

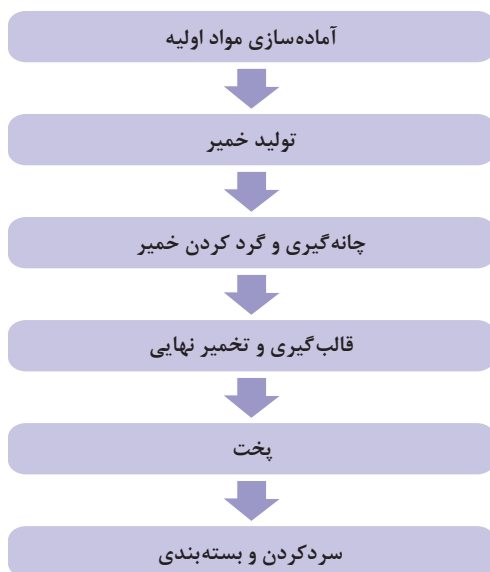
پودمان دوم

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 دی اکسید 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 واکنش های شیمیایی زود هنگام بین بخش بی کربناتی و بخش اسیدی پودر پخت است. این واکنش ها باید در هنگام تولید خمیر صورت گیرند. ضمن اینکه این ترکیبات به عنوان ناقل باعث تسهیل استفاده از پودر پخت می شوند. این ترکیبات انواع مختلفی دارند که می توان 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 مهم ترین ماده اولیه تولید نان است آموزش داده شده است. سپس آزمون های کنترل کیفیت محصول بیان شده است.

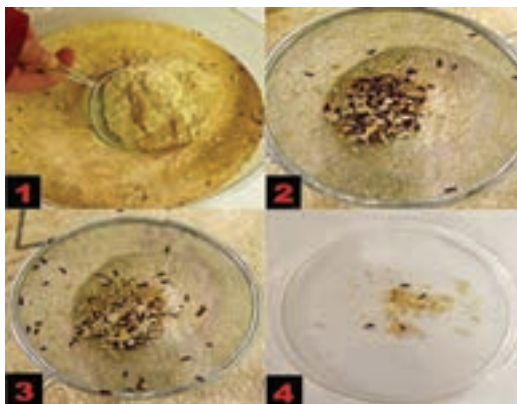
چون در کارخانجات تولید نان صنعتی میزان مصرف آرد زیاد است معمولاً به صورت فله در سیلو نگهداری می شود. در قسمت اصول نگهداری مواد اولیه به طور مختصر ویژگی های سیلو توضیح داده شده است. هنرآموزان می توانند برای آشنایی بیشتر هنرجویان با سیلوهای گندم و آرد، برنامه بازدید را در دستور کار خود پیش بینی کنند.

فعالیت کلاسی



آرد کهنه و تازه را به کلاس بیاورید و تفاوت های 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.

مهم‌ترین تغییراتی که در انبارداری آرد اتفاق می‌افتد به شرح زیر است:

۱ تغییرات بیوشیمیایی ایجاد شده در پروتئین‌ها که موجب رسیدن گلوتن آرد و بهبود کیفیت آرد می‌شود.

۲ تغییرات بیوشیمیایی ایجاد شده در چربی‌ها که موجب افزایش اسیدیته آرد و در نتیجه فساد آن می‌شود.

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

نکات تکمیلی آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه

در قسمت آزمون‌های کنترل کیفیت آزمایش اندازه‌گیری اسیدیته آرد به منظور بررسی تازگی و کهنگی آرد توضیح داده شده است. اسیدیته با pH تفاوت دارد. pH عبارت است از اندازه‌گیری یون‌های 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 چربی‌ها و رشد و نمو قارچ‌ها که با ترشح لیپاز شرایط تجزیه چربی را فراهم ساخته‌اند، افزایش می‌یابد.

در صنعت یک سری آزمایش‌های تکمیلی برای پی بردن به ویژگی‌های آرد و خمیر، توسط دستگاه‌های خاص انجام می‌شود که در جدول زیر خلاصه شده است:

نوع دستگاه	فاکتور مورد ارزیابی
اکستنسوگراف	اندازه‌گیری قابلیت کشش خمیر، تعیین خواص رئولوژی خمیر
فالینگ نامبر	تعیین میزان فعالیت آنزیمی آرد
آمیلوگراف	تعیین ویژگی‌های 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 زیر 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



مزابای 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 طولانی‌تری 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



درمورد 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 اتاقک‌های 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 چانه گیری 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 الکلی، 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 به‌طور 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	پودمان
	✓	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:			
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.

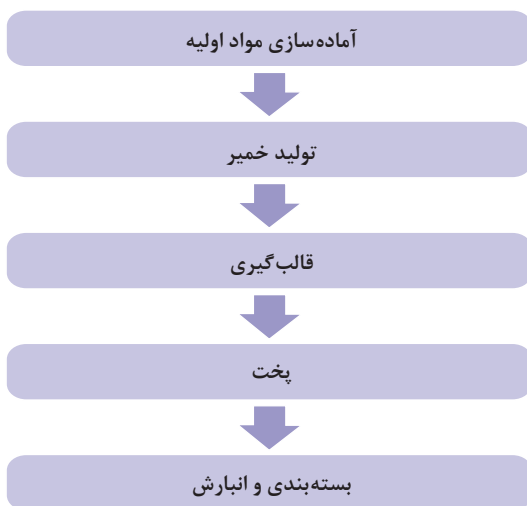
پودمان سوم

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، شیر خشک، 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، ابزار آلات 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 _۱	ویتامین B _۲	ویتامین B _۲
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 لایه‌لای 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 تخم‌مرغ	سطح پوسته خارجی تخم‌مرغ باید صاف و شفاف بوده و در تمام قسمت‌های آن یکنواخت باشد، عاری از ترک خوردگی و شکستگی
پوسته تخم مرغ	پوسته خارجی تخم‌مرغ 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 (کواکولاز مثبت)	۱۰۰	طبق استاندارد شماره ۱۱۹۴ ایران
سالمونلا	در ۲۵ گرم از نمونه وجود نداشته باشد.	طبق استاندارد شماره ۱۸۱۰ ایران
مخمّر	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 غیرفرار 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 کرم 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 نمی تواند حباب های هوا را در خود نگه دارد. (ب) سرعت مخلوط کن: سرعت بالا و پایین باعث کاهش حباب ها می شود. **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 می شوند. در مرحله بعد باقیمانده مواد مایع به تدریج به مخلوط اضافه می شوند.

تحقیق کنید



در مورد فرمولاسیون یک نوع کیک و طرز تهیه آن گزارش تهیه کنید و به کلاس ارائه دهید. هنرآموزان می توانند 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 روش های مختلفی برای هوادهی استفاده می شود که در زیر این روش ها به طور اختصار شرح داده شده است.

روش های هوادهی کیک:

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

هوادهی فیزیکی: بخار آب ایجاد شده در جریان حرارت دادن در طی مرحله پخت به افزایش حجم محصول کمک می کند.

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

دستگاه اکس: استفاده از دستگاه اکس باعث حجیم شدن محصول می شود. در دستگاه اکس هوا از یک طرف و خمیر از طرف دیگر جریان پیدا می کند که در نتیجه آن دو عمل صورت می گیرد. ۱ هوادهی ۲ هموژنیزاسیون خمیر

نحوه عمل دستگاه اکس: خمیر کیک از درون دستگاه اکس توسط پمپ از درون لوله های انتقال دهنده به سمت تقسیم کننده پمپ می شود.

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 طبقه ای 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 توانمند سازی

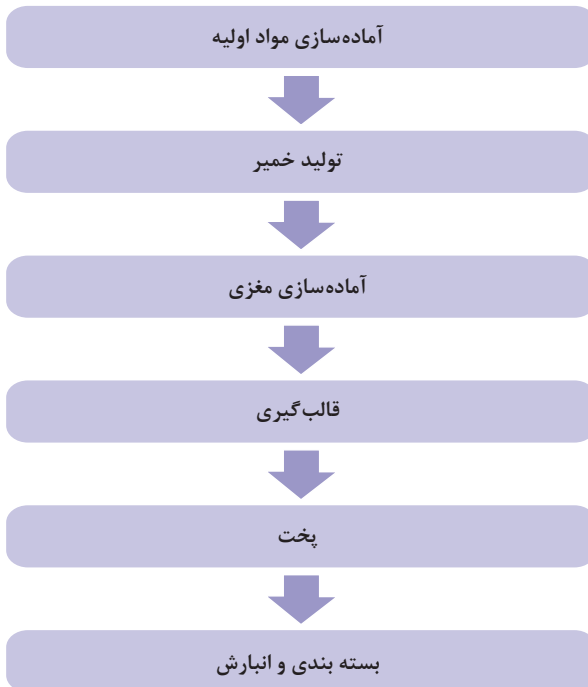
مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی‌های مواد اولیه تولید کیک را بیان کند.	توانمندسازی	سوم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را بیان کند.		
✓		آزمون‌های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون خمیر کیک را شرح دهد.		
	✓	اصول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

ارزشیابی واحد یادگیری تولید کیک

<p>شرح کار</p> <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</p> <p>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</p> <p>مکان: کارگاه</p> <p>زمان: ۴ ساعت</p> <p>تجهیزات: میکسر، قالب کیک، آسیاب شکر، دستگاه تزریق کننده خمیر، فر پخت، دستگاه بسته بندی</p> <p>ابزار: ترازو، دماسنج، سرتاس، میز خنک کننده، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزارآلات آزمایشگاهی</p> <p>مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، شکر، روغن، تخم مرغ، نمک، شیرخشک، افزودنی های 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 هنجار</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>۲</td><td></td></tr> <tr> <td>۳</td><td>قالب گیری</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۴</td><td>پخت</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td>۵</td><td>بسته بندی و انبارش</td><td>۱</td><td></td></tr> <tr> <td></td><td>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</td><td>۲</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="3">میانگین نمرات</td><td>*</td></tr> </tbody> </table> <p>* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار	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			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار																																
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			*																																

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، ابزار آلات 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 به جز اسانس که باید بر روی برجسب 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 به علت 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 مرغ ها جلوگیری شود. برای نگهداری کوتاه مدت تخم مرغ از دمای ۸ تا ۱۵ درجه سلسیوس استفاده می کنند.

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 کلوچه شدن کاکائو می شود.

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

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

طعم دهنده ها ممکن است در اثر کهنگی اثر خود را از دست بدهند. بنابراین بایستی آنها را به میزان بسیار کم نگهداری کرد و بسته هایی که بیش از دو ماه باز شده اند نمونه برداری و در حضور نمونه شاهد آزمایش کرد.

در قسمت فعالیت آزمایشگاهی، آزمون اندازه گیری اسیدیته روغن توضیح داده شده است. بدیهی است که هنرجویان ابتدا می بایست مواد اولیه را از نظر خواص ظاهری مورد ارزیابی قرار دهند و در صورت کافی بودن وقت می توانند آزمون های اندازه گیری درصد رطوبت و pH آرد را نیز انجام دهند. روش کامل این آزمون ها در واحدهای یادگیری قبلی توضیح داده شده است و تکرار این آزمون ها در جهت کسب بیشتر این مهارت ها 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 فصل های 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 متنوع اند و بعضی از آنها در حین نگهداری

پرسش



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.

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 فراورده 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 به‌جامد 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 دنا توره 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 توانمند سازی

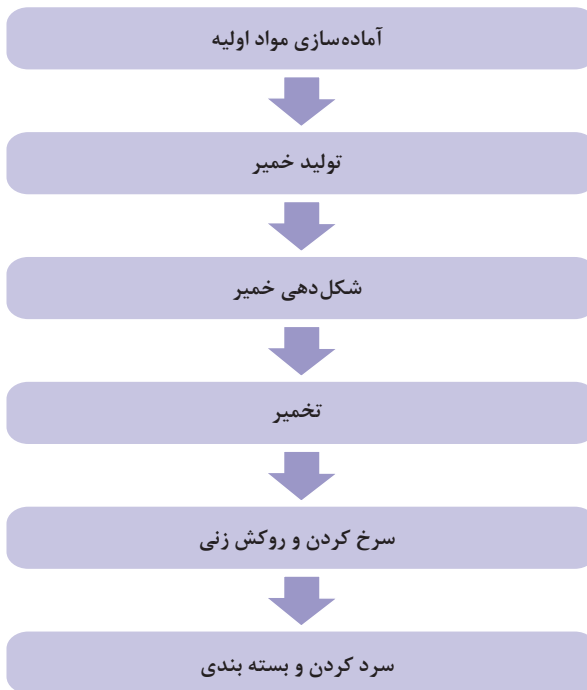
مهارتی	دانشی	اهداف توانمندسازی	واحد یادگیری	پودمان
	✓	ویژگی های مواد اولیه تولید کلوچه را بیان کند.	جایز کلوچه	سوم
	✓	اصول کنترل کیفیت مواد اولیه را توضیح دهد.		
	✓	اصول نگهداری مواد اولیه را بیان کند.		
✓		آزمون های کنترل کیفیت مواد اولیه را انجام دهد.		
	✓	اصول فرمولاسیون خمیر کلوچه را شرح دهد.		
	✓	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 قالب گیری خمیر و مغزی کلوچه را شرح دهد.		
✓		عمل قالب گیری 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 بسته بندی و انبارداری کلوچه را شرح دهد.		
	✓	اصول کنترل کیفیت محصول نهایی را شرح 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 کلوچه

شرح کار			
۱	آماده سازی مواد اولیه	۲	فرمولاسیون
۳	اختلاط	۴	تولید مغزی
۵	قالب گیری خمیر	۶	تزریق مغزی
۷	پخت کلوچه	۸	سرد کردن
۹	بسته بندی	۱۰	کنترل کیفیت محصول نهایی
استاندارد عملکرد تولید کلوچه مطابق استانداردهای ۱۰۳ و ۵۹۶۹ سازمان ملی استاندارد ایران شاخص ها <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 بسته ها انجام آزمون های کنترل کیفیت 			
شرایط انجام کار مکان: کارگاه زمان: ۴ ساعت تجهیزات: میکسر، انواع قالب، مغزی زن، پاتیل، دستگاه کلوچه زن، سردکن عمودی، فر پخت، دستگاه بسته بندی ابزار: ترازو، دماسنج، سرتاس، پالت، الک، دیس کلوچه، قفسه حمل، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزارآلات آزمایشگاهی مواد: آرد گندم، آب بهداشتی، شکر، تخم مرغ، روغن، 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	آماده سازی مغزی	۱	
۴	قالب گیری	۱	
۵	پخت	۱	
۶	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 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، افزودنی های مجاز

تجهیزات: میکسر، فر پخت، دستگاه بسته بندی، ترازو، دماسنج، سرتاس، الک، لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش بند، ابزار آلات آزمایشگاهی

در این واحد یادگیری، روش تهیه انواع دونات به هنرجویان آموزش داده می شود. فرایند تولید دونات در شش مرحله کاری، انجام می پذیرد (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 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 نقش هر یک از مواد اولیه که شامل آرد، تخم مرغ، شکر، روغن، شیر خشک، آب و مخمر است پرداخته شده است. آرد مورد استفاده برای خمیر دونات معمولاً از گندم نرم تهیه می شود. در ترکیبات مواد اولیه دونات از تخم مرغ برای تکمیل و رآمدن خمیر استفاده می شود. 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 می شود 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 رگ ها و بروز بیماری های 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 روغن ها 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 روغنی ها می شود پس باید مقدار آن در این روغن ها 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. A۱
- 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. A۲
- 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 ۰/۱ نرمال:

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

$$(g) = \frac{1000}{1000} \times \frac{158/11}{1} \times 0/1$$

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 می توانند 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 کرم دار 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 می آید؟
خمیر به راحتی پهن نمی شود و در قالب زنی نیز چون خمیر مرطوب است به بدنه دستگاه قالب زنی می چسبد.



چرا دونات را به صورت میان تهی قالب می زنند؟
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 می یابد بنابراین بایستی هنگام چیدن خمیرها در سینی آنها را با فاصله قرار داد.



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



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

۵- مرحله سرخ کردن و روکش 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 می شود، پروتئین‌ها با قندها واکنش داده و سبب بروز واکنش میلارد می شوند و در نهایت پوسته قهوه‌ای رنگ فراورده تشکیل می شود.
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 می توانند 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 کرم دار لازم است که بعد از خنک شدن پیراشکی ها، 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 دلخواه ترین کرد.

تحقیق کنید



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

۶- مرحله بسته بندی و انبارش

در این مرحله ابتدا به بررسی خصوصیات مواد بسته بندی دونات پرداخته شده است. در ادامه انواع لفاف های مورد استفاده در بسته بندی و مواردی که در نشانه گذاری بر روی بسته ها باید ذکر شوند؛ عنوان شده اند. در واحدهای صنعتی تولید دونات، عملیات پر کردن بسته ها توسط ماشین های شکل دهنده، پرکننده و دوخت دهنده افقی انجام می شود.

سپس ویژگی های 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 می توانند آزمون های دیگر نظیر اندازه گیری درصد رطوبت و pH را نیز بر روی محصول نهایی انجام دهند. روش کار این آزمون ها در واحدهای یادگیری قبلی توضیح داده شده است و از طرف دیگر تکرار برخی از این آزمون ها باعث کسب مهارت در هنرجویان می شود.

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 آماده سازی 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

شاخص ها

- 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 آزمون های کنترل کیفیت

شرایط انجام کار

مکان: کارگاه

زمان: ۴ ساعت

تجهیزات: میکسر، فر پخت، دستگاه بسته بندی

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

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

معیار شایستگی

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار
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	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: 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	۲	
میانگین نمرات			*

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