



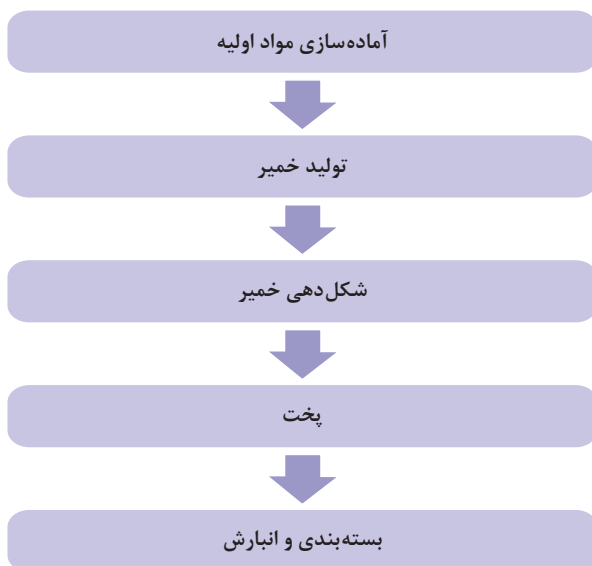
پودمان چہارم

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.

## — 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 گلوئی، 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 گرم‌دار:** 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 گرم، 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 سردکردن 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 سردکردن 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 <sup>۲</sup>	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																																				
۲	فرمولاسیون خمیر	۳	اختلاط																																				
۳	عمل‌آوری خمیر	۴	شکل‌دهی خمیر																																				
۴	پخت	۵	سرد کردن																																				
۵	بسته‌بندی	۶	کنترل کیفیت محصول نهایی																																				
<p><b>استاندارد عملکرد</b></p> <p>تولید بیسکویت مطابق استانداردهای ۱۰۳ و ۶۱۵۳ سازمان ملی استاندارد ایران</p> <p><b>شاخص‌ها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ انتخاب مواد اولیه مناسب و مجاز</li> <li>■ انجام آزمون‌های کیفی مواد اولیه مطابق استاندارد ملی</li> <li>■ اختلاط مواد اولیه تا دستیابی به خمیر مطلوب</li> <li>■ تعیین مقدار مورد نیاز مواد اولیه با توجه به فرمولاسیون</li> <li>■ رسانیدن خمیر به مدت ۱ ساعت و ۳۰ دقیقه</li> <li>■ قالب‌زنی خمیر بیسکویت</li> <li>■ پخت بیسکویت تا رسیدن به رطوبت و رنگ مطلوب</li> <li>■ سرد کردن بدون ایجاد رطوبت در بسته‌ها</li> <li>■ بسته‌بندی غیر قابل نفوذ</li> <li>■ انجام آزمون‌های کنترل کیفیت</li> </ul>																																							
<p><b>شرایط انجام کار</b></p> <p>مکان: کارگاه زمان: ۶ ساعت</p> <p>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</p> <p>مواد: آرد، شکر، تخم مرغ، روغن، شیر خشک، پودر پخت، آب بهداشتی، شربت اینورت، نمک، افزودنی‌های مجاز</p>																																							
<p><b>معیار شایستگی</b></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>آماده‌سازی 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>شکل‌دهی خمیر</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>پخت</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">شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، درستکاری (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند توجه به سلامت و کیفیت محصول</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>میانگین نمرات</b></td> <td></td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	آماده‌سازی 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:		۲		مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، درستکاری (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند توجه به سلامت و کیفیت محصول				<b>میانگین نمرات</b>			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																																				
۱	آماده‌سازی 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:		۲																																					
مدیریت کیفیت (N۶۳) سطح ۱، درستکاری (N۷۳) سطح ۱ استفاده از لباس کار، کفش، دستکش، ماسک، کلاه، پیش‌بند توجه به سلامت و کیفیت محصول																																							
<b>میانگین نمرات</b>			*																																				
* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.																																							