

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

نان های حجیم

جزوه آموزشی پایه دهم

رشته مدیریت آشپزی و قنادی

ویرایش و تنظیم : اعظم میلانی

1399

مقدمه

صنایع غذایی مانند علوم پایه یعنی شیمی ، فیزیک و غیره یک رشته نسبتاً مستقلی نیست بلکه ترکیبی است از بسیاری از علوم پایه و علمی مانند شیمی ، میکروبیولوژی ، مهندسی غذا و اقتصاد گرچه صنایع غذایی مانند بسیاری از علوم دیگر با روشهای سنتی شروع شد اما امروز نه تنها علمی پیچیده به شمار می رود بلکه در پیشرفت علوم وابسته نقش مهم داشته است .

با توجه به اینکه تولیدات روزانه هر کارخانه غذایی هزاران و گاهی میلیونها نفر را تغذیه می کند ، یعنی با سلامتی و بهداشت توده عظیمی از مردم سروکار دارد و کوچکترین غفلت ممکن است به قیمت جان هزاران نفر تمام شود ، پس تولیدکنندگان مواد غذایی نمی توانند هیچ گونه غفلتی را مرتکب شوند . لذا

متخصصین صنایع غذایی باید نه تنها اصلاح کامل از کلیه مواد اولیه ای که مصرف می کنند داشته باشند بلکه باید با کلیه تغییراتی که در حین تهیه ، بسته بندی ، انبارداری و پخش غذا ممکن است پیش آید همگام باشند . این نکات در کنار برنامه ریزی اقتصادی یک واحد تولیدی ، این واقعیت را روشن می سازد که صنایع غذایی دیگر نمی تواند تنها متکی به تجربیات سنتی باشد بلکه باید در راستای بهره گیری هرچه بیشتر از این سنتها ، از کسانیکه با شیمی ، میکروبیولوژیکی ، تغذیه ، مهندسی غذا ، اقتصاد و مدیریت این صنعت آشنایی لازم را دارند استفاده کند تا یک واحد موفق و پیشرفته شکل یابد .

لذا آشنایی با اصول تغذیه از جمله نیازهای لازم برای حداکثر استفاده از کلیه منابع غذایی مانند : فرآورده های کشاورزی دامی ، دریایی ، تک سلولی و نیز تهیه فرآورده های فرعی از مواد زاید ، برای تغذیه دامها می باشد احتیاج به رشته های متفاوت علم و

صنعت در صنایع غذایی سبب شده است که این علم نیز مانند سایر علوم ، تخصصهای جالبی مانند شیمی مواد غذایی ، میکروبیولوژیکی مواد غذایی و مهندسی را بوجود آورد و یا تخصصهایی ویژه ای مانند : صنایع لبنیات ، گوشت ، غلات ، کنسرو و را سبب می شود .

یکی از تخصص های صنایع غذایی نانوائی و اصول صحیح پخت نان می باشد که با توجه به اینکه نان غذای اصلی مردم است از اهمیت ویژه ای برخوردار است که با آموزش صحیح پخت نان می توان به اهداف ذیل دست یافت :

- 1- تولید نان مطلوب
- 2- کاهش ضایعات نان
- 3- استفاده بهینه از منابع موجود
- 4- استفاده از تجهیزات ، تأسیسات و دانش فنی روز
- 5- تربیت نیروی انسانی ماهر و کارآمد جهت واحدهای تولیدی نان
- 6- عرضه محصول با کیفیت مناسب و ماندگاری طولانی
- 7- استفاده از مواد افزودنی برای بهبود کیفیت و بالا بردن زمان ماندگاری و تولید نانهای خاص
- 8- استفاده از جایگزین های مناسب اجزای فرمول نان برای تولید نان های خاص و اهداف اقتصادی
- 9- استفاده از تجهیزات جدید برای مخلوط کردن ، تقسیم کردن ، شکل دهی خمیر و پخت و بسته بندی و توزیع
- 10- استفاده از روش های بهینه تهیه خمیر و تخمیر و پخت نان های مختلف

گندم چیست ؟

گندم برنج و ذرت جزو مهمترین غلات هستند.

غلات از اعضاء خانواده گرامینه هستند و تولید میوه های خشک و تک دانه می کنند . که شامل سه قسمت هستند :

- 1 - پوشش دانه که دور دانه را احاطه کرده به نام پری کاپ
- 2 - اندوسپرم (مغز دانه)
- 3 - جنین یا جوانه

در غلاتی مانند گندم ، پوسته یک فرم تغییر شکل یافته از برگهاست و اصطلاحاً به آن کاه یا پوشال میگویند. لازم به ذکر است بعد از پری کاپ به لایه آلورون می رسیم که لایه ای است تقریباً به ضخامت یک سلول و سراسر دانه اعم از اندوسپرم و جوانه را فراگرفته و در واقع لایه خارجی اندوسپرم می باشد .
سبوس چیست ؟

پری کاپ شامل 6% پروتئین ، 2% خاکستر ، 20 % سلولز و 0/05 % چربی و باقیمانده آن هم پنتوزانها می باشند .
لایه آلورون شامل : خاکستر ، پروتئین ، سلولز ، فسفاتها ، فیتات ، چربی ، نیاسین ، تیامین و ریبو فلاوین می باشد .
سبوس شامل : لایه آلورون + پری کاپ می باشد .

کم خونی مردم چه رابطه ای با مصرف آرد دارد؟
فیتات یا فایتیک اسید (Phytic Acid) در سبوس گندم وجود دارد و در آردهایی که سبوس آن بطور کامل گرفته نمی شود وجود دارد کسانی که از آن استفاده می کنند در صورتیکه زمان تخمیر خمیر این آرد پایین می باشد دچار کمبود آهن می شوند پس باید زمان تخمیر را طولانی کرد تا آنزیم فیتاز فعال شده و روی فیتات اثر کرده از فعالیت آن جلوگیری نماید تا آهن را جذب نکند .
مثلاً مردم نواحی سمیرم نان تیری تهیه می کنند لذا مردم آن نواحی اکثراً بیماری کم خونی می گیرند .

ساختار گندم

تفاوت آردها :

کیفیت آردها :

آردی که از قسمت داخلی مغز دانه حاصل می شود کیفیت پخت بهتری دارد . آردی که از قسمت خارجی مغز دانه حاصل می شود کیفیت غذایی بهتری دارد و دارای مواد معدنی و ویتامین های بیشتری است ، اما کیفیت پخت کمتری دارد .
تاریخچه نگهداری و ذخیره سازی گندم :

از زمانهای قدیم متداول بوده مردم ایران - یونان و مصر باستان برای نگه داری غلات خود از خمره های سفالین استفاده می کردند و معمولاً این خمره ها را درن زمین کار می گذاشتند و یا در اتاقهای خشت و گلی کنار هم می چیدند . به مرور زمان با افزایش جمعیت و افزایش تولید و مصرف استفاده از اتاقهای گندم (انبار) متداول شد . از حدود آغاز قرن اخیر با توجه به پیشرفتهائی که بشر در زمینه راه و ساختمان و مهندسی داشت از تکنیکهای ساختمانی پیشرفته جهت ساخت سیلوهای بلند استفاده نموده است .

جریان غله از تولید تا مصرف

به طور کلی برداشت غله در زمان کوتاهی کلاً 1 الی 2 هفته انجام می شود . گندمی که از مزرعه برداشت شده حاوی مقدار زیادی فضولات ریز و درشت و متفاوت است که باید در سیلوقبل از ذخیره شدن از گندمها جدا شوند .
ساختمان سیلو :

معمولاً هر سیلو از دو قسمت ساخته شده است :

1 - برج کار : که در آن ماشین آلات و تجهیزات مربوط به بوجاری قرار گرفته

2 - کندوها : تخلیه گندم ممکن است از کشتی ، قطار یا کامیون صورت گیرد . در دو مورد اول نوار نقاله ها کار انتقال را انجام

داده ولی در کامیون معمولاً از جک تخلیه کامیون استفاده می شود که غیر از جک خودرو کامیون است و با سیستم هیدرولیک جک بالا می رود .

پس از تخلیه گندمها به بونکر توسط بالابرها این گندمها به بالای برج کار ریخته می شوند . در بالای بر کار ، دستگاههای مختلف بوجاری و دستگاه مگنت (آهن ربانی) داریم .

ابتدا بوجاری مقدماتی

از دو ردیف توری ساخته شده اند که قطر این توریها کاملاً محاسبه شده است و یک حرکت غیر یکنواخت روی هم دارند . قطر سوراخهای توری بالائی به شکلی است که فضولات بزرگتر از گندم از آن عبور نمی کنند گندمها و فضولات کوچکتر که عبور کرده در توری دوم گندم باقی می ماند و فقط فضولات کوچکتر عبور کرده حداکثر 5 % ناخالصیهای گندمها را بوجاری مقدماتی می گیرد .

فضولات کوچکتر از گندم

بوجاری ثانویه

طی این عملیات گرد و غبار ایجاد شده که توسط سیستم سیلکون جمع آوری شده بعد بوجاری ثانوی شروع شده ، که در اینجا دستگاههای مانند شن گیر ، بوگیر ، سیاه دانه گیر و مانند آن قرار دارند .

دستگاه شن گیر: با ایجاد مکش و همزمان لرزش مختصری که دستگاه دارد چون دانه های شن نسبت به دانه های گندم سنگین

ترند لذا بر اساس اختلاف وزن سنگریزه ها و شن ها از یک طرف خارج شده و گندمهای تمیز شده از طرف دیگر .
سیاه دانه گیر: عمل جداسازی بر اساس اختلاف ابعاد دانه های گندم ، سیادانه و سایر نباتات انجام می گیرد . بعد از این عملیاتها گندمهای تمیز شده توسط نوار نقاله به قسمت بالا رفته و از آنجا وارد کندوها می شود .

ضد عفونی غله و کندو :

معمولاً به منظور جلوگیری از ضایعات در غلات بایستی آنها را ضد عفونی کرد در ایران 10-12 % گندم تولیدی کشورمان به دلیل ضایعات از بین می رود .

ضد عفونی کندوها و گندمهای درون معمولاً از قرصهائی با نام تجاری phosphotoxin استفاده کرد . اسم علمی آن فسفر آلومینیوم می باشد . نحوه کارگزاری آنها بدین صورت است که هر 4 سات 8 تا 12 عدد از این قرصها روی نوار نقاله بالائی کندوها گذاشته و به مرور تا می آید گندمها تخلیه شوند قرص تبخیر شده و اثرات خودش را گذاشته است .

ترکیب دیگر متیل بروماید می باشد گازی شکل است و گاز را داخل توده گندم می فرستند که سرطان زاست حتماً بعد از استفاده از آن باید هوادهی کرد و اگر بخوایم گندم را برای جوانه زنی استفاده کنیم نباید از متیل بروماید استفاده کنیم .

هوادهی گندم :

آنچه که مورد نظر ماست نگهداری غله در سیلو برای مدت زمان طولانی است . این امر به عوامل مختلف بستگی دارد که در رشد و نمو ارگانسیم ها خصوصاً قارچها مؤثرند از جمله :

1 - رطوبت

2 - حرارت

از جمله عواملی که بر روی کندوها اثر می‌گذارد درجه حرارت بیرون کندوها ست .

برای جلوگیری از عمل‌کنندانش رطوبت باید دائماً سیلو را هوادهی کرد .

عمل هوادهی را از پایین سیلو انجام می‌دهند که ضمن اینکه هوا از پائین به بالا حرکت می‌کند تمام دانه‌ها هوا را بطور مناسب دریافت نمایند.

عمل هوادهی توسط فنرهای سانتریفوژی با فشارمعین و با محاسبه افت فشار صورت می‌گیرد و در نهایت از بالای سیلوها در نقاط خاصی سیکلونها قرار گرفته اندکه گرد و غبار را جمع آوری کرده و نیز هوا را خارج میکنند. همچنین داخل کندوها سیستمهای حرارت سنجی وجود دارد که الکتریکی می‌باشند و اگر حرارت زیاد شده مثلاً زنگ می‌زند که ما باید هوادهی می‌کنیم .

عوامل مؤثر در نگهداری غلات در سیلوها و انبارها عبارتند از :

1 - رطوبت

2 - حرارت

3 - تهویه

4 - کیفیت دانه

رطوبت

به دلیل تنفس غلات به خصوص اگر به آفات انباری آلوده شوند

رطوبت افزایش یافته که تا یک حدی مشکلی نیست ولی اگر

رطوبت از آن حد بیشتر شود محصول ما دچار فساد می‌شود .

این رطوبت را رطوبت بحرانی گویند . برای گندم رطوبت

بحرانی 14/6 % می‌باشد . اگر بیشتر شد گندم‌ها فاسد می‌شوند

حرارت

در اثر تنفس گندمها ، حرارت نیز بالا می رود که باید تهویه و هوادهی کرد .

کیفیت دانه

نوع دانه ، نحوه خرمن کوبی و بوجاری کیفیت دانه است . معمولاً گندمهای سخت که مقطع شفاف دارند در شرایط مساوی حرارت و رطوبت تنفس کمتری نسبت به گندمهای نرم دارند و دیرتر آلوده می شوند و طول عمر بیشتری دارند . گاهی پوشش دانه یا در اثر عوامل مکانیکی یا در موقع خرمن کوبی یا بوجاری یا حمل و نقل با elevator آسیب دیده و یا مورد هجوم حشره ای یا یک جونده قرار گرفته باشد . دانه های شکسته شده به مراتب بیشتر از دانه های سالم تنفس می کنند و راحت تر نیز محتویات محصول را در اختیار میکرو ارگانیسم ها و حشرات قرار می دهند .

آفات انباری شامل

- 1 - حشرات
 - 2 - کنه ها
 - 3- موشها
 - 4 - قارچها و کپکها
- انواع خسارت ها

زیانها و خسارتهای کمی می باشد یا کیفی میباشد یا بهداشتی. مثلاً سن که علاوه بر ضرر کمی ضرر کیفی نیز دارد . سن روی بزاقش آنزیم پروتیناز دراد که گلوتن (پروتئین) گندم را هضم کرده و خورده و وقتی که روی گندم بریزد یک مقدار از بزاقش روی گندم می ماند و باعث می شود گندم فاقد ارزش شود و محصولات آن گندم از جمله نان ارزش غذایی و کیفیت خوبی نداشته باشد .

انواع آسیابها

1 - آسیابهای سنگی stone mill



دو سنگ دارد . یکی ثابت و یکی میچرخد . از وسط دانه های گندم را می ریزند . معمولاً سنگها از جنس سیلیس است که روی آن یک نوع سیمان خاصی ریخته شده . معمولاً هر شش ماه یک بار سنگها را عوض کرده چرا که به علت خوردگی و سایش ممکن است وارد آرد شود . در این نوع آسیاب آرد کامل بدست می آید .

2 - آسیاب چکشی



اصولاً یک میله بلندی است و دارای اهرم است که دو طرفش سوراخ است. اهرمها ضمن حرکت به دانه های گندم ضربه می زنند. در این آسیاب درصد اخراج صد در صد می باشد. لازم به ذکر است رنگ آرد این نوع آسیاب مربوط می شود به نوع دانه گندم.

3- آسیاب والسی



این آسیابها از دو غلطک یا همان والس های بسیار بزرگ شیاردار تشکیل شده اند که روی هم قرار گرفته اند و خلاف جهت یکدیگر میچرخند وقتی دانه های گندم بین دو غلطک (والس) قرار میگیرند به آرد تبدیل میشوند. برخلاف سایر آسیاب ها در این نوع آسیابها میتوان آردهایی با درجه استخراج دلخواه و متفاوت بدست آورد.

برای گندم در آسیاب والسی چه اتفاقی می افتد؟
دانه گندم که به آسیاب والسی آورده می شود باید کاملاً تمیز شود تا آسیاب ها آسیب نبیند. لذا ابتدا این دانه ها را تمیز کرده و سپس به گندمها آب میزنند. زیرا رطوبت دهی کمک میکند به :

1 – سفت تر شدن پوسته یا سبوس در نتیجه به پودر شدن مقاومت می کند .

2 – تسهیل در جداسازی آندوسپرم از سبوس

3- مرطوب کردن آندوسپرم بطوریکه راحت تر تبدیل به آرد شود .

4 – اطمینان از اینکه کلیه موادی که آسیاب را ترک می کنند بهترین شرایط را برای الک شدن و یا برای ورود به الکها دارا هستند .

پس از رطوبت دهی گندم چه اتفاقی می افتد ؟
پس از این عمل گندم ها وارد آسیاب می شوند و طی چند مرحله آسیاب با غلطک ها و سپس الک شدن آرد مورد نظر بدست می آید .

آرد گندم های معمولی را *farina* و آرد گندم دوروم *semolina* گویند .

سمولینا آردی است که یک مقدار درشت تر است و در ماکارونی سازی استفاده میشود .

نام گذاری و طبقه بندی آرد گندم :

1 – آرد مغز دانه :

این آرد پائین ترین درجه استخراج است و جهت کیک و شیرینی جات مناسب است . این آرد در ایران سه صفر نامیده می شود .
میزان خاکستر این آرد $0/46 - 0/38$ درصد است .

2 – آرد 500 و 600 (آرد روشن 1 و 2) :

این آرد برای تهیه کیک ، نانهای مخلوط روشن و نانهای روشن اروپائی به کار می رود . درجه استخراج این آرد کمی بیشتر از آرد سه صفر می باشد . سابقاً این آرد روشن 1 را آرد دو صفر و آرد

روشن 2 را آرد صفر می نامیدند خاکستر این آرد 0/7 – 0/6 گرم درصد است .

3 – آرد کامل اندوسپرم :

آرد نسبتاً روشنی است . ذرات سبوس آرد در سطوح پائین قرار دارد جهت نانهای نسبتاً روشن اروپائی و مخلوط ، ساندویچی و بربری مناسب است .

در ایران این آرد را آرد ستاره می نامیدند .
خاکستر این آرد 0/8 – 0/75 گرم درصد است .

4 – آرد میانی 1 و 2 :

برای نانهای تیره و تافتون مناسب است ، خواص نانوائی این آرد از آرد کامل اندوسپرم کمتر است . از قسمت های اطراف آندوسپرم بدست می آید .

حدود 1/2 – 1 گرم درصد خاکستر دارد .

5 – آرد تیره یا آرد سنگی :

جهت نانهای تیره اروپائی و نان سنگگ مناسب است . عمل خمیر آوری خمیر حاصل از آن نسبتاً مشکل است . حاوی قسمت اعظم دانه می باشد . این آرد را حداکثر بدون تغییرات عمده می توان 4 هفته نگهداری نمود . در صورت نگهداری بیشتر ، ویتامینها کاهش یافته و در اثر فعالیت آنزیمی جوانه تغییرات عمده بوجود می آید . ضمناً کیفیت ناتوانی در اثر نگهداری طولانی آن ، تقلیل یافته و از طرفی مزه شدیداً تغییر کرده و نامطلوب می گردد .

خاکستر این آرد 1/45 - 1/35 گرم درصد است .

6- آردی که از تمام قسمتهای گندم تهیه شده است .

خاکستر این آرد 1/9-1/6 گرم درصد است .

7 - آرد مرحله آخر :

از لایه های خارجی دانه استصال می شود و به تنهایی قابل پخت نمی باشد . جهت نانهای رژیمی می تواند مورد استفاده قرار گیرد بیشتر جهت مصرف دام به کار می رود .
خاکستر این آرد $2/50 - 1/85$ گرم درصد است .

درجه استخراج آرد چیست؟

مقدار آرد بدست آمده از از 100 کیلوگرم گندم پاک شده را درجه استخراج آرد می نامند .

هرچه درجه استخراج آرد پایین تر باشد میزان پروتئین آن پایین تر است . با افزایش درجه استخراج آرد کیفیت پروتئین یا به عبارت دیگر کیفیت پخت کاهش می یابد .

آردهای تیره از نظر میزان پروتئین در سطح بالاتری نسبت به آردهای روشن قرار دارند در حالیکه کیفیت و قابلیت پخت آنها به مراتب پایین تر از آردهای روشن می باشد و در هنگام عمل آوری و فرم دادن خمیرشان آسانتر پاره میشوند . به همین دلیل این نوع آردها را اصطلاحاً آرد گلوتن ضعیف می نامند .

آرد هایی که از مغز دانه گرفته می شوند دارای الاستیسیته زیادی بوده و در مقابل کشش از خود مقاومت نشان میدهند . این آردها از نظر قابلیت بخت و خواص گلوتن قوی می باشند در حالی که آردهای تیره تر از الاستیسیته کمتری برخوردار بوده و در مقابل کشش از خود مقاومت کمتری نشان میدهند .

به عبارتی دیگر آردهای استصال شده از دانه قویتر از آردهای لایه های خارجی می باشند . . .

کیفیت و ارزش نانوائی و قابلیت پخت آرد

در صنایع نانوائی می توان ویژگی و قابلیت پخت آرد گندم و عمل آوری و ثبات خمیر و تولرانس آنرا از طریق افزودن مواد دیگر به آرد ویا

ترکیب چند نوع آرد باهم تغییر داده و یا اصلاح نمود .
برای رسیدن به این هدف باید از ترکیبات آرد اطلاع داشت.

ترکیبات آرد

1 - پروتئین

به دو دسته تقسیم شده :

الف - پروتئین محلول در آب مثل آلبومین ، گلوبولین

ب - پروتئینهای غیر محلول در آب مثل گلوتئین ، گلیادین

تنها چیزی که بیشتر در تهیه نان برای ما مهم است دو قسمت نامحلول در آرد و باز بین این دو گلوتئین مهم است .

چیزی که بیشتر باعث تمایز گندمها می شود می شود گلوتئینی است که آب افزوده شده به آرد با این گلوتئین ترکیب شده و موجب متورم شدن آن شده و ایجاد شبکه گلوتن کرده و باعث تجمع مقدار زیادی گاز در این شبکه می شود.

ترکیبات آرد

2 - نشاسته :

سبب به وجود آوردن بافت داخلی نان می گردد.

آردهای روشن که از مغز دانه استحصال می شوند ، حاوی

نشاسته بیشتری به آردهای تیره برداشت می کنند به همین جهت

بافت داخلی نان و محصولات تهیه شده از آردهای روشن خشک

تر از نانهای تهیه شده از آردهای تیره می باشند .

ترکیبات آرد

3 - مقدار املاح ، چربی ، مواد سلولزی ، انزیم ها و نیز پنتوزانها و

قندهای محلول در آردهای ما وجود دارند ، که این مقادیر در آردهای

روشن تر پائین تر از آردهای تیره می باشند

ارزیابی فیزیکی و شیمیایی آرد
 ارزیابی حسی و یا استفاده از وسایل و دستگاهها به منظور تعیین
 کیفیت آرد صد در صد قاطع نبوده . و نمی تواند کیفیت نهائی و
 ارزش پخت آرد را به طور کامل روشن و بیان نماید . زیرا
 عوامل و فاکتورهای زیادی در کیفیت و ارزش نانوائی دخالت
 دارند که هر یک از آنها می توانند نتایج را تغییر دهند .
 مع الوصف به علت اینکه آزمایش پخت علاوه بر هزینه مستلزم
 زمان و دقت و تجربه زیادی است . بنابراین در مراحل انتخاب
 وارپته گندم و ارزیابی آرد به آزمایشهای فیزیکی شیمیایی که از
 هزینه کمتر و سرعت بیشتری برخوردار است اکتفا می کنیم .

1 - تعیین میزان رطوبت آرد

از طریق خشک کردن و توزین می توان محاسبه کرد . با
 رطوبت کمتر از 14% آرد قابل نگهداری می باشد .

2 - تعیین درجه اسیدیته آرد

با تعیین آن می توان تا اندازه ای به تجزیه ، فساد ، قابلیت پخت
 آرد پی برد .

$5/3 <$ اسیدیته مغز دانه

$4 <$ اسیدیته روشن 1 و 2

$5 <$ اسیدیته آرد میانی 1 و 2

$5/6 <$ اسیدیته آرد تیره یا سنگی

3 - تعیین میزان گلوتن آرد

براساس وزن کردن آرد و شستشوی آن می توان گلوتن آرد گندم
 را استخراج و اندازه گیری نمود . گلوتن حدود 20-27% متوسط
 می باشد . گلوتن کمتر از 20% نشان دهنده آن است که آرد آب
 کمتری جذب کرده خمیر حاصل از آن مرطوب ، شل و وارفته
 می شود . در نتیجه نان حاصل دارای حجم کم ، سطحی نامنظم و

یکنواخت می گردد .

4 - ارزیابی مقدار پروتئین

میزان پروتئین آرد گندم با مقدار گلوتن رابطه دارد . پروتئین بین 11 - 12 درصد متوسط می باشد.

5- تعیین عدد فالینگ

که از طریق آن می توان به فالیت آمیلازی آرد پی برد . همچنین به روند تخمیر می توان پی برد . آرد را مخلوط کرده و در حمام آب جوش گرم می کنند در اثر این امر نشاسته به صورت ژلاتینه در می آید زمانی را که به طول می انجامد تا وزنه نشست نماید . عدد فالینگ می نامند . عدد فالینگ کمتر از 150 ثانیه فعالیت آمیلازی بالا و نشان دهنده آرد گندم جوانه زده بوده . آرد های ایرانی عدد فالینگ آنها اغلب بیش از 300 ثانیه بوده که فعالیت آمیلازی پایین داشته و خمیر بف نمیکند و رنگ نان حاصل قهوه ای کمرنگ - سطح آن چروکیده - حجم نان کم و بوسته آن سخت و شکننده می گردد.

6- ارزیابی عدد مالتوز

از عدد مالتوز نیز میتوان به فعالیت آنزیماتیکی آرد و برفراز عوامل کیفی بی برد. عدد مالتوز حدودز $2/3-8/1$ درصد متوسط و کیفیت کیفیت نان تولیدی مطلوب میشود.

7- تعیین مقاومت خمیر در مقابل زدن (فارینوگرام)

از طریق فارینوگرام میتوان به مقاومت و سفتی خمیر - بازدهی - زمان ابتموم زدن خمیر - درجه سست شدن خمیر - درصد جذب آب آرد - قدرت نگهداری گاز در خمیر بی برد.

8- تعیین کشش و مقاومت به کشش خمیر (اکستنسو گرام)

بر اساس روش خاصی - خمیر بس از مدتی زمان استراحت - فرم داده شده و سپس آنقدر کشیشده شده تا از هم گسسته و باره

شود . مقاومت به کشش و طول خمیر اندازه گیری شده و به صورت منحنی رسم میگردد .

ارزیابی آرد گندم

ارزیابی حسی از نظر بو و مزه

آلودگی به بذر و علفهای هرز ، انتقال بو از طریق بکارگیری رنگ و مواد ضد عفونی کننده صدمه دیگری از طریق حشرات ، کنه ها ، کپک ها ، باکتریها ، نگهداری غلات در شرایط و محیط نامساعد مانند رطوبت و یا گرمای زیاد باعث ایجاد بو و مزه و مزه نامطبوع و غیر طبیعی در آرد می گردند .

مزه آردهای تازه قدری شیرین است ولی مزه آردهای مانده به ویژه آردهای تیره کم و بیش تلخ می باشد . استفاده از 7/10 گرم ذغال اکتیو باعث برطرف نمودن بوی نامطبوع آرد می شود که این میزان چندان اثر زیادی روی رنگ آرد نمی گذارد . قسمتی از بو و مزه نامطبوع آرد در اثر فرآیند پخت از بین می رود . بوی ترشیدگی یا اسیدی در اثر باکتریهای ، بوی نادر اثر قارچهای کپکی و باکتریها و بوی ماهی را در اثر قارچ سیاهک بوجود می آید .

ارزیابی آرد گندم

رنگ آرد

عوامل فاکتور های زیادی در رنگ آرد دخالت دارند که مهمترین

آنها عبارتند از :

الف - ذرات پوسته : هر چه ذرات سبوس ریزتر ، رنگ آن تیره تر می شود .

ب - درجه بندی نرمی و زبری : آردهای زبر ، تیره تر از

آردهای نرم دیده می شوند.

ج - میزان رطوبت : آردی که مرطوب است اغلب تیره تر از آرد

خشک دیده می شود .

د - میزان کاروتنوئید : رنگ زرد آرد در اثر کارتنوئید به وجود می آید . جوانه حاوی کاروتن می باشد . آرد کهنه در اثر نگهداری طولانی و اکسیده شدن کاروتن ، روشن می گردد ه-ناخالصیها: بذور با دانه های آردینه ای ، آرد روشن تری نسبت به انه های شیشه ای تولید می نماید گندمهای شیشه ای آرد روشن تری را مشروط بر اینکه ساختار آندوسپرم آنها تغییر کند و کاملاً ریز گردند ، وجود می آورند .

ز - فرآیند آنزیماتیکی ، امراض غلات و صدمه دیدگی گندم : تمام این عوامل رنگ آرد را تیره می کنند .

ارزیابی آرد گندم آب

مقادیر رطوبت با آب آزاد باید حدود 14% باشد . در رطوبت حدود 16% و بیشتر از آن خطر آلودگی وجود دارد . برای پی بردن به آن مقدار آرد را در مشت فشار داده و سپس باز نموده در صورت خشک بودن آرد ، ذرات آن را از هم باز می شوند .

رزیابی آرد گندم ذرات و دانه بندی

از طریق لمس کردن بین دو انگشت شست و سبابه می توان به زبری و نرمی آرد پی برد . آردهای زبر از کیفی مناسب تر از آردهای نرم بوده زیرا آردهای نرم از نظر کیفیت پخت و نانوائی کمتر مطلوب می باشند .

به طور کلی قسمت اعظم ذرات آرد نانوائی بین 105 – 108 میکرون نوسان دارد و عمدتاً حدود 90% کوچکتر از 160 میکرون می باشد . ذرات آرد شیرینی و کیک ، نرم و ریز هستند و بین 45 – 15 میکرون نوسان دارند . ذرات سمولینا نیز بین 500-175 میکرون نوسان دارند .

آزمایش 1 (ارزیابی کیفیت بروتئین آرد)
 100 گرم آرد +2 گرم نمک +60 میلی لیتر آب را باهم مخلوط کرده و خمیری بدست آورید 35 دقیقه به آن استراحت داده سپس در زیر جریان آهسته شیر آب شسته در حایکه یک صافی در زیر آن قرار میدهید. عمل شستن را تا جایکه نشاسته خمیر کاملا شسته شود ادامه دهید تا آب خروجی شفاف شود و یک توده چسب مانند در دست باقی بماند . این توده همان ژروتئین است . (گلوتن)
 حال در صورتیکه گلوتن را بکشیم و سپس رها کنیم اگر حالت الاستیکی نداشته باشد یعنی مجددا جمع نشود این آرد از نظر بروتئین ضعیف است و کیفیت خوبی برای بخت نان حجیم ندارد ولی اگر بعد از کشیدن مجددا مانند کش جمع شود کیفیت خوبی برای بخت دارد .

آزمایش 2 (ارزیابی میزان پروتئین)
 گلوتن حاصل از آزمایش اول را وزن میکنیم به این ترتیب وزن گلوتن مرطوب را به دست می آوریم . حدودا از 80 گرم خمیر 15 گرم گلوتن بدست می آید . این گلوتن را در یک خشک کن ویا در فر با درجه حرارت پایین قرار میدهیم تا آب آن تبخیر شود و بعدا مجددا وزن می کنیم این بار وزن خشک گلوتن بدست می آید . معمولا وزن خشک یک سوم وزن گلوتن مرطوب است بنابراین گلوتن حدود دوبرابر وزن خود آب جذب میکند . هر چه میزان جذب آب گلوتن بیشتر باشد گلوتن بهتر و قوی تر است .

آزمایش 3 (ارزیابی کیفیت گلوتن)
 خمیری مشابه آزمایش 1 تهیه کرده و به همان روش گلوتن آن را جدا می نماییم سپس آن مقدار گلوتن را به صورت گرد درآورده و روی یک ورقه کاغذ آن را در فر 245 درجه به مدت 10

دقیقه قرار می‌دهیم. اگر کیفیت گلوتن خوب باشد به صورت یک بادکنک باد میکند و اگر خوب نباشد سوراخ شده و میخوابد. نگهداری آرد

در طی نگهداری آرد، آرد دستخوش تغییرات وسیعی قرار می‌گیرد. در طی مدت نگهداری آرد، اجزاء تشکیل دهنده آن به خصوص لیپیدها، گلوتن (پروتئین) و آزیماها تغییر می‌کند. مجموع این تغییرات باعث رسیدن آرد می‌شود. در اثر رسیدن آرد کیفیت و عمل آوری آن بهبود می‌یابد به طوری که مقدار گلوتن در خمیر بالا رفته و کیفیت آن بهتر می‌شود. با افزایش زمان نگهداری مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع که خود بستگی به درجه حرارت دارد، بالا رفته و در نتیجه عدد اسید چرب افزایش می‌یابد. آرد در تابستان به علت بالا بودن درجه حرارت محیط سریعتر رسیده و گلوتن زودتر سفت می‌گردد. با رسیدن آرد کشش گلوتن کمی کاهش می‌یابد. در تابستان و در شرایط مناسب، گلوتن آرد می‌تواند در مدت 5 – 3 روز تغییر کرده و سفت شود که در این حالت آرد رسیده و آماده پخت می‌گردد. در حالیکه در زمستان آرد می‌تواند حداقل در مدت 10 روز برسد در طول مدت نگهداری کربوهیدرات دستخوش تغییراتی می‌شوند.

آرد در مدت نگهداری تنفس می‌کند یعنی گلوکز موجود در آرد تحت تأثیر اکسیژن هوا قرار گرفته و تبدیل دی‌اکسید کربن و آب می‌شود:

بدین جهت آرد انبار شده کاهش وزن پیدا کرده که با توجه به شرایط نگهداری می‌تواند 1 – 2 % نوسان داشته باشد.

آلودگی آرد در اثر حشرات کنه‌ها و جوندگان در طی نگهداری آرد مورد حمله حشرات، کنه‌ها و جوندگان قرار می‌گیرد. در اثر تولید فرآورده‌های ناشی از اعمال

متابولیسیم کنه ها ، برخی از حشرات و لارو آنها ممکن است ، آرد بوی بسیار نامطبوعی به خود بگیرد و غیر قابل مصرف گردد . همچنین تخم و لاشه حشرات ممکن است روی سلسله اعصاب اثر بگذارد . چونندگان نیز خسارتی را به انبار آرد وارد کرده و در مواردی آرد انبار شده غیر قابل مصرف می گردد .
مهم ترین آفات

1 - کنه آرد 2 - کرم آرد 3 - پروانه آرد 4 - شپش آرد 5 - شپش آرد به نام شپش سر خرطومی گندم

روش و شرایط مناسب نگهداری آرد در موقع نگهداری آرد در کیسه باید توجه داشت که کیسه ها روی پالت (چوب) به صورت صفافی شده مرتب قرار گیرند تا تهویه به نحو مطلوبی انجام گیرد .

در صورت نگهداری آرد در کیسه الیاف مصنوعی ، دیواره ها انبار باید با چوب و یا موادی پوشیده شود رطوبت روی آن متراکم نشود به خصوص اگر در محیط اختلاف حرارت زیادی وجود داشته باشد رطوبت تبخیر شده آرد روی دیواره سیمائی و گوشه ها به صورت مایع درآمده و آرد را به صورت کلوخه در می آد و باعث ایجاد فساد در آرد می گردد .

در هر پیشرفت تکنولوژی امروزه می توان آرد را به راحتی در سیلو نگهداری نمود .

نگهداری آرد در سیلو دارای مزایایی زیر می باشد :

1 - آرد در شرایطی بهداشتی نگهداری می شود .
2 - آرد به راحتی تهویه شده و حرارت و رطوبت آن کنترل می شود .

3 - آردهای دارای کیفیت مختلف به راحتی از طریق سیلوهای مختلف با هم مخلوط می شوند و کیفیت آنها اصلاح می گردد .

4 - مراحل رسیدن آرد به راحتی کنترل می گردد .

5 – آرد به مدت طولانی از گزند حشرات و کنه ها مصون باقی می ماند و مورد حمله جوندگان نیز قرار نمی گیرد .

6 – در صورت خطر آلودگی ، آرد راحت تر و سریع تر ضد عفونی می گردد.

مدت نگهداری مفید آرد

به طور کلی آرد تیره یا کامل را می توان در شرایط معمولی حداکثر 10 روز و آرد روشن را 2-3 ماه نگهداری نمود .

شرایط مناسب انبار

کردن آرد ، رطوبت

نسبی هوای 65 – 60

% و 20 حرارت حداکثر

C و تهویه کافی می باشد

که آرد تیره را حداکثر تا

یک ماه و آردهای روشن

را حداکثر تا 6 ماه می

توان نگهداری نمود .

برای جلوگیری از فساد آرد و پیشگیری از حشرات و کنه ها می بایست اقدامات لازم را را به شرح زیر انجام داد :

1- محصولات قبل از ورود به انبار مورد کنترل و آزمایش قرار گیرند .

2 – محیط کارخانه ، کلیه تجهیزات به ویژه مخزن آرد و سبوس و لوله ها حمل کننده مورد بازدید و بررسی روزانه قرار گیرند .

3 – محیط داخلی و خارجی کارخانه روزانه و به طور مرتب ، تمیز و گرد و غبار و پوسته و گونیهای اضافی جمع آوری و از محیط خارج گردند .

- 4 – کیسه ها از نظر تاریخ تولید ورود به انبار ، زمان بندی و به طور مرتب صافی کردند به طوری که کنترل آنها به آسانی میسر گردد .
- 5 – هر چند روز یکبار آزمایشهای لازم بر روی آردهای ذخیره انجام داد . ابتدا آردهای کهنه و سپس آردهای تازه را مورد مصرف قرار داد .
- 6 – از کیسه های آرد فقط یکبار مصرف استفاده گردد .
- 7 – رطوبت آرد و حرارت انبار و سیلو به طور مرتب اندازه گیری گردد .
- 8 – انبار و سیلوی آرد به طور مرتب و منظم تهویه گردد .
- 9 – انبار و محیط کارخانه باید مجهز به در و پنجره توری بوده و از نور کافی برخوردار باشد .
- 10 – انبار و محیط کارخانه به خصوص در بهار یا تابستان باید یا سموم مجاز به فاصله زمانی معینی ، سمپاشی گردد
- 11- کارخانه باید مجهز به دستگاه حشره کش (Entoleler) ضد عفونی (فومیگاسیون)

تفاوت بین سمپاشی و ضد عفونی

اگر آرد آلودگی شدیدی به حشرات و کنه ها پیدا کرد الکی کردن و جداسازی حشرات و کنه ها نمی تواند آرد را قابل مصرف کند و به دلیل مسائل بهداشتی و سلامتی قابل مصرف انسان نمی باشد .

چنانچه در هر چند کیسه آرد – عدد حشره و یا کنه مشاهده شد بلافاصله با سموم مجاز مانند فسفین یا هیدروژن فسفره عمل فومیگاسیون را شروع کرد .

در کارخانه عمل سمپاشی به طور منظم و برنامه ریزی شده جهت پیشگیری از آسیب حشرات و کنه ها به کار می رود . در حالی که عمل فومیگاسیون بیشتر در کارخانه آرد زمانی انجام می

شود که قسمتهایی داخلی کارخانه آرد دچار آلودگی شدید باشند و به ناچار نتوان با عمل سمپاشی برای رفع آلودگی اقدام نمود .

آماده سازی آرد
الک کردن

ممکن است برخی از ناخالصیها مانند نخ و کاغذ ، چوب و فلز و حشرات وارد آرد شده که می بایست از طریق الک کردن جدا گردند . در شرایط نامساعد و رطوبت بالا ذرات آرد به یکدیگر می چسبند .

از طریق الک کردن ذرات به هم چسبیده ، از هم باز شده و به اصطلاح آرد پوک می گردد.

از طرف دیگر در اثر این امر خمیر حاصل سریع تر تشکیل شده و متورم می شود زیرا با افزایش سطح در صورتی که آرد الک نگردد بافت نان حاصل خمیری و فشرده می شود .

هوادهی و تهویه برای آردهایی که به مدت طولانی انبار شده و در شرایط نامساعد ذخیره گردیده اند ، توصیه می شود در اثر این امر بوی نامطبوع و کپک زدگی احتمالی آرد به مقدار قابل ملاحظه ای کاهش می یابد .

آماده سازی آرد
اختلاط آرد

به علت عدم یکنواختی کیفیت و محدودیت آردهای تولید می بایست آردهای دارای گلوتن دارای گلوتن ضعیف با آردهای دارای گلوتن قوی با آرد حاصل از گندم جوانه زده یا سن زده یا آرد تازه با آردی که به مدت طولانی تر ذخیره شده است به منظر بهبود کیفیت با هم مخلوط شوند .

آماده سازی آرد
رساندن حرارت آرد به حد مطلوب

خمیر هایی که حاوی مواد پوک کننده شیمیایی هستند باید مراحل تخمیر را در شرایط سرد و خنک طی نمایند تا گازهای زیادی در مرحله عمل آوری تشکیل نگردد . به همین منظور می توان از آب سرد جهت پائین آوردن درجه حرارت خمیر حاصل استفاده نمود . استفاده از میکسرهای دور کند نیز می تواند در این زمینه مؤثر باشد . در صورت استفاده از مخمر از طریق تنظیم درجه حرارت آب مصرفی می توان حرارت خمیر حاصل را تنظیم و مخمر را تحت تأثیر قرار داد .

اجزائی که برای تهیه خمیرهای حجیم و نیمه حجیم لازم است :

1 - آب

2 - آرد

3 - مخمر

4 - نمک

5 - شکر

6 - روغن

7 - بهبود دهنده

آب و تأثیر آن در خمیر

آنچه که در ارتباط خمیر اهمیت دارد مقدار و درجه حرارت آب می باشد
مقدار آب

مقدار آب بسته به نوع آرد از 55 - 65 % وزن آرد متفاوت است . آردهایی که دارای گلوتن قوی و زیاد هستند آب بیشتری نیاز دارد .

آردهایی که دارای سبوس بیشتری هستند نیز آب بیشتری نیاز دارند . بطور متوسط به ازای هر 100 کیلوگرم آرد 60 لیتری آب مصرف می شود .

آب و تأثیر آن در خمیر

درجه حرارت آب

درجه حرارت برای خمیر بعد از اتمام زمان مخلوط شدن در خمیر گیر یا میکسر 25C است . این درجه حرارت برای رشد مخمر مناسب است . درجه حرارت 22C-27 نیز قابل قبول است .

بیشتر یا کمتر از این درجه حرارت موجب اختلال و به تأخیر افتادن رشد مخمر در خمیر می گردد. برای بدست آوردن درجه حرارت مناسب خمیر بایستی درجه حرارت آب مصرفی را از فرمول زیر محاسبه نمود :

درجه حرارت آب = (درجه حرارت آرد + درجه حرارت سالن نانوائی) - 54

نقش آب در تهیه محصولات پخت

- 1 - به عنوان حلال و ماده تورم دهنده عمل می کند .
- 2 - عامل جابجائی برای تبادل داخلی مواد می باشد.
- 3 - عامل واکنشی برای فرآیندهای شیمیائی و بیوشیمیائی است .
- 4 - عاملی برای انتقال گرما می باشد .
- 5 - به عنوان ماده پاک کننده و تمیز کننده عمل می کند .
- 6 - به عنوان بخار یا اسپری جهت خوشرنگ کردن نان و محصولات صنایع پخت به کار می رود .

آب سخت چه تاثیری بر خمیر و نان دارد؟

سختی آب عبارت است از مقدار قلیائی های معدنی (کربناتها و بی کربناتها) نمکهای کلسیم و منیزیم در آب به طور کلی سختی آب روی فرآیند تورم ، خمیر و نان حاصل تأثیر دارد زیرا مواد معدنی موجود در آب روی فرآیند تورم ، حلالیت ، شدت تخمیر و مواد آروماتیک و مزه آن اثر می گذارد .

اگر آب خیلی سخت باشد خمیر تهیه شده از آب خیلی سخت دارای کشش کمی بوده و از طرفی گازهای ایجاد شده ناشی از فعالیت

تخمیری نمی تواند توده خمیر را بالا آورده ، در نتیجه حجم نان حاصل کوچک و خلل فرج آن ریز و بافت آن فشرده می گردد . همچنین فعالیت میکروارگانیسم ها را کند کرده و در اثر آن مدت زمان رسیدن خمیر طولانی می گردد . حتی الامکان سعی نمود تا آنجا که امکانات تکنولوژی اجازه می دهند خمیری شل تهیه گردد زیرا در صورت بالا بودن بازدهی خمیر می توان به نکات زیر دست یابد .

در صورت بالا بودن بازدهی خمیر می توان به نکات زیر دست یافت :

- 1 – متورم شدن بهتر نشاسته و پروتئین
- 2 – تسریع فعالیت مخمر و سایر میکرو ارگانیسم ها و آنزیمهای مخمر
- 3 – ژلاتینه شدن بهتر نشاسته در فرآیند پخت
- 4 – عاید شدن سود بیشتر

طبقه بندی آب بر اساس املاح آن
 حرارت مناسب آب برای تهیه خمیر
 حرارت آب مصرفی نباید از 40C تجاوز نماید در تابستان که درجه حرارت در حد مطلوبی است نیاز به گرم کردن آرد نمی باشد در حالی که در زمستان می بایست یک روز قبل آرد را در محیط کارخانه یا محل مناسب به منظور گرم کردن قرار داد.
 مناسبترین حرارت برای عمل آوری خمیری 25C است . اضافه کردن آب سرد و خنک به آرد جهت تهیه خمیر در شرایط عادی و معمولی باعث می گردد که خمیر چسبیده و شل و ابرود و عیوبی در نان ایجاد شود .

شیر و تأثیر آن بر خمیر

پروتئین شیر
پروتئین شیر کازئین نام دارد که در مجاورت کلسیم کازئینات
کلسیم می شود . پروتئین عمده و اصلی شیراز $2/9\%$ کازئین
تشکیل شده است . افزودن باکتریهای تولید کننده (اسید لاکتیک) یا
الکل باعث انعقاد کازئین می شود .

شیر و تأثیر آن بر خمیر

چربی شیر

چربی در شیر به صورت ذرات بسیار پراکنده می باشد . در یک
میلی لیتر شیر حدود $3/5$ میلیون ذرات چربی پراکنده است و
چنانچه شیر به مدت طولانی به حال سکون قرار گیرد چربی آن
در سطح شیر متراکم می شود . مقدار چربی شیر به نوع تغذیه ،
سن ، سلامتی نژاد گاو (حیوان) بستگی دارد . چربی شیر نقش
زیادی در به تأخیر انداختن بیایاتی نان دارد .

شیر و تأثیر آن بر خمیر

املاح و اسیدهای موجود در شیر
املاح موجود در شیر که از اهمیت ویژه ای برخوردار است شامل
پتاسیم و کلسیم می باشد که روی اجزاء تشکیل دهنده خمیر اثر
فراوانی دارد اسید فسفریک نیز در تشکیل خمیر و اجزاء پروتئین
نشاسته اثر دارد سایر املاح شیر ، آهن و گوگرد می باشند .
میباشد . A, B, B2, D, C, E ویتامینهای شیر شامل ویتامین

تأثیر شیر روی خمیر نان

شیر و فرآورده های لبنی روی کیفیت نان کیک و شیرینی های
کرم دار تأثیر به سزائی دارد . شیر حاوی 1-12 ماده خشک
(جامد) است . به همین دلیل در صورت افزودن آن به آرد جذب
آب افزایش می یابد .

به عنوان مثال اگر برای تهیه خمیری از 65 لیتر آب استفاده شود در صورت افزودن شیر با همان قوام نیاز به 68 لیتر شیر می باشد . علاوه بر این پروتئین و املاح موجود در شیر روی گلوتن اثر کرده و بازدهی خمیر را 2 تا 5% افزایش می دهد . در اثر افزودن شیر فرم پذیری و مقاومت به کشش خمیر بهبود یافته و مصرف شیر کامل در خمیر باعث بهبود کیفیت نان شده و به عنوان ماده بهبود دهنده پخت عمل می کند . قدرت تورم گلوتن و نگهداری گاز در اثر آن بهبود می یابد .

نمک طعام

نمک روی تورم و حلالیت اجزاء تشکیل دهنده آرد اثر کرده در غلظت بالا پروتئین را تحت تأثیر قرار داده و بدین طریق مانع تورم گلوتن شده و حلالیت گلیادین را کاهش داده ، آنقدر تحت تأثیر قرار می گیرد که خمیر حالت چسبندگی و فرم پذیری خود را از دست می دهد .

به عبارت دیگر در اثر افزودن نمک زیاد خمیر پاره می شود و از طرفی گازها نمی توانند توده خمیر را بالا آورده و آنرا متخلخل سازند .

نمک طعام

آردهای تیره و دارای سبوس بیشتر به علت دارا بودن میزان املاح زیاد نیاز کمتری به نمک دارند . همچنین آردهای دارای گلوتن قوی .

در شیرینی ها و حتی مغزی ها به صورت مستقیم یا غیر مستقیم (نمک در کره بکار رفته است) بکار رفته و موجب سفت شدن زرده تخم مرغ شده و در اثر آن کف بیشتری در هنگام زدن تخم مرغ ایجاد می گردد.

نمک طعام :

صنایع نانوائی و سایر محصولات پخت سنگ نمک و نمک دریا بکار می رود حلالیت نمک بستگی به درشتی ابعاد و ذرات آن دارد . اصولاً سنگ نمک را نباید در صنایع نانوائی بصورت مستقیم استفاده نمود باید ابتدا در آب حل کرد اصولاً میزان نمک مصرفی بستگی به نوع محصول تولیدی دارد و می تواند $1/8 - 0/9$ درصد نوسان داشته باشد .

هرچه درجه استخراج آرد بیشتر باشد . نمک کمتری در نان مصرف می گردد . از جنبه تکنیکی چنانچه خمیری شل تهیه گردد میزان نمک آن باید افزایش یابد زیرا در غیر اینصورت خمیر بیش از حد شل شد . به اصطلاح وا می رود و از طرفی در چنین خمیرهایی تخمیر در حد زیادی انجام می گیرد که نتیجتاً عیوبی در نان حاصل ایجاد می شود . نمک را می توان در آب مصرفی حل نمود و سپس آن را به خمیر افزود .

شکر

شکر در صنایع پخت به منظور شیرین کردن خمیر ، کیک ، شیرینی ها محصولات کرم دار و همچنین تزئین این محصولات بکار می رود . تأثیر شکر بویژه در خمیر و کیک از نقطه نظر مسائل تکنولوژیکی حائز اهمیت است زیرا روی روند ویزگیها ، تشکیل یافت و رنگ محصولات اثر دارد . به طور کلی افزودن مقدار کمتر از 5% شکر روی روند زدن و مخلوط کردن خمیر اثر چندان زیادی ندارد . مقدار افزودن کم شکر باعث نرمی و اصلاح الاستیسیته خمیر شده . شکر روی خمیر نیز اثر دارد ، مقدار کم شکر باعث تشدید فعالیت تخمیری شده و تا میزان 2% رسیدن خمیر را تسریع میکنند درحالیکه مقدار زیاد آن باعث کند شدن تخمیر میگردد. افزودن بیش از 50% شکر باعث توقف فعالیت M O می گردد . ساکارز علاوه بر این در اثر آنزیم سلول

مخمر به قند انورت تبدیل شده و توسط مخمر مصرف می گردد .
 شدت و سرعت تخمیر زیاد شده و تخمیر به خوبی به روند خود
 ادامه می دهد .

شکر

محصولاتی که آنها روغن و تخم مرغ بکار رفته است در اثر
 افزودن شکر وضعیت خوبی را پیدا کرده و کف تخم مرغ در اثر
 آن ثبات بیشتر را پیدا می کند در چنین خمیرهایی عدم مصرف
 شکر باعث پوکی و تردی کمتر خمیر می گردد . شکر روی نان
 اثر داشته و باعث خوش طعم و مطبوع کردن آنها شده و رنگ
 پوسته را قهوه ای یا طلائی کرده و آنرا لطیف می کند . پوسته نان
 در اثر شکر نرمی و چرمی شده زیرا شکر کاراملیزه شده ، جاذبه
 الرطوبه بوده و رطوبت را به آسانی جذب می کند .

چربیها

چربیها می توانند به عنوان ماده افزودنی در خمیر ، ماده افزودنی
 در خمیر ، مغزیها ، سطح یا روی برخی از محصولات به کاروند
 و یا جهت سرخ کردن محصولات چون پیراشکی مورد استفاده
 قرار گیرند .

با افزودن چربی ، انرژی موادغذایی افزایش می یابد . از طریق
 قابلیت جویدن ، طعم، بو ، مزه ، و مدت زمان نگهداری
 محصولات تحت تأثیر آن قرار می گیرند .

چربیها

هر چه نقطه ذوب چربی بالاتر باشد قوام آن سخت تر است علاوه بر
 این چربیها خواص آبگریزی دارند بر همین اساس خاصیت ایزوله
 کنندگی داشته و موجب تردی و پوکی و فرم پذیری بهتر محصولات
 می شوند چربی روی ذرات پروتئین و نشاسته مانند لایه نازکی قرار
 می گیرد و به همین دلیل باعث پوکی خمیر و نان می گردد . هر چه

در صد چربی ، پخش ، و پراکندگی آن بیشتر باشد اثراتی که روی پوکی و تردی خمیر دارد افزایش می یابد .

چربیها

چربی روی تشکیل خمیر اثر عمده ای دارد . در اثر افزودن آن خمیر نرم شده و به راحتی فرم می گیرد برای جلوگیری از نرم شدن زیادتری خمیر باید مقدار آب را به اندازه 40% وزن چربی کاهش داد . خمیر هایی که از طریق بیولڈژیکي پوک می شوند در اثر افزودن چربی زیاد خمیر از الاسیسیته کمتری برخوردار بوده در حالی که فرم پذیری آنها بهتر شده همچنین کشش خمیر بهبود یافته و هوای بیشتری وارد آن شده و بدین وسیله نان پوک و متخلخل شود.

چربی ها

خمیر هایی که از طریق مخمرپوک می شوند در صورت افزودن چربی یابد در مراحل آخر یعنی پس از افزودن مخمر به خمیر اضافه می گردد. معمولا چربیهای که نقطه جوش آنها حدود 270 درجه است برای صنایع پخت مناسب تر بوده و از طرفی رنگ محصولات را خوشرنگ تر می کنند. حداکثر حجم محصول در نان با مصرف 1- 5%/0 چربی حاصل می گردد و افزودن بیش 20% چربی خمیر باعث نقصان تورم گلوتن شده و در نتیجه در هنگام برش دادن پوسته از بافت جدا می شود . باید دقت نمود که مقدار چربی مطابق با فرمول تهیه محصول مصرف می شود و نسبت بین چربی و سایر مواد اولیه افزودنی دقیقا رعایت گردد . در واحدهای تولیدی فقط باید از چربیهای تازه و سالم با ارزش غذایی بالا استفاده نموده .

چربی ها

در صنایع پخت روغنهای مایعی که بصورت کف در نمی آیند و دارای نقطه جوش بالای 270C هستند مورد استفاده قرار می گیرند . و همچنین در صنایع پخت در خمیر و تهیه بسیار از

محصولات کرم دار می توان از چربیهای مختلفی مانند کره ،
 مازگارین ، روغن نارگیل و استفاده نمود .
 به علت بالابودن نقطه ذوب چربیهای جامد به صورت طبیعی
 جهت تهیه خمیر مصرف نمی گردد . حتی برای سرخ کردن ()
 مانند چربی ای که در پیراشکی بکار می رود (به تنهایی مناسب
 نمی باشند زیرا در هنگام سرد و خنک شدن و منجمد شده و
 محصول را نامطبوع کرده و طعم پیه به آن می دهد . به همین
 جهت این چربیها را با روغنهای خوراکی مخلوط کرده و به
 مصرف می رسانند . در محصولات کرم دار که به مدت طولانی
 نگهداری می شوند می توان از چربیهای جامد همراه با سایر
 چربیها استفاده نمود .

شرایط نگهداری چربیها

نگهداری چربیها با توجه به نوع آن متفاوت بوده و بستگی به
 شرایط نگهداری درجه حرارت و رطوبت نسبت هوا و سایر
 عوامل دارد . به عنوان مثال کره را می توان در حرارت 13-C
 10 با رطوبت نسبی 80-90 حداکثر به مدت 2 هفته ، روغنهای
 گیاهی تصفیه شده را در حرارت 15C حداکثر به مدت 2 ماه
 چربیهای نیرجامد را در حرارت 25 با رطوبت نسبی 75% به
 مدت یک ماه مارگارین خانگی و مارگارین صنایع پخت در
 حرارت 15-4C و رطوبت نسبی 75% حداکثر 24 روز
 نگهداری نمود . نور مستقیم باعث اکسید شدن سریع و فساد چربی
 می شود لذا باید سعی نمود که چربی در معرض نور آفتاب و
 سایر نورها قرار نگیرد.

بهبود دهنده ها

اهمیت بهبود دهنده ها در تهیه نان

کیفیت گندم بستگی به آب و هوا ، منطقه جغرافیائی و مدت یخبندان ، میزان رطوبت هوا ، بارندگی و نوع بذر دارد .
 آردهانی که امروزه جهت تولید نان بکار می روند با بهبود دهنده های مختلف پرورده می شوند . در ایران با توجه به شرایط آب و هوائی و سایر مسائل آردهای داخلی دچار کمبود و ضعفهایی در زمینه انواع ویتامینها ، پروتئینها ، آنزیمها و سایر مواد می باشند .
 بنابراین حتی اگر تمام نکات علمی به دقت در تهیه نان رعایت شود باز هم بدون بهبود دهنده نان با کیفیت بالائی تهیه نخواهد شد . لذا بسته به نوع آرد و نوع نان مورد نظر استفاده از بهبود دهنده های مختلف اجتناب ناپذیر است .

بهبود دهنده ها

بهبوددهنده ها چه می کنند؟

بهبود دهنده ها بسته به نوع مواد تشکیل دهنده آنها موجب افزایش حجم ، افزایش ماندگاری ، افزایش قابلیت هضم ، ظرافت بافت و ... می شوند بهبود دهنده ها موادی هستند که در آماده سازی خمیر به منظور متعادل ساختن نوسانات کیفی آرد و بدست آوردن خواص کیفی مطلوب خمیر و محصول نهائی بکار می روند .

بهبود دهنده ها

بهبود دهنده ها می توانند از آنزیمها ، مواد تورم دهنده ها ،

امولسیفایرها ، مواد ثبات دهنده خمیر ، مواد اکسید کننده

(اسکوربیک اسید) و احیاء کننده و یا مخلوطی از مواد فوق به

دست آیند .

اگر گلوتن آرد بیش از حد قوی باشد از مواد احیاء کننده مثل

سیستتین استفاده می شود و اگر گلوتن آرد ضعیف باشد و به

اصطلاح آرد سست باشد از مواد اکسید کننده مثل اسید اسکوربیک

استفاده می شود .

آنزیمها به منظور سرعت بخشیدن به واکنش ها و عملیات تخمیر در خمیرها استفاده می شود . نمونه های آماده شده ای از آلفا آمیلاز وجود دارد که منشاء گیاهی دارد . مانند محصولات حاصل از مراحل آماده سازی مالت .

آلفا آمیلاز نیز می تواند از قارچ و یا باکتریهای پرورش یافته بدست می آید و اختلاف بین آمیلازهای مختلف در شدت فعالیت و حرارت می باشد .

پوک کردن خمیر

خمیری که قبلاً روی آن عملیاتی انجام گرفته لیکن هنوز پوک نشده است در صورت پخت نانی سنگین مرطوب و خمیری حاصل خواهد بود که قابلیت نگهداری و مزه و هضم آن ، در سطح پائین قرار دارد و از نظر تغذیه ای مناسب نمی باشد ، در حالی که خمیری که قبلاً پوک و متخلخل شده است نانی متخلخل و قابل هضم تولید خواهد کرد . بنابراین پوک و متخلخل کردن خمیر یکی از مهم ترین مراحل تهیه نان به شمار می رود .

پوک کردن خمیر

خمیر را می توان به طریق زیر پوک نمود :

- 1 - پوک کردن بیولوژیکی (از طریق خمیر ترش یا مخمر)
- 2 - پوک کردن فیزیکی (مکانیکی)
- 3 - پوک کردن شیمیائی

پوک کردن بیولوژیکی

خمیر ترش قدیمی ترین ماده پوک کننده خمیر نان می باشد . خمیر ترش ، خمیری است که عمل تخمیر در آن انجام شده و از آرد مایه و آب تشکیل شده است و مخمر و باکتریهای تولید کننده اسید به طور همزیستی در آن به مخمر گاز دی اکسید کربن و الکل به وجود می آورد در حالیکه باکتریهای تولید کننده اسید به میزان

قابل ملاحظه ای اسید تولید می کنند که روی طعم و مزه و فعالیت مخمر اثر مثبتی می گذارند .

رنگ پوسته ، خلل و فرج ، حجم و قابلیت برش و نگهداری نان حاصل نیز اصلاح می شود ، از طرف دیگر در اثر این عوامل قابلیت هضم و جویدن نان بهتر و آسان تر شده و طعم و بو و مزه آن نیز معطر می گردد .

اهمیت باکتریهای خمیر ترش در این است که می توانند کربوهیدراتهای موجود در آرد را که دارای مولکول کوچک هستند و نیز مالتوز و همچنین فرآورده تجزیه شده پروتئین را برای متابولیسم خود مصرف نماید و بدین طریق اسید لاکتیک را که برای فرم پذیری و مراحل تهیه خمیر و پخت مؤثرند به وجود آورند .

علاوه بر مطلب بالا در اثر فعالیت باکتریهای خمیر ترش ، اسیدهای فرار و گاز دی اکسید کربن به وجود آمده که اسیدهای فرار به عنوان مواد معطر در کیفیت نان نقش دارند .

مخمر

مخمر موجود زنده ای است که با چشم غیر مسلح دیده نمی شود و باید آن را زیر میکروسکوپ مشاهده نمود . 349 نوع مختلف از مخمرها وجود دارد که می توانند شکر را به گاز دی اکسید کربن و الکل تبدیل کنند . آنچه که به عنوان مخمر نانوائی مصرف می شود گونه ای خاص است که ساکاروماسیس سرویسیه نامیده می شود .

مخمرها آنزیمهایی از خود ترشح می کنند که می تواند قندها ، پروتئین آلبومین و چربی ها را بشکند و آن ها را مورد استفاده قرار دهند .

مخمر برای زنده ماندن نیاز به مواد غذائی دارد که به صورت محلول جذب می کند و برای فعالیت و حیات نیاز به درجه حرارت مناسب دارد . در درجه حرارت کمتر از 25 درجه و بیش از 45 درجه رشد آن کاهش چشمگیری دارد . و سلول های مخمر در حرارت بیش از 60 درجه از بین می روند . مخمر میتواند مدت چند هفته در حرارت 20 زنده بماند ولی به تدریج از قدرت تخمیر آن کاسته می شود . درجه حرارت مناسب برای رشد و تکثیر مخمرها 22-27 است ، ولی درجه حرارت مناسب برای فعالیت تخمیری 27-38 می باشد و بهترین درجه حرارت برای تخمیر 25 است .

بنابراین برای تهیه نان با حجم مناسب و تخمیر کافی درجه حرارت خمیر پس از اتمام عمل خمیرگیری و هم زدن کافی باید 25 درجه باشد تا جمعیت سلولهای مخمر افزایش یابد . ولی حرارت اتاق تخمیر یا گرمخانه یابد . 30-35 باشد تا خمیر مایه بتواند عمل تخمیر را انجام دهد و گاز تولید نماید اگر خمیر گرم تهیه شود در حین کار با خمیر یعنی چانه کردن و رل کردن گاز دی اکسید کربن آن خارج می گردد و نان حجم کافی نخواهد داشت .

حیات مخمر

مخمر برای حیات خود نیاز به اکسیژن دارد . برای تأمین این انرژی دو راه وجود دارد :

1 - تنفس

آب + دی اکسید کربن
 اکسیژن + قند
 این واکنش در شرایطی انجام می شود که اکسیژن کافی به مخمر رسیده باشد و درجه حرارت نیز بیش از 26C نباشد .

2 - تخمیر

الکل + دی اکسید کربن
 قند
 در این فرآیند مخمر آنزیم تخمیر کننده استفاده می نماید بوسیله این آنزیم قند را به گاز CO₂ و الکل تبدیل می کند این واکنش در شرایط بدون اکسیژن و درجه حرارت 27-38 C توسط آنزیم های مخمر انجام می شود .

مخمر چیست ؟

مخمرها میکروارگانیسم های تک سلولی هستند که جزء قارچها به شمار می روند . متداولترین نوع مخمر نانوائی مخمر فشرده یا قالبی است که میزان رطوبت آن 70-75 % می باشد . بستگی به میزان رطوبت و بزرگی سلولها ، یک گرم مخمر فشرده حاوی 10*14 تا 10*8 سلول مخمر می باشد در مخمر فشرده نانوائی سلولها فاقد مواد غذایی هستند . برای بقای فرآیند زندگی باید مواد موجود در خود سلول تجزیه شود . پس یک مخمر ازت نگهداری کمتری و یا زیادتری دارد و در این عمل درجه حرارت انبار و یا محیطی که مخمر نانوائی در آن قرار گرفته است حائز اهمیت می باشد .

مخمر چیست ؟

برای نگهداری بیشتر مخمر آن را به صورت فعال خشک می کنند و رطوبت آن را به اندازه 8-10% می رساند در این حالت مخمر

به صورت دانه های مخمر کوچک به رنگهای زرد یا قهوه ای در می آید . دانه های مخمر را می توان تحت خلاء و یا در بسته بندیهای مخصوص که با گازهای مختلف پر شده است به مدت طولانی نگهداری نمود . مخمر نانوائی خشک را می توان در شرایط مناسب به مدت یکسال و یا بیشتر نگهداری نمود .

باتوجه به شرایط آب و هوائی ایرانی و مشکلات حمل و نقل و نگهداری ، مصرف مخمر فشرده توصیه نمی گردد . چنانچه مخمر خشک در خلاء و یا در محیط حاوی گاز ازت نگهداری می گردد ، مدت زمان نگهداری آن افزایش می یابد .

در حرارت 21 درجه مخمر خشک را می توان به مدت 9 ماه در حرارت 32 شش ماه و در حرارت 49 فقط به مدت 8 روز نگهداری نمود ، در حالیکه مخمر تر یا فشرده را می توان در حرارت 5/4 درجه سانتی گراد به مدت 12 هفته و در حرارت 5/2- حتی به مدت 36 هفته نگهداری نمود . برای آبیگری مجدد مخمر خشک یا به عبارت دیگر برای آماده سازی مخمر خشک و مصرف آن در خمیر باید انرا به مدت 20-30 دقیقه در آب 40 درجه قرار داد و به آن قدری شکر اضافه نمود و آن را به هم زد .

طرز تهیه خمیر ترش :

روز اول	80 گرم آرد + 100 گرم آب در ظرفی میزنیم
روز دوم	هم میزنیم
روز سوم	40 گرم آب + 60 گرم آرد به آن اضافه میکنیم
روز چهارم	هم میزنیم
روز پنجم	صبح 120 گرم بر میداریم و شب 60 گرم آب + 60 گرم آرد اضافه میکنیم
روز ششم	160 گرم از خمیر بر میداریم بعد 80 گرم آب + 80 گرم آرد اضافه میکنیم
روز هفتم	خمیر ترش آماده است

توجه :

برای تهیه این خمیر ترش از ظرف شیشه ای که درب آن را محکم نمیبندیم استفاده کنید. 2- ظرف را در دمای محیط 22-25 درجه نگهداری می کنیم 3- روز دوم و چهارم با قاشق چوبی هم میزنیم تا لایه های زیر و میانی هواگیری کند 4- روز پنجم خمیر ترش مرحله اول است که می توان از آن استفاده کرد 5- بعد از هفت روز خمیر ترش را در جای تاریک و خشک و خنک (یخچال) تا ده روز میتوانید نگهداری کنید .

خمیر ترش مرحله اول:

حرارت اپتیموم رشد و تکثیر میکروارگانیسمهای موجود در خمیر ترش برای مخمر 25-27 درجه سانتیگراد و برای باکتریهای تولید کننده اسید لاکتیک 35-40 درجه و برای باکتریهای تولید کننده اسید استیک 20-25 درجه می باشد. با تنظیم درجه حرارت خمیر ترش می توان به طور ساده شرایط را برای میکروارگانیسمهای مورد نظر فراهم نمود. برای اینکه بهتر بتوانیم خمیر ترش سفتی را در مدت کوتاه تهیه کنیم باید درجه حرارت را افزایش داد تهویه هوا را بیشتر کنیم. بطور خلاصه باید گفت که در تهیه خمیر ترش، درجه حرارت، قوام و سفتی خمیر مدت زمان استراحت، فاکتور تکثیر و سرانجام کیفیت آرد نقش اساسی را ایفا می کنند. معمولاً زمان استراحت برای خمیر ترش مرحله اول 2-5 ساعت به طول می انجامد.

خمیر ترش چند مرحله ای:

البته در مواقعی که بخواهیم خمیر ترش چند مرحله ای را از شب قبل تهیه کنیم مدت زمان بیشتری جهت استراحت باید در نظر گرفته شود. برای اینکه خمیر ترش بیش از حد ترش نشود مقدار آرد آن را زیادتر کرده تا خمیر قدری سفت تر شده و فعالیت میکروارگانیسمها در آن محدود شود.

مایه

مایه در نانوائی مانند نطفه یا بذر عمل کرده و محصولات پخت را تحت تأثیر قرار می دهد و میکروارگانیسمهای موجود در خمیر ترش مناسب رشد و نمو و بهترین پراکندگی را در مغز خمیر ترش کامل دارند، به همین دلیل مایه باید از مغز خمیر ترش کامل برداشته شود.

بقیه قسمتهای خمیر حاوی مقدار کمتری میکروارگانیسمهای مفید و مورد نظر می باشد و چنانچه باقی خمیر به عنوان مایه به کار رود مقداری آرد را به آن اضافه شده و سپس خمیر تهیه گردد. تعداد

زیادی مخمر و باکتریهای مضر و غیر مورد نظر وارد خمیر می شوند و خمیر ترش را نامطلوب می سازند .

پوک کننده های شیمیایی

پوک کردن شیمیایی عبارت است از فرآیندهایی که در آن گازهای پوک کننده حاصل از مواد شیمیایی در اثر گرما ، رطوبت و یا اسید آزاد می شوند . در مورد پوک کننده شیمیایی معمولاً نمکهای استفاده می شود که بتوانند دی اکسید کربن و یا گاز آمونیاک را که به عنوان گاز پوک کننده شناخته شده است به وجود آورند .

بکینگ پودر

به طور کلی بکینگ پودر از مواد شیمیایی تشکیل شده و در طی مراحل آماده سازی خمیر و فرآیند پخت اسید کربنیک (گاز دی اکسید کربن و آب) تولید می کند . یکی از مواد اصلی که در بکینگ پودر به کار می رود و تولید گاز دی اکسید کربن می کند بی کربنات سدیم یا جوش شیرین است .

بی کربنات سدیم می تواند به تنهایی به عنوان ماده پوک کننده اثر داشته باشد . بی کربنات سدیم در اثر حرارت گاز دی اکسید کربن ایجاد می کند . اصولاً در بکینگ پودر جهت خنثی کردن طعم و مزه بی کربنات سدیم و نیز به منظور آزاد ساختن باقیمانده گاز (ناشی از تجزیه) از مواد و یا اسیدهای مختلف استفاده می نمایند . مهم ترین آنها عبارتند از اسید تارتاریک ، اسید سیتریک ، نمکهای اسید تارتاریک یا نمکهای اسید سیتریک و نمکهای اسید فسفریک . متداولترین ماده ای که به کار می رود نمک اسید فسفریک و سدیم پیروفسفات می باشد .

امروزه در تهیه بکینگ پودر:

از مواد زیر استفاده میشود:

1-جوش شیرین (بیکربنات سدیم) : ماده تولید کننده گاز دی اکسید

کربن

2- یک ماده اسیدی : ماده آزاد کننده باقیمانده گاز موجود در جوش شیرین

3- یک ماده پر کننده (نشاسته) : به منظور جلوگیری از ترکیب سریع و قابلیت نگهداری بیشتر

4- وانیل یا اتیل وانیل : جهت عطر و طعم و مزه بهتر محصولات پخت عیوب بکینگ پودر

مهم ترین عیوب بکینگ پودر که اغلب با آن مواجه هستیم و سبب عدم مرغوبیت می گردند عبارتند از :

1 - وجود نقاط تیره در سطح محصولات بدلیل نرم نبودن کافی اسید (پودر)

2 - شور بودن مزه بدلیل عدم نسبت اختلاط صحیح مواد

3 - سبز شدن بافت محصول بدلیل مصرف بیش از حد معمول بی کربنات

4 - قلیایی شدن مزه بدلیل بالا بودن میزان بی کربنات خمیر هائی که میزان چربی و شکر آنها در سطح بالائی قرار دارند مانند خمیر انواع کیک و شیرینی هائی که در صد چربی آنها حدود 67 و شکر آن از 23 تا 50 در صد نسبت به وزن آرد نوسان دارد نمی توانند توسط مخمر پوک و متخلخل گردند زیرا غلظت بالای چربی و شکر ، فعالیت مخمر را مهار می کنند .

کرم تارتار

یکی از موادی که در بکینگ پودر و صنایع پخت به کار می رود و باعث پوک و متخلخل کردن خمیر و حجیم شدن محصولات پخت می شود کرم تارتار می باشد. این ماده به علت حلالیت مناسب و ویژگی خاصی که دارد در فرآیند پخت مقدار زیادی دی اکسید کربن آزاد کرده و سبب پوک و متخلخل کردن و حجیم شده محصول می گردد.

مخلوط کردن خمیر

مخلوط کردن

میکسرهای نانوائی های کشور ما معمولاً سرعت کمی دارند و برای آماده شدن خمیر در آنها نیاز به زمان 20-30 دقیقه می باشد

در ابتدا آب و سایر ترکیبات با آرد مخلوط می شوند بعضی از ترکیبات مانند گلوتن و سبوس آب جذب می کنند و متورم می شوند . بعضی از ترکیبات فاقد نمک و قند در آب حل می شوند . گلوتن حدود دو برابر وزن خود آب جذب می کند . نشاسته آرد قادر به متورم شدن و جذب آب نیست اما قادر است یک سوم وزن خود آب را در سطح مولکول خود ذخیره کند . آرد کامل دارای درصد زیادی ترکیبات متورم شونده مانند پنتوزان ها ، سلولز و همی سلولز می باشد . بنابراین آرد با رنگ تیره آب بیشتری را در مقایسه با آرد روشن جذب می کند .

اگر زمان میکس کافی باشد ؛

مدت زمان تخمیر کاهش می یابد .

کیفیت خمیر افزایش می یابد .

توان نگهداری گاز در خمیر افزایش می یابد .

شبهه های گلوتن محکم تر می شوند بنابراین حجم نان بیشتر می

شود سطح نان خوش رنگ تر ، بافت آن ظریف تر و مدت

نگهداری نان طولانی تر می شود

تخمیر یا ورآمدن خمیر

تمام نان ها از خمیر تخمیر شده تهیه می شوند فقط نوع خاصی از

نان های مسطح مانند : نان پیتزا را می توان بدون تخمیر تهیه

نمود . در زمان های بسیار قدیم مردم نان را از خمیر تخمیر نشده

تهیه می نمودند . البته بعدها از خمیری که مدتی مانده بود نان می

پختند .

در نهایت خمیر را با استفاده از خمیر ترش تخمیر می کردند .
 برای تهیه شیرینی از مواد حجم آور مثل سفید تخم مرغ و بخار
 استفاده می گردید . و هنوز هم استفاده می شود . در شرایط کنونی
 کشور ما به علت تقاضای زیاد مردم برای نان و نبودن فرصت
 کافی برای تخمیر ، نانوائان برای تهیه نان مسطح مثل ، لواش
 نیمه مسطح مثل بربری به غلط از جوش شیرین به عنوان ماده
 تردکننده و یا حجم آور استفاده می کنند به همین دلیل نان ها به
 سرعت بیات می شوند زیرا گاز کربنیک تولید شده ، حاصل از
 تجزیه جوش شیرین می باشد . به سرعت خارج می گردد در
 حالی که در تخمیر واقعی و صحیح گاز کربنیک حاصل از تجزیه
 آنزیمی نشاسته آرد می باشد و به این ترتیب نان حاصله دیرتر
 بیات می شود و قابلیت هضم آن بیشتر است . ضمن اینکه استفاده
 از ترکیبات قلیائی مثل جوش شیرین PH طبیعی معده را تغییر
 داده و موجب ناراحتی گوارشی می گردد و از طرفی نیز جذب
 آهن و ویتامین C را کند می کند .

تخمیر خمیر

تخمیر خمیر در مفهوم تکنولوژی شامل استراحت (استراحت اولیه
 خمیر) تخمیر میانی و تخمیر نهایی یا انتهائی است . هدف از
 استراحت خمیر (استراحت الیه خمیر) موارد زیر می باشد :

- 1 - نگهداری گاز در خمیر
- 2 - گسترش و تشکیل گاز توسط مخمر یا خمیر ترش
- 3 - اصلاح الاستیسیته ، فرم پذیری ، خشک شدن و رشته شدن

خمیر

- 4 - تجزیه آنزیماتیکی اجزاء تشکیل دهنده
- 5 - تشکیل اسید لاکتیک و مواد آروماتیک

تخمیر خمیر

چنانچه خمیر را بلافاصله پس از تهیه فرم و شکل دهیم ، مشاهده خواهیم کرد با وجودی که نیروی زیاد بکار می بریم مع الوصف خمیر به آسانی فرم و شکل نمی گیرد . و سطح لایه خارجی آن پاره ی شود اما پس از مدت کوتاهی استراحت ، فرم پذیری عملی می گدد .

استراحت اولیه موثر خمیر از زمانی که مخلوط کن متوقف می گردد تا زمانی که خمیر متورم و قابلیت نگهدار گازهای تخمیری را در حد مطلوب دارد ادامه یافته و به محض عملیات و شکل دادن خمیر پایان می گیرد .

در پایان مرحله تخمیر و رسیدن مطلوب خمیر فرم پذیری آن بهتر می شود تراکم و فشردگی خمیر در مورد رسیدن و ور آمدن خمیر کاهش می یابد و خمیر پوک و متخلخل و رشته رشته می شود . در صورت تقسیم و گرد کردن و فرم دادن ، قسمتی از گازهای دی اکسید کربن خارج شده و مجدداً خمیر جمع و متراکم می شود لیکن با رعایت تخمیر میانی و انتهائی مجدداً خمیر باز شده و گسترش پیدا کرده و حجم مطلوب بدست می آورد .

خصوصیات خمیر ورنیامده:

- 1 - خمیر می چسبد و حالت لغزنده دارد .
- 2 - خمیر حالت پوکی ندارد .
- 3 - حجم نان حاصل کوچک است .
- 4 - فرو رفتگی روی نان کاملاً نمایان و مشخص نمی گردد .
- 5 - پوسته نان قهوه ای تیره و یا روی پوسته لکه های قهوه ای مشاهده می شود .
- 6 - دیواره خلل و فرج بافت نان ضخیم است .

نکته ها :

1- با افزایش درجه حرارت ، مصرف زیاد مخمر و کاهش میزان آب خمیر و زدن شدید ، آن خمیر زودتر می رسد در حالیکه با

کاهش حرارت خمیر ، مصرف کم مخمر و زدن ضعیف خمیر و افزودن آب زیاد (شل بودن خمیر) در نتیجه رسیدن خمیر به تعلیق می افتد .

2-قهوه ای شدن پوسته نان با رسیدن خمیر ارتباط دارد . به طوریکه پوسته نان حاصل از خمیر نرسیده ، تیره می باشد در حالیکه پوسته نان حاصله از خمیر رسیده روشن ترمی باشد .
3-با افزایش تخمیر به مدت زیاد رنگ پوسته روشن تر و در صورت ادامه تخمیر رنگ پوسته کاملاً کمرنگ و یا رنگ پریده می شود .
پس از اینکه خمیر استراحت اولیه را طی نمود و و به اصطلاح ورآمد یا رسید باید جهت آماده سازی و تبدیل ان به نان مورد نظر عملیاتی روی آن انجام گیرد.

عملیات آماده سازی شامل سه مرحله است :

1 – توزین و تقسیم خمیر (چانه گیری)

2 – گرد کردن

3 – فرم و شکل دادن

عملیات آماده سازی خمیر می تواند از طریق دست یا ماشین آلات نیمه اتوماتیک و یا تمام اتوماتیک انجام گیرد . خمیر در دستگاه تقسیم کننده یا چانه گیر ، پس از اشغال حجم پیستون و یا پس از اینکه به صورت لوله و یا نوار درآمد به وسیله کاردک یا تیغه مخصوص بریده می شود معمولاً در مرحله تقسیم کننده یا چانه گیر بستگی دارد .

به طور کلی هر چه خمیر سفت تر باشد شدت صدمه دیدگی بیشتر است .

از طریق گرد کردن می توان به نتایج زیر دست یافت :

1 – صاف شدن سطح چانه

2 – یکنواخت شدن سطح بریده خمیر و مسدود شدن منافذ سطحی آن به منظور محبوس کردن گازها و حبابهای هوا و جلوگیری از خروج آنها

3 – یکنواخت شدن و به هم پیوستن بافت خمیر و برطرف نمودن اختلاف کشش در کلیه نقاط چانه به منظور بهبود کیفیت نان

4 – فراهم شدن شرایط مطلوب چانه جهت سهولت عملیات بعدی و یا فرم دادن

5 – برطرف شدن حالت چسبندگی چانه

توجه :

جهت برطرف شدن حالت چسبندگی چانه ، مقدار کمی آرد از طریق دست یا آرد پاش به چانه اضافه می شود . عملیات آرد پاشی می تواند در مراحل مختلف تهیه خمیر منجمله تقسیم و گرد کردن ، پهن کردن و فرم دادن انجام گیرد .

تخمیر میانی

زمانی که چانه گرد شده استراحت کرده تا قابلیت تبدیل به فرم بعدی را پیدا کند تخمیر میانی گویند . تخمیر میانی بدین جهت رعایت می گردد که در عمل چانه گیری و گرد کردن خمیر تحت فشار قرار گرفته و بافت آن متراکم می شود . لذا باید به آن فرصت داده شود که از حالت فشردگی خارج گردد و به اصطلاح خودش را باز کند و بیدار شود و بدین وسیله نان خوبی فراهم نماید .

سطح خمیر پس از از نخمیر میانی باید حالت پشمک داشته و در ضمن خشک باشد . سطح مرطوب و چسبنده خمیر باعث سختی کار و چسبندگی دستگاههای فرم دهنده و عیوب نان را افزایش می دهد .

می توان از طریق طولانی نمودن تخمیر میانی جبران کمبود زمان استراحت اولیه خمیر را نمود . اصولاً مدت زمان تخمیر میانی (در مورد نان گندم) 4-8 دقیقه به طول می انجامد.

فرم و شکل دادن

شکل نان در اثر فرم دادن خمیر حاصل می گردد که شامل انواع :

- 1 - پهن و نازک شدن
- 2 - تاباندن و یا پیچاندن
- 3 - برگرداندن ، فشار دادن و زدن
- 4 - لوله شدن
- 5 - تیغ زدن یا خط زدن
- 6 - دو یا چند قلو شدن خمیر
- 7 - بافته شدن
- 8 - گرده خوردن یا روی هم قرار گرفتن
- 9- شانه زدن
- 10 - پنجه زدن یا شیار دادن

تخمیر نهائی

پس از اینکه چانه ها فرم و شکل گرفتند باید در اتاقها مخصوص و یا واگن های تخمیر که با رطوبت و درجه حرارت تنظیم شده اند ، و بدین طریق تخمیر شده و برسند . تخمیر انتهائی پس از فرم دادن نهائی شروع شده و در شروع فرآیند پخت پایان می گیرد . هدف از تخمیر نهائی بوجود آوردن خمیر و نان پوک مطلوب است که در اثر گازهای ایجاد شده خمیر و نان حاصل متخلخل و قابل هضم می گردد.

در طی تخمیر نهائی فرآیندهائی به شرح زیر انجام میگرددباعث رسیدن چانه می گردد ؛

- 1 - تورم اجزاء تشکیل دهنده آرد ادامه می یابد .
- 2 - تجزیه اجزاء تشکیل دهنده آرد در اثر آنزیمهای آرد و مخمر ادامه می یابد . (مقدار مواد آروماتیک در چانه زیاد شده)

3 – تخمیر قندها در خمیر ادامه می یابد. (مقدار گاز در چانه افزایش یافته ، خلل و فرج آن بزرگ شده و دیواره خلل و فرج ظریف تر می گردد .)

اثرات تراکم گازهای پوک کننده قبل از فرآیند پخت به شرح زیر است :

- 1 – انبساط حرارتی گازهای پوک کننده سبب تشکیل بافت متخلخل نان (بافت داخلی نان) می شود .
- 2 – مقدار حرارت لازم به آسانی در داخل خمیر نفوذ پیدا می کند .
- 3 – حجم نان زیاد می شود .
- 4 – نان به راحتی قابل هضم می شود .

برخی از چانه در ابتدای فر و یا قبل از ورود به درون فر باید خشک و برخی دیگر بوسیله بخار و یا رطوبت مرطوب گردند . بنابراین برحسب رطوبت چانه ، دو نوع تخمیر تحت عنوان (تخمیر مرطوب و تخمیر خشک) خواهیم داشت .

در تخمیر مرطوب ، چانه ها ، در اطاقک های تخمیر که در آن بخار جریان دارد قرار گرفته و بدین وسیله سطح آنها مرطوب می ماند و بدین ترتیب وقتی درون فر قرار می گیرند پوسته آنها بهتر تشکیل شده و از جلای بهتری برخوردار می گردند .
به منظور پیشگیری از خشک شدن چانه ها ، باید از هر نوع جریان هوای خشک جلوگیری می کنیم و با چانه را درون اطاقک های مخصوص و یا واگنهای تخمیر و یا کانالهای مخصوص که با رطوبت نسبی هوا تنظیم شده است قرار داده و یا آنها را عبور دهیم .

در تخمیر خشک سعی می شود سطح چانه ها مرطوب نگه داشته نشوند در چنین مواردی چانه ها در هوای معمولی قرار گرفته و

مرحله تخمیر نهائی را طی می نمایند . بدین طریق سطح و زیر آنها خشک می شود .

در تخمیر خشک چانه کاهش وزن داشته که درصد آن بستگی به شرایط محیط ، ویژگی چانه و وزن داشته و به طور متوسط در حدود 2% نوسان دارد .

تخمیر مرطوب نسبت به تخمیر خشک ارجحیت داشته که اعم آن به شرح زیر است :

1 - چانه در طی تخمیر نهایی گسترش یافته و در طی فرآیند پخت (در ابتدای خمیر) بهتر تخمیر شده و حجم تخمیر شده و حجم بیشتری را حاصل می نماید

سطح چانه و نان حاصل صاف و یکنواخت می گردد.

3 - تشکیل دکسترین تسریع می یابد .

4 - جلا و براقی نان بهتر می شود .

با بکارگیری آرد نرم ، مصرف آرد ضعیف ، مصرف مخمر و یا خمیر ترش ، شل بودن خمیر ، درجه حرارت بالا ، میزان بالا بودن وزنه چانه و بکارگیری مواد بهبود دهنده ای که تخمیر را سرعت می بخشند . تخمیر نهایی تسریع یافته در حالیکه در اثر بکارگیری آرد زبر ، آرد دارای دارای گلوتن قوی و سفت ، مصرف کم مخمر ، سفت بودن خمیر ، درجه حرارت پائین و کوچک نمودن وزنه چانه و سرانجام عدم مصرف نمک در خمیر ، تخمیر نهایی کاهش می یابد .

تخمیر نهایی زمانی باید متوقف شود که

خمیر از نظر وضعیت به حد مطلوب برسد . به عبارت دیگر آماده پخت گردد و آن زمانی است که چانه به منظور کیفیت مطلوب نان به اندازه کافی پوک و متخلخل گردد . چنانچه چانه به اندازه کافی پوک و متخلخل نگردد . حجم آن زیاد نخواهد شد و نان حاصل حالت گرد به خود می گیرد و اطراف آن زائده هائی به وجود می آید . از طرفی اگر چانه به اندازه کافی تخمیر نشود . شیار و پارگی به صورت افقی

در بافت نان حاصل شده و زمانی که نان بیات می گردد ، این پارگی بیشتر نمایان می شود .

ضمناً پوسته نان پاره و رنگ آن قهوه ای تیره و خال و فرج بافت نان متراکم می شود در حالیکه در اثر تخمیر بیش از حد ، نان پهن و فرم بدی به خود گرفته پوسته آن شاخی و زبر ، رنگ آن قهوه ای مات و دیواره خلل و فرج بافت نان حاصل زمخت می شود . از طرف دیگر نان کم حجم و خوابیده می شود . بنابراین از روی شکل خلل و فرج بافت نان می توان به تخمیر نهائی چانه پی برد .
به عنوان مثال :

چانه ای که زیاد تخمیر شده و یا بیش از حد تخمیر شده است قسمت اعظم خلل و فرج بافت نان حاصل از آن اغلب به صورت افقی قرار گرفته لیکن چانه ای که به اندازه کافی و مطلوب تخمیر شده است خلل و فرج بافت نان حاصل از آن کاملاً به صورت عمودی قرار می گیرد .

تخمیر بیش از حد چانه موجب عیوب نان شده که به دلایل آن به شرح زیر خلاصه می گردد .

1 - شبکه گلوتن در اثر گاز ناشی از تخمیر زیاد ، بالا آمده و بیش از حد کش می آید .

دیواره خلل و فرج پاره شده و خلل در هم ادغام می شوند .
خلل و فرج ظریف تخریب شده و سلول بزرگتری (خلل و فرج درشت تری) یا دیواره ضخیم به وجود می آید .

4 - گازهای ناشی از فعالیت مخمر از توده خمیر خارج می شوند .
به تعویق انداختن تخمیر - متوقف ساختن تخمیر :

نان سفید و برتشن خیلی سریع تازگی و ویژگی خاص خود را از دست می دهد . مردم آن دسته از نانوائیهائی را ترجیح می دهند که هر زمان نان داغ و تازه را تحویل مشتری بدهند . با روشهای تولیدی معمولی و متداول نمی توان این خواسته را در بعد وسیع برآورده نمود . نانوا امروزه این امکان را در اختیار دارد که از طریق به تعویق انداختن

تخمیر یا متوقف ساختن آن ، چانه را بصورت ذخیره آماده پخت داشته باشد و بلافاصله پس از پخت آن را در اختیار مشتری قرار دهد .
 به تعویق انداختن تخمیر عبارت است از کند کردن تخمیر نهائی تا مرحله ای که تقریباً چانه تخمیر نشود . به تعویق انداختن تخمیر معمولاً در دمای $8 +$ تا $5 -$ درجه سانتیگراد بدون انجماد انجام می گیرد . سرعت تخمیر توسط مخمر ، تجزیه آرد بوسیله آنزیم و تورم اجزاء تشکیل دهنده آرد در واقع به تعویق افتاده اما متوقف نمی شود . اصولاً نمی توان از این امر چانه را به مدت بسیار طولانی نگهداری نمود .

معمولاً حدود 5 ساعت می توان چانه را تقریباً بدون تغییرات زیاد و حداکثر تا 24 ساعت در شرایط اشاره شده در بالا نگهداری نمود به محض تقاضا باید آن را در حرارت بالای 25 درجه جهت گرم کردن قرار داد .

برای به تعویق انداختن تخمیر جهت تهیه نان سفید و به منظور جلوگیری از عیوب نان می بایست به نکات زیر توجه کامل داشت :

- 1 - خمیر باید قدری سفت تر از معمول تهیه گردد.
- 2- پس از عملیات چانه باید بلافاصله بدون تخمیر نهائی به یخچال انتقال داده شود .
- 3 - مقدار مخمر باید طوری انتخاب گردد که چانه پس از در آمدن از یخچال حداکثر نیمی از مرحله تخمیر را گذرانده باشد .
- 4 - از مصرف زیاد مخمر خودداری شود زیرا چانه در طی مراحل به تعویق انداختن خمیر فرمانته شده در نتیجه حجم آن در طی فرآیند پخت افزایش پیدا نکرده یا به عبارت دیگر حجم نان حاصل کوچک شده رنگ آن قهوه ای کم رنگ و طعم نان و مزه مخمر به خود می گیرد .

- 5 - تخمیر نهائی در یخچال باید به رطوبت نسبی هوا بین 70-80 % صورت گیرد . چنانچه رطوبت نسبی حدود 50% باشد چانه سریع خشک شده و نان حاصل از آن دارای عیوب زیادی خواهد شد .

حرارت لازم جهت تخمیر نهائی چانه حداکثر 35 و برای برخی دیگر از انواع نان 30 درجه است .

متوقف ساختن تخمیر

برای متوقف ساختن تخمیر چانه ، معمولاً آن را در دمای 7- تا 18- درجه قرار داده و بدین طریق کلیه فرآیندهائی که باعث رسیدن چانه و تخمیر می شوند متوقف می گردند .

در نانوائی های مدرن جهت متوقف ساختن تخمیر ابتدا چانه را در دمای 15 تا 18 درجه سانتیگراد قرار داده و سپس حرارت را به 7 تا 10 می رساند . مدت زمان نگهداری چانه معمولاً حدود 24 ساعت به طول می انجامد که در این مدت تغییرات کیفی فاحشی به وجود نمی آید . لیکن چنانچه مدت زمان نگهداری را به 48 و یا 72 ساعت افزایش دهیم ، کیفیت نان حاصل صدمه می بیند .

درجه حرارت چانه بروتشن و نانهای کوچک معمولاً در مدت سه ساعت از 25 به 15 کاهش می یابد . چنانچه سرعت انجماد را به کمتر از سه ساعت کاهش دهیم ، کیفیت نان حاصل کمتر صدمه می بیند . گرم کردن چانه منجمد شده از 10 درجه به 25 درجه حدوداً سه ساعت به طول انجامد که در این مدت زمان مغز نان باید به 25 درجه برسد .

گرم کردن سریع تر چانه باعث عیوب در تخمیر نهائی شده زیرا مغز نان سرد باقی می ماند در حالی که سایر قسمتهای چانه سریع تر می رسد . جهت متوقف ساختن تخمیر باید به نکات زیر توجه نمود .

- 1 - خمیر باید قدری سفت تر تهیه گردد .
- 2 - میزان مخمر باید 10-20 % نسبت به شرایط معمولی تهیه میر افزایش یابد زیرا در اثر انجماد قسمتی از سلول مخمر صدمه می بیند .

- 3 - از مواد کمکی که سبب تسریع تخمیر می گردند باید (در خمیر) استفاده گردد. زیرا باعث حجیم شدن خمیر و نبات (پس از خارج شدن خمیر از حالت انجماد) می گردد.
- 4 - چانه هائی که شکل گرفته اند، بدون گذراندن مرحله تخمیر باید سرایعاً منجمد گردند.
- 5 - چانه ها در فریزر، نباید روی هم قرار گیرد.
- 6 - در طی نگهداری در فریزر، چانه ها نباید پوسته بسته و یا سطح آنها خشک شوند. توصیه می گردد سطح چانه ها با نایلون پوشیده شود.
- 7 - چانه ها براساس نیاز به ترتیب از فریزر خارج و در هوای کمتر از C25 قرار می گیرند.
- 8 - تخمیر نهائی نباید در حرارت بیش از C35 انجام گیرد.
- 9 - بخار ابتدای فر باید زیاد باشد.

محاسن و معایب به تعویق انداختن و متوقف ساختن خمیر
محاسن

- هر لحظه می توان نان گرم تهیه نمود.
 - از فر پخت می توان استفاده بهتر نمود.
 - تجزیه مواد اصلی و مهم به خوبی انجام می گیرد.
 - نان از نظر تازگی بهتر نگهداری می شود.
- معایب
- حجم نان کوچک می شود.
 - پوسته نان به طور کامل یکنواخت قهوه ای نمی شود.
 - حباب و تاول در سطح نان ایجاد می گردد.
 - هزینه زیادی ایجاد می گردد.

مواد جداکننده :

مواد افزودنی که به منظور جلوگیری از چسبیدن نان به سطح فر یا قالب به کار میروند مواد جداکننده نامیده میشوند. مهمترین این مواد عبارتند از: سبوس ریز یا ویزیتکا - روغن های مخصوص - امولسیون چربی در آب و سیلکون. بیشتر در صنایع پخت و نانوائی از روغن بادام زمینی و سویا و در روی باند و تسمه های حمل کننده یا سینی های فر از واکس و یا موم استفاده میگردد. برای نان های کوچک و سفید از آرد سفید یا آرد پودری که ارزان قیمت است و برای نان های تیره از سبوس ریز یا ویزیتکا استفاده می گردد. خمیرهایی که کاملاً مرطوب می باشند نیاز به آرد بیشتری نسبت به خمیرهای خشک دارند. لازم به توضیح است زمانی که خمیر خشک است نیاز به پاشیدن آرد ندارد.

عملیات لازم بر روی چانه تخمیر شده

خط زدن

خط زدن روی چانه های تخمیر شده به منظور قشنگ تر کردن شکل ظاهری و حجیم تر شدن نان انجام می گیرد. در مورد چانه هائی که تخمیر کوتاهی را طی نموده اند و یا چانه هائی که قدرت بالا آمدن کمی را نشان می دهند، خط زدن اثر مطلوبی را به جا می گذارد. خط زدن از طریق دست می تواند روی چانه های گرد، چانه های دراز مانند خمیر نان باگت و یا چانه نانهای مخصوص که روی آنها حالت و فرم مخصوص دارند انجام می گیرد.

در مورد نانهای قالبی در جهت طول خط زده می شوند. چانه های تمیز شده را زمانی خط می زنند که آن روی تخته مخصوص و یا درون قالب تخمیر قرار می گیرند. در مورد چانه هائی که کاملاً تخمیر شده اند خط زدن باید سطحی و در مورد چانه هائی که کمتر تخمیر شده اند یا به اصطلاح خوب نرسیده اند عمقی تر انجام گیرد.

نم زدن یا اسپری کردن

نم زدن یا اسپری آب به دو طریق انجام می گیرد:

1 - از طریق دست

2 - از طریق دستگاه

نم زدن از طریق دست توسط فرچه یا برس انجام می گیرد برس را با آب خیس کرده و آن را روی خمیر تخمیر شده (نانهای قالبی) یا سبزی می زنند این آب در اتاقک مخصوص تخمیر باعث ایجاد رطوبت بیشتر می گردد. در مواردی که فر دارای رطوبت کافی و لازم است اسپری کردن می تواند در برخی از موارد انواع نان حذف شود. اسپری کردن یا فرچه زدن دارای مزایای زیر است:

سطح خمیر بهتر و بیشتر گسترش پیدا کرده و فرم و شکل نان بهتر و قشنگ تر می شود.

سطح نان براق و درخشانده می شود.

پوسته نان ترک نمی خورد.

پخش و هدایت گرما بهتر انجام می گیرد.

رنگ نان قهوه ای می شود.

پوسته دیرتر سفت می شود و حجم نان بیشتر می شود

پنجه زدن و وردنه کردن

در برخی از انواع نان روی سطح چانه تخمیر شده با انگشت سبابه فشار وارد کرده به طوری که در نان فرورفتگی حاصل شده و باعث قشنگی نان می گردد و یا بوسیله وردنه آنرا پهن می کنند. (مانند خمیر نان لواش) همچنین ممکن است روی خمیر پهن شده به منظور جلوگیری از دوپوسته شدن و باد کردن و نیز زیبائی نان پنجه بزنند. (مانند خمیر نان سنگک)

فرآیند پخت در فر

هدف از فرآیند پخت عبارت است از تبدیل و تغییر خمیر قابل هضم سخت به محصول قابل هضم آسان به طوری که نان حاصل بتواند از نظر فیولوژیکی تغذیه، به خوبی مصرف گردیده و طعم خوبی داشته باشد.

رطوبت هوای فضای داخلی برای پخت نان باید در حدود 60-70 % باشد . اصولاً دو امکان وجود دارد تا رطوبت هوا جهت فضای داخلی فر فراهم شود :

- 1 – بخار کردن در فضای داخلی فر مانند سیستمهای کوچک و قدیمی
- 2 – وارد کردن بخار اشباع شده ای که قبلاً در خارج از فضای فر تهیه شده به درون فر یا وارد کردن فشار اضافی حدود 30 pa مانند سیستمهای جدید فر یا فرهای چند طبقه ای

کیفیت نان بستگی زیادی به مدت زمان پخت دارد با افزایش زمان پخت ویژگیهای مغز و پوسته نان بهبود می یابد . با طولانی شدن مدت زمان پخت ، مغز نان الاستیسیته بیشتری پیدا می کند و بهتر جویده می شود .

علاوه بر آن در صورت رعایت زمان پخت بیاتی به تعویق می افتد . اصولاً زمان پخت به عوامل زیر بستگی دارد :

- 1 – نوع آرد و ویژگی های خمیر
 - 2 – ورن و فرم چانه
 - 3 – میزان فشردگی و درجه پوکی چانه
 - 4 – ترکیبات خمیر و مواد مصرفی در آن
- به طوری که می دانیم مدت زمان در نانهای کوچک و نانهای بزرگ یکسان نمی باشد به عنوان مثال مدت زمان پخت در نانهای کوچک به وزن 45 گرم در حرارت 220C حدود 18 دقیقه و در نان 500 گرمی گندم (نانی که در قالب قرار نگیرد) در حرارت 220-230C حدود 35 دقیقه و در نان 1 کیلوگرمی (با همان مشخصات) در حرارت 220 – 270C حدود 60 دقیقه به طول می انجامد . البته قاعده ای در این زمینه وجود دارد به این مفهوم که به ازاء هر کیلوگرم اضافی ورن نان ، مدت زمان پخت در نانهای روشن حدود 20 – 10 دقیقه طولانی تر می شود .

نگهداری نان و محصولات پخت و در فریزر نان معمولی ، بروتشن ، پیراشکی ، کیک کشمشی ، کیک معمولی و کیکهای برشی را می توان به مدت نسبتاً طولانی از طریق انجماد و فریزر کردن نگهداری نمود . در جدول زیر مدت مجاز نگهداری محصولات صنایع پخت را در فریزرها و تجهیزات مشابه در حرارت 18 - نشان می دهد .

از طریق انجماد و نگهداری در فریزر نمی توان کیفیت محصولات صنایع صنایع پخت را بهبود بخشید ، لیکن حداکثر می توان شرایط را طوری فراهم نمود که در زمان فریزر کردن کیفیت محصولات کم و بیش حفظ شود . شرایط اولیه برای نگهداری طولانی مصرف مواد اولیه سالم و رعایت اصول بهداشتی در هنگام تهیه و تولید می باشد .

نکته:

با توجه به بیات شدن و تغییرات فیزیکی که در طی انجماد بوجود می آید باید سعی نمود که انجماد در مدت بسیار کوتاهی انجام می گیرد ، به عبارت دیگر سرعت انجماد در اسرع وقت انجام شود . در مورد نانهای کوچک و شیرینی های معمولی ، حرارت باید در مدت 1-2 ساعت -18C برسد ، در حالی که در مورد نانهای معمولی و شیرینی کرم دار حرارت باید حداکثر در طی 4-5 ساعت به همان درجه برسد .

به طور کلی بهتر است محصولات صنایع پخت در هوای در حال جریان منجمد شوند . چنانچه محصولات پخت بیش از یک هفته در فریزر نگهداری شدند ، باید قبل از انجماد آنها را در بسته بندی های مخصوص که نظر بخار آب غیر قابل نفوذ هستند قرار داد .

رعایت بهداشت ، ایمنی و حفاظت محیط و سائل نانوائی

انتخاب حرفه نانوائی نیاز به داشتن اطلاعات فنی و بهداشتی کافی دارد . یک نانوا بدون داشتن اطلاعات و عدم رعایت آنها نمی تواند نانوائی موفق باشد .

کارکنان نانوائی ملزم به رعایت نکات زیر می باشند ؛
پوشیدن لباس کار تمیز با رنگ روشن و قابل شستشو با آب جوش
تمیز و کوتاه بودن موهای سر و استفاده از کلاه با توری مو برای
جلوگیری از ریزش مو به داخل خمیر

تمیز بودن دست ها و کوتاه کردن ناخن ها ، هرگز نباید با دست
زخمی و آلوده کار نانوائی را انجام داد .

در محیط نانوائی کارگران باید کفش مخصوص کار را بپوشند ، کف
این کفشها نباید لغزند باشد .

5-سیگار کشیدن در محیط نانوائی ممنوع است .

6-درپایان کار هر فرد ملزم به تمیز کردن وسیله کار خود می باشدبه
طوری که در پایان کار روزانه تمام وسایل نانوائی مانند:خمیرگیر-فر-
سطوح قرار دادن نان-سبدها-سینی هاو...تمیز باشند.بدیت ترتیب علاوه
بر رعایت بهداشت وزیبایی محیط کار عمر مفید وسایل و ابزار نانوائی
هم زیاد می شود.

7- از ورود حشرات مانند:مگس -سوسک -پشه و سایر جانوران
و حیوانات آلوده مانند:مارمولک- گربه -موش و غیره به محیط
نانوائی جدا باید جلوگیری کرد.

8-دیوار ها و کف محیط باید کاملا قابل شستشوباشند.

9-تمام فاضلابها باید دارای درپوش مناسب باشند .

10-برای جلوگیری از آلوده شدن فضا و سطوح کف سینی از
روغن های جداکننده استفاده شود.

11-سطوح چرب و سینی ها را هر چند گاه می توان با سود غلیظ
و سپس با جریان آب پاکیزه نمود.

- 12- وجود جعبه کمک های اولیه در محل مناسب ضروری است .
- 13- وجود کیسول اطفاع حریق در محل مناسب ضروری است .
- 14- وجود حمام و دوش در نانوایی لازم است .
- 15- آب مورد استفاده در نانوایی باید پاکیزه و بهداشتی باشد.

عیوب و روش های رفع آنها در نان های حجیم و نیمه حجیم
 x پنجره (پولک) های روی نان خیلی درشت و زیاد است
 علل :

- آرد خیلی قوی است .
- خمیر خیلی گرم تهیه شده است .
- چانه ها زیاده از حد تخمیر شده اند .
- طریق رفع عیب :
- خمیر را سرد تهیه نمایید .
- چانه ها را قدری کمتر در اتاق تخمیر نگهدارید .
- زمان پخت را با کم کردن درجه حرارت فر قدری طولانی تر کنید .

x پنجره (پولک) های سطح نان خیلی ریز و کم است .
 علل :

- خمیر خیلی سخت تهیه گردیده است .
- خمیر سرد تهیه گردیده است .
- بعد از زدن خمیر به آن استراحت لازم داده نشده است .
- طرق رفع عیب :
- خمیر را باید قدری شل و گرم تر تهیه نمایید .

x رنگ سطح نان تیره و کدر است ؛
 علل :

- رطوبت اتاق تخمیر کم است .

خمیر گرم تهیه شده است .
بعد از گذاشتن چانه ها در فر بخار کافی به خمیر داده نشده است

طرق رفع عیب :

- رطوبت اتاق تخمیر را افزایش دهید .
- خمیر را قدری سردتر تهیه نمایید .
- بعد از گذاشتن چانه ها در فر به خمیر بخار بیشتری بدهید .

x در برش مقطع نان حفره نسبتاً بزرگ وجود دارد .
علل :

- آرد خیلی قوی است .
- استراحت چانه ا قبل از رول کردن کوتاه بوده است .
- تخمیر چانه ها در اتاق تخمیر کافی نبوده است .

طرق رفع عیب :

- مقداری آرد ضعیف تر با آرد قوی مخلوط نمایید .
- زمان استراحت چانه ها را قبل از رول کردن افزایش دهید .
- مدت نگهداری چانه ها را در اتاق تخمیر طولانی تر کنید .
- x بافت داخلی نان خیلی فشرده است ؛
علل :

- خمیر سرد تهیه شده است .
- خمیر سفت تهیه شده است .

طرق رفع عیب :

- خمیر را قدری گرم تر و شل تر تهیه نمایید .
- استراحت چانه ها را قبل از رول کردن بیشتر کنید .

x در موقع بریدن مغز نان خرد می شود و می ریزد ؛
علل :

- زمان زدن خمیر کافی نبوده است .

- خمیر سفت و گرم تهیه شده است .
- زمان استراحت خمیر کوتاه بوده است .
- زمان تخمیر چانه ها در اتاق تخمیر کافی نبوده است .
- زمان پخت نان در فر نیز کافی نبوده است .
- طرق رفع عیب:
- مقدار کمی آرد ضعیف (5%) به آردتان اضافه نمائید .
- زمان زدن خمیر را قدری طولانی کنید .
- خمیر را قدری سردتر تهیه نمائید .
- زمان استراحت و زمان پخت را قدری اضافه کنید .
- بهبود دهنده مناسب مصرف نمائید .

- x در پهلوهای نان تست فرورفتگی ایجاد شده است ؛
- زمان تخمیر طولانی بوده است .
- حرارت فر به داخل قالب های تست خوب انتقال نیافته است .
- درجه حرارت فر پایین بوده است .
- طرق رفع عیب :

- زمان تخمیر در اتاق تخمیر را کاهش دهید .
- میزان بخار فر را در شروع پخت افزایش دهید .
- قالب های مخصوص تست را اگر از آهن سفید است تغییر دهد .
- درجه حرارت فر را افزایش دهید .

- x پوسته نان ضخیم و سفت شده است ؛
- علل:

- میزان خمیر مایه زیاد بوده است
- زمان تخمیر طولانی بوده است .
- درجه حرارت فر پایین بوده است .
- طرق رفع عیب :
- درصد خمیر مایه را کاهش دهید .

زمان تخمیر در اتاق تخمیر را به 50 تا 60 دقیقه کاهش دهید .
درجه حرارت فر را افزایش دهید .
x نان ها از پهلو ترک می خورند ؛

علل

خمیر قدری سفت تهیه شده است .

تخمیر کافی نبوده است .

طرق رفع عیب :

خمیر را قدری شل تر تهیه نمایید .

زمان تخمیر را قدری طولانی تر کنید .

نان باگت:

نان باگت ، نوعی نان فرانسوی است. نان باگت استاندارد ، 5 تا 6 سانتی متر عرض داشته و طول آن گاهی به یک متر هم می رسد این نان حجیم و خوشمزه را برای تهیه ساندویچ به صورت تازه و از فر درآمده مصرف کنید .

از آنجا که نان باگت از آرد بیخته شده (بدون سبوس) پخته می شود ، سفید و خوش طعم است . از باگت های کوتاه تر برای تهیه انواع ساندویچ استفاده می کنند . همچنین می توان این نان را برش زده و همراه با پنیر با مواد دیگر مصرف نمود. نوعی صبحانه سنتی در کشور فرانسه ، از نان های باگت برش زده تهیه می شود که روی نان را با مربا پوشانده اند و در کاسه محتوی قهوه یا شکلات داغ قرار می دهند تا قبل مصرف کاملاً نرم شود



نان باگت

حدود 500 گرم	آرد
1 قاشق چای خوری	نمک
1 قاشق چای خوری	بکینگ پودر
1 قاشق سوپ خوری	شکر
1 قاشق سوپ خوری	مایه خمیر
1 و 1/2 پیمانه	آب ولرم
3/1 پیمانه	روغن مایع
به میزان لازم	کنجد

طرز تهیه نان باگت

1 - درجه حرارت فر را روی 200 درجه سانتی گراد تنظیم کنید و ظرف آبی را درون فر قرار دهید . این کار محیط فر را مرطوب نگه می دارد و مانع از خشک شدن نان ها می شود .

2 - شکر و مایه خمیر را در ظرفی مخلوط کنید و 2/1 پیمانه آب 43 درجه را روی آن بریزید و در جای نسبتا گرمی قرار دهید تا عمل آید . (منظور از آب 43 درجه این است که آب نه داغ باشد که باعث کشته شدن مایه خمیر شود و نه سرد باشد که مایه خمیر عمل نیاید .)

- 3- آرد را 3 مرتبه الک کنید .
- 4 – تخم مرغ و نمک را به وسیله مفتول بزنید تا از حالت لختگی درآید .
- 5 – آب ، روغن و بکینگ پودر را به تخم مرغ اضافه کنید .
- 6 – در این مرحله مایه خمیر عمل آمده را به مخلوط بالا اضافه کنید و آرد را آرام آرام به آن بیفزایید تا حدی که خمیر به دست نچسبد . (از سنگین کردن خمیر بپرهیزید .)
- 7 – خمیر را ورز دهید و یا صد مرتبه بکوبید .
- 8 – ظرف تمیزی را به کمک مقدار کمی روغن چرب کنید و خمیر را درون آن قرار دهید و روی آن را سلفون بکشید و حدود 30 دقیقه استراحت دهید تا حجم خمیر دو برابر شود .
- 9 – از خمیر گلوله هایی با اندازه مناسب جدا کرده و به فرم مطلوب درآورید سپس در سینی قرار دهید و روی خمیر را بپوشانید و مجدداً 15 دقیقه استراحت دهید .
- 10 – در این مرحله به کمک قلمو خمیر را رومال می کنیم . برای این منظور 1 قاشق سوپ خوری آرد را به اضافه 2/1 پیمانه آب روی حرارت ملایم قرار دهید تا به غلظت مناسبی برسد . سپس خمیر را اصطلاحاً رومال کنید . این کار باعث براق شدن نان می شود . همچنین می توانید سطح نان ها را کنجد تزئین کنید .
- 11 – خمیر را به مدت 20 تا 30 دقیقه درون فر از قبل گرم شده قرار دهید تا زمانی که رنگ نان ها طلایی شود .

نان همبرگر (برگر مک دونالد)

1 کیلو	آرد سفید
20 گرم	شکر
15 گرم	نمک
550 گرم	آب
40 گرم	کره
35 گرم	روغن مایع
80 گرم	ایزی برگر
1 عدد	تخم مرغ
35 گرم	مایه خمیر
رنگ دلخواه	در صورت تمایل

1- مایه خمیر و آب ولرم و شکر را مخلوط کرده تا عمل آید. 2- آرد الک شده را در ظرف میریزیم تخم مرغ هم زده و نمک و روغن مایع و رنگهای دلخواه و در آخر مایه خمیر را اضافه کرده و مخلوط میکنیم 3- وقتی شکل گرفت کره نرم شده را به خمیر

افزوده و حسابی ماساژ و ورز می‌دهیم 4-خمیر را در ظرف چرب شده به مدت 20 دقیقه استراحت می‌دهیم 5-بف خمیر را گرفته چانه می‌کنیم در سینی چرب شده با فاصله می‌چینیم 6-به مدت 20 - 25 دقیقه در فر گرم با حرارت 180 درجه می‌بزیم.



نان شیرمال

طرز تهیه :	مواد لازم :
<p>خمیرمایه را درون شیر ولرم و یک قاشق شکر عمل بیاورید روغن و تخم مرغهاوشکر و ماست را مخلوط کنید. خمیر مایه عمل آمده را اضافه کنید و در نهایت مواد خشک. آرد را با احتیاط اضافه کنید تا نانی خوش بافت داشته باشید. خمیر را دو ساعت در ظرف چرب شده و دربسته در جای گرم و تاریک استراحت دهید. سپس پف خمیر را میگیریم به اندازه های دلخواه چانه کنید و به شکل دلخواه فرم بدید و 20 دقیقه استراحت سپس با ترکیب مواد رومال سطح نانها را رومال بزنید و در آخر پخت نان به دمای 190 درجه به مدت 15 دقیقه و بعد از پخت با عسل رقیق شده پوشش دهید.</p>	<p>آرد 500 تا 600 گرم خمیر مایه 10 گرم ماست 60 گرم شیر 100 میلی لیتر شکر 70 گرم بکینگ پودر 5 گرم روغن مایع 50 گرم تخم مرغ یک عدد کامل با اضافه یک سفیده مواد رومال : زرده تخم مرغ یک عدد شیر یک قاشق غذاخوری نمک یک پینچ وانیل نوک قاشق چایخوری عسل 3 قاشق غذاخوری (برای بعد از پخت)</p>

نان مغز دار شربتی-نان باقلوا

	مواد لازم
مواد میانی: گردو خورده شده نصف پیمانانه شکر نصف پیمانانه کره نرم شده 50 گرم گلاب 2 قاشق غذاخوری پودر هل کمی دارچین کمی شربت : 1 پیمانانه شکر نصف پیمانانه آب زعفران دم کرده 2 قاشق غذاخوری پودر هل کمی	آرد سفید سه پیمانانه شکر یک چهارم پیمانانه مایه خمیر یک قاشق غذاخوری نمک یک چهارم قاشق چایخوری پودر هل یک قاشق مرباخوری کره آب شده خنک 70 گرم تخم مرغ کامل 1 عدد شیر ولرم یک پیمانانه

طرز تهیه نان مغزدار شربتی

داخل کاسه بزرگ آرد و شکر و مایه خمیر و نمک و پودر هل را مخلوط میکنیم وسط مواد خشک را گود کرده کره و تخم مرغ و شیر ولرم را میریزیم و با همزن (سر مخصوص خمیر) شروع میکنیم به هم زدن تا زمانی که خمیر صاف صاف بشه (اگه سفت بود کمی آب واگه شل بود کمی آرد میزنیم) حدود 7-8 دقیقه ورز میدیم سپس خمیر را در ظرف چرب شده قرار داده روی خمیر را بپوشانید و حدود یک

ساعت در جای گرم استراحت بدیدتا حجمش دوبرابر بشه بعد با دست چرب شده پف خمیر رو میگیریم به چهار قسمت تقسیم میکنیم هر قسمت رو به صورت بیضی شکل داده و روی سطح کار آردپاشی شده با وردنه پهن میکنیم ضخامت نیم سانت و عرض تقریبی 10 سانتو طولش هرچقدر شد. روی خمیر را با مواد میانشانیم و خمیر را از طول لوله میکنیم خمیر لوله شده رو از یک سر حلزونی میپیچانیم در مرکز قالب چرب شده قرار میدهیم بقیه خمیر را به همین صورت باز کرده با مواد میانی لول میکنیم و از ادامه دور خمیر قبلی میزاریم. زیاد فشرده نزلرین تا جا برای پف کردن داشته باشه دوباره روی ظرف را بپوشانید و 20 دقیقه استراحت بدید و داخل فر از قبل گرم شده با دمای 180 درجه به مدت 25 دقیقه قرار بدید. بعد از پخت لابه لای نان را با سیخ سوراخ سوراخ کنید شربت خنک را روی نان داغ بریزید شربت شکر و آب رامیجوشانیم تا غلیظ شود بعد زعفران دم شده و پودر هل اضافه میکنیم و صبر میکنیم تا خنک شود



نان خرمایی

مواد لازم

<p>مواد لازم برای رومال:</p> <p>زرده تخم مرغ 1 عدد وانیل کمی شیر 1 قاشق مرباخوری کنجد مقداری طرز تهیه فیلینگ خرمایی:</p> <p>1- خرما و آب را در ظرف تفلون ریخته روی حرارت متوسط گذاشته و خوب با قاشق چوبی آبو خرما را مخلوط کرده و با ته قاشق خرما را له کنید خرما باید در این مرحله نرم و یکدست شود و آب موجود به خورد خرما برود .</p> <p>2- ادویه هارا اضافه کنید و در آخر گلاب و گردو را را هم اضافه کنید بگذارید کمی حرارت ببیند و گلاب هم به خورد مواد رود خرما را زیاد خشک نکنید نرم و قابل فرم دادن در دست باشد کافیتست (در صورت دلخواه میتوانید بنا بر ذائقه خودتان مقدار ادویه را کم یا زیاد کنید ولی از دستور حذف نکنید) 3-فیلینگ خرمایی را از روی حرارت برداشته و خنک کنید .</p> <p>4- به تعداد چونه های خمیر از فیلینگ خرمایی توپهای کوچکی درست کرده و آماده کنار دست خود بگذارید.</p>	<p>آرد نان 400 تا 450 گرم مایه خمیر 1 قاشق غذاخوری شیر ولرم 1 پیمانه شکر 3 قاشق سوپخوری روغن مایع یک چهارم پیمانه عسل 2 قاشق سوپخوری نمک نصف قاشق چایخوری وانیل سر قاشق چایخوری شیر خشک قنادی 2 قاشق سوپخوری تخم مرغ یک عدد مواد لازم برای فیلینگ : خرمای پوست و هسته گرفته 250 گرم آب یک چهارم پیمانه گلاب 1 قاشق سوپخوری روغن مایع 1 قاشق چایخوری گردو نگینی 50 گرم پودر هل یک چهارم قاشق چایخوری پودر دارچین 1 قاشق چایخوری پودر زنجبیل یک چهارم قاشق چایخوری</p>
--	--

طرز تهیه نان خرمايي:

1- مایه خمیر و یک قاشق شکر و شیر را با هم مخلوط میکنیم تا عمل بیاید. 2- باقیمانده شکر + روغن مایع + تخم مرغ + شیر خشک + نمک + عسل را در ظرفی با هم مخلوط کنید. 3- خمیر مایه عمل آمده را روی مواد ریخته بدون همزدن کمی از آرد را روی آن میریزیم و هم میزنیم بقیه آرد را کم کم مخلوط کرده تا جایی که خمیر در کاسه جمع شود. 4- خمیر را روی سطح آردپاشی شده قرار داده و ورز دهید تا چسبناکی خود را از دست داده و براق و الاستیکی شود (در این مرحله خمیر با ورز دادن سعی کنید چسبناکی آن را بگیرید و در حین ورز دادن بصورت مویی روی خمیر آرد بپاشید) 5- خمیر را در جای نسبتاً گرم در کاسه کمی چرب شده با روغن مایع و سلفون کشیده یا پارچه نخی روی کاسه انداخته یک تا یک و نیم ساعت قرار داده تا حجم خمیر دوبرابر شود. 6- با مشت پف خمیر را خوابانده و خمیر را به چونه های 60 گرمی تقسیم میکنیم. نحوه پیچیدن خمیر و پخت نهایی:

1- در این مرحله توپک های خرمايي را وسط هر چونه خمیر که با وردنه به شکل دایره باز کردید قرار دهید خمیر را خیلی نازک نگیرید احتمال پاره شدن خمیر و بیرون زدن فیلینگ هست 2- خمیر را مثل بقچه روی هم بیاورید و از طرف دیگر خمیر را با دست و یا وردنه کمی باز کنید 3- خمیر را از چهار طرف برش هایی به شکل + داده البته خطوط در انتها به هم نمیرسن و به شکل گلبرگ ته هر برش را کمی جمع کنید 4- خمیر پیچیده شده را در سینی چرب و آرد پاشی شده قرار داده به مدت 15 دقیقه استراحت دهید 5- روی خمیر را با برس رومال زده و با کنجد تزیین کنید 6- فر را روی دمای 185 درجه گرم کرده و سینی حاوی خمیر نان ها را به مدت 20 الی 25 دقیقه در فر قرار دهید . نکته: اگر فرگاز دارید یک کاسه آب گرم داخل فر قرار داده و ده دقیقه آخر پخت سینی حاوی نان ها را در طبقه بالا قرار دهند تا روی نان ها طلایی شود.

7- نانهای پخته شده را روی در روی توری سیمی خنک کنید.

