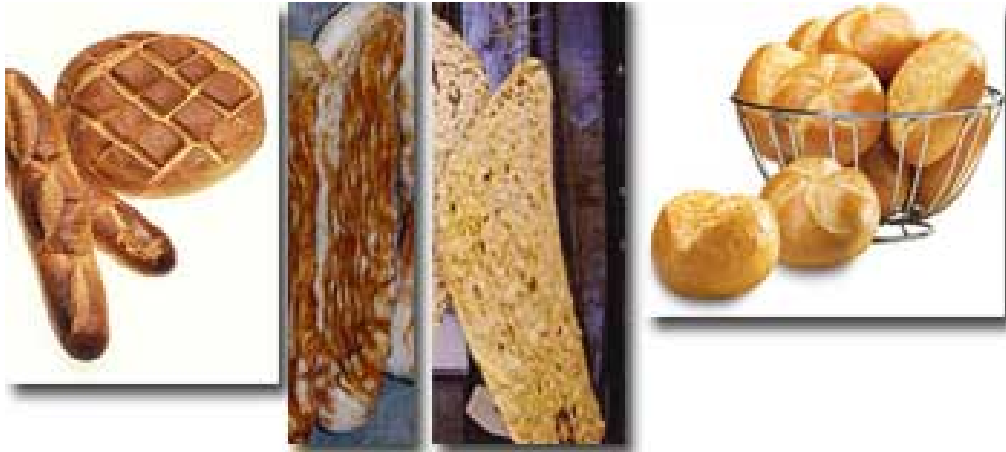


نان



"نان" همواره در نزد ایرانیان از جایگاه خاصی برخوردار بوده و غذای اصلی مردم کشورمان را تشکیل می‌دهد. بخش قابل توجهی از پروتئین و انرژی مورد نیاز مردم، از نان تامین می‌گردد. بی‌شک تهیه، تولید و عرضه نان سالم و بهداشتی در حفظ سلامت جامعه موثر خواهد بود. نان لذیذ ترین- کاملترین و متعادل ترین غذایی است که خداوند برای ما به ودیعه گذاشته است و اگر روزی ۵ وعده هم از آن بخوریم دلزده نمی شویم. در کشوری مثل ایران که بیشترین غذای مردم، نان است بایستی در راستای تولید نان با کیفیت قدم برداریم. داشتن تنها سابقه کار در نانوائی برای پخت یک نان خوب کافی نیست و باید اطلاعات علمی و فنی خود را به روز کنیم. نان‌هایی که از آرد سبوس‌دار تهیه می‌شوند و با خمیر مایه و بدون استفاده از جوش شیرین عمل‌آوری می‌گردند و با حرارتی ملایم، یکنواخت و شعله غیرمستقیم می‌پزند، سالم‌ترین نان‌ها هستند.

ویژگی‌های یک نان خوب

ظاهر خوب: کاملا برشته و پخته شده و در سطح نان سوختگی مشاهده نگردد.

طعم مناسب: دارای طعم، مزه و بوی خوشایند و عاری از جوش شیرین باشد.

بافت مناسب: بافت نرم و یکنواخت ناشی از تخمیر با خمیر مایه داشته و قابلیت برش پذیری نان، مطلوب باشد.

مغذی بودن نان: نان‌هایی که با آردهای کامل و سبوس‌دار تهیه می‌شود، نسبت به نان‌های تهیه شده با آرد سفید به مراتب ارزش غذایی بالاتری دارند و مصرف روزانه آن‌ها می‌تواند مقداری از نیاز روزانه بدن به املاح، پروتئین، فیبر و ویتامین‌ها را تامین نماید.

انواع نان

نان سنگک



این نان که در صدر نان‌های ایرانی قرار دارد، از آرد سبوس‌دار تهیه شده و از دیگر ویژگی‌های خوب آن، طعم، عطر، مغذی بودن و قابلیت سیرکنندگی آن است. نان سنگک به دلیل دارا بودن مقدار زیادی فیبر، هضم آسانی داشته و بسیار مورد توجه متخصصان تغذیه می‌باشد. شیوه پخت سنتی این نان، شکل و طعم متمایز آن از سایر نان‌ها سبب شده در فرهنگ و سفره ایرانی ارزش بالایی یافته و به خصوص برای صبحانه وجود نان سنگک در اولویت قرار گیرد.

نان بربری



نان بربری نیز، یکی از مطلوب‌ترین و محبوب‌ترین نان‌های ایرانی به شمار می‌آید، به شرطی که خمیر آن با استفاده از خمیر مایه تهیه شده باشد و تخمیر در آن صورت پذیرد و در درجه حرارت یکنواخت و ملایم پخت گردد.

در سال‌های اخیر برخی از نان‌ایان به دلیل عدم آگاهی و به منظور صرفه‌جویی در وقت و هزینه، خمیر بربری را با جوش شیرین به عمل می‌آورند، غافل از این که ارزش غذایی و زمان ماندگاری نان کاهش یافته و دور ریزی و ضایعات آن افزایش می‌یابد. متأسفانه از جوش شیرین

در رومال نان بربری نیز استفاده می‌شود، در حالی که می‌توان با جایگزین نمودن موادی مناسب، آن را از این بخش حذف نمود. در زمان‌های قدیم شاطر‌ها، مایع رومال تهیه شده از زرده تخم‌مرغ را بر روی سطح رویی خمیر می‌کشیدند تا علاوه بر خوش رنگ شدن سطح و نرم شدن بافت، ارزش غذایی نان بربری افزایش یابد که متأسفانه امروزه برای کاستن هزینه‌ها و صرفه‌جویی اقتصادی، این کار انجام نمی‌شود.

نان لواش و تافتون



آمارها نشانگر مصرف بالای نان‌های لواش و تافتون در بین ایرانیان است. این نان‌ها مورد پسند ذائقه هموطنان می‌باشد. اما متأسفانه این نان‌ها ارزش غذایی بالایی ندارند و معمولاً با افزودن جوش شیرین و مقدار زیادی نمک تهیه می‌گردند.

این نان‌ها به دلیل کوتاهی مدت زمان تخمیر و پخت، دورریزی و ضایعات زیادی دارند و مصرف زیاد این نان‌ها مشکلاتی از قبیل اختلال در جذب املاح و مسمومیت با فلزات سنگین را برای هموطنان ایجاد می‌نماید.

تهیه خمیر با جوش شیرین، زمان پخت بسیار کوتاه، عدم آگاهی و در نتیجه خرید انبوه این نوع نان‌ها و همچنین نحوه نگهداری نامناسب در منزل باعث شده که ضایعات نان سالانه چند صد میلیارد تومان خسارت به اقتصاد کشور وارد آورد!

نان‌های حجیم و نیمه حجیم



این دسته از نان‌ها نیز اگر با آرد سبوس‌دار تهیه گردند، از ارزش غذایی بالایی برخوردار خواهند بود. فرآوری خمیر این نان‌ها با استفاده از خمیر مایه بوده و زمان استراحت مطلوب در تخمیر نان و متعاضد شدن گازها از خمیر، باعث می‌شود خمیر کاملاً حجیم شود. خمیر مایه به علت شکستن زنجیره‌های بلند نشاسته، هضم نان را برای دستگاه گوارش آسان می‌کند. برخی از مردم به اشتباه مغز این نان‌ها را (که مغذی‌ترین قسمت نان می‌باشد)، از آن جدا می‌کنند، ولی با این وجود این نان‌های مغذی، ضایعات کمتری نسبت به سایر نان‌ها دارند، به شرطی که تازه مصرف شوند و بتوان از بیات شدن آن‌ها جلوگیری نمود.



عوامل مؤثر بر کیفیت نان

الف: عوامل مؤثر بر کیفیت گندم:

- ۱- نوع خاک و شرایط آب و هوای مزرعه
- ۲- نوع بذر و کود و مقدار مصرف آن
- ۳- نوع کشت، آبی یا دیم
- ۴- نرخ خرید گندم و میزان رضایت کشاورز
- ۵- مدت زمان استراحت گندم در سیلو

ب: عوامل مؤثر بر کیفیت آرد:

- ۱- درصد سیوس گیری از گندم
- ۲- درصد رطوبت دهی به گندم
- ۳- مدت زمان استراحت آرد در انبار
- ۴- نوع گندم و مقدار گلوتن داخل آن

ج: عوامل مؤثر بر کیفیت نان:

- ۱- مقدار گلوتن موجود در آرد (ضعیف، متوسط، قوی)
- ۲- میزان سیوس گیری از آرد (کامل - خبازی - ستاره - نول)
- ۳- میزان مهارت فنی و اطلاعات علمی نانوا
- ۴- مدت زمان استراحت خمیر
- ۵- مدت زمان پخت نان در تنور
- ۶- نوع افزودنی و مقدار مصرف آن در خمیر
- ۷- نوع الگوی پخت (مسطح، نیمه حجیم، حجیم)
- ۸- چگونگی نگهداری، دسته بندی و بسته بندی نان توسط مردم



عوامل مؤثر بر کیفیت گندم



خاصیت گندم در درجه اول تحت تأثیر عوامل مختلفی از قبیل شرایط جوی، محل کاشت، اصلاح نبات، عوامل ژنتیکی مربوط به هر واریته و عوامل فرعی دیگری از قبیل انواع کود، نوع برداشت، نحوه حمل و نقل، شرایط انبار یا محل نگهداری، آفات کشاورزی و انباری قرار می‌گیرد. هر یک از این عوامل و تغییرات می‌توانند به نحوی کیفیت محصول را تحت تأثیر قرار دهند. عواملی مانند جنس و گونه و شرایط اقلیمی محل کاشت تا حدی غیر قابل کنترل هستند. اما عوامل دیگر قابل تغییر و کنترل می‌باشند و با تغییر و تعدیل آن‌ها می‌توان

کیفیت گندم را به مقدار زیادی بالا برد. اگر دانه گندم قبل از برداشت در شرایط آب و هوای مربوط و یا بارندگی‌های موسمی و غیر قابل پیش‌بینی قرار گیرد، ممکن است روی پایه جوانه زده و بدین جهت مقدار آرد حاصل از آن کاهش یافته و بر عکس مقداری آنزیم آلفا آمیلاز افزایش یافته و موجب چسبندگی خمیر شود و همچنین مقدار جذب آب آرد حاصل کم شده و در نتیجه بازدهی محصول حاصل از آرد هم کاهش یابد. یخبندان‌های شدید در زمانی که محصول نارس است موجب چروکیدگی دانه‌ها شده و بازدهی آرد کم می‌شود. خشکی هوا و یا کم شدن آبیاری قبل از رسیدن محصول نیز موجب لاغر شدن دانه و تضعیف ویژگی‌های آرد می‌شود.

عوامل فیزیکی مؤثر در کیفیت گندم :

وزن واحد حجم :وزن واحدحجم گندم یکی از معیارهای مهم و مؤثر در کیفیت و ارزیابی این محصول است که معمولاً بر حسب کیلوگرم به ازای هکتولیتتر بیان می‌شود و در تجارت بین المللی غلات یکی از عوامل مؤثر در قیمت گذاری می‌باشد. از روی وزن هکتولیتتر می‌توان به توپر بودن دانه، فضای مورد نیاز جهت ذخیره سازی، بازدهی آرد مفید یا آرد حاصل از آندوسپرم دانه پی برد. از روی وزن واحدحجم می‌توان میزان بازدهی آرد آنرا تخمین زد، بعلاوه برای درجه بندی گندم هم از این فاکتور استفاده میشود

وزن هکتولیتتر به عوامل مختلفی چون فرم، شکل، سطح دانه، چروکیدگی، صاف بودن، خواص و ترکیبات مواد ذخیره ای، درصد اصلاح یا خاک و دانه‌های شکسته همراه غله، شرایط نگهداری و ذخیره سازی و همچنین میزان رطوبت و ... بستگی دارد. در این عامل اندازه دانه تأثیر زیادی ندارد بلکه یکنواختی شکل و دانسیته دانه در آن تأثیر زیادی دارد. هر چه رطوبت دانه کمتر باشد وزن هکتولیتتر آن بالاتر است. وزن هکتولیتتر گندم بین ۸۴ - ۶۸ کیلوگرم متغییر است.



وزن دانه :

وزن دانه بر حسب وزن هزار دانه بیان می‌شود و تابعی است از اندازه دانسیته دانه، هر قدر دانه‌ها بزرگتر و دارای دانسیته بیشتری باشند مقدار آندوسپرم آن‌ها در مقایسه با سایر قسمتها بیشتر است و بر عکس هر قدر دانه‌ها کوچکتر باشند آندوسپرم کمتری دارند و دانسیته آن‌ها هم کمتر است و به عواملی نظیر اندازه، فرم، شکل، دانه، ذخیره مواد و ترکیبات موجود در دانه، شرایط آب و هوایی، واریته یا گونه و ... بستگی دارد. مثلاً در گندم درورم نسبتاً بالاست و در بعضی از واریته‌ها حتی از ۵۰ گرم هم تجاوز می‌نماید. در حالی که در اکثر گندم‌های نرم و یا گندم‌های مخصوص کیک و شیرینی کمتر از ۳۰ گرم می‌باشد متوسط وزن هزار دانه در غلات ۳۷ گرم است.

اندازه و شکل دانه :

بدیهی است که اندازه دانه ارتباط نزدیکی با وزن دارد و عاملی است که برای تخمین بازدهی آرد به کار می‌رود. برای تعیین اندازه دانه گندم از مقطع دادن دانه و همچنین الک‌های سیمی مختلفی استفاده می‌شود. هر یک از غلات فرم و شکل خاصی دارند. اندازه، درشتی یا لاغری و همچنین چروکیدگی دانه نه تنها در فرآیند‌های آماده‌سازی و کیفیت محصول اثر مستقیم دارد بلکه روی درجه استخراج یا بازدهی آرد از دانه نیز مؤثر است. اصولاً دانه‌های توپر و چاق آد بیشتری تولید کرده و بالعکس استحصال آرد از دانه‌های ریز، لاغر، چروکیده کمتر می‌باشد ضمن آنکه فرم، شکل، اندازه دانه روی وزن هکتولیتتر و وزن هزار دانه مؤثر است. هر چه دانه بزرگتر و سنگین‌تر باشد در مراحل آسیابانی راحت‌تر خورده شده و آرد بیشتری تولید می‌کند. میانگین عرض گندم ۲/۹ میلی‌لیتر و میانگین طول آن ۶/۵ میلی‌لیتر است.



سختی دانه :

آرد مناسب برای تولید نان معمولاً از گندم سخت تهیه می شود زیرا دارای مقدار پروتئین بیشتری است و گلوتن آن مرغوب تر است . از طرفی سختی دانه خود یکی از عوامل موثر در کیفیت است . گندم سخت لزوماً آردی به دست می دهد که دارای حالت زبر و دانه ای می باشد که برای تولید نان مطلوب است در حالیکه آردی که از گندم های نرم به دست می آید برای تولید بیسکویت و کیک مناسب است . بنابراین سختی دانه گندم معیار خوبی برای تعیین کاربرد حاصل از آن است .

دانه های آسیب دیده :



دانه گندم حتی قبل از برداشت در مزرعه در اثر عوامل مختلف از قبیل آفات و بیماریهای مختلف، سبز شدن و غیره ممکن است آسیب ببیند در طی درو کردن و خشک کردن و همچنین در طی حمل و نقل و انبار کردن محصول این آسیب ها زیاد تر می شود . آسیب های دانه در کیفیت محصول نهایی از نظر فرآیندهای مختلف و قابلیت نگهداری تاثیر نامطلوب دارند و لازم است از بروز آن ها جلوگیری شود .

دانه گندم قبل از برداشت در شرایط آب و هوایی مرطوب و یا بارندگی های موسمی و غیر قابل پیش بینی ممکن است روی پایه جوانه بزند و بدین جهت بازدهی مقدار آرد حاصل از آن کاهش یافته و برعکس مقدار آنزیم آلفا آمیلاز افزایش یافته و موجب

چسبندگی خمیر می شود . همچنین مقدار جذب آب آرد حاصل کم شده و در نتیجه بازدهی محصول حاصل از آرد هم کاهش می یابد . در مواردی که گندم از مناطقی که دارای آب و هوای خشک هستند به دست آمده معمولاً مقدار آنزیم آلفا آمیلاز آرد کم است و برای جبران آن باید از موادی نظیر عصاره مالت ، آرد مالت و یا فرآورده های آنزیمی استفاده کرد .

یخ بندان های شدید در زمانی که محصول هنوز نارس است نیز نامطلوب است و موجب می شود که دانه ها چروکیده شده و بازده آرد آن ها کم شود و برعکس مقدار خاکستر افزایش می یابد . آسیب های ناشی از سرما به علاوه خاکستری شدن رنگ محصول هم موثر است . خشکی هوا و یا کم شدن آبیاری قبل از رسیدن محصول نیز موجب لاغر شدن دانه ، تضعیف ویژگی های صنعتی آرد آن می شود . از اینها گذشته افزایش دما و رطوبت محصول در انبار و آفات انباری هم در کیفیت محصول موثرند و بنابراین برای فرآورده های مختلف استاندارد هایی برای دانه های آسیب دیده وجود دارد که عملاً مقدار آن را محدود می کند . علاوه بر آسیب های فوق عواملی از قبیل زنگ ، سیاهک ، سن زدگی و آلودگی میکروبی هم به کیفیت آسیاب کردن و پخت محصول صدمات زیادی وارد می آورند .

ناخالصی ها :



ناخالصی های گندم از هر نوع و مقدار که باشند دارای اهمیت می باشند . بنابراین افت غیر مفید در هنگام تحویل محموله گندم باید به حداقل برسد و حتی المقدور عاری از دانه های شکسته ، سایر غلات، دانه های تغییررنگ یافته ، بذر علف های هرز ، دانه های آسیب دیده و چروکیده باشد .





عوامل شیمیایی موثر در کیفیت گندم :

رطوبت :

در حالتی که رطوبت گندم ۱۴٪ باشد مقدار بیشتری آب مورد معامله قرار می گیرد و اگر مقدار رطوبت کمتر باشد زمان قابلیت نگهداری محصول افزایش می یابد و گندم خشک برای سال ها قابل نگهداری است در حالی که گندم مرطوب ممکن است ظرف مدت چند روز فاسد شود. از طرفی اگر گندم خیلی خشک باشد بعضی از ویژگی های کیفی آن تحت تاثیر قرار می گیرد و به خصوص حالت شکننده داشته و طی حمل و نقل آسیب می بیند که معمولاً حداکثر ۱۲٪ را آخرین حد جهت تحویل و خرید محموله گندم در نظر می گیرند.

مقدار پروتئین :

مقدار پروتئین گندم بین ۲۰٪ - ۶٪ متفاوت است که مربوط به عوامل نژادی و محیطی است. آبیاری یا بارندگی زیاد در طی زمان رسیدن دانه موجب کاهش مقدار پروتئین می شود و برعکس از طرفی مقدار پروتئین بستگی به مقدار ازت خاک دارد. کودهای ازته نظیر اوره در مواقع مناسب خصوصاً در موقع رسیدن دانه موجب افزایش پروتئین می شوند. در خصوص عوامل موثر در افزایش کیفیت و کمیت پروتئین به اختصار موارد ذیل ذکر می گردد.

عوامل افزایش دهنده پروتئین گندم :

باران کافی و گرمای مناسب - خاک های لیمونی - لیمونی رسی و رسی - کشت گندم بعد از چغندر قند و سیب زمینی - زراعت آبی - زراعت مکانیزه

عوامل کاهش دهنده پروتئین گندم :

بارندگی کم و هوای گرم - سرمازدگی - وزش باد گرم با گرمای شدید - افزایش رطوبت در خاک های رسی - خاک های شنی و غیر قابل نفوذ - کشت متوالی گندم در یک زمین - گندم پاییزه نسبت به بهاره مقدار پروتئین کمتری دارد - زراعت دیم - زراعت کرتی و یا سنتی - سن زدگی یا سیاهک زدگی - نماتو زدگی - ورس - آفت زدگی

فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز :

در هوای مرطوب دانه های گندم ممکن است جوانه بزنند که بدین ترتیب مقدار آلفا آمیلاز موجود در آن ها افزایش یابد. حتی اگر جوانه ظاهر نشود ممکن است این وضع به صورت نهایی پیش آید و در صنعت نانوايي باعث چسبندگی خمیر می گردد و در نتیجه میزان جذب آرد کم شده و بازدهی خمیر کم می شود. جوانه زنی قبل از برداشت گندم در نواحی مرطوب امری نسبتاً متداول بوده و در هر ۱۰ سال سه الی چهار مرتبه اتفاق می افتد.



عوامل موثر در کیفیت آرد



۱- قوت آرد

اگر آردی برای رسیدن به حد معینی از ویسکوزیته و قوام آب بیشتری جذب کرده و خمیر حاصل از آن دارای الاستیسیته زیاد باشد آردی است قوی که برای تولید نان مناسب است. اگر مقدار جذب آب کم باشد و خمیر حاصل از آن سست باشد آردی ضعیف که بیشتر برای تولید فرآورده های قنادی مناسب است. قوت آرد مربوط به گلوتن گندم است.

۲- کیفیت و کمیت پروتئین

کیفیت پروتئین بستگی به ویژگی های فیزیوکوشیمیایی گلوتن دارد که خود در تشکیل شبکه گلوتن و نگهداری گاز در خمیر و در نتیجه افزایش حجم نان مؤثر است. کمیت پروتئین آرد مربوط به مقدار ازت است. به تجربه ثابت شده که گندم های سخت که دارای مقدار بیشتری پروتئین هستند از گلوتن مرغوبتری هم برخوردار هستند. آرد گندم مناسب برای تولید نان باید قوی و محتوی مقدار پروتئین زیاد باشد. گلوتن موجود در آن باید از کیفیت خوبی برخوردار باشد تا بتواند گازهای تولید شده در مراحل مختلف را در خود حفظ نماید. به علاوه لازم است ثابت خمیر حاصل از آن زیاد باشد تا آنزیم های پروتئولیتیک موجود نتوانند گلوتن را زیادتر از حد مطلوب نرم کنند.

۳- گلوتن

قدرت نگهداری گاز در خمیر که در نتیجه موجب به دست آمدن نان متخلخل و سبک میشود بستگی به مقدار و کیفیت گلوتن دارد.

۴- جذب آب آرد

مقدار جذب آب یکی از عوامل مهم در کیفیت آرد به شمار می آید و بیان کننده بازدهی آرد است، آردهایی که دارای جذب آب بالایی هستند خمیرشان دارای قوام زیادی است که در نتیجه موجب نگهداری گاز در خمیر می شود که این عامل خود به افزایش حجم نان کمک می کند مقدار جذب آب تابع فاکتورهای مختلفی است که مهم ترین آن ها مقدار پروتئین آرد است. هرچه آرد دارای ذرات ریزتر باشد جذب آب بالاتری خواهد داشت.

۵-درجه استخراج: به مقدار آرد استحصال شده از ۱۰۰ کیلوگرم گندم پاک شده درجه استخراج می گویند.

هرچه درجه استخراج آرد پائین تر باشد، میزان پروتئین آن پایین تر است. یعنی در آردهای روشن میزان پروتئین پایین تر از آرد تیره می باشد، ولی کیفیت و قابلیت پخت آرد روشن به مراتب بالاتر از آرد تیره است. آرد مناسب برای نان باید دارای درصد استخراج نسبتاً بالا باشد به طور متوسط درصد استخراج ۸۵-۷۲ برای تولید انواع نان های ایرانی مناسب است. آردهایی که از لایه های خارجی تر استحصال می شوند، (درجه استخراج ۸۶ درصد) دارای الاستیسیته کمتری بوده و در هنگام عمل آوری و فرم دادن آسان تر پاره می شود (دارای گلوتن ضعیفی). آردهایی که از مغز دانه گرفته می شوند دارای الاستیسیته زیادتری بوده و در مقابل کشش از خود مقاومت نشان می دهند و آردهای استحصال شده از مغز دانه قوی تر از آردهای لایه خارجی است. خواص و ارزش نانوائی و کیفیت گلوتن آرد گندم رابطه مستقیمی با هم دارند

۶-درصد سبوس گیری

آرد با درصد استخراج بالا تیره تر، زبرتر و محتوی مقدار بیشتری پروتئین، املاح و ویتامین ها، فیبر و اسیدفیتیک است با این آرد نمی توان فرآورده های صنعتی با ویژگی های مطلوب به دست آورد. ولی آرد با درصد استخراج پائین نرم تر، سفید تر، دارای مقدار املاح و پروتئین کمتری و برای تولید فرآورده های صنعتی مناسب تر و پروتئین محصول آن توسط مصرف کننده بیشتر و زمان قابلیت نگهداری فرآورده های حاصل از آن طولانی تر است اما ارزش غذایی آن پائین تر است و از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه کمتری است.



۷- درصد رطوبت دهی به گندم

برای بهبود ویژگی های فیزیکی دانه هنگام آسیاب کردن و سهولت جداسازی پوسته از آندوسیرم صورت میگیرد. که لایه خارجی آن ترد و شکننده و لایه داخلی آن محکم و چسبیده به آندوسیرم است. اگر رطوبت دهی در شرایط مطلوب انجام گیرد پوسته گندم سخت، محکم و الاستیک می شود ولی اتصال آن به آندوسیرم شل می شود و جدا شدن پوسته از دانه سریع تر و راحت انجام می گیرد. آرد حاصل با رنگ سفیدتر و خاکستر کمتر حاصل می شود. برای افزایش در سرعت نفوذ و نقل و انتقال رطوبت، دما نقش مهمی دارد که با افزایش دما سرعت انتقال سریع تر انجام میشود تأثیر دما در بهبود خواص نانوائی آرد هم مهم است.

۸- مدت استراحت آرد در انبار

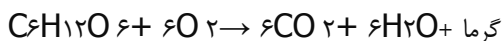
طی نگهداری آرد در انبار اثر فعالیت آنزیم های موجود در آن تغییراتی در چربی، پروتئین و گلوتن حاصل می شود که مجموع این تغییرات موجب رسیدن آرد و بهبود کیفیت آن می شود. مدت نگهداری آرد در تابستان ۱۰ روز و در زمستان ۲۰ روز می باشد. طی این مدت اگر هوادمی انجام گیرد، زمان رسیدن آرد سریع تر انجام می شود. برای این منظور ۳-۲ متر مکعب هوا با دمای ۲۵ درجه سانتی گراد به مدت ۶ ساعت مناسب است.

۹- نوع گندم و مقدار گلوتن داخل آن

آرد مناسب برای تولید نان معمولاً از گندم سخت تهیه می شود. زیر دارای مقدار پروتئین بیشتری است و گلوتن آن مرغوب تر است، از طرفی سختی دانه خود یکی از عوامل مؤثر در کیفیت محسوب می شود. گندم سخت لزوماً آردی بدست می هد که دارای حالت زبر و دانه ای می باشد که برای تولید نان مطلوب است.

۱۰- نگهداری آرد:

در طی نگهداری آرد، آرد دستخوش تغییرات وسیعی قرار می گیرد. در طی مدت نگهداری آرد، اجزاء تشکیل دهنده آن به خصوص لیپیدها، گلوتن (پروتئین) و آنزیم ها تغییر می کند. مجموع این تغییرات باعث رسیدن آرد می شود. در اثر رسیدن آرد کیفیت و عمل آوری آن بهبود می یابد به طوری که مقدار گلوتن در خمیر بالا رفته و کیفیت آن بهتر می شود. 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 می یابد. آرد در تابستان به علت بالا بودن درجه حرارت محیط سریع تر رسیده و گلوتن زودتر سفت می گردد. با رسیدن آرد کشش گلوتن کمی کاهش می یابد. در تابستان و در شرایط مناسب، گلوتن آرد می تواند در مدت ۵-۳ روز تغییر کرده و سفت شود که در این حالت آرد رسیده و آماده پخت می گردد. در حالی که در زمستان آرد می تواند حداقل در مدت ۱۰ روز برسد. در طول مدت نگهداری کربوهیدرات ها نیز دستخوش تغییراتی می شوند. آرد در مدت نگهداری تنفس می کند یعنی گلوکز موجود در آرد تحت تأثیر اکسیژن هوا قرار گرفته و تبدیل به دی اکسید کربن و آب می شود:



بدین جهت آرد انبار شده کاهش وزن پیدا کرده که با توجه به شرایط نگهداری می تواند ۱-۲٪ نوسان داشته باشد.



آلودگی آرد در اثر حشرات، کنه ها و جوندگان:



در طی نگهداری آرد مورد حمله حشرات، کنه ها و جوندگان قرار می گیرد. در اثر تولید فرآورده های ناشی از اعمال متابولیسم کنه ها، برخی از حشرات و لارو آن ها 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. جوندگان نیز خساراتی را به انبار آرد وارد کرده و در مواردی آرد انبارشده غیر قابل مصرف می گردد.

مهم ترین آفات:

۱- کنه آرد ۲- کرم آرد ۳- پروانه آرد ۴- شپش آرد ۵- شپش سرخرطومی گندم

شرایط مناسب نگهداری آرد:

در موقع نگهداری آرد در کیسه باید توجه داشت که کیسه ها روی پالت به صورت مرتب قرار گیرند تا تهویه به نحو مطلوبی انجام گیرد. در صورت نگهداری آرد در کیسه های الیاف مصنوعی، دیواره انبار باید موادی پوشیده شود که رطوبت روی آن متراکم نشود به خصوص اگر در محیط اختلاف حرارت زیادی وجود داشته باشد رطوبت تبخیر شده آرد روی دیواره سیمانی و گوشه ها به صورت مایع در آمده و آرد را به صورت کلوخه در می آورد و باعث ایجاد فساد در آرد می گردد.

مزایای نگهداری آرد در سیلو

- ۱- آرد در شرایطی بهداشتی نگهداری می شود.
 - ۲- آرد به راحتی تهویه شده و حرارت و رطوبت آن کنترل می شود.
 - ۳- آردهای دارای کیفیت مختلف به راحتی از طریق سیلوهای مختلف با هم مخلوط می شوند و کیفیت آن ها اصلاح می گردد.
 - ۴- مراحل رسیدن آرد به راحتی کنترل می گردد.
 - ۵- آرد به مدت طولانی از گزند حشرات و کنه ها مصون باقی می ماند و مورد حمله جوندگان قرار نمی گیرد.
 - ۶- در صورت خطر آلودگی، آرد راحت تر و سریع تر ضدعفونی می گردد.
- به طور کلی آرد تیره یا کامل را می توان در شرایط معمولی حداکثر ۱۰ روز و آرد روشن را ۳-۲ ماه نگهداری نمود. شرایط مناسب انبارکردن آرد، رطوبت نسبی هوای ۶۵-۶۰٪ و حرارت حداکثر ۲۰°C و تهویه کافی می باشد که آرد تیره را حداکثر تا یک ماه و آردهای روشن را حداکثر تا ۶ ماه می توان نگهداری نمود.

راههای جلوگیری از فساد آرد

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

- ۱- محصولات قبل از ورود به انبار مورد کنترل و آزمایش قرار گیرند.
 - ۲- محیط کارخانه، کلیه تجهیزات به ویژه مخزن آرد و سبوس و لوله های حمل کننده مورد بازدید و بررسی روزانه قرار گیرند.
 - ۳- محیط داخلی و خارجی کارخانه روزانه و به طور مرتب تمیز و گرد و غبار و پودر و پوسته و گونی های اضافی جمع آوری و از محیط خارج گردند.
 - ۴- کیسه ها از نظر تاریخ تولید ورود به انبار، زمان بندی و به طور مرتب چیده شوند به طوری که کنترل آن ها به آسانی میسر گردد.
 - ۵- هر چند روز یک بار آزمایش های لازم بر روی آردهای ذخیره انجام داده و ابتدا آردهای کهنه و سپس آردهای تازه را مورد مصرف قرار دهیم.
 - ۶- از کیسه های آرد یک بار مصرف استفاده گردد.
 - ۷- رطوبت آرد و حرارت انبار و سیلو به طور مرتب اندازه گیری گردد.
 - ۸- انبار یا سیلو آرد به طور مرتب و منظم تهویه گردد.
 - ۹- انبار و محیط کارخانه باید مجهز به در و پنجره توری بوده و از نور کافی برخوردار باشد.
 - ۱۰- انبار و محیط کارخانه به خصوص در بهار یا تابستان باید با سموم مجاز به فاصله زمانی معینی، سمپاشی گردد.
- هوادهی و تهویه برای آردهائی 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.

۱۱- اختلاط آرد: به علت عدم یکنواختی کیفیت و محدودیت آردهای تولیدی می بایست آردهای دارای گلوتن ضعیف با آردهای دارای گلوتن قوی یا آرد حاصل از گندم جوان زده یا سن زده یا آرد تازه با آردی که به مدت طولانی تر ذخیره شده است به منظور بهبود کیفیت با هم مخلوط شوند.



۱۲- رساندن حرارت آرد به حد مطلوب:

خمیرهائی که حاوی مواد پوک کننده شیمیائی 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 میکروارگانیسم ها را تحت تأثیر قرار داد.

عوامل مؤثر بر کیفیت آرد بطور اختصار شامل موارد ذیل می باشد

- ۱) ذخیره کردن مناسب آرد
- ۲) مصرف آب حاوی کلسیم و منیزیم بالا
- ۳) مصرف آرد دارای درجه استخراج بالا
- ۴) مصرف آردهای حاوی گلوتن و پروتئین بالا (از نظر کمی و کیفی)
- ۵) الک کردن و مخلوط کردن آرد
- ۶) مصرف نشاسته پرس شده
- ۷) مشروط کردن گندم
- ۸) مصرف نمک
- ۹) مصرف مخمر
- ۱۰) پائین بودن رطوبت آرد



عوامل مؤثر در بازدهی خمیر

بازده خمیر: عبارت از جذب آب آرد را می گویند. هرچه آرد حاوی سبوس بالاتری باشد بازدهی بیشتری دارد.

۱- نگهداری آرد در محل خشک و خنک موجب افزایش بازدهی خمیر می شود در حالی که نگهداری در محل مرطوب و نامناسب باعث جذب آب کمتر و کاهش بازدهی خمیر می شود.

۲- درجه سختی آب نقش عمده ای در بازدهی خمیر دارد. مقدار کلسیم آب سبب اصلاح کیفیت گلوتن می شود. با زیاد شدن سختی آب در حد نرمال و معمول بازدهی خمیر افزایش پیدا می کند. در صورت سختی بیش از حد، گازها نمی توانند توده خمیر را بالا آورده و آن را متخلخل سازند.

آب نرم: باعث نرم و شل شدن خمیر می شود این امر موقعی خود را نشان می دهد که آرد مصرفی دارای گلوتن و درجه استخراج پائینی باشد، در نتیجه حجم نان حاصل و همچنین خلل و فرج آن نامنظم و غیر یکنواخت شده و طعم آن همانند نان بیات می گردد.

آب نیمه سخت: آب نیمه سخت تا نسبتاً سخت باعث سختی خمیر و گلوتن شده و مقاومت آن را در مقابل زدن و مخلوط کردن و همچنین نگهداری گاز بیشتر می کند خمیر تهیه شده با آب نتیجه سخت تا نسبتاً سخت، نان مطلوبی حاصل می نماید.

آب خیلی سخت: خمیر تهیه شده با 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 و فرج آن ریزوبافت آن فشرده میگردد. آب خیلی سخت فعالیت میکروارگانیسم ها را کند کرده و در اثر آن مدت زمان رسیدن طولانی می شود

۳- **آردهای تیره:** آرد تیره آب بیشتری را نسبت به آرد روشن جذب می کنند در نتیجه بازدهی آن ها بیشتر است.

۴- **میزان نمک:** میزان مناسب نمک باعث نگهداری بیشتر گاز در خمیر شده و تحمل خمیر را در مقابل تخمیر بیشتر می کند در نتیجه حجم و ساختار بافت داخلی نان بهبود می یابد.

به طور کلی به آرد هایی که دارای گلوتن کمتری هستند و از کیفیت پائین تری برخوردار هستند نمک بیشتر اضافه می شود، نمک طعام به مقدار کم به خمیر باغث ثبات، پایداری و استحکام گلوتن شده و تحمل خمیر در هنگام زدن و مخلوط کردن افزایش می یابد.

اثرات آب در تولید نان

۱. **سختی آب** (۱۵۰-۱۰۰ ppm) اگر سختی آب کمتر از این مقدار باشد موجب چسبندگی خمیر می شود زیرا بعضی از عوامل مؤثر در سختی آب در استحکام گلوتن مؤثرند و از طرفی آب های خیلی سخت موجب تأخیر در عمل تخمیر و جمع شدن و مقاومت زیاد گلوتن می شوند که در نتیجه گازهای تولید شده نمی توانند به خوبی در بافت خمیر توزیع گردند.

۲. **PH آب:** اگر PH آب قلیایی باشد در مرحله تخمیر موجب تغییر PH محیط شده و در رشد و نمو مخمرها اثرات نامطلوب دارد، باتوجه به اینکه PH مناسب برای تخمیر حدود ۵ تا ۶ است، PH آب مناسب برای تهیه خمیر باید در حدود خنثی یا کمی اسیدی باشد، بدیهی است برای خنثی کردن قلیاییت آب می توان از اسید لاکتیک استفاده نمود.

۳. **کلر آب:** اگر باقی مانده کلر از حد معین تجاوز کند موجب تغییرات نامطلوبی در خمیر می گردد که عبارت از تغییر PH، اثر بر روی رشد و نمو مخمر ها و تغییر رنگ محصول می شود.



اثرات مواد افزودنی در بهبود کیفیت نان

امروزه در غالب کشورهای دنیا برای بهبود کیفیت نان و افزایش زمان ماندگاری آن از مواد افزودنی بسیار متنوعی کمک می گیرند دلایلی که به خاطر آن این موارد افزودنی در فرمول بکار برده می شوند عبارتند از:

حفظ کیفیت محصولات ، افزایش جذابیت محصولات ، حفظ تازگی محصولات ، اصلاح تفاوت کیفیت مواد خام مصرفی (آرد و ...) ، تسهیل در مکانیزاسیون تولید محصولات. از بین مواد افزودنی مختلفی که به نان برای رسیدن به اهداف فوق اضافه می شوند می توان از امولسیفایرها نام برد. امولسیفایرها در خمیر به عنوان نرم کننده و یاکمک کننده بکار می روند، امولسیفایرها ساختار گلوتن را تقویت کرده و عملیات آماده سازی و نگهداری گاز در خمیر را اصلاح می کند

اثرات مواد افزودنی روی کیفیت نان شامل موارد ذیل می باشد

- ۱- بهبود حمل و نقل خمیر و تقویت استقامت آن
- ۲- بالا بردن درصد جذب آب خمیر
- ۳- بهبود پاسخ خمیر به زمان استراحت
- ۴- شوک و عمل تخمیر
- ۵- بهبود کیفیت
- ۶- رنگ بافت و مغز نان روشنتر و بافت اسفنجی بهتر و یکنواخت ایجاد می شود
- ۷- بالا بردن خاصیت ورقه پذیری نان
- ۸- بهبود کیفیت پوسته نان
- ۹- امولسیفیه کردن چربی ها در نان و در نتیجه کاسته شدن از مقدار روغن مصرفی
- ۱۰- قرنیه شدن و یکنواختی محصولات
- ۱۱- بالا بردن عمل تولید گاز در زمان تخمیر و در نتیجه کاسته شده از مقدار مخمر مصرفی
- ۱۲- سریعتر شدن زمان تخمیر و بالا بردن حجم نان تولیدی
- ۱۳- افزایش زمان ماندگاری نان



اثرات نمک در تولید نان

۱. بهبود طعم و مزه
۲. خنثی نمودن اسیدهای حاصل از تخمیر و جلوگیری از ترش شدن نان
۳. کنترل تخمیر (از سرعت زیاد از حد و ناگهانی آن جلوگیری می کند) لازم به ذکر است افزایش زیادتر از حد نمک موجب جلوگیری از تخمیر می گردد.
۴. نمک تشکیل شبکه گلوتن را تسریع می کند و موجب می شود که شبکه گلوتن از دوام بیش تری برخوردار شود.
۵. موجب بهبود رنگ محصول می گردد.

خمیر مایه

مخمر یک قارچ تک سلولی میکروسکوپی می باشد. در میان انواع مخمر ها گونه ای که برای پخت نان استفاده می شود ساخارومیسس سروزییه به معنای قارچ شکر آبجو است. مخمر ها سلولهای تخم مرغی شکلی هستند که فقط با میکروسکپ دیده می شوند و دارای وزن بسیار کمی می باشند به نحوی که بیست میلیارد از آنها تنها یک گرم وزن دارد.

مخمر ها از طریق جوانه زدن تکثیر می یابند و برای رشد و تکثیر از مواد غذایی که عمدتاً هیدرات کربن است استفاده می کنند.



اثرات خمیر ترش در تولید نان

- ۱- به دلیل تولید گاز دی اکسید کربن موجب ورآمدن خمیر و افزایش حجم نان می شود.
 - ۲- به دلیل تولید اسید استیک باعث استحکام ، تقویت بیشتر خمیر نان می شود.
 - ۳- به دلیل تولید اسید لاکتیک موجب خوش عطر و طعم شدن نان می شود.
 - ۴- به دلیل تولید اسید پروپیونیک که به طور طبیعی خاصیت ضد میکروبی طبیعی دارد، از فساد نان جلوگیری می کند.
 - ۵- مخمر باعث بهبود کیفیت بافت داخلی نان شده و نقایص پوسته نان را برطرف می نماید.
 - ۶- مخمر زمان بیاتی نان را نیز به میزان قابل توجهی به تاخیر می اندازد.
 - ۷- مخمر باعث شکسته شدن و هیدرولیز اسید فیتیک موجود در سبوس گندم می شود.
- در صورت عدم استفاده از مخمر مخصوصاً در آردهای با سبوس بالا ، اسیدفیتیک با برخی از عناصر موجود در بدن مثل کلسیم، روی و آهن ترکیب شده و موجب بروز انواع بیماریها در بدن میشود.

تولید گاز و نگهداری آن :

- مقدار گاز تولید شده در مدت خواب خمیر مستقیماً متاثر از زمان خواب ، کیفیت آرد ، مشخصات و فعالیت خمیر مایه مصرفی ، درجه حرارت ، شلی و سفتی خمیر و مقدار مصرف خمیر مایه می باشد.
- در عین حال عوامل متعددی نیز در این رابطه وجود دارد که در ذیل به طور مختصر می آید.
- ۱- دمای بالای خمیر تا حد ۳۸ درجه سانتیگراد در زمان استراحت میزان گاز تولیدی را افزایش داده و قدرت نگهداری آنرا کاهش می دهد. دماهای پایین باعث سفت شدن خمیر و در نتیجه کاهش سرعت ورآمدن آن می شود. بالعکس، دماهای بالا باعث شل شدن خمیر شده و حجم خمیر سریعتر افزایش می یابد.
 - ۲- افزایش جذب آب مورد نیاز بیش از آنچه برای تهیه خمیر مناسب است باعث افزایش تولید گاز و کاهش قدرت نگهداری آن می شود.
 - ۳- شکر به مقدار ۵٪ بر مبنای وزن آرد باعث افزایش تولید گاز می شود. در مقادیر بالاتر ، تولید گاز به دلیل افزایش فشار اسمزی محیط کاهش می یابد.
 - ۴- نمک نیز به دلیل فشار اسمزی محیط باعث کاهش تولید گاز حتی بیشتر از شکر می شود.
 - ۵- کلسیم پروپیونات مخصوصاً در خمیرهای اسیدی با PH پایین باعث کاهش تولید گاز می شود.
 - ۶- گلوتن افزوده شده به آرد سبب افزایش ارزش نانویی و قدرت نگهداری و تحمل گاز می شود.
 - ۷- خمیر دارای مقدار بهینه برای نگهداری گاز است. این مقدار مستقیماً در ارتباط با ساختمان گلوتن آرد می باشد. خمیر تهیه شده از آرد با گلوتن بالا ضمن نگهداری حبابهای ریز گاز تولید شده، قابلیت انبساط پذیری لازم را نیز دارا می باشد.
 - ۸- مقدار اکسیدانهای موجود در خمیر نیز باید بهینه باشد چرا که در قدرت نگهداری و تحمل گاز تولیدی تاثیر دارد.
 - ۹- افزایش مقدار فیبر موجود در آرد کاهش قدرت نگهداری و تحمل گاز را به دنبال خواهد داشت زیرا افزایش فیبر باعث ایجاد خلل در ساختمان گلوتن خمیر می شود.



مصرف جوش شیرین در واحدهای نانوائی به علت ایجاد عوارض در دستگاه گوارشی، اختلال در جذب املاحی مانند آهن، غیرمجاز می باشد نان‌هایی که با استفاده از خمیر مایه تهیه می گردند، از ارزش تغذیه‌ای بالایی برخوردارند، قابلیت هضم خوبی داشته و ضایعات و دورریزی آنها بسیار کمتر از نان‌های تهیه شده با جوش شیرین است. عطر و بوی این نان‌ها به هیچ‌وجه قابل قیاس با نان‌های جوش شیرین‌دار نیست و ماندگاری بهتری دارند.

خمیر نان به صورت بیولوژیکی، یعنی توسط میکروارگانیسم های مخمر نانوائی، گاز CO₂ تولید می کند که این عمل باعث پوکی نان می شود. هم چنین این میکروارگانیسم ها، اسیدهای تولید می کنند که باعث فرم پذیری نان می شود و طعم و بوی نان را بهبود می بخشد. محصولات قنادی، به خصوص محصولاتی که حاوی چربی و شیرینی بیشتری هستند از طریق مواد شیمیایی پوک می شود. یکی از مواد پوک کننده ی شیرینی، جوش شیرین است که در دمای بالا، CO₂ تولید می کند و باعث تخلخل خمیر می شود. در نان نیز از مواد پوک کننده ی بیولوژیکی استفاده می شود. جوش شیرین در دمای ۶۰ درجه ی سانتیگراد در محیط خمیر، گاز CO₂ تولید می کند و باعث تخلخل می شود.

مسئله ای که این جا مطرح می شود PH جوش شیرین است که قلیایی و معادل ۱۰ است. در حالی که PH مطلوب خمیر نان برای مخمر بین ۴/۵ تا ۵/۵ است، و زمانی که ما از جوش شیرین استفاده می کنیم محیط اسیدی به قلیایی تبدیل می شود و میکروارگانیسم ها در این محیط نمی توانند فعالیت کنند تا باعث طعم بهتر و پوکی نان شوند. از طرفی در گندم و آرد گندم، ماده ای به نام اسید فیتیک وجود دارد که با املاح موجود در آرد مثل آهن، روی و کلسیم ترکیب می شود و نمی گذارد این املاح جذب بدن شوند، در نتیجه باعث کمبود آهن خواهد شد.

مصرف مخمر نان یا خمیر ترش باعث می شود، آزمی به نام فیتاز تولید شود. فیتاز باعث تجزیه ی اسید فیتیک می شود، بنابراین اسید فیتیک با املاح فوق ترکیبی ایجاد نمی کند و به این ترتیب املاح جذب می شود. حال اگر از جوش شیرین در خمیر استفاده کنیم ، PH مناسب خمیر را تغییر داده ایم و میکروارگانیسم ها در این محیط قادر نخواهند بود اسید فیتیک را تجزیه کنند؛ به همین دلیل جذب املاح مختل می شود. از سوی دیگر، PH خمیر و نان در اثر مصرف جوش شیرین تغییر می کند، در حالی که برای هضم و جذب آسان، محیط باید اسیدی باشد. تغذیه ی دراز مدت با چنین نان‌هایی (حاوی جوش شیرین) باعث ایجاد سوء هاضمه در افراد می شود. همچنین مصرف زیاد جوش شیرین در نان موجب تجزیه برخی از ویتامین های گروه B مانند ریوفلاوین (ویتامین B2) می شود.

نکته حائز اهمیت این است که در برخی از نان ها، مانند لواش و پس از آن تافتون، مقادیر بیشتری جوش شیرین به کار می رود، زیرا چنانچه CO₂ هم تولید شود، ما به وسیله ی وردنه کشیدن و نازک کردن خمیر، قسمت اعظم گازها را خارج می کنیم. در نتیجه، خمیر متراکم و فشرده می شود. نانوائیان، برای جبران این مشکل، مبادرت به مصرف جوش شیرین می کنند.

بنابراین ماهیت برخی از نان ها باعث شده، نانوا از مقادیر بیشتری جوش شیرین استفاده کند. همچنین استفاده از جوش شیرین موجب افزایش بازده تولید در واحد زمان می شود. نان ماده ای است که از آب، آرد، خمیرمایه (خمیر ترش) به دست می آید. این ماده غذایی در طول فرایند پخت به یک ماده قابل هضم و جذب آسان تبدیل می شود باتوجه به اینکه زمان پخت نان لواش و پس از آن تافتون بسیار کوتاه بوده، لذا برای این که نشاسته به طور کامل ژلاتینه شود، به مدت پخت بیشتری نیاز است و زمان پخت ۱۰ تا ۲۰ ثانیه برای انجام این فرایند کافی نیست.

در زمان های بسیار قدیم مردم نان را از خمیر تخمیر نشده تهیه می کردند. البته بعدها از خمیری که مدتی مانده بوده، نان می پختند. در نهایت خمیر را با استفاده از خمیر ترش تهیه کردند. در شرایط کنونی به علت تقاضای زیاد مردم برای نان و نبودن فرصت کافی برای تخمیر، نانوائیان برای تهیه نان مسطح مانند نان لواش یا نیمه مسطح مانند بربری به غلط از جوش شیرین به عنوان ماده ترد کننده 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 به سرعت خارج می شود. در حالی که در تخمیر واقعی ، گاز کربنیک از تجزیه آزمی نشاسته آرد تولید می شود و به این ترتیب نان حاصله دیرتر بیات می شود و قابلیت هضم آن بیشتر است. ضمن اینکه استفاده از ترکیبات قلیایی مانند جوش شیرین، اسیدینه طبیعی معده را تغییر می دهد و باعث ناراحتی گوارشی می شود. همچنین جذب آهن و ویتامین C را در بدن کند می کند.

استفاده از جوش شیرین در نان باعث بروز مواردی از جمله اختلال در جذب آهن و بروز کم خونی ، پوکی استخوان ، بیماری های قلب و عروق ، اختلال در فعالیت های آنزیم های گوارش و هضم و جذب، افزایش اسیدینه معده و بیمارهای روده ای می شود. جوش شیرین واکنش های مفید خمیر را مهار می کند، PH را افزایش داده و اسیدهای آلی نان را کاهش می دهد. همچنین ویتامین های آزمی را غیر فعال می کند. جوش شیرین از عطر و طعم نان می کاهد و باعث فطیر شدن آن می شود.



بیات شدن نان

نان یک محصول فاسد شدنی است که فساد آن در مدت زمان کوتاهی بعد از پخت آغاز می شود. در طول نگهداری نان برخی از خصوصیات آن تغییر می کند. این تغییرات به دو دسته تقسیم می شوند :

الف- تغییراتی که در ماهیت شیمیایی و فیزیکی اتفاق می افتد.

ب- تغییراتی که در نتیجه رشد کپک ها و باکتری ها بوجود می آید.

ارزیابی بیاتی نان

در طی بیاتی ، تغییراتی در برخی از ویژگیهای فیزیکی نان رخ می دهد از جمله :

۱- تغییر در مزه ، بو

۲- افزایش سختی

۳- افزایش خاصیت خرد شدگی در نان

۴- افزایش تیرگی و کدری نان

۵- افزایش متبلور شدن نشاسته (اندازه گیری توسط انکسار اشعه ایکس)

۶- کاهش ظرفیت جذب آب مغز نان

۷- کاهش مقدار نشاسته محلول

۸- کاهش تاثیرپذیری نشاسته در برابر اثر آمیلازها

۹- تغییر در ویژگیهای گرمایی (دمایی)

تعریف واژه بیاتی بسیار مشکل بوده و براحتی نمی توان آنرا تفسیر نمود زیرا در طی بیاتی چندین فرآیند با میزان متفاوت روی می دهد که جلوگیری از آن در شرایط عادی امکان پذیر نیست ، حتی اگر از بهترین مواد و روشها برای تهیه نان استفاده شود، پس از خارج شدن آن از تنور بتدریج بیات می شود و بافت و طعم و رنگ اولیه و طبیعی خود را از دست می دهد. در کشور ما ضایعات نان در اثر بیات شدن در سطح خانواده ها بسیار زیاد است به نحوی که میزان آن تا حدود ۲۵-۲۰٪ برآورد می شود و لازم است با تغییراتی در فرمولاسیون ، روشهای تولید، روش های بسته بندی و نگهداری از وقوع آن جلوگیری شود. علت بیات شدن نان را در اوایل از دست دادن آب آن می دانستند، در حالی که بعد ها ثابت شد که حتی در صورت نگهداری در شرایط مرطوب هم نان بیات می شود. برخی از متخصصین، بیات شدن نان را نوعی تغییر سیستم کلونیدی ، مانند آنچه که در اثر مرور زمان در ژل ها ایجاد شده و موجب تبدیل آنها به حالت جامد می شود و یا موجب دو فاز شدن سیستم های کلوییدی مایع می گردد دانسته اند. پدیده بیات شدن مغز نان ظرف مدت ۲۰ تا ۳۶ ساعت تکمیل می شود و با تغییرات طعم، بافت، رنگ و خشک شدن نان همراه است، علاوه بر مغز پدیده بیات شدن در پوسته نان هم اتفاق می افتد و موجب از دست رفتن تردی و برشتهگی آن می گردد.

رتروگراداسیون

مکانیسمی است که مسئول بیات شدن نان می باشد، زنجیره های آمیلوز ، آمیلوپکتین یا ذرات نشاسته (گرانول) که در مرحله پخت جذب آب کرده و به صورت بی شکل یا آمورف ظاهر می شوند، که در رتروگراداسیون دوباره به حالت کریستاله اول بر می گردند، یعنی آب خود را از دست می دهند که این آب جذب گلوتمن می شود.



راههای جلوگیری از بیات شدن نان

رعایت نکات علمی در تولید نان :

به تجربه ثابت شده است که اگر در تولید نان نکات علمی به خوبی رعایت شوند نان دیرتر بیات میشود، اگر نان از خمیری تهیه شود که قوام آن کمتر یا بیشتر از حد لازم باشد سریع تر بیات می شود، اگر خمیر به خوبی و تا حد لازم مخلوط نشده باشد، تخمیر آن کمتر یا بیشتر از حد لازم باشد نان حاصل از آن سریع تر بیات می شود. میزان رطوبت نان پس از خروج از تنور در این امر دخالت زیادی دارد و هر چه رطوبت کمتر باشد بیات شدن کمتر و دیر تر اتفاق می افتد و در نان های خشک مساله بیات شدن منتفی است.

بیات شدن نان در دمای بالاتر از ۵۵ درجه سانتیگراد و کمتر از ۲۰- درجه سانتیگراد صورت نمی گیرد، بنابراین می توان نان را بلافاصله پس از تولید منجمد و نگهداری نمود که در این صورت کمی پس از خارج شدن نان از حالت انجماد به طور کامل تازه و سالم به نظر می رسد و کیفیت خوراکی آن با نان تازه تفاوت چندانی نخواهد داشت و یا می توان نان را برای مدت کوتاه در دمای بالاتر از ۵۵ درجه سانتیگراد نگهداری نمود که در این حالت نیز از بیات شدن آن جلوگیری خواهد شد.

استفاده از ترکیبات شیمیایی:

با اضافه کردن پاره ای از ترکیبات شیمیایی به فرمول نان میتوان از بیات شدن آن جلوگیری نموده و یا آنرا به تاخیر انداخت. برای نمونه می توان از گلوتن، آرد سویا، شیر، آب پنیر، آمیلوز، پروتئین و نشاسته هیدرولیز شده، که به ظرفیت نگهداری آب در خمیر کمک می کند و از بیات شدن آن جلوگیری می نماید و پلی اکسی اتیلن مونو استئارات که از اسید استاریک و اکسید اتیلن تحت فشار به دست می آید و مانع تغییرات نشاسته و بهم پیوستن ذرات ژلاتین شده آن می گردد و در نتیجه موجب تاخیر در بیاتی نان می شود، استفاده نمود. آنزیم های آلفا آمیلاز سنتز شده توسط باکتری ها هم دارای چنین اثری هستند و بالاخره اضافه کردن مقدار کمی صمغ های گیاهی یا حیوانی مانند موم زنبور عسل می تواند بیات شدن نان را به تاخیر اندازد.

بسته بندی نان:

چنانچه نان پس از تولید در زمان مناسب و در بسته مناسب بسته بندی شود بیات شدن آن احتمالاً به علت فشار بخار آب ایجاد شده در داخل بسته به تاخیر می افتد در این مورد نوع بسته و شرایط بسته بندی در نتیجه عمل دخالت دارند، مواد بسته بندی از جنس آلومینیوم و پلی اتیلن بیشترین اثر مثبت را در این مورد دارند.

توصیه های لازم برای نگهداری نان

- به نان تازه و داغ کمی فرصت دهید تا خنک شود.
- پس از خنک شدن نان، به آهستگی نان ها را در پارچه یا کیسه نایلونی قرار داده و به منزل ببرید.
- هرگز برای حمل نان، از ورقه های روزنامه استفاده نکنید.
- می توانید در منزل، نان ها را به اندازه دلخواه برش داده و بلافاصله در کیسه های مخصوص فریزر قرار دهید و در فضای مناسبی از فریزر که از سایر بسته های فریزری دور باشد، قرار داده و به مدت طولانی نگهداری کنید.
- از جمع آوری نان های داغ در داخل کیسه های نایلونی خودداری کنید، زیرا این عمل باعث می شود که نان به صورت خمیر درآید و دورریزی نان را افزایش دهد.
- تا آنجا که می توانید نان تازه مصرف کنید و از خرید بیش از اندازه نان، به طور جدی خودداری کنید



عوامل موثر بر ضایعات گندم و نان

تحقیقات فراوانی در مورد علل موثر بر ضایعات گندم و نان در ایران انجام شده است که به ذکر خلاصه ای از آنها می پردازیم. کیفیت آرد و نوسانات آن اثر قابل توجهی بر کیفیت نان دارد و موجب دورریز و کاهش کیفیت تغذیه ای نان می گردد. عوامل زیادی بر کیفیت آرد اثر می گذارد و از جمله:

۱- **کیفیت گندم:** شرایط نگهداری گندم، چگونگی بوجاری و آسیاب کردن گندم، درصد جدا سازی سبوس از آرد، فعالیت آلفا آمیلازی آرد و مقدار عناصر معدنی و اسید فیتیک موجود در گندم می باشد.

۲- **بی سواد بودن و یا کم سواد بودن تولیدکنندگان نان:** این امر باعث نداشتن اطلاعات کافی نسبت به تکنولوژی صحیح تولید خمیر و نان می شود.

۳- **استفاده از جوش شیرین:** در خیلی از نانها برای سریعتر ورآمدن خمیر از جوش شیرین و یا از نمک بیش از معمول برای بهبود کیفیت نانوائی آردهای ضعیف استفاده می شود.

۴- عدم رعایت شرایط مناسب فرآوری خمیر برای تولید نان مطلوب.

۵- عدم توجه به فرم دادن صحیح نان و عدم تخمیر نهایی خمیر.

۶- عدم استفاده از تنورهای مناسب و در نتیجه عدم استفاده از بستر پخت مناسب و دما و زمان پخت مطلوب، استفاده از شعله مستقیم مشعلهای گازوئیلی در خیلی از نانوائیها.

۷- ابعاد نامناسب نان که موجب تلفات بیش از حد مخصوصاً در موقع مصرف می شود.

۸- عدم بسته بندی نان که موجب خشک شدن و تلفات نان می گردد.

۹- تلفات نان در مراحل توزیع و مصرف.

۱۰- عدم نگهداری نان در شرایط مناسب.

۱۱- **آفات انباری:** که علاوه بر خسارت کمی، زیانهای کیفی به محصولات انبار شده وارد می آورند. آلوده شدن گندم انبار شده به حشرات و کنه ها، از بین رفتن عناصر اصلی و ویتامین ها، از عوامل مهم کاهش کیفیت گندم می باشند. زیان های بهداشتی ناشی از فعالیت آفات انباری در سیلوهای گندم قابل توجه می باشد. تجمع لمبه گندم در گندم انبار شده در سیلو سبب می گردد که آرد تهیه شده به موهای بلند لاروهای این حشره آلوده گردد و در دستگاه گوارش مصرف کنندگان اختلالات شدید گوارشی بوجود آورند. خسارت کمی و کیفی غلات انبار شده در اثر حمله آفات و نشو و نمای میکروارگانیزمها و یا به علت افزایش رطوبت و گرما در انبارها و سیلوها می باشد. لذا تغییرات مهمی در جهت کاهش ارزش غذایی و صنعتی این محصولات پدید می آید، چنانچه ترکیب شیمیائی، رنگ و مزه محصولات دگرگون شده و در نتیجه ارزش تجارتي آنها به شدت کاهش می یابد و چنانچه شرایط محیطی برای فعالیت آفات فراهم باشد محصول به مدفوع و پوسته های لاروی حشرات و کنه ها و یا به فضولات جوندگان و سایر موجودات زیان آور آلوده شده و از مرغوبیت آن کاسته میگردد. دانه های گندمی که مورد حمله آفات مختلف قرار می گیرند در اثر اکسیداسیون و واکنش های شیمیائی مقدار اسید چرب آزاد آنها افزایش می یابد و در نتیجه محصول ترش مزه می شود، نان پخته شده از آردی که از گندم آلوده به لمبه گندم به دست آمده و در نتیجه آلوده به موهای بلند لاروهای این آفت است، در دستگاه گوارش مصرف کنندگان اختلالات شدید گوارشی ایجاد میکند و هم چنین دامهائی که از محصولات آلوده به آفات انباری تغذیه کنند به ناراحتی های گوارشی و خونی مبتلا میشوند و کارگرانی که در هوای انبارهایی که محصولات آفت زده نگهداری میشوند تنفس میکنند اغلب به عوارض تنفسی و آلرژیهای پوستی دچار میشوند.

۱۲- **برداشت:** یکی از مهمترین عملیات زراعی است و کاهش عملکرد در زمان برداشت می تواند به واسطه ریزش دانه باشد. ریزش دانه گندم در مناطق گرم و خشک بمراتب بیشتر از مناطق مرطوب است. صفت ریزش هنگام رسیدن، از نظر افزایش ضایعات از سهم به سزایی برخوردار می باشد و بنابراین باید به آن توجه خاص گردد. یکی از راههای کاهش ریزش هنگام رسیدن انتخاب ارقامی می باشد که به طور کامل به خوشه چسبیده باشند و حالت باز نداشته باشند. ارقامی که جایگاه دانه آنها سخت و محکم است کمتر از ارقامی که جایگاه دانه آنها سست می باشد، در مقابل تعویق در برداشت ریزش دانه نشان می دهند

ضایعات گندم و آرد بطور اختصار شامل موارد زیر است

۱- ضایعات ناشی از محصول ضعیف گندم

۲- ضایعات ناشی از بوجاری

۳- عدم اختلاط گندم با کیفیت های متفاوت

۴- استفاده از گندم های تازه برداشت شده

۵- ضایعات ناشی جابجائی گندم و آرد

۶- ضایعات انباری

۷- عدم یکنواختی در کیفیت آردهای تولیدی

۸- ضایعات ناشی از آلودگی های میکروبی



عوامل موثر بر ضایعات نان:

بررسی ها نشان دادند که ضایعات صرفاً به نوع نان بستگی نداشته بلکه عواملی از قبیل، پائین بودن کیفیت ماده اولیه (آرد)، نحوه تولید، عدم رعایت و دقت در فرمولاسیون آرد و خمیر، عدم استفاده از خمیر مایه و خمیرترش، استفاده از جوش شیرین و عدم رعایت شرایط صحیح پخت و به ده ها علل دیگر مربوط می شود. ضعیف بودن گندم ها، آردها و عدم یکنواختی در کیفیت آردها نان و علاوه بر آن مسطح و نازک بودن نان ها، فرم و ابعاد غیر استاندارد نان ها، ضایعات هنگام مصرف و عدم سازگاری نان های سنتی تخت و تولید این نان ها بصورت ماشینی.

برای بهبود نان چه باید کرد

همانگونه که تولید نان مسطح و ابتدائی در اکثر کشورهای دنیا تعطیل و کنار گذاشته شده است، در ایران نیز باید تولید اینگونه نان ها هر چه سریع محدودتر و کمتر و تحقیقات بطرف صنعتی کردن تولید نان بصورت حجیم سوق داده شود. با توجه به اینکه مهمترین ماده اولیه در تولید نان مرغوب

اعم از سنتی و صنعتی، گندم و آرد مناسب و با کیفیت بالا می باشد لازم است گندم ها قبل از ارسال به کارخانجات آردسازی از نظر کیفیت تحت کنترل قرار گرفته و با تعیین میزان اختلاط گندم های ضعیف و قوی و یا حتی خود آردها با فرمول مناسب برای تهیه خمیر و نان آماده شوند. عدم رعایت این موضوع مهم نوساناتی در کیفیت آردهای تحویلی به کارگاه های نانوائی بوجود می آورد که باعث ایجاد نوساناتی در کیفیت نان ها خواهد شد، که ضایعات زیادی را بدنبال دارد. گندم ها باید قبل از تخلیه در انبار و سیلوه ها، با دستگاه های سیار و سریع از نظر کیفیت در مدت خیلی کوتاه ارزیابی و بر اساس درصد پروتئین طبقه بندی و به تفکیک نگهداری شوند.



گردآوری و تدوین :

قاسم خواجه منصوری - کارشناس صنایع غذایی

