

بسمه تعالی

بررسی انواع بیسکویت و روش های تولید آن

مقدمه:

امروزه بیسکویت ها یکی از پر طرفدارترین فرآورده های پخته شده آردی محسوب می شوند که به علت سهولت تهیه و نگهداری و مصرف، تولید آنها رواج زیادی یافته است. این محصول اساساً از آرد و شکر و چربی تهیه می شود و نوعاً کمتر از چهار درصد رطوبت داشته و در صورت بسته بندی در ظروف غیر قابل نفوذ به رطوبت، شاید شش ماه یا بیشتر قابلیت نگهداری داشته باشد.

انواع بیسکویت:

تقسیم بندی های مختلفی در این راستا وجود دارد. برخی منابع بیسکویت ها را بر اساس بافت و سختی به سه نوع سخت، نیمه سخت و نرم (ترد) تقسیم می کنند که معمولاً بر پایه میزان روغن و شکر مصرفی استوار می باشد. هر چه این میزان بیشتر باشد، بیسکویت ترد تر می شود.

خمیر سخت که در آن مقدار آب بالا و چربی و شکر پایین بکار رفته است، شبیه خمیر سفت نان است و خمیرکراکر و بیسکویت های نیمه شیرین یا سخت از این نوع می باشند.

خمیر نرم با میزان آب کمتر و چربی و شکر بالا، خمیر کوتاه است که به محض کشیدن پاره می شود و قابلیت اتساع کم دارد. همچنین این خمیر قابل ریختن است یعنی ذرات آن به سهولت حرکت می کنند. بطور کلی خمیر کوکی ها از این دسته می باشند.

در برخی منابع دیگر تقسیم بندی بر اساس روش شکل دهی به خمیر است که برای مثال می توان به ورقه ای، قالبی و سیم بر اشاره داشت.

در روش ورقه ای^۱، که عمدتاً برای تولید بیسکویت های نیمه سخت و سخت-که دارای شکر و روغن کمتری هستند- استفاده می شود، خمیر بیسکویت قبل از قالب زنی پهن شده و از بین غلتکهای عبور می کند تا ضخامت آن به تدریج کاهش یافته و به حدود ۰/۲ سانتی متر درآید. در ادامه، خمیر برش خورده و طرح مورد نظر روی آن حک می شود. سپس اطراف قطعات خمیر بیسکویت از آن جدا شده و بوسیله نوار نقاله جهت استفاده مجدد به ابتدای خط باز می گردد.

در روش قالبی^۲، خمیر بصورت ورقه در نمی آید بلکه مستقیماً قالب زده می شود و عمدتاً برای تولید بیسکویت های نرم کاربرد دارد که به خمیر آن اصطلاحاً خمیر کوتاه^۳ گفته می شود.

در تهیه بیسکویت های تولید شده به روش سیم بر (wire cut) که نوعی از اکستروژن است، خمیر با فشار از درون روزنه های باریکی خارج می شود و خمیر نرم پس از خروج به اندازه مناسب بوسیله یک سیم بریده می شود.

مواد اولیه در تهیه انواع بیسکویت:

^۱ Rotary Cutting

^۲ Rotary Moulding

^۳ Short Dough

مواد اوایه در تهیه انواع بیسکویت شامل موارد ذیل می باشد:

-آرد

-قندها و شربت ها ← ۱) انواع قندهای بلورین: ساکارز(شکر) – قندهای با وزن مولکولی پایین مثل دکستروز، مالتودکستروز و ...

۲) انواع شربت ها: شربت اینورت، شربت های گلوکز، عصاره مالت، عسل و ...

۳) شیرین کننده های مصنوعی مثل ساخارین، سوربیتول و ... که در تولید محصولات رژیمی کاربرد دارند.

-چربی ها و روغن ها

-امولسیفایرها مثل لستین و ...

-فرآورده های لبنی از جمله شیر، شیر خشک، پودر آب پنیر و ...

-آنزیم ها

-مخمر

-تشدیدکننده های طعم که مهم ترین آنها نمک معمولی می باشد.

-مواد شیمیایی

-بیکربنات سدیم(جوش شیرین)

-بیکربنات آمونیوم(آمونیاک)

-نمک های اسیدی مثل سدیم اسید پیروفسفات

-اسیدهای غذایی مثل سیتریک اسید و ...

-متابی سولفیت سدیم(جوهر قند)

آرد گندم:

آندوسپرم گندم توده ای از دانه های نشاسته در یک زمینه پروتئینی است. در اثر عملیات آسیاب کردن، آندوسپرم تبدیل به مخلوطی از ذرات پروتئینی، دانه های منفرد نشاسته و توده ای متشکل از هر دو می گردد. هنگام تهیه خمیر با استفاده از آب، جذب رطوبت توسط دانه های نشاسته و پروتئین صورت میگیرد و انجام عملیات مکانیکی بر روی پروتئین هیدراته باعث تشکیل توده ویسکوالاستیک و چسبده به نام گلوتن می شود. کیفیت گلوتن در آردهای مختلف بسیار متغیر است و می تواند بسیار قابل اتساع (قبل از پاره شدن می تواند بسیار کشیده شود) یا بسیار غیر قابل اتساع و کوتاه باشد و نیز دارای خاصیت الاستیک(بازگشتن به حالت اولیه پس از کشیدن) زیاد یا کم باشد.

کراکرها:

فرآورده های تخمیری هستند که جزو دسته خمیرهای توسعه یافته می باشند. میزان چربی و شکر بکار رفته در این محصولات پایین می باشد. جهت ایجاد گلوتن به عملیات اختلاط مستمر نیاز است. پس از اختلاط خمیر و تشکیل شبکه گلوتنی، این شبکه در حین دوره تخمیر توسط مخمرها بیشتر اصلاح می شود.

روند فرآیند :

سلولهای مخمر قارچهای زنده ای هستند که سرعت رشد و تولید گاز دی اکسید کربن در آنها بستگی به دما دارد، در نتیجه لازم است اختلاط خمیر تا رسیدن به دمای نهایی مطلوب (معمولا ۲۶ تا ۳۰ درجه سانتیگراد) صورت پذیرد. روش اختلاط بصورت مخلوط کردن یکجا می باشد.

خمیر باید در اتاق های مرطوب با رطوبت نسبی ۸۰ تا ۹۰ درصد (برای محافظت از خشکیدن) استراحت داشته باشد.

شکل دهی خمیر معمولا به روش لامینه کردن (لایه لایه کردن) می باشد که جهت تشکیل ساختاری لایه دار در اثر غلتک زنی خمیر و سپس تاباندن و برگرداندن خمیر تحت زاویه ۹۰ درجه، حداقل ۱ بار قبل از کاهش ضخامت نهایی برای برش می باشد، در نتیجه این امر باعث توسعه گلوتن و ایجاد ساختار ورقه ورقه در بیسکویت پخته شده می گردد.

کراکر لامینه شده یکی از مرطوب ترین خمیرهاست و درون فر هنگام تبدیل قطعه خمیر به بیسکویت، حدود ۲۶ درصد وزن خود را از دست می دهد. در حین پخت، ورقه های لایه لایه شده خمیر بطور نامنظم و جدا از هم در بافت بیسکویت شکل می گیرند و بدین طریق بر روی سطح بیسکوئیتها حفراتی ایجاد می شود. مکانیسم این عمل ناشی از ناپیوستگی های بیست که بین ورقه های نازک خمیر (لامیناسیونها) به کمک ماده پر کننده یا در اثر خشکاندن لایه های خمیر شکل می گیرد. این حفرات با گرم شدن هوا منبسط شده در نهایت می ترکند که در این هنگام ساختمانهای گلوتن و نشاسته بایستی کوآگوله شده باشند و در اثر حرارت ژله ای شده تشکیل ساختاری داده باشند که پیش از خشک شدن بیسکوئیتها کاملا از بین نروند.

قسمتی از دی اکسید کربن حاصله از مخمر یا حاصل از تجزیه ترکیبات شیمیایی تولیدکننده گاز، حبابهای کوچکی بوجود خواهند آورد که باعث تورم خمیر و تشکیل لامیناسیونها میشود. این مکانیسم باعث ایجاد بافت نرم بیسکویت می شود.

آنچه در فر پخت رخ می دهد:

بطور کلی تغییرات عمده خمیر در جریان پخت بیسکویت شامل موارد زیر می باشد:

- کاهش بسیا زیاد در چگالی محصول (یعنی خمیر ضخیم تر میشود) که مربوط به ایجاد ساختار متخلخل یا فلسی در بیسکویت است

- تغییر شکل مربوط به جمع شدن یا پهن شدن و افزایش ضخامت

- کاهش میزان رطوبت تا حدود ۱ الی ۴ درصد

- تغییر رنگ محصول (انعکاس نور) که دلیل اصلی، واکنش مایلارد (قهوه ای شدن غیر آنزیمی) می باشد، همچنین این امر می تواند بدلیل دکسترینه شدن نشاسته و کاراملیزاسیون قندها صورت گیرد.

در ارتباط با تشکیل بافت و ضخامت بیسکویت، بطور کلی تغییرات انجام گرفته بر روی تکه های خمیر در طول پخت عبارتند از:

۱- حرارت دادن نشاسته و پروتئین ها به اندازه ای که باعث تورم، ژلاتینه شدن، دناتوره شدن و بستن ژل میشود

۲- آزاد شدن گاز از مواد شیمیایی حجم دهنده

۳- انبساط حبابهای گاز در نتیجه افزایش دما که باعث افزایش فشار بخار درون آنها میشود

۴- تخریب و بهم پیوستگی برخی از این حبابهای گاز

۵- کاهش رطوبت سطح محصول در اثر تبخیر و بدنبال آن انتقال رطوبت به سطح خمیر و تداوم کاهش رطوبت از محصول به فضای فر

۶- افزایش غلظت قند در اثر افزایش دما

۷- کاهش قوام محلولهای شکر و چربی در اثر افزایش دما

بیسکویت های نیمه شیرین (Semi-Sweet Biscuits):

خمیرهای توسعه یافته ای هستند که میزان شکر و چربی کمتری نسبت به کراکرها دارند. در این فرآورده ها عمل تخمیر صورت نمی پذیرد و در عین حال پیش از آنکه گلوتن در شرایط بهینه باشد، نیاز به میزان قابل توجهی کار مکانیکی وجود دارد.

بطور کلی وقتی میزان آب بالاتری وجود دارد، مخلوط کردن آب با آرد مستلزم تشکیل گلوتن از پروتئین هیدراته میباشد. تشکیل گلوتن نیاز به عملیات مکانیکی ورز دادن دارد، بنابراین وقتی می گوئیم خمیر سخت، خمیر توسعه یافته است، منظور، انجام کار مکانیکی است.

اختلاط خمیر تا یک دمای نهایی خاص (معمولا ۴۵ درجه سانتیگراد) صورت می پذیرد و در اکثر موارد از سدیم متابی سولفیت (SMS) استفاده می شود که در این شرایط، دمای بهینه، ۴۱ درجه سانتیگراد می باشد. از مزایای این امر، کاهش آب مصرفی است و اینکه خاصیت کشسانی گلوتن کاهش می یابد که نتیجتا باعث کاهش چروکیدگی خمیر پس از برش می گردد.

اختلاط بصورت یک مرحله ای می باشد و خمیر استراحتی ندارد که دلیل این امر، جلوگیری از سرد شدن و خشک شدن و نهایتا سخت و شکننده شدن سطح می باشد.

برای شروع پخت، نیاز به انبساط خمیر می باشد قبل از اینکه ایجاد بافت در بیسکویت مانع از انبساط بیشتر گردد. هدایت گرما به خمیر با حداکثر سرعت و حداقل افت رطوبت در سطح صورت می پذیرد.

بیسکویت های خمیر کوتاه (Short Dough Biscuits):

در این دسته از بیسکویت ها، میزان چربی زیاد و آب کم بکار رفته است و عملیات تبدیل پروتئین هیدراته آرد به گلوتن چسبنده صورت نمی پذیرد. در واقع تشکیل گلوتن بصورت محدود صورت می گیرد. خمیر این بیسکویت ها به سهولت پاره می شود و دارای حداقل الاستیسیته و اتساع پذیری است.

اقدام اساسی در تولید این محصولات، پخش یکنواخت چربی و آب در آرد به منظور جلوگیری از تشکیل شبکه گلوتهی از پروتئینهای هیدراته می باشد. در این پروسه، امولسیون از چربی و آب تشکیل شده و سپس اختلاط سریع با آرد صورت می گیرد. در ابتدا شکر و اکثر مواد اولیه مخلوط می شوند که این موضوع باعث حل شدن شکر در آب و پخش شدن مناسب تمام مواد در خمیر می گردد، سپس افزودن آرد همراه با اختلاط کم صورت می پذیرد. زمان کوتاه اختلاط نهایی، نقش مهمی در جلوگیری از تشکیل و توسعه گلوتن و جلوگیری از سفت شدن خمیر را دارا می باشد.

دمای ایده آل ۱۸ تا ۲۲ درجه سانتیگراد می باشد که می توان عملیات کنترل دما را با استفاده از آب گرم یا سرد هدایت نمود.

استراحت خمیر معمولاً برای ۳۰ دقیقه و بدون تکان دادن انجام می گیرد که دلیل این امر، ایجاد تغییر در قوام و نیاز به وجود گلوتن کم است.

زمان های پخت بیسکویت های خمیر کوتاه معمولاً طولانی تر از بیسکوئیت های خمیر سخت می باشد که بدلیل استفاده از دماهای پایینتر جهت جلوگیری از رنگ پذیری زیاد می باشد، البته زمان بستگی به ضخامت بیسکویت دارد. برنامه دمایی پخت معمولاً یکنواخت و در حدود ۱۸۰ درجه سانتیگراد می باشد.

ویفرها:

جزو دسته خمیرهای آبکی هستند که دارای مواد اولیه به شرح ذیل می باشند:

آرد- آب- روغن- نمک- لسیتین- شکر- اسانس- شیر خشک- ترکیبات هواده مثل بیکربنات

عملیات میکس بطور سریع در دمای پایین صورت می پذیرد و خمیر در کمتر از ۱۰ تا ۳۰ دقیقه پس از اختلاط مورد استفاده قرار می گیرد. سپس به فر طولی پخت پمپ می شود. فر مربوطه دارای قالب های مستطیلی بزرگ است که مایع خمیر از درون یکسری نازل های تعبیه شده بر روی سطح قالب ها ریخته می شود و عملیات پخت آغاز می گردد. پس از خروج نان ویفر از فر و سرد شدن نان ها، عملیات لایه لایه قرارگیری کرم (انواع کرم ها: میوه ای، کاکائویی و ...) در لایه لای آنها صورت می گیرد. مرحله بعد سرد شدن در سردخانه می باشد و سپس برش دادن با تیغه های بسیار ظریف به صورت طولی و عرضی. حال سرد شدن نهایی در سردخانه بعدی صورت می گیرد و نهایتاً ویفرها بسته بندی می شوند.