۱۹۳

دو ماهنامهٔ کشاورزی
صنعتی، اقتصادی
چغندرقند ونیشکر
سال سی‌وسوم،
شمارهٔ ۱۹۳،
خرداد و تیر ۱۳۸۸

تهران، میدان دکتر فاطمی
خیابان شهید کمنام، شماره ۱۴
تلفن: ۸۸۹۶۵۷۱۵ - ۸۸۹۶۹۹۰۳
فاکس: ۸۸۹۶۹۰۵۵

مُصنایع قند ایران

بسم الله الرحمن الرحیم

صاحب امتیاز و مدیر مسؤول:
دفتر مشاوره و خدمات فنی و بازرگانی صنایع قند ایران

مدیر مسؤول:
علیرضا اشرف

سردبیر:
سیدمحمود کم‌گویان

هیأت تحریریه:
بهمن دانایی، محمدباقر باقرزاده غلامعباس بهمنی، حسن حمدی، عزت‌الله رضایی عراقی، رضا شیخ‌الاسلامی سیدیعقوب صادقیان، ایرج علیمرادی کاوه مختاری، علی‌اشرف مهجوری و محمدصادق جنان‌صفت

تصحیح:
لیلا باقری

امور فنی:
سعید رستمی

لیتوگرافی: دانا گراف
چاپ : میران

info.ISFS.ir
www.ISFS.ir

دراین شماره می‌خوانید:

سرمقاله / ثروت تاریخی خویش را حفظ کنیم ۲
یادداشت / درباره یک گزارش دولتی ۳
نگاه تصفیه‌کنندگان به کیفیت شکرخام ۴
استفاده دیگری از باگاس ۱۰
کاهش میزان دکستران شکر در جامائیکا ۱۱
سیستم‌های خرید نیشکر در کشورهای مختلف جهان ۲۱
عصاره‌گیری از خلال چغندر ۲۴
آزمون ثبت ارقام چغندرقند در ایران ۲۷
اخبار خارجی ۲۹

❖ کلیه کارشناسان و صاحب‌نظران می‌توانند مقالات خود را در مجله صنایع قند به‌چاپ برسانند.
❖ حق ویرایش، حذف و اصلاح مطالب برای مجله محفوظ است.
❖ مقالات ارسالی به‌هیچ‌وجه مسترد نخواهد شد.
❖ مطالب مطرح شده در مقالات بیانگر نظرات نویسنده و مترجمان است.

انجمن صنفی کارخانه‌های قند و شکر ایران

ثروت تاریخی خویش را حفظ کنیم

محمدصادق جنان‌صفت

ذهن‌هـای نیرومنـد، نیت‌های خیر، اراده‌های پولادین و نگاه‌های دورنگر که به‌جای دیدن امروز و فردای منافع خود به سـرافرازی سرزمین می‌اندیشند، از مهمترین عوامل ماندگاری جامعه‌ها هستند. این ذهن‌ها و نیت‌های روشـن و دلسـوزانه به همه‌جای میهن خوب نگاه می‌کنند، توانایی‌های پیدا و پنهان آن را می‌شناسند و از آن‌ها پاسداری می‌کنند.

این مردان و زنان در هر جامعه‌ای که باشند اجازه نمی‌دهند دستاوردها و ثروت تاریخی کشورشان به بهانه‌های جزیی و کوچک منطبق با منافع خرد و ریز به چوب حراج زده شده و به مرز نابودی برسند. ثروت و دسـتاوردهای تاریخی و اقتصادی یک ملت ممکن اسـت یک اثر هنری، یک نوشـته، یک اثر تاریخی و فرهنگی و یا امکانات مادی و صنعتی باشـد. پاسـداری از این ثروت‌ها که زاینده کار و تلاش و زنده نگهدارنده یک منطقه و گروهی از شـهروندان در جای‌جای کشـور است از زیباترین رفتارهایی است که به‌ویژه بر دوش مسؤولان و نخبگان قرار می‌گیرد. رفتار مسؤولان و مدیران و صاحبان مرتبط با کارخانه آنکلام (Anklam) برای زنده نگهداشتن کارخانه‌ای که ۱۲۵ سال پیش در آلمان تأسیس شد را می‌توان مصداق آنچه در سطور بالا نگاشته شد دانست. درحالی‌که انتظار می‌رفت سیاست‌های جدید تولید و بازرگانی قندوشـکر در اتحادیه اروپا و آلمان منجر به تعطیل شـدن این کارخانه قدیمی شود، اما چنین نشد و مسؤولان دولتی آلمان و البته مدیران و سهامداران این بنگاه قدیمی با نوسازی آن و تغییـر خـط تولید و فـرآورده، راه را برای ادامه زندگی آن هموار کردند. دقت در این رفتار و این نیت می‌تواند دسـتمایه‌ای برای ایرانیان به‌ویژه مسـؤولان محترم دولت باشـد و آن‌ها را از بیان برخی بحث‌ها باز دارد. آن‌ها که برای توجیه واردات انبوه شـکر با تعرفه‌های کاهنده می‌گویند کارخانه‌های قند ایران قدیمی شده‌اند، فاقد بازدهی و بهره‌وری لازم هستند و....

درحالی‌که ده‌ها کارخانه قندوشـکر در جای‌جای این سـرزمین کهنسـال با کمی توجه و انصاف کارشناسی و اجتناب از دیدگاه‌های شتابزده می‌توانند و باید به‌کار خود ادامه دهند، نباید برای برخی اقدام‌های غیرکارشناسی تیشه به‌دست گرفت و آن‌ها را به مرز تعطیلی رساند.

دقت در آنچه که در آلمان رخ داده اسـت (خبر مشـروح آن در صفحه ۳۰ آمده اسـت) می‌تواند چشـم‌های همه را به واقعیت‌ها باز کرده و ذهنیت‌های بسـته و غیرکارشناسـی را به‌سـوی رفتارهای مدرن و البته دلسوزانه سوق دهد.

امیـد این اسـت که همـه افراد و نهادهایی که به تولید ملی می‌اندیشـند و نگاهی همه‌سـویه و دورنگرانه دارند دسـت در دسـت یکدیگر، فضای کار و فعالیت سرزنده و بانشاط را برای ده‌ها کارخانه قدیمی که امید مردم در مناطق کم‌درآمد و محروم اسـت را فراهم کنند. سـاده‌ترین کار این است که بگوییم چون این کارخانه‌ها نمی‌توانند با شرکت‌های خارجی رقابت کنند، پس آن‌ها باید تعطیل شوند، اما درسـت‌ترین کار این اسـت که اجازه ندهیم این ثروت و سـرمایه‌گذاری تاریخی به‌دلایل نه‌چندان متقاعدکننده هلاک شوند.

یادداشت

درباره یک گزارش دولتی

مجموعـه‌ای از افراد با تخصص‌هـای گوناگون در نهادی به‌نام دولت جمع می‌شـوند تـا برای یک دوره معیـن، اداره اقتصادی و اجتماعی و سیاسی جامعه را باتوجه به سلیقه‌های خاصی که دارند برعهده بگیرند. این افراد و نهاد دولت حتماً تمایل دارند که کارنامه‌ای با نمرات خوب و قابل‌قبول به شـهروندان ارائه دهند و نام نیکی از خود برجای بگذارند. معلوم است که طیف‌های متفاوت جمع شده در دولت براسـاس وظایف و مأموریت‌های سـازمانی از یک‌طرف و تجربه، نگاه و سـلیقه و احیاناً منافع سـازمانی از سوی دیگر تلاش می‌کنند تا در هر بخش از فعالیت‌ها، اقدام‌های کارآمد انجام دهند اما واقعیت این است که داشتن کارنامه‌ای قابل‌قبول فقط به نیت خوب و خواسـته و تمایل مسؤولان منحصر نمی‌شود و باید با متغیرهای دیگر کامل شود. یکی از این متغیرها که راه را برای کارآمدی افراد مسؤول در یک حوزه از فعالیت باز می‌کند، توجه کافی، دلسوزانه و مسؤولانه به تجربه‌های کارشناسی و رویدادهای پیشین است.

فقدان تجربه، لجبازی سیاسـی و کودکانه، استفاده از مشاوران غیرکارشناس، تحت‌تأثیر قرار گرفتن از بمباران‌های تبلیغاتی برخی گروه‌هـای ذی‌نفع از مهمتریـن عواملی‌اند کـه توانایی دارند یک مسؤول یا مسؤولان یک نهاد را از مسیر درست تصمیم‌گیری خارج کنند. دقت در تجربه ۴ سـال مدیریت برخی افراد و سـازمان‌ها در حوزه اقتصاد و صنعت قندوشکر نشان می‌دهد، متأسفانه این اتفاق افتاده اسـت. درحالی‌که اعضای هیأت‌مدیره کارخانه‌های قندوشکر با اسـتدلال‌های کارشناسی و آمارها و اطلاعات دقیق به این گروه یادآور می‌شدند که تصمیم‌های آن‌ها به زیان یک صنعت قدیمی و مهم است، اما گوش شنوا پیدا نشد.

مجموعه رفتارها و تصمیم‌های اتخاذشـده در بخش بازرگانی و کشـاورزی در نهایت موجب افلاس و ورشکسـتگی کارخانه‌های قندوشـکر شده است. درحالی‌که گمان می‌شـد این صنعت کاملاً به ورطه فراموشـی سـپرده شده است، انتشـار گزارش جامعی از وضعیت قندوشـکر ایران در سـایت دولت مایه‌هایـی از امیدواری ایجاد کرده است.

باتوجه به اینکه گزارش درج شـده در سایت دولت را می‌توان یک گام به پیش برای طرح جدی، مسؤولانه‌تر و دلسوزانه‌تر درباره قندوشـکر اسـت و فتح‌بابی برای تعامل بیشـتر است چند نکته را یادآور می‌شویم:

اول: مسؤولان دولت در بخش‌های گوناگون توجه کافی داشته باشند که هزیمت و نابودی یک صنعت قدیمی که در شرایط عادی توانایـی تأمین ۷۰ تا ۸۰ درصد مصـرف ایرانیان را دارد به‌هرحال به‌نام نهاد دولت ثبت خواهد شـد. بنابراین ضروری و شایسته است که تصمیم‌گیری درباره آینده این فعالیت بسیار پربازده در مجموعه دولت اتخاذ شـده و کار به مأموریت‌ها و وظایف یک سازمان خاص کشـیده نشـود. نباید وزارت بازرگانی یا وزارت جهادکشـاورزی را به‌تنهایی مسؤول آینده صنعت قندوشکر کرد، چون هرکدام از این دو وزارتخانه می‌خواهند وظایف سازمانی خود را انجام داده و شکر ارزان و چغندر گران را ترویج دهند. اکنون که بخشـی از دولت به این نتیجه قطعی رسـیده که باید با اتخاذ برخی تمهیدات مانع از نیسـتی کامل تولید داخلی قندوشکر شود، جا دارد مجموعه دولت با یک تصمیم جمعی راه را هموار سازند.

دوم: پیش از این و در ۴ سـال گذشـته اعضـای هیأت‌مدیره انجمن صنفی کارخانه‌های قندوشـکر بارها و بارها از طریق مکاتبه و گفت‌وگو با مقام‌های دولتی در سـطوح گوناگون آمادگی خود را برای تعامل در مسـیر نجات صنعت اعلام کرده اسـت. اکنون و در وضعیتی که تصمیم‌های نادرسـت می‌تواند آخرین نفس‌های تولید این محصول استراتژیک را نیز در سینه حبس و به مرگ محتوم آن منجر شود این آمادگی را اعلام می‌کنیم. واقعیت این است که مدیران و صاحبان و کارکنان کارخانه‌های قندوشـکر ایران از سر دلسوزی، آینده‌نگری و نجات دادن یک محصول ارزنده کشاورزی، هر اقدامی که لازم بوده اسـت را انجام داده و به‌رغم بی‌مهری‌ها و کژتابی‌ها و بدرفتاری‌های برخی مسؤولان، هنوز در این راه پابرجا هستند. ده‌ها مدیر، کارشناس و متخصص اقتصادی، صنعتی و کشاورزی مرتبط با این فعالیت تمایل دارند که تجربه‌ها و دسـتاوردهای خود را در اختیار دولت قرار دهند.

سوم: دقت در متن گزارش تهیه شده نشان می‌دهد مسؤولان و کارشناسـان به این نتیجه رسـیده‌اند که یک گروه اندک از افراد در شرایط رانت‌جویانه، به افزایش قیمت شکر در یک مقطع خاص اقـدام کرده و بذر بدبینی و انحراف را کاشـته‌اند. علاوه بر این، در گزارش ارائه شده تأکید شده است، دولت در سال ۱۳۸۵ مبلغ ۲۰۰ میلیـارد تومان به کارخانه‌ها کمک کرد و چون بازپرداخت این وام با مشـکل مواجه شـد از پرداخت دوباره وام خودداری کرده است. در این‌باره یادآور می‌شـویم که انبار شدن شکر در کارخانه‌ها دلیل اصلی عدم‌توانایی در پرداخت‌ها بوده است و کارخانه‌های قندوشکر هنوز نیز مشکل نقدینگی دارند.

نشریه صنایع قند ایران

نگاه تصفیه‌کنندگان به کیفیت شکرخام

کارخانه‌های تولیدکننده شکرخام برای بهینه‌سازی بازدهی فعالیت و رعایت موارد یادشده نیاز به توافق محدود و همزمان دارند

نویسنده: تری ام. یانسن
ترجمه: مسعود شعبانی

چکیده

یکی از عوامل تعیین‌کننده ارزش شکرخام، کیفیت به‌حساب می‌آید. این عامل بر عملکرد کارخانه‌های تصفیه شکر تأثیر می‌گذارد. تصفیه‌کنندگان شکر به‌طور روزافزون خواهان شکرخام با کیفیت بالا برای بهینه کردن عملیات در کارخانه هستند. تولیدکنندگان شکرخام باید بدانند که کیفیت نامرغوب محصول آن‌ها چه آسیبی به مشتریان شکر تولیدی‌شان وارد می‌کند.

این مقاله مشخصه‌های مؤثر بر کیفیت شکرخام و تأثیر آن‌ها بر روند عملیاتی تصفیه شکر را بررسی می‌کند. درصد قند، رنگ، خاکستر، دکستران، فیلترپذیری، خاکه شکر و نشاسته از عوامل مهمی هستند که بر راندمان و عملکرد کارخانه تصفیه شکر تأثیر می‌گذارند و از مبانی کنترل کیفیت شکرخام محسوب می‌شوند. در این مقاله تجربه‌های عملی تأثیر کیفیت شکرخام در کارخانه شکر «مانیلدرا هاروود استرالیا» مورد بحث قرار گرفته است.

مقدمه

تولیدکنندگان شکرخام برای دستیابی به متغیرهای زیر رقابت می‌کنند:

* **تولید شکر قابل فروش با کیفیت بالا**
* **حداکثر درصد بازیابی شکر**
* **حداکثر کردن ظرفیت تولید با تجهیزات موجود**
* **کاهش هزینه‌های تولید شامل: حقوق و مزایای کارکنان و مواد اولیه**
* **حداکثر کردن استفاده از ارزش‌های محصولات جانبی و پسماندهایی چون باگاس، گل و ملاس**

در بسیاری از کارخانه‌های تولیدکننده شکرخام برای بهینه‌سازی بازدهی فعالیت و رعایت موارد یادشده نیاز به توافق محدود و همزمان دارند. در هرصورت برای تولیدکنندگان شکر تأکید بر کیفیت، دلیل اهمیت تجاری باعث رقابتی‌تر شدن بازاریابی و فروش محصول شکر می‌شود. شمار زیادی از صادرکنندگان شکر درحال حاضر شکرهای با کیفیت خیلی بالا (درصد قند بالا، رنگ و خاکستر پایین) را با قیمت‌های رقابتی عرضه می‌کنند و می‌فروشند. اهداف فوق برای تصفیه‌کننده‌های شکر یکسان است. در کارخانه‌های تصفیه، شکرخام ماده اولیه است و کیفیت تصفیه‌پذیری خوب آن فقط برای تصفیه شکرخام حاصل از نیشکر با کیفیت بالا اهمیت دارد.

مشخصات شکر خام صادراتی

در روزگاری که سیستم قیمت‌گذاری اولیه شکرخام بر مبنای درصد قند سنجیده می‌شد مبلغی نیز به‌عنوان جریمه و پاداش برای برخی عوامل کیفی وجود داشت، اداره صنایع استرالیا برای شکرخام فله‌ای تولیدی مشخصه‌های کیفی به‌نام «برند» درنظر گرفت.

برای برقراری پاداش مالی مناسب برای شکرخام با ارزش کیفی بالا، شرکت شکر کوئیزلند (با مسؤولیت محدود) برنامه‌ای تهیه و به تولیدکنندگان تأکید کرد در صورت دستیابی به کلیه ضوابط استاندارد کیفی جایزه با ارزشی دریافت خواهند کرد و تصریح شد تخفیفی نیز برای تحویل‌دهندگان کالا برای پایین‌آوردن برخی شاخصه‌های کیفی منظور شود. این برنامه موفق به تشویق کارخانه‌های نیشکری در تولید شکرخام با کیفیتی در محدوده «برند» شد. (جدول شماره ۱)

در روزگاری که سیستم قیمت‌گذاری اولیه شکرخام بر مبنای درصد قند سنجیده می‌شد مبلغی نیز به‌عنوان جریمه و پاداش برای برخی عوامل کیفی وجود داشت، اداره صنایع استرالیا برای شکرخام فله‌ای تولیدی مشخصه‌های کیفی به‌نام «برند» درنظر گرفت

جدول شماره ۱: عوامل برندهای مختلف و کیفیت شکرخام فله‌ای صادراتی QSL

	درصد قند (درصد)	رنگ (آیکومسا)	رطوبت (درصد)	نشاسته (ppm)	دکستران (ppm)
Brand JA	۹۷.۵ -۹۷.۹۵	< ۳۵۰۰	۰.۳۵ -۰.۴۵	< ۸۰	< ۴۰
Brand 1	۹۸.۷۵ -۹۹.۰۵	< ۲۵۰۰	۰.۲۵ -۰.۳۵	< ۷۰	< ۳۰
Brand 1HP	۹۹.۱۵ -۹۹.۳۵	< ۱۵۰۰	۰.۲۰ -۰.۲۵	< ۷۰	< ۳۰

جدول شماره ۲: لیست آنالیز براندهای مختلف شکرخام توسط صادرکنندگان

	درصد قند فوق‌العاده بالا		درصد قند خیلی بالا		درصد قند بالا		درصد قند پایین	
برند	QHP	V-VHP	I HP	VHP	BRAND 1	HP	JA	LP
کشور	استرالیا	برزیل	استرالیا	آفریقای‌جنوبی	استرالیا	آفریقای‌جنوبی	استرالیا	آفریقای‌جنوبی
درصد قند	۹۹/۶	۹۹/۶۵	۹۹/۳	۹۹/۳	۹۸/۹	۹۸/۹	۹۷/۸۵	۹۷/۸
رطوبت	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۱۸	۰/۱	۰/۲۹	۰/۲۴	۰/۶	۰/۳۵
اینورت	۰/۰۷	۰/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۶	۰/۲۷	۰/۵	۰/۵۱	۱/۱
خاکستر	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۱۷	۰/۴۵	۰/۲
رنگ	۶۵۰	۴۵۰	۱۱۰۰	۱۵۰۰	۱۸۰۰	۱۸۰۰	۳۳۰۰	۲۲۰۰
نشاسته	۴۰	۲۵۰	۵۰	۱۱۰	۶۰	۱۱۰	۸۰	۱۱۰
دکستران	۲۰	۳۵۰	۲۰	۹۰	۲۲	۹۰	۱۹	۹۰

درصد قند یکی از عواملی است که در کیفیت شکرخام نقش تعیین‌کننده دارد و برای تصفیه‌کنندگان با ارزش است و کلید ارزش تجارتی شکر است

تصفیه‌خانه شکر

در یک کارخانه تصفیه شکر در استرالیا از شکرخام با درصد قند خیلی بالا (VHP) (۹۹/۲ °z) استفاده شد. رنگ این شکر خام درحدود ۱۶۰۰ (ایکومسا) و پس از چند مرحله رنگ‌زدایی شکرسفید تصفیه‌شده‌ای با رنگ ۲۵ (آیکومسا) تولید شد. در دنیا روش‌های مختلفی از طراحی فرآیند تصفیه شکر وجود دارد. این روش‌ها به‌طور کلی دارای چند مرحله مشخص هستند.

فرآیند تصفیه شکر شامل مراحل: آفیناسیون، پالایش شربت (کربناتاسیون یا فسفاتاسیون)، فیلتراسیون، رنگ‌بری (با استفاده از ذغال فعال یا رزین تبادل یونی)، طبخ و تبلور شکر است. (شکل ۱) مسیر جریان فرآیند در کارخانه تصفیه شکر هارووود مانیلدرا استرالیا (MHS) را نشان می‌دهد.

معیارهای کیفی شکرخام

برخی معیارها هستند که می‌توان آن‌ها را برای بیان کیفیت شکرخام به‌کار برد. حساسیت تصفیه‌کنندگان بیشتر از هرچیز معیارهایی است که روی راندمان و عملکرد تصفیه و کیفیت شکر سفید تولیدی تأثیر می‌گذارند. درصدقند رنگ، خاکستر، دکستران، فیلترپذیری، اندازه ذرات شکر و پراکندگی آن‌ها معیارهای کیفی موردنظر هستند. علاوه بر این میزان رطوبت و دما دو عامل مهم و حساس در کیفیت حجم شکرخام نگهداری شده در انبار هستند که در زیر توضیح داده می‌شود.

درصد قند

درصد قند یکی از عواملی است که در کیفیت شکرخام نقش تعیین‌کننده دارد و برای تصفیه‌کنندگان با ارزش است و کلید ارزش تجارتی شکر است. بالاتر بودن درصد قند شکرخام به‌معنی پایین‌تر بودن بار ناخالصی‌ها در تصفیه شکر و بازده بیشتر تولید شکر در هرتن از شکرخام حل شده است.

میزان ملاس تولید شده و درصد قند آن به ماهیت و درصد ناخالصی‌ها بستگی دارد. استخراج ملاس از اطراف کریستال‌ها در تصفیه شکر نسبت به طباخی در کارخانه

شکل ۱: مسیر جریان فرآیند در تصفیه شکر مانیلدرا هاروود استرالیا

شکرخام مشکل‌تر است.

طراحی کارخانه تصفیه شکر هاروود بر اساس شکرخام با درصد قند بالا و هدف‌گذاری برای رسیدن به بازیابی ملاس نهایی حاصل از پخت سوم با درصد قند ۵۵ است. در عمل دستیابی به این هدف، به‌دلیل ماهیت و ویسکوزیته ملاس‌های حاصل از پخت‌های اول و دوم دشوار است.

کاهش مختصری در مقدار درصد قند به مفهوم افزایش بار ناخالصی‌ها در طباخی پساب‌های برگشتی است. به‌طور مثال، کاهش جزیی مقدار درصد قند از (z° ۹۹/۲) به(z° ۹۸/۹) باعث افزایش حجم ملاس بازیابی در طباخی به‌میزان ۳۰ درصد خواهد شد.

در بازیابی طباخی تصفیه شکر نسبت زیادی از ناخالصی‌ها ترجیحاً درون کریستال‌های شکر قرار می‌گیرند و تمایل زیادی دارند که همزمان با سایر بلورهای شکر کریستاله شوند.

تصفیه‌خانه‌های شکری که از شکرخام با درصد قند بالا (VHP) در فرآیند استفاده می‌کنند دارای نسبت بزرگی از ناخالصی‌ها همچون پلی‌ساکاریدها و الیگوساکاریدها هستند که در نهایت باعث کشیده شدن کریستال‌های شکر در آن‌ها می‌شود.

در عمل، فاکتورهای بیشتری نیز وجود دارند که می‌توانند بر میزان بهینه درصد پلاریزاسیون قند شکر در هر کارخانه تصفیه تأثیر بگذارند. یکی از این فاکتورها ارزش تجارتی است که موقعیت تصفیه‌خانه شکر از نظر ارزش افزوده درصد Pol. شکرخام دارد.

فاکتور دیگر انجام اختلاط محصول نهایی تصفیه شکر است. فرآورده‌های خروجی وابسته به تصفیه شکر شامل شکر کریستاله سفید، شکر مایع، به‌خصوص شکر قهوه‌ای (روشن) و شربت‌ها هستند. سیاست‌کاری اغلب تصفیه‌کنندگان شکر از توجه به ناخالصی‌های ملاس متوجه تولید شربت‌های باارزش افزوده بیشتر و شکرهای قهوه‌ای روشن با ارزش افزوده به نسبت کمتر از شربت است.

رنگ

اغلب تصفیه‌کنندگان شکر، رنگ را جزو عوامل مهم و مؤثر در کیفیت شکرخام به‌حساب می‌آورند. جداسازی

رنگ از کارهای کلیدی تصفیه شـکر است و بدون‌توجه به روش‌های به‌کار رفته فرآیندی پرهزینه است.

در فرآیندهای عملیاتی دانسـتن میزان رنگ و ماهیت رنگدانه‌های شـکرخام، همچنین پراکندگی رنگدانه‌ها بین قشر شـربت و کریستال بسـیار مهم است. رنگ شکرخام دارای ترکیب رنگ واحد نیسـت بلکه یک مخلوط ناهمگن مرکب است. به‌طور خلاصه رنگدانه‌های شکر عموماً با موارد ذیل مشخص می‌شوند:

*** ارزش نشـانگر (IV) کـه برای سـنجش PH انواع رنگدانه‌ها به‌کار می‌رود.**

IV = [رنگ در PH = ۹] / [رنگ در PH = ۴]

*** رنگدانه‌های دارای وزن مولکولی پایین (LMW)**

رنگدانه‌ها در کارخانه‌های نیشـکری حدوداً ۳۰ درصد کل ترکیبات رنگی شکرخام را شامل می‌شوند. این رنگدانه‌ها شامل فلانوئیدها، کلروفیل‌ها و ترکیبات فنلی هستند.

ترکیبات فنلی ممکن است تحت واکنش ایزومریزاسیون (آنزیمی یا گرمایی) یا اکسیداسیون، مواد فوق‌العاده رنگی تولیـد کننـد. این ترکیبـات دارای IV بـالا و معمولاً در مقادیـر PH یونیزه می‌شـوند و به‌راحتی در تصفیه شـکر جدا می‌شوند.

*** رنگدانه‌های دارای وزن مولکولی بالا (HMW)**

رنگدانه‌های تولیدشده در کارخانه دارای وزن مولکولی بالایی هستند و باعث تولید ۷۰ درصد رنگ شکرخام می‌شوند. این رنگدانه‌ها را این‌گونه دسته‌بندی می‌کنند: ملانوئیدین‌ها حاصل تخریب آلکالین‌ها (ADP)، کارامل‌ها.

رنگدانه‌های مذکور که دارای IV پایین هستند حساس به PH و دارای حداقل قابلیت یونیزه شدن هستند. حذف این رنگدانه‌ها طی مراحل فرآیند تصفیه شکر مشکل بوده و در رشـد کریستال‌های شـکر تأثیر منفی دارند. فرآیند آفیناسـیون فقط قـادر به حذف رنگدانه‌های درون قشـر شـربت اطراف کریستال‌های شکر است. میزان ناخالصی‌ها در شکر آفینه همچون رنگ کریستال، برای تصفیه‌کنندگان بیشترین اهمیت را دارد.

با افزایش رنگ شـکر آفینه، اغلب اولین پیامد، افزایش میزان شست‌وشوی شـکر در آفیناسیون است. این مسأله به ما نشـان می‌دهد، شـکر بیشتری حل گردیده و مجدداً به طباخی برگشـت داده شده و ضایعات نیز افزایش یافته است. افزایش رنگ شـکر آفینه باعث افزایش حجم کاری قسمت رنگ‌بری می‌شود که این نیز باعث کاهش ظرفیت تصفیه شکر و افزایش هزینه‌های عملیاتی می‌شود.

اغلب تصفیه‌خانه‌های شـکر استرالیا با رنگ‌های دارای وزن مولکولی بالا در تصفیه مشکل قابل‌ملاحظه‌ای دارند. در تصفیه خانه شکر MHS استرالیا، رنگدانه‌های ناشی از سـر نی‌ها و خاشـاک که به شکرخام منتقل می‌شوند از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. رنگدانه‌های اطراف کریستال‌های شکر به‌سختی توسط فرآیندهای رنگ‌بری فسفاتاسیون یا رزین‌های تبادل یونی حذف می‌شوند.

از دیگر موارد مهم رویکرد به تولید همزمان انرژی برق و بخار و بازده گرمایی در کارخانه‌های شکرخام است. در این فرآیندها شـربت حاصل از نیشکر در بخش تبخیرکننده‌ها تحت دمای بالا قرار می‌گیرد. این افزایش دما باعث تمایل بیشتر به تشکیل رنگ دارای وزن مولکولی بالا (HMW) به‌خصوص تشکیل کارامل‌ها می‌شود که مجدداً برای فرآیند حذف رنگ MHS مشکل ایجاد می‌کند.

خاکستر

یکی از فرآیندهای حذف اغلب مواد معدنی و خاکستر همراه شکرخام در فرآیند کارخانه تصفیه شکری که روش فسفاتاسیون یا رزین تبادل یونی را به‌کار می‌گیرد، عملیات آفیناسیون است.

میزان خاکستر قابل حذف توسط آفیناسیون به تعدادی از عوامل بسـتگی دارد که یکی از مهمترین آن‌ها مقدار و ترکیـب ناخالصی‌های باقی‌مانده در لایه ملاس‌های اطراف کریسـتال است. خاکستر به شیوه‌های ذیل به تصفیه شکر ضرر می‌رساند:

* ترکیبات خاکسـتر همچون پتاسـیم و سدیم باعث افزایش حلالیت سـاکاروز می‌شوند، به‌گونه‌ای که افزایش ضایعات شکر در ملاس را به‌دنبال دارند.

* افزایـش میـزان یون‌های کلرید در سـیروپ‌های با درجه‌بندی ضعیف باعث خوردگی تنشـی و شکستگی در سبد سانتریفیوژ می‌شوند.

* افزایش میزان سولفات می‌تواند باعث افزایش احتمال تشـکیل رسـوب در تبخیرکننده‌های شربت و آپارات‌های طباخی شود.

* افزایش میزان یون‌های سولفات می‌تواند باعث کاهش راندمان رنگ‌بری توسط رزین‌های آکریلیک و استیرن شود که این تأثیر اغلب آرام صورت می‌گیرد.

دکستران

دکستران از پلی‌ساکاریدهای طبیعی است که تحت‌تأثیر تخریب میکروبی ساکاروز نیشکر یا شربت به‌وجود می‌آید. مقادیر قابل‌توجه دکسـتران در شـکرخام متأثر از مراحل ذیل است:

تصفیه شربت / صاف کردن

دکسـتران از طریـق جلوگیری از لخته شـدن ذرات

حساسیت تصفیه‌کنندگان بیشتر از هرچیز معیارهایی است که روی راندمان و عملکرد تصفیه و کیفیت شکر سفید تولیدی مؤثر هستند

آثـار تخریبی بر بخش پالایش کارخانه شـکرخام دارد که بدین‌شـکل ذرات معلق ریز به شـربت تصفیه شده انتقال می‌یابند.

ایـن مواد معلق ریز، نامحلول بوده و بر فیلترپذیری در تصفیه شکر اثر مخربی دارند. در سال ۱۹۹۳ دانووان اظهار کرد، مواد جامد معلق باعث کاهش سـرعت فیلتراسـیون شـده که به‌خودی خود بر سـرعت تولید شـکر نیز تأثیر قابل‌ملاحظه‌ای می‌گذارند.

ویسکوزیته

یکـی از مهمترین آثـار وجود دکسـتران در عملیات شـکر ویسکوزیته اسـت. افزایش قابل‌ملاحظه ویسکوزیته شـربت‌های سیروپ باعث کاهش ضریب انتقال حرارت در دیگ‌های طباخی و کاهش سرعت طباخی می‌شود.

افزایش قابل‌ملاحظه ویسکوزیته شربت‌های سیروپ باعث کاهش ضریب انتقال حرارت در دیگ‌های طباخی و کاهش سرعت طباخی می‌شود

طباخی (کریستالیزاسیون)

وجود دکستران موجب ویسکوزیته بالا و کاهش سرعت طباخی و نیز سوزنی شدن بلورهای شکر می‌شود. بالا بودن ویسـکوزیته پخت‌ها و سوزنی بودن کریستال و وجود پودرِ شکر باعث کاهش جداسازی ملاس در سانتریفیوژ و کاهش راندمان پخت‌ها می‌شود.

جداسازی ضعیف ملاس در استحصال پخت‌های طباخی می‌تواند باعث افزایش گردش ناخالصی در مسـیر تولید و سپس افزایش تعداد پخت‌ها شود. بعضی مواقع ممکن است از طبخ پخت آخر و بازیابی ملاس آن صرف‌نظر شود.

قابلیت فیلترپذیری

قابلیت فیلترپذیری از نشـانه‌های زلال‌سـازی محلول شـکرخام حین فرآیند تصفیه و کربناتاسیون تصفیه شکر است. هر عاملی که از سرعت عادی فیلتراسیون جلوگیری کند باعث افزایش هزینه‌های عملیاتی شـده که نتیجه آن کاهش توان عبور شربت از فیلترهای شربت شده و به‌دنبال آن باعث کاهش ظرفیت تصفیه شکر می‌شود.

در عمل هرگاه فیلترپذیری ضعیف شود بریکس لیکور را کاهش می‌دهند. تأثیر منفی در این مورد افزایش هزینه‌های انرژی و کاهش تولید است.

فیلتراسیون ضعیف می‌تواند ناشی از یک یا ترکیبی از ناخالصی‌های ذیل باشد:

*** گل، ذرات ریز باگاس و کدورت**

ذرات ریز با قطر ۵ میکرون یا کوچک‌تر از آن، بیشترین اثر معکوس را بر فیلتراسیون دارند.

*** فسفر، سیلیس و دیگر ناخالصی‌های معدنی**

فسـفر معمولاً با سیسـتم‌های تصفیه با استاندارد بالا مشـکلی ایجاد نمی‌کند. در هرصورت سـیلیس به‌صورت محلـول و کلوئیـدی جـزو ناخالصی‌هـای مهم به‌شـمار می‌آید.

نمک‌های منیزیم Mg^{+2} و آهن سـه‌ظرفیتی Fe^{+3} و $A1^{+3}$ جزو نمک‌های ممانعت‌کننده به‌شمار می‌روند.

***** دکسـتران، نشاسـته، صمغ‌ها، پروتئین‌ها و سـایر پلی‌سـاکاریدهای دارای وزن مولکولی بالا می‌توانند باعث کاهش قابلیت فیلترپذیری شوند. همچنین نشاسته می‌تواند باعث مشکلات جدی در فیلتراسیون و قسمت کربناتاسیون در تصفیه‌خانه‌های شکر شود، اما نشاسته بر آزمایش قابلیت فیلترپذیری که آنالیزی جداگانه و مسـتقل است، تأثیری نـدارد. تأثیر پلی‌سـاکاریدهای دارای وزن مولکولی بالا بر فیلترپذیری فقط ویسکوزیته اسـت. میزان پروتئین‌ها در شکرخام معمولاً پایین است.

نشاسته

نشاسـته را به‌طور طبیعی می‌توان در ساقه، برگ‌ها و سر نی نیشکر پیدا کرد. مولکول‌های نشاسته دارای ضریب توزیع (تقسـیم) بالایی در بین کریسـتال‌های شکر بوده و در نتیجه نسـبت به سـایر ناخالصی‌ها ممانعت بیشتری را در رشد کریستال‌ها به‌وجود می‌آورند.

وجود نشاسـته همراه شکرخام در قسمت کربناسیون (بدنه‌هـای اشـباع) تصفیـه شـکر از ترسـیب و انعقـاد کریسـتال‌های کربنات کلسـیم ممانعت به‌عمل می‌آورد. نتیجه این عمل ضعیف شدن مشخصه فیلترپذیری است.

تصور بر این است که نشاسته در تصفیه شکرهایی که از روش‌های فسفاتاسـیون یا فیلتراسیون مستقیم استفاده می‌کنند تأثیر بسـیار پایینی دارد. در هرصورت گزارشات علمی آفریقای‌جنوبی نشان داده‌اند که نشاسته بر عملیات ترسـیب و انعقاد (لخته شدن) کلسیم فسفات در بدنه‌های اشـباع تأثیرگذار بوده که در نتیجه آن میزان فسـفات در شربت لیکور صاف شده افزایش می‌یابد.

در تصفیه‌خانه شـکر MHS مشـاهده شده بود که در صورت وجود مقادیر بالای نشاسـته در فرآیند شـکرخام، کدورت لیکور صاف شده و میزان فسفات افزایش می‌یابد.

مواد جامد نامحلول

مواد جامـد نامحلول در شـکرخام را این‌گونه تعریف می‌کننـد: مواد نامحلولـی را که بتوان بـا فیلتر ۲۵-۲۰ میکرومتر جدا کرد. بالا بودن میزان موادجامد نامحلول باعث بالا بردن بار کاری اضافی قسمت تصفیه شربت می‌شود.

افزایـش میزان مواد جامد نامحلول با مسـدود کردن سوراخ‌های سبد پشتی ماشین‌های سانتریفیوژ باعث کاهش

کارآیی جداسازی ملاس در ماشین‌های آفینه (شکرشویی در ماشین) می‌شود. تصفیه‌خانه‌های شکری که به‌طور مداوم بخش آفینه را فعال می‌کنند در صورت افزایش میزان موادجامد نامحلول شکرخام ورودی در روز ممکن است نیاز به شست‌وشوی سبد پشتی داشته باشند.

ابعاد بلورهای شکر

تصفیه‌کنندگان شکر ترجیح می‌دهند کریستال شکرخام ورودی آن‌ها دارای اندازه یکسان و حداقل دانه‌های به‌هم چسبیده را داشته باشند. فقدان پودر (ذرات ریز) در شکرخام باعث جلوگیری از ایجاد مشکل پودر شکر طی انتقال شکرخام به تصفیه‌خانه شکر می‌شود. کریستال‌های سایز بالا در ماشین‌های سانتریفیوژ آفینه باعث خروج بیشتر پساب می‌شود. از لحاظ مقایسه، یک کریستال با سایز کوچک با اتصال به کریستال سایز بزرگتر نیاز به‌مساحت بیشتری جهت شست‌وشو دارد تا مقدار رنگ و ناخالصی شکر کاهش یابد.

در ماشین‌های سانتریفیوژ آفینه از نظر تقسیم سایز، از به‌هم چسبیدن کریستال شکر با سایز درشت جلوگیری کرده با کوچکتر شدن مجرای تخلیه ملاس باعث کاهش عملکرد دستگاه ماشین می‌شود. کریستال‌های به‌هم چسبیده در شکرخام به‌طور مؤثری باعث بروز مشکلات زیادی در شست‌وشوی لایه ملاس اطراف کریستال می‌شود. ملاس باقی‌مانده در مسیر به سایر مراحل رنگ‌بری تصفیه برگشت داده می‌شود و باعث افزایش بار کاری این قسمت‌ها می‌شود.

رطوبت

نگهداری و کیفیت جابه‌جایی شکرخام فله در انبار وسیع را با میزان رطوبت تعیین می‌کنند. برای نگهداری و انتقال شکرخام در انبار حد بهینه‌ای را برای میزان رطوبت درنظر می‌گیرند. در صورتی‌که میزان رطوبت خیلی پایین باشد باعث ایجاد مشکل پودر شکر در نقاط انتقال شکر از انبار و بالا بردن ریسک احتراق (آتش‌سوزی) پودر شکر در انبار می‌شود. زمانی‌که رطوبت شکر خیلی افزایش یابد، میکروارگانیسم‌های موجود در لایه اطراف کریستال‌های شکر باعث تخریب شکر و باعث کاهش Pol. (درصد مواد قندی) و افزایش میزان ناخالصی‌ها می‌شوند.

افزایش رطوبت می‌تواند هنگام انتقال شکر به‌دلیل به‌هم چسبیدن و گلوله شدن کریستال‌ها باعث ایجاد مشکلاتی شود. شاخص رقیق‌سازی (DI) فاکتوری است که برای پیش‌بینی کیفیت نگهداری و کیفیت انتقال شکرخام در انبار به‌کار می‌رود.

۱۰۰ × (پل + رطوبت) – ۱۰۰) / رطوبت

مقادیر DI بین ۳۰ و ۴۰ مطلوب هستند. مقادیر بالاتر از ۵۰ باعث تخریب شکر در انبار و مقادیر پایین‌تر از ۳۰ باعث مشکلات جدی پودر شکر می‌شود.

درجه حرارت

درجه حرارت محل نگهداری شکر در انبار بر سرعت تشکیل رنگ تأثیرگذار است. عموماً این مطلب پذیرفته شده است که به ازای هر ۱۰ درجه سانتیگراد افزایش درجه حرارت، به‌میزان حدوداً با ضریب ۳ برابر رنگ شکر افزایش می‌یابد. کارخانه‌های شکرخام استرالیا اغلب برای مدت‌های طولانی شکر را در انبار نگهداری می‌کنند (تا ۱۲ ماه یا بیشتر) بنابراین حد بالایی از نظر دما برای حفظ کیفیت مطلوب شکر وارد شده به انبار وجود دارد.

شکرخام فله از لایه محافظ قوی برخوردار است و از زمان خروج از خشک‌کن تا زمان نگهداری در انبار تغییرات دمایی پایینی دارد. سرمای شدید می‌تواند باعث جذب مجدد آب از اتمسفر هوای اطراف به کریستال‌های شکر شده مشکلات بعدی رطوبت بالا را در پی خواهد داشت.

نتیجه

تصفیه‌کنندگان شکر به نمونه‌ای از شکرخام نیاز دارند که کارخانه بتواند با مصرف آن با حداکثر ظرفیت بهره‌برداری کند. تفاوت جزیی در میزان ناخالصی‌های شکرخام می‌تواند باعث مغایرت‌های زیادی در روش عملیاتی تصفیه شکر و همچنین در راندمان کلی و ظرفیت نهایی شود.

ناخالصی‌های موجود در شکر آفینه بر میزان تولید محصول مؤثرند. ناخالصی‌های موجود در شربت (لایه ملاس حاصل از شست‌وشوی شکر در آفیناسیون) بر بازیابی خروجی کارخانه شکرخام تأثیر منفی دارند.از بین ماهیت ناخالصی‌های موجود در شکرخام برای تصفیه‌کنندگان، رنگ شکر از اهمیت بیشتری برخوردار است. (همچنین میزان آن به‌شکل و ساختار رنگ‌بری و ظرفیت واحد بستگی دارد) بنابراین برای انتخاب از میان شکرهای خام با رنگ‌های متفاوت اولویت با شکرهای خام با حداقل رنگ کریستال خواهد بود. دانستن تأثیر ناخالصی‌های شکرخام بر عملیات بهره‌برداری تصفیه شکر برای تولیدکنندگان شکرخام مهم است. کارخانه‌های تصفیه شکر نیز شرایط مشابه اقتصادی و فشار بازار را تجربه کرده‌اند. تصفیه‌خانه‌های شکر به شکر خامی نیاز دارند که بتوانند با شرایط مطلوب و ظرفیت و راندمان هرچه بیشتر و هزینه کمتر و تولید شکر سفید مناسب بازار به تولید خود ادامه دهد.

تفاوت جزیی در میزان ناخالصی‌های شکرخام می‌تواند باعث مغایرت‌های زیادی در روش عملیاتی تصفیه شکر و همچنین در راندمان کلی و ظرفیت نهایی شود

استفاده دیگری از باگاس

(بقایای فیبری گیاه نیشکر)

مترجم: جمشید پایدار – شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی

در ایالت هاوائی امریکا از باگاس (باقیمانده ساقه‌های نیشکر بعد از استخراج قند و مواد غیرقندی) انواع ظروف یکبار مصرف تهیه شده است.

در تعدادی از سایت‌های اینترنتی از جمله www.greenhome.com و www.wildoceanseafoods.com اقدام به معرفی انواع ظروف یکبار مصرف تهیه شده از الیاف باگاس نیشکر شده است، به‌طوری‌که در این سایت‌ها ادعا می‌شود برای ساخت این ظروف صرفاً از باگاس استفاده شده و هیچ‌گونه مواد نفتی پلاستیکی یا پارافین جهت اندود کردن سطوح آن‌ها به‌کار برده نشده و در سرما و گرما می‌توان از آن‌ها استفاده کرد.

مزیت عمده این ظروف نسبت به سایر ظروف یکبار مصرف تهیه شده از فرآورده‌های پتروشیمی این است که باگاس در طبیعت تجزیه می‌شود. (biodegradable) و قابلیت تبدیل به کود گیاهی یا کمپوست (Compostable) را دارد.

با استفاده از قالب‌های مختلف، این ظروف در اشکال و اندازه‌های متنوع عرضه شده‌اند؛ از جمله بشقاب و پیشدستی‌های گرد با قطرهای ۶ تا ۱۰ اینچ، کاسه، فنجان، انواع ظروف و سینی‌های چندقسمتی و ظروف نگهداری مواد غذایی. از جمله ویژگی‌های جالب توجه این ظروف به موارد ذیل اشاره می‌شود:

- در طبیعت کاملاً تجزیه شده و قابل تبدیل به کود گیاهی یا کمپوست است.
- مقاوم در برابر روغن: امکان استفاده برای غذاهای چرب را دارا هستند.
- برای منجمد کردن مواد و همچنین استفاده از امواج مایکروویو برای پخت مواد، ایمن است.
- مقاوم و ایمن در حرارت تا دمای ۲۱۲ درجه فارنهایت یا ۱۰۰ درجه سانتیگراد: بنابراین فنجان‌های تهیه شده برای صرف نوشیدنی‌های داغ کاملاً مناسب است.
- برخورداری از ظاهر زیبا: از نظر رنگ همگی این محصولات به‌صورت طبیعی، سفید هستند و الیاف چوبی در آن‌ها قابل رؤیت نیست.

مزیت عمده این ظروف نسبت به سایر ظروف یکبار مصرف تهیه شده از فرآورده‌های پتروشیمی این است که باگاس در طبیعت تجزیه می‌شود

کاهش میزان دکستران شکر در جامائیکا

کاهش میزان دکستران و پلی‌ساکاریدهای دیگر در شکر، با استفاده از آنزیم‌های آمیلاز و دکستراناز، نتایج حاصله نشان داد که بین بارندگی زیاد طی دوره برداشت و دکستران بالای شکر ارتباط نزدیکی وجود دارد

نویسندگان: دی.فوستر و ر.بریان
مترجم: سعید بهشتی – شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی

چکیده

اثرات مضر دکستران روی فرآیند تولید شکر و خسارات تحمیل‌شده ناشی از آن در بخش تصفیه، ارتباط زیادی به وضعیت مدیریت کارخانه اپلتون و به‌طور کلی وضعیت صنعت شکر جامائیکا داشته است.

در کارخانه اپلتون شدت این خسارات نسبت به کارخانه‌های دیگر بیشتر بوده که این به‌دلیل قرار گرفتن کارخانه در یک ناحیه نسبتاً پرباران و افزایش برداشت نیشکر با ماشین طی ۸ سال گذشته به میزان ۷۳ درصد کل بوده است. برای حل این مشکل، بخش‌های مرتبط شامل مدیریت کارخانه اپلتون، مؤسسه تحقیقات صنعتی شکر (SIRI) و بخش فروش محصولات نیشکر جامائیکا (JCPS) طی یک برنامه گروهی مشترک و منسجم سه‌ساله (۲۰۰۶ - ۲۰۰۴) مصمم به اجرای موارد ذیل شدند:

۱. شناسایی عوامل اصلی مؤثر در تشکیل دکستران

۲. کاهش تشکیل دکستران در کارخانه با استفاده از یک بیوسید همراه با رعایت دقیق و سختگیرانه اصول بهداشتی

۳. کاهش میزان دکستران و پلی‌ساکاریدهای دیگر در شکر، با استفاده از آنزیم‌های آمیلاز و دکستراناز، نتایج حاصله نشان داد که بین بارندگی زیاد طی دوره برداشت و دکستران بالای شکر ارتباط نزدیکی وجود دارد. همچنین طی اولین دوره مقدماتی برداشت نی با دستگاه، یک افزایش ۲۹ درصدی دکستران وجود داشت.

مجموع اثرات حاصل از اقدامات عملی صورت گرفته در چند سال جهت کنترل دکستران، با استفاده آنزیم‌ها در دوره آخر به حداکثر خود رسید؛ به‌طوری که میزان دکستران در شکر و نشاسته به ترتیب به‌میزان ۴۶ و ۲۸ درصد کاهش پیدا کرد. به این ترتیب مقرر شد به‌عنوان یک راهکار عملی برای کاهش تشکیل دکستران، از برداشت محصول طی دوره بارندگی جلوگیری به‌عمل آید. برای دستیابی به یک توانایی بالا در جهت کاهش میزان دکستران شکر و در نتیجه اجتناب از خسارات ناشی از آن و به حداکثر رساندن درآمد خالص تولید، استفاده از یک دستورالعمل شیمیایی مدون پیشنهاد می‌شود.

از اثرات زیان‌بار پلی‌ساکاریدها در فرآیند تولید شکر می‌توان به افزایش ویسکوزیته شربت، کلاریفیکاسیون نامطلوب، فیلترپذیری ضعیف و طولانی شدن زمان طباخی شکر اشاره کرد

مقدمه

عوامل مؤثر در تشکیل دکستران، هنگام برداشت نی و فرآیند تولید، شرایط محیطی، مهارت‌های کشاورزی و همچنین عملیات کارخانه تشخیص داده شد.

در سال ۱۹۶۴، اگان (Egan) اثرات برداشت نی با ماشین را روی تشکیل دکستران مطالعه کرد و نتیجه گرفت که این عامل می‌تواند یک منشأ افزایش دکستران باشد به‌خصوص زمانی که توقف کار آسیاب به‌طول می‌انجامد.

در سال ۱۹۷۶، هایدی (Hidi) و دیگر همکاران او در

جدول ۱: اتلاف قند ناشی از دکستران

تن نیشکر / دلار آمریکا	۱۰۰۰ تن نیشکر / کیلوگرم	منبع
۷۹۲	۲۰۰۰	کلارک و همکاران ۱۹۸۰
۳۹۶ - ۹۹۰	۱۰۰۰ - ۲۲۷۰	تیلبوری، ۱۹۹۷
۲۷۰۰	۶۷۶۰ - ۷۳۰۰	چن‌وچو، ۱۹۸۵
۲۱۰	۵۳۰	دی، ۱۹۸۶

مجله شکر ابراز کردند این میزان دکستران تحت شرایط رطوبت محیط، افزایش چشمگیری پیدا می‌کند.

از اثرات زیان‌بار پلی‌ساکاریدها در فرآیند تولید شکر می‌توان به افزایش ویسکوزیته شربت، کلاریفیکاسیون نامطلوب، فیلترپذیری ضعیف و طولانی شدن زمان طباخی شکر اشاره کرد.

اثرات نهایی دکستران بر راندمان تولید و افزایش قیمت تمام‌شدهٔ شکر (ناشی از اتلاف قند)، در (جدول شماره ۱) آمده است.

از اقدامات اتخاذشده‌ای که برای مقابله با اثرات دکستران به‌کار برده شد، شست‌وشوی ساده با آب‌داغ و استفاده از بیوسیدها بود.

در سال ۱۹۹۰، چن و رائو (Rauh & Chen) دریافتند که نظافت فیزیکی تنها ۶۰ – ۵۰ درصد بهداشت آسیاب را تأمین می‌کند و بدون استفاده از بیوسید نمی‌توان از تشکیل دکستران جلوگیری کرد. به‌هرحال استفاده از بیوسیدها در بیشتر سال‌ها با موفقیت نسبی همراه بوده است.

در سال ۱۹۷۶، اثر مثبت استفاده از آنزیم‌ها برای کاهش میزان پلی‌ساکاریدها توسط اینکرمن و جیمز (Inkerman & James) کاملاً به‌اثبات رسید؛ آن‌ها دریافتند که با استفاده از دکستراناز، می‌توان مانع طولانی شدن تشکیل دانه، کوتاه‌شدن زمان طباخی و همچنین بهتر شدن جریان پخت‌ها در بخش طباخی و بهبود فیلترپذیری محلول شکری شد.

همان‌طور که در (نقشه شماره ۱) مشخص شده، کارخانه اپلتون در غرب جامائیکا که یک منطقه پرباران و مرطوب می‌باشد، واقع شده است.

کارخانه‌هایی که در این ناحیه قرار دارند، سالانه با بارندگی بالایی مواجه هستند که این مسأله با بالا بودن میزان دکستران شکر ارتباط داشته؛ از طرفی مطابق صنعت جامائیکا، در کارخانه اپلتون برداشت نی به‌صورت دستی بیشتر از برداشت ماشینی است.

این مقاله قصد دارد پیرامون مشکل دکستران شکر به بحث پرداخته، راهکاری عملی و تا حد امکان با استفاده از آنزیم‌ها جهت برطرف کردن دکستران بالای شکر کارخانه اپلتون ارائه کند.

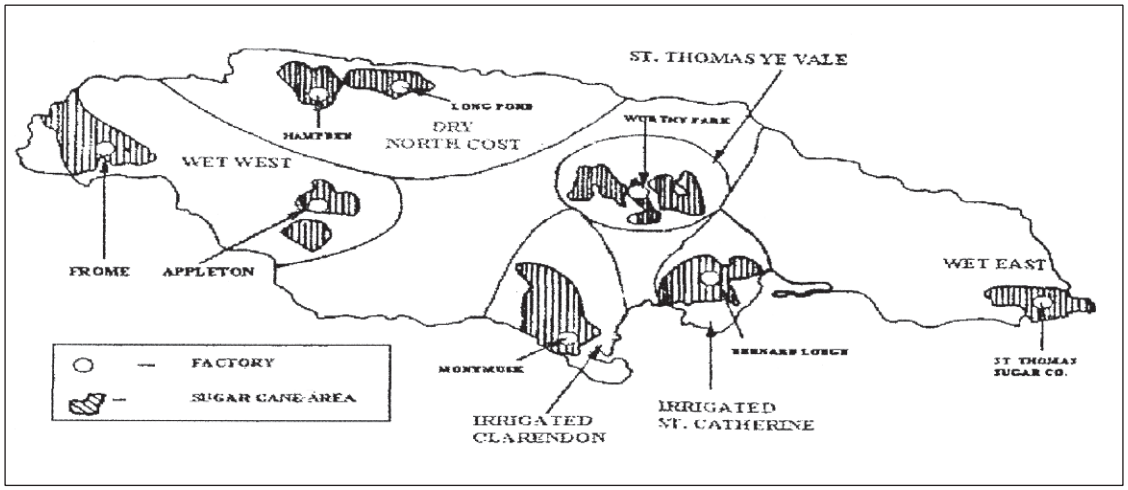
روش

طرح میزان دکستران شکر کارخانه‌های جامائیکا برای سال‌های ۲۰۰۶ – ۱۹۹۳ مورد بررسی قرار گرفت.

برای آنکه نظام مشخصی در مشاهدات انجام شده برای میزان دکستران شکر در کارخانه اپلتون وجود داشته باشد؛ این طرح طی ۴ دورهٔ مجزا و مشخص بین سال‌های ۲۰۰۶ – ۱۹۹۱ به‌شرح ذیل مورد آزمایش و بررسی قرار گرفت:

در سال ۱۹۹۰، چن و رائو (Rauh & Chen) دریافتند که نظافت فیزیکی تنها ۶۰ – ۵۰ درصد بهداشت آسیاب را تأمین می‌کند و بدون استفاده از یک بیوسید نمی‌توان از تشکیل دکستران جلوگیری کرد

نقشه شماره ۱: منطقه پرباران و مرطوب کارخانه اپلتون در غرب جامائیکا



Ecological Region of the Jamaica Cane Sugar Industry

۱. ۱۹۹۴ – ۱۹۹۱: در این دوره برداشت نی به‌صورت دستی و بارگیری به‌صورت مکانیکی انجام می‌شد.

۲. ۱۹۹۸ – ۱۹۹۵: در این دوره برداشت و خرد کردن نی‌ها با دستگاه آغاز شد و اصول بهداشتی به‌روش دوره قبل ادامه یافت.

۳. ۲۰۰۴ – ۱۹۹۹: در این دوره ضمن افزایش میزان برداشت ماشینی، از کلر به‌عنوان یک بیوسید استفاده شد.

۴. ۲۰۰۶ – ۲۰۰۵: در این دوره ضمن استفادهٔ مداوم از آنزیم‌ها، به‌جای کلر از کاربامات به‌عنوان بیوسید استفاده شد و برداشت ماشینی، مجدداً افزایش یافت.

تأثیر عوامل ذیل روی دکستران شکر در کارخانه اپلتون طی ۴ دوره فوق مورد مطالعه قرار گرفت:

۱. تأثیر بارندگی بر میزان دکستران

این تأثیر با مشاهدات ذیل مورد آزمایش قرار گرفت:

۱-۱. مقایسه نسبی بارندگی و دکستران شکر برای کارخانه‌های جامائیکا در دوره ۲۰۰۶ – ۱۹۹۲

۱-۲. روند بین تشکیل دکستران شکر و بارندگی کارخانه اپلتون به‌طور ماهانه و مقایسه با ماه‌های مشابه

۱-۳. مقایسه بین بارندگی و تشکیل دکستران شکر در کارخانه اپلتون در ۴ دوره مذکور

۲. تأثیر روش‌های برداشت

۳. تأثیر تغییر در روش‌های اصول بهداشتی و مدیریت انبار نیشکر

از کلر به‌عنوان یک بیوسید به نسبت میانگین ۶۰ ppm در نقاط تعیین‌شده ذیل استفاده شد:

۳-۱. همه ظروف مرطوب و خیس و توری دوار در آسیاب به‌طور مداوم

۳-۲. قبل از چاقوها در آسیاب به‌طور متناوب

۳-۳. داخل کلاریفایر به‌طور دوره‌ای

علاوه بر آنکه بر نحوه استفاده از بیوسید نظارت دقیقی صورت می‌گرفت؛ نی‌های برداشت شده به‌جای تخلیه روی کف یارد، به‌طور موقت تا زمان انتقال به بخش شست‌وشوی کارخانه در یک انبار کوچک نگهداری می‌شدند.

۴. تأثیر استفاده از آنزیم‌ها

در سال ۲۰۰۴ از آنزیم‌های مشروحه زیر به‌طور مداوم طی یک دوره آزمایشی ۱۷ روزه، مطابق با توصیه‌های تولیدکننده استفاده شد:

۴-۱. افزودن آمیلاز به شربت تخلیه شده از آخرین اواپراتور برای کاهش میزان نشاسته

۴-۲. استفادهٔ دکستراناز به‌مقدار مجاز در دو قسمت جداگانه ۶۰ درصد به اولین ظروف مرطوب آسیاب و ۴۰ درصد به شربت تخلیه شده از آخرین اواپراتور برای پایین

آوردن میزان نشاسته

۴-۳. افزودن بیوسید به نیشکر آماده شده، درست بلافاصله بعد از دستگاه شریدر و به آخرین ظرف مرطوب در آسیاب

مواد فوق از طریق پمپ‌های سنجش مواد شیمیایی و مجهز به شیرهای ضدسیفون تزریق می‌شد. طی این دوره آزمایشی ضمن نمونه‌برداری از شربت، پساب، پخت، ملاس و ماگما، نمونه‌ها جمع‌آوری و اندازه‌گیری دکستران با روش سنجش ساکارز و دکستران (DASA) (براساس محدودهٔ فعالیت نوری این ترکیبات، سال ۲۰۰۱) انجام می‌شد.

نتایج حاصله از آزمون‌های دورهٔ آزمایشی ۱۷ روزه با نتایج ۹۳ روز اول برداشت، در شرایطی که استفاده از آنزیم‌ها شروع نشده و هنوز از کلر به‌عنوان بیوسید استفاده می‌شد، مقایسه شد.

روش DASA در مقایسه با دیگر روش‌های تعیین دکستران، نتایج بهتری ارائه داد. به‌هرحال این روش، روش سریع، ساده و کاملاً مناسب برای هدف این مطالعه به‌شمار می‌رفت.

ارزیابی اثرات آنزیم‌ها طی سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ با نظارت بر میزان دکستران در تمامی مراحل فرآیند تولید از شربت اولیه تا محصول نهایی یعنی شکر ادامه یافت. نمونه‌هایی که طی جریان فرآیند جمع‌آوری شده و نتایج آن‌ها خارج از محدوده بوده، حذف شدند.

اندازه‌گیری نشاستهٔ نمونه‌های شکر با روش (Domino Sugar, 2002) و اندازه‌گیری دکستران به‌روش اصلاح شدهٔ (ICUMSA, 2005) در آزمایشگاه مرکزی مؤسسه تحقیقات صنعتی شکر (SIRI) انجام گرفت.

دکستراناز مورد استفاده یک آنزیم اسفنجی است که به‌طور نامنظم اتصال a را که مربوط به پیوند کربن‌های ۱

ارزیابی اثرات آنزیم‌ها طی سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ با نظارت بر میزان دکستران در تمامی مراحل فرآیند تولید از شربت اولیه تا محصول نهایی یعنی شکر ادامه یافت

جدول ۲: میانگین بارندگی ماهانه در کارخانه‌های نیشکر جامائیکا (۲۰۰۶ - ۱۹۹۲)

میزان بارندگی در ماه‌های برداشت (mm)	بارندگی سالانه(mm)	کارخانه‌ها	مناطق اکولوژیکی
۱۰۶	۱۶۷	A	ناحیه غربی مرطوب
۱۰۵	۱۶۰	D	
۹۴	۱۳۷	E	ارتفاعات مرکزی
۶۴	۹۱	G	مزارع تحت آبیاری
۵۱	۸۲	B	
۸۷	۱۴۶	C	ناحیه شرقی مرطوب
۵۸	۹۶	F	ناحیه شمالی خشک

و ۶ در حلقه دکستران است، هیدرولیز می‌کند. پیش‌بینی شده بود باتوجه به اینکه میزان واکنش‌پذیری دکستراناز مطابق با دفترچه راهنمای محصول EDU/g ۱/۳۰۰/۰۰۰ بوده؛ تحت‌شرایط مطلوب تقریباً ۵۰ درصد دکستران موجود هیدرولیز خواهد شد.

آمیلاز مورد استفاده یک آنزیم هیدرولیزکننده و پایدار در شرایط گرمایی معتدل است که به‌طور نامنظم اتصال a که مربوط به پیوند کربن‌های ۱ و ۴ در نشاسته است را هیدرولیز می‌کند. مطابق با میزان مجاز توصیه شده و باتوجه به واکنش‌پذیری آمیلاز طبق دفترچه راهنمای محصول که بیشتر از MWU ۳۴۰/۰۰۰ بوده؛ انتظار می‌رفت ۶۰-۳۰ درصد نشاسته حذف خواهد شد.

بیوسید استفاده شده یک کاربامات بود که به‌شکل مایع برای کنترل رشد باکتری‌ها و قارچ‌ها در آسیاب استفاده می‌شد. باتوجه به اینکه اثر این ماده تا ۲ ساعت باقی می‌ماند انتظار می‌رفت که فعالیت میکروبی تقریباً ۱۰۰ درصد از بین برود. باتوجه به مشورتی که با شرکت تولیدکننده بیوسید شد؛ نشان داد که راجع به زیان‌آور بودن این بیوسید روی فعالیت آنزیم‌ها گزارشی داده نشده و بنابراین در آنچه که انجام شد، ایراد قابل‌ملاحظه‌ای وجود نداشت.

اقدامات عملی دیگری که در دوره به‌کارگیری آنزیم‌ها انجام شد، موارد ذیل بود:

۱. برداشت ۲۴ ساعته نی

۲. بهره‌برداری از یک سیستم حمل‌ونقل منظم و مشخص برای مدیریت تریلرهایی که نی‌های برداشت شده را انتقال می‌دادند.

در پایان عملیات، یک ارزیابی اقتصادی روی استفاده از آنزیم‌ها انجام شد.

نتایج و تفسیرها

روند تغییرات دکستران

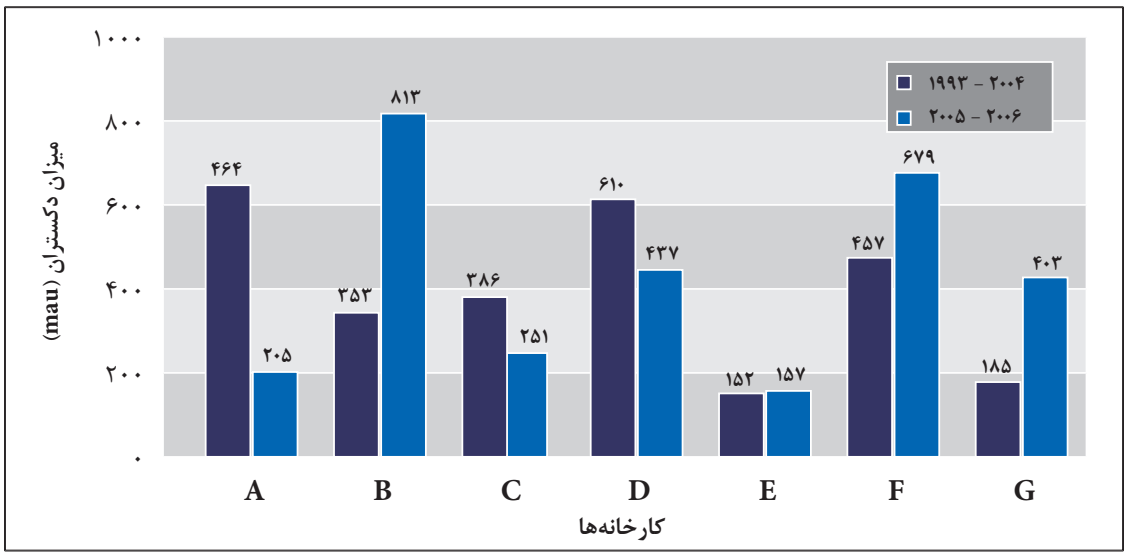
شکل شماره ۲ نشان می‌دهد دو کارخانهٔ A و D که هر دو در ناحیه غربی پرباران و مرطوب قرار دارند، بالاترین میزان دکستران شکر را در طول دوره ۲۰۰۴ - ۱۹۹۳ داشته‌اند اما این روند در طول دوره ۲۰۰۶ - ۲۰۰۵ برعکس شده، به‌طوری که کارخانهٔ A در این دوره، یکی از کمترین مقادیر دکستراني را داشت که تا به‌حال برای کارخانه‌ها ثبت شده بود.

میزان دکستران در برابر میزان بارندگی

جدول شماره ۲ نشان می‌دهد دو کارخانه واقع در ناحیه غربی با رطوبت بالا، هم در طول سال و هم در طول دوره

باتوجه به مشورتی که با شرکت تولیدکننده بیوسید شد؛ نشان داد که راجع به زیان‌آور بودن این بیوسید روی فعالیت آنزیم‌ها گزارشی داده نشده و بنابراین در آنچه که انجام شد ایراد قابل‌ملاحظه‌ای وجود نداشت

شکل شماره ۲: میزان دکستران شکر کارخانه‌های نیشکر جامائیکا (۲۰۰۶ - ۱۹۹۳)



برداشت دارای بالاترین میانگین بارندگی بوده‌اند.

در شـکل ۳ روند بین بارندگی و میزان دکستران شکر در کارخانه اپلتون تشریح شده که نکات ذیل در آن مشهود است:

۱. نتایج تحقیق نشـان داد، به‌طـور کلی بین افزایش بارندگی و بالا رفتن میزان دکستران ارتباط نزدیکی وجود دارد. این الگو در دوره ماه نوامبر تا می بیشتر مشهود بود. اوج منحنی رطوبت، بعد از ماه می به عوامل دیگر محیطی مربوط بوده که به شکل نامطلوبی بر میزان دکستران شکر اثر گذاشته بود.

۲. بیشـترین دوره برداشـت کـه با کمتریـن میزان دکسـتران همزمان بود، از اوایل دسـامبر تا اواسط آوریل تشخیص داده شد.

براساس این مشاهدات، مدیریت کارخانه تصمیمی اتخاذ کرد که در آن مقرر شد پیش از شروع فصل برداشت سال ۲۰۰۰ – ۱۹۹۹، عملیات برداشـت از هفتهٔ اول ماه ژانویه شـروع و تا اواسـط ماه آوریل پایان یابد. همان‌طوری که در جدول شـماره ۳ بیان شده، این روند برداشت از تاریخ ۲۰۰۳ – ۲۰۰۲ با موفقیت به انجام رسید.

شکل شـماره ۴، تغییرات دکستران شـکر را در برابر بارندگـی ۴ دوره، بین سـال‌های ۲۰۰۶ – ۱۹۹۱ نشـان می‌دهد، نکات ذیل در آن مشاهده شده است:

۱. کاهش شیب نمودار بارندگی در بیشتر زمان برداشت ۴ دوره فوق، خصوصاً طی دو دوره آخر تا حدی ناشی از اثرات برداشت نی در ماه‌های کم‌باران و خشک بوده است.

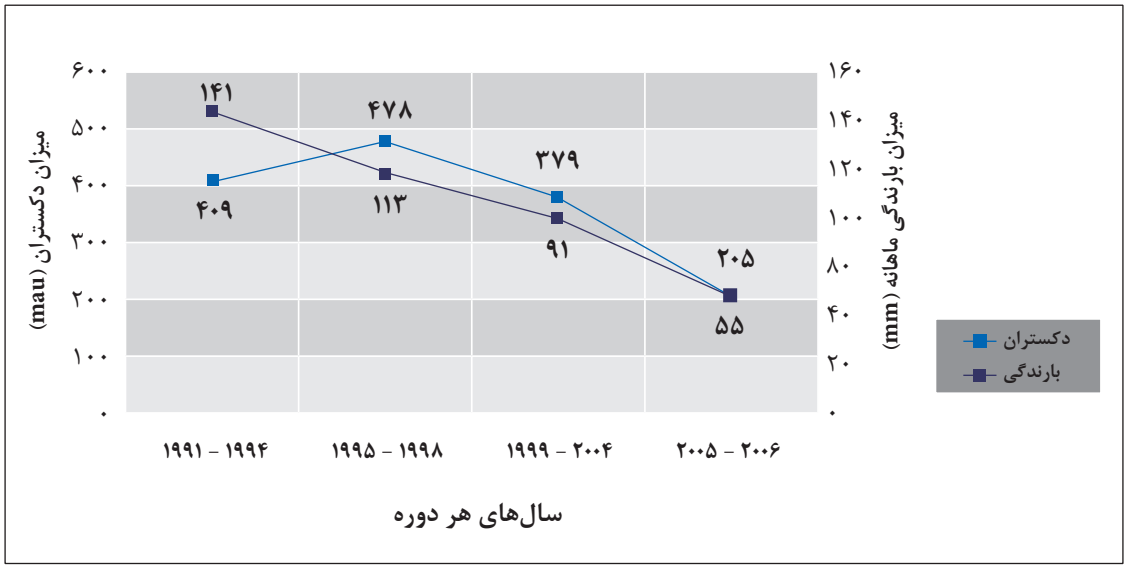
۲. مشاهده می‌گردد از دوره ۱ به دوره ۲، اگرچه میزان بارندگی تا ۲۰ درصد کاهش یافته اما میزان دکستران شکر

جدول ۳: زمان شروع و پایان برداشت نیشکر در کارخانه اپلتون (۲۰۰۶ – ۱۹۹۲)

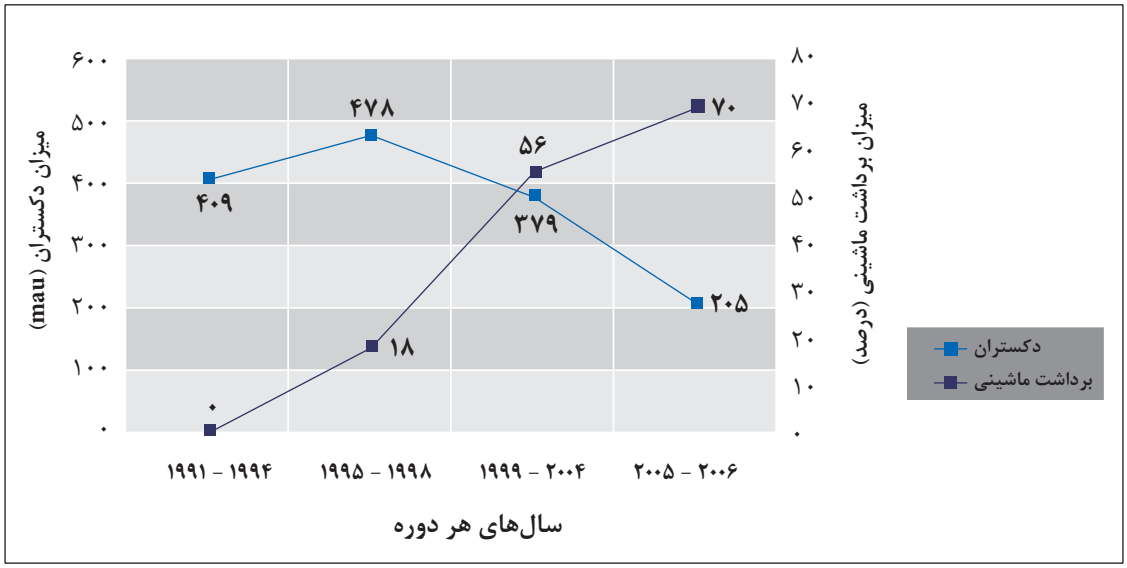
سال	شروع برداشت	پایان برداشت
۲۰۰۶ - ۲۰۰۵	۲۹ دسامبر	۲۴ آوریل
۲۰۰۵ - ۲۰۰۴	۲۰ ژانویه	۵ می
۲۰۰۴ - ۲۰۰۳	۲۹ دسامبر	۲۵ آوریل
۲۰۰۳ - ۲۰۰۲	۶ ژانویه	۱ می
۲۰۰۲ - ۲۰۰۱	۱۴ ژانویه	۲۱ جولای
۲۰۰۱ - ۲۰۰۰	۲۷ دسامبر	۱۰ ژوئن
۲۰۰۰ - ۱۹۹۹	۸ دسامبر	۲۴ آوریل
۱۹۹۹ - ۱۹۹۸	۱۵ دسامبر	۱۰ جولای
۱۹۹۸ - ۱۹۹۷	۲۴ آوریل	۱ آگوست
۱۹۹۷ - ۱۹۹۶	۲۷ دسامبر	۹ آگوست
۱۹۹۶ - ۱۹۹۵	۹ نوامبر	۱ آگوست
۱۹۹۵ - ۱۹۹۴	۲۴ نوامبر	۱ جولای
۱۹۹۴ - ۱۹۹۳	۲۲ نوامبر	۳۱ جولای
۱۹۹۳ - ۱۹۹۲	۲۳ نوامبر	۳۰ جولای
۱۹۹۲ - ۱۹۹۱	۲۰ نوامبر	۹ جولای

شکل شماره ۳: روند میزان دکستران شکر در برابر میزان بارندگی ماه‌های برداشت در کارخانه اپلتون (۲۰۰۶ – ۱۹۹۲)

شکل شماره ۴: میزان دکستران شکر در برابر میزان بارندگی، طی ۴ دورهٔ سال‌های ۲۰۰۶ – ۱۹۹۱ در کارخانه اپلتون



شکل شماره ۵: میزان دکستران شکر در برابر میزان برداشت نیشکر با ماشین طی ۴ دورهٔ سال‌های ۲۰۰۶ – ۱۹۹۱ کارخانه اپلتون



به‌طور کلی بین افزایش بارندگی و بالا رفتن میزان دکستران ارتباط نزدیکی وجود دارد

تـا ۲۹ درصد افزایش پیدا کـرده که دلیل آن تغییر روش برداشت نی از دستی به ماشینی بوده است.

میزان دکستران در برابر روش‌های برداشت

نتایج این بررسـی در شکل ۵ و توضیحات ذیل آورده شده است:

۱. اگرچه به‌طور معمول به‌نظر می‌رسـد که با افزایش میزان برداشـت نی به‌وسـیله ماشین، میزان دکستران نیز افزایش می‌یابد اما این مسأله تنها از دوره ۱ به ۲ که میزان برداشـت نی با دستگاه به ۱۸ درصد افزایش یافت؛ با یک افزایش ۲۹ درصدی دکستران مشاهده می‌شود.

۲. باوجود اینکه درصد برداشت نی با ماشین تا پایان ۴ دوره به ۷۰ درصد افزایش یافت اما میزان دکستران شکر به کمتر از حد آستانه خود یعنی mau ۲۵۰، تنزل پیدا کرد.

تأثیر تغییر در روش‌های بهداشتی و مدیریت انبار نی (دپو)

نتایج این تأثیرات که طی ۳ دوره بررسـی شد به‌شرح ذیل است:

۱. هنگام جابه‌جایی از دوره ۲ به ۳ دکسـتران شکر به میزان ۲۱ درصد کاهش یافت. این کاهش در اثر دو عامل، تأثیـر مثبت کاهش بارندگی به میزان ۱۹ درصد و دیگری

جدول ۴: میزان مصرف مواد شیمیایی طی دوره‌های مختلف برداشت

ماده شیمیایی	فصل آزمایشی برداشت ۲۰۰۴ - ۲۰۰۳ (ppm / cane)	برداشت ۲۰۰۵ - ۲۰۰۴ (ppm / cane)	برداشت ۲۰۰۶ - ۲۰۰۵ (ppm / cane)	میزان توصیه شده (ppm / cane)
دکستراناز	۸/۹۷	۱۰/۷۵	۹/۱۸	۵
آمیلاز	۸/۹۷	۹/۶۸	۵/۴۱	۵
بیوسید	۱۹/۳۶	۱۵/۰۹	۱۸/۲۳	۱۰ - ۲۰

اثر منفی افزایش برداشت نی با ماشین به‌میزان ۵۶ درصد به‌وجود آمد.

۲. به‌نظر می‌رسد، استفاده از کلر به‌عنوان بیوسید همراه با شست‌وشوی فیزیکی و بخاردهی، به‌ویژه در بخش‌های آسیاب، خطوط شربت و توزین عامل اصلی کاهش میزان دکستران شکر در طول این دوره بوده است.

۳. اگرچه نتایج کاهش خرد کردن نی و افزایش استفاده از ماشین دوار در برداشت از نظر کمی در بهبود میزان دکستران شکر اثر چشمگیری نداشت، اما به اندازه نگهداری نی در انبارهای کوچک سهیم بود.

تأثیر استفاده از آنزیم‌ها

میانگین مقدار مجاز آنزیم‌ها و بیوسید استفاده شده در طول دوره ۴ به‌طور خلاصه در جدول شماره ۴ آورده شده است. معمولاً به‌دلایل زیر مقادیر استفاده شده بیشتر از مقدار توصیه شده است، مخصوصاً در مورد دکستراناز:

۱. کنترل ضعیف به‌دلیل عدم‌ارتباط بین میزان تزریق و پمپ‌های وابسته به آن‌ها که البته این ارتباط برای برداشت‌های آتی نصب و برقرار شد.

۲. به‌دلیل ناتوانی در ایجاد شرایط ایده‌آل، PH و دمای مناسب برای فعالیت آنزیم‌ها، برای استفادهٔ صحیح از آنزیم‌ها کسب یک‌سری نتایج ضروری است.

در جدول شماره ۵ نتایج به‌دست آمده، مربوط به دوره آزمایشی ۱۷ روزه با ۹۳ روز دوره برداشت سال ۲۰۰۴ مقایسه شده بود. کاهش میزان دکستران در طول دوره آزمایش برای همه سطوح فرآیند مشاهده می‌شد، به‌طوری‌که مقایسه مراحل را میسر می‌کرد اما برخلاف انتظار، سنجش شربت نمونه‌گیر استوانه‌ای (Core Sampler) در طول دوره آزمایش افزایش دکستران را نشان می‌داد. کاهش بسیار زیاد میزان دکستران در چندبخش به‌دلیل خطاهای ناشی از زمان جمع‌آوری نمونه بود. در حالی‌که واضح است، کاهش میزان دکستران، بیشتر حاصل انجام اقداماتی بود که تغییرات کمی آن را نشان داد.

در طول دورهٔ ۷ روزه آزمایشی، ۴۴ درصد کاهش میزان دکستران شکر وجود داشت که با ۴۶ درصد کاهش مشاهده شده در طول دوره ۴ (در شرایطی که به‌طور مداوم از دکستراناز استفاده می‌شد) مقایسه شد؛ ضمن آنکه در

اگرچه نتایج کاهش خرد کردن نی و افزایش استفاده از ماشین دوار در برداشت از نظر کمی در بهبود میزان دکستران شکر اثر چشمگیری نداشت، اما به اندازه نگهداری نی در انبارهای کوچک سهیم بود

جدول ۵: نتایج آنالیز دکستران محصولات تولیدی قبل و طی دوره آزمایشی در فصل برداشت سال ۲۰۰۴

محصولات	میزان دکستران ۹۳ روز قبل از دوره آزمایشی (ppm / brix)	میزان دکستران طی ۱۷ روز دوره آزمایشی (ppm / brix)	درصد تغییرات
Core sampler Juice	۲۹۴۰۵	۳۱۱۹۵	+۶
Crusher Juice	۱۸۶۵	۱۴۹۰	-۲۰
Mixed Juice	۸۹۹۶	۱۱۷۱	-۸۶
Clarified Juice	۲۳۹۲۴	۳۸۶۷	-۸۳
Filtered Juice	۲۰۵۲۳	۹۳۴۵	-۵۴
Syrup	۱۲۱۳۴	۲۶۳۶	-۷۸
A Massecuite	No samples	۱۷۲۴	
A Molasses	۵۳۰۹	۲۷۴۶	-۴۸
B Massecuite	No samples	۲۰۱۳۵	
B Molasses	۷۶۴۳	۶۳۳۵	-۱۷
C Massecuite	No samples	۱۷۱۰۰	
Final Molasses	No samples	۳۹۱۳	
Magma	۷۵۵۴	۲۰۸۵	-۷۲
Sugar*	۳۳۴	۱۸۵	-۴۴

توجه: مقادیر مثبت و منفی تغییرات، افزایش و کاهش میزان دکستران را طی دوره آزمایش نشان می‌دهد.

* میزان دکستران شکر برحسب Mau (milli absorbance units) گزارش شده است.

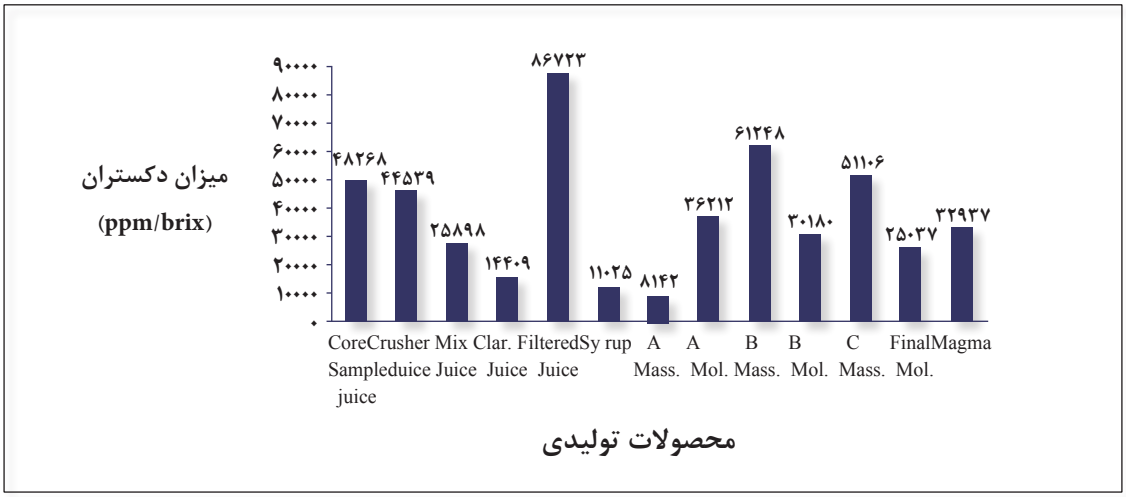
طول دوره ۴ بارندگی به میزان ۴۴ درصد کاهش و برداشت نی با دستگاه به میزان ۷۰ درصد افزایش یافته بود.

میانگین نشاسته شکر، قبل از شروع دوره آزمایش ۱۴۴ ppm و طی آن ۱۰۳ ppm بود. بنابراین نشاسته ۲۸ درصد کاهش یافته که البته این مقدار کمتر از میزان پیش‌بینی شده بود. برای حذف مقادیر بالاتر نشاسته، تزریق احتمالی آمیلاز به درون بدنه سوم اواپراتور بررسی خواهد شد.

شکل ۶ میانگین نتایج آنالیزهای دکستران مراحل تولید را در زمان برداشت سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ ارائه داده که نکات ذیل در آن قابل‌توجه است.

۱. میزان دکستران تا پخت A (به‌جز شربت فیلتر شده)، کاهش تدریجی داشت. البته میزان دکستران بالای شربت فیلترشده ممکن است مربوط به فاصله مخلوط‌کن گل (Mingler) از فیلترها که بیشتر از ۶۰ متر بوده، باشد. فیلترها در هر شیفت یکبار با آب داغ شسته شده و روزانه دوبار به آن‌ها بیوسید پاشیده می‌شد. بدین‌ترتیب با مشاهده بهبود نتایج، همین‌روش و تکنیک طی فصل بعدی با نظارت دقیق اجرا می‌شد.

شکل شماره ۶: میانگین دکستران محصولات تولیدی کارخانهٔ اپلتون طی برداشت سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶



جدول ۶: خسارت وارده بر شکر کارخانه اپلتون ناشی از دکستران، طی دوره‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۶

دوره	شکر تولیدی (تن)	خسارت دکستران (دلار آمریکا)	تن شکر / دلار
۱۹۹۱ - ۱۹۹۴	۷۸۷۱	-۱۱۱۴۷	-۱/۴۲
۱۹۹۵ - ۱۹۹۸	۱۵۵۹۲	-۴۱۹۵۲۷	-۲۶/۹۱
۱۹۹۹ - ۲۰۰۴	۱۴۳۴۹۹	-۱۰۵۷۰۵۴	-۷/۳۷
۲۰۰۵ - ۲۰۰۶	۴۴۰۲۷	-۹۶۳۸۱	-۲/۱۹

جدول ۷: هزینه‌های مواد شیمیایی و تجهیزات

مواد شیمیایی / تجهیزات	هزینه سال ۲۰۰۵ (دلار آمریکا)	هزینه سال ۲۰۰۶ (دلار آمریکا)	هزینه کل
دکستراناز	۳۳۴۸۰	۳۹۰۱۰	۷۲۴۹۰
آمیلاز	۸۹۲۸	۸۵۳۱	۱۷۴۵۹
بیوسید	۴۷۲۹	۸۹۷۸	۱۳۷۰۷
پمپ‌های تزریقی (۵)	۱۹۵۵		۱۹۵۵
کیت‌های کمکی (۵)	۳۳۶		۳۳۶
کل هزینه‌ها	۴۹۴۲۸	۵۶۵۱۹	۱۰۵۹۴۷

۲. ظاهراً قدری از بالا رفتن دکستران در مراحل پایانی تولید، ناشی از پخت مجدد بوده است.

برآورد هزینه‌ها

جدول شماره ۶ خسارت وارد شده، ناشی از دکستران شکر را در ۴ دوره نشـان می‌دهد. مقایسـه بین دوره ۳ و ۴ کاهش خسارت به میزان (تن شکر / دلار ۵/۱۸) را نشان می‌دهد.

هزینه‌های مواد شـیمیایی و پمپ‌های تزریق مواد در جدول شماره ۷ ارائه شده است.

میانگیـن هزینه صرف شـده بـرای مواد شـیمیایی و تجهیزات طی ۲ سال (تن شکر / دلار ۲/۴۱) و بنابراین ارزش خالص آن، صرفه‌جویی (تن شکر / دلار ۲/۷۷) بوده است.

نتیجه‌گیری

راهکار عملی به‌کار گرفته شـده طی ۲ فصل گذشته، برای کاهش دکستران شکر در کارخانه اپلتون نتایج مثبت و چشمگیری با مقدار میانگین دکستران ۲۰۵ mau برای شـکر داشته است. واضح است که تلاش برای برداشت کل محصـول در دورهٔ بارندگی کم، نقش اصلی را برای کاهش میزان دکستران شکر ایفا کرد؛ با اینکه میزان برداشت نی با دستگاه به بیش از ۷۰ درصد افزایش داده شد.

اگرچـه در طـی دوره به‌کارگیری آنزیم‌هـا، در میزان دکستران شکر بهبودهایی مشاهده شد، اما باید اذعان داشت که آنزیم‌ها در شرایط ایده‌آل میزان دکستران را تنها از ۵۰ به ۶۰ درصد کاهش می‌دهند.

بدین‌ترتیـب می‌توان با برداشـت خـوب، رعایت اصول بهداشتی صحیح و به‌موقع، مدیریت خوب محوطه و انبار نیشکر همراه با انجام عملیات تحت‌شـرایط محیطی خشـک، میزان دکستران شکر را کاملاً در حد پایین باقی نگاه داشت.

نتایج به‌دسـت آمده نشـان می‌دهد، هزینهٔ آنزیم‌ها از کاهش میزان خسارت دکستران به شکر، بازیافت می‌شود. همچنان که کار با آنزیم‌ها ادامه خواهد یافت، ما نیز بیشتر تلاش خواهیم کرد تا تغییرات کمی دکستران را دقیق‌تر از گذشته در تمام مراحل فرآیند تعیین نموده و نقاط بهتری برای تزریق مواد شیمیایی شناسایی کنیم. همین‌طور اثرات بیوسید روی آنزیم‌ها مورد آزمایش قرار خواهد گرفت و ما نیـز در پی آن خواهیم بود تا میزان مصرف آنزیم را به‌حد مجاز و توصیه شده برسانیم.

در پایـان باید تأکید کرد، نتایج به‌دسـت آمده حاصل تـلاش گروهـی و به‌کارگیـری مجموع اقدامـات عملی و سـودمند، همراه با اسـتفاده آنزیم‌ها در محل‌های مناسب برای حل مشـکل دکسـتران بالای شـکر کارخانه اپلتون بوده است.

منابع

1. Optical Activity Limited (2001). NIR High Penetration Saccharimeter for Dextran Measurement, Operators handbook.

2. ICUMSA (2005). Modified method for the determination of dextran Subject GS 1-15.

3. Domino Sugar (2002). Modified method for the determination of starch in rqw sugar, Domino Sugar Coropration, 7417N Peters St., Arabi, LA 70032-15430.

4. Chen, J.C.P. and Chou, C. (1985). Cane Sugar Handbook, 11th edition. John Wiley & Sons, Inc. New York, USA.

5. Chen, J.C.P. and Rauh, J.S. (1990). Technical and Economic Justification for the use of Sugar Process Chemicals, 49th Annual Conf. Hawaiian Sugar Technologists Conf., 49:48-57.

6. Clarke, M.A., Roberts, E.J., Godshall, M.A., et al. (1980). Sucrose Loss in the manufacture of the cane sugar. Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol, 17:2192.

7. Day, D.F. (1986). Microbial sugar losses. Int. Sugar J., 88 (1051): 67A.

8. Egan, B.T. (1964). The infection process in sour storage rot. Proc. Qd Soc. Sugar can Technol., 31:15-26.

9. Hidi, P., Keniry, J.S., Mahoney, V.C. and Paton, N.H. (1976). Observations on the occurrence and nature of polysaccharides in sugar cane. The Sugar Journal, 39:25-31.

10. Inkerman, P.A. and James, G.P. (1976). Dextranase ll, practical application of the enzyme to sugar mills. Proc. Qd Soc. Sugar cane Technol., 43:307-315.

11. Tilbury, R.H. Hollingsworth, B.S., Graham, S.D. and Pottage, p.r. (1997). Mill sanitation-a fresh approach to biocide evaluation, Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technol., 16:2764.

اگرچه در طی دوره به‌کارگیری آنزیم‌ها در میزان دکستران شکر بهبودهایی مشاهده شد، اما باید اذعان داشت که آنزیم‌ها در شرایط ایده‌آل میزان دکستران را تنها از ۵۰ درصد به ۶۰ درصد کاهش می‌دهند

سیستم‌های خرید نیشکر در کشورهای مختلف جهان

منظور از ارائه پیشنهاد سیستم خرید نیشکر براساس کیفیت نی و قند قابل استحصال، مدنظر قرار دادن منافع طرفین (زارعان و کارخانه) بوده به‌طوری که باعث تشویق زارعان و کارخانه‌های قند برای بالا بردن کیفیت نیشکر و راندمان کارخانه شده و در نهایت باعث رشد در بخش کشاورزی و کارخانه خواهد شد

نویسنده: مهندس عزت‌اله رضایی

سیستم‌های خرید نیشکر براساس نوع مالکیت بنگاه‌های تجاری به سه گروه تقسیم می‌شوند:

۱) مالکیت کامل، که در آن یک بنگاه تجاری مالکیت مزارع نیشکر و کارخانه شکر را برعهده دارد. پرداخت قیمت نیشکر در این نوع مالکیت غیرمرتبط است.

۲) مالکیت تعاونی، که در این حالت کارخانه در مالکیت تعدادی از زارعان نیشکر بوده و توسط آن‌ها تغذیه می‌شود.

توزیع منافع بین زارعان مهمترین موضوعی است که از پرداخت یارانه برای نیشکرهای با کیفیت پایین‌تر جلوگیری شود.

۳) مالکیت مستقل، که در آن زارعان نیشکر و کارخانه‌دارها از دو بنگاه تجاری جدا از هم هستند و دستیابی به حداکثر توافق مشترک نیاز به سیستم‌هایی دارد که درآمد را بین کارخانه و زارعان منفرد عادلانه توزیع کند.

مبنای پرداخت قیمت نیشکر

روش‌های مختلف خرید نیشکر که امروزه در جهان رایج هستند عبارتند از:

الف) تنها عامل وزن - این روش در فیجی، اوتارپرادش هند و برخی از کارخانه‌های کلمبیا به‌کار گرفته می‌شود، ضمناً جرایمی برای درصد خاک و خاشاک اضافی نیز منظور می‌شود اما به‌طور کامل این روش تناژ بالا و کیفیت پایین نیشکر را ترغیب می‌کند.

ب) عامل وزن و معدل آنالیز نی تحویلی در کارخانه – این روش در مکزیک رایج است. این عامل هزینه‌های آنالیز مورد به‌مورد نی ورودی را کاهش داده ولی امکان تعیین آنالیز نی برای زارعانی که به‌صورت انفرادی کشت می‌کنند را ندارد. در مکزیک کارخانه‌های شکر نی‌برها را آموزش می‌دهند و هماهنگی برداشت و حمل را نیز به‌عهده دارند.

ج) عامل وزن با آنالیزهای مختلف و جداگانه برای نیشکر ورودی به کارخانه – این روش در استرالیا، برزیل، جامائیکا و آفریقای‌جنوبی متداول است.

د) عامل وزن به اضافه آنالیز نیشکرهای مختلف ورودی به‌طور جداگانه و پرداخت نسبی، در این روش حمل نیشکر با تناژ ثابت در طول بهره‌برداری مورد تشویق قرار می‌گیرد و خسارت ناشی از تحویل زود یا دیرهنگام فصل که کیفیت پایین دربردارند جبران می‌شود.

آب و هوا و آفات گیاهی می‌توانند همه عوامل کیفی را تحت‌الشعاع قرار دهند و بخصوص زارعان خرده‌پا در کاربرد عوامل افزایش‌دهنده کیفیت تولید مانند استفاده از موادشیمیایی برای رشد و رسیدگی نیشکر ممکن است با محدودیت‌هایی مواجه شوند

توزیع منافع بین زارعان و کارخانه‌دارها

در اکثر صنایع، توزیع منافع بستگی به درآمد نهایی کارخانه که از فروش شکر تولیدی به‌دست می‌آید، دارد یا به‌عبارتی دیگر سهیم شدن درآمد بین زارعان و کارخانه‌های شکر. در اوتارپرادش قیمت نیشکر بدون اینکه به ارزش شکری که از آن تولید می‌شود ارتباط داشته باشد، ثابت است و کارخانه‌ها ریسک نوسانات قیمت شکر را تحمل می‌کنند. در صورتی‌که درآمد به‌طور ثابت تقسیم شود انگیزه برای هردو طرف کاهش می‌یابد زیرا هر توسعه‌ای که در هریک از طرفین داده شود منافع آن به‌طرف دیگر نیز می‌رسد، این خود یک ضدانگیزه برای سرمایه‌گذاری در تکنولوژی جدید در کارخانه‌های شکر است و همچنین یک ضدانگیزه برای فعالیت زارعان برای بالا بردن کیفیت نیشکر است.

متغیر بودن توزیع درآمد (استرالیا و جامائیکا) این اطمینان را می‌دهد که هر پیشرفتی فراتر از سطح استاندارد که برای افزایش کیفیت نیشکر یا راندمان کارخانه صورت پذیرد طرفی را که باعث پیشرفتی فراتر از سطح استاندارد کیفیت نیشکر یا راندمان کارخانه شده باشد را منتفع خواهد کرد. گرچه به‌نظر می‌رسد این روش نارضایتی زارعان در استرالیا را فراهم کرده زیرا سهم درآمد آن‌ها به‌خاطر پیشرفت‌های غیرمنتظره در راندمان تولید کارخانه‌های شکر کاهش یافته است.

اثربخشی پاداش کیفیت تولید

عوامل اثربخشی انگیزه‌های کیفیت تولید همواره قابل تشخیص نیست، آب و هوا و آفات گیاهی می‌توانند همه عوامل کیفی را تحت‌الشعاع قرار دهند و بخصوص زارعان خرده‌پا در کاربرد عوامل افزایش‌دهنده کیفیت تولید مانند استفاده از موادشیمیایی برای رشد و رسیدگی نیشکر ممکن است با محدودیت‌هایی مواجه شوند. پاسخ این سؤال که آیا پاداش انگیزه‌ای که به کشاورزان داده می‌شود کفایت جبران افزایش هزینه تولید نیشکر را می‌دهد قطعاً یک تصمیم اقتصادی برای کشاورزی است لذا برای سرعت بخشیدن به چنین تصمیمی لازم است طرح پرداخت قیمت نیشکر شفاف و منطقی باشد. کشاورزان ممکن است گزینه کاهش هزینه‌های تولید نیشکر را به‌جای افزایش درآمد حاصل از افزایش کیفیت انتخاب کنند. تایلند نمونه‌ای از کشورهایی است که برنامه توسعه کیفیت نیشکر اثر فوری روی عملکرد این محصول داشته است. جایگزینی خرید نیشکر بر مبنای شکر تجارتی قابل استحصال (C.C.S) به‌جای برنامه خرید بر مبنای وزن، در سال ۱۹۹۳ – ۱۹۹۲ باعث شد که از آن سال به بعد متوسط شکر تجاری قابل استحصال بالاتر از تمام سال‌های قبل از آن باشد، با کاهش مصرف کود و با جایگزینی برداشت نیشکر رسیده به‌جای برداشت نیشکر سنگین این موفقیت حاصل و هر دو تغییر باعث صرفه‌جویی در هزینه‌های تولید شد. به‌نظر می‌رسد حتی پیچیده‌ترین فرمول برای پرداخت کیفیت نیشکر نتواند تمام عوامل واقعی مؤثر در نسبت هزینه به‌سود را که مرتبط با افزایش کیفیت نیشکر در نتیجه افزایش راندمان کارخانه را دربرداشته باشد و تجربه‌های به‌دست آمده در بسیاری از کشورها نشان می‌دهد، چنانچه قرار باشد این سیستم دقیق و منصفانه باقی بماند و انگیزه‌های واقعی را برای زارعان و کارخانه‌دارها فراهم آورد باید سیستم‌های خرید نیشکر متحول شود.

طرح‌های جدید

با آزادسازی بازار احتمال می‌رود که قیمت داخلی شکر در بسیاری از کشورها کاهش پیدا کند و به‌دلیل ارتباط آن با قیمت‌های جهانی قیمت‌ها خیلی متغیر باشند.

نوسانات قیمت شکر باعث ناپایداری در تولید نیشکر می‌شود زیرا اراده زارعان را برای تولید نیشکر در طول دوره تغییرات قیمت متزلزل خواهد کرد و همچنین موجب تردید و ناپایداری در سودآوری صنایع قند می‌شود ارائه طرح سیستم خرید نیشکر می‌تواند نقش مهمی را در هدایت روابط زارعان و کارخانه‌دارها بازی کند و پاسخ مطلوب و جامعی به کاهش یا متغیر بودن قیمت‌ها بدهد.

پیشنهاد سیستم خرید نیشکر از کشاورز براساس کیفیت نیشکر و قند قابل استحصال

هدف: منظور از ارائه پیشنهاد سیستم خرید نیشکر براساس کیفیت نی و قند قابل استحصال، مدنظر قرار دادن منافع طرفین (زارعان و کارخانه) بوده به‌طوری که باعث تشویق زارعان و کارخانه‌های قند برای بالا بردن کیفیت نیشکر و راندمان کارخانه شده و در نهایت باعث رشد در بخش کشاورزی و کارخانه خواهد شد.

با بررسی‌های انجام شده و مطالعه مستندات شرکت‌های بین‌المللی در سطح جهان می‌توان به اهمیت سیستم خرید نیشکر از کشاورز بر مبنای کیفیت آن پی برد. یکی از طرح‌های سیستم جدید تعیین قیمت نیشکر و خرید آن از کشاورز که امروزه در تعدادی از کشورهای جهان مبنای محاسبه است، بدین شرح است:

قیمت نیشکر = قیمت خالص شکر × سهم کشاورز از تولید شکر × راندمان کارخانه × درصد قند نیشکر

با آزادسازی بازار احتمال می‌رود که قیمت داخلی شکر در بسیاری از کشورها کاهش پیدا کند و به‌دلیل ارتباط آن با قیمت‌های جهانی قیمت‌ها خیلی متغیر باشند

راندمان کارخانه (RFI): راندمان کل کارخانه‌ها است که توسط کارخانه تعیین و اعلام می‌شود.

سهم کشاورز (Farmer Share) مشخص می‌کنند چه بخشی از درآمد شکر به کشاورز تعلق دارد (ترتیب توزیع منافع)

قیمت خالص شکر: قیمت فروش روز خالص شکر را مشخص می‌کند (نرخ روز بازار درنظر گرفته می‌شود)

در رابطه فوق پارامترهای ذیل ثابت هستند:

* راندمان کارخانه FRI، ۸۵ درصد درنظر گرفته می‌شود (این عدد الگویی را برای راندمان تعیین می‌کند که کارخانه باید برای رسیدن به آن تلاش کند و کشاورز نباید تاوان این نقصان را بدهد).

* سهم کشاورز (Farmer Share) حدود ۶۷/۳ تا ۷۲/۹ درصد است، توجیه این است که هزینه کنونی تولید نیشکر به هزینه تولید شکر سهم بیشتری را برای کشاورزی به‌وجود می‌آورد و همین توجیه در سایر کشورهای تولیدکننده شکر نیز صادق است اگر کارخانه‌ها بتوانند هزینه تولید نیشکر را کاهش دهند در آن‌صورت امکان دارد هزینه مراقبت کم یا عدم‌نیاز به مراقبت کشاورز کاهش پیدا کند و به این ترتیب سهم کارخانه افزایش یابد. نسبت توزیع منافع بین کشاورز و کارخانه شامل درآمدها و مصارف محصولات جانبی نیز می‌شود.

پارامترهای بالا متغیر هستند:

درصد قند نیشکر متغیر بوده و مقدار آن به واریته نیشکر، زمان برداشت، شرایط آب و هوایی، تمیزی و تازگی نیشکر دارد. درصد متوسط قند نیشکر درحال حاضر باتوجه به موقعیت مناطق نیشکری کاری بین ۱۰ تا ۱۲/۵ درصد متفاوت است.

قیمت خالص شکر متغیر بوده و به قیمت روز بازار بستگی دارد. درنظر گرفتن قیمت خالص شکر صاحبان سهام صنایع را از شوک نوسانات قیمت شکر محافظت می‌کند.

شرایط لازم برای اجرایی کردن بلندمدت فرمول نرخ‌گذاری نیشکر

الف) صنعت قند باید توسط صندوق توسعه شکر در زیرساخت سیستم خرید نیشکر براساس درصد قند سرمایه‌گذاری کند.

ب) تحت‌نظارت کمیته قیمت‌گذاری، آزمایشگاهی با صلاحیت فنی، بی‌طرف و مستقل برای اجرا فرمول نرخ‌گذاری تشکیل شود.

ج) موافقت‌نامه‌ای معتبر در صنایع قند به‌وجود آورده شود که هرگونه ابهامی را از این صنعت جدا کند.

د) کشاورزان باید در منافع محصولات جانبی (ملاس و باگاس) سهیم شوند.

ه) یک فرصت دوساله توسعه وآزمایشی به کلیه سهامداران صنایع داده شود تا خود را برای اجرا کردن این فرمول جدید نرخ‌گذاری آماده کنند.

مبلغ خرید نیشکر می‌تواند به‌صورت علی‌الحساب پس از تعیین درصد قند نی کشاورز پرداخت و پس از تعیین راندمان کل کارخانه در هر دوره ۱۵ روزه تسویه‌حساب صورت گیرد.

آخرین فهرست درصد سهم درآمد فروش شکر که به زارعان تخصیص داده شده نشان می‌دهد، دامنه تغییرات آن در ۱۹ کشور جهان از ۲۷ درصد در زامبیا تا ۷۶ درصد در پرتوریکو متفاوت بوده ولی به‌طور متوسط ۵۳ درصد است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که بین سهم درآمد زارعان نیشکر از یک‌طرف با نسبت دستمزد کارگر به قیمت نیشکر از طرف دیگر رابطه‌ای تقریبی وجود دارد که عامل دومی خود نیز به‌نوعی ارتباط با سطح عمومی توسعه اقتصادی کشور دارد.

درآمد زارعان نیشکر مستقیماً مرتبط است با اقبال آنان درحالتی که هم قیمت شکر و هم راندمان کارخانه بالا باشد. خرید هر تن نیشکر از زارعان به‌طوری‌که خیلی غیرمتناسب با قیمت تمام‌شده شکر باشد فشار زیادی را برکارخانه‌های شکر وارد خواهد کرد.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که بین سهم درآمد زارعان نیشکر از یک‌طرف با نسبت دستمزد کارگر به قیمت نیشکر از طرف دیگر رابطه‌ای تقریبی وجود دارد که عامل دومی خود نیز به‌نوعی ارتباط با سطح عمومی توسعه اقتصادی کشور دارد

عصاره‌گیری از خلال چغندر

هدف از عملیات دیفوزیون استحصال هرچه بیشتر ساکارز و هرچه کمتر مواد غیرقندی است و برای اولین‌باردر سال ۱۸۶۴ به‌وسیله روبرت (Robert) استخراج موادقندی از خلال چغندر از طریق دیفوزیون باطری (Robert Battery) عملی شد

گردآوری و تنظیم: علی‌اشرف مهجوری

چنانچه دیفوزیون RT برای مصرف ۴ هزار تن در روز ساخته شده باشد با ۳ هزار تن چغندر به‌خوبی کار می‌کند حتی می‌توان آن را برای مدتی متوقف و سپس بدون اشکال به‌کار انداخت با این تفاوت که تا حدی درجه حرارت آن در مدت توقف کاهش می‌یابد

مقدمه

هدف از عملیات دیفوزیون استحصال هرچه بیشتر ساکارز و هرچه کمتر مواد غیرقندی است و برای اولین‌بار در سال ۱۸۶۴ به‌وسیله روبرت (Robert) استخراج موادقندی از خلال چغندر از طریق دیفوزیون باطری (Robert Battery) عملی شد.

در روش مذکور به‌علت نیاز به کارگر زیاد و مصرف آب بالا (به‌میزان ۱/۵ برابر چغندر) و عدم‌کنترل ضایعات، موجب شد که نامبرده در سال ۱۸۶۵ شخصاً یک دستگاه دیفوزیون مداوم را آزمایش کند. از آن زمان به‌بعد صدها طرح به‌این منظور ارائه شد ولی هیچ یک تا آغاز جنگ جهانی دوم به سطح اقتصادی نرسید، هم‌اکنون دیفوزیون باطری صرفاً از لحاظ تاریخی جلب‌توجه می‌کند و انواع دیفوزورهای مداوم جایگزین آن شده است.

۱. دیفوزورهای مداوم متداول در ایران

الف) دیفوزیون RT (Raffinerie Tirlemontoise)

دیفوزیون RT توسط پروفسور Bergè بلژیکی اختراع و در سال ۱۹۴۷ به‌وسیله مهندس Andre smet تکمیل شد.

اگر داخل دیفوزیون مذکور ۳۰ قسمت باشد و در هر گردش خلال چغندر به اندازهٔ یک شبکه به جلو رانده شود خلال در مدت ۹۰ دقیقه مسیر دیفوزیون را طی می‌کند. در حالی‌که شربت پس از ۴۵ دقیقه از دیفوزیون خارج می‌شود. گرچه وزن و قیمت دیفوزیون RT زیاد است ولی از نوع بهترین دیفوزیون‌های متداول است، به‌عنوان مثال چنانچه برای مصرف ۴ هزار تن در روز ساخته شده باشد با ۳ هزار تن چغندر به‌خوبی کار می‌کند، حتی می‌توان آن را برای مدتی متوقف و سپس بدون اشکال به‌کار انداخت با این تفاوت که تا حدی درجه حرارت آن در مدت توقف کاهش می‌یابد.

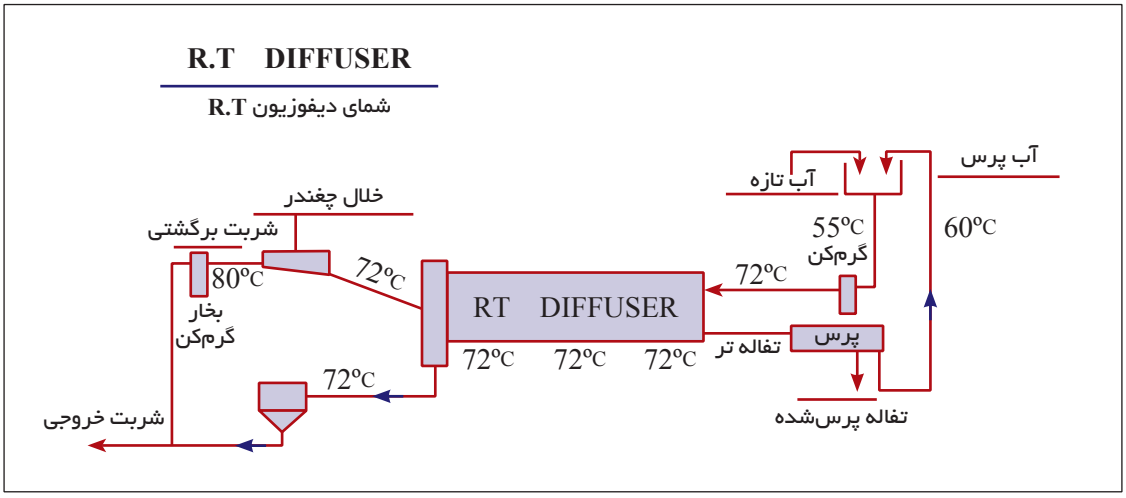
به‌منظور اینکه خلال به ۷۲ درجه سانتیگراد برسد، خلال با شربت چغندری که از گرم‌کن (رشوفر) عبور کرده و حرارت آن به ۸۵ درجه سانتیگراد رسیده مخلوط شده به‌شکل سیال همراه خلال به دیفوزیون وارد می‌شود، معمولاً برای هر ۱۰۰ تن خلال ۴۰۰ تا ۵۰۰ تن شربت سیرکوله لازم است تا درجه حرارت در سراسر استوانه به ۷۰ الی ۷۲ درجه سانتیگراد برسد. پس از اینکه شربت از قسمت توری قرار گرفته در ابتدای دیفوزیون عبور کرده، وارد مخزن ذخیره شربت می‌شود سپس قسمتی از آن به آهک‌خور مقدماتی هدایت و قسمت اعظم آن به‌صورت شربت سیرکوله با خلال وارده به دیفوزیون برگشت داده می‌شود.

در بعضی از کارخانه‌ها که دارای دستگاه RT است، دارای دستگاه مایشه (تغلیظ و گرم‌کننده) خلال است.

دستگاه مذکور همانند جداکننده شربت از خلال (سپراتور) عمل می‌کند. عیب دستگاه مایشه (Pres Calder) در تعویض قطعات و استهلاک زیاد و گرانی آن است.

ب) برج دیفوزیون B.M.A

دیفوزیون B.M.A تحت شرایط فنی مناسبی ساخته شده و از نظر نیاز به کمی جا و فضای کم فونداسیون، دارای امتیازاتی است. خلال چغندر به‌وسیله نوار نقاله از

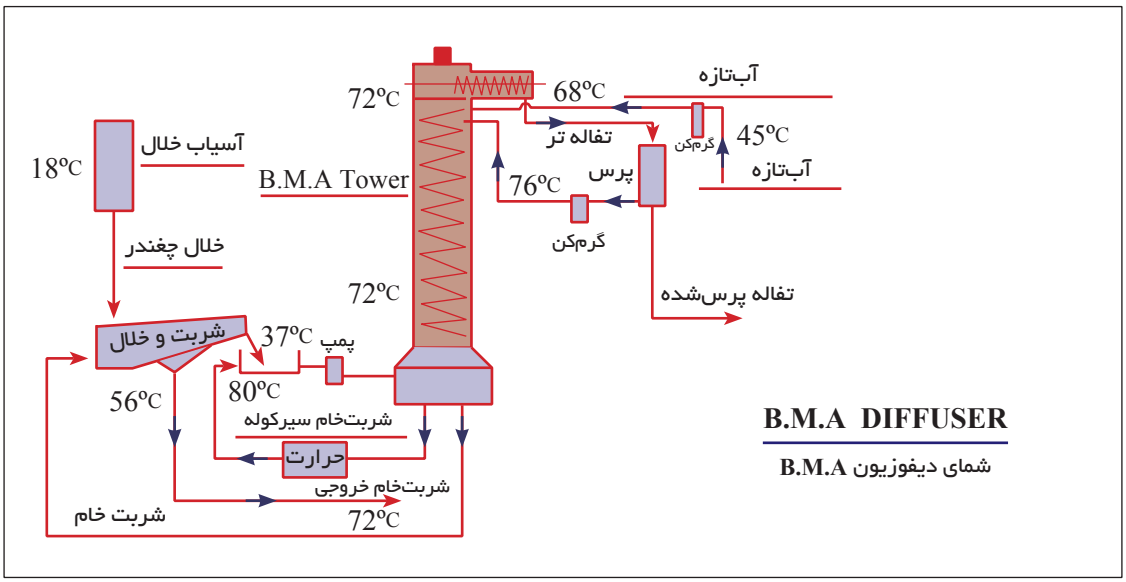


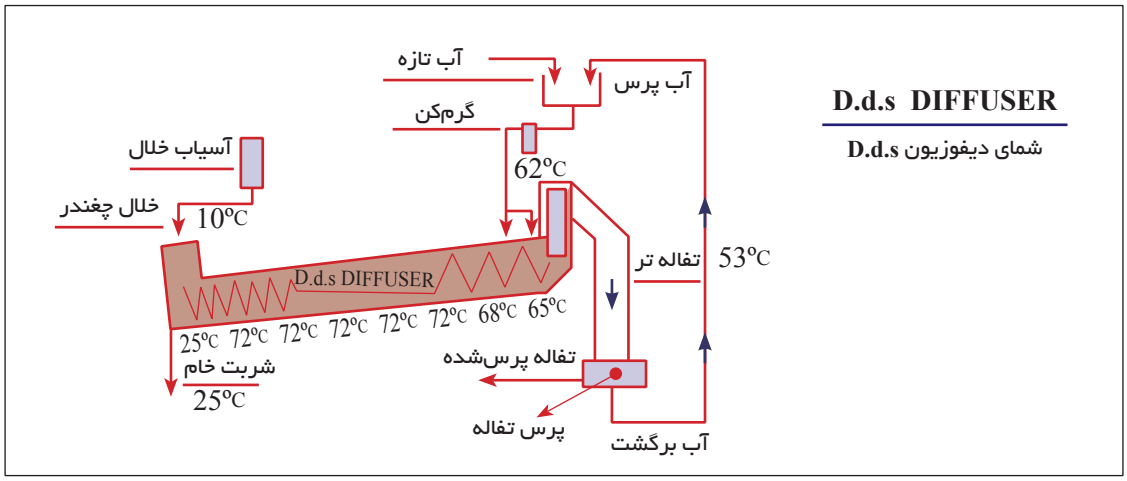
روی دستگاه توزین عبور کرده و مقدار خلال را نومراتور ثبت می‌کند، سپس خلال چغندر داخل مایشه (دستگاه تغلیظ و گرم‌کننده) می‌شود و با قسمتی از شربت خام خروجی دیفوزیون با خلال تازه ورودی به مایشه مخلوط می‌شود، شربت از سپراتور عبور کرده و درجه آن پس از تبادل حرارتی و جدا شدن از خلال به ۵۶ درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد. سپس از گرم‌کن (رشوفر) عبور کرده، به آهک‌خور مقدماتی پمپاژ می‌شود. خلال ورودی، در مایشه از ۱۸ به ۳۷ درجه سانتیگراد می‌رسد و پس از مخلوط شدن با شربت برگشتی (سیرکوله) به میزان حدود ۳۰۰ تن به‌ازای ۱۰۰ تن خلال ضمن عبور از گرم‌کن (رشوفر) درجه حرارت آن به ۷۲ درجه سانتیگراد می‌رسد. شربت به همراه خلال به‌صورت سیال به داخل برج دیفوزیون پمپاژ می‌شود خلال در داخل برج به‌وسیله محور گردان که روی آن پره‌هایی نصب شده، از پایین بدنه به بالا منتقل می‌شود و آب پرس تفاله و آب تازه مسیر عکس را طی می‌کند. سرعت متعارف محور برج ۰/۴ دور در دقیقه است.

ج) دیفوزیون D.d.s

دیفوزیون D.d.s ساخت شرکت (De danske Sukkerikker) است. دیفوزور مذکور ارزان‌تر از دیفوزورهای RT و B.M.A است. خلال چغندر به‌وسیله نوار نقاله ضمن توزین از قسمت پایین دستگاه بدون گرم‌کردن مستقیماً وارد دیفوزیون می‌شود و به‌وسیله دو دستگاه هلیس مارپیچی که مماس بر یکدیگر هستند به‌آهستگی با حرکت چرخشی به طرف جلو رانده شده و در قسمت بالای دیفوزیون به‌شکل تفاله خارج می‌شود. دور مارپیچ بین ۰/۳ تا ۱/۳ دور در دقیقه است و حرارت به‌وسیله بخار از قسمت بدنه خارجی توسط شیر تنظیم‌کننده، کنترل می‌شود شربت‌خام گرم شده در دیفوزیون هنگام خروج با خلال تازه مخلوط می‌شود و درجه حرارت آن به ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد سقوط کرده و از قسمت پایینی دستگاه خارج و به قسمت آهک‌خور مقدماتی (شولاژ) پمپاژ می‌شود. نظر به اینکه حرارت در قسمت‌های مختلف دیفوزیون مذکور متفاوت است، بنابراین ایجاب می‌کند که چغندر

پرس تفاله خوب موجب می‌شود که میزان آب بیشتری به دیفوزیون برگشت شود و بدین‌ترتیب ضایعات دیفوزیون نیز کاهش می‌یابد و در تفاله خشک‌کنی سوخت کمتری مصرف می‌شود





مصرفی این نوع دیفوزور کیفیت بالاتری داشته باشد. گرچه دیفوزور D.d.s می‌تواند ضایعات قندی کمتری دارا باشد، لذا دقت عمل و سادگی آن مانند RT نیست.

۲. شرایط مطلوب کاربری (Operation) دیفوزورهای مداوم:

عملکرد دیفوزورهای مداوم زمانی به نتیجه مطلوب می‌رسد که دیفوزور حداقل ۸ ساعت به‌طور مداوم به‌کار مشغول باشد و در این مدت هیچ‌گونه تغییراتی در شرایط کاری آن داده نشود این شرایط به‌قرار زیر است:

الف) رساندن خلال به‌طور ثابت از نظر کمیت و کیفیت

ب) تنظیم درجه حرارت مطلوب حتی‌الامکان در سراسر دستگاه

ج) کشش شربت خام (سوتیراژ) به‌طور منظم و یکنواخت

انتخاب سه نکته فوق و رعایت شاخص‌ها و نکات مربوط به آن هدف اصلی و قانون دیفوزیون را تشکیل می‌دهد.

۳. کشش شربت‌خام و درصد ضایعات

کشش عبارت است از وزن شربت‌خام نسبت به وزن خلال چغندر ورودی، اگر بگوییم کشش برابر ۱/۱۸ است، بدین‌معنی است که مقدار ۱۱۸ تن شربت‌خام به ازای ۱۰۰ تن خلال چغندر استخراج شده. به‌طور کلی هرچقدر کشش کمتر و ضایعات پایین‌تر باشد عمل عصاره‌گیری بهتر انجام شده و به بخار کمتری جهت تبخیر آب همراه شربت در اواپراسیون نیاز است میزان ضایعات بستگی به مقدار تفاله پرس و درصد قند آن دارد، به‌عنوان مثال چنانچه میزان تفاله پرس ۳۰ درصد وزن خلال و درصد قند تفاله پرس ۰/۶ درصد باشد، مقدار ضایعات دیفوزیون ۰/۱۸ = ۰/۶ × $^{۳۰}/_{۱۰۰}$ تن می‌شود، چنانچه مقدار قند خلال ۱۵/۵ تن در ۱۰۰ تن چغندر باشد، مقدار قند باقی‌مانده در شربت ۱۵/۳۲ = ۰/۱۸ – ۱۵/۵ تن می‌شود به‌فرض اینکه میزان قند شربت خروجی ۱۳ درصد باشد مقدار شربت‌خام ۱۱۷ = ۱۰۰ × $^{۱۵/۳۲}/_{۱۳}$ تن می‌شود به‌عبارت دیگر عدد ۱۱۷ کشش نامیده می‌شود.

۴. مقدار تفاله پرس‌شده

پرس تفاله خوب موجب می‌شود میزان آب بیشتری به دیفوزیون برگشت شود و بدین‌ترتیب ضایعات دیفوزیون نیز کاهش می‌یابد و در تفاله خشک‌کنی سوخت کمتری مصرف می‌شود. به‌عنوان مثال چنانچه ماده خشک تفاله پرس از ۱۶ درصد به ۲۱ درصد افزایش یابد میزان تفاله پرس‌شده برحسب فرمول زیر از ۳۳ درصد به ۲۵ درصد چغندر می‌رسد بنابراین مقدار آب باقی‌مانده در تفاله پرس‌شده به میزان ۸ درصد چغندر کاهش می‌یابد، در نتیجه به سوخت کمتری در تفاله خشک‌کنی نیاز است.

مقدار تفاله پرس‌شده نسبت به درصد وزن خلال چغندر از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$y \text{ (درصد تفاله پرس به چغندر)} = \frac{Marc \times ۱۰۰}{DS - P/Q \times ۱۰۰} \text{ (درصد)}$$

Marc = درصد ماده خشبی در خلال
P = درصد قند تفاله پرس
DS = ماده خشک تفاله پرس (Dry Substance)
Q = درجه خلوص آب پرس‌تفاله

در صورتی‌که میانگین مادهٔ خشبی خلال ۵ درصد و ماده خشک تفاله پرس ۲۱ درصد و قند تفاله ۰/۶ درصد و درجه خلوص آب پرس تفاله ۶۵ باشد، طبق فرمول فوق مقدار تفاله پرس‌شده ۲۵ درصد چغندر می‌شود. مقدار مادهٔ خشک (DS) بستگی به عملکرد پرس تفاله تر دارد، در نوع قدیمی عمودی آن حدود ۱۷ درصد است و در نوع جدید افقی استورد (Stord) می‌تواند به ۲۴ درصد برسد.

مقدار مادهٔ خشک (DS) بستگی به عملکرد پرس تفاله – دارد، در نوع قدیمی عمودی آن حدود ۱۷ درصد است و در نوع جدید افقی استورد (Stord) می‌تواند به ۲۴ درصد برسد

آزمون ثبت ارقام چغندرقند در ایران

از نظر فنی ۴ شرط اصلی برای ثبت ارقام گیاهی جدید لازم است که شامل: جدید بودن، تمایز، یکنواختی و پایداری است

نویسنده: سیدیعقوب صادقیان
عضو هیأت‌علمی مؤسسه تحقیقات ثبت، کنترل و گواهی بذر و نهال

قانون حمایت از ارقام جدید گیاهی در دنیا به‌تصویب قانون ثبت اختراع‌های گیاهی ایالت‌متحده آمریکا در سال ۱۹۶۰ برمی‌گردد. اگرچه قانون مصوب کشور آمریکا در آن زمان ماهیتی متفاوت از نظام‌های حمایتی ارقام گیاهی داشته ولی مجموعه‌ای از حقوق‌ها و حمایت‌های «به‌نژادگران» در قانون آمریکا درنظر گرفته شده بود.

تصویب این قانون در آمریکا باعث تحریک فرآیند پذیرش حقوق مالکیت فکری در سایر کشورها به‌ویژه کشورهای اروپای‌غربی شد که نهایتاً منتهی به‌تصویب کنوانسیون حمایت از ارقام جدید گیاهی در اروپا و سپس سایر کشورها شد. در این فرآیند به‌نژادگران آلمان و هلند پیشرو بودند و تحرک فزاینده انجمن‌های ذی‌نفع به‌ویژه انجمن‌های حمایت از حقوق مالکیت صنعتی و انجمن بین‌المللی به‌نژادگران در اروپا بسیار مؤثر بوده است.

در سال ۱۹۵۷، هشت کشور اروپایی بلژیک، فرانسه، آلمان، ایتالیا، هلند، سوئد، سوییس و انگلستان با مشارکت سازمان خواربار کشاورزی ملل‌متحد (FAO) چارچوب اصلی حمایت از ارقام جدید گیاهی را پذیرفتند و در سال ۱۹۶۱،کنوانسیون اتحادیه بین‌المللی حمایت از ارقام جدید گیاهی (UPOV) به‌تصویب اعضا رسید.

این کنوانسیون دوبار یعنی در سال‌های ۱۹۷۲ و ۱۹۹۱ اصلاح و پس از تغییراتی در زمینه‌های حقوقی و فنی مورد پذیرش اعضا قرار گرفت. اکنون کنوانسیون UPOV تعداد ۶۵ عضو دارد که ترکیه آخرین کشوری بود که در سال ۲۰۰۸ به‌عضویت این سازمان بین‌المللی درآمد و ایران از کشورهای ناظر این سازمان است.

در سال ۱۳۸۰، قانون ثبت ارقام گیاهی و کنترل گواهی بذر و نهال به مجلس شورای اسلامی ارائه و در تابستان ۱۳۸۲ در ۱۴ ماده و ۱۴ تبصره به‌تصویب رسید. تصویب این قانون منجر به تأسیس مؤسسه ثبت، کنترل و گواهی بذر و نهال شد. براساس تبصره ۲ ماده ۳ قانون، آیین‌نامه معرفی و ثبت ارقام گیاهی تهیه و پس از تصویب در هیأت امنای سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (وزارت جهادکشاورزی) به‌مرحله اجرا درآمد. در این آیین‌نامه فرآیند ثبت، نام‌گذاری، آزمون فنی و اعطا، ابطال و فسخ حقوق به‌نژادگر توضیح داده شده است.

از نظر فنی ۴ شرط اصلی برای ثبت ارقام گیاهی جدید لازم است که شامل:

جدید بودن[۱]، تمایز[۲]، یکنواختی[۳] و پایداری[۴] است.

براساس آیین‌نامه، کمیته ثبت ارقام گیاهی در مؤسسه تشکیل و دستورالعمل فنی ثبت ارقام محصولات مختلف از جمله چغندرقند را تدوین کرد که در اینجا به‌نحوه آزمون و صفات کمی و کیفی مورد بررسی در فرآیند ثبت ارقام مورد درخواست توضیح داده می‌شود. در ضمن برای گروه‌های مختلف محصولات زراعی کمیته‌های فرعی ثبت از جمله کمیته فرعی ثبت گیاهان صنعتی در مؤسسه تشکیل شد.

۱. Novelty.
۲. Distinctness.
۳. Uniformity.
۴. Stability.

یکنواختی و پایداری ارقام باید بر اساس بروز صفاتی ارزیابی شوند که حالت تظاهر آن‌ها کمتر تحت‌تأثیر محیط قرار گیرد

الف) ارائه بذر و مواد گیاهی

مؤسسه تاریخ دریافت مواد گیاهی، حداقل بذر موردنیاز آزمون و خصوصیات کیفی مواد گیاهی را اعلام می‌کند.

متقاضی ثبت رقم چغندر باید دو پرسشنامه را که یکی خصوصیات فنی رقم کاندید (جدید) و دیگری اطلاعات عمومی است را تکمیل و به مؤسسه ارائه دهد. مدارک و مستندات توسط دفتر حقوقی مؤسسه بررسی و در صورت نواقص مدارک، پرسشنامه فنی به همراه بذر موردنیاز را به معاونت ثبت ارقام گیاهی ارسال می‌کند.

زیرکمیته ثبت نباتات صنعتی با تشکیل جلسه، محل آزمون، نحوه آزمون و ارقام مرجع را براساس اطلاعات ارائه شده در پرسشنامه فنی و ادعاهای متقاضی ثبت رقم، تعیین و کلیه اطلاعات را در اختیار کارشناس مسؤول آزمون ثبت (DUS) قرار می‌دهد. نقشه آزمایش توسط کارشناس مربوطه تهیه و برای اجرا اقدام می‌شود.

ب) طرح آزمایش و شرایط کشت

آزمون ثبت (DUS) چغندرقند حداقل شامل دو دوره رشد است. شرایط رشد باید طوری باشد تا بروز صفات مورد بررسی امکان‌پذیر باشد. چنانچه گیاهی یا قسمت‌هایی از گیاهان یک کرت حذف شوند نباید تأثیری در نتیجه آزمایش حاصل شود. تمام مشاهدات و یادداشت‌برداری‌ها (اندازه‌گیری و یا شمارش) باید حداقل روی ۶۰ گیاه چغندر انجام گیرد.

آزمایش باید حداقل ۲ یا ۳ تکرار داشته باشد. طول کرت آزمایشی ۸ متر و تعداد ردیف (بستگی به شرایط و نوع صفات دارد) ۶ – ۳ و فاصله بین ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها ۲۵ – ۲۰ سانتی‌متر درنظر می‌گیرند و کاشت بذر باید به‌طور مستقیم انجام گیرد.

ج) استانداردهای لازم برای تصمیم‌گیری قبول یا رد یک رقم جدید

همان‌طور که در بالا اشاره شد، یکنواختی و پایداری ارقام باید بر اساس بروز صفاتی ارزیابی شوند که حالت تظاهر آن‌ها کمتر تحت‌تأثیر محیط قرار گیرد. در این رابطه صفات به سه گروه کیفی، شبه‌کیفی و کمی تقسیم می‌شوند.

۱. صفات کیفی:

صفاتی هستند که دامنه بروز آن‌ها پیوسته نبوده و اختلاف دو رقم از نظر آن صفت کاملاً مشخص باشد. تیپ‌های مختلف صفات کیفی به توصیف حالات یک صفت کمک می‌کند. این صفات تحت‌تأثیر محیط قرار نمی‌گیرند.

۲. صفات کمی:

صفاتی هستند که دارای تغییر حداقل تا حداکثر و تا حدودی تحت‌تأثیر محیط هستند. بروز صفت به‌صورت خطی و در یک جهت است.

۳. صفات شبه‌کیفی

تغییرات صفت‌شبه کیفی معمولاً پیوسته است اما جهت آن برخلاف صفات کمی یک‌طرفه نیست ولی از یک‌نظر شبیه صفات کیفی هستند مثل شکل ریشه در تیپ‌های مختلف چغندر.

به‌هرحال صفات کیفی از طریق مشاهده به‌سادگی قابل تشخیص هستند و صفات کیفی در چغندرقند شامل: منوژرمی، سطح پلوئیدی، درصد جوانه‌های دارای آتوسیانین رنگی، حالت قرار گرفتن برگ‌ها در بوته، رنگ پهنک‌برگ، دندانه‌دار بودن حاشیه‌برگ‌ها، برآمدگی روی برگ و... است.

صفات مهم کمی عبارتند از: درصد جوانه زدن، طول و عرض برگ، ارتفاع گیاه، طول دمبرگ، طول و عرض ریشه. صفات شبه‌کیفی حالت‌های شکل ریشه یعنی مخروطی، گرد، بیضوی گرد و بیضوی دراز را گویند. درباره صفات کمی، اختلاف دو رقم از نظر ارزیابی مشاهده‌ای باید کاملاً مشخص باشد و تغییرات مشاهده‌ای در داخل یک رقم نیز باید مورد توجه قرار گیرد. در صورتی‌که یک صفت کمی اندازه‌گیری شود، تمایز دو رقم پس از مقایسه میانگین آن صفت خاص، از طریق آزمون t تعیین می‌شود. اختلاف دو رقم حداقل در دو فصل رویشی (دو دوره متوالی یا دو دوره از سه دوره رشد) باید در سطح احتمال یک‌درصد اختلاف معنی‌دار داشته باشند.

چنانچه بخواهیم تمایز صفات کمی را در چندسال آزمایش بررسی کنیم، روش تجزیه تمایز چندساله (COYD)[1] صورت می‌گیرد که در این صورت اختلاف دو رقم باید در سطح احتمال یک‌درصد یا کمتر معنی‌دار باشد.

از نظر یکنواختی، یک‌رقم چغندر موقعی یکنواخت در نظر گرفته شود که تعداد گیاهان خارج تیپ[2] در یک جامعه استاندارد ۲ درصد با اطمینان حداقل ۹۵ درصد تجاوز نکنند. مثلاً در یک رقم چغندرقند حداکثر گیاهان خارج از تیپ به تعداد بیش از ۵ بوته در یک جامعه ۱۳۱ – ۱۰۰ تایی و بیش از ۱۲ در یک جامعه ۳۸۶ – ۳۴۹ تایی بیشتر نباشد.

پایداری رقم معمولاً آزمایش نمی‌شود. طبیعی است که چنانچه رقمی یکنواختی خود را در سال‌های مختلف از دست بدهد در واقع پایداری خود را از دست داده است.

---

۱. Combined Over Years Analysis.

۲. Off Types.

تصویب قانون حمایت از ارقام جدید گیاهی در آمریکا باعث تحریک فرآیند پذیرش حقوق مالکیت فکری در سایر کشورها به‌ویژه کشورهای اروپای‌غربی شد

اخبار خارجی

ترجمه: اسدالله موقری‌پور

طرح ALBA و ساخت ۶ کارخانه شکر در کوبا

بنابه اظهارات هفتگی اتحادیه رسمی تجارت Trabajadors، کوبا درحال ساختن ۶ کارخانه شکر برای کشورهایی است که در برنامه‌ای همکاری شده توسط ونزوئلا با نام آلبا (ALBA) یا Bolivarian Altermative for Americas شرکت دارند. در این گزارش که از قلب صنعت ماشین‌سازی کوبا در استان Vila Clara تهیه شده است اعلام می‌شود بعضی از این کارخانه‌ها برای تولید اتانول مناسب هستند و همچنین قطعات یدکی نیز برای کشورهای آلبا فراهم خواهد شد. این روزنامه اظهار می‌دارد که «۶ کارخانه درحال ساخت هستند و بعضی از آن‌ها با تکنولوژی تبدیل شدن به تولیدکننده اتانول هماهنگ هستند.» آلبا که توسط ونزوئلا و کوبا شروع به‌کار کرد، همچنین شامل بولیوی، هندوراس، نیکاراگوئه و دومینیک است ولی این مقاله ذکر نکرده است که این کارخانه‌ها در کجا واقع خواهند شد. این قرارداد یک پیشرفت عظیم برای صنعت ماشین‌سازی کوبا محسوب می‌شود که ۸ کارخانه شکر را برای استفاده داخلی در سال‌های ۱۹۶۵ تا ۱۹۸۵ ساخت، و شاهد این بوده است که قراردادهای تأمین برای صنعت شکر داخلی همزمان با کوچک شدن آن تدریجاً کاهش یافته‌اند.

ساخت هفت کارخانه جدید شکر در استان سند پاکستان

بنابه گزارشات نشریات محلی دولت Sindh مجوز برای هفت سرمایه‌گذار که قصد دارند کارخانه‌های جدید شکر را در نواحی مختلف این استان احداث کنند، صادر کرده است.

علاوه بر آن دولت درحال بررسی هفت تقاضای دیگر نیز است که به‌زودی مورد تأیید قرار خواهند گرفت. اکثر سرمایه‌گذاران به‌ناحیه مرزی Ghotki پنجاب علاقه‌مند هستند.

منابع محلی اظهار داشتند که مجوز به کارخانه Sindh Punjab و کارخانه Ghotki و کارخانه‌های شکر Mohammad Bux Mhar و کارخانه شکر بین‌المللی Khangarh Orient و کارخانه‌های شکر Lando Ghulam Ali و دو کارخانه دیگر اعطا شده است. با راه‌اندازی این کارخانه‌ها تعداد کارخانه‌های استان Sindh به ۳۹ کارخانه می‌رسد. منابع آگاه صنعتی اخطار کرده‌اند که تولید نیشکر این استان تنها پاسخگوی نیاز ۲۰ کارخانه از ۳۲ کارخانه موجود است.

آنگولا؛ توسعه تولید نیشکر برای اتانول

بنابر اظهار Pedro Canga وزیر کشاورزی آنگولا، دولت قصد دارد تا به کشت ۵۰۰ هزار هکتار نیشکر در طول ۴ سال آینده به‌منظور تولید اتانول دست بزند. چندین پروژه اعلام شده تولید اتانول سوختی برپایه نیشکر برای آنگولا وجود دارد. صنعت ادغامی Odebrecht برزیلی که برای وسایط نقلیه سوخت زیستی (BioFuel) تولید می‌کند قصد دارد یک کارخانه ۲۶۰ میلیون دلاری تولید شکر و اتانول در منطقه Mlanje بسازد. این کارخانه قرار است از سال ۲۰۱۲ در هر دوره بهره‌برداری دو میلیون تن نیشکر را مورد بهره‌برداری قرار دهد و ظرفیت تولید اتانول آن به ۳۰ میلیون لیتر برسد. این کارخانه همچنین قرار است ۲۵۰ هزار تن شکر تولید کند. همچنین طرحی وجود دارد تا با استفاده از روش Co Generationها، میزان ۱۶۰ مگاوات برق نیز تولید شود.

یکصد و بیست و پنجمین سالروز تأسیس کارخانه قند Anklam آلمان

کارخانــه قنــد آنــکلام (Anklam) در ۳۱ ژانویه ۱۸۸۳ تأســیس شد. در سال ۱۹۹۱ بعد از یک تاریخ پرماجرا یکی از ۸ کارخانه قند واقع در آلمان‌شــرقی بود که به مالکیت شرکت دانیسکو (Danisco) دانمــارک درآمد. کارخانه آنکلام با ظرفیت کارکرد ۲۷۰۰ تن چغندر در روز بزرگترین کارخانه قند آلمان‌شــرقی بود. از آغاز تملک این کارخانه توسط شرکت دانیسکو برنامه طرح توسعه افزایش ظرفیت و نوســازی تمامی خط تولید این کارخانــه به‌اجرا درآمد که انجام این بازســازی و مدرن کــردن و افزایش ظرفیــت کارخانه، ۱۸۰ میلیون یورو هزینه دربرداشت. هم‌اکنون ظرفیت تولید، ۱۱۲۰۰ تن چغندر در شــبانه‌روز است، با ســهمیه تولید شکر ســفید ۱۱۲هزار تن در سال (بر مبنای آخرین ســهمیه تعیین شده رژیم شکر اتحادیــه اروپــا)، با تعداد ۱۳۰ کارگــر و کارمند. باتوجه به شــرایط جدید ایجاد شــده و اصلاحات رژیم شــکر در اتحادیه اروپا، شرکت دانیسکو یک واحد تولید بیواتانول از چغندرقند را در مجاور این کارخانه ساخته که در مرحله اول ظرفیت تولید آن ۵۵ میلیون لیتر بیواتانول در سال است. تولید این مقدار اتانول از ۱۴۰/۰۰۰ تن شربت غلیظ ذخیره شده مقدور است. تولید این ۱۴۰ هزار تن شربت غلیظ و نهایتاً ۵۵ میلیون لیتر بیواتانول که باتوجه به شــرایط متعارف و معمولی معادل ۷۵ هزار تن شکر سفید می‌باشــد علاوه بر سهمیه ۱۱۲ هزار تن شکر سفید است که باتوجه به شرایط متعارف و معمولی معادل ۷۵ هزار تن شــکر سفید، علاوه بر سهمیه ۱۱۲ هزار تن شکر سفید است. کارخانه در مجموع برای تولید ۱۱۲ هزار تن شــکر سفید و ۵۵ میلیــون لیتر بیواتانــول به ۱/۲ میلیون تن چغندر نیاز دارد. شربت غلیظ مورد نیاز برای تهیه بیواتانول تولید الکل ســال ۲۰۰۸ در بهره‌برداری ۲۰۰۷ در مخازن ویژه ذخیره شــده اســت. تولید توأم شکر سفید و الکل طول بهره‌برداری کارخانه را از ۹۵ روز به ۱۱۰ روز افزایش داده است.

افزایش سطح زیرکشت چغندرقند در اتحادیه اروپا

بنابر آنچه توسط F.O.LICHT اخیراً گزارش شــده است سطح زیرکشــت چغندرقند در اروپا تا میــزان ۳ میلیــون و ۱۰۰ هکتار در ســال ۲۰۰۹ افزایــش پیدا می‌کند. (ســال قبــل ۳/۰۱ میلیون هکتار) اگرچه تولید شکر معادل ۲۳/۵ میلیون تن بر مبنای شکرخام بدون تغییر مانده است. نتایج تحلیل عادی امسال درباره سطح زیرکشت چغندر در اروپا مبنی بر آن اســت که افزایش در کشت چغندرقند به احتمال زیاد موجب رســیدن محصول بیشتر از ســال قبل خواهد شد. ســطح زیرکشت چغندر در اتحادیه اروپا بنابه گزارشــات رســیده قرار اســت، ۱/۳۹ میلیون هکتار برســد، بــدون درنظر گرفتن چغندر کشــت شده برای تولید اتانول که نسبت به ۱/۳۵ میلیون هکتار در سال ۲۰۰۸ افزایش نشان می‌دهد. F.O.LICHT اظهار داشــت: «در ادامه کاهش شدید سطح زیرکشت چغندر در سال‌های اخیر دوره تنظیم هم‌اکنون به پایان رسیده است.» اصلاحات اتحادیه اروپا در مورد رژیم شکر به کاهش سطح زیرکشــت چغندر حدود یک میلیون هکتار انجامیده است. افزایش سطح کشت اتحادیه اروپا در سال اخیر نشان‌دهنده کاهش رقابت برای حبوبات و دانه‌های روغنی اســت که قیمت‌هایشان نسبت به رکوردهای ســال قبل به‌شدت افت کرده است. کشــت چغندر روســیه نیز از ۷۶۶ هکتار به ۸۱۸ هزار هکتار افزایش یافته ولی در اوکراین کاهشــی از ۳۷۰ هکتــار بــه ۳۳۵ هکتــار وجــود دارد که نشان‌دهنده وضعیت وخیم پیش‌روی صنعت شکر در اوکراین است.

کامرون؛ قاچاق شکر از نیجریه

بنــابــه اظهار مــدیــر اجــرایــی شــرکت Societe Sacriere du Camerun (Sosu cam) کشور کامرون با افزایش تهدید شکر قاچاق از کشور همسایه‌اش نیجریه روبه‌رو است که دلیل آن رکود اقتصادی است. کل تولید شکر شرکت (Sosu cam) شمالی حدود ۴۰ درصد محصول شکر است.

پیش‌بینی کاهش تولید و تقویت افزایش قیمت جهانی شکر

قیمت‌های شکر ۳ سال است که افزایش یافته، احتمالاً افزایش بیشتری نیز خواهد یافت، چرا که بنابه گفته تحلیلگران صنعت، بازار جهانی در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ با کسری شکر مواجه خواهد شد. Sergei Gudoshnikov اقتصاددان ارشد سازمان بین‌المللی شکر (ISO) در سومین کنفرانس سالانه شکر ISO/Datago که اوایل ماه می در نیویورک برگزار شد، اظهار کرد که نشانه‌های اولیه، مبنی بر کسری ۴/۹ میلیون تن شکر در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ مشاهده می‌شود (کسری سال ۲۰۰۹ – ۲۰۰۸ نیز مقدار ۷/۸ میلیون تن بوده) قیمت‌های شکر اخیراً به بیش از ۱۵ سنت به‌ازای هر پوند شکرخام افزایش یافته (ICE Future U.S) سطحی که آخرین‌بار در ژوئیه ۲۰۰۶ مشاهده شده بود. هم‌اکنون تحلیلگران پیش‌بینی می‌کنند که افزایش قیمت در آینده ۱۶ سنت در هر پوند را نشانه گرفته باشد. کسری مذکور باوجود رکورد تولید شکر برزیل در فصل پیش‌رو ادامه خواهد یافت.

گودو شینکوف گفت: «من فکر می‌کنم در درازمدت جهان به شکر برزیلی بیشتر نیازمند باشد.» برزیل تولیدکننده و صادرکننده پیشرو شکر در جهان، می‌رود تا به رکورد ۳۶ تا ۳۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ دست یابد. این میزان بنا به گفته Plinio Nastari تحلیلگر برزیلی کافی نیست. گودوشینکوف بیان داشت که مشاهدات اولیه حاکی از آن است که مصرف جهانی شکر در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ به ۱۶۷/۷ میلیون تن افزایش یابد (فصل گذشته ۱۶۴/۴ میلیون تن بوده) تولید جهانی شکر در سال ۲۰۰۹ – ۲۰۰۸ برابر ۱۵۶/۶ میلیون تن بوده است. تولید در هند که بزرگترین مصرف‌کننده شکر در جهان است باید حدود ۵/۵ میلیون تن افزایش یابد تا به ۱۵ الی ۲۲ میلیون تن در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ برسد. تولید هند در سال ۲۰۰۹ – ۲۰۰۸ به‌حدود ۱۴/۷ میلیون تن کاهش یافته (در مقابل تولید ۲۶/۳ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ – ۲۰۰۷).

تسهیلات هند برای عوارض کارخانه‌های تولید شکر

بنابر اعلامیه‌ای که اخیراً دولت هند انتشار داده، کارخانه‌های شکر از فروش اجباری ۱۰ درصد شکر حاصله از تصفیه شکرخام وارداتی به قیمت کم معاف شده‌اند. چون کارخانه‌های به‌علت پرداخت مالیات متضرر شده‌اند و خرید شکرخام و تصفیه آن را کاهش داده‌اند. لذا دولت این معافیت را برای آن‌ها قائل شد. دولت قبلاً کارخانه‌ها را موظف کرده بود که ۱۰ درصد از تولید داخلی را به بهای نصف‌قیمت در اختیار دولت قرار دهند تا با قیمت کمتر به فقرا فروخته شود. یکی از مقامات ارشد دولت اظهار کرد، نگرانی‌هایی وجود داشت مبنی بر این‌که الزام مالیاتی ممکن است بر واردات تأثیر بگذارد، لذا این بیانیه صادر شد. هند واردات شکرخام را از فوریه ۲۰۰۹ و در ادامه پیش‌بینی‌های کاهش شدید تولید داخلی آغاز کرده است که این شکرخام توسط کارخانه‌های داخلی تصفیه و به‌فروش برسد.

همزمانی کاهش تصفیه شکر و تعرفه واردات در روسیه

دولت روسیه اخیراً در دستورالعملی اعلام داشته است که تعرفه واردات شکرخام نیشکری را از ۲۲۰ دلار به‌ازای هر تن به ۱۶۵ دلار از اول ماه مه کاهش می‌دهد. این دستورالعمل در مجله رسمی دولتی (Rossiiska Gazeta) به‌چاپ رسیده است. همچنین این بخشنامه اجازه می‌دهد که تعرفه را که به قیمت شکر در نیویورک در ارتباط است در محدوده ۱۶۵ تا ۲۷۰ دلار به‌ازاء هر تن تا ۳۱ دسامبر ۲۰۰۹ حفظ کند.

روسیه رتبه دوم خریدار شکرخام در جهان را دارد. واردات را با تعرفه پایه‌ای ۱۴۰ دلار به‌ازای هرتن تنظیم کرده است و نرخ تعرفه فصلی ۲۲۰ تا ۲۷۰ دلار در دوره زمانی ۶ماه که از دسامبر شروع می‌شود، به‌کار می‌برد. نرخ تعرفه فصلی، که هدفش حمایت از تولیدکنندگان چغندرقند و کارخانه‌ها و تصفیه‌خانه در برابر واردات بی‌رویه است. در طول ۴ ماه اول امسال کلاً ۵۶۱/۵۶۰ تن شکر سفید از تصفیه شکرخام وارداتی تولید شده است.

افزایش صادرات شکر برزیلی، کاهش صادرات اتانول

پیش‌بینی صادرات شکر برزیلی در این فصل ۲۴/۳۶ میلیون تن است. (۴/۰۵ میلیون تن بیشتر از سال گذشته) درحالی‌که انتظار می‌رود صادرات اتانول ۱/۳۵ میلیون لیتر افت کند و به ۳/۷ میلیون لیتر برسد. این آخرین پیش‌بینی صورت گرفته توسط USDA FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE است. به‌علت ادامه رشد تولید نیشکر برای فصل ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ با افزایش ۷ درصدی نسبت به سال گذشته به ۶۰۵ میلیون تن می‌رسد. در سال ۲۰۰۷ – ۲۰۰۶ تولید اتانول از نیشکر ۴۹/۵ درصد در مقابل تولید شکر از نیشکر ۵۰/۹ درصد بود. این نسبت به در سال ۲۰۰۹ – ۲۰۰۸ به ۴۰/۴ درصد در مقابل ۵۹/۶ درصد تغییر کرد، که متأثر از نوسانات قیمت نفت‌خام بود. در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ پیش‌بینی می‌شود که حدوداً ۴۲/۵ درصد نیشکر به اتانول تبدیل شود. بنابه گزارش GAIN کاهش در تولید شکر مورد انتظار در کشورهای مهم تولیدکننده شکر چون هند، موجب خواهد شد تا تولید و صادرات شکر برزیل در فصل ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ تقویت شود؛ بنابراین انتظار می‌رود شکر تا میزان ۳۶/۸۵ میلیون تن (بر مبنای شکرخام) افزایش یابد. پیش‌بینی می‌شود که مصرف شکر در برزیل ۱۲/۲۵ میلیون تن باشد که در مقایسه با سال قبل ۳۵۰ هزار تن افزایش می‌یابد. (مصرف سال قبل ۱۱/۹ میلیون تن)، که نشان‌دهنده رشد جمعیت برزیل و رشد ادامه‌دار مصرف شکر در بخش صنایع غذایی است.

ATO SAO PAOLO میزان شکرخام صادراتی برزیل را در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ مقدار ۲۴/۳ میلیون تن پیش‌بینی می‌کند سال قبل ۲۰/۲۴ میلیون تن بوده). در همین حال تولید اتانول در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ میزان ۲۸/۴۵ بیلیون لیتر تخمین زده شده که ۱/۲۵ بیلیون لیتر بیشتر از تولید سال ۲۰۰۹ – ۲۰۰۸ می‌باشد. علی‌رغم بحران مالی جهانی انتظار می‌رود تقاضای داخلی برای اتانول در سال ۲۰۱۰- ۲۰۰۹ به ۲۴/۵ بیلیون لیتر افزایش پیدا کند، که در مقایسه با سال قبل ۲/۴۵ بیلیون لیتر افزایش نشان می‌دهد. در عوض انتظار می‌رود صادرات اتانول ۳/۷ بیلیون لیتر باشد که ۱/۳۵ بیلیون لیتر کمتر از سال قبل است. دلیل عمده کاهش آن، صادرات مستقیم موردنظر به امریکاست (در سال ۲۰۰۹ – ۲۰۰۸ بیش از ۵۰ درصد کل صادرات اتانول برزیل به امریکا بوده است.) اگرچه سرمایه‌گذاری در بخش شکر – اتانول در طول چندسال گذشته به‌طور مداوم رشد یافته، ولی کاهش قیمت‌های شکر و اتانول در طول سال‌های ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ و بحران مالی جهانی در سپتامبر ۲۰۰۸ مانع اصلی در راه سرمایه‌گذاری‌های جدید در سال ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹ شناخته شده است و اعتبار موردنیاز برای سرمایه‌گذاری عملیات صادرات شکر و نیز سرمایه‌گذاری در کارخانه‌های جدید بسیار کم شده است. صنعت پیش‌بینی می‌کند که اعتبار کلی برای سرمایه‌گذاری مالی در این فصل به‌طور چشمگیری کاهش یابد.

طرح‌های ورود شکر الخلیج به هند رد شد

بنابر اظهار وزارت دارایی، دولت هندوستان پیشنهاد شکر الخلیج دوبی برای آغاز فعالیت در هند را رد کرد. تیم وزارت سرمایه‌گذاری خارجی هندوستان Foreiyn Investment Promotion Board (FIPB) دلیلی برای رد کردن پیشنهاد الخلیج ارائه نکرده است و جزییاتی در مورد این پیشنهاد ارائه نکرده است. Press Trust در هند قبلاً گزارش داده بود که الخلیج قصد دارد سیاست (tone to tone) را برای واردات شکرخام و صادرات مجدد آن به‌کار برد. ولی (FIPB) استثنائی برای این شرکت قائل نشده است که سیاست کنونی (Grain to Grain) را تغییر دهد.

بر مبنای این سیاست یک شرکت موظف است تا همان شکری را که از تصفیه شکر وارداتی به‌دست آورده صادر کند و بر مبنای سیاست (tone to tone) یک شرکت می‌تواند شکرخام را وارد کرده و تصفیه کند و در بازار داخلی به‌فروش برساند در حالی‌که به قوانین صادرات با همین مقدار شکر متعهد باشد دولت هند اجازه واردات بر مبنای (tone to tone) را برای شرکت‌های داخلی در فوریه سال‌جاری (۲۰۰۹) صادر کرد. این تسهیلات برای شرکت‌های خارجی تعمیم داده نشده لذا (PTI) از قول یک مقام رسمی نقل کرده است، شرکت الخلیج نیز نمی‌تواند یک استثنا توسط (FIPB) در نظر گرفته شود.