید با استانداردهای ملی ایران مطابقت داشته باشند.

پرسش



چرا در تهیه کلوچه بیشتر از مارگارین استفاده می‌شود؟

زیرا مارگارین به‌علت داشتن نقطه ذوب بالا و هوادهی در مخلوط‌کن، باعث پوک شدن و افزایش حجم نان کلوچه می‌شود.

در ادامه به شرایط نگهداری مواد اولیه نان و مغزی کلوچه اشاره شده است. چون مواد اولیه نان کلوچه مشابه کیک است و در مبحث کیک اصول نگهداری این مواد توضیح داده شده است. بنابراین فقط نکات مختصری در این باره بیان شده است.

سردخانه نگهداری تخم مرغ باید مجهز به دماسنج و رطوبت سنج باشد و هوا نیز تهویه شود تا از تراکم رطوبت بر روی پوسته تخم مرغ‌ها جلوگیری شود. برای نگهداری کوتاه مدت تخم مرغ از دمای ۸ تا ۱۵ درجه سلسیوس استفاده می‌کنند.

در صورت استفاده از کاکائو در نان یا مغزی کلوچه هرگز در مدت نگهداری نباید زیاد گرم شود زیرا در این صورت کره کاکائو که ماده اصلی آن است ذوب شده و باعث کلوخه شدن کاکائو می‌شود.

معمولاً خرما را در مغزی کلوچه به صورت عصاره خمیری مصرف می‌کنند. عصاره خمیری خرما، میوه خیسانده شده در آب است که حدود ۷۵ درصد مواد جامد دارد. بهترین شرایط نگهداری عصاره خمیری میوه‌جات، نگهداری آنها در دمای ۱۵ تا ۲۱ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی حدود ۸۰ درصد است.

مواد طعم‌دهنده مجاز معمولاً فرار هستند، لذا نگهداری آنها در ظروف سربسته، دور از نور، حرارت و اکسیژن توصیه می‌شود تا در اثر نور، حرارت و اکسیژن تجزیه نشوند.

طعم‌دهنده‌ها ممکن است در اثر کهنگی اثر خود را از دست بدهند. بنابراین بایستی آنها را به میزان بسیار کم نگهداری کرد و بسته‌هایی که بیش از دو ماه باز شده‌اند نمونه برداری و در حضور نمونه شاهد آزمایش کرد.

در قسمت فعالیت آزمایشگاهی، آزمون اندازه‌گیری اسیدیتته روغن توضیح داده شده است. بدیهی است که هنرجویان ابتدا می‌بایست مواد اولیه را از نظر خواص ظاهری مورد ارزیابی قرار دهند و در صورت کافی بودن وقت می‌توانند آزمون‌های اندازه‌گیری درصد رطوبت و pH آرد را نیز انجام دهند. روش کامل این آزمون‌ها در واحدهای یادگیری قبلی توضیح داده شده است و تکرار این آزمون‌ها در جهت کسب بیشتر این مهارت‌ها است.

۲- مرحله تولید خمیر

در این مرحله ابتدا درصد مواد اولیه برای دو نوع کلوچه ممتاز و معمولی بیان شده است و در ادامه به روش اختلاط این مواد برای تهیه خمیر کلوچه اشاره شده است. در فصل‌های گرم و سرد سال درصد استفاده از روغن جامد و مایع متغیر است که علت آن تغییر گسترش خمیر در زمان پخت و نقطه ذوب روغن است.

اختلاط مواد و تشکیل خمیری یکنواخت در این مرحله از اهمیت خاصی برخوردار است. زیرا مواد اولیه خمیر کلوچه بسیار متنوع‌اند و بعضی از آنها در حین نگهداری

یا هنگام مخلوط شدن در خمیر مستعد کلوخه شدن هستند، در صورت باقی ماندن این توده‌ها در خمیر، لکه‌های تیره رنگی در محصول پدیدار می‌شود. نکته دیگر در تهیه خمیر این است که زدن بیش از حد خمیر باعث دنا توره شدن پروتئین‌های آرد می‌شود و ادغام مغزی در خمیر به خوبی انجام نمی‌شود.

پرسش



مصرف زیاد شکر و روغن مایع در فرمول خمیر نان کلوچه چه معایبی را در محصول ایجاد می‌کند؟

اگر روغن مایع زیاد مصرف شود، خمیر در اثر پخت، گسترش می‌یابد و کلوچه‌ای با ضخامت کم و قطر زیاد تولید می‌شود. همچنین در اثر کوچک‌ترین ضربه دچار شکستگی می‌شود. مصرف زیاد شکر نیز باعث می‌شود که کلوچه سریع پخته شده و رنگ آن تیره شود.

در قسمت فعالیت کارگاهی فرمولاسیون یک نوع کلوچه با مغزی گردو بیان شده است. هنرآموزان محترم می‌توانند فرمول‌های دیگری را با توجه به کلوچه سنتی محل زندگی خود جایگزین نمایند.

۳- مرحله آماده سازی مغزی

در این مرحله میزان مصرف مواد مغزی در دونوع کلوچه ممتاز و معمولی بیان شده است و در قسمت فعالیت کارگاهی فرمولاسیون یک نوع مغزی که ماده اصلی آن گردو است شرح داده شده است. هنرآموزان محترم می‌توانند مواد دیگری را با توجه به ذائقه جایگزین نمایند و به این نکته باید توجه داشته باشند که بایستی حداقل ۳۲ درصد وزن کل کلوچه مغزی باشد.

۴- مرحله قالب گیری

در این مرحله عمل قالب‌گیری و تزریق مغزی داخل کلوچه در واحدهای صنعتی توضیح داده شده است. چون ممکن است دستگاه کلوچه‌زن در هنرستان‌ها موجود نباشد در قسمت فعالیت کارگاهی عمل پهن کردن و تزریق مغزی با روش دستی با کمک وردنه توضیح داده شده است. هنرآموزان محترم می‌توانند برای آموزش این قسمت از نمایش فیلم و یا در صورت امکان، بازدید از یک واحد صنعتی تولید کلوچه کمک گیرند.

۵- مرحله پخت

در این مرحله ابتدا به اهداف پخت کلوچه و سپس به رایج‌ترین فرهایی که در واحدهای صنعتی برای پخت استفاده می‌شوند اشاره شده است. سپس در ادامه اهداف و شرایط سرد کردن محصول بیان شده است.

در فرهای دوار که برای پخت کلوچه استفاده می‌شوند، ماده غذایی بر روی سینی‌هایی که داخل فر به‌گردش درمی‌آیند قرار گرفته و کلوچه ضمن حرکت در داخل فر در دماهای مختلف قرار می‌گیرد و باعث می‌شود که محصول، پخت یکنواخت‌تری داشته باشد. عیب این فرها، این است که سینی‌ها در یک سطح افقی می‌چرخند و چون رطوبت در قسمت بالای فر جمع می‌شود ممکن است سطح فرآورده خشک شود. برای رفع این مشکل فر تونلی ابداع شد.

فر تونلی نیز دوار بوده و داخل آن شبیه به چرخ فلک است. محصول به‌طور عمودی داخل فر می‌چرخد، در نتیجه در درجات مختلف رطوبت نسبی و دما قرار می‌گیرد و دارای پخت یکنواخت‌تری است. این فر نسبت به فر دوار جای کمتری را نیز اشغال می‌کند.

هردوی این فرها نیمه پیوسته هستند زیرا باید حرکت فر متوقف شود و ماده غذایی خارج شود. در هردو تخلیه و بارگیری از یک در صورت می‌گیرد.

دو فاکتور مهم در جریان سرد کردن کلوچه سرعت و دمای هوا است. هوای خشک و خنک (نه سرد) بهترین شرایط را به‌وجود می‌آورد. معمولاً بخشی از تبخیر در این مرحله صورت می‌گیرد و چون رطوبت کلوچه کم است؛ سرد کردن آن نباید با فن انجام شود.

اگر بر روی کلوچه از شکلات به‌عنوان پوشش استفاده شود، برای ثابت ماندن شکلات بر روی کلوچه باید آن را از مایع به جامد تبدیل کرد. دمای پوشش‌دهنده را به‌وسیله عبور دادن از یک تونل سردکننده کاهش می‌دهند، اما از سرد شدن بیش از اندازه باید جلوگیری شود تا در سطح محصول بلور تشکیل نشود. مواد غذایی پوشش داده شده با شکلات در دمای ۲۲ درجه سلسیوس برای ۴۸ ساعت نگهداری می‌شوند تا کریستالیزاسیون چربی ادامه یابد.

پرسش



در حین پخت چه تغییراتی در خمیر ایجاد می‌شود؟

- ۱ تورم، ژلاتینه و دناتوره شدن نشاسته در اثر حرارت
- ۲ افزایش غلظت قند در اثر افزایش دما و تبخیر رطوبت
- ۳ آزاد شدن گاز از مواد شیمیایی حجم‌دهنده
- ۴ انبساط حباب‌های گاز در اثر افزایش دما

۶- مرحله بسته بندی و انبارش

در این مرحله ابتدا به ویژگی‌های بسته بندی کلوچه و انواع لفاف‌های مورد استفاده و همچنین مواردی که بر روی بسته باید نشانه گذاری شوند اشاره شده است. سپس ویژگی‌های ظاهری و شیمیایی کلوچه بیان شده است. چون در هنرستان‌ها ممکن است دستگاه بسته‌بندی موجود نباشد در قسمت فعالیت کارگاهی بسته‌بندی با دستگاه دوخت حرارتی توضیح داده شده است و در قسمت فعالیت آزمایشگاهی، آزمون اندازه‌گیری درصد وزن مغزی به وزن کلوچه شرح داده شده است. هنرآموزان محترم می‌توانند از هنرجویان بخواهند که چند نمونه کلوچه از واحدهای صنعتی مختلف، موجود در بازار، را به کلاس آورده و آزمون اندازه‌گیری درصد وزن مغزی به وزن کلوچه را برای هر کدام انجام داده و این محصولات را با هم مقایسه کنند و در صورت داشتن وقت کافی آزمون‌های اندازه‌گیری درصد رطوبت و pH را نیز برای کسب مهارت بیشتر انجام دهند. روش کار این آزمون‌ها در واحدهای یادگیری قبلی توضیح داده شده است.

جدول اهداف توانمندسازی

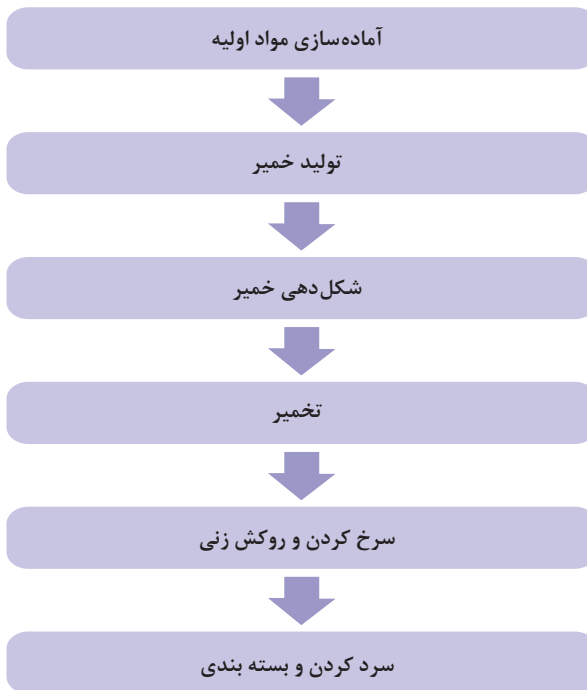
مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه تولید کلوچه را بیان کند.	تولید کلوچه	سوم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را بیان کند.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون خمیر کلوچه را شرح دهد.		
	✓	اصول اختلاط خمیر کلوچه را شرح دهد.		
✓		عمل تولید خمیر کلوچه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون مغزی کلوچه را شرح دهد.		
✓		عمل تهیه مغزی کلوچه را انجام دهد.		
	✓	اصول قالب‌گیری خمیر و مغزی کلوچه را شرح دهد.		
✓		عمل قالب‌گیری و تزریق مغزی کلوچه را انجام دهد.		
	✓	اصول پخت کلوچه را شرح دهد.		
	✓	اصول سرد کردن کلوچه را بیان کند.		
✓		عملیات پخت کلوچه را انجام دهد.		
✓		عملیات سرد کردن کلوچه را انجام دهد.		
	✓	اصول بسته‌بندی و انبارداری کلوچه را شرح دهد.		
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را شرح دهد.		
✓		عمل بسته‌بندی را انجام دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.		
✓	✓	آزمون پایانی		
۱۲	۸	زمان		

ارزشیابی واحد یادگیری تولید کلوچه

شرح کار			
<p>۱ آماده‌سازی مواد اولیه ۲ فرمولاسیون ۳ اختلاط ۴ تولید مغزی ۵ قالب گیری خمیر ۶ تزریق مغزی</p> <p>۷ پخت کلوچه ۸ سرد کردن ۹ بسته بندی ۱۰ کنترل کیفیت محصول نهایی</p>			
استاندارد عملکرد			
<p>تولید کلوچه مطابق استانداردهای ۱۰۳ و ۵۹۶۹ سازمان ملی استاندارد ایران</p> <p>شاخص‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز ■ تعیین مقدار مورد نیاز مواد اولیه ■ اختلاط مواد اولیه تا دستیابی به خمیر مطلوب ■ تولید مغزی با بافت همگن و با توجه به فرمولاسیون ■ قالب گیری خمیر و تزریق مغزی ■ پخت کلوچه با رنگ و بافت مطلوب ■ سرد کردن و بسته بندی کلوچه بدون ایجاد رطوبت در بسته‌ها ■ انجام آزمون‌های کنترل کیفیت 			
شرایط انجام کار			
<p>مکان: کارگاه</p> <p>زمان: ۴ ساعت</p> <p>تجهیزات: میکسر، انواع قالب، مغزی‌زن، پاتیل، دستگاه کلوچه‌زن، سردکن عمودی، فر پخت، دستگاه بسته‌بندی</p> <p>ابزار: ترازو، دماسنج، سرتاس، پالت، الک، دیس کلوچه، قفسه حمل، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی</p> <p>مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، شکر، تخم مرغ، روغن، افزودنی‌های مجاز</p>			
معیار شایستگی			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی مواد اولیه	۱	
۲	تولید خمیر	۲	
۳	آماده‌سازی مغزی	۱	
۴	قالب‌گیری	۱	
۵	پخت	۱	
۶	بسته‌بندی و انبارش	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:	۲	
	مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱		
	استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند		
	توجه به سلامت و کیفیت محصول		
میانگین نمرات			
			*
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			

واحد یادگیری: تولید دونات

دونات نوعی شیرینی آردی است که از سرخ کردن خمیر تخمیر شده در روغن تهیه می‌شود و از میان وعده‌های پرطرفدار در دنیا است. طرز تهیه دونات در مناطق مختلف متفاوت است اما همگی آنها در روغن سرخ می‌شوند. گاهی درون دونات را با پرکننده‌هایی مانند: مربا، خامه شیرین و یا گوشت پر می‌کنند. اگر درون دونات با مواد گوشتی پر شود به آن اصطلاحاً پیراشکی گفته می‌شود.



نمودار شماره ۵- مراحل تولید دونات

مواد و تجهیزات

مواد: آرد، شکر، تخم مرغ، روغن، شیر خشک، پودر پخت، آب، شربت اینورت، نمک، افزودنی‌های مجاز

تجهیزات: میکسر، فر پخت، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، دماسنج، سرتاس، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی

در این واحد یادگیری، روش تهیه انواع دونات به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید دونات در شش مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار شماره ۵) در کتاب درسی 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 آماده سازی مواد اولیه

در این مرحله ابتدا به ویژگی‌ها و نقش هر یک از مواد اولیه که شامل آرد، تخم مرغ، شکر، روغن، شیرخشک، آب و مخمر است پرداخته شده است. آرد مورد استفاده برای خمیر دونات معمولاً از گندم نرم تهیه می‌شود. در ترکیبات مواد اولیه دونات از تخم مرغ برای تکمیل و رآمدن خمیر استفاده می‌شود. در ادامه به اصول کنترل کیفیت و شرایط نگهداری این مواد اشاره شده است. چون مواد اولیه دونات تقریباً مشابه کیک و کلوچه است اصول کنترل کیفیت و شرایط نگهداری هم مشابه است. اما به دلیل این که دونات در روغن سرخ می‌شود در این مرحله بیشتر به بررسی روغن مورد استفاده پرداخته شده است. روغن سرخ کردنی باید فاقد اسید چرب ترانس باشد. این شکل از اسید چرب خطر گرفتگی رگ‌ها و بروز بیماری‌های قلبی و عروقی، را به دنبال دارد. در ادامه اصول کنترل کیفیت و نگهداری مواد اولیه بیان شده است.

تحقیق کنید



لینولنیک اسید چیست و چرا باید مقدار آن در روغن سرخ کردنی کم باشد. لینولنیک اسید از اسیدهای چرب ضروری بدن بوده و وجود آن در تمامی روغن‌ها مفید است. ولی این اسید چرب به سبب غیر اشباعیت بالا (داشتن سه باند دوگانه) بسیار حساس به اتواکسیداسیون است. بنابراین وجود آن در روغن سرخ کردنی باعث کاهش شدید مقاومت اکسایشی این روغنی‌ها می‌شود پس باید مقدار آن در این روغن‌ها محدود شود.

در قسمت فعالیت آزمایشگاهی، آزمون اندازه‌گیری پراکسید توضیح داده شده است. بدیهی است که قبل از استفاده از مواد اولیه بایستی این مواد از لحاظ ویژگی‌های حسی و ظاهری مورد بررسی قرار گیرند و چون در تهیه دونات از مخمر استفاده می‌شود هنرآموزان محترم می‌توانند برای اطمینان از سالم بودن مخمر مصرفی آزمون اندازه‌گیری قابلیت ورآمدن مخمر را انجام دهند.

اندازه‌گیری قابلیت ورآمدن مخمر

ابزار و تجهیزات: ترازو، ابزارآلات آزمایشگاهی

مواد: مخمر، آرد نول

روش کار:

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- ۵۰ میلی لیتر آب با دمای ۴۰ درجه سلسیوس را داخل بشر ۲۵۰ میلی لیتری بریزید.
- ۱ گرم خمیرمایه فشرده تر یا ۱ گرم خمیرمایه خشک داخل بشر بریزید و خوب هم بزنید.
- مخلوط را ۵ دقیقه به حال خود رها کنید.
- ۱۰۰ گرم آرد نول و حدود ۲۰۰ میلی لیتر آب به محتوی بشر اضافه کنید.
- خمیر را خوب ورز دهید.
- بدون پاره شدن خمیر، آن را به استوانه دهان گشاد به نحوی منتقل کنید که خمیر پس از انتقال کاملاً به دور دیواره ظرف بچسبد و از خروج گاز تولید شده جلوگیری شود.
- ارتفاع خمیر را از انتهای ظرف تا سطح خمیر اندازه‌گیری کنید. A_۱
- استوانه را در دمای ۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۵۰ درصد به مدت ۱ ساعت قرار دهید.
- بعد از ۱ ساعت ارتفاع خمیر را از ته ظرف تا سطح آن اندازه‌گیری کنید. A_۲
- قابلیت ورآمدن مخمر را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کنید.

$$\text{قابلیت ورآمدن (درصد وزنی)} = \frac{A_2 - A_1}{A_1} \times 100$$

طرز تهیه ۱۰۰۰ میلی لیتر سدیم تیوسولفات ۱/۰ نرمال:

$$\text{جرم محلولی ماده جامد (g)} \times \frac{\text{حجم محلول (ml)}}{1000 \text{ (ml)}} \times \text{نرمالیتة محلول} = \text{مقدار ماده جامد (g)}$$

$$\text{مقدار سدیم تیوسولفات (g)} = 0.1 \times \frac{1000}{1000} \times \frac{158/11}{1}$$

۱۵/۱۱ گرم سدیم تیوسولفات را در آب مقطر حل کرده و محلول را به حجم ۱۰۰ میلی لیتر برسانید.

طرز تهیه ۱۰۰ میلی لیتر پتاسیم یدید اشباع:

۱۴۸ گرم پتاسیم یدید را در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر ۲۵ درجه سلسیوس حل کنید.

نکته



پتاسیم یدید در شرایط دمایی و فشاری معمولی پایدار است. غلظت بالای آن می تواند باعث سوزش پوست و چشم شود. در صورت آلودگی پوست یا چشم باید به طور مکرر و زیاد با آب خنک شست و شو داده شود.

طرز تهیه معرف چسب نشاسته:

مقدار ۱ گرم از نشاسته را در کمترین مقدار آب حل کنید تا حالت چسب مانند به خود بگیرد. ۱۰۰ میلی لیتر آب جوش به آن اضافه کرده و به مدت یک دقیقه بجوشانید و هم بزنید. سپس بگذارید تا سرد شود و از بخش شفاف آن استفاده کنید. معرف چسب نشاسته را همیشه تازه تهیه و مصرف کنید.

۲- مرحله تولید خمیر

در این مرحله ابتدا به تفاوت و شباهت خمیر دونات، کیک و کلوچه اشاره شده و سپس فرمول یک نوع دونات پیشنهادی ارائه شده است.

پرسش



چرا خمیر کلوچه و دونات باید سفت تر از خمیر کیک باشد؟
زیرا خمیر کلوچه و دونات باید پهن شده و قالب زنی شوند.
در ادامه روش اختلاط مواد اولیه برای تشکیل خمیر مناسب شرح داده شده است.
سپس دلایل و مزایای استراحت خمیر و شرایط فیزیکی مناسب برای تخمیر تشریح شده است.



در صورتی که به خمیر استراحت ندهیم چه معایبی برای محصول نهایی پیش می‌آید؟ در این حالت محصولی خمیری، مرطوب و سنگین به دست می‌آید که قابلیت نگهداری کمی داشته، مزه و بافت نامطلوبی دارد. در صورت امکان بهتر است هنرجویان از یک واحد تولیدی صنعتی دونات بازدید کرده و با نحوه کار مخلوط‌کن‌ها بهتر آشنا شوند.

در قسمت فعالیت کارگاهی فرمولاسیون و روش اختلاط یک نوع دونات آموزش داده شده است. هنرآموزان محترم می‌توانند فرمول‌های دیگری را جایگزین کنند. برای نمونه فرمولاسیون و روش اختلاط پیراشکی کرم‌دار در این قسمت آموزش داده می‌شود. که در صورت داشتن زمان کافی هنرآموزان محترم می‌توانند این نوع پیراشکی را نیز به هنرجویان آموزش دهند.

طرز تهیه پیراشکی کرم‌دار روش کار:

- مطابق با جدول مواد خمیر را آماده کنید.
- مایه خمیر، شکر و آب ولرم را خوب مخلوط کنید و روی آن را پوشانده و به مدت ده دقیقه در محل نسبتاً گرم قرار دهید تا حجم آن دو برابر شود.
- تخم‌مرغ، شیر، روغن و مایه خمیر فعال شده را به مخلوط کن اضافه کرده و با دور کم هم بزنید.
- نمک و آرد را مخلوط کرده و الک کنید.
- مخلوط آرد و نمک را به مخلوط کن اضافه کرده و با دور کم هم بزنید تا خمیر یکدستی به دست آید.
- به مدت ۵ دقیقه خمیر را با دست ورز دهید.
- روی خمیر را با پارچه تمیز یا نایلون پوشانده و به مدت ۱ ساعت در محل نسبتاً گرمی قرار دهید تا ور بیاید و حجم آن دو یا سه برابر شود.

مقدار لازم	مواد
۵۵۰ گرم	آرد نول
۱۴ گرم	خمیر مایه
نصف پیمانه	آب ولرم
۲ قاشق غذا خوری	شکر
۲ عدد	تخم مرغ
۱ پیمانه	شیر
۱۰۰ گرم	روغن مایع یا کره ذوب شده و خنک شده
۱ قاشق چایخوری	نمک

۳- مرحله شکل دهی خمیر

در این مرحله اهداف پهن کردن خمیر و روش شکل دهی به خمیر در واحدهای صنعتی توضیح داده شده است. هنرآموزان محترم می‌توانند این قسمت را با نمایش فیلم و یا در صورت امکان با بازدید از یک واحد صنعتی تولید دونات آموزش دهند. چون در هنرستان‌ها دستگاه‌های پهن کردن خمیر موجود نیست، در قسمت فعالیت کارگاهی روش سنتی پهن کردن خمیر با استفاده از وردنه و شکل دهی آن با قالب آموزش داده شده است.

در صورت آموزش پیراشکی کرم‌دار در این قسمت باید علاوه بر شکل دهی خمیر، مواد پرکننده پیراشکی نیز تهیه و آماده شود. مواد پرکننده داخل پیراشکی کاملاً متفاوت بوده و مطابق با ذائقه افراد متفاوت است. فرمولاسیون یک نوع پرکننده مطابق با جدول زیر است.

روش کار:

- مواد را مطابق با جدول تهیه کنید.
- شکر و نشاسته و شیر را مخلوط کنید.
- محلول به دست آمده را روی حرارت کم قرار داده و مرتب هم بزنید تا مایع غلیظی به دست آید.
- کره و وانیل را اضافه کنید.
- محلول را خنک کنید.

فرمول پیشنهادی کرم داخل پیراشکی

مقدار لازم	مواد لازم
$\frac{1}{4}$ پیمانه	نشاسته
۱ پیمانه	شکر
۱ و نیم پیمانه	شیر
۱۰ گرم	کره
به مقدار لازم	وانیل

پرسش



اگر به خمیر استراحت لازم داده نشود در مرحله شکل دهی به خمیر چه مشکلاتی به وجود می‌آید؟
خمیر به راحتی پهن نمی‌شود و در قالب‌زنی نیز چون خمیر مرطوب است به بدنه دستگاه قالب‌زنی می‌چسبد.

پرسش



چرا دونات را به صورت میان تهی قالب می‌زنند؟
برای اینکه در مدت کوتاه سرخ کردن، قسمت داخلی آن نیز بپزد.

۴- مرحله تخمیر

در این مرحله اهداف تخمیر نهایی برای خمیرهای قالب زده شده بیان شده است. هنرآموزان محترم توجه داشته باشند که تخمیر بیش از حد خمیرها بر محصول نهایی تأثیر منفی خواهد داشت. بنابراین کنترل شرایط تخمیر و مدت زمان آن در این مرحله از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پس از پایان تخمیر نهایی حجم خمیرهای قالب زده شده افزایش می‌یابد بنابراین بایستی هنگام چیدن خمیرها در سینی آنها را با فاصله قرار داد.

پرسش



به نظر شما چرا خمیر قالب زده شده را استراحت می‌دهند؟
به منظور بزرگتر شدن حفره‌های گازی و متخلخل و اسفنجی شدن بافت.

پرسش



چنانچه خمیر قالب زنی شده، بیش از حد تخمیر شود چه عیب‌هایی در محصول ایجاد می‌شود؟
شبکه گلوتن در اثر ایجاد گاز ناشی از تخمیر زیاد، بالا آمده، دیواره خمیر در اثر فشار زیاد گازها ترک خورده و پاره می‌شود و در نهایت گازهای ناشی از فعالیت مخمر از توده خمیر خارج می‌شود.

۵- مرحله سرخ کردن و روکشی زنی

در این مرحله ابتدا به واکنش بین روغن و پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌های موجود در خمیر اشاره شده و در ادامه به مزایا و معایب افزایش دمای روغن و مدت زمان سرخ کردن پرداخته شده است.
در اثر سرخ کردن پوسته‌ای در لایه خارجی خمیر تشکیل می‌شود، پروتئین‌ها با قندها واکنش داده و سبب بروز واکنش میلارد می‌شوند و در نهایت پوسته قهوه‌ای رنگ فرآورده تشکیل می‌شود.
مقدار روغن جذب شده توسط دونات به ترکیب شیمیایی روغن، دما و زمان سرخ شدن بستگی دارد. در صورتی که رنگ محصول پس از سرخ شدن تیره شود و یا

ظاهر آن غیر یکنواخت (نقطه نقطه) باشد جذب روغن در آن زیاد بوده است. در ادامه این مرحله مزایای روکش زنی دونات سرخ شده بیان شده است. در صورت امکان بهتر است هنرجویان از یک واحد صنعتی دونات بازدید کرده و با خط تولید مداوم دونات و روش سرخ شدن خمیرها و روکش زنی آنها آشنا شوند. هنرآموزان محترم نیز می‌توانند برای آشنایی هنرجویان با روش سرخ کردن و روکش زنی دونات در واحدهای صنعتی، این قسمت را با پخش فیلم آموزش دهند. در صورت تهیه پیراشکی کرم‌دار لازم است که بعد از خنک شدن پیراشکی‌ها، با کمک چاقو در کنار آنها شکافی ایجاد کرده و مقداری کرم داخل شکاف قرار داده و سپس در صورت تمایل آنها را با پوشش مناسب و دلخواه‌ترین کرد.

تحقیق کنید



در مورد طرز تهیه پوشش آیسینگ تحقیق کنید و نتیجه را به کلاس ارائه دهید. آیسینگ انواع مختلف دارد که ساده‌ترین آن از شکر، آب و گاهی گلاب تشکیل می‌شود.

۶- مرحله بسته بندی و انبارش

در این مرحله ابتدا به بررسی خصوصیات مواد بسته‌بندی دونات پرداخته شده است. در ادامه انواع لفاف‌های مورد استفاده در بسته‌بندی و مواردی که در نشانه‌گذاری بر روی بسته‌ها باید ذکر شوند؛ عنوان شده‌اند. در واحدهای صنعتی تولید دونات، عملیات پر کردن بسته‌ها توسط ماشین‌های شکل دهنده، پرکننده و دوخت‌دهنده افقی انجام می‌شود.

سپس ویژگی‌های ظاهری و شیمیایی دونات بیان شده است. در قسمت فعالیت آزمایشگاهی، آزمون ارزیابی حسی دونات شرح داده شده است. هنرآموزان محترم در صورت داشتن فرصت کافی می‌توانند آزمون‌های دیگر نظیر اندازه‌گیری درصد رطوبت و pH را نیز بر روی محصول نهایی انجام دهند. روش کار این آزمون‌ها در واحدهای یادگیری قبلی توضیح داده شده است و از طرف دیگر تکرار برخی از این آزمون‌ها باعث کسب مهارت در هنرجویان می‌شود.

جدول اهداف توانمند سازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی های مواد اولیه تولید دونات را بیان کند.	تولید دونات	سوم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را شرح دهد.		
✓		آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون خمیر دونات را شرح دهد.		
	✓	اصول اختلاط خمیر دونات را شرح دهد.		
	✓	اصول استراحت خمیر را بیان کند.		
✓		عمل فرمولاسیون و مخلوط کردن خمیر را انجام دهد.		
✓		شرایط استراحت خمیر را کنترل کند.		
	✓	اصول فرم دهی و توزین خمیر را بیان کند.		
✓		عمل فرم دهی خمیر را انجام دهد.		
	✓	اصول تخمیر را بیان کند.		
✓		شرایط تخمیر نهایی را کنترل کند.		
	✓	اصول سرخ کردن را شرح دهد.		
	✓	اصول روکش زنی دونات را شرح دهد.		
✓		عمل سرخ کردن را انجام دهد.		
✓		عمل روکش زنی را انجام دهد.		
	✓	اصول بسته بندی و انبارداری دونات را بیان کند.		
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را توضیح دهد.		
✓		عمل بسته بندی را انجام دهد.		
✓		آزمون های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.		
✓	✓	آزمون پایانی		
۱۲	۸	زمان		

ارزشیابی واحد یادگیری تولید دونات

شرح کار

- ۱ آماده‌سازی مواد اولیه ۲ فرمولاسیون ۳ اختلاط ۴ استراحت خمیر ۵ شکل دهی و توزین خمیر
 ۶ تخمیر نهایی ۷ سرخ کردن ۸ روکش زنی ۹ بسته بندی ۱۰ کنترل کیفیت محصول نهایی

استاندارد عملکرد

تولید دونات مطابق استانداردهای ۱۰۳ و ۱۶۹۸۰ سازمان ملی استاندارد ایران

شاخص‌ها

- انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز
- تعیین مقدار مناسب مواد اولیه با توجه به فرمولاسیون
- اختلاط مواد اولیه تا دستیابی به خمیر مناسب
- استراحت خمیر تا رسیدن به حجم مناسب
- فرم دهی خمیر جهت توزیع متناسب گازها درون آن و توزین خمیر
- مرحله تخمیر نهایی
- سرخ کردن دونات تا تشکیل رنگ قهوه ای مطلوب
- روکش دهی دونات با شکلات با ضخامت مناسب
- بسته بندی غیر قابل نفوذ
- انجام آزمون‌های کنترل کیفیت

شرایط انجام کار

مکان: کارگاه

زمان: ۴ ساعت

تجهیزات: میکسر، فر پخت، دستگاه بسته بندی

ابزار: ترازو، داماسنج، سرتاس، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزارآلات آزمایشگاهی

مواد: آرد، شکر، تخم مرغ، روغن، شیر خشک، پودر پخت، آب بهداشتی، شربت اینورت، نمک، افزودنی‌های مجاز

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی مواد اولیه	۱	
۲	تولید خمیر	۱	
۳	شکل دهی خمیر	۱	
۴	تخمیر	۱	
۵	سرخ کردن و روکش زنی	۲	
۶	بسته بندی و انبارش	۱	
شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		۲	
مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، درستکاری (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند توجه به سلامت و کیفیت محصول			
میانگین نمرات			*

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



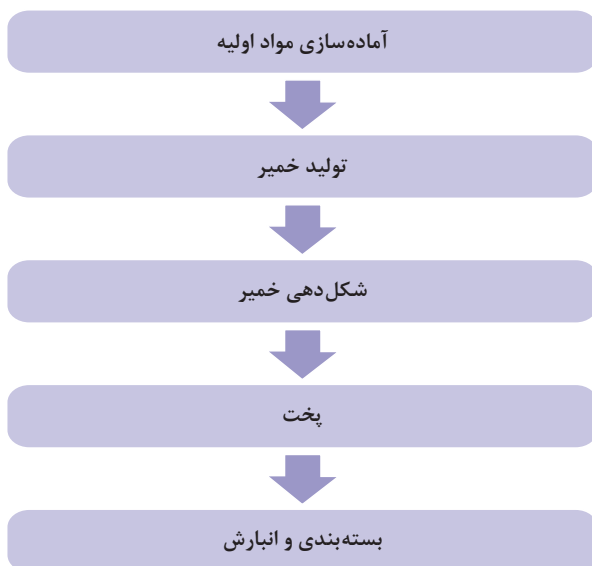
پودمان چہارم

تولید بیسکویت



واحد یادگیری: تولید بیسکویت

ریشه واژه بیسکویت از دو کلمه لاتین bis به معنای دوبار و coquere به معنای پخته شده گرفته شده و روی هم معنای دوبار پخته شده را می‌رساند. این نام‌گذاری به شیوه پخت آن باز می‌گردد، زیرا نخست بیسکویت را می‌پختند و سپس درون یک فر به آرامی خشک می‌کردند. اساس پخت بیسکویت در دو مرحله است. در مرحله اول بیسکویت در فر داغ برای مدت زمان کوتاه در حد چند دقیقه برشته شده و بعد از خروج از فر داغ، مجدداً به فر خاموش و در حال خنک شدن برگردانیده می‌شود و بدین ترتیب بیسکویت خشک و قابل نگهداری در هوای آزاد می‌شود. البته لازم به ذکر است که همه بیسکویت‌ها پخته نمی‌شوند و بعضی سرخ می‌شوند و در برخی بیسکویت‌ها مثل بیسکویت‌های ایتالیایی خمیر اول پخته شده و سپس خنک می‌شود و سپس برش زده و دوباره در حرارت بالا خشک می‌شود تا ترد و خشک شود.



نمودار شماره ۶- مراحل تولید بیسکویت

مواد و تجهیزات

مواد: آرد، شکر، تخم مرغ، روغن، شیرخشک، پودر پخت، آب بهداشتی، شربت اینورت، نمک، افزودنی‌های مجاز

تجهیزات: میکسر، فر پخت، دستگاه فرم‌دهی، دستگاه بسته‌بندی، آسیاب شکر، نوار سردکن تونلی، نوار دستگاه ردیف کن، ترازو، دماسنج، پالت، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی

در این واحد یادگیری، روش تهیه انواع بیسکویت به هنرجویان آموزش داده می‌شود. فرایند تولید بیسکویت در پنج مرحله کاری، انجام می‌پذیرد (نمودار شماره ۶) در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش‌ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می‌شود.

۱- مرحله آماده‌سازی مواد اولیه

در این مرحله ابتدا تقسیم‌بندی انواع بیسکویت مطرح شده و سپس مواد اولیه مورد استفاده در تهیه بیسکویت و نقش و اهمیت آنها تشریح شده است. نکات تکمیلی در مرحله آماده‌سازی مواد اولیه:

۱ در صورت استفاده از آرد با پروتئین بالا، می‌توان از ترکیبات احیاکننده مانند پتاسیم متابی سولفیت یا SO_2 برای شکستن پیوندهای دی سولفیدی استفاده کرد تا قوت شبکه گلوآنی کاهش یابد.

پرسش



بالا و پایین بودن پروتئین آرد گندم چه اشکالی در تهیه خمیر بیسکویت ایجاد می‌کند؟

در صورت بالا بودن مقدار پروتئین، بافت سفت می‌شود و برای دستیابی به خمیر مناسب، به شکر و روغن بیشتری نیاز است. مقدار خیلی کم پروتئین نیز باعث کاهش تردی و پوکی بافت می‌شود.

۲ در صورت بالا بودن درصد استخراج، رنگ محصول تیره شده و ذرات پوخته روی سطح بیسکویت نمایان می‌شوند.

۳ از ترکیبات کلر نباید برای رنگ‌بری آرد استفاده کرد، زیرا این ترکیبات باعث دناتوره شدن پروتئین، تغییر در نشاسته، و پایین آمدن pH می‌شوند.

۴ مقدار خیلی زیاد فعالیت آنزیمی مناسب نیست. به همین دلیل نباید از آردهای جوانه زده استفاده کرد. همچنین به دلیل عدم استفاده از مخمر در فرایند تولید بیسکویت، وجود میزان کمی آنزیم برای بهبود ویژگی‌های رنگ و مزه مناسب است.

۵ اگر مقداری از کریستال‌های شکر روی سطح خمیر قرار گیرد باعث ایجاد لکه‌های رنگی روی سطح بیسکویت می‌شود. به همین دلیل قبل از استفاده از شکر آن را به صورت کرم در می‌آورند و یا آن را در آب حل می‌کنند.

۶ سدیم کربنات در مقادیر زیاد باعث زرد شدن پوسته و مغز محصول شده و ایجاد طعم خاصی معروف به طعم قلیایی می‌کند. همچنین در pH بالا در اثر واکنش سدیم بی‌کربنات با چربی، طعم صابونی ایجاد می‌شود. آمونیوم بی‌کربنات در دمای بالا، مقداری آمونیاک آزاد می‌کند که پس از پوک کردن بافت و اسفنجی کردن شبکه گلوتن از خمیر خارج می‌شود.

۷ در تهیه بیسکویت از مواد اسیدی کننده استفاده می‌شود، هدف از کاربرد این مواد در فرمول بیسکویت، کمک به سدیم بی‌کربنات برای ایجاد گاز کربنیک، قبل یا حین پخت است به نحوی که گاز حاصل به کمک بخار آب به صورت حباب‌هایی ریز در شبکه خمیر پخش شده و حالت پوکی و اسفنجی به فرآورده بدهد. مهم‌ترین اسیدی کننده‌های خوراکی، اسید سیتریک است که در تولید بیسکویت مصرف می‌شود.

۸ در تهیه بیسکویت از قند اینورت به عنوان شیرین کننده استفاده می‌شود که علت آن دارا بودن خاصیت جذب آب و در نتیجه کمک به نرمی و حفظ کیفیت بافتی بیسکویت است.

۹ روغن و چربی از اجزای مهم تولید بیسکویت هستند که وجود آنها در فرمولاسیون این محصول باعث ایجاد نرمی، بهبود بافت، طعم و مزه و کمک به هوادهی و افزایش حجم بیسکویت می‌شود.

چرا باید در میزان مصرف روغن در فرمول بیسکویت دقت کرد؟
زیرا استفاده بیش از حد از روغن، باعث ظهور آن بر سطح محصول و کاهش بازارپسندی می‌شود و باید در مصرف آن دقت کرد.

پرسش





روغن چگونه می‌تواند از سفتی بافت جلوگیری کند؟
در اثر جذب چربی به سطح شبکه گلوتنی، آن را ضعیف کرده در نتیجه بافت تردتر و نرم‌تر می‌شود.

۱۰ از شیر خشک در فرمول بیسکویت برای بهبود طعم و بو و افزایش ارزش غذایی و بهبود رنگ استفاده می‌شود.

۱۱ برای ترد کردن بافت بیسکویت از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود:

الف) روش بیولوژیک: استفاده از مخمر ساکارومایسس سرویزیه برای تولید گاز کربنیک و مواد مؤثر در بهبود عطر و طعم. قابل ذکر است که بیسکویت‌های تخمیری کراکر نامیده می‌شوند.

ب) روش فیزیکی: با استفاده از بخار آب و هوا و گاهی اسید کربنیک
ج) روش شیمیایی: سدیم بی‌کربنات و آمونیوم بی‌کربنات نمک‌هایی هستند که در اثر حرارت کاملاً تجزیه شده و ضمن پوک کردن محصول از آن خارج می‌شوند.

۱۲ مواد افزودنی مختلفی مانند مغزها، اسانس‌ها و طعم‌دهنده‌ها در تهیه بیسکویت استفاده می‌شوند.

مغزهای مختلف: انواع مغزها مانند گردو، فندق، بادام، پسته و کنجد به صورت خلال در سطح بیسکویت و یا به صورت قطعات ریز در بافت خمیر یا کرم استفاده می‌شوند.

اسانس‌ها: برای بهبود عطر و طعم محصول از انواع اسانس‌ها مانند پرتقال، نارگیل، موز، وانیل و هل استفاده می‌شود.



اسانس پرتقال در دمای پخت ناپایدار است و بیشتر در فرمول مغز بیسکویت به کار می‌رود.

در ادامه مرحله آماده‌سازی مواد اولیه، اصول کنترل کیفیت مواد اولیه بیسکویت و اصول نگهداری این مواد شرح داده شده است.

در انتهای این مبحث، در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت، آزمایش شمارش کلی میکروارگانیسم‌های آرد توضیح داده شده است. در صورت داشتن وقت کافی بهتر

است آزمون‌های دیگری که بر روی آرد انجام می‌شود نظیر اندازه‌گیری درصد رطوبت و خاکستر را برای کسب مهارت بیشتر هنرجویان تکرار کنید. (روش انجام این آزمون‌ها در پودمان‌های قبل آموزش داده شده است).

۲- مرحله تولید خمیر

در این مرحله فرمولاسیون خمیر بیسکویت توضیح داده شده است و به طور پیشنهادی فرمول یک نوع بیسکویت بیان شده است. در قسمت فعالیت‌های عملی نیز فرمولاسیون یک نوع بیسکویت ساده ارائه شده است.

در مورد انواع بیسکویت بر مبنای فرمولاسیون و سایر مواد خوراکی به کار رفته در ترکیب آن، تحقیق کنید و نتیجه را به صورت گزارش در کلاس ارائه کنید.

تحقیق کنید



برخی از انواع بیسکویت به شرح زیر است:

بیسکویت طعم‌دار: بیسکویتی است که در آن از طعم‌دهنده‌هایی مانند وانیل، هل، دارچین و یا طعم‌دهنده‌های خوراکی مجاز استفاده شده است.

بیسکویت سبوس‌دار: بیسکویتی است که میزان سبوس آن حداقل ۷ درصد وزن آرد مصرفی است.

بیسکویت کرم‌دار: دو یا چند قطعه بیسکویت است، که سایر مواد خوراکی مناسب بین آنها قرار گرفته است. میزان این مواد باید حداقل ۱۵ درصد وزن کل بیسکویت را تشکیل دهد.

بیسکویت مغزی‌دار: بیسکویتی است که طی فرایند تولید سایر مواد خوراکی مناسب به میان آن تزریق شده است. میزان مغزی به کار رفته، باید حداقل ۱۵ درصد کل وزن بیسکویت را تشکیل دهد.

بیسکویت روکش‌دار: بیسکویتی است که تمام یا قسمتی از سطح آن با مواد خوراکی مناسب پوشیده شود: مانند بیسکویت شکری.

بیسکویت بدون شکر: بیسکویتی است که در تهیه آن، به جای شکر، از سایر شیرین‌کننده‌های خوراکی مجاز استفاده می‌شود.

بیسکویت کاکائویی: بیسکویتی است که در تهیه آن، حداقل ۲ درصد پودر کاکائو به کار رفته باشد.

بیسکویت شکلاتی: بیسکویتی است که در آن به میزان حداقل ۴۰ درصد وزن کل، به صورت‌های ممکن، شکلات به کار رفته باشد.

بیسکویت ساده: هر یک از بیسکویت‌های طعم‌دار، سبوس‌دار، پتی‌بور، کاکائویی و بدون شکر افزوده است که بدون هر نوع کرم، مغزی، روکش و تزیین باشد.

در ادامه اهداف مخلوط کردن خمیر و همچنین روش‌های اختلاط خمیر بیسکویت توضیح داده شده است. در قسمت بعد به بحث در مورد انواع مخلوط‌کن‌های مورد استفاده در صنعت پرداخته شده است.

روش‌های عمل‌آوری انواع خمیر

عمل‌آوری خمیر انواع بیسکویت نرم: در این خمیرها، چون مقدار چربی فرمول بالا و میزان آب کم است شبکه گلوتنی تشکیل نمی‌شود یا به صورت بسیار محدود تشکیل می‌شود. در این نوع خمیر به منظور جلوگیری از تشکیل شبکه گلوتنی، ابتدا امولسیون از چربی و آب تهیه شده و سپس به سرعت با آرد مخلوط می‌شود به طوری که چربی و آب به صورت یکنواخت در آرد پخش شوند.

عمل‌آوری خمیر انواع بیسکویت سخت: روش عمل‌آوری این نوع خمیر تا حدودی شبیه خمیر بیسکویت نرم است با این تفاوت که برای تشکیل شبکه گلوتنی در خمیر باید آب بیشتری مصرف کرده و زمان اختلاط طولانی‌تر شود. در مرحله عمل‌آوری، باید دمای خمیر کنترل شود. (حداکثر ۱۸ درجه سلسیوس) خمیر پس از اختلاط باید به منظور کاهش مقاومت گلوتنی در مقابل کشش، به مدت ۳۰ تا ۶۰ دقیقه در شرایط مناسب استراحت داده شود.

نکته



در صورت استفاده از نوار استراحت‌دهنده خمیر، جنس آن باید قابل شست‌وشو و طول آن حداقل ۶ متر باشد.

۳- مرحله شکل‌دهی خمیر

در این مرحله، اصول فرم‌دهی و انواع ماشین‌های شکل‌دهنده خمیر بیسکویت مورد بررسی قرار گرفته است. در قسمت فعالیت عملی هنرجویان به همراه مربی خود خمیر بیسکویت را تهیه می‌کنند.

پرسش



نکات فنی که در استفاده از قالب‌ها باید رعایت شود تا برش به صورت یکنواخت انجام گیرد چیست؟

فشار در انتهای قالب باید یکسان باشد تا برش به صورت یکنواخت صورت گیرد، تنظیم ضخامت خمیر به منظور سهولت تخلیه خمیر از قالب ضروری است، لبه‌های برنده قالب‌ها باید در فواصل زمانی بررسی شود تا از اختلال در برش خمیر جلوگیری شود.



به منظور کاهش چسبندگی خمیر به قالب چه باید کرد؟ استفاده از وزش هوا روی قالب

چگونگی ورقه کردن خمیر بیسکویت

بعد از آماده شدن خمیر آن را داخل محفظه‌ای می‌ریزند. در زیر این محفظه شیاری وجود دارد که در دو طرف آن غلتکی به سمت داخل می‌چرخد و خمیر را به صورت لایه‌ای ضخیم درآورده و روی نوار نقاله رها می‌کند. جنس نوار نقاله از نوعی پارچه محکم است و به دلیل خصوصیتی که دارد خمیر کمتر به آن می‌چسبد. در مسیر حرکت نوار نقاله تعدادی غلتک وجود دارند که کار اصلی آنها نازک کردن لایه خمیر تا حد مورد نظر است این عمل بیشتر توسط غلتک میانی انجام می‌گیرد بدین صورت که با استفاده از پیچ‌های تنظیم که در دو طرف غلتک وجود دارد می‌توان فاصله آن را تا نوار (ضخامت خمیر) تعیین کرد.

بیشترین نقش غلتک آخر در یکنواخت کردن لایه خمیر است بلافاصله بعد از غلتک آخر دو فن کوچک قرار دارند که با وزش باد به سطح خمیر باعث می‌شوند تا رطوبت سطح خمیر کم شده و خمیر به قالب نچسبد. بعد از این مراحل خمیر آماده شکل‌گیری است.

لایه خمیر بعد از عبور از آخرین غلتک و رسیدن به ضخامت لازم توسط قالب‌های مشخص به اشکال مورد نظر در می‌آید و مسیر خود را بر روی نوار نقاله ادامه می‌دهد تا به نوار نقاله فلزی (توری مانند) برسد که لازمه پخت است. در اینجا تعدادی از کارگران به جمع‌آوری خمیرهای بد شکل و بدون فرم مناسب می‌پردازند تا محصول خروجی یکدست و با شکل مناسب باشد تا ضایعات پخت به حداقل برسد خمیرها نیز به ابتدای خط باز می‌گردند.

۴- مرحله پخت

در این مرحله، ابتدا تغییراتی که در مرحله پخت در بیسکویت ایجاد می‌شود تشریح شده است. سپس اصول کار با فرهای پخت و انواع فرهای پخت بیسکویت توضیح داده شده است. در ادامه به نکاتی که در پخت بیسکویت باید در نظر گرفته شود پرداخته شده است.

در مرحله تشکیل بافت چه واکنش‌هایی انجام می‌شود؟

ژلاتینه شدن نشاسته، دنا توره شدن پروتئین‌ها، آزاد شدن گاز کربنیک و آمونیاک از مواد حجم‌دهنده، افزایش فعالیت آنزیم‌ها و نهایتاً غیر فعال شدن آنزیم‌ها، تبخیر رطوبت از قسمت‌های سطحی.

پرسش



رایج‌ترین فرهای پخت بیسکویت براساس نوع سوخت مصرفی، فرگازسوز و فرالکتریکی هستند.

فر الکتریکی: در این نوع فر المنت‌های حرارتی در قسمت فوقانی و تحتانی نوار پخت قرار دارند. طول این فرها نسبت به انواع دیگر کوتاه‌تر است و برای پخت انواع بیسکویت و کراکر کاربرد دارند.

فرهای گازسوز: این فرها که برای پخت انواع بیسکویت استفاده می‌شوند دارای دو نوع نوار پخت فولادی و توری هستند.

در نوار فولادی که دارای پوشش نجسب است میزان چسبندگی محصول به نوار کم بوده و نسبت به نوار توری مقاوم‌تر است. این نوار برای بیسکویت‌های نرم کاربرد دارد. برای پخت خمیر بیسکویت سخت، نوار توری توصیه می‌شود تا تبادل حرارت و رطوبت در خمیر، یکنواخت صورت گیرد.

در انتهای مبحث پخت، اهداف و روش خنک کردن بیسکویت توضیح داده شده است. نکاتی تکمیلی مبحث پخت و سرد کردن بیسکویت:

۱ پخت بیسکویت در تونل پخت (که حدود ۱۵ متر است)، در چهار مرحله صورت می‌گیرد، در حقیقت تونل پخت بیسکویت دارای ۴ شعله با ۴ دمای متفاوت است.

۲ گرمای تولیدی از مشعل‌های فر، از سه راه تشعشع (سطوح داغ فر)، هدایت (سطح داغ سینی یا نقاله) و جابه‌جایی (جریان هوا) به بیسکویت‌ها می‌رسد که بیشترین دما از راه جابه‌جایی است.

۳ در بالای هر فر یک موتور و دو خروجی قرار دارند. موتور در اصل نوعی فن داخلی است که برای سیرکوله کردن هوای داخل فر به کار می‌رود تا شرایط حرارت‌دهی در همه جای فر یکسان باشد، یکی از خروجی‌ها برای خارج شدن دود و گاز حاصل از پخت است و خروجی دوم برای خارج شدن آب تبخیر شده از خمیر است.

۴ برای سرد کردن بیسکویت در کارخانه از دو محفظه اتاقک مانند که در مسیر قرار دارند استفاده می‌شود. بیسکویت‌ها به واسطه حرکت نوار نقاله که بسیار کند است وارد محفظه اول می‌شوند (با طول ۱ متر) در این محفظه یک فن وجود دارد که نسیم ملایمی را به صورت ناهمسو با حرکت بیسکویت‌ها تولید می‌کند. دلیل این امر جلوگیری از شوک حرارتی است. بعد از خروج رطوبت اولیه بیسکویت‌ها وارد محفظه دوم می‌شوند. که در آن جهت وزش باد سرد به صورت همسو است. خشک شدن نهایی بیسکویت‌ها در اینجا اتفاق می‌افتد.

۵ در برخی از بیسکویت‌ها و بیشتر کراکرها برای بهبود رنگ و طعم، بعد از خروج محصول از فر و قبل از سرد شدن آن، نوعی روغن گیاهی (در حدود ۵ تا ۱۰ درصد وزنی آنها) روی سطح‌شان ریخته می‌شود.

۵- مرحله بسته‌بندی و انبارش

در این مرحله اصول بسته‌بندی، نقش دستگاه رج‌بندی، هدف از بسته‌بندی بیسکویت، ویژگی‌های ماده اولیه برای بسته‌بندی بیسکویت و اصول انبارداری بیسکویت توضیح داده شده است.

پرسش



بسته‌بندی بیسکویت، چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد؟

۱ مصونیت در برابر فساد و تخریب

۲ محافظت در برابر شکستگی و آسیب‌های فیزیکی

۳ مناسب بودن از نظر شکل و اندازه

۴ سهولت باز شدن

۵ درج مشخصات محصول روی بسته به صورت واضح و خوانا

هنگام انجام فعالیت کارگاهی بسته‌بندی بیسکویت، باید نکات زیر رعایت شود: بهترین اوزان بسته‌بندی برای حفظ کیفیت بیسکویت، ۲۰۰، ۳۰۰ تا ۵۰۰ گرم (بسته‌بندی خانواده) هستند و به ندرت در حجم‌های بالاتر ارائه می‌شود. بهترین شکل ممکن برای بسته‌بندی بیشتر، بسته‌بندی نمودن محصول در بسته‌های کوچک و قراردادن آنها در یک بسته‌بندی بزرگ‌تر است تا علاوه بر حفظ کیفیت محصول، مصرف آنها ساده‌تر باشد. بسته‌بندی‌های حجیم که در یک پلاستیک یا کارتن به بازار عرضه می‌شوند. به دلیل باز شدن بسته برای مدت طولانی و جذب انواع آلودگی‌ها از محیط، مطلوب و سالم نیستند. در ادامه ویژگی‌های حسی و فیزیکی و شیمیایی بیسکویت بررسی شده است. ویژگی‌های میکروبی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی بیسکویت به‌طور کامل در جداول زیر آمده است.

ویژگی‌های میکروبی انواع بیسکویت

شیرینی‌های خشک	نوع فرآورده	ویژگی
منفی	آنتروباکتریاسه (در گرم)	
منفی	اشریشیا کلی (در گرم)	
—	سالمونلا در ۲۵ گرم	
—	استافیلوکوکوس اورئوس کواگولاز مثبت (در گرم)	
—	باسیلوس سرئوس (در گرم)	
۱۰ ^۲	کپک (در گرم)	
-	مخمر (در گرم)	
منفی	کلی فرم (در گرم)	

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی انواع بیسکویت

حد قابل قبول	ویژگی
بیسکویت سبوس‌دار: حداکثر ۷	رطوبت (درصد وزنی)
بیسکویت ساده: حداکثر ۴/۵	
سایر انواع بیسکویت: حداکثر ۱۰	
حداکثر ۷/۸	pH
حداکثر ۲	اندیس پراکسید چربی استخراجی برحسب میلی‌اکی‌والان در کیلوگرم
بیسکویت سبوس‌دار: حداکثر ۰/۴	اسیدیته چربی استخراجی برحسب اسیداولتیک
سایر انواع بیسکویت: حداکثر ۰/۳۵	
منفی	اندیس کرایس چربی استخراجی
بیسکویت ساده: حداکثر ۱۸	قندکل (منو و دی ساکاریدها) درصد وزنی
سایر انواع بیسکویت: حداکثر ۲۲	
بیسکویت بدون شکر افزوده: حداکثر ۴	

بیسکویت‌های شکلاتی با فراورده کاکائویی: حداکثر ۰/۰۶	خاکستر غیرمحلول در اسید (درصد وزنی)
سایر انواع بیسکویت: حداکثر ۰/۰۵	
حداکثر ۲	اسید چرب ترانس چربی استخراجی (درصد وزنی)
نداشته باشد	رنگ (در صورت احتمال استفاده از رنگ)
بیسکویت ساده: حداکثر ۲۰	چربی (درصد وزنی)
سایر انواع بیسکویت: حداکثر ۲۲	
بیسکویت سبوس‌دار: حداقل ۱	فیبر (درصد وزنی)
بیسکویت با ادعای منبع/ دارای فیبر: حداقل ۳	
بیسکویت با ادعای غنی از فیبر: حداقل ۶	

نکاتی درباره ماندگاری بیسکویت:

عواملی که باعث افزایش ماندگاری بیسکویت می‌شوند عبارت‌اند از:

- ✓ فرمولاسیون مطلوب
- ✓ سرعت عمل در تولید
- ✓ نوع فرایند
- ✓ خشک‌شدن مناسب بیسکویت قبل از بسته‌بندی
- ✓ بهداشتی بودن خط تولید
- ✓ بسته‌بندی مناسب و محافظ
- ✓ نگهداری در شرایط مناسب

در طول ماندگاری بیسکویت، به تدریج تغییرات زیر در محصول رخ می‌دهد:

- ✓ کاهش تردی
- ✓ کاهش رنگ سطحی بیسکویت
- ✓ تغییر عطر و طعم
- ✓ جابه‌جایی چربی
- ✓ توسعه بد طعمی
- ✓ کاهش برخی ویتامین‌ها

برخی از معایب احتمالی در بیسکویت تولیدی به شرح زیر است:

۱ سفتی بیش از حد بیسکویت: مصرف کم روغن و یا استفاده از آرد نامناسب باعث سفتی بیسکویت می‌شود.

۲ تیرگی رنگ محصول: علت این امر می‌تواند ناشی از مصرف آرد نامطلوب، پخت بیش از حد محصول، مصرف زیادتر از حد مواد پوک‌کننده و استفاده از رنگ‌های مصنوعی باشد.

۳ ایجاد طعم تلخ بر اثر مصرف نامناسب مواد پوک‌کننده

۴ ترک خوردن (Checking): عبارت است از ایجاد شکستگی‌های ریز یا بزرگ که در بیشتر موارد ممکن است تا لبه انتهایی نرسد و شکل بیسکویت باقی بماند اما این نقیصه موجب کم‌شدن مقاومت در برابر فشار و عوامل مکانیکی می‌شود.

در انتها در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت به بررسی آزمون درصد شکستگی بیسکویت و اندازه‌گیری درصد رطوبت پرداخته شده است. بدیهی است ابتدا هنرجویان به بررسی خواص ظاهری بیسکویت می‌پردازند. در صورت داشتن وقت کافی بهتر است آزمون‌های دیگری که بر روی بیسکویت انجام می‌شود نظیر تعیین pH را برای کسب مهارت بیشتر تکرار کنند (روش انجام این آزمون در پودمان‌های قبل آموزش داده شده است).

جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه تولید بیسکویت را بیان کند.	تولید بیسکویت	چهارم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را شرح دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون خمیر بیسکویت را شرح دهد.		
	✓	اصول اختلاط خمیر بیسکویت را شرح دهد.		
	✓	اصول کار با انواع مخلوط‌کن را بیان کند.		
✓		عمل فرمولاسیون خمیر بیسکویت را انجام دهد.		
✓		عمل مخلوط کردن خمیر را انجام دهد.		
	✓	اصول فرم‌دهی خمیر را بیان کند.		
✓		عمل قالب‌زنی خمیر را انجام دهد.		
	✓	اصول پخت را بیان کند.		
	✓	اصول سردکردن بیسکویت را بیان کند.		
✓		عمل پخت بیسکویت را انجام دهد.		
✓		عمل سردکردن بیسکویت را انجام دهد.		
	✓	اصول بسته‌بندی و انبارداری بیسکویت را شرح دهد.		
	✓	اصول کنترل کیفیت بیسکویت را شرح دهد.		
✓		عمل بسته‌بندی را انجام دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.		
✓	✓	آزمون پایانی		
۳۶	۲۴	زمان		

ارزشیابی واحد یادگیری تولید بیسکویت

شرح کار

- ۱ آماده‌سازی مواد اولیه ۲ کنترل کیفیت مواد اولیه ۳ فرمولاسیون خمیر ۴ اختلاط ۵ عمل‌آوری خمیر
۶ شکل‌دهی خمیر ۷ پخت ۸ سرد کردن ۹ بسته‌بندی ۱۰ کنترل کیفیت محصول نهایی

استاندارد عملکرد

تولید بیسکویت مطابق استانداردهای ۱۰۳ و ۶۱۵۳ سازمان ملی استاندارد ایران

شاخص‌ها

- انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز
- انجام آزمون‌های کیفی مواد اولیه مطابق استاندارد ملی
- اختلاط مواد اولیه تا دستیابی به خمیر مطلوب
- تعیین مقدار مورد نیاز مواد اولیه با توجه به فرمولاسیون
- رسانیدن خمیر به مدت ۱ ساعت و ۳۰ دقیقه
- قالب‌زنی خمیر بیسکویت
- پخت بیسکویت تا رسیدن به رطوبت و رنگ مطلوب
- سردکردن بدون ایجاد رطوبت در بسته‌ها
- بسته‌بندی غیر قابل نفوذ
- انجام آزمون‌های کنترل کیفیت

شرایط انجام کار

مکان: کارگاه

زمان: ۶ ساعت

تجهیزات: میکسر، فر پخت، دستگاه فرم‌دهی، دستگاه بسته‌بندی، آسیاب شکر، نوار سردکن تونلی، نوار دستگاه ردیف کن ابزار: ترازو، دماسنج، پالت، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی
مواد: آرد، شکر، تخم مرغ، روغن، شیر خشک، پودر پخت، آب بهداشتی، شربت اینورت، نمک، افزودنی‌های مجاز

معیار شایستگی

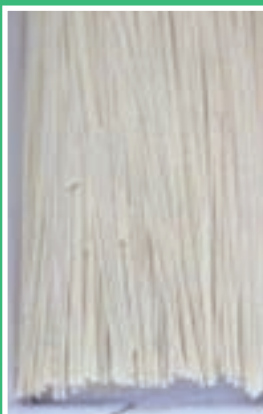
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی مواد اولیه	۱	
۲	تولید خمیر	۱	
۳	شکل‌دهی خمیر	۱	
۴	پخت	۲	
۵	بسته‌بندی و انبارش	۱	
	شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، درستکاری (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند توجه به سلامت و کیفیت محصول	۲	
	میانگین نمرات		*

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



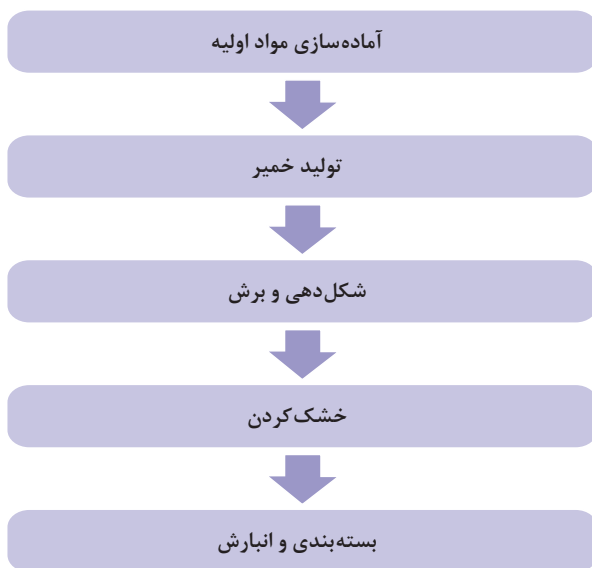
پودمان پنجم

تولید فراورده‌های خمیری



واحد یادگیری: تولید رشته آشی و پلویی

بعضی از فراورده‌های خمیری مانند رشته آشی و پلویی هستند که در ایران به صورت سنتی و کارگاهی و نیمه صنعتی تهیه می‌شوند. امروزه در برخی از کشورهای صنعتی به‌ویژه ژاپن تولید رشته فوری رواج یافته است. که به شکل نوعی غذای حاضری به بازار ارائه می‌شود و غلات، ادویه‌ها و چاشنی‌های آماده نیز همراه بسته ارائه می‌شود و کافی است که مصرف‌کننده محتویات بسته را با آب داغ مخلوط کند تا غذای آماده‌ای مانند سوپ یا آش حاضر شود.



نمودار شماره ۷- مراحل تولید رشته آشی و پلویی

مواد و تجهیزات

مواد: آرد، آب بهداشتی، نمک

تجهیزات: میکسر، دستگاه برش، دستگاه خشک‌کن، پاتیل، دستگاه نورد، دستگاه بسته‌بندی، ترازو، داماسنج، پالت، الک، سرتاس، میز خنک‌کننده، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی

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

۱- مرحله آماده‌سازی مواد اولیه

در این مرحله ابتدا شرح مختصری درباره ویژگی‌های مواد اولیه رشته آشی و پلویی بیان شده است. سپس اشاره‌ای به اصول کنترل کیفیت و نگهداری مواد اولیه شده است. در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت، آزمون اندازه‌گیری درصد خاکستر آرد توضیح داده شده است. اما به نظر می‌رسد که ابتدا هنرجویان باید ارزیابی حسی و فیزیکی آرد و دیگر مواد اولیه را انجام دهند و در صورت داشتن وقت کافی بهتر است که آزمون‌های دیگر آرد نظیر اندازه‌گیری درصد رطوبت را نیز انجام دهند. تکرار این آزمون‌ها با هدف کسب مهارت در هنرجویان است.

۲- مرحله تولید خمیر

در این مرحله ابتدا به اهمیت فرمولاسیون در تهیه خمیر اشاره شده است. سپس در ادامه روش خمیرگیری توضیح داده شده است.

۳- مرحله شکل دهی و برش

در این مرحله اصول شکل دهی و برش‌دادن رشته در واحدهای نیمه صنعتی توضیح داده شده است. اما از آنجا که در هنرستان‌ها احتمالاً دستگاه پهن‌کننده و برش‌زننده خمیر موجود نیست؛ هنرآموزان محترم می‌توانند این قسمت از واحد یادگیری را با کمک دستگاه‌های رشته‌ساز خانگی انجام دهند.

برای این منظور ابتدا باید خمیر را با کمک وردنه بر روی میزی که آرد پاشی شده

است پهن کنید. سپس خمیر پهن شده را با کمک چاقوی تیز به شکل مستطیل برش دهید. روی دستگاه مقداری آرد پاشیده و خمیر را روی آن قرار داده و اهرم دستی آن را بچرخانید تا رشته‌ها از طرف دیگر خارج شوند.



هنرآموزان محترم در صورت داشتن زمان کافی می‌توانند علاوه بر آموزش رشته‌های مرسوم، اقدام به آموزش رشته محلی منطقه زندگی خود نیز بکنند و در صورت امکان بهتر است هنرجویان از یک واحد تولیدی نیمه صنعتی رشته آشی و پلویی بازدید کنند و از نزدیک با دستگاه‌های پهن‌کننده و برش‌دهنده و طرز کار آنها آشنا شوند.

۴- مرحله خشک کردن

در این مرحله ابتدا توضیح مختصری در مورد دما و زمان مناسب استفاده از خشک‌کن‌ها در واحدهای صنعتی داده شده است. سپس در ادامه به تفاوت دمای خشک‌کن در رشته آشی و پلویی اشاره شده است. در هنرستان‌ها می‌توان عمل خشک‌کردن را در خشک‌کن و یا زیر آفتاب و به روش سنتی انجام داد.

دلیل بالا بودن دمای خشک‌کن رشته پلویی چیست؟
رشته‌های پلویی برشته‌تر و تیره‌تر هستند لذا می‌بایست در هنگام خشک‌کردن این رشته‌ها از دمای بالاتر استفاده نمود.

پرسش



۵- مرحله بسته‌بندی و انبارش

در این مرحله به خصوصیات ماده بسته‌بندی رشته آشی و پلویی و مواردی که بر روی بسته‌ها باید نشانه‌گذاری شود اشاره شده است. از هنرجویان بخواهید که انواع رشته آشی و پلویی از واحدهای تولیدی گوناگون که در بازار موجود است تهیه کرده و ضمن عرضه در کلاس به مقایسه بسته‌بندی و نشانه‌گذاری بر روی بسته‌های آنها بپردازند.

پرسش



چرا مواد بسته‌بندی رشته آشی و پلویی باید مقاوم در مقابل ضربه باشند؟ زیرا رشته‌ها شکننده بوده و در اثر ضربه آسیب می‌بینند و می‌شکنند.

پرسش



چرا قسمت عصایی رشته‌ها برای مصرف مناسب نیست؟ زیرا امکان آلودگی قسمت عصایی رشته‌ها به سبب تماس مستقیم با میله‌های ترولی بالا است.

در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت فقط آزمون‌های اندازه‌گیری درصد شکستگی رشته‌ها و اندازه‌گیری درصد نمک توضیح داده شده است. در صورت داشتن زمان کافی هنرجویان می‌توانند آزمون اندازه‌گیری درصد خاکستر و اندازه‌گیری pH را نیز به منظور کسب مهارت بیشتر انجام دهند (روش انجام این آزمون‌ها در پودمان‌های قبل آموزش داده شده است).

جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه تولید رشته را بیان کند.	تولید رشته آشی و پلیوی	پنجم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را شرح دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون رشته را شرح دهد.		
	✓	اصول تولید خمیر را شرح دهد.		
✓		عمل فرمولاسیون را انجام دهد.		
✓		عمل تولید خمیر را انجام دهد.		
	✓	اصول فرم‌دهی و برش خمیر را بیان کند.		
✓		عمل فرم‌دهی و برش خمیر را انجام دهد.		
	✓	اصول کار با دستگاه خشک‌کن را بیان کند.		
✓		عمل خشک کردن را انجام دهد.		
	✓	اصول بسته‌بندی و انبارداری رشته را بیان کند.		
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را توضیح دهد.		
✓		عمل بسته‌بندی را انجام دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.		
✓	✓	آزمون پایانی		
۱۸	۱۲	زمان		

ارزشیابی واحد یادگیری تولید رشته آشی و پلویی

<p>شرح کار</p> <p>۱ آماده‌سازی مواد اولیه ۲ کنترل کیفیت مواد اولیه ۳ فرمولاسیون خمیر ۴ خمیرگیری ۵ شکل‌دهی و برش خمیر ۶ خشک کردن ۷ بسته‌بندی ۸ کنترل کیفیت محصول نهایی</p>			
<p>استاندارد عملکرد</p> <p>تولید رشته آشی و پلویی مطابق استانداردهای ۱۰۳ و ۲۰۱۸ سازمان ملی استاندارد ایران</p> <p>شاخص‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ انتخاب مواد اولیه مناسب ■ انجام آزمون‌های کیفی مواد اولیه مطابق استاندارد ملی ■ تعیین مقدار مناسب مواد اولیه با توجه به فرمولاسیون ■ اختلاط مواد اولیه تا دستیابی به خمیر مناسب ■ شکل‌دهی و برش خمیر با ابعاد مناسب ■ خشک کردن رشته‌ها تا رسیدن به رطوبت مطلوب (آشی ۱۰ درصد، پلویی ۵ درصد) ■ بسته‌بندی بدون خردشدن رشته‌ها ■ انجام آزمون‌های کنترل کیفیت 			
<p>شرایط انجام کار</p> <p>مکان: کارگاه زمان: ۴ ساعت</p> <p>تجهیزات: میکسر، دستگاه برش، دستگاه خشک‌کن، پاتیل، دستگاه نورد، دستگاه بسته‌بندی</p> <p>ابزار: ترازو، دماسنج، پالت، الک، سرتاس، میز خنک‌کننده، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی</p> <p>مواد: آرد، آب بهداشتی، نمک</p>			
<p>معیار شایستگی</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی مواد اولیه	۱	
۲	تولید خمیر	۱	
۳	شکل‌دهی و برش	۱	
۴	خشک کردن	۲	
۵	بسته‌بندی و انبارش	۱	
<p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</p> <p>مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱</p> <p>استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند</p> <p>توجه به تولید غذاهای اصیل ایرانی</p>		۲	
میانگین نمرات			
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.			

واحد یادگیری: تولید پاستا

انواع پاستا از محصولات مهم و پرمصرف غلات هستند که در سال‌های اخیر به‌طور گسترده‌ای در برنامه غذایی مردم وارد شده‌اند. امروزه با توسعه این صنعت سیستم‌های مرحله‌ای یا بچ تولید پاستا جای خود را به سیستم‌های پیوسته داده‌اند. اخیراً خشک کردن در دماهای بالا و در برخی موارد خشک کردن محصولات فرمی یا کوتاه با انرژی میکروویو بازده عملیاتی و کیفیت نهایی محصول را بهبود بخشیده است. با توجه به اینکه شکل، ابعاد و اندازه انواع پاستا بسیار متغیر بوده و بستگی به امکانات و روش‌های تولید به ویژه روش‌های قالب‌گیری دارد تقسیم‌بندی‌های زیادی در مورد این فرآورده‌ها صورت گرفته است که یک مورد از این طبقه‌بندی‌ها عبارت است از:

- محصولات بلند شامل: ماکارونی، اسپاگتی، ورمیشل، لازانیا
- محصولات کوتاه شامل: ماکارونی‌های زانویی، ماکارونی‌های کوتاه لوله‌ای، ماکارونی‌های مخصوص سوپ، ماکارونی‌های صدفی
- نودل‌ها: در فرمولاسیون این محصولات حداقل ۵/۵ درصد مواد جامد، تخم مرغ به کار برده می‌شود
- محصولات ویژه شامل: بولونیا، فرآورده‌های مغزی دار، انواع رشته سوپی، پلویی و آشی، نودل فوری



نمودار شماره ۸- مراحل تولید پاستا

مواد و تجهیزات

مواد: آرد سمولینای گندم، آب بهداشتی، مواد افزودنی مجاز
تجهیزات: میکسر، دستگاه خشک کن، اکسترودر، خمیر گیر، قالب شور، کمپرسور، دستگاه بسته بندی، دستگاه قیچی، ترازو، دماسنج، تایمر، پالت، چاقوهای برش، قالب های اکسترودر، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزار آلات آزمایشگاهی

در این واحد یادگیری، روش تهیه انواع پاستا به هنرجویان آموزش داده می شود. فرایند تولید پاستا در شش مرحله کاری، انجام می پذیرد (نمودار شماره ۸) در کتاب درسی برای هر مرحله، اهداف دانشی و مهارتی خاصی طراحی و تدوین شده است. و در کتاب حاضر نکات اجرایی مربوط به هر مرحله و اهداف آن، به همراه پاسخ برخی از پرسش ها، به اختصار برای استفاده هنرآموزان محترم ارائه می شود.

۱- مرحله آماده سازی مواد اولیه

در این مرحله ابتدا به ویژگی ها و خواص مواد اولیه به خصوص سمولینا که ماده اصلی تهیه پاستا است پرداخته شده است.

سمولینا که از گندم دروم تهیه می شود معمولاً به رنگ زرد کهربایی است. البته عواملی مانند اندازه ذرات در رنگ سمولینا اثر می گذارند. هر قدر اندازه ذرات، کوچک تر باشند، انعکاس نور از سطح ذرات بیشتر است و رنگ سمولینا روشن تر است.

مراحل تهیه سمولینا از گندم دوروم با گندم های دیگر اندکی تفاوت دارد و به شرح زیر است:

۱ تمیز کردن گندم: عملیات تمیز کردن گندم اهمیت ویژه ای دارد زیرا وجود ناخالصی ها، دانه های آفت زده، شکسته و جوانه زده بر روی رنگ سمولینا تأثیر قابل ملاحظه ای می گذارند.

۲ متعادل کردن یا واجد شرایط کردن رطوبت گندم: در این مرحله رطوبت گندم را تا حدود ۱۶/۵ درصد افزایش می دهند. در نتیجه پوسته گندم سفت شده و جداسازی پوسته از آندوسپرم به سهولت انجام می شود و در طی عملیات خرد کردن آندوسپرم و تبدیل آن به سمولینا اندازه ذرات یکنواخت تر خواهد بود.

۳ عملیات آسیاب کردن: در عملیات آسیاب گندم دوروم علاوه بر غلتک های خردکننده معمولی، تعدادی غلتک موسوم به غلتک های خراش دهنده نیز وجود دارد. این غلتک ها عمل جداسازی ذرات سیوس چسبیده به آندوسپرم را تا حد ممکن انجام می دهند.

۴ عملیات خالص سازی: در این مرحله خالص سازی نهایی دانه های سمولینا توسط ماشین هایی به نام پیوریفایر انجام می شود.



مزایا و معایب استفاده از پودر تخم مرغ چیست؟
محاسبه مقدار لازم پودر تخم مرغ در فرمول راحت تر و به دلیل حجم کم فرآورده،
ذخیره سازی آن ساده تر و امکان آلودگی و فساد کمتر است. ولی هزینه بالای تولید
تخم مرغ خشک شده از معایب عمده آن محسوب می شود.

در ادامه این مرحله اصول کنترل کیفیت مواد اولیه و اصول نگهداری این مواد مورد
بررسی قرار گرفته است.

اندازه ذرات در یکنواختی جذب آب به ویژه در روش های پیوسته تولید ماکارونی
اهمیت دارد و وجود ذرات خیلی درشت به دلیل تأخیر در جذب آب باعث پیدایش
لکه های سفید در محصول می شود. به همین دلیل آزمایش اندازه گیری درصد
ذرات آرد در آزمون های کنترل کیفیت از اهمیت خاصی برخوردار است و در این
قسمت به آن پرداخته شده است. در صورتی که دستگاه لرزاننده الک موجود نباشد
هنرجویان می توانند این آزمایش را با الک هایی با مش های متفاوت انجام دهند.
در صورت داشتن وقت کافی بهتر است آزمون های دیگری که بر روی آرد انجام
می شود نظیر اندازه گیری درصد رطوبت و خاکستر را برای کسب مهارت تکرار
کنید (روش انجام این آزمون ها در پودمان های قبل آموزش داده شده است).



چرا یکنواختی ذرات سمولینا در کیفیت محصول نهایی اهمیت زیادی دارد؟
زیرا وجود ذرات خیلی درشت به دلیل تأخیر در جذب آب باعث پیدایش لکه های
سفید در محصول می شوند.

۲- مرحله تولید خمیر

در این مرحله ابتدا اصول فرمولاسیون مواد اولیه و درصد وزنی هر یک، براساس آرد
بیان شده است. در ادامه به روش های مداوم و غیر مداوم تولید پاستا اشاره شده است
و سپس به توضیح انواع مخلوط کن هایی که در تهیه خمیر پاستا استفاده می شوند
پرداخته شده است. در صورت امکان بهتر است هنرجویان از یک واحد تولید پاستا
بازدید کرده و با انواع مخلوط کن ها و روش های مخلوط کردن بهتر آشنا شوند.
در دستگاه های مدرن، معمولاً سمولینا، آب و سایر مواد افزودنی توسط دستگاه های
تغذیه کننده مجهز به ترمومتر که براساس وزنی و یا حجمی کار می کنند وارد
مخلوط کن می شوند.



میزان افزایش یا کاهش مقدار آب مصرفی چه تأثیری بر خمیر دارد؟
مقدار زیاد آب مصرفی باعث می‌شود که خمیر ویسکوزیته لازم را به دست نیاورد و مقدار کم آب باعث می‌شود که خمیر بیش از حد لازم ورز داده شود.

۳- مرحله اکستروژن کردن

در این مرحله ابتدا توضیح مختصری در مورد اکستروژن و قسمت‌های مختلف اکسترودر بیان شده است.

فرایند اکستروژن ترکیبی از عملیات اختلاط، ورز دادن، شکل دادن و برش است که در دستگاه‌های مخصوصی به نام اکسترودر انجام می‌شود. در این دستگاه‌ها مواد غذایی نیمه جامد، فشرده و به تدریج آماده می‌شوند. خمیر مخلوط‌شده و ورز یافته، تحت فشار بسیار بالا از میان دهانه‌ای خارج و به سمت قالب‌های سوراخ‌دار هدایت و از آنجا خارج می‌شود.

در اکسترودر هر قدر قطر استوانه‌ای که مارپیچ در آن قرار دارد کمتر باشد، بهتر است، زیرا در حین ورز دادن دمای قسمتی از خمیر که نزدیک سیلندر است بالاتر از دمای خمیر دور مارپیچ است و با کم بودن قطر استوانه، مقدار خمیر دور مارپیچ کمتر شده و دمای توده خمیر یکنواخت‌تر می‌شود. سطح مارپیچ هم بایستی صیقلی باشد. طی عمل اکستروژن در مرحله ورزدهی، نیرویی در جهت حرکت خمیر به سمت جلو به آن وارد می‌شود و نیروی دیگری عمود بر جهت حرکت خمیر به جلوی آن وارد می‌شود که عامل نوعی چرخش در خمیر است. مقدار این نیروها به زاویه مارپیچ بستگی دارد.

حرکت خمیر به سمت جلو در نزدیکی بدنه سیلندر بیشتر است و حرکت عمود بر آن، در نزدیکی مارپیچ بیشتر است. این دو نیرو موجب ورز دیدن خمیر می‌شوند. شست‌وشوی قالب‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا باقی ماندن ناخالصی‌های همراه سمولینا و یا تکه‌های خمیر در قالب‌ها باعث رشد کپک و مخمر شده و از طرفی به تدریج باعث آسیب‌دیدگی دیواره و مسدود شدن آنها می‌شود به همین منظور در ادامه این قسمت از واحد یادگیری به بحث در مورد جنس قالب‌ها و طریقه شست‌وشوی آنها پرداخته شده است.

تهیه پاستا در هنرستان‌ها به دلیل نبودن اکسترودر غیر ممکن است. هنرآموزان محترم می‌توانند این واحد یادگیری را با ارائه اسلاید و یا فیلم آموزشی به هنرجویان آموزش دهند. البته آزمون‌های مواد اولیه و فعالیت کارگاهی تهیه خمیر با استفاده از مخلوط کن انجام پذیر است.

پرسش



چرا در اکسترودر باید از افزایش دمای خمیر جلوگیری شود؟
زیرا در صورت بالا رفتن دمای خمیر، گلوتن منعقد و نشاسته ژلاتینه می‌شود.

پرسش



سرعت بالا یا پایین عمل اکستروژن چه تأثیری بر روی خمیر دارد؟
سرعت کم اکستروژن، سبب طولانی شدن زمان و تغییرات نامطلوب در رنگ فراورده در اثر واکنش لیپواکسیداز، رشد و نمو مخمر و کپک و تضعیف شبکه گلوتن و شل شدن خمیر و نهایتاً پخت نامطلوب می‌شود و سرعت بالای اکستروژن سبب بالا رفتن دمای خمیر و ژلاتینه شدن نشاسته و کاهش جذب آب در مرحله پخت می‌شود.

پرسش



تعداد زیاد سوراخ‌های قالب‌ها و افزایش قطر آنها مطلوب نیست. چرا؟
زیرا افزایش تعداد سوراخ‌ها و زیاد شدن قطر آنها موجب کم شدن فشار وارده به خمیر می‌شود.

۴- مرحله خشک کردن

در این مرحله ابتدا به بررسی مراحل مختلف خشک کردن و سپس به ویژگی‌ها و شرایط خشک‌کن‌ها پرداخته شده و در ادامه به اهداف و مزایای سرد کردن محصول اشاره شده است. در صورت امکان بهتر است هنرجویان از یک واحد تولیدی پاستا بازدید کرده و از نزدیک با خشک‌کن‌ها و شرایط آنها آشنا شوند.
خشک کردن یکی از مهم‌ترین و بحرانی‌ترین مراحل تهیه پاستا است زیرا اگر به نحو مطلوب انجام نشود رشته‌ها ترک بر می‌دارند و pH محصول کاهش یافته و فراورده نهایی طعم ترش پیدا می‌کند.

مواردی که موقع خشک کردن به آنها باید توجه داشت عبارت‌اند از:

- ۱ رطوبت سطح رشته‌ها و یا محصول خروجی اکسترودر مستقل از شرایط داخل آنها است و بیشتر تابع شرایط خشک‌کن مانند دمای آن، سرعت جریان هوا در داخل خشک‌کن و رطوبت نسبی آن است.
- ۲ رطوبت در داخل رشته‌ها به صورت مخلوطی از مایع و بخار است.
- ۳ رشته‌های پاستا وقتی رطوبت از دست می‌دهند منقبض می‌شوند و قسمت کمتر خشک شده، نرم است. این امر موجب تنش و در نهایت شکستگی رشته‌ها می‌شود.



در صورت طولانی بودن مرحله تعریق چه معایبی برای محصول خروجی پیش می‌آید؟ با توجه به بالا بودن رطوبت نسبی و پایین بودن دمای خشک‌کن در این مرحله، کپک‌ها در سطوح گرم‌خانه و رشته‌ها رشد می‌کنند و مخمرها نیز درون رشته‌ها مقدار زیادی اسید سنتز می‌کنند که موجب ترش شدن محصول و افت pH می‌شود.



سرعت خشک‌کردن ماکارونی به چه عواملی بستگی دارد؟ به عواملی نظیر شکل و ضخامت محصول، مقدار رطوبت اولیه فرآورده و شرایط دستگاه خشک‌کن از جمله دما و رطوبت نسبی و سرعت هوای خشک‌کننده بستگی دارد.

۵- مرحله بسته‌بندی

در این مرحله به بررسی خصوصیات مواد بسته‌بندی پاستا پرداخته شده است و سپس به انواع مواد بسته‌بندی و بهترین آنها اشاره شده است. بهترین ماده بسته‌بندی این محصول سلفوفان است زیرا در سرعت بالای کار دستگاه بسته‌بندی به حد کافی مقاوم بوده، به راحتی به هم می‌چسبد، در مقابل رطوبت نفوذ ناپذیر و برای بیشتر مناطق کشور قابل استفاده است. از هنرجویان بخواهید که انواع محصولات پاستا (از واحدهای تولیدی گوناگون که در بازار موجود است) را تهیه کرده و ضمن ارزیابی در کلاس به مقایسه آنها بپردازند.

۶- مرحله انبارش

در این مرحله ابتدا به ویژگی‌های انبار پاستا پرداخته شده است و در ادامه اصول کنترل کیفیت محصول نهایی بیان شده است. بدیهی است که کنترل کیفیت محصول شامل آزمون‌های حسی و فیزیکی، شیمیایی و میکروبی است. برخی از آزمون‌های حسی مربوط به قبل و بعضی از این آزمون‌ها مربوط به بعد از پخت است. رنگ سمولینا زرد کهربایی و ثابت است بنابراین وجود هر رنگی در آب پخت دلیل استفاده از رنگ‌های مصنوعی است. وجود لک در رشته‌های ماکارونی مربوط به ناخالصی‌های مختلف در سمولینای مصرفی، وجود ذرات پوسته و حباب‌های هوا در بافت رشته‌ها است. چسبندگی رشته‌ها مربوط به کیفیت پایین سمولینا یا آرد مصرفی، نشست آمیلوز از

شبکه گلوتنی به دلیل آسیب دیدن نشاسته و تجزیه آن است. در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت، دو آزمون اندازه‌گیری وزن بعد از پخت و درصد کل مواد جامد در آب پخت توضیح داده شده است. این دو آزمون بایستی پشت سر هم انجام شوند زیرا آبی که از پختن و آبکش کردن آزمون اندازه‌گیری وزن بعد از پخت جمع‌آوری می‌شود در آزمون بعدی استفاده می‌شود. برای انجام این آزمون‌ها می‌توان از انواع پاستای آماده استفاده کرد.

جدول اهداف توانمندسازی

مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه تولید پاستا را بیان کند.	تولید پاستا	پنجم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را شرح دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون تولید پاستا را شرح دهد.		
	✓	اصول کار با دستگاه خمیرگیر را بیان کند.		
✓		عمل فرمولاسیون را انجام دهد.		
✓		عمل خمیرگیری را انجام دهد.		
	✓	اصول عملیات اکستروژن را بیان کند.		
✓		کار با اکسترودر را انجام دهد.		
	✓	اصول خشک کردن خمیر را بیان کند.		
✓		عمل خشک کردن خمیر را انجام دهد.		
	✓	اصول بسته‌بندی و انبارداری پاستا را بیان کند.		
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را توضیح دهد.		
✓		عمل بسته‌بندی را انجام دهد.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی را انجام دهد.		
✓	✓	آزمون پایانی		
۱۸	۱۲	زمان		

ارزشیابی واحد یادگیری تولید پاستا

شرح کار																																	
۱ آماده‌سازی مواد اولیه	۲ کنترل کیفیت مواد اولیه																																
۳ فرمولاسیون خمیر	۴ خمیرگیری																																
۵ اکستروژن کردن	۶ خشک کردن																																
۷ بسته‌بندی																																	
<p>استاندارد عملکرد</p> <p>تولید ماکارونی مطابق استانداردهای ۱۰۳، ۲۱۳، ۲۲۰۰ و ۳۸۱۶ سازمان ملی استاندارد ایران</p> <p>شاخص‌ها</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ انتخاب سمولینا یا آرد نول مناسب ■ انجام آزمون‌های کیفی مواد اولیه مطابق استاندارد ملی ■ تعیین مقدار مناسب مواد اولیه با توجه به فرمولاسیون ■ اختلاط مواد اولیه تا دستیابی به خمیر مناسب ■ انجام عمل اکستروژن جهت تولید رشته‌های یکنواخت و همگن ■ خشک کردن رشته‌ها تا رسیدن به رطوبت ۱۰-۱۲ درصد ■ بسته‌بندی به نحوی که غیرقابل نفوذ باشد 																																	
<p>شرایط انجام کار</p> <p>مکان: کارگاه</p> <p>زمان: ۳ ساعت</p> <p>تجهیزات: میکسر، دستگاه خشک‌کن، اکستروژر، خمیر گیر، قالب شور، کمپرسور، دستگاه بسته‌بندی، دستگاه قیچی</p> <p>ابزار: ترازو، دماسنج، تایمر، پالت، چاقوهای برش، قالب‌های اکستروژر، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند، ابزارآلات آزمایشگاهی</p> <p>مواد: آرد سمولینای گندم، آب بهداشتی، مواد افزودنی مجاز</p>																																	
<p>معیار شایستگی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th>نمره هنرجو</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>آماده سازی مواد اولیه</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>تولید خمیر</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>اکستروژن کردن</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>خشک کردن</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td>بسته‌بندی و انبارش</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند توجه به سلامت و کیفیت محصول</p> </td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <p>میانگین نمرات</p> </td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table>		ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	آماده سازی مواد اولیه	۱		۲	تولید خمیر	۱		۳	اکستروژن کردن	۱		۴	خشک کردن	۲		۵	بسته‌بندی و انبارش	۱		<p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند توجه به سلامت و کیفیت محصول</p>		۲		<p>میانگین نمرات</p>			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																														
۱	آماده سازی مواد اولیه	۱																															
۲	تولید خمیر	۱																															
۳	اکستروژن کردن	۱																															
۴	خشک کردن	۲																															
۵	بسته‌بندی و انبارش	۱																															
<p>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، مدیریت مواد و تجهیزات (N۶۶) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند توجه به سلامت و کیفیت محصول</p>		۲																															
<p>میانگین نمرات</p>			*																														
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>																																	

دو نمونه چک لیست ارزشیابی

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

مثال:

آزمون اندازه‌گیری درصد نمک نان:

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

ردیف	شاخص عملکرد	بلی	خبر
۱	خشک کردن نمونه نان		
۲	پودر کردن نان خشک شده		
۳	ریختن ۱۰ گرم نان آسیاب شده در ارلن ۲۵۰ میلی لیتری		
۴	افزودن ۹۰ میلی لیتر آب مقطر جوشیده سرد شده به ارلن		
۵	صاف کردن محلول بعد از ۱۵ دقیقه		
۶	ریختن ۱۰ میلی لیتر از محلول صاف شده در ارلن		
۷	افزودن معرف پتاسیم کرومات		
۸	تیتراسیون نمونه با نقره نیترات ۰/۰۵ نرمال		
۹	تشخیص ختم عمل تیتراسیون		
۱۰	تکرار آزمایش و گرفتن میانگین حجم‌ها		
۱۱	محاسبه درصد نمک با استفاده از فرمول		
۱۲	کار با بورت		
۱۳	رعایت نظم و ترتیب و نکات ایمنی		
۱۴	شست‌وشوی وسایل		

آزمون اندازه‌گیری درصد گلوتن مرطوب:

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

ردیف	شاخص عملکرد	بلی	خیر
۱	یکنواخت کردن نمونه آرد		
۲	ریختن ۲۴ میلی لیتر از نمونه آرد در بشر ۲۵۰ میلی لیتری		
۳	افزودن تدریجی ۱۲ میلی لیتر از محلول سدیم کلرید به نمونه		
۴	مخلوط کردن نمونه با محلول سدیم کلرید		
۵	صبر کردن به مدت نیم ساعت برای تشکیل شبکه گلوته		
۶	شستن ۳۰ گرم از نمونه با آب نمک		
۷	تشخیص اتمام عمل شست‌وشو به کمک محلول لوگول		
۸	خارج کردن محلول چسبیده به گلوته به کمک پرس گلوته		
۹	تعیین درصد گلوته مرطوب با استفاده از فرمول		
۱۰	رعایت نظم و ترتیب و نکات ایمنی		
۱۱	شست‌وشوی وسایل		

واحد یادگیری	مرحله آزمون	آزمون
تولید نان‌های سنتی	کنترل کیفیت مواد اولیه	ارزیابی حسی و فیزیکی مواد اولیه ارزیابی درصد رطوبت آرد اندازه‌گیری درصد گلوتن مرطوب اندازه‌گیری pH آرد
	کنترل کیفیت محصول نهایی	ارزیابی حسی و فیزیکی نان اندازه‌گیری درصد نمک نان
تولید نان‌های صنعتی	کنترل کیفیت مواد اولیه	اندازه‌گیری اسیدیته آرد اندازه‌گیری درصد خاکستر آرد تعیین درصد اندازه ذرات آرد
	کنترل کیفیت محصول نهایی	آماده‌سازی نمون و رقت‌سازی تهیه محیط کشت کشت پورپلیت شمارش کپک‌ها و مخمرها
تولید کیک	کنترل کیفیت مواد اولیه	ارزیابی حسی و ظاهری مواد اولیه
	کنترل کیفیت محصول نهایی	اندازه‌گیری pH کیک
تولید کلوچه	کنترل کیفیت مواد اولیه	اندازه‌گیری اسیدیته روغن
	کنترل کیفیت محصول نهایی	اندازه‌گیری درصد وزن مغزی به وزن کلوچه
تولید دونات	کنترل کیفیت مواد اولیه	اندازه‌گیری عدد پراکسید روغن
	کنترل کیفیت محصول نهایی	ارزیابی حسی و فیزیکی دونات
تولید بیسکویت	کنترل کیفیت مواد اولیه	ارزیابی حسی آرد شمارش میکروارگانیسم‌ها در آرد کشت میکروبی
	کنترل کیفیت محصول نهایی	اندازه‌گیری درصد شکستگی بیسکویت اندازه‌گیری رطوبت بیسکویت
تولید رشته آشی و پلویی	کنترل کیفیت مواد اولیه	اندازه‌گیری درصد خاکستر آرد
	کنترل کیفیت محصول نهایی	اندازه‌گیری درصد رشته‌های شکسته اندازه‌گیری درصد نمک
تولید پاستا	کنترل کیفیت مواد اولیه	تعیین درصد اندازه ذرات آرد
	کنترل کیفیت محصول نهایی	اندازه‌گیری وزن بعد از پخت اندازه‌گیری درصد کل مواد جامد در آب پخت

- ۱ برنامه‌درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، ۱۳۹۱.
- ۲ استاندارد شایستگی حرفه صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
- ۳ استاندارد ارزشیابی حرفه صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- ۴ راهنمای برنامه‌درسی رشته صنایع غذایی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
- ۵ برنامه‌درسی درس تولید و بسته‌بندی فراورده‌های غلات، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۵.
- ۶ شیوه‌نامه نحوه ارزشیابی دروس شایستگی‌های فنی و غیرفنی شاخه‌های فنی‌وحرفه‌ای و کاردانش شماره ۴۰۰/۲۱۱۴۸۲ مورخ ۹۵/۱۱/۳۰



بهنر آموزان محترم، می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب از طریق نامه بدانشانی تهران -

صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵ - گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وبگاه: www.tvoccd.medu.ir

دفترتالیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش

