

نوۋ
نورد دارو
با مسئولیت محدود



Novo Nord Darou

Novo Nord Darou

Novo Nord Darou

Novo Nord Darou

کاربرد آنزیم در صنعت نشاسته و شیرین کننده ها

آنزیم‌ها کاتالیست‌های ایده‌آلی هستند که از میکروارگانیسم‌های موجود در طبیعت گرفته شده، سازگار با محیط زیست بوده و زیست تخریب پذیر می‌باشند. در اواسط قرن بیستم، آنزیم‌ها به سرعت جایگزین اسیدهای مورد استفاده در صنعت تولید شیرین کننده‌ها شدند. آنزیم‌ها کمک می‌کنند تا محدوده وسیعی از شربت‌های شیرین‌کننده همچون: گلوکز، فروکتوز، مالتوز و مالتودکسترین همچنین سایکلو دکسترین (نشاسته اصلاح شده) تولید شود. بطور کلی از شیرین‌کننده‌ها می‌توان در نوشیدنی‌های فاقد الکل، آب‌نبات، مربا، ژله، سس‌های مختلف و بسیاری دیگر از محصولات غذایی استفاده نمود. مزایایی همچون افزایش بازده واکنش، کیفیت بالاتر محصولات، قابلیت کارکرد در شرایط گوناگون، کاهش تولید محصولات جانبی موثر بر روی طعم و رنگ، کاهش مصرف انرژی و ایمن‌تر کردن فضای کار از فواید استفاده از آنزیم‌ها در صنعت نشاسته است.

Novo Nord Darou

تسهیل فرایند کردن گندم با استفاده از راهکارهای آنزیمی

جداسازی و استخراج نشاسته، اولین مرحله در فرایند تبدیل نشاسته است. ماده اولیه (گندم) بطور کامل آسیاب می‌شود تا جداسازی نشاسته از بخش روغنی، پروتئین و فیبر آسانتر صورت گیرد. گندم مثالی از یک ماده خام بسیار پیچیده است و بطور پیوسته مشکلاتی را در تولید بوجود آورده که منجر به افت بهره‌وری می‌شود. با استفاده از آنزیم‌ها، مرحله‌ی جداسازی بطور سبک‌تری انجام می‌شود، خواه استفاده از آنزیم در دکانتور صورت بگیرد و خواه در فرایند کردن خمیر. مزایای استفاده از راهکار آنزیمی در فرایند جداسازی نشاسته گندم:

- افزایش راندمان تولید گلوتن با جدا کردن پنتوزان‌ها و نشاسته
- افزایش ظرفیت تولید
- جداسازی بیشتر نشاسته ارزشمند گرید A و در نتیجه افزایش خلوص نشاسته تولیدی
- کاهش مصرف آب در فرایند و کم شدن هزینه‌های تغلیظ‌سازی

Novo Nord darou

Novo Nord Darou

Novo Nord Darou

Novo Nord Darou

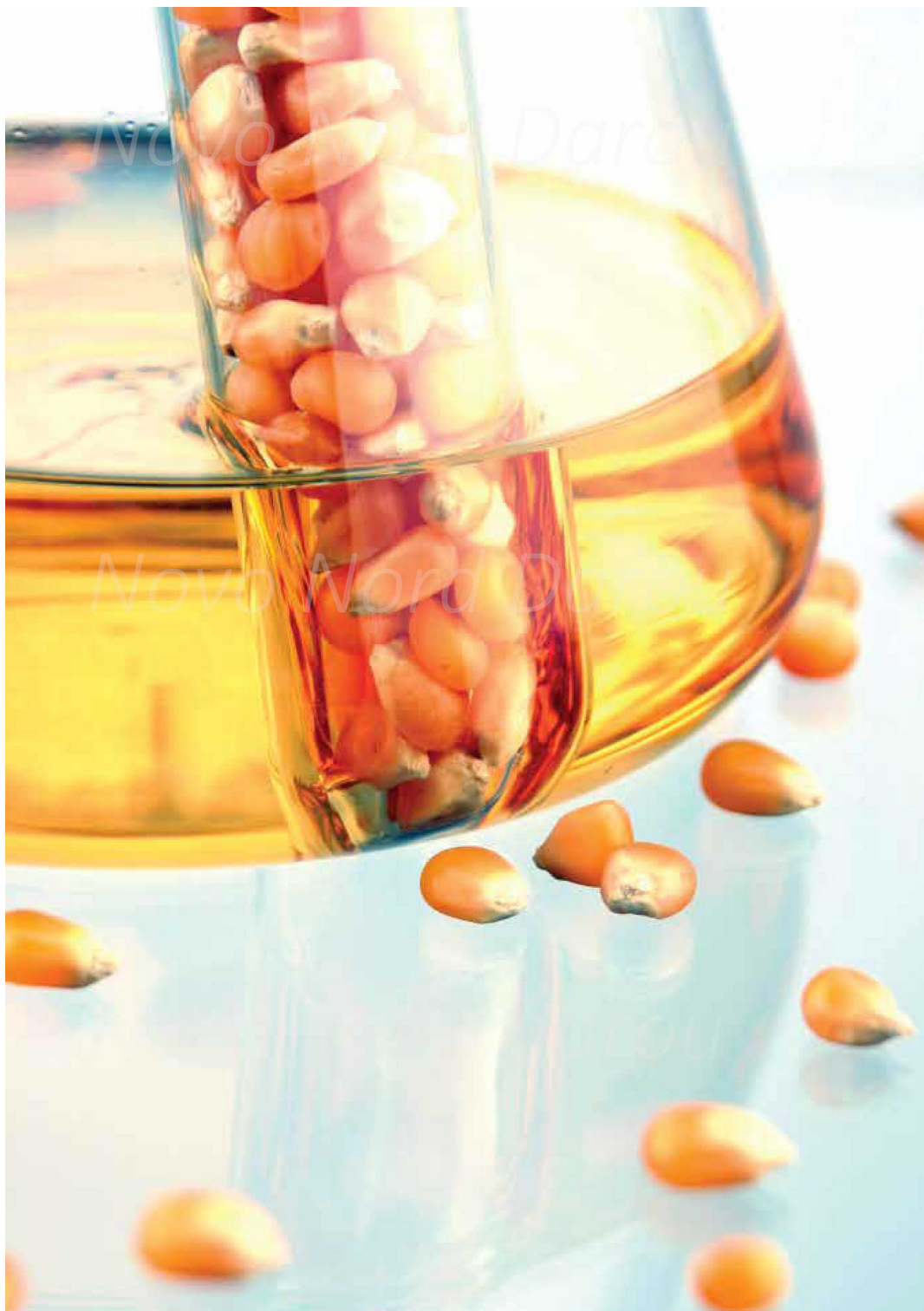
Novo Nord Darou

تسهیل فرایند کردن ذرت در پروسه‌ی آسیاب مرطوب

در فرایند آسیاب مرطوب (wet milling)، که نشاسته‌ی موجود در دانه ذرت از اجزای دیگر جدا می‌شود، داشتن بیشترین بازده در مرحله جداسازی، تبدیل به یک چالش همیشگی شده است. یک فرآیند آسیاب مطلوب می‌بایست:

- منجر به کاهش هزینه‌ی خالص غله از طریق جداسازی و استخراج بیشتر شود.
- بازده تولید، کیفیت نشاسته و محصولات جانبی آن را به حداکثر برساند.
- امکان استفاده از بالاترین ظرفیت دستگاه آلات را فراهم کرده و در نتیجه منجر به کاهش مصرف انرژی و هزینه‌های مربوط به آب فرآیند شود.

آنزیم‌های نووزایمز در این بخش قادر به بهبود فرآیند جداسازی نشاسته و پروتئین و نهایتاً کاهش هزینه‌های انرژی هستند. به حداکثر رساندن بهره‌وری عملیاتی به نوبه خود باعث کاهش و کنترل نوسانات قیمت ذرت می‌شود. با ترکیب فناوری جداسازی آنزیمی و مکانیکی، بهره‌وری فرایند جداسازی نشاسته و گلوتن افزایش یافته و به همراه آن فرایند آگیری از فیبر نیز بهبود می‌یابد.



فرایندی سریع، با کیفیت بالا و مقرون به صرفه

در فرایند liquefaction، با استفاده از حرارت و آنزیم‌های آلفا آمیلاز، نشاسته‌ی گرانوله تبدیل به نشاسته‌ی هیدرولیز شده و برای مرحله‌ی بعد یعنی ساکاریفیکاسیون و تولید ترکیب دکستروز آماده می‌شود. صرف نظر از اینکه محصول نهایی شربت گلوکز، دکستروز، مالتوز، فروکتوز، مالتودکسترین یا polyol باشد، فرایند با آنزیم آلفا آمیلازی که قابلیت کار کردن در محدوده وسیعی از شرایط عملیاتی را داشته باشد، آغاز می‌گردد. محدوده عملکردی آنزیم آلفا آمیلاز نوورایمز، ابزار درستی برای فرایند liquefaction محسوب شده و می‌توان فرآیند را در DE (Dextrose Equivalent) مطلوب متوقف نمود.

گاهی فرایند Liquefaction بطور موثر انجام نمی‌شود، در نتیجه مشکلاتی همچون مصرف بالای مواد شیمیایی و الزام حذف آنها از محصول از طریق ستون تبادل یونی بوجود می‌آیند که منجر به افزایش هزینه‌های تولید می‌شوند.

همچنین هیدرولیز ناقص نشاسته، که تست یدی مثبت مشخصه وجود آن در سیستم است، باعث بروز مشکلاتی در فیلتراسیون و در نتیجه افت کیفی محصول و راندمان تولید می‌شود.

به منظور رفع مشکلات ذکر شده شرکت نوورایمز گروهی از آنزیم‌های آلفا آمیلاز را پیشنهاد می‌دهد که در فرایند کردن نشاسته، مرحله liquefaction را از نظر هزینه، کیفیت محصول و راندمان تولید بهینه می‌کنند. در این شرایط مزایای استفاده از آنزیم عبارتست از:

- قابلیت دستیابی به DE های بالا در زمان کوتاه
- تولید بالای دکستروز با به حداقل رسانیدن محصولات جانبی
- کاهش سریع ویسکوزیته در %DS های بالا
- کاهش تشکیل رنگ در فرایند و کم کردن هزینه‌های تصفیه
- کم کردن هزینه‌های مربوط به مواد شیمیایی و ستون تبادل یونی با حذف مرحله اضافه کردن کلسیم به سیستم

ایزومریزاسیون فرایندی سریع، کارآمد و اختصاصی

نووزایمز بنیانگذار تکنولوژی مورد استفاده در تبدیل آنزیمی ایزومریزاسیون دکستروز به فروکتوز است. این فرایند آنزیمی تولید شیرین کننده‌هایی مثل شربت High Fructose و فروکتوز کریستالی را که مورد مصرف صنایع غذایی و نوشیدنی است، فراهم می‌سازد. تولید شربت فروکتوز نیازمند تبدیل گلوکز به مخلوطی از گلوکز و فروکتوز توسط عبور دادن آن از بستر آنزیمی تثبیت شده‌ی گلوکز ایزومراز می‌باشد. نوسان و یا افت ناگهانی عملکرد ستون، نیاز به مصرف بالای منیزیم و پروسه‌ی زمان‌بر و حساس پرکردن و تخلیه ستون‌های ایزومریزاسیون از چالش‌های موجود تولیدکنندگان فروکتوز می‌باشد. فواید استفاده از آنزیم گلوکز ایزومراز نووزایمز عبارتند از:

- عملکرد بالای آنزیم ایزومراز نووزایمز (عمر ستون بستر آنزیمی ۴۰۰-۲۰۰ روز است).
- هزینه تبدیل پایین (۱۸,۰۰۰ کیلوگرم فروکتوز تولیدی از هر کیلوگرم آنزیم ایزومراز)
- تولید محصول جانبی کمتر
- داشتن فرآیندی پیوسته و بالا بودن نرخ جریان متوسط در ستون

بهبود فرایند فیلتراسیون در تهیه ی شیرین کننده ها

در طول فرآیند فیلتراسیون، کلبه ذرات غیر قابل انحلال از شربت جدا می‌شوند. لیبیدها ترکیباتی هستند که باعث کند و ناکارآمد شدن فرایند فیلتراسیون می‌شوند. برای مقابله با این مشکل از لیپازها برای بهبود عملکرد فرایند فیلتراسیون بهره می‌برند خصوصاً برای شربت‌های به دست آمده از نشاسته گندم که حاوی مقادیر بالایی لیزو فسفولیپید هستند. استفاده از آنزیم منجر به سریع تر شدن نرخ عبور جریان شربت می‌شود.

مزایای استفاده از آنزیم عبارتند از:

- افزایش شفافیت محصول عبوری از فیلتر
- کاهش استفاده از مواد کمک رسان به فیلتراسیون
- تشکیل دکستروز (DPI) کمتر



فرایند شیرین سازی با استفاده از آنزیم

در مرحله ساکاریفیکاسیون، آنزیم‌ها قادر هستند مواد اولیه‌ای همچون نشاسته ذرت و گندم را به شربت‌های قندی تبدیل کنند. ساکاریفیکاسیون در حقیقت هیدرولیز نشاسته مایع شده و عبور کرده از مرحله‌ی liquefaction و تبدیل آن به دکستروز با DE‌های مختلف است. از چالش‌هایی که در مرحله‌ی ساکاریفیکاسیون وجود دارد می‌توان اشاره کرد به:

- ۱- نوسان در تقاضای تولید محصولات مختلفی که هر کدام نیازمند تبدیل با دوز آنزیمی متفاوت می‌باشند.
- ۲- احتمال ایجاد واکنش برگشتی و تولید نامطلوب ایزومالتوز.
- ۳- نبود امکان هیدرولیز با میزان ماده خشک (DS) بالاتر و رسیدن به دکستروز (DX) مطلوب اشاره کرد. نووزایمز برای تولیدکنندگان، امکان دستیابی به فرایند ساکاریفیکاسیونی موثر و دکستروز نهایی بالا با کمترین نرخ بازگشت به ایزومالتوز را فراهم می‌نماید.

مزایای استفاده از آنزیم عبارتست از:

- ریسک کمتر آلودگی در شربت با توجه به تنظیم دمای عملیات
- تولید میزان دکستروز بالا با توجه به نرخ بازگشت کمتر در فرایند و DS بالاتر
- بهبود فرایند فیلتراسیون و پایداری pH



لیست آنزیم های مورد استفاده در صنعت نشاسته

Fungamyl مورد استفاده در تولید مالتوز ۵۰٪	Alpha amylase
Maltogenase مورد استفاده در تولید مالتوز بالای ۷۰٪	Alpha amylase
BAN کمک به جداسازی نشاسته تبدیل نشده در فرایند تولید مالتوز ۸۵٪ با کاهش ویسکوزیته و کمک به فرایند فیلتراسیون شربت مالتوز	Alpha amylase
Termamyl مورد استفاده در مرحله Liquefaction در تولید مالتودکسترین در DE های بالا و سهولت در غیر فعال کردن آنزیم، کاهش سریع ویسکوزیته به منظور دستیابی به مواد جامد بیشتر	Alpha amylase
Dextrozyme مورد استفاده در مرحله ساکاریفیکاسیون (تولید گلوکز و فروکتوز) با سرعت بیشتر و DE بالاتر	Glucoamylase Pullulanase
Finizym تسهیل فرایند فیلتراسیون	Lysophospholipase
Sweetzyme مورد استفاده در فرایند ایزومریزاسیون گلوکز به فروکتوز	Glucose isomerase
Liquozyme مورد استفاده در مرحله Liquefaction با دستیابی موثر به DE های بالا و افزایش میزان تولید دکستروز و کاهش ویسکوزیته و همچنین کاهش تشکیل رنگ در فرایند	Alpha amylase
Promozyme کمک به شکستن شاخه های دکسترین در تولید مالتوز و شربت دکستروز	pullulanase
Shearzyme مورد استفاده در بخش جداسازی نشاسته، کولتن و فیبر در فرایند تولید نشاسته گندم	Xylanase Cellulase
Frontia کمک به جداسازی بیشتر نشاسته و پروتئین از فیبر در آسیاب مرطوب ذرت	Arabinofuranosidase xylanase
Toruzyme مورد استفاده در فرایند تولید سایکلودکسترین از نشاسته	Cyclomaltodextrin glucanotransferase

فرآیند آنزیمی در تولید مالتوز:

شربت مالتوز با کاربردهای مختلف از جمله: پایدارکنندگی و ایجاد بافت در صنعت شیرینی شکلات، بعنوان خوراک فرآیندهای تخمیری و همچنین بخشی از مخلوط مالتوز با درصد بالا (high maltose) با گلوکز یا فروکتوز درصد بالا (high fructose/high glucose) تولید و استفاده می شود. با استفاده از راهکارهای آنزیمی می توان شربت مالتوز مدنظر را با درصدهای مختلف مالتوز با ویسکوزیته کم و خصوصیات پایدار تولید کرد و ریسک آلودگی و هزینه مصرف مواد شیمیایی (به منظور تنظیم pH و مصرف کلسیم) را کاهش داد.

تولید محصولات خاص

فرآیند آنزیمی امکان تولید محصولات خاصی مانند سایکلودکسترین را از نشاسته فراهم می کند. این الیگوساکارید به دلیل کاربری خاصی که در صنایع دارویی و بسیاری صنایع دیگر دارد، مورد توجه فراوان قرار گرفته است. سایکلودکسترین، قابلیت محبوس کردن ملکول های کوچک را درون حلقه ی خود دارد. این ویژگی در صنایع غذایی برای جلوگیری از تداخل طعم ها و یا اثر دو ترکیب متفاوت با یکدیگر، در کنار هم به کار گرفته می شود، از این رو جذابیت زیادی برای این ماده ایجاد کرده است. نوزایمز با معرفی و ارائه ی آنزیمی که قابلیت کاتالیز سایکلودکسترین نوع آلفا، بتا و گاما از نشاسته را فراهم می کند، امکان تولید محصولی با کاربری های متعدد بوجود آورده است.



کاربرد آنزیم در صنعت الکل

در تولید الکل از غلاتی مانند ذرت، گندم، برنج و ... بعد از مرحله ی آسیاب خشک (dry milling)، اولین مرحله ی تبدیل آنزیمی یعنی Liquefaction است. Liquefaction فرآیند تولید الکل نیازمند آلفا آمیلازی متفاوت و مناسب این صنعت می باشد. چون بر خلاف صنعت نشاسته و شیرین کننده که ماده ی اولیه نشاسته ی تقریباً خالص است، در صنعت الکل ماده ی اولیه ی دارای ناخالصی می باشد بنابراین عملکرد آلفا آمیلاز نقش مهمی در این فرآیند، بخصوص در کاهش ویسکوزیته ایفا می کند.

آنزیم های مخصوص فرآیند ساکاریفیکاسیون تولید الکل مخلوط چند آنزیم موثر در فرآیند هستند که عملکرد بسیار قابل توجهی در مقابل کاهش قند باقی مانده (residual sugar) و افزایش بازده تولید و سود کارخانه دارد. الکل تولید شده دارای کیفیت بالا و ویژگی های ارگانولپتیک عالی خواهد بود. فرآیند تخمیر پیشرفته و کوتاه تر خواهد بود که منجر به افزایش بازده تولید الکل می شود.

لیست آنزیم های صنعت الکل:

Termamyl SC DS

مورد استفاده در مرحله Liquefaction تولید الکل

Alpha amylase

SAN Super

مورد استفاده در مرحله ساکاریفیکاسیون تولید الکل

Glucosylase-
protease- acid alfa

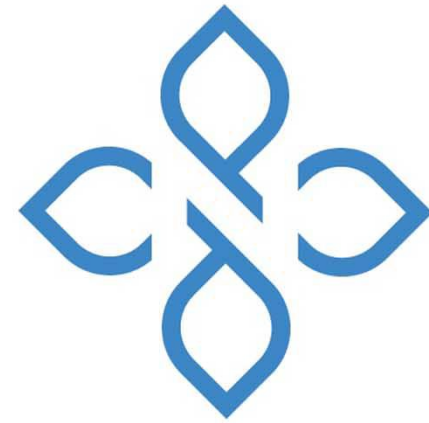
بهبود کیفیت شکر تولیدی با آنزیم

در تولید شکر از نیشکر عوامل مختلفی وجود دارند که هر یک تاثیر ویژه ای بر روی کیفیت شکر تولیدی می گذارند. از عوامل موثر بر افت کمیت و همچنین کیفیت شکر تولیدی در کارخانجات می توان به وجود نشاسته و دکستران اشاره کرد.

حضور نشاسته در شیره نیشکر در غلظت بالای ۴۰۰ ppm (بر حسب Brix) که در شکر خام به حدود ۱۵۰ ppm می رسد، موجب ایجاد مشکلات فراوان در مرحله فیلتراسیون و کریستالیزاسیون شکر می گردد. همچنین شکر تصفیه شده اغلب شامل مقادیری از نشاسته است که در غلظت های بالا، به هنگام حل در آب موجب کدورت می گردد و در نتیجه مصرف شکر تولید شده را برای بسیاری مصارف نامناسب می کند (خصوصاً نوشابه سازی و تولید آبمیوه). استفاده از آنزیم آلفا آمیلاز مناسب برای هیدرولیز و شکستن این نشاسته ها، راه حل پیشنهادی نوزایمز است.

دکستران مولکولی متشکل از واحدهای گلوکز با پیوندهای آلفا ۱-۶ است که در چغندرها و نیشکرهای آسیب دیده یافت می شود. در صورتی که زمان فرآیند ماده اولیه آسیب دیده طولانی شود، دکستران زیادی تولید می گردد (خصوصاً در شرایط گرم و مرطوب) و هنگامی که مقدار آن به ۱۰۰۰ ppm در ماده خشک (Brix) میرسد، مشکلات در آسیاب کردن شکر اجتناب ناپذیر می شوند. مولکولهای بزرگ دکستران موجب افزایش ویسکوزیته شربت خام، ماسکویت و ملاس شده و مانع کریستالیزاسیون ساکاروز در فرآیند تصفیه می گردند، همچنین امکان طویل شدن مولکولهای ساکارز نیز پیش می آید که خود موجب کاهش استخراج از ملاس و در نتیجه افت ظرفیت و بازده کارخانه می شود. در بسیاری موارد آسیاب متوقف شده و نیاز به نظافت پیدا می کند. برای پرهیز از مشکلات متعددی که در نتیجه وجود دکستران در واحد تولیدی بوجود می آید، آنزیم Dextranase پیشنهاد می گردد.





novozymes 
Rethink Tomorrow

تهران، خیابان میرداماد غربی، کوچه دفینه، پلاک ۴، واحد ۱ تلفن: ۸۸۷۷۵۶۳۸ ۸۸۷۷۸۴۶۹
www.novonorddarou.com