



### اثرات کاربرد جوش شیرین در عمل آوری پخت نان :

جوش شیرین (بی کربنات سدیم) که در اثر واکنش با حرارت و رطوبت در جریان پخت نان به کربنات سدیم (سودا) تبدیل می گردد دارای خاصیت قلیایی بالا و اثرات سوء بهداشتی خواهد بود .

### اثرات سوء مصرف جوش شیرین بر کیفیت نان :

- ۱- کربنات سدیم باقیمانده در نان باعث افزایش PH و در نتیجه مانع رشد و تکثیر مخمرها می گردد .
- ۲- کربنات سدیم باقیمانده در نان سبب تیرگی رنگ مغز نان و بوی نامطبوع در آن می گردد .
- ۳- کربنات سدیم باقیمانده در نان باعث قلیایی شدن محیط دهانی و در نتیجه واکنش قلیا با چربی های موجود در مواد غذایی مزه صابون حس می شود .
- ۴- در اثر تخمیر سریع و کاذب خمیر در هنگام پخت ، خمیر نارس و فطیر بوده و در نتیجه ارزش غذایی لازم را ندارد .
- ۵- نان تهیه شده با جوش شیرین علیرغم شکل ظاهرا " رسیده چون فاقد محصولات جانبی حاصل از فعالیت سلولهای مخمر و باکتریهای اسید لاکتیک می باشد فاقد طعم و مزه طبیعی می باشد .

### اثرات سوء استفاده از جوش شیرین بر بهداشت و سلامت مصرف کنندگان :

#### ۱- اثر بر دستگاه گوارش :

با توجه به اینکه فرآیند هضم در معده در محیطی اسیدی توسط اسید کلریدریک در PH حدود ۳ الی ۴ صورت می گیرد وجود بازهای قوی همانند کربنات سدیم و بی کربنات سدیم ( جوش شیرین ) می تواند باعث خنثی شدن محیط معده و در نتیجه اختلال در هضم و تولید انواع سوء هاضمه در افراد مصرف کننده شود که در انتها منجر به زخم معده و گاستروآنتریت می گردد .

#### ۲- اختلال در جذب فلزات دو ظرفیتی :

مهمترین این فلزات کلسیم ، فسفر و آهن می باشند که دو فلز اول در ابتدای روده ها جذب می گردند این جذب در PH حدود ۲ الی ۷ و بعد از تبدیل شدن به کلرورفسفات اسید کلسیم در شیر معده ، در روده ها جذب می گردند حال در اثر افزایش PH ترکیبات حاصله به حالت نامحلول در آمده جذب آنها مختل می گردد . اختلال طولانی جذب کلسیم و فسفر در نتیجه کمبود ذخائر آنها در بدن منجر به نرمی و پوکی استخوان که علائم آن بصورت راشیتیسم و همچنین فساد دندانها ظاهر می شود .

آهن که در معده و در ابتدای روده ها و پس از احیاء شدن و تبدیل از آهن ۳ ظرفیتی به آهن ۲ ظرفیتی قابل جذب می باشد در اثر افزایش PH فرآیند احیاء شدن آن مختل و جذب آهن توسط روده ها دچار مشکل می گردد که از عوارض آن کم خونی و فقر آهن خواهد بود .

#### ۳- اختلالات الکترولیتی :

تغییرات یون هیدروژن می تواند سرعت واکنش های بدن را تحت تاثیر قرار داده بعضی را تشدید و بعضی را کندتر نماید که این به نوبه خود می تواند اثرات سوء فراوانی همانند کاهش فشار ، کاهش هوشیاری و مانند آن را به همراه داشته باشد .

#### ۴- تجمع فلزات سنگین مضر در بدن :

جوش شیرین با ایجاد تغییراتی در دستگاه گوارش سبب افزایش جذب فلزات سنگین نظیر کادمیوم ، جیوه و سرب می شود که مسمومیت های مزمن ناشی از این فلزات می توانند :

کادمیوم : کم خونی ، تنگی نفس و عوارض کلیوی

سرب : عوارض معدی روده ای از قبیل کولیک روده ، یبوست و حالت تهوع

جیوه : بیشتر متوجه سلسله اعصاب می شود و عوارض روانی و تهییج روحی \_ از دست دادن تمرکز اعصاب - پیدا شدن حالت لرزش در یکی از اعضاء بدن مانند دست ، سر ، لب و فک را در پی دارد.

#### مزایا و اهمیت تهیه نان بعد از طی فرآیند تخمیر :

##### ۱- جذب کلسیم ، آهن و فسفر :

این فلزات که از ضروری ترین فلزات ۲ ظرفیتی مورد نیاز بدن می باشند در اثر تخمیر خمیر نان قابل جذب می شوند زیرا که فسفر موجود در آرد بصورت اسید پیچیده ای بنام اسیدفیتیک می باشد که با کلسیم و آهن ترکیبات نامحلول و غیر قابل جذبی بنام فیتات ها را بوجود می آورند در حالی که آنزیم فیتاز موجود در مخمر در حین فعالیت تخمیر ، اسیدفیتیک را تجزیه و مانع از تشکیل ترکیبات غیرقابل جذب این فلزات می گردد.

۲- میکروارگانسیم ها بلحاظ خواص متابولیکی خود در اثر فرایندهای تخمیر چندین نوع ویتامین مانند تیامین ( ویتامین B1 ) و نیاسین و سایر عوامل رشد را تولید می کنند .

۳- در ضمن عمل تخمیر مواد غیر قابل هضم برای انسان ( نظیر سلولز و همی سلولز جدار سلولها ) تجزیه و به ترکیبات قابل جذب برای انسان تبدیل می شوند و به همین علت است که اغلب ارزش غذایی مواد غذایی تخمیر شده بیش از همتهای غیر تخمیر شده آنها می باشد .

۴- در حین عمل تخمیر ، الکل و اسید تولید می شود که این مواد موجب توقف رشد و نابودی میکروارگانسیم های پاتوژن موجود در آرد گندم شده ، بهداشت خمیر و نان را تامین می کنند .

۵- در حین عمل تخمیر آلدئیدها و مواد معطر دیگری تولید می شوند که سبب ایجاد طعم و عطر مطبوع نان و افزایش ارزش غذایی فرآورده می گردد .

۶- در حین عمل تخمیر بعثت تولید اسید ، PH کاهش یافته و حالت کلونیدی گلوتن پایدار و نان حاصله کیفیت بهتری خواهد داشت .

#### به عبارت دیگر تخمیر ۴ نقش اساسی در خمیر ایفا می کند :

۱- با تولید گاز  $CO_2$  باعث ور آمدن و افزایش حجم خمیر می گردد .

۲- خواص رئولوژیکی خمیر را تغییر داده کار با خمیر را برای کارگران آسان می کند .

۳- باعث ایجاد عطر و طعم مطبوع و افزایش زمان ماندگاری نان می گردد .

۴- با اثر بر روی مکانسیم آنزیمی در خمیر باعث افزایش میزان جذب املاح از جمله کلسیم ، آهن و روی در بدن می گردد .

#### شناخت خمیر رسیده از خمیر نرسیده :

خمیر رسیده به خمیر آماده پخت گفته می شود که قابل کش آمدن و ارتجاع باشد یعنی به آسانی کشیده شده و قابلیت برگشت به شکل قبلی خود را داشته باشد .

ولی خمیر نرسیده قابل امتداد است یعنی می توان آنرا کش داد ولی فاقد خاصیت ارتجاعی می باشد . در مقابل اگر خمیر ، آزادانه امتداد یابد بیش از حد میرسد ( به اصطلاح خمیر ترش می شود ) و از آنجا که خمیر ترش شده در اثر کشیده شدن پاره

می گردد قدرت ابقای کربن دی اکسید (  $CO_2$  ) را ندارد و در این حالت در سطح خمیر فرورفتگی هایی مشاهده و بوی

ترشیدگی ( که در حقیقت بوی اسید می باشد ) از آن به مشام می رسد .

## فرآیند وراثمدن و پوک شدن خمیر در تهیه نان :

هنگامیکه آرد با آب مخلوط می شود دو پروتئین موجود در آرد به نامهای گلیادین و گلوتنین هیدراته شده تشکیل کمپلکسی الاستیک به نام گلوتن را میدهند این گلوتن شبکه بهم پیوسته ای را تشکیل می دهد که دی اکسید کربن حاصل از تخمیر را در قرص نان محبوس می کند بنحوی که در حین فرآیند پخت، هوای حبابها گسترش یافته سبب تخلخل و پوک شدن خمیر می شود.

## انواع و طرز استفاده از مخمرهای مجاز و مفید در تخمیر خمیر ( بجای استفاده از جوش شیرین ) :

از میان انواع مخمرهای موجود در خمیر ترش نوع ساکارومایسس سرویزبه تشکیل دهنده مایه خمیر نانوائی می باشد . مایه خمیر در دمای ۳۰-۲۸ درجه سانتی گراد و PH بین ۵-۴ بهترین فعالیت را دارد . میزان مصرف مخمر بین ۰/۱۵ تا ۶ درصد بسته به نوع مخمر ، نوع آرد و میزان غلظت سایر افزودنیها در نوسان است مصرف بیش از ۹-۸ درصد مایه خمیر سبب ایجاد طعم نامناسب در نان می شود .

مخمرها میکروارگانسیم های تک سلولی هستند که جزو قارچها بشمار می روند برخی از انواع مخمرها اسپورزا ( SPOROGENE ) و برخی دیگر غیر اسپورزا ( ASPORGENE ) می باشند.

مخمرها از طریق جوانه زدن تکثیر نموده و انرژی مورد نیاز خود را برای بقای زندگی در شرایط بی هوازی از طریق تخمیر و در شرایط هوازی از طریق تنفس بدست می آورند ماده مورد نیاز برای انجام این فعل و انفعالات متابولیسمی کربوهیدراتهای مولکول های کوچک می باشند که در هنگام تخمیر آن را به الکل و دی اکسید کربن و در مرحله تنفس به آب و دی اکسید کربن تجزیه می کنند .

مهمترین وظیفه ای که مخمرها در تهیه خمیر دارند ، پوک کردن محصول از طریق متابولیسم و ایجاد گاز دی اکسید کربن می باشد علاوه بر این مخمرها ، الکل ، آلدئید و اسیدهای آلی تولید می کنند که در تشکیل عطر و بوی نان و محصولات پخت اثر می گذارند .

## ۱- خمیر ترش :

خمیر ترش قدیمی ترین ماده پوک کننده بیولوژیک محسوب می شود که از آرد و مایه و آب تشکیل شده است و مخمر و باکتری های تولید کننده اسید بطور همزیستی در آن به حیات و فعالیت مشغولند در اثر استراحت و رسیدن خمیر مخلوط با آن دی اکسید کربن و الکل بوجود می آید ضمناً " مخمرهای خمیر ترش در خمیر شل بیشتر از خمیر سفت گاز تولید و در مقابل تغییرات غلظت خمیر حساس تر از باکتریهای موجود در آن می باشند .

طرز تهیه خمیر ترش سنتی : مقدار ۲ تا ۳ کیلوگرم آرد را با یک لیوان ماست و یک استکان سرکه و یک عدد پیاز پوست کنده مخلوط تا بصورت خمیر درآید و وقتی سفت شد آنرا در ظرفی قرار داده روی آنرا با پارچه می پوشانند تا پس از ۳ الی ۴ ساعت در ظرف وراثمدن شروع به بالا آمدن نماید و بدینوسیله خمیر ترش آماده مصرف می شود .

## ویژگیهای کاربرد خمیر ترش :

- ۱- تشکیل اسید که برای قابلیت پخت نان مؤثر است .
- ۲- تشکیل گاز دی اکسید کربن که برای پوک کردن خمیر مورد نیاز است .
- ۳- تشکیل مواد معطر ( آروماتیک ) و سایر مشتقات اسید مورد نیاز توسط باکتریها تولید می شود. پوکی خمیر در اثر فعالیت مخمر بوجود می آید در حالی که در تشکیل مواد معطر نان، باکتریها و مخمر تواما" دخالت دارند .

## ۲- مایه خمیر تازه : Fresh yeast

این نوع مایه خمیر غالباً " بصورت قالب های ۰/۵ یا یک کیلو گرمی تهیه و عرضه می شوند. دمای نگهداری آنها ۴ درجه سانتی گراد ( داخل یخچال ) بوده و در شرایط مناسب ۳ الی ۴ هفته قابلیت مصرف دارند . از مزایای این نوع مایه خمیر ارزانی قیمت و فعالیت سریع آن و از معایب آن احتیاج به زنجیره سرما برای حمل و نقل و نگهداری ، عمر کوتاه و حساسیت آن می باشد . این نوع مایه خمیر پس از اضافه شدن به خمیر خیلی سریع برای مدت ۴۵ دقیقه شروع به فعالیت می کند . خمیر در این

مدت با توجه به شرایط محیط (دما - میزان نمک و شکر) حساس است حتی یک محلول ۰.۲٪ نمک می تواند سبب مرگ مایه خمیر شود. افزایش کمی بیش از حد نیاز شکر باعث محدودیت میزان فعالیت مایه خمیر می گردد.

### ۳- مایه خمیر خشک فعال : yeast Active dried

این نوع مایه خمیر دارای رطوبتی حدود ۸٪ با قابلیت مصرف یکساله بوده و حداقل ۲ برابر قویتر از مایه خمیر نوع تازه می باشد. از این نوع می توان به نام تجاری رداستار معروف به تبریزی اشاره کرد که برای آماده سازی آن می باید خمیر مایه را به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه در آب ۴۰ درجه سانتی گراد قرار داد و به آن کمی شکر یا ۵ الی ۶ عدد قند حبه افزود تا کاملاً پف کرده و داخل ظرف متورم شود سپس مخلوط را در دستگاه خمیرگیری ریخته و بلافاصله به آن آرد اضافه میکنند. خمیر بطور معمول حدود ۱۰ دقیقه در دستگاه خمیرگیری مخلوط و سپس بمدت ۶۰ تا ۷۰ دقیقه به خمیر استراحت می دهند تا خمیر برسد و یا اصطلاحاً "ورباید ولی" اگر آرد سست باشد زمان فوق به ۲۰ الی ۳۰ دقیقه کاهش می یابد.

### ۴- مایه خمیر خشک فعال فوری : active dried yeast instant

این مایه خمیر دارای رطوبتی در حدود ۵٪ بوده و مدت زیادی قابلیت مصرف دارد و میزان افت کیفیت آن به مرور زمان مشابه مایه خمیر خشک فعال می شود. این نوع مایه خمیر را می توان بطور مستقیم به خمیر و یا به صورت خشک با آرد مخلوط نمود و به مانند مایه خمیر فعال به مدت ۵ الی ۱۵ دقیقه زمان داد تا به حد فعالیت مایه خمیر تازه برسد. از این نمونه می توان به مایه خمیر ایران ملاس معروف به مشهدی اشاره کرد.

### نمونه جدول مصرف خمیر مایه در نانهای مختلف سنتی

(ممکن است برابر دستورالعمل کارخانه سازنده تغییراتی داشته باشد)

توضیحات	جوش شیرین (به گرم)	خمیر مایه مصرف زمستان (به گرم)	خمیر مایه مصرف تابستان (به گرم)	آرد کیلوگرم
طبق دستورالعمل شرکت مربوطه	0	1500-800	1000-500	100
فقط جهت رومال قبل از تنور	0	500	300	100
	0	300	200	100
	0	250	150	100
	0	300	200	100

### از نکات قابل توجه :

- ۱- میزان های مصرف فوق با توجه به تجربه نانوایان وابسته به تعاونی نانوایان تهران هنگام تهیه نانهای سنتی تهیه شده است. البته میزان مصرف به نوع مخمر ، دمای آب ، محیط ، زمان آماده سازی ، نوع آرد و سایر مکملها بستگی دارد.
- ۲- کیسه خمیر مایه باید در محل خشک و خنک نگهداری شود و به میزان مصرف روزانه به پای کار منتقل گردد.
- ۳- کیسه خمیر مایه نباید در کنار تنور نگهداری شود چون سبب کاهش محرکهای آن می گردد.

### آلودگی های نان :

آلودگی های نان را می توان به آلودگیهای اولیه ناشی از مواد سازنده آن از قبیل آرد - آب - نمک و سایر افزودنیها و آلودگیهای ثانویه بعد از مرحله پخت ، حمل و نقل و نگهداری آن مربوط دانست . چنانچه گندم در مزارع یا انبار های سیلو از لحاظ درجه حرارت و میزان رطوبت و سرمازدگی و گرمزدگی بصورت نامناسب قرار گیرد منجر به ایجاد تغییرات آنزیمی و دگرگونی در ساختمان پروتئین ، نشاسته ، چربی و ریزمغذیهای آن می گردد همچنین استفاده از آب آلوده در تهیه خمیر - نمک غیر بهداشتی یا تصفیه نشده و کاربرد افزودنیهای غیرمجاز مانند جوش

## راههای جلوگیری از آلودگی های میکروبی نان :

- ۱- رعایت نکات بهداشتی در حمل و نقل و نگهداری مواد خام اولیه
  - ۲- رعایت اصول بهداشت فردی کارکنان در طی مراحل مختلف آماده سازی ، پخت و عرضه
  - ۳- رعایت اصول صحیح فرآیند تخمیر و پخت
  - ۴- بهداشت در بسته بندی و نگهداری محصول نهایی
- علاوه بر رعایت شرایط فوق عوامل دیگری نیز در جلوگیری از فساد میکروبی نان مؤثر می باشد :
- ۱- استفاده از آرد با کیفیت میکروبی قابل قبول ، بخصوص برای تهیه نانهای سفید و همچنین آرد هایی که تعداد اسپور باکتریایی مقاوم به حرارت آنها کم می باشد .
  - ۲- رعایت صحیح شکل دهی خمیر نان به نحوی که سطح آن بطور یکنواخت برشته و از ورود اسپورهای قارچی به داخل بافت نرم نان جلوگیری نماید .
  - ۳- تسریع در خنک کردن و جلوگیری از ایجاد آب کندانه بر روی سطح نان
  - ۴- نگهداری نان در درجه حرارت کمتر از ۲۰ درجه سانتی گراد
  - ۵- پاکسازی و ضدعفونی مستمر وسایلی که با نان در تماس هستند مانند وسائل حمل و نقل ، قفسه ها ، چاقو و ماشینهای برش و بسته بندی
  - ۶- جمع آوری و دفع روزانه و بهداشتی ضایعات نان
- قوانین و مقررات بهداشتی جهت برخورد با افزودن مواد شیمیایی غیرمجاز :**  
( مانند جوش شیرین در فرآیند پخت نان )
- با توجه به غیر مجاز بودن مصرف جوش شیرین در تهیه نان از نظر وزارت بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی ، از طریق مراجع قضایی با متخلفین و ناقضان بند ۵ از ماده ۱ قانون مواد خوردنی ، آشامیدنی ، آرایشی و بهداشتی برابر بند ۱ و یا ۱۲ از ماده ۲ همین قانون عمل خواهد شد .
- در بند ۱ از ماده ۲ قانون مواد خوردنی ، آشامیدنی ، آرایشی و بهداشتی آمده در مواردی که مواد غذایی به دست مصرف کننده نرسیده و یا اینکه مصرف آن موجب بیماری یا آسیبی نگردد مجازات مرتکب ۳ ماه تا یکسال حبس جنحه ای خواهد بود و بموجب بند ۲ از ماده ۲ همین قانون چنانچه مصرف مواد مذکور موجب بیماری مصرف کننده یا آسیبی گردد که معالجه آن کمتر از یک ماه باشد مجازات مرتکب ۶ ماه تا ۲ سال حبس جنحه ای و هرگاه مدت معالجه بیشتر از یک ماه باشد مجازات مرتکب ۱ تا ۳ سال حبس جنحه ای خواهد بود. همچنین بر اساس تبصره ۱ ماده ۳ قانون مواد خوردنی ، آشامیدنی ، آرایشی و بهداشتی مرتکب هر یک از جرایم مذکور در ماده ۳ و ماده ۲ این قانون ، علاوه بر کیفر مقرر (جز در مورد اعدام) به پرداخت جزای نقدی از ۲۰۰۰۰ ریال تا ۵۰۰۰۰۰ ریال و محرومیت از اشتغال به کسب یا کار مربوط به مواد خوردنی ، آشامیدنی ، آرایشی یا بهداشتی از ۱ تا ۳ سال محکوم خواهد شد ضمن آنکه بر اساس مواد قانونی مجازاتهای حبس به تشخیص و صلاحدید مرجع رسیدگی کننده قابل تبدیل به جزای نقدی نیز خواهد بود