



کاربرد آنزیم ها در صنعت نانوائی

مواد اولیه اصلی بسیاری از نان ها مشابه یکدیگر بوده و معمولاً عبارتند از: آرد، آب، مخمر و نمک.

نانوایان ممکن است از ترکیبات دیگری نیز همچون: شکر، شیر، تخم مرغ، دانه های روغنی، برخی میوه ها و ادویه جات در فرمولاسیون خود استفاده کنند. ولی در نهایت، آرد مهمترین ماده اولیه محسوب می شود. گلوٹن موجود در آرد حاصل از گندم دارای ویژگی منحصر به فردی است که باعث می شود بتوان به خمیری ویسکوالاستیک دست پیدا کرد. با توجه به تغییرات آب و هوایی و شرایط جوی، کیفیت گندم و در نتیجه آرد به دست آمده در طول سال و در مناطق مختلف یکسان نیست و این بر روی عملکرد تولید و کیفیت محصولات نانوائی اثر منفی می گذارد.

این مشکل برای دارندگان آرد و نانوایان حائز اهمیت است زیرا آرد گندم مصارف متعددی در انواع محصولات نانوائی دارد، لذا در این صنعت به منظور ارتقاء کیفیت آرد از افزودنی های مختلف استفاده می کنند. در سالهای اخیر به منظور حفظ سلامت مصرف کنندگان از میزان مصرف ترکیبات افزودنی شیمیایی به آرد کاسته شده است. در این شرایط به منظور افزایش کیفیت آرد از آنزیم ها بعنوان جایگزین های طبیعی در تولید بهبود دهنده های نان و کنترل کیفیت آرد و نان استفاده میشود.

امروزه استفاده از آنزیم ها بطور گسترده ای در صنایع غذایی صورت می گیرد که نتایج مثبتی بر روی فرایند تولید و پارامترهای کیفی محصول نهایی داشته است. استفاده از آنزیم در صنعت نانوائی همواره رو به افزایش است، زیرا راهکارهایی قابل انعطاف و با عملکرد بهتر در اختیار تولید کنندگان قرار می دهد. آمیلازها و زایلانازها از جمله آنزیم هایی هستند که بطور گسترده در تولید محصولات نانوائی مورد استفاده قرار می گیرند. آنزیم های پروتئاز در فرایند تولید برخی از انواع بیسکویت، ویفر و سایر محصولات استفاده می شوند. لیپاز و گلوکز اکسیداز نیز مزایای فراوانی داشته و راهکارهای مفیدی را در تولید نان ارائه می دهند.



NOVO NORD DAROU



NOVO NORD DAROU

راهکارهای آنزیمی جهت بهبود فرایندهای تولید محصولات نانوائی

اصلاح آرد و بهبود کیفی آن

یک چالش همیشگی در صنعت نانوائی، تضمین داشتن کیفیت ثابت در محصولات علیرغم استفاده از آردی با کیفیت متغیر است. اگر میزان آلفا آمیلاز طبیعی آرد کم باشد آن را با افزودن آنزیم آلفا آمیلاز غنی می کنند. آنزیم آلفا آمیلاز باعث ایجاد قندهای قابل تخمیر برای مخمر می شود، مخمر با مصرف این قندها می تواند میزان دی اکسیدکربن کافی را برای ور آمدن خمیر فراهم کند، سپس فعالیت متابولیک مخمر بر روی قندهای ایجاد شده توسط آلفا آمیلاز و واکنش میلارد، رنگ و عطر مطلوب را در نان بوجود می آورد.

NOVO NORD DAROU **بهبود خمیر**

زایلانازهایی همچون: Pentopan, Fungamyl Super, Panzea و Celluclast را می توان در انواع نان و محصولات نانوائی مورد استفاده قرار داد. این آنزیم ها برخی خصوصیات خمیر از جمله: پایداری، قابلیت ورز داده شدن، کش آمدن و نگهداری گاز را بهبود بخشیده و باعث می شوند محصول نهایی دارای رنگ، حجم/ پف و بافتی مطلوب شود.

NOVO NORD DAROU

قوی کردن خمیر

آنزیم های لیپاز، لیپیدهای طبیعی موجود در آرد را در سطح مشترک هوا-چربی و آب-چربی اصلاح می کنند و منجر به بهبود خصوصیات خمیر و افزایش پایداری حفره های گاز در خمیر می شوند.

افزایش زمان ماندگاری محصولات

Novamyl یک آمیلاز مالتوزنیک است که به واسطه پروفایل دمایی و فعالیتی که روی آمیلوپکتین انجام می دهد قابلیت بسیار عالی در نگهداری تازگی نان دارد بنابراین باعث می شود نان نرمی و خاصیت الاستیسیته (گسترش پذیری) خود را در طول نگهداری حفظ کند. آنزیم Novamyl در مقایسه با امولسیفایرهایی چون: مونوگلیسریدها یا SSL عملکرد بهتری در افزایش مدت زمان ماندگاری نان دارد.

قوی کردن شبکه گلوتن

در تولید نان نیاز به یک شبکه قوی گلوتن داریم که بتواند گاز تشکیل شده طی فرایند تخمیر را در خود نگه داشته و حجم خوبی به قرص نان بدهد. همچنین در مقابل فشارها و کشش هایی که به هنگام ورز دادن خمیر به آن وارد می شود مقاومت داشته باشد.

آنزیم هایی چون: Fungamyl Super BR و Gluzyme Mono ، Gluzyme کمک می کنند تا قدرت و پتانسیل گلوتن موجود در آرد، آزاد شود. این آنزیم ها پایداری خمیر را بهبود می بخشند و کمک می کنند کار با خمیر بهتر صورت گیرد و قرص نان حجم بهتر و ظاهر مطلوب تری داشته باشد. فواید کلیدی آنزیم ها در مبحث قوی ساختن شبکه گلوتنی عبارتند از:

- افزایش پایداری خمیر
- کاهش مصرف اسید اسکوربیک
- جایگزین پتاسیم برومات و سایر اکسیدان های شیمیایی
- کاهش گلوتن افزودنی به آرد



NOVO NORD DAROU

NOVO NORD DAROU

NOVO NORD DAROU

بهبود کیفیت انواع پیراشکی

با استفاده از آنزیمهای Fungamyl Super MA و Lipopan Xtra، Gluzyme در تولید انواع پیراشکی می توان به حجمی بیشتر، بافتی ریزتر و پایداری مطلوب تر دست یافت.



بهبود کیفیت نان های غیر حجیم

نرم نگه داشتن، افزایش ماندگاری و کاهش ضایعات نان های غیر حجیم همواره چالشهایی بزرگ محسوب شده اند زیرا در طول زمان، نان به تدریج تازگی خود را از دست داده و در نتیجه بافت آن سخت و غیر الاستیک می شود. برای غلبه بر این مشکل شرکت نوزادیمز راه حل ویژه ای ارائه می کند. آنزیمهای پیشنهادی نوزادیمز، فرایند بیات شدن را به تعویق انداخته و تازگی نان را در گذر زمان حفظ می کنند، در نتیجه نان های تولید شده دارای رطوبت و نرمی بیشتر بوده و احساس دهانگی مطلوبتری برای مصرف کننده ایجاد می کنند.

آنزیم ها شبکه گلوتهی خمیر را تقویت کرده، الاستیسیته (گسترش پذیری) خمیر را افزایش می دهند، زمان کار با خمیر (نگهداری خمیر) را زیاد کرده و باعث کاهش چسبندگی خمیر می شوند.



کیفیت بهتر انواع بیسکویت

بیسکویت، کراکر، پتی بور و ویفر به آردی با میزان پروتئین کم نیاز دارند. آرد نرم گندم کمک می کند که در فرایند تولید، محصول به راحتی شکل گرفته و طرح مورد نظر روی آنها نقش پذیرد. اگر گلوتهن موجود در آرد قوی باشد، کار کردن با خمیر حاصله مشکل خواهد بود در نتیجه شکل بیسکویت نامناسب و بافت آن شکننده می شود. با استفاده از آنزیم های خانواده پروتئاز می توان این مشکل را اصلاح کرد و حتی سدیم متابی سولفیت (SMS) را که راهکاری شیمیایی برای غلبه بر این مشکل است حذف نمود. در بسیاری از مقالات علمی از این ماده بعنوان عامل بروز سرطان نام برده اند.

تولید محصولات بدون گلوتن

گلوتن پروتئینی است که بصورت طبیعی در آرد گندم و محصولاتی که از آن آرد تهیه شده اند، وجود دارد.

امروزه، شمار افرادی که به بیماری سلیاک (حساسیت به گلوتن) مبتلا هستند و یا تحت شرایط درمانی خاص بوده و ممنوعیت مصرف نان و سایر محصولات نانوائی حاوی گلوتن را دارند رو به افزایش است لذا تولید محصولات بدون گلوتن اهمیت پیدا می کند.

خصوصیت ویسکو الاستیک گلوتن یک ویژگی حیاتی در خمیر تهیه شده از آرد گندم محسوب می شود که باعث ایجاد حجم، ساختار و بافت مناسب در نان می شوند، این در حالیست که در نان های فاقد گلوتن این خصوصیات باید به روش های دیگر ایجاد شوند.

آنزیم (AMG) Amyloglucoside شرکت نوروایمز به منظور تولید نان های بدون گلوتن با پوسته ای طلایی و مطلوب مورد استفاده قرار می گیرد.

تولید محصولات نانوائی منجمد و نیمه منجمد

در شرایط کنونی و با توجه به نیاز مصرف کنندگان، بازار محصولات نانوائی منجمد و نیمه منجمد همچون انواع خمیر پیراشکی، پنیر پیتزا و ... رو به افزایش است. بطور کلی طیف محصولات منجمد نانوائی عبارتند از: محصولاتی که از خمیر منجمد تخمیر نشده، نیمه تخمیر شده و نیم پخته (۵۰٪ تا ۹۰٪) تهیه شده اند. تولید کنندگان محصولات منجمد با مشکلات متعددی از جمله: تشکیل ناکافی گاز، حجم اندک، بافت خشن نان، چروک شدن پوسته نان، کم شدن تردی و کاهش نرمی روبرو هستند که کیفیت محصول را تحت تاثیر قرار می دهد.

استفاده از مخلوط آنزیم های Fungal xylanase، Fungal α -amylase فواید بسیاری را در تولید خمیر منجمد به همراه دارد و باعث بهبود پایداری خمیر، حجم بالاتر و افزایش کیفیت بافت آن می شود.



لیست آنزیم‌ها در صنایع آرد و نان شیرینی و شکلات

Acrylaway کاهش میزان آکریل آمید در انواع اسنک و سایر محصولات حرارت دیده	Asparaginase
AMG کاهش زمان پخت، ایجاد تردی و رنگ پوسته مناسب در محصول	Glucoamylase
BAN افزایش قابلیت هم و ایجاد حس مطلوب دهانی در غذای کودک، هیدرولیز نشاسته در فرایند تولید کارملا	α-amylase - Bacterial
GoldCrust افزایش حجم و بهبود رنگ پوسته در نان، کاهش زمان پخت، افزایش عملکرد مخمر	Glucoamylase
Fungamyl استاندارد کردن آرد و اصلاح عدد فالینگ، بهبود ظاهر محصول نهایی، افزایش حجم نان	α-amylase - Fungal
Gluzyme Mono تقویت شبکه گلوتن	GOX
Lipopan تثبیت خمیر، تقویت ساختار خمیر	Lipase
Noopazyme بهبود ظاهر و بافت در انواع پاستا، ایجاد مقاومت در مقابل پخت بیش از حد، جایگزین گلوتن در فرایند تولید پاستا	Lipase
Novamyl افزایش زمان تازگی نان و به تعویق انداختن بیات شدن، بهبود طعم نان	Maltogenic amylase
Sensea ایجاد طعم مطلوب در نان	α-amylase - Lipase
Panzea بهبود خصوصیات خمیر	Xylanase (Bacterial)
Pentopan Mono BG افزایش حجم خمیر، تسهیل کار با خمیر و ایجاد لبات در بافت آن، ایجاد ظاهری مناسب در محصول نهایی	Xylanase (Fungal)
Neutrase شکل دهی مناسب به پتی بور و کراکر	Protease
Opticake افزایش حجم، بهبود بافت و ایجاد ظاهر مناسب در کیک، افزایش ماندگاری	Maltogenic amylase, Lipase



پاستا و نودل

آرد سمولینا آردی است که بطور اختصاصی در تولید انواع پاستا مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از آنزیم در مواقعی شدت پیدا می‌کند که به جای استفاده از آرد سمولینا (که از گندم دوروم گرفته می‌شود)، از آرد نول استفاده شود. با استفاده از آنزیم می‌توان به نوسانات کیفی که غالباً بصورت طبیعی در کیفیت مواد اولیه در تولید ماکارونی و نودل وجود دارد، غلبه کرده و به کیفیتی مطلوب و یکنواخت دست یافت. برخی دیگر از مزایای استفاده از آنزیم عبارتند از:

عدم نیاز به اضافه کردن گلوتن (حذف گلوتن) در فرایند تولید ماکارونی، جلوگیری از ایجاد ترک خوردگی در محصول نهایی، جلوگیری از ایجاد دانه‌های تیره، ایجاد سفتی مناسب و ظاهر یکنواخت و شفاف در ماکارونی خشک و نودل، کاهش چسبندگی در نودل و پاستای پخته شده و سفیدتر شدن رنگ نودل.

عیب یابی و ارائه راه حل های آنزیمی

مشکلات نان / علائم	دلایل احتمالی	راهکار آنزیماتیک پیشنهادی
عدم شکوفه زدن روی نان	میزان اندک گلوتن گلوتن ضعیف عدم تخمیر	استفاده از آنزیم های گلوکز اکسیداز، لیباز و آلفا آمیلاز قارچی
رنگ خاکستری مفرق نان	خمیر ترش شده	استفاده از آنزیم های گلوکز اکسیداز و لیباز
وجود تخلخل زیاد در نان	آرد ضعیف وزن دادن کم خمیر چونه گیری نامناسب سفت بودن خمیر	استفاده از آنزیم های خانواده لیباز و زایلاتاز
فیر پکتواختی در مباحثار مفرق نان	خمیر ضعیف گسترش پذیری ضعیف خمیر	استفاده از آنزیم های خانواده زایلاتاز و لیباز
سفت، خشک و شکننده بودن مفرق نان	بیات شدن نان افت رطوبت نان	استفاده از آنزیم های آلفا آمیلاز مالتوزیک
طعم ضعیف نان	ورنایماندن کافی خمیر کمبود قندهای احیا کننده برای انجام واکنش میلارد	استفاده از آنزیم های خانواده آمیلاز
ضعیف بودن باند های اسید اسکوربیک	ضعیف بودن گلوتن ضعیف بودن خمیر	استفاده از آنزیم های گلوکز اکسیداز و لیباز
شکل نامناسب کراکر	شیکه گلوتنی قوی	استفاده از آنزیم خانواده پروتاز
چسبنده بودن ماکارونی و نودل پخته	عدم استفاده از آرد سمولینا کم بودن میزان گلوتن در آرد	استفاده از آنزیم خانواده لیباز
ترک خوردگی و شکننده بودن ماکارونی و نودل خشک	عدم استفاده از آرد سمولینا کم بودن میزان گلوتن در آرد	استفاده از آنزیم خانواده لیباز

مشکلات نان / علائم	دلایل احتمالی	راهکار آنزیماتیک پیشنهادی
کمرنگ بودن پوسته نان	پایین بودن فعالیت amylytic آرد کمبود قندها زمان ناکافی فرایند تخمیر و پخت	استفاده از آنزیم های خانواده آمیلاز
تیره بودن بیش از حد رنگ پوسته نان	فعالیت بالای (amylytic) diastatic در آرد استفاده از آرد به دست آمده از کندم جوانه زده	استفاده از آنزیم های لیباز و گلوکز اکسیداز
مقاومت خمیر و عدم افزایش حجم آن	قوی بودن بیش از اندازه آرد قابلیت گسترش پذیری کم خمیر خمیر سفت خمیر ورنایمانده	استفاده از آنزیم های خانواده زایلاتاز و آلفا آمیلاز قارچی
شکندگی بودن پوسته	سفت بودن خمیر ناکافی بودن فرایند تخمیر و ورنایماندن	استفاده از آنزیم های خانواده زایلاتاز و آلفا آمیلاز قارچی
خمیر و کدر بودن پوسته نان	بخار دهی ناکافی در فاز اولیه پخت کمبود قند برای واکنش میلارد	استفاده از آنزیم آمیلاز/گلوکز سیداز
وجود تاول های بزرگ روی پوسته	خمیر ضعیف پایداری کم خمیر تخمیر شدن بیش از اندازه خمیر	استفاده از آنزیم خانواده لیباز
مطلوب نبودن حجم قرص نان	تخمیر آهسته تشکیل گاز ناکافی گلوتن ضعیف کم بودن میزان گلوتن آرد	استفاده از آنزیم های خانواده آمیلاز، زایلاتاز و گلوکز اکسیداز
فرم نامناسب قرص نان	سفت بودن خمیر چونه گیری نامناسب	استفاده از مخلوط مناسبی از زایلاتاز و لیباز
فرو افتادن دیواره نان تست	میزان بالای آمیلاز و فعالیت آمیولیتیک بالا	استفاده از آنزیم خانواده لیباز
پف کردن ضعیف نان در مرحله نهایی پخت	پایداری ضعیف خمیر	استفاده از مخلوط مناسبی از زایلاتاز و لیباز