



۱۹۴

دو ماهنامه کشاورزی
صنعتی، اقتصادی
چغندر قند و نیشکر
سال سی و سوم،
شماره ۱۹۴،
مرداد و شهریور ۱۳۸۸

تهران، میدان دکتر فاطمی
خیابان شهید گمنام، شماره ۱۴
تلفن: ۸۸۹۶۹۰۳ - ۸۸۹۶۵۷۱۵
فاکس: ۸۸۹۶۹۰۵۵

صنایع قند ایران

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

مدیر مسئول:
علیرضا اشرف

سر دبیر:
سید محمود کمگویان

هیأت تحریریه:
بهمن دانایی، محمدباقر باقرزاده
غلامعباس بهمنی، حسن حمدی،
عزت الله رضایی عراقی، رضا شیخ الاسلامی
سید یعقوب صادقیان، ایرج علمرادی
کاوه مختاری، علی اشرف مهجوری
و
محمدصادق جنان صفت

تصحیح:
لیلا باقری

امور فنی:
سعید رستمی

لیتوگرافی: دانا گراف
چاپ: میران

info.ISFS.ir
www.ISFS.ir

در این شماره می خوانید:

- سرمقاله / سهم شکر در هزینه های خانوار شهری ● ۲
- شکر در چین ● ۳
- راهکاری برای تغییر فرمول خرید چغندر قند کشت پاییزه ● ۸
- فساد ملاس در خلال نگهداری در مخازن ذخیره ● ۱۵
- گزارش بهره برداری سال ۲۰۰۸ - هلند ● ۱۷
- گزارش بهره برداری سال ۲۰۰۸ - سوئیس ● ۲۳
- بهره برداری چغندر در شرکت زود سوکر لهستان ● ۲۹

- ◆ کلیه کارشناسان و صاحب نظران می توانند مقالات خود را در مجله صنایع قند به چاپ برسانند.
- ◆ حق ویرایش، حذف و اصلاح مطالب برای مجله محفوظ است.
- ◆ مقالات ارسالی به هیچ وجه مسترد نخواهد شد.
- ◆ مطالب مطرح شده در مقالات بیانگر نظرات نویسندگان و مترجمان است.



انجمن صنفی کارخانه های قند و شکر ایران

سهم شکر در هزینه‌های خانوار شهری

نتایج گزارش بررسی هزینه‌های خانوار شهری در سال ۱۳۸۶ که توسط بانک مرکزی انتشار یافته حاوی نکات مهمی است، بخشی از این گزارش که هر ساله منتشر می‌شود و عوامل تشکیل‌دهنده هزینه خانوارهای شهری را براساس روش تجربه شده بررسی می‌کند مناسب این نوشته است سهم هزینه خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها در سبد هزینه خانوار به‌ویژه سهم قندوشکر (هم مستقیم و هم غیرمستقیم) است که باید مورد توجه مسؤولان مربوط و تولیدکنندگان قرار گیرد.

گزارش یادشده نشان می‌دهد سهم هزینه قندوشکر مصرفی کمترین رقم را در سبد هزینه خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها با رقم یک‌درصد به‌خود اختصاص داده است و اگر سهم شکر مصرفی در نوشیدنی‌ها و شیرینی و شکلات و... را هم اضافه کنیم به ۵ درصد هم نخواهیم رسید. در همین سبد خوراکی‌ها و آشامیدنی‌ها، انواع گوشت با رقم ۲۶/۳ درصد و سپس میوه‌های تازه با رقم ۱۸/۲ درصد و شیر و فرآورده‌های آن و تخم‌پرندگان با رقم ۱۱/۳ درصد بیشترین‌ها را به‌خود اختصاص داده‌اند. با توجه به این ارقام به نظر می‌رسد میزان حساسیت روی قیمت شکر مصرفی مردم در سال‌های اخیر مصداق بارز هیاوهی بسیار برای هیچ بوده است، چراکه اگر دغدغه‌ای برای سلامت تغذیه مردم وجود دارد قاعدتاً باید به‌سمت تعدیل بهای اقلام پر هزینه سفره مردم باشد که متأسفانه هیچ تلاش مقرون به‌موفقیتی در این زمینه ملاحظه نمی‌شود و هزینه این اقلام به‌صورت روزافزون در حال افزایش است.

ابعاد مشکل وقتی روشن‌تر می‌شود که توجه کنیم شکر در دسته کالاهای کم‌کشش طبقه‌بندی می‌شود. به این معنی که شکر کالایی است که افزایش قیمت آن منجر به کاهش مصرف نمی‌شود و شاید عارضه بالا بودن رقم مصرف سرانه شکر در کشور ناشی از سرکوب درازمدت قیمت آن باشد.

امید است با توجه به این آمار و گزارشات، مسؤولان به‌سمت حساسیت‌زدایی از مسئله قندوشکر توجه کنند و تولیدکنندگان قندوشکر نیز در پرتو این حساسیت‌زدایی موفق به ایجاد تنوع در تولیدات، بسته‌بندی و استقرار شبکه توزیع گردند.^۱

۱. توضیح: گزارش مورد بحث تحت‌عنوان بررسی بودجه خانوار در مناطق شهری ایران در سال ۱۳۸۶ در پایگاه اینترنتی بانک مرکزی به نشانی www.cbi.ir موجود است.

شکر در چین

← نویسنده: مارک هازلدهرتز

← ترجمه: اسدالله موقری پور

International Sugar Journal 2009/6

به‌طور سنتی سال نو زمان ذخیره‌سازی برای آینده است. گفته می‌شود سال گاو (OX) با خود موفقیت، کامیابی، ثروت و بازار پر رونق به همراه دارد و بسیاری از کسانی که در ارتباط با صنعت شکر چین هستند امیدوار بودند این امر در این سال حقیقت داشته باشد.

پیش‌زمینه

از زمانی که British Sugar برای نخستین بار در سال ۱۹۹۵ وارد چین شد، صنعت شکر چین به‌طور چشمگیری تغییر کرده است و در آن زمان این صنعت متشکل از ۵۰۰ کارخانه کوچک، ناکارآمد و با توان مالی ضعیف بود که اکثراً متعلق به ایالات (دولت) بودند. این صنعت با مازاد موجودی ناشی از حمایت‌های داخلی از قیمت نیشکر و چغندر انبوه واردات قاچاق و افزایش مصرف ساخارین دست و پنجه نرم می‌کرد. قیمت‌ها افت کردند و دولت مجبور به مداخله به‌صورت خرید مازاد موجودی گردید تا از قیمت‌هایی که حتی ممکن بود کمتر شوند جلوگیری کند. کارایی (راندمان) پایین و هزینه‌های بالای تولید در مقایسه با سایر نقاط دنیا عادی بود. اگر نگوئیم اکثریت ولی بسیاری ورشکسته شده بودند و تنها با وام‌هایی که از بانک‌های ایالتی دریافت می‌کردند و با پرداخت به کشاورزان به حیات خود ادامه می‌دادند.

در اواخر سال ۱۹۹۰ دولت تلاش عمده‌ای به‌منظور تجدید ساختار را آغاز نمود که با اعلام تعطیلی بیش از ۱۵۰ عدد از کوچک‌ترین کارخانه‌ها، کاهش تولید تا ۲۰ درصد و اعمال کنترل‌های جدی در مورد ساخارین، برای کمک به تقویت تقاضا برای شکر همراه بود. واردات چه قانونی چه غیرقانونی در سال ۱۹۹۰ عادی بود. که تقریباً ۳ میلیون تن شکر را در ۱۹۹۴/۹۵ وارد چین می‌کرد. اقدامات بازدارنده دولت و تعرفه‌های واردات را کاهش داد و سرانجام زمانی که چین به WTO پیوست یک سهمیه ۱/۹۵ میلیون تنی مورد توافق قرار گرفت. در اوایل سال ۲۰۰۰ بسیاری از موانع که امروز هم می‌بینیم سررا توسعه این صنعت وجود داشتند.

صنعت شکر چین در طول ۱۵ سال گذشته تغییرات چشمگیری داشته است. صنعت قند متلاشی شده ایالت محوری با مداخله دولت و زیان ده، به سمت خصوصی‌سازی (مانند اکثر صنایع)، مدرن‌سازی پیش رفته است و همچنان به‌خوبی در حال پیشروی است. در ادامه تولید زیاد محصول و رکورد تولید در سال ۲۰۰۸ - ۲۰۰۷، دوازده ماه گذشته برای تمام تولیدکنندگان چینی سال بسیار سختی بوده است چونکه قیمت‌ها بسیار پایین‌تر از هزینه تولید بوده و منجر به وقوع زیان‌های اساسی گردیده است و نیازمند مساعدت دولت برای پرداخت بدهی کارخانه‌ها به کشاورزان بوده است.

اگر چه ذخیره داخلی در سال ۲۰۰۹ - ۲۰۰۸ به‌جای قبل بازگشته که دلیل آن شرایط آب و هوایی نامناسب بوده، پیش‌بینی می‌شود که تولید شکر بیش از ۱۳ میلیون تن در سال آینده افزایش یابد. از جنبه تقاضا، بازار شکر چین از رکود عمومی اقتصادی و نیز افتضاح موضوع ملامین در لبنیات کمی تأثیر پذیرفته است. اگر چه تأثیر عمدتاً این‌گونه بوده که اندکی رشد کاهش یافته تا اینکه روند معکوس شده باشد. رشد بازار با میانگین سالانه ۵ درصد در پنج سال آینده به این معنی خواهد بود که چین باید از طریق افزایش تولید یا واردات ۴ میلیون تن دیگر شکر برای پاسخگویی به این تقاضا منبعضی در اختیار داشته باشد. چشم‌انداز ۲۰۱۰ - ۲۰۰۹ با بازاری متعادل و قیمت‌هایی پایدار، مناسب و مطلوب به‌نظر می‌رسد.

سال ۲۰۰۸ سال موش در چین اثبات کرد که سال بسیار دشواری برای صنعت شکر چین بوده و بعد از یک دوره که قیمت‌ها به‌طور مداوم افزایش پیدا می‌کرد، رکورد تولید و وفور محصول نیشکر که غیرقابل انتظار بود باعث شد تا قیمت‌ها به‌طرز چشمگیری در طول تابستان ۲۰۰۸ افت کنند. تمامی تولیدکنندگان شکر در وضعیت زیانده‌ی قرار گرفتند که موجب شد بسیاری چشم به وام‌های با پشتوانه دولتی بدوزند تا کشاورزان پول خود را دریافت نمایند و مقامات دولتی مجبور شدند موجودی‌ها را برای ذخایر استراتژیک خریداری کنند تا اندکی ثبات در بازار حفظ شود.

گفته می‌شود سال گاو (OX) با خود موفقیت، کامیابی، ثروت و بازار پر رونق به همراه دارد و بسیاری از کسانی که در ارتباط با صنعت شکر چین هستند امیدوار بودند این امر در این سال حقیقت داشته باشد

تولید داخلی چین از ۸/۸ میلیون تن به ۱۲/۳ میلیون تن رسیده که ۴۰ درصد افزایش یافته است در حالی که این نشان‌دهنده نرخ رشد سالانه ۳/۷ درصد است

می‌گیرد به‌اضافه در مناطقی که به کشت چغندر در استان شمال غربی Xinjiang و نیز ناحیه شمال شرقی شامل Hebi، Innermongolia، heilongjiang هستند. (شکل ۳) در (شکل ۴) تولید شکر در طول ده سال گذشته نشان داده می‌شود و به چندین نکته مهم اشاره دارد. - تولید داخلی چین از ۸/۸ میلیون تن به ۱۲/۳ میلیون تن رسیده که ۴۰ درصد افزایش یافته است در حالی که این نشان‌دهنده نرخ رشد سالانه ۳/۷ درصد است. ناپایداری‌های سال به سال را شدیداً پنهان می‌کند. با انجام همین محاسبات در دوازده ماه پیش بعد از رکورد برداشت سال ۲۰۰۷/۰۸ افزایش کلی ۸۳ درصدی ۱۰ ساله را نشان می‌دهد که با نرخ متوسط رشد سالانه ۷ درصد همراه است. - در طول این دوره ده ساله جابه‌جایی به سمت صنعت شکر از نیشکر که از اواسط دهه ۱۹۹۰ آغاز شده همچنان ادامه دارد. شکر چغندری به دست‌وپنجه نرم کردن در شمال با نوسانات تولید کلی حدوداً یک میلیون تن در سال ادامه می‌دهد و این نیشکر است که به افزایش در تولید ادامه داده است.

حتی در نواحی تولید نیشکر استان Guangxi به‌وضوح پیش‌تاز است و یک نیروی محرکه واقعی برای افزایش تولید کلی ملی محسوب می‌شود در سال ۱۹۹۹ - ۱۹۹۸ تولید Guangxi کمتر از ۴ میلیون تن بود و ۴۲ درصد کل تولید را تشکیل می‌داد. در این فصل بهره‌برداری این رقم به ۷/۶ میلیون تن و معادل ۶۲ درصد از کل تولید رسیده است.

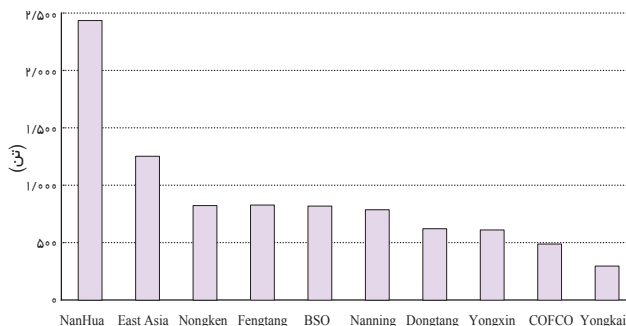
- فصل بهره‌برداری ۲۰۰۹ - ۲۰۰۸ میزان ۱۲/۳ میلیون تن به‌عنوان رقم تولید نهایی ثبت شده که تقریباً ۲/۵ میلیون تن یا ۱۷ درصد کمتر از رکورد ثبت‌شده سال‌های قبل است. در خلال مدتی که تولید در تمامی استان‌ها پایین بود، استان Guangxi مشارکت اصلی در این سقوط را داشت (۱/۸ میلیون تن کاهش این استان) و رقم تولید نهایی به‌طور چشمگیری در مقایسه با پیش‌بینی‌های ابتدایی پایین‌تر است. چون که یخ‌زدگی در زمستان و باران بیش از حد تابستان خسارات زیادی را بر جای گذاشت.

- با نگاه به آینده پیش‌بینی محصول دشوار است در جنوب چندین سال پیش‌عقیده‌ای متداول رواج داشت که دسترسی به زمین برای کشت نیشکر محدود است و این موضوع موجب خواهد شد که محصول کلی به‌طور مؤثر کاهش یابد و لازمه افزایش در آینده این خواهد بود که پیشرفت و بهبودی در راندمان هکتار مزارع صورت گیرد. به‌هر حال افزایش محصول سال گذشته این دیدگاه را به چالش کشید و میزان سطح زیر کشت نیشکر به‌سرعت و وسعتی بیشتر

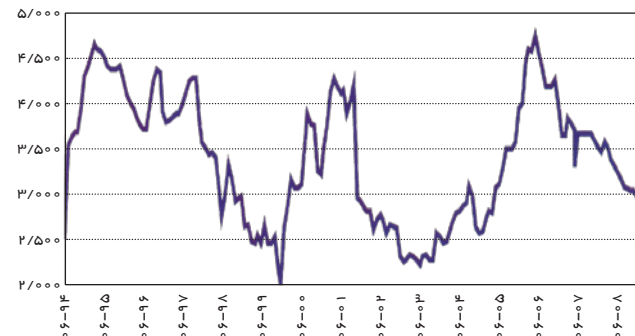
* بازار تقاضای در حال رشد برای شکر
* کنترل جدی و سختگیرانه در مواد ساخارین
* واردات محدود شده توسط سهمیه‌ها و تعرفه‌ها
* ادغام سرمایه‌گذاران و به روز کردن خط تولید و صنعت
تا سال ۲۰۰۸، ده گروه تولیدی برتر شکر تقریباً ۶۰ درصد از کل تولید را در اختیار داشتند (شکل ۱) که از ترکیبی شامل شرکت‌های خصوصی و بعضی از کارخانه‌های ایالتی (مالکیت دولتی) و سرمایه‌گذاری‌های خارجی تشکیل شده بود. (شکل ۲) قیمت‌های میانگین ماهانه خریدنقدی Guangxi را برای ۱۵ سال گذشته نشان می‌دهد. این شکل نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری روی صنعت شکر برای سرمایه‌گذاران به‌این صنعت با ناهم‌واری‌هایی همراه بوده است. هم‌زمان با مشخص شدن محصول قیمت‌ها اکثراً در طول سال ۲۰۰۷/۰۸ افت شدیدی پیدا کردند به‌رحال با ورود به سال ۲۰۰۹ تقاضای داخلی به رشد خود ادامه داد و محصول ایالت اصلی و کلیدی تولیدکننده شکر Guangxi خیلی کمتر از میزان مورد پیش‌بینی بود و قیمت‌ها با ثبات شدند و تا اواسط ماه مه قیمت شکر نسبت به اوایل سال، ۲۵ درصد افزایش یافت.

تولید داخلی

در چین شکر در سه ناحیه اصلی تولید می‌شود. بیشتر تولید از استان‌های نیمه‌استوایی جنوبی مساعد کشت نیشکر شامل Guangxi، Guangdong، yunnan، Hainan، نشأت



شکل شماره ۱: ده گروه برتر تولید شکر در چین

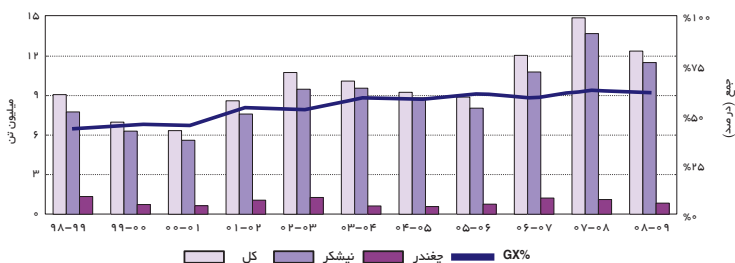


شکل شماره ۲: میانگین قیمت شکر در استان Guangxi ۲۰۰۹ - ۱۹۹۹

China Sugar Provinces



شکل شماره ۳: مناطق تولید شکر چین



شکل شماره ۴: تولید شکر چین ۲۰۰۹ - ۱۹۹۸

میلیون mu برای توت و کاساوا و ۱۵ میلیون mu برای برنج. لذا علاقه و پتانسیل برای کشت نیشکر بیشتر است.

- درصد قند موجود در نیشکر نیز در طول چند سال گذشته به طور تدریجی بهبود یافته است. بسیاری از عملیات کاشت و برداشت تاکنون توسط دست انجام می شده و استفاده از ماشین های کشاورزی و ادوات مکانیزاسیون کمتر به کار می رفته است و محصول به دست آمده متغیر بوده ولی میانگین ۵t/mu با عیار قندی ۱۴ درصد بوده است. منابع دولتی هدف ۷t/mu یا ۱۰۵ تن در هکتار را در نظر دارند. اما با سرمایه گذاری و پیشرفت های اساسی در آبیاری و پیشرفت های متعدد در مکانیزاسیون لازم است تا رسیدن به چنین هدفی واقع گرایانه باشد.

در مناطق شمالی کشت چغندر عوامل زمین و آب و هوا برای کاشت و تولید چغندر در مقیاس بالا مساعد است به هر حال ساماندهی کشاورزی در طول دهه ها تغییر اندکی کرده است و اکثر زمین ها به قطعات کوچک تقسیم شده اند و ماشین آلات و ادوات مکانیزه کمی به کار می رود و محصول چغندر زیر ۲t/mu (30t/h) است که برنامه ریزی یکپارچه کردن اراضی و استفاده از ماشین آلات و ادوات مکانیزه و استفاده از انواع بذر اصلاح شده در دست اقدام است و به این ترتیب هیچ دلیلی وجود ندارد که راندمان محصول دو برابر نشود. مدل سازی شرایط آب و هوا و خاک پیشنهاد می دهد که

از آنچه مفسران انتظار داشتند رشد یافت. چندین دلیل برای این امر وجود دارد.

- از دیدگاه کشاورزان، نیشکر یک محصول مورد علاقه باقی می ماند. قیمت ها عموماً از قبل توسط دولت استانی تعیین می شود و در سال های اخیر اندکی در مشکلات پرداخت پول کشاورزان از طرف تولیدکنندگان وجود داشته است. قیمت های نیشکر از قیمت های بالاتری نسبت به شکر برخوردار بوده و علی رغم کاهش نرخ شکر در جایی قرار گرفته اند که از لحاظ تاریخی بالا است. قیمت نیشکر برای امسال در اواخر ماه مه اعلام شد که ۲۶۰ Rmb بدون تغییر باقی ماند. به علاوه اینکه مزایای متنوع دیگری نیز به آن اختصاص یافته و این یک کف قیمت محسوب می شود که وقتی قیمت شکر زیر Rmb/ton ۳۵۰ سقوط کند به تولیدکنندگان فشار وارد می کند ولی در قیمت های بالاتر از این سطح افزایش می یابد.

- بر خلاف آن عواید حاصل از جدیدترین محصولات رقیب، توت سفید و کاساوا در طول سال گذشته به طور چشمگیری کاهش یافته است. با افت قیمت ابریشم، قیمت های توت سفید نیز بیش از ۸۰ درصد کاهش یافته و همچنین با افت قیمت نفت و خاتمه پشتیبانی از کارخانه های تولید سوخت بیولوژیکی کاساوا نیز به صورت مشابهی طرفداران خود را از دست داده است.

- از دیدگاه دولت محلی شکر یک شریک اصلی در اقتصاد محلی محسوب می شود. نه تنها درآمدهای مهم و اساسی را برای کشاورزان و صنایع وابسته فراهم می کند بلکه مقادیر زیادی بازده مالیاتی تولید می کند. در بعضی جاها تا ۵۰ درصد از درآمد مالیاتی از طریق کارخانه های قند فراهم می شود. بنابراین تعجبی ندارد که دولت های محلی به تشویق کشت بیشتر نیشکر ادامه دهند و در این راستا دامنه وسیعی از یارانه ها و مشوق ها را قائل شوند.

- به رغم علائمی که از جانب بعضی دولت های استانی مبنی بر علاقه و میل به کاهش نیشکر دریافت می شود ولی بسیار دشوار است که این علائم مؤثر واقع شود و تولید نیشکر در حال حاضر در سطح محلی کاهش یابد.

- در نهایت از دیدگاه تولیدکنندگان در طول چند سال گذشته به طور مداوم ظرفیت افزایش پیدا کرده است و این صنعت تقویت شده و قیمت های بالای سه سال گذشته مشوق توسعه کارخانه های موجود شده و همچنین موجب ایجاد کارخانه های جدید شده است. شواهد متعدد گویای این مطلب است که ظرفیت عملی کارخانه ها بیش از ۸۰ درصد است و بسیاری از تولیدکنندگان همچنان به تشویق کشاورزان اطراف کارخانه های خود می پردازند تا نیشکر بیشتری کشت کنند تا ظرفیت آنها کامل شود.

- نیشکر دومین محصول عمده از لحاظ سطح کشت در Guangxi است که در حدود ۱۵ میلیون mu یا یک میلیون هکتار را اشغال می کند (۱۵mu = ۱ هکتار) در مقایسه با ۶

فصل بهره برداری

۲۰۰۹ - ۲۰۰۸

میزان ۱۲/۳ میلیون

تن به عنوان رقم

تولید نهایی ثبت

شده که تقریباً

۲/۵ میلیون تن

یا ۱۷ درصد کمتر

از رکورد ثبت شده

سال های قبل است



محصول بیش از (70t/h) هدفی غیرمنطقی نمی‌باشد. به این ترتیب محصول چغندر می‌تواند با نیشکر رقابت کرده و درآمد و سود کشاورزان را به شدت افزایش دهد.

گنجانیدن کشت چغندر در مقیاس وسیع در چرخه تولیدات کشاورزی تأثیر جهنده‌ای بر مزایایی که برای دیگر محصولات دارد کمک می‌کند که یک رژیم کشاورزی پایدار ایجاد شود که این مورد برای چین که دنبال امنیت غذایی طولانی مدت است موضوع مهمی محسوب می‌شود.

سایر شیرین‌کننده‌ها

در بازار داخلی پهناور چین سایر شیرین‌کننده‌ها نقش چشمگیری دارند. دستیابی به اطلاعات بازار قابل اعتماد در مورد شیرین‌کننده‌های حاصل از نشاسته و شیرین‌کننده‌های خیلی قوی (مصنوعی) در چین خیلی مشکل است. ولی تخمین زده شده است که ۷ میلیون تن از شیرین‌کننده‌ها (معادل شکر) در کاربردهای متعددی مورد استفاده قرار می‌گیرند. (شکل شماره ۴) براساس تحقیق داخلی (BSO) و تجزیه و تحلیل مصرف داخلی چین در طول چند سال گذشته است.

شکل شماره ۵ رشد سریع شیرین‌کننده‌های حاصل از نشاسته را نشان می‌دهد که بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ مصرف شده است و چنین رشدی که با کاهش کنترل روی ساخارین و ذخیره خوبی از ذرت ارزان همراه شده است. تولیدکنندگان را قادر ساخته است تا سهمی از بازار شکر را به خود اختصاص دهند و موقعیت بازار خوبی را برای خود فراهم آورند. با افزایش قیمت شکر در سال ۲۰۰۵ مصرف این مواد شتاب یافته و از شکر فاصله گرفته و تولیدکنندگان ظرفیت تولید این مواد را افزایش داده‌اند. این روند با افزایش قیمت ذرت با پشتیبانی کنترل قیمت توسط دولت و کاربردهای رقیب در سال ۲۰۰۷ شروع به معکوس شدن گردید. در همین زمان افزایش تولید شکر در سال ۲۰۰۸ - ۲۰۰۷ قیمت شکر را به شدت کاهش داد. برآوردها نشان می‌دهد که مصرف شیرین‌کننده‌های حاصل از نشاسته در طول سه سال گذشته نسبتاً ثابت باقی مانده و گزارش‌هایی وجود دارد که بسیاری از تولیدکننده‌ها در مقیاس پایین از این تجارت خارج شده‌اند و تولیدکننده‌های بزرگ‌تر طرح‌های توسعه‌ای خود را کاهش داده‌اند. رقابت قیمتی ظاهراً دلیل اصلی جابه‌جایی بوده است. که با افت قیمت شکر و افزایش قیمت ذرت فاصله‌گیری از شکر متوقف شده است.

مورد تقاضای اصلی و عمده، دو فرآورده مالتوز و گلوکز هستند. اگرچه نشانه‌هایی مبنی بر بازار در حال رشد برای HFCS وجود دارد و تقاضا برای زایلیتول، سوربیتول نیز در بسیاری از کاربردهای نو ظهور (جدید) دیده شده‌اند.

مصرف شیرین‌کننده‌های خیلی قوی (مصنوعی) در طول چند سال گذشته نسبتاً ثابت باقی مانده است. اگرچه این امر روند چشمگیر استفاده از شیرین‌کننده‌های منفرد را مخفی

می‌کند، چند سال گذشته ساخارین با جدیت توسط NDRC مورد کنترل واقع شده است و از سال ۲۰۰۴ استفاده از آن نصف شده است. افت مصرف داخلی از ۴۵۰۰ تن به ۲۲۰۰ تن نشان‌دهنده معادل حدود یک میلیون تن شکر است و هم‌اکنون هم مصرف در حدود ۱۵ درصد معادل کل شکر تخمین زده می‌شود. به‌رحال بر خلاف این موضوع رشد سریعی در استفاده از سیکلامات و سایر شیرین‌کننده‌های مصنوعی رخ داده است. تخمین مصرف سیکلامات در سال ۲۰۰۸ به میزان ۲۳۰۰۰ تن نشان‌دهنده افزایش ۱۳۰ درصدی از سال ۲۰۰۳ است و نتیجه تقاضای در حال افزایش برای محصولات کم کالری و یا بدون کالری است. تخمین زده می‌شود که سیکلامات بیش از ۶۰ درصد از مصرف شیرین‌کننده‌های خیلی قوی را به خود اختصاص می‌دهد. به‌رغم اینکه اکثر کشورها نگرانی‌هایی در مورد خطرات استفاده از این ماده را دارند.

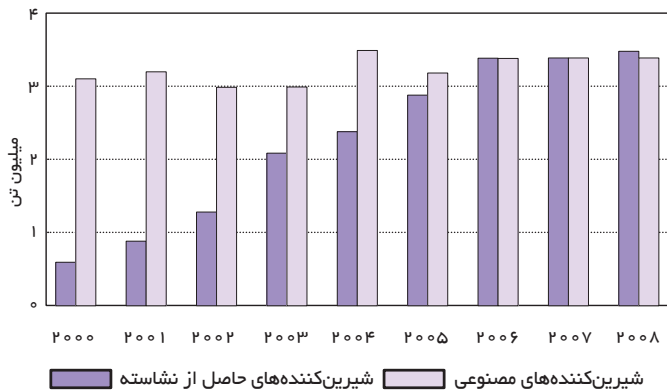
واردات

به‌صورت تاریخی چین همواره کسری تولید داشته و برای جبران مابه‌التفاوت به واردات تکیه می‌کند. از زمان ورود چین به WTO (سازمان تجارت جهانی) سهمیه‌ای معادل ۱/۹۵ میلیون تن داشته است که با تعرفه سهمیه ۱۵ درصد همراه بوده است. ۷۰ درصد از این سهمیه برای معاملات بازرگانی ایالتی ذخیره شده و ۴۵۰ هزار تن شکر خام کوبایی تحت توافقات دوطرفه طولانی مدت وارد شده است. ۳۰ درصد سهمیه باقی مانده تخصیص یافته به تولیدکنندگان شکر به قسمت‌های کوچکی تقسیم شده است و تجار کارخانه‌های مصرف شکر خام ناچار هستند به‌نحوی این شکرها را مصرف کنند که محموله‌های وارداتی مقرون‌به‌صرفه باشد. این یک فعالیت بسیار دینامیک و پرسرعت است. برای واردکنندگان یک تعادل حساسی وجود دارد که باید در نظر گرفته شود، که شامل قیمت بازار جهانی، نرخ تبدیل و تسعیر یوان به دلار، نرخ‌های کرایه حمل و قیمت داخلی است. در ماه‌های اخیر قدرت یوان و کاهش نرخ حمل‌ونقل به نفع واردات بوده است و با قیمت‌های داخلی نیز پایین بوده است. با این تقویت‌های اخیر قیمت‌ها، امکان این وجود دارد که فعالیت وارداتی در طول چند ماه آینده افزایش یابد. اما افزایش قیمت بازار جهانی می‌تواند این روند را متوقف سازد.

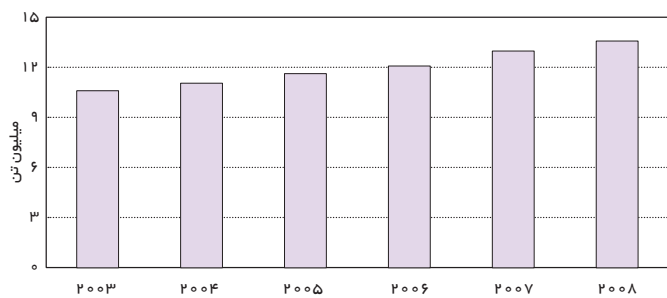
تقاضای داخلی

در طول چند سال گذشته تقاضای شکر داخلی در چین شدیداً رشد داشته (شکل شماره ۶) نشان می‌دهد که مصرف شکر از سال ۲۰۰۳ تا ۵ درصد در سال رشد داشته و تقاضای کلی از ۱۰/۴ میلیون تن به تقریباً ۱۳/۵ میلیون تن در سال گذشته رسیده است این ارقام بعد از آن هستند که اجازه‌ای مبنی بر کاهش سرعت رشد در نیمه دوم سال ۲۰۰۸ صادر شده است. چیزی که از این ارقام رشد و پیش‌بینی‌های روند

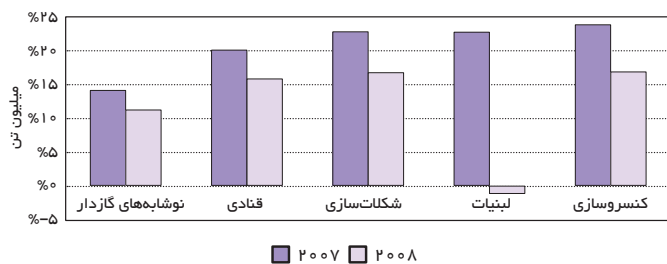
شواهد متعدد
گویای این مطلب
است که ظرفیت
عملی کارخانه‌ها
بیش از ۸۰ درصد
است و بسیاری
از تولیدکنندگان
همچنان به تشویق
کشاورزان اطراف
کارخانه‌های خود
می‌پردازند تا نیشکر
بیشتری کشت کنند



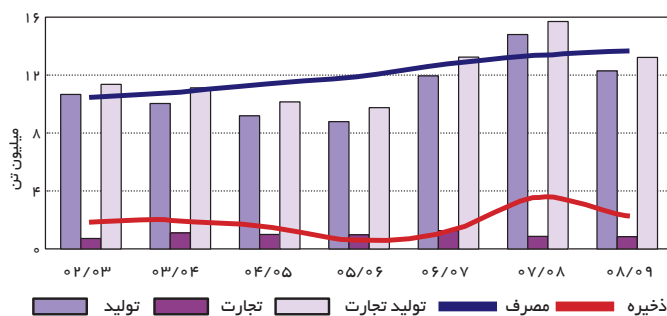
شکل شماره ۵: برآورد مصرف دیگر شیرین‌کننده‌ها



شکل شماره ۶: مصرف شکر داخلی چین



شکل شماره ۷: رشد مصرف در بخش‌های عمده



شکل شماره ۸: تراز شکر چین ۲۰۰۲ - ۲۰۰۹

ذخیره استراتژیک تأمین شود ولی سؤال اینجاست واردات با چه قیمتی؟ اخیراً قیمت‌های جهانی روبه‌افزایش است در نتیجه به‌نظر می‌رسد که سال OX به‌خوبی ویژگی‌های سنتی را نشان دهد و بازاری متعادل‌تر داشته باشد و قیمت‌ها در سطحی که کشاورزان و تولیدکنندگان و تجار بتوانند احساس شادتری داشته باشند پایدار گردند.

آینده تقاضا مهم است دانسته شود پی بردن به این مطلب است که رشدی در صنایع پایین‌دستی گوناگون که به‌عنوان بازارهای مصرفی چینی سریع‌اً در حال توسعه محسوب می‌شوند وجود دارد. (شکل شماره ۷)

ارقام رسمی تأیید می‌کند که رکود اقتصادی اخیر در فعالیت‌های اقتصادی به این بخش‌ها رسیده ولی تأثیر این‌گونه بوده که ظاهراً به‌جای اینکه مورد معکوس شود این رشد با کاهش سرعت روبه‌رو شده است. تنها استثناء بخش محصولات لبنیاتی بوده است که از شکست سال پیش در مورد افتتاح ملامین رنج می‌برد ولی نشانه‌هایی وجود دارد که حتی در اینجا نیز رشد خود را بالا خواهد برد. آنچه واضح است، این است که اگر تقاضا به رشد خود با ۵ درصد در سال ادامه دهد، در این صورت تا سال ۲۰۱۴ به ۴ میلیون تن شکر وارداتی دیگر نیاز خواهد بود.

خلاصه

سعی در درک عوامل گوناگون و ادامه برآوردی از دورنمای آینده پر خطر است (شکل شماره ۸) موازنه (بالانس) ملی شکر را برای چند سال گذشته خلاصه‌وار بیان می‌کند. کشت برای فصل جاری کامل شده است و نشانه‌های ابتدایی حاکی از آن است که سطح زیر کشت در Guangxi در حدود همان سال گذشته است اگر چه بنا به گزارش‌های مبنی بر برنامه کشت مجدد بیش از معمول که به همراه بازگشت یک فصل رشد عادی‌تر همراه است نوید بهبود در محصول، همچنین درصد قند چغندر و نیشکر را می‌دهد. محصول چغندر با رقابتی جدی از سوی دیگر محصولات جایگزین روبه‌رو است اما کارخانه‌ها به‌کار خود مبنی بر درگیر کردن دولت و کشاورزان با این مفهوم که پتانسیل زیاد در استان‌های شمالی وجود دارد ادامه می‌دهند. با در نظر گرفتن این عوامل، منطقی به‌نظر می‌رسد که افزایش محصول را برای سال ۲۰۱۰ - ۲۰۰۹ تخمین بزنیم و با بازنگری به میانگین محصولات ۵ ساله حداقل یک میلیون تن به محصول اضافه خواهد شد.

در زمان نوشتن این مقاله هیچ‌گونه تخمین رسمی وجود ندارد ولی بر پایه اصول تخمین ۱۳ تا ۱۳/۶ میلیون تن شکر قابل توجیه است. این امر نشان‌دهنده تولید دومین محصول بزرگ تاکنون است.

از جهت تقاضا اخبار جاری به‌طور مستمر مثبت هستند که با گزارش‌هایی مبنی بر افزایش در بخش‌های شربت و شیرینی‌سازی همراه است. در برخی موارد به‌وضوح کاهش نرخ رشد وجود داشته است ولی به‌نظر می‌رسد که مصرف کلی به روند صعودی خود ادامه دهد. همچنین تاکنون هیچ‌گونه تخمین رسمی ارائه نشده است. ولی امکان رشد بازار بین ۳ تا ۵ درصد وجود دارد که بیانگر تقاضای کلی در محدوده بین ۱۴ الی ۱۴/۳ میلیون تن است. این تخمین‌ها بیانگر کسری در بازار ۲۰۰۹/۱۰ است که باید یا از طریق واردات، یا از محل

راهکاری جدید برای تغییر فرمول خرید چغندر قند کشت پاییزه

نویسندگان: محمد عبداللهیان نوقابی، حمید شریفی
بابک بابایی، غلامعباس بهمنی

چکیده:

قند اهواز حدود ۴ واحد از متوسط عیار مبنای خرید چغندر قند و همچنین حدود ۵/۵ واحد از متوسط عیار چغندر قند کشور در بهره‌برداری سال ۱۳۸۶ (۱۸/۲۹ درصد) کمتر بود. میانگین افت چغندر قند محموله‌های تحویلی به کارخانه قند اهواز (که به صورت نظری برآورد می‌شود) معادل ۱۱/۹۲ درصد با انحراف معیار ۶/۶۱۳ درصد (با دامنه ۵۰ - ۲ درصد) و حدود ۹ واحد از متوسط افت چغندر قند کشور در بهره‌برداری سال ۱۳۸۶ (حدود ۳ درصد افت برای ۴,۲۸۲,۸۰۵ تن چغندر قند خریداری شده) بیشتر بود. نتایج تجزیه کیفی ریشه نشان داد متوسط درصد رطوبت ریشه چغندر قند پاییزه خوزستان ۷۹ درصد است که نسبت به چغندر قند نرمال (۷۵ درصد آب یا ۲۵ درصد ماده خشک) معادل ۴ درصد ذخیره آب بیشتری دارد. به طور کلی، باتوجه به نتایج مربوط به کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند پاییزه خوزستان، فرمول جدید خرید چغندر قند با سه نوع ضریب متفاوت در دامنه عیار بین ۱۰ تا ۲۴ درصد معرفی شد. در این فرمول، نرخ خرید هر تن چغندر قند برای عیارهای الف) بین ۱۰ تا ۱۴/۹ درصد: {قیمت پایه * (۱/۳۲۵) - (عیار * ۰/۱۵۵)}، ب) بین ۱۵ تا ۱۹/۹ درصد: {قیمت پایه * (۰/۰۲۵) + (عیار * ۰/۰۶۵)} و ج) عیارهای مساوی و بزرگتر از ۲۰ درصد: {قیمت پایه * (۱/۳۲۵)} محاسبه و با فرمول خرید فعلی مقایسه و تحلیل شد. به نظر می‌رسد کاربرد فرمول خرید غیرخطی جدید می‌تواند گامی مؤثر جهت خرید چغندر قند بر مبنای کیفیت واقعی و در نتیجه افزایش راندمان کارخانه‌های قند کشت پاییزه و در عین حال متضمن حمایت از کشاورزانی باشد که ماده اولیه با کیفیت برتر تولید کنند.

این پژوهش با هدف بررسی و تغییر فرمول خرید چغندر قند کشت پاییزه از رابطه خطی فعلی برای دامنه عیار ۱۰ تا ۲۴ درصد به یک رابطه غیرخطی و باتوجه به عوامل مؤثر در کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند و ضریب استحصال شکر در سال ۱۳۸۶ انجام شد. کارخانه قند اهواز به عنوان معیار کشت پاییزه انتخاب و طی دوره بهره‌برداری (از ۸ اردیبهشت تا ۶ تیر ۱۳۸۶) به طور تصادفی از ۱۶۳ محموله چغندر قند طی ساعات مختلف تحویل چغندر قند، نمونه‌گیری انجام شد. از هر محموله (حدود ۱۷ تن ریشه چغندر قند) در عیار سنج کارخانه قند، یک نمونه شامل حدود ۴۰ ریشه به عنوان معیار کامیون انتخاب و پس از شستشو و توزین با استفاده از ماشین اره، حدود ۳۰۰ گرم خمیر چغندر قند به طور تصادفی برداشت و به طور کامل مخلوط و یکنواخت شد. در هر نمونه خمیر، صفاتی نظیر عیار چغندر قند، درصد رطوبت، مقدار مارک، بریکس عصاره، قند انورت، مقدار ناخالصی‌های سدیم، پتاسیم و نیتروژن مضره، درصد قند ملاس و ضریب استحصال شکر تعیین شد. همزمان نتایج مربوط به کل ۴۰۸۴ محموله تحویلی طی دوره بهره‌برداری کارخانه قند که در مجموع شامل ۶۰۵۴۸ تن چغندر قند متعلق به سه کشت و صنعت، دو پیمانکار شخصی و مرکز تحقیقات کشاورزی صافی‌آباد بود، جمع‌آوری و برای صفات عیار، افت، قیمت هر تن چغندر قند و قیمت پرداخت شده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج نشان داد میانگین عیار کل محموله‌ها معادل ۱۲/۸۴ درصد با انحراف معیار ۰/۸۴۷ درصد (با دامنه ۱۵/۲۰ - ۱۰ درصد) بود. متوسط عیار چغندر قند تحویلی به کارخانه

باتوجه به نتایج مربوط به کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند پاییزه خوزستان، فرمول جدید خرید چغندر قند با سه نوع ضریب متفاوت در دامنه عیار بین ۱۰ تا ۲۴ درصد معرفی شد

۱. دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند، کرج صندوق پستی ۴۱۱۴ (Noghabi@yahoo.com).
- ۲ و ۳. کارشناس ارشد زراعت و شیمی تجزیه، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.
۴. مدیرعامل کارخانه قند اهواز.

تفاوت‌هایی از لحاظ تعداد متغیرها و درجه تأثیر آنها در تشکیل میزان ملاس وجود دارد.

بررسی تغییرات انجام شده در سیستم خرید چغندر قند در کشورهای مختلف نشان می‌دهد که در کشور هلند افت مربوط به اندام هوایی و سبزینه چغندر قند جداگانه از افت مربوط به خاک اندازه‌گیری می‌شود و به‌عنوان آستانه جریمه افت مورد استفاده قرار می‌گیرد (Huijbregts, 2006). خرید چغندر قند در انگلستان در قالب توافق سه‌ساله بین کشاورزان و کارخانه قند انجام می‌شود. پرداخت بهای چغندر قند بر اساس عیار به‌صورت رابطه غیرخطی و کاهنده است. در این کشور، برای افت چغندر قند جریمه اضافی منظور نمی‌شود (Culloden, 2006). در کشور سوئد مشابه کشور دانمارک و برخی کشورهای دیگر، خرید چغندر قند در قالب یک توافق پنج‌ساله بین کشاورز و کارخانه قند و با عنایت به درصد قند البته به‌صورت رابطه غیرخطی و کاهنده و پاداش برای چغندر قند تمیز انجام می‌شود. در این روش، پرداخت بهای چغندر قند بر اساس ضریب استحصال که جایگزین عیار شده است و با دخالت دادن مقدار پتاسیم به اضافه سدیم در فرمول انجام می‌شود (Erikson, 2006).

در کشور اتریش برای جریمه افت، آستانه خیلی بالایی (۲۰ تا ۲۵ درصد) لحاظ می‌گردد، که به‌ندرت در شرایط نرمال انتقال چغندر قند (میانگین افت ۸ تا ۱۰ درصد) به آن حد می‌رسند. ارزیابی کیفیت چغندر قند در دو مرحله در هنگام حمل به سیلوی کنار مزرعه و در هنگام ورود به کارخانه قند انجام می‌شود. در این روش، مقدار ضایعات شکر حین نگهداری در سیلوی کنار مزرعه از شکر زمان تحویل کسر می‌گردد (Eigner, 2006).

در کشور مراکش پرداخت بهای چغندر قند فقط بر اساس درصد قند است. تجزیه‌های اضافی روی مقدار پتاسیم، سدیم و نیتروژن مضره و قند انورت و همچنین مقدار افت انجام می‌شود. در این کشور برآورد مقدار قند ملاس با استفاده از فرمول دویلرز انجام می‌شود (Fares, 2006).

در خصوص توجه به مقوله کیفیت در محاسبه قیمت چغندر قند که از دیرباز مورد توجه و نظر بسیاری از کشورهای تولیدکننده چغندر قند بوده است، کشورهای مختلف با توجه به شرایط اقلیمی و کیفیت محصولات چغندر قند تولیدی، فرمول‌های متفاوتی برای برآورد قیمت چغندر قند ارائه داده‌اند، که اکثر آن‌ها تنها در نظر گرفتن فاکتور درصد قند (عیار) جهت تعیین و محاسبه قیمت چغندر قند بسنده کرده‌اند. به‌طور کلی، خرید چغندر قند بر مبنای کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند یک راهکار اصولی جهت بهبود کیفیت چغندر قند در مزرعه

خرید چغندر قند در ایران از سال ۱۳۵۴ با نصب سیستم عیارسنج در ۳۲ کارخانه قند بر مبنای عیار و با استفاده از رابطه خطی (قیمت خرید چغندر قند = قیمت پایه × ۱۳/۳ - عیار) برای چغندر قند کشت بهاره و پاییزه در دامنه عیار ۱۰ تا ۲۴ درصد انجام می‌گیرد. در این فرمول فرض بر این است که مقدار ضایعات مجاز شکر برای کارخانه‌ها معادل ۳ درصد و راندمان تجارتي استحصال شکر برابر ۱۳ درصد است. بررسی‌های انجام شده در کشور طی سال‌های ۱۳۸۱ - ۱۳۷۷ به تفکیک کارخانه‌های قند نشان داد که میانگین ضایعات قندی کشور معادل ۳/۸۶ درصد با انحراف معیار ۰/۶۶ و اختلاف بین حداقل (۲/۴۴ درصد) و حداکثر (۴/۸۱ درصد) ضایعات قندی طی دوره مذکور در کارخانه‌های مختلف برابر ۲/۳۷ درصد است (عبداللهیان نوقایی و شیخ‌الاسلامی، ۱۳۸۳). بنابراین ضایعات گزارش شده توسط کارخانه‌های قند با آنچه در فرمول خرید فرض شده تفاوت دارد و لازم است در این خصوص بررسی‌ها و مطالعات دقیق‌تری انجام شود. میانگین راندمان تجارتي استحصال شکر کارخانه‌های قند کشور طی همین دوره معادل ۱۱/۹۹ درصد با انحراف معیار ۱/۳۸ درصد و حداقل ۸/۱۶ درصد و حداکثر ۱۳/۹۶ درصد بود. در ضمن، بین کارخانه‌های قند مصرف‌کننده چغندر قند کشت پاییزه با بهاره از این لحاظ تفاوت قابل ملاحظه‌ای وجود داشت (عبداللهیان نوقایی و شیخ‌الاسلامی، ۱۳۸۳).

به‌منظور ارزیابی کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند لازم است برآورد دقیقی از میزان قند ملاس آن داشته باشیم. ترکیبات آلی و معدنی مختلف موجود در ریشه چغندر قند که اصطلاحاً ناخالصی نامیده می‌شوند از طریق افزایش میزان قند ملاس باعث کاهش کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند می‌شوند. (Harvey & Dutton, 1993; Huijbregts et al., 1996 and Smed et al., 1996) اساس کار و مبنای اولیه در خصوص رابطه قند ملاس با مقدار ناخالصی‌های سدیم و پتاسیم بر این واقعیت استوار است که وجود یک مول پتاسیم به‌علاوه سدیم در ریشه چغندر قند باعث می‌شود در فرآیند استحصال شکر از چغندر قند، یک مول شکر وارد ملاس شده و در نتیجه به شکر سفید تبدیل نگردد (Dedek, 1927). فرمول‌های تجربی متعددی طی قرن گذشته جهت برآورد میزان قند ملاس بر اساس میزان و نوع ناخالصی‌های موجود در ریشه چغندر قند در کشورهای مختلف ارائه شده است (شیخ‌الاسلامی، ۱۳۷۶؛ عبداللهیان نوقایی، ۱۳۸۰). در این فرمول‌ها بسته به شرایط اقلیمی منطقه، نوع رقم و همچنین تکنیک‌های زراعی کاشت، داشت و برداشت چغندر قند،

در کشور سوئد
مشابه کشور
دانمارک و برخی
کشورهای دیگر،
خرید چغندر قند
در قالب یک توافق
پنج‌ساله بین کشاورز
و کارخانه قند و با
عنایت به درصد
قند البته به‌صورت
رابطه غیرخطی و
کاهنده و پاداش
برای چغندر قند تمیز
انجام می‌شود

در این نمونه‌ها، قسمت سر (Scalp) همه ریشه‌ها با دقت از محل اتصال پایین‌ترین دمبرگ زنده و سبز رنگ به ریشه ذخیره‌ای (Storage root) به‌طور افقی قطع گردید (Jaggard et al., 1999). مجموع قسمت سر ریشه‌های هر نمونه، توزین و از آنها نیز نمونه خمیر تهیه شد. قسمت‌های باقیمانده ریشه هر نمونه که همان ریشه‌های بدون سر (Scalped beet) می‌باشد (Akeson et al., 1979). نیز جداگانه توزین و از مجموع آن‌ها نیز نمونه خمیر تهیه و مورد تجزیه کیفی قرار گرفت.

در هر نمونه خمیر تهیه شده جهت تجزیه کیفی (۱۶۳) نمونه طی دوره بهره‌برداری) در بخشی از نمونه (حدود ۵۰ گرم خمیر) میزان بریکس با استفاده از دستگاه رفاکتومتر و مقدار مارک هر نمونه (وزن مواد خشبی در ریشه چغندر قند) پس از ۴ مرحله عصاره‌گیری از وزن مشخصی از نمونه خمیر (حدود ۲۰ گرم) با آب‌جوش و خشک کردن در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد.

در قسمت دیگری از خمیر هر نمونه (حدود ۲۶ گرم)، طبق روش استاندارد و متداول در مؤسسه تحقیقات چغندر قند پس از عصاره‌گیری از نمونه خمیر و شفاف‌سازی عصاره با استفاده از سواستات سرب، درصد قند به‌روش پلاریمتری، غلظت سدیم و پتاسیم به‌روش فلیم‌فتمتری و غلظت نیتروژن مضره به‌روش عدد آبی و با استفاده از دستگاه بتالایزر اندازه‌گیری شد. درجه خلوص شربت خام نیز مستقیماً از تقسیم درصد قند بر بریکس هر نمونه اندازه‌گیری شد. وزن خشک هر جزء با قراردادن قسمتی از نمونه خمیر در آون با دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت اندازه‌گیری شد (عبداللهیان نوقابی و همکاران، ۱۳۸۴). پس از اندازه‌گیری صفات کیفی مذکور، پارامترهای آماری شامل: میانگین، میانه، نما، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات برای هر یک از صفات با استفاده از نرم‌افزار SAS محاسبه شد.

همزمان، نتایج مربوط به ۴۰۴۸ محموله چغندر قند برای صفات وزن ناخالص، درصد افت نظری، مقدار افت، وزن خالص، عیار چغندر قند، مقدار قند موجود در هر محموله، بهاء هر تن چغندر قند باتوجه به عیار آن و وجه کل پرداخت شده به هر محموله مورد تجزیه و معیارهای آماری مختلف نظیر میانگین، میانه، نما، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات برای هر یک از صفات محاسبه شد. در پایان، تأثیری که دو فرمول خرید، روی کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند کشت پاییزه هم از نقطه‌نظر کیفیت چغندر قند به‌عنوان ماده اولیه کارخانه قند و هم درآمد حاصل از تولید و فروش محصول در واحد سطح برای کشاورز می‌تواند داشته باشد، بررسی و تحلیل شد.



و همچنین بهینه‌سازی فرآیند استحصال شکر و کاهش ضایعات چغندر قند است. لذا در این پژوهش به نقش فرمول خرید چغندر قند در تولید ماده اولیه با کیفیت برتر و در نتیجه تأثیر آن در کاهش ضایعات محصول و بهبود راندمان استحصال کارخانه قند پرداخته شده است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با هدف مطالعه و اصلاح فرمول خرید چغندر قند پاییزه از رابطه خطی فعلی برای دامنه عیار ۱۰ تا ۲۴ درصد به یک رابطه غیرخطی و باتوجه به پارامترهای کیفی مؤثر در ضریب استحصال شکر از چغندر قند در سال ۱۳۸۶ در مناطق کشت چغندر قند پاییزه انجام شد. کارخانه قند اهواز به‌عنوان معیار کشت پاییزه انتخاب شد. طی دوره ۶۰ روزه بهره‌برداری این کارخانه قند (از ۸ اردیبهشت تا ۶ تیر ۱۳۸۶) تعداد ۴۰۸۴ محموله با متوسط وزن حدود ۱۴/۸ تن و در مجموع ۶۰۵۴۸ تن چغندر قند متعلق به سه کشت و صنعت، دو نفر پیمانکار و مرکز تحقیقات صفی‌آباد به کارخانه قند اهواز تحویل شد. از ابتدا تا پایان دوره تحویل چغندر قند، روزانه در دو شیفت کاری و در هر شیفت کاری با فاصله هر ۳ ساعت یک نمونه به‌طور تصادفی از کامیون‌های حمل چغندر قند در قسمت عیارسنجی کارخانه قند اهواز انتخاب شد. از هر محموله یک نمونه شامل حدود ۴۰ ریشه به‌عنوان معیار کامیون انتخاب و پس از شستشو و توزین با استفاده از ماشین اره، مقداری خمیر چغندر قند معادل ۳۰۰ گرم به‌طور تصادفی گرفته و به‌طور کامل مخلوط و یک‌دست شد. علاوه بر این از برخی محموله‌ها یک نمونه چغندر قند اضافی تهیه شد.

این پژوهش با هدف مطالعه و اصلاح فرمول خرید چغندر قند پاییزه از رابطه خطی فعلی برای دامنه عیار ۱۰ تا ۲۴ درصد به یک رابطه غیرخطی و باتوجه به پارامترهای کیفی مؤثر در ضریب استحصال شکر از چغندر قند در سال ۱۳۸۶ در مناطق کشت چغندر قند پاییزه انجام شد

جدول شماره ۱: وضعیت چغندر قند تحویلی و میانگین عیار و افت چغندر قند پیمانکاران کارخانه قند اهواز در بهره‌برداری سال ۱۳۸۶

صفت	مقدار چغندر قند (تن)	تعداد محموله	عیار (درصد)		افت (درصد)	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
کشت و صنعت شهید بهشتی	۱۹۰۴۸/۳۶۳	۱۱۴۸	۱۲/۹۱	±۰/۷۶۶	۱۲/۰۷	±۷/۹۶۸
کشت و صنعت شهید رجایی	۲۰۴۱۰/۵۹۹	۱۲۰۸	۱۲/۷۸	±۰/۹۱۹	۱۳/۶۳	±۸/۰۶۳
کشت و صنعت میان آب	۲۲۰۷۰/۹۱۰	۱۲۸۶	۱۲/۹۵	±۰/۷۷۰	۱۰/۶۸	±۳/۵۸۹
مزرعه آقای رضایی	۲۸۳۷/۹۵۰	۱۶۹	۱۲/۶۹	±۰/۷۲۸	۹/۵۹	±۱/۷۳۰
مزرعه آقای زراعی	۴۳۷۳/۱۷۱	۲۶۵	۱۲/۳۵	±۱/۰۳۷	۱۱/۰۰	±۳/۰۶۹
مرکز تحقیقات صفی آباد	۵۹/۹۸۰	۸	۱۳/۹۰	±۰/۲۱۰	۲/۰	±۰/۰
کل پیمانکاران	۶۸۸۰۰/۹۷۰	۴۰۸۴	۱۲/۸۴	±۰/۸۴۷	۱۱/۹۲	±۶/۶۱۳

نتایج و بحث

نتایج بهره‌برداری کارخانه قند اهواز:

میانگین عیار کل محموله‌ها معادل ۱۲/۸۴ درصد با انحراف معیار ۰/۸۴۷ درصد که حداقل عیار ۱۰ درصد و حداکثر عیار اندازه‌گیری شده معادل ۱۵/۲۰ درصد بود. میانگین افت چغندر قند محموله‌های تحویلی (که به صورت نظری برآورد می‌شود) به کارخانه در بهره‌برداری سال ۸۶ معادل ۱۱/۹۲ درصد با انحراف معیار ۶/۶۱۳ درصد و حداقل ۲ درصد و حداکثر ۵۰ درصد بود. در مجموع ۶۰۵۴۸ تن چغندر قند متعلق به سه کشت و صنعت، دو نفر پیمانکار و مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد (جدول شماره ۱) به کارخانه قند اهواز تحویل شد.

بر اساس قیمت مصوب شورای اقتصاد، نرخ خرید چغندر قند در سال ۱۳۸۶ برای هر تن چغندر قند با عیار ۱۶ درصد معادل ۴۶۰ هزار ریال بود. لذا با توجه به میانگین عیار چغندر قند تحویلی، خرید هر تن چغندر قند در سال ۱۳۸۶ در کارخانه قند اهواز برابر ۳۴۸/۱۹۰ ریال با انحراف معیار ۲۹/۹۷۵ ریال و حداقل ۲۴۷/۶۹۲ و حداکثر ۴۳۱/۶۹۲ ریال بود. این نتایج نشان داد متوسط عیار چغندر قند پاییزه تحویلی به کارخانه قند اهواز حدود ۳ واحد از متوسط عیار مبنای خرید چغندر قند (۱۶ درصد) و همچنین حدود ۵/۵ واحد از متوسط عیار چغندر قند کشور در بهره‌برداری سال ۱۳۸۶ (۱۸/۲۹ درصد) کمتر بود. در نتیجه متوسط بهاء پرداخت شده به هر تن چغندر قند پاییزه تحویلی به کارخانه قند اهواز حدود ۱۱۲/۰۰۰ ریال کمتر از متوسط نرخ خرید چغندر قند مصوب شورای اقتصاد بود. بنابراین با توجه به میانگین کل

عیار حدود ۱۳ درصد و همچنین توجه به افت شدید ضریب استحصال شکر در عیارهای کمتر از ۱۳ درصد لازم است تمهیداتی در خصوص افزایش میانگین عیار چغندر قند خوزستان انجام شود تا زمینه لازم جهت افزایش راندمان تجاری کارخانه‌های قند چغندر قند پاییزه مهیا شود.

معرفی فرمول خرید جدید و جدول تعیین نرخ بهاء چغندر قند پاییزه خوزستان

نتایج پژوهش حاضر که بر روی داده‌های واقعی ۴۰۴۸ محموله چغندر قند تحویلی به کارخانه قند اهواز در سال ۱۳۸۶ انجام شد نشان داد که با نگرش به بهبود کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند پاییزه خوزستان و حرکت در مسیر خرید چغندر قند بر مبنای کیفیت، فرمول جدید ضمن حمایت از کشاورزانی که ماده اولیه با کیفیت برتر تولید کنند از طریق افزایش راندمان استحصال شکر از چغندر قند برای سرمایه‌گذاری در صنعت قند خوزستان نیز توجیه اقتصادی خواهد داشت. فرمول خرید فعلی چغندر قند کشور دارای ضریب ثابت برای دامنه عیار بین ۱۰ تا ۲۴ درصد می‌باشد، در حالی که فرمول جدید چغندر قند دارای سه نوع ضریب متفاوت برای دامنه عیار بین ۱۰ تا ۲۰ و بالاتر از ۲۰ درصد است و ۱۰۰ درصد بهاء چغندر قند کشت پاییزه خوزستان برای عیار ۱۵ درصد در نظر گرفته شده است که می‌تواند میانگین قابل دسترس در منطقه باشد و برای کارخانه قند نیز بیشترین ضریب استحصال شکر را فراهم کنند. ضرایب فرمول جدید به شرح ذیل می‌باشد:

فرمول خرید فعلی چغندر قند کشور دارای ضریب ثابت برای دامنه عیار بین ۱۰ تا ۲۴ درصد می‌باشد، در حالی که فرمول جدید خرید چغندر قند دارای سه نوع ضریب متفاوت برای دامنه عیار بین ۱۰ تا ۲۰ و بالاتر از ۲۰ درصد است

فرمول جدید محاسبه نرخ بهاء هرتن چغندر قند پاییزه خوزستان

الف) برای عیارهای بین ۱۰ تا ۱۴/۹۹ درصد:

$$\text{بهاء هرتن چغندر قند} = \text{قیمت پایه} * (1/325 - (\text{عیار} * 0/155))$$

ب) برای عیارهای بین ۱۵ تا ۱۹/۹۹ درصد:

$$\text{بهاء هرتن چغندر قند} = \text{قیمت پایه} * (0/25 + (\text{عیار} * 0/065))$$

ج) برای عیارهای مساوی و بزرگتر از ۲۰ درصد:

$$\text{بهاء هرتن چغندر قند} = \text{قیمت پایه} * (1/325)$$

براساس فرمول جدید و به‌عنوان مثال، نرخ خرید تن چغندر قند پاییزه خوزستان با عیار ۱۵ درصد در سال چغندر قند بر مبنای ۶ میلیون و ۲۰۰ هزار ریال برای هر زراعی ۸۸ - ۸۷ در جدول ۲ محاسبه و ارائه شده است.

جدول شماره ۲: نرخ خرید چغندر قند بر مبنای ۶ میلیون و ۲۰۰ هزار ریال برای هرتن چغندر قند پاییزه خوزستان با عیار ۱۵ درصد در سال زراعی ۸۸ - ۸۷

عیار (P)	رقم اعشاری	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)	بها (ریال)
۰/۰۰	۱۳۹۵۰۰	۲۳۵۶۰۰	۳۳۱۷۰۰	۴۲۷۸۰۰	۵۲۳۹۰۰	۶۲۰۰۰۰	۶۶۰۳۰۰	۷۰۰۶۰۰	۷۴۰۹۰۰	۷۸۱۲۰۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۰۵	۱۴۴۳۰۵	۲۴۰۴۰۵	۳۳۶۵۰۵	۴۳۲۶۰۵	۵۲۸۷۰۵	۶۲۴۰۱۵	۶۶۲۳۱۵	۷۰۲۶۱۵	۷۴۲۹۱۵	۷۸۳۲۱۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۱۰	۱۴۹۱۱۰	۲۴۵۲۱۰	۳۴۱۳۱۰	۴۳۷۴۱۰	۵۳۳۵۱۰	۶۲۹۰۳۰	۶۶۴۳۳۰	۷۰۴۶۳۰	۷۴۴۹۳۰	۷۸۵۲۳۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۱۵	۱۵۳۹۱۵	۲۵۰۰۱۵	۳۴۶۱۱۵	۴۴۲۲۱۵	۵۳۸۳۱۵	۶۳۴۰۴۵	۶۶۶۳۴۵	۷۰۶۶۴۵	۷۴۶۹۴۵	۷۸۷۲۴۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۲۰	۱۵۸۷۲۰	۲۵۴۸۲۰	۳۵۰۹۲۰	۴۴۷۰۲۰	۵۴۳۱۲۰	۶۳۸۰۶۰	۶۶۸۳۶۰	۷۰۸۶۶۰	۷۴۸۹۶۰	۷۸۹۲۶۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۲۵	۱۶۳۵۲۵	۲۵۹۶۲۵	۳۵۵۷۲۵	۴۵۱۸۲۵	۵۴۷۹۲۵	۶۳۰۰۷۵	۶۷۰۳۷۵	۷۱۰۶۷۵	۷۵۰۹۷۵	۷۹۱۲۷۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۳۰	۱۶۸۳۳۰	۲۶۴۴۳۰	۳۶۰۵۳۰	۴۵۶۶۳۰	۵۵۲۷۳۰	۶۳۲۰۹۰	۶۷۲۳۹۰	۷۱۲۶۹۰	۷۵۲۹۹۰	۷۹۳۲۹۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۳۵	۱۷۳۱۳۵	۲۶۹۲۳۵	۳۶۵۳۳۵	۴۶۱۴۳۵	۵۵۷۵۳۵	۶۳۴۱۰۵	۶۷۴۴۰۵	۷۱۴۷۰۵	۷۵۵۰۰۵	۷۹۵۳۰۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۴۰	۱۷۷۹۴۰	۲۷۴۰۴۰	۳۷۰۱۴۰	۴۶۶۲۴۰	۵۶۲۳۴۰	۶۳۶۱۲۰	۶۷۶۴۲۰	۷۱۶۷۲۰	۷۵۷۰۲۰	۷۹۷۳۲۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۴۵	۱۸۲۷۴۵	۲۷۸۸۴۵	۳۷۴۹۴۵	۴۷۱۰۴۵	۵۶۷۱۴۵	۶۳۸۱۳۵	۶۷۸۴۳۵	۷۱۸۷۳۵	۷۵۹۰۳۵	۷۹۹۳۳۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۵۰	۱۸۷۵۵۰	۲۸۳۶۵۰	۳۷۹۷۵۰	۴۷۵۸۵۰	۵۷۱۹۵۰	۶۴۰۱۵۰	۶۸۰۴۵۰	۷۲۰۷۵۰	۷۶۱۰۵۰	۸۰۱۳۵۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۵۵	۱۹۲۳۵۵	۲۸۸۴۵۵	۳۸۴۵۵۵	۴۸۰۶۵۵	۵۷۶۷۵۵	۶۴۲۱۶۵	۶۸۲۴۶۵	۷۲۲۷۶۵	۷۶۳۰۶۵	۸۰۳۳۶۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۶۰	۱۹۷۱۶۰	۲۹۳۲۶۰	۳۸۹۳۶۰	۴۸۵۴۶۰	۵۸۱۵۶۰	۶۴۴۱۸۰	۶۸۴۴۸۰	۷۲۴۷۸۰	۷۶۵۰۸۰	۸۰۵۳۸۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۶۵	۲۰۱۹۶۵	۲۹۸۰۶۵	۳۹۴۱۶۵	۴۹۰۲۶۵	۵۸۶۳۶۵	۶۴۶۱۹۵	۶۸۶۴۹۵	۷۲۶۷۹۵	۷۶۷۰۹۵	۸۰۷۳۹۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۷۰	۲۰۶۷۷۰	۳۰۲۸۷۰	۳۹۸۹۷۰	۴۹۵۰۷۰	۵۹۱۱۷۰	۶۴۸۲۱۰	۶۸۸۵۱۰	۷۲۸۸۱۰	۷۶۹۱۱۰	۸۰۹۴۱۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۷۵	۲۱۱۵۷۵	۳۰۷۶۷۵	۴۰۳۷۷۵	۴۹۹۸۷۵	۵۹۵۹۷۵	۶۵۰۲۲۵	۶۹۰۵۲۵	۷۳۰۸۲۵	۷۷۱۱۲۵	۸۱۱۴۲۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۸۰	۲۱۶۳۸۰	۳۱۲۴۸۰	۴۰۸۵۸۰	۵۰۴۶۸۰	۶۰۰۷۸۰	۶۵۲۲۴۰	۶۹۲۵۴۰	۷۳۲۸۴۰	۷۷۳۱۴۰	۸۱۳۴۴۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۸۵	۲۲۱۱۸۵	۳۱۷۲۸۵	۴۱۳۳۸۵	۵۰۹۴۸۵	۶۰۵۵۸۵	۶۵۴۲۵۵	۶۹۴۵۵۵	۷۳۴۸۵۵	۷۷۵۱۵۵	۸۱۵۴۵۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۹۰	۲۲۵۹۹۰	۳۲۲۰۹۰	۴۱۸۱۹۰	۵۱۴۲۹۰	۶۱۰۳۹۰	۶۵۶۲۷۰	۶۹۶۵۷۰	۷۳۶۸۷۰	۷۷۷۱۷۰	۸۱۷۴۷۰	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰
۰/۹۵	۲۳۰۷۹۵	۳۲۶۸۹۵	۴۲۲۹۹۵	۵۱۹۰۹۵	۶۱۵۱۹۵	۶۵۸۲۸۵	۶۹۸۵۸۵	۷۳۸۸۸۵	۷۷۹۱۸۵	۸۱۹۴۸۵	۸۲۱۵۰۰	۸۲۱۵۰۰

فرمول محاسبه نرخ خرید چغندر قند:

الف) برای عیارهای بین ۱۰ تا ۱۴/۹۹ درصد: بهاء هرتن چغندر قند = قیمت پایه * (۱/۳۲۵ - (عیار * ۰/۱۵۵))

ب) برای عیارهای بین ۱۵ تا ۱۹/۹۹ درصد: بهاء هرتن چغندر قند = قیمت پایه * (۰/۲۵ - (عیار * ۰/۰۶۵))

ج) برای عیارهای مساوی و بزرگتر از ۲۰ درصد: بهاء هرتن چغندر قند = قیمت پایه * (۱/۳۲۵)

مقایسه بهاء چغندر قند با فرمول خرید فعلی و فرمول جدید

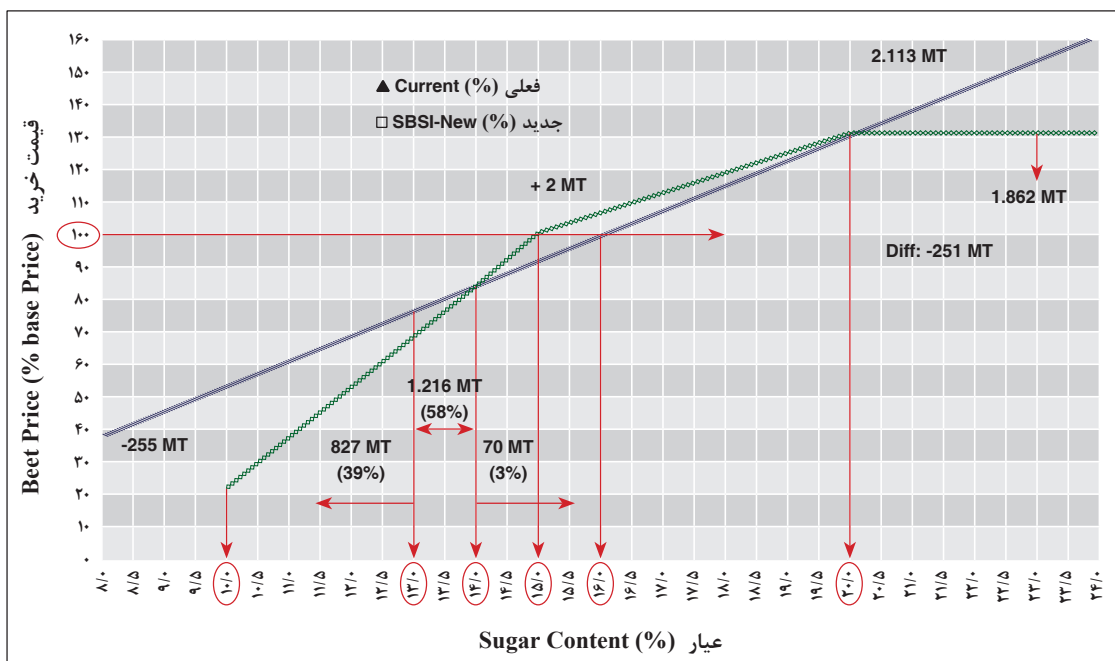
در مقایسه فرمول خرید فعلی با فرمول جدید خرید چغندر قند محل تلاقی رابطه این دو فرمول در حدود عیار ۱۴ درصد است (شکل شماره ۱) که معادل میانگین عیار چغندر قند تولید شده در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول بود. مفهوم آن این است که براساس فرمول جدید، به هر تن چغندر قند دارای عیار ۱۴ درصد به پایین در مقایسه با فرمول فعلی وجه کمتری پرداخت خواهد شد. در مقابل به هر تن چغندر قند دارای عیار بیشتر از ۱۴ درصد و تا سقف ۲۰ درصد نسبت به گذشته وجه بیشتری پرداخت خواهد شد. به عنوان مثال برای ۴۰۴۸ محموله سال ۱۳۸۶ در صورتی که چغندر قند با فرمول جدید خریداری می شد به محموله های با عیار کمتر از ۱۴ درصد، جمعاً حدود ۲۵۱ میلیون تومان کمتر و به محموله های با عیار بیشتر از ۱۴ درصد جمعاً ۲ میلیون تومان بیشتر پرداخت می شد. از لحاظ سهم وجه پرداخت شده، در سال ۱۳۸۶ جمعاً ۱۷۶۷ میلیون تومان معادل ۹۵ درصد کل وجه پرداخت شده به محموله های با عیار کمتر از ۱۴ درصد تعلق گرفت. در صورتی که در همان سال خرید چغندر قند با فرمول جدید انجام می شد، فقط ۳۷ درصد از کل وجه پرداختی به عیارهای کمتر از ۱۴ درصد (معادل ۸۳۸۱ میلیون تومان) تعلق می گرفت. در صورت یک واحد افزایش عیار برای ۴۰۴۸ محموله تحویلی در سال ۱۳۸۶، جمع بهاء چغندر قند با فرمول

فعلی از دو میلیارد و ۱۱۳ میلیون به دو میلیارد و ۳۲۷ میلیون تومان معادل ۱۰ درصد افزایش پیدا می کرد. در حالی که، با فرمول جدید جمع بهاء چغندر قند از یک میلیارد و ۸۶۲ میلیون تومان به دو میلیارد و ۲۹۲ میلیون تومان معادل ۲۳ درصد افزایش می یافت. براساس فرمول خرید چغندر قند در هلند، در صورت افزایش عیار از ۱۶ به ۱۸ درصد، قیمت خرید چغندر قند در هر تن ۱۸ درصد افزایش و در صورت کاهش عیار از ۱۶ به ۱۴ درصد، قیمت خرید چغندر قند در هر تن معادل ۲۴ درصد کاهش می یابد (Middelbeurg, 2008).

تأثیر فرمول جدید بر کیفیت تکنولوژیکی و درآمد هر هکتار چغندر قند خوزستان

نتایج تجزیه کیفی ریشه نشان داد متوسط درصد آب ریشه چغندر قند پاییزه خوزستان ۷۹ درصد است که نسبت به چغندر قند نرمال که حاوی ۷۵ درصد آب یا ۲۵ درصد ماده خشک می باشد (Asadi, 2007)، معادل ۴ درصد آب بیشتری دارد. سهم وزنی قسمت سر چغندر قند حدود ۷ درصد بود که در حال حاضر در هنگام برداشت محصول از ریشه حذف نمی شود. از لحاظ تکنولوژیکی، حذف قسمت سر که بیشترین مقدار ناخالصی ها (غلظت سدیم، پتاسیم و نیتروژن مضره در قسمت سر به ترتیب ۴/۱۳، ۶/۱۲ و ۴/۲۷ میلی مول در ۱۰۰ گرم خمیر چغندر قند و ضریب استحصال شکر آن ۵۹/۱۲ درصد بود) در آن انباشته شده است، می تواند باعث بهبود کیفیت تکنولوژیکی قسمت

نتایج تجزیه کیفی ریشه نشان داد متوسط درصد آب ریشه چغندر قند پاییزه خوزستان ۷۹ درصد است که نسبت به چغندر قند نرمال که حاوی ۷۵ درصد آب یا ۲۵ درصد ماده خشک می باشد (Asadi, 2007)، معادل ۴ درصد آب بیشتری دارد



شکل شماره ۱: مقایسه فرمول خرید فعلی (خطی با ضریب ثابت) با فرمول جدید (با ضرایب متفاوت) باتوجه به کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند پاییزه در خوزستان در دامنه عیار ۸ تا ۲۴ درصد (MT = میلیون تومان)

حدود ۲۲۷ هزار تومان در هکتار بود. بنابراین، در فرمول جدید خرید چون به کیفیت تکنولوژیکی چغندر قند ارزش اقتصادی بیشتری داده می‌شود لذا کشاورز نیز تمایل بیشتری به سرزنی صحیح چغندر قند نشان خواهد داد. در ضمن باتوجه با اهمیت علوفه در کشور و همچنین ارزش غذایی بالای قسمت سر چغندر قند، به نظر می‌رسد با فرمول جدید خرید شرایط لازم برای اجرایی شدن سرزنی صحیح چغندر قند و در نتیجه کاهش ضایعات و افزایش راندمان کارخانه‌های قند کشت پاییزه فراهم شود. بدیهی است از این طریق زمینه لازم برای توسعه کشت پاییزه چغندر قند که از لحاظ کارایی مصرف آب نیز نسبت به کشت بهار آن برتری دارد، مهیا خواهد شد.

تأثیر فرمول جدید خرید بر درآمد حاصل از مصرف چغندر قند پاییزه در کارخانه قند

در بهره‌برداری سال ۱۳۸۶ کارخانه قند اهواز گزارش شده است که کل چغندر قند تحویلی (البته پس از کسر ۸۲۵۳ تن به عنوان افت محموله‌ها) معادل ۶۰۵۴۸ تن با میانگین عیار ۱۲/۸۶ درصد بود. میانگین ضریب استحصال شکر از مصرف این مقدار چغندر قند نیز ۷۱/۴۸ درصد گزارش شد (آمار انجمن صنفی کارخانه‌های قندوشکر ایران، ۱۳۸۶). بنابراین، با فرض قیمت هر کیلوگرم شکر معادل ۵۰۰ تومان، کل ارزش اقتصادی شکر تولیدی در بهره‌برداری سال ۱۳۸۶ کارخانه قند اهواز ۲۷۸۳ میلیون تومان می‌شود. با عنایت به اینکه با فرمول جدید خرید پیش‌بینی می‌شود میانگین عیار چغندر قند تولیدی در منطقه افزایش یابد، لذا با فرض یک واحد افزایش عیار نتیجه تأثیر آن بر تولید شکر در کارخانه قند ارزیابی شد. نتایج محاسبات نشان داد که باتوجه به میانگین غلظت ناخالصی‌های موجود در چغندر قند پاییزه خوزستان (غلظت سدیم، پتاسیم و نیتروژن مضره در قسمت سر به ترتیب ۴/۱۳، ۶/۱۲ و ۴/۲۷ و در ریشه کامل به ترتیب ۲/۳۵، ۴/۴۹ و ۱/۹۵ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم خمیر چغندر قند بود) به‌ازاء یک واحد افزایش میانگین عیار کارخانه، ضریب استحصال شکر از چغندر قند حداقل دو واحد (از ۷۱/۴۸ به ۷۳/۴۸ درصد) افزایش خواهد یافت. لذا افزایش یک واحد در میانگین عیار چغندر قند تحویلی موجود ممکن است باعث حدود ۵ هزار تومان ارزش اقتصادی بیشتر در هر تن چغندر قند شود. با این شرایط به نظر می‌رسد برای سرمایه‌گذار نیز توجیه اقتصادی خواهد داشت که در خصوص صنعت قند چغندری کشت پاییزه در خوزستان سرمایه‌گذاری کرده و با اطمینان بیشتر از تأمین پایدار ماده اولیه کارخانه قند برنامه‌ریزی کنند.



باقیمانده (غلظت سدیم، پتاسیم و نیتروژن مضره در ریشه بدون سر به ترتیب ۲/۵۶، ۴/۶۴ و ۱/۷۱ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم خمیر چغندر قند و ضریب استحصال شکر آن ۷۸/۰۴ درصد بود) و در نتیجه افزایش راندمان استحصال شکر از چغندر قند شود (عبداللهیان نوقابی و همکاران، ۱۳۸۵؛ Akeson et al., 1979; Jaggard et al., 1999).

نتایج این پژوهش نیز نشان داد انجام سرزنی صحیح و حذف قسمت سر باعث شد عیار چغندر قند حدود یک واحد (از ۱۲/۲۶ به ۱۳/۳۴) و ضریب استحصال شکر حدود ۲/۵ واحد (از ۷۵/۴۳ به ۷۸/۰۴) بهبود یابد. در گذشته هنگام برداشت محصول در خوزستان، قسمت طوقه توسط ماشین‌های برداشت (طوقه‌زن) حذف می‌شد ولی با توجه به فرمول خرید فعلی چغندر قند که به عیارهای پایین نیز ضریب یکسانی داده می‌شود، لذا انگیزه کافی برای حذف قسمت مضر ریشه وجود ندارد (در اصطلاح محلی دستگاه طوقه‌زن به «نون‌بر» معروف شده است). البته در صورت انجام سرزنی در هنگام برداشت محصول، قسمت سر به عنوان علوفه برای دام قابل مصرف می‌باشد.

باتوجه به میانگین عملکرد ریشه چغندر قند در منطقه که معادل ۴۵ تن در هکتار است، در صورت حذف قسمت سر (با سهم وزنی ۷ درصد)، عملکرد ریشه به ۴۱/۸۵ تن در هکتار کاهش خواهد یافت. در مقابل، عیار ریشه سرزنی شده حدود یک واحد نسبت به ریشه بدون سرزنی افزایش خواهد یافت. از لحاظ اقتصادی، با احتساب قیمت پایه چغندر قند در سال ۱۳۸۶ که ۴۶ هزار تومان برای هر تن با عیار ۱۶ درصد تعیین شده بود، سرزنی صحیح چغندر قند می‌تواند درآمد حاصل از فروش محصول هر هکتار چغندر قند پاییزه به کارخانه قند با فرمول فعلی را حدود ۴ درصد نسبت به ریشه سرزنی نشده در هکتار افزایش دهد (حدود ۵۷ هزار تومان در هکتار). ولی با فرمول جدید خرید این افزایش معادل ۱۹ درصد به ارزش

با فرمول جدید خرید پیش‌بینی می‌شود میانگین عیار چغندر قند تولیدی در منطقه افزایش یابد، لذا با فرض یک واحد افزایش عیار نتیجه تأثیر آن بر تولید شکر در کارخانه قند ارزیابی شد

فساد ملاس در خلال نگهداری در مخازن ذخیره

علل احتمالی و شیوه‌های پیشگیری از آن

نویسنده: وی.ام. کلکارنی

ترجمه: پویا صالحی‌وند شهنی

V.M.KULKARNI, V.M. Biotech, 1004, Siddharth Towers (2), 12/3 B Kothrud, Pune 411029, India

چکیده:

ملاص محتوی ۵۰ درصد قند با بریکس بالای ۸۵ است، که در ذخیره‌سازی در مخازن ملاس، نباید دچار فساد شود و کیفیت خود را از دست دهد. هرچند، کاهش قند در طول نگهداری و ذخیره‌سازی غیرعادی و غیرمعمول نیست، بعضی وقت‌ها فساد ملاس سریع بوده و با ایجاد کف (Foaming)، افزایش یا عدم‌افزایش دما و تغییر در رنگ و بوی نمونه، همراه است و کاهش سریع در قند و افزایش در اسیدیت به وجود خواهد آمد. مشاهدات میکروسکوپی نشان از آلودگی بالای میکروبی دارد و سنجش و بررسی‌های بیشتر میکروبی حاکی از مشارکت دو نوع باکتری می‌باشد که جهت رشد نیاز به حداقل قند در حدود ۳۰ درصد، تحت شرایط بی‌هوایی، دارد. زمانی که شرایط هوایی ایجاد می‌شود، هیچ‌یک از جدایه‌ها شرایط قند بیشتر از ۵ درصد را نمی‌توانند تحمل کنند. در این مقاله دلایل و استدلال‌های احتمالی برای یک چنین آلودگی و تلاش جهت کنترل یا جلوگیری از یک چنین فساد در برخی کارخانه‌ها ارائه خواهد شد.

ما می‌دانیم که سازش‌پذیرترین قارچ‌ها نسبت به خشکی، در رطوبت پایین‌تر از ۱۸ درصد قادر به رشد نمی‌باشند و نیز میکروبی‌های اندکی وجود دارند که قادرند قند بیشتر از ۳۰ درصد را تحمل کنند

داده است و تبدیل ملاس (Molasses Mass) به توده سیاه (Black Mass) مشاهده شده است. در حال حاضر علت اصلی شروع واکنش Millard مشخص شده ولی عامل مشخصی برای اطلاع از آن قبل از وقوع این واکنش وجود ندارد.

نخستین بار، مطالعه بر روی فساد ملاس ۱۰ سال پیش در یک کارخانه شکر در شمال هندوستان آغاز شد. در این مطالعه ایجاد کف (Foaming) در ملاس مشاهده شد ولی اضافه کردن عوامل ضدکف هیچ تأثیری در کاهش آن نداشت. ملاس به خارج سرازیر شد؛ در حالی که هیچ افزایش دمایی مشاهده نشد. آنالیز ملاس مقدار کم قندهای کاهنده (Reducing Sugar) و درجه خلوص پایین را نشان داد، pH از مقدار اولیه حدوداً ۵/۲ به مقدار ۴/۳ کاهش یافت. بریکس ملاس اندک تنزل تا ۸۹ درجه را داشت. تنها برای کنجکاو، تست‌های میکروسکوپی انجام گرفت، که با تعجب همگان همراه بود، زیرا مقادیر زیادی از باکتری‌ها به شکل میله‌ای کوتاه (Short rod Shaped) مشاهده شد. در این کارخانه به‌طور تناوبی هر ۱۵ روز یکبار، ترکیبات چهارگانه

معمولاً Brix ملاس بیشتر از ۸۵ درجه است، یعنی تنها ۱۵ درصد رطوبت دارد و شامل بیش از ۴۵ درصد قند قابل تخمیر است. براساس تئوری، در یک چنین محیطی غیرممکن است که میکروارگانیسم‌ها قادر باشند مدت زیادی زنده بمانند. ما می‌دانیم که سازش‌پذیرترین قارچ‌ها نسبت به خشکی، در رطوبت پایین‌تر از ۱۸ درصد قادر به رشد نمی‌باشند و نیز میکروبی‌های اندکی وجود دارند که قادرند قند بیشتر از ۳۰ درصد را تحمل کنند. در نتیجه این باور به وجود می‌آید که در نگهداری و ذخیره‌سازی ملاس، فساد ایجاد نمی‌شود و کماکان پایدار باقی خواهد ماند. کل گزارشات اعلام شده از فساد ملاس در نگهداری و ذخیره‌سازی نشان از ارتباط این پدیده با واکنش میلارد (Millard) است. این واکنش، یک واکنش شیمیایی بین قندهای کاهنده (Reducing Sugars) و ترکیبات نیتروژن‌دار یا آمینواسیدهای حاضر در ملاس می‌باشد. این واکنش گرمازا (exothermic) بوده و حرارت بسیار بالایی تولید می‌کند، که معمولاً واکنشی غیرقابل کنترل است. در تعداد نسبتاً زیادی از مخازن ملاس حریق یا انفجار رخ

بهترین شیوه جهت حفظ ملاس برای جلوگیری از آلودگی میکروبی آن به کارگیری برنامه مؤثر بهداشتی در آسیاب‌های کارخانه‌های نیشکری است. راه حل آن، کشتن حداقل ۹۰ درصد از باکتری‌های ترموفیل است که قادرند در دمای بالا و غلظت بالای قند در شربت مخلوط رشد کنند

آمونوم (BKC ۵۰ درصد) و دی‌تیوکربامات (۴۰ درصد) بر پایه میکروبی کشی را جهت تیمار پدیده مزبور به کار گرفت. سیرکولاسیون ملاس با استفاده از یک پمپ اضافی افزایش یافت. آب سرد به‌طور پیوسته برای نگهداری دما زیر دمای اتاق سیرکوله شد و همزمان با سیرکولاسیون ملاس ۱۰۰ کیلوگرم ماده BKC اضافه شد. این اضافه کردن تأثیری در کاهش کف (Foaming) و یا کاهش اسیدیته ملاس که در مرحله هشداردهنده بود، نداشت.

سپس کارخانه ۲۰۰ کیلوگرم دیگر از باقیمانده بیوسید دی‌تیوکربامات را اضافه کرد. این عمل در ابتدا روند فساد را برای مدت یک روز گند کرد ولی فساد دوباره شتاب یافت و در موقعیت هشدار قرار گرفت، در این حالت رنگ ملاس تیره‌تر شد و بوی خاصش زایل شد.

اضافه کردن ۶۰ کیلوگرم زیست‌کش Polmax ESR در مرحله اول، کف (Foaming) را به‌طور معنی‌داری کاهش داد، و بعد از اضافه کردن ۶۰ کیلوگرم دیگر عمل کف (Foaming) کنترل شد. چند روز بعد برای احتیاط ۶۰ کیلوگرم دیگر از این زیست‌کش اضافه شد. واکنش کاملاً متوقف و در واقع برای حدود یکماه افزایشی در اسیدیته و کاهش در درجه خلوص ملاس مشاهده نشد. همچنین یک نمونه تیمار نشده از ملاس برای بررسی فساد احتمالی در آن مورد مطالعه قرار گرفت.

این فساد بارها در تعداد زیادی از کارخانه‌های شمال هند به‌وقوع پیوسته و این تجربه به کنترل یک چنین فساد در ملاس، توسط تیمار آن با مصرف ۱۰۰-۱۵۰ ppm Polmax ESR از زیست‌کش کم کرده است. در حال، با اضافه کردن زیست‌کش Polmax ESR کف فوراً متوقف شده و حتی زمان ذخیره‌سازی ملاس برای مدت بیش از یک‌ماه، واکنش دوباره به‌وقوع نپیوسته است.

ملاحظات

ایجاد کف (Foaming) در ملاس به‌علت تکثیر میکروارگانیسم‌هایی است که طی پروسه باقی می‌مانند و با شرایط تانک ملاس سازگار می‌شوند. این تکثیر در ابتدا خیلی بطئی بوده و تا زمان رخ دادن کف قابل توجه نمی‌باشد، در این لحظه است که کنترل تکثیر میکروارگانیسم‌ها با استفاده از تزریق مقدار کم زیست‌کش‌های مؤثر، خیلی دیر است. معمولاً زیست‌کش‌ها قادر به کشتن حدود ۹۹/۹ درصد از باکتری‌ها می‌باشند، به‌عبارت دیگر حداقل ۰/۱ درصد باکتری‌ها باقی می‌ماند که این مقدار در صورتی که به‌طور سریع تکثیر میلیاردری پیدا کند می‌تواند هشداردهنده باشد.

ملاص سرشار از ناخالصی‌هایی است و می‌تواند میکروبی‌ها را در مقابل فعالیت زیست‌کش‌ها حفظ کند، و یسکوزیته بالا نیز اجازه تماس مناسب زیست‌کش با میکروبی‌ها نمی‌دهد، لذا جهت حفظ ملاس، مقدار نرمال زیست‌کش ۵۰ ppm است ولی در شرایطی که شمارش میکروبی بالا باشد مصلحت این است که تیمار ملاس با مقادیر ۱۵۰-۱۰۰ ppm انجام گیرد تا با کشتن اکثر میکروبی‌ها اطمینان یابیم که با پایین آوردن تعداد آن‌ها تکثیر بیشتری صورت نمی‌پذیرد.

بهترین شیوه جهت حفظ ملاس برای جلوگیری از آلودگی میکروبی آن به کارگیری برنامه مؤثر بهداشتی در آسیاب‌های کارخانه‌های نیشکری است. راه حل آن، کشتن حداقل ۹۰ درصد از باکتری‌های ترموفیل است که قادرند در دمای بالا و غلظت بالای قند در شربت مخلوط رشد کنند. زمان قابل حصول برای این منظور کمتر از ۲۰ دقیقه است (بیشتر اوقات در حدود ۱۰ دقیقه) و در زمانی که بار میکروبی نیشکر درو شده بالا می‌باشد (نیشکر کهنه / صدمه دیده / بیمار)، به‌منظور تیمار نیشکرهای آماده شده، زیست‌کشی که قابلیت کشتن میکروبی‌ها را در تنها یک دقیقه داشته باشد، پیشنهاد می‌شود. به این صورت که زیست‌کش باید قبل از ورودی نیشکر به دستگاه شریدر به صورت پیوسته بر روی نیشکرها پاشیده شود.

مطالعه بر روی ایجاد کف (Foaming) در ملاس تعداد کمی از کارخانه‌ها نشان از مشارکت دو نوع باکتری در این فساد دارد. این باکتری‌ها از نیشکر به ملاس راه پیدا کرده‌اند و یک تکثیر شراکتی را در شرایط بی‌هوای ملاس به‌وجود آورده‌اند. یکی از این باکتری‌ها گرم مثبت میله‌ای و دیگری گرم منفی میله‌ای کوتاه است.

جداسازی این باکتری‌ها در شرایط بی‌هوای مشکل است و این باکتری‌ها برای رشد حداقل به غلظت ۳۰ درصد قند نیاز دارند. هرچند که، در جداسازی این باکتری‌ها، هیچ‌کدام تحمل غلظت حتی ۵ درصد قند را ندارند. این دو باکتری به‌ترتیب از جنس لاکتوباسیلوس (Lactobacillus) و سودوموناس (Pseudomonas) می‌باشند و در اثر مصرف قند موجود در ملاس اسید و گاز تولید می‌کنند که باعث ایجاد کف در ملاس می‌شود و شمارش سلولی اغلب به بیش از ۱۰^{۱۰} عدد در گرم می‌رسد.

این گزارش حاکی از آن است که تا به‌حال در بیش از ده کارخانه ایجاد کف (Foaming) با اضافه کردن پیوسته Polmax ESR با مقدار ۱۰۰ ppm در حالی که سیرکولاسیون ملاس همراه سرد کردن مخزن انجام می‌گیرد، کنترل شده است.

گزارش بهره‌برداری سال ۲۰۰۸ - هلند

نویسنده: آرنه ویتنبرگ
ترجمه: محمود ابطحی
Sagar Industry 2009/5

مقدمه

در این گزارش ابتدا به ساختار کارخانه Suiker Unie پرداخته و در ادامه توضیحاتی درباره وضعیت چغندر سال ۲۰۰۸ داده می‌شود. پس از آن سرمایه‌گذاری بزرگی که قرار است انجام شود، بررسی می‌شود. قسمت زیادی از گزارش به مسائل فنی مربوط می‌شود. بحث کوتاهی هم راجع به ایمنی کار و کارگر خواهد شد.

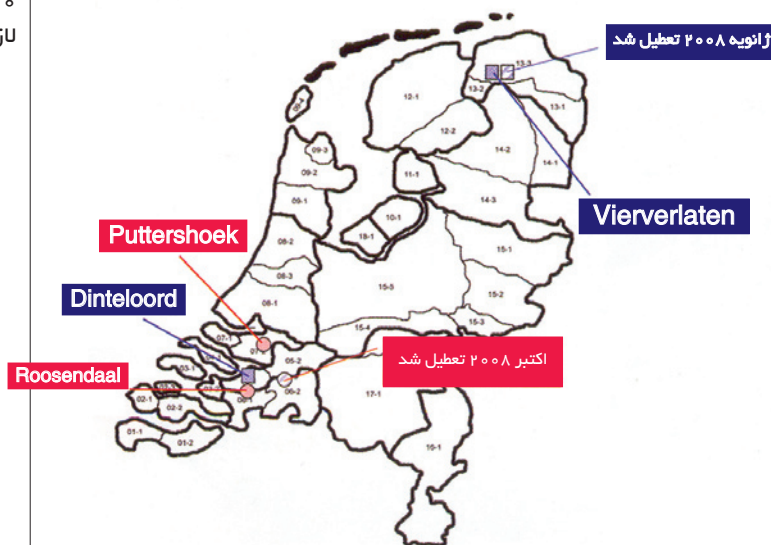
تحولات سال گذشته

در گزارش بهره‌برداری ۲۰۰۷ (از Vandijk و Wittenberg) مسائلی که مربوط به ادغام دو شرکت CSM-Suiker و Suiker Unie بودند شرح داده شده بود. در اکتبر ۲۰۰۸ با تمام شدن کار شرکت Breda، آخرین شرکت از ۲۱ شرکت تعطیل شد و پس از یک کار گروهی بسیار خوب هم در زمینه مدیریتی و هم از نظر تأمین منابع مالی تمام انتظارات Suiker Unie برآورده شد. در این میان تولید کلیه محصولات (تنقلات خشک و مایع) را شرکت‌های Putter Roosendaal و Shoek به‌عهده گرفتند (شکل شماره ۱).

برای این منظور خطوط مختلف تولید از Breda و Roosendaal تغییر یافتند. به‌واسطه یک طراحی کامل و همکاری بسیار خوب و صمیمانه بین بخش‌های فروش و تولید و فنی، تمام خطوط در زمان کوتاهی باز و پس از تغییرات لازم دوباره بسته شدند. این اتفاق بدون این‌که کوچکترین وقفه‌ای در

مورد تحویل کالا به بازار به‌وجود آید، به‌وقوع پیوست. در ژانویه سال ۲۰۰۸ تولید کارخانه Groningen متوقف شد ولی سیلوها تا ساخت سیلوهای جایگزین باقی ماندند. این سیلوها طبق قرارداد مانند بقیه کارخانه‌ها باید حداکثر تا تابستان ۲۰۱۰ با تغییرات لازم ساخته شوند، دو کارخانه Dinteloord و Vierverlaten (در جنوب و شمال) توانستند در طول بهره‌برداری که ۱۸ هفته بود با مصرف روزانه حدود ۲۰ هزار تن چغندر برای هلند هرکدام بیش از ۴۰۰ هزار تن شکر تولید نمایند. باتوجه به حجم زیاد مصرف چغندر به اجبار نقاط کشت به تمام سطح کشور گسترش می‌یابد. (شکل شماره ۲) هر نقطه در شکل شماره ۲ بیانگر ۲۰۰ هکتار است -

در ژانویه سال ۲۰۰۸ تولید کارخانه Groningen متوقف شد ولی سیلوها تا ساخت سیلوهای جایگزین باقی ماندند. این سیلوها طبق قرارداد مانند بقیه کارخانه‌ها باید حداکثر تا تابستان ۲۰۱۰ با تغییرات لازم ساخته شوند



شکل شماره ۱: مکان‌های تولید Suiker Unie در سال ۲۰۰۸

وضعیت چغندر در سال ۲۰۰۸

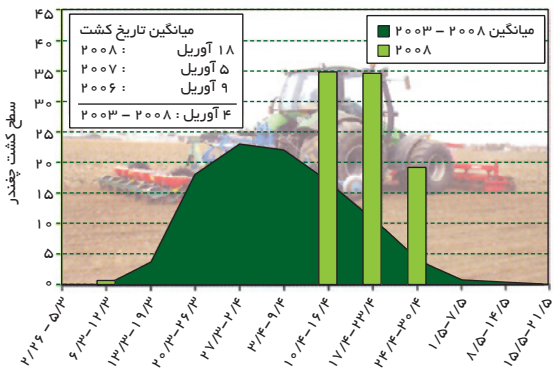
باتوجه به حرارت، بارندگی و تابش خورشید، وضعیت آب و هوایی سال ۲۰۰۸ به مقدار کمی بهتر از میانگین چندسال گذشته بود (شکل شماره ۳) البته این مقدار جزئی در رشد ماهیانه چغندر تأثیری نداشت.

باتوجه به تغییرات انجام شده، همچنین افزایش قیمت غلات، کشاورزان Suiker Unie در بهار نسبت به کشت چغندر بی‌علاقگی نشان دادند، نتیجه اینکه آمادگی خود را برای کشت چغندر فقط به میزان ۶۸۰۰۰ هکتار اعلام کردند که این مقدار ۹۰ درصد سهمیه کشت بود. پس از اینکه Suiker Unie در اوایل آوریل تصمیم گرفت رضایت کشاورزان را با پرداخت مبلغ درخواستی جلب نماید، مطلع شد که ۴ هزار هکتار از اراضی برای کشت‌های دیگر سفارش شده است. به واسطه زمستان ملایم و شرایط مناسب زمین کشت چغندر سال ۲۰۰۸ زودتر شروع شد.

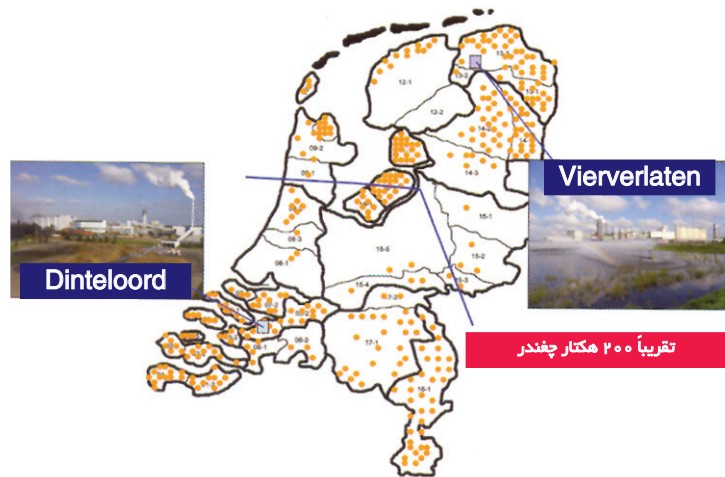
در اوایل مارس اولین کشت انجام شد (شکل شماره ۴) - تغییرات آب و هوایی مانند تگرگ و برف و باران و یخبندان‌های شبانه باعث متوقف شدن کشت گردید. این توقف چند هفته ادامه داشت، تا اواسط آوریل یعنی دو هفته دیرتر از زمان میانگین کشت پنج‌سال گذشته، نیمی

جدول ۱: ارقام کشت چغندر قند سال ۲۰۰۴ - ۲۰۰۸

سال کشت	۲۰۰۸	۲۰۰۷	۲۰۰۶	۲۰۰۵	۲۰۰۴
سطح کشت (هکتار)	۷۲۳۰۰	۸۲۲۰۰	۸۳۲۳۰	۹۳۳۴۰	۹۷۱۰۰
راندمان کشت (تن در هکتار)	۷۱/۶	۶۴/۰	۶۷/۱	۶۶/۱	۶۶/۶
راندمان شکر (تن در هکتار)	۱۲/۳	۱۱/۱	۱۱/۰	۱۱/۱	۱۰/۸
میزان قند (درصد)	۱۷/۲	۱۷/۴	۱۶/۳	۱۶/۸	۱۶/۳
سرچغندر و خاک (افت) (درصد)	۱۵/۱	۱۵/۰	۱۴/۳	۱۳/۹	۱۵/۶
راندمان (استحصال قند) (درصد)	۹۱/۲	۹۱/۲	۸۹/۹	۹۰/۹	۹۰

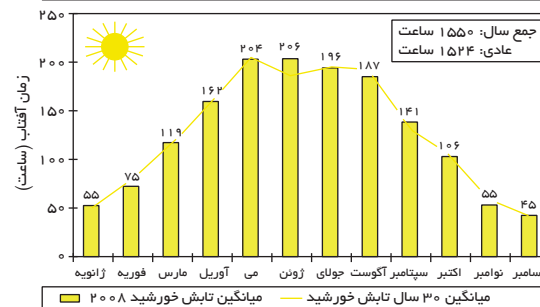
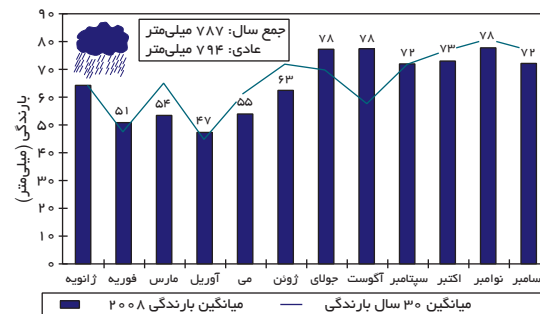
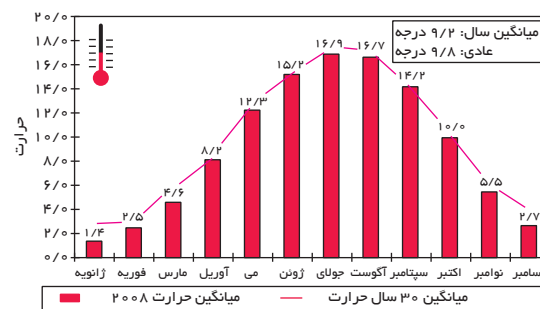


شکل ۴: کشت چغندر در هلند



شکل شماره ۲: تقسیم جغرافیایی کشت چغندر و مصرف چغندر

خط جداکننده حمل چغندر در شمال از آمستردام شروع می‌شود و Flevopolder را در دو نیمه قطع می‌کند و در جنوب می‌شکند. این مرزبندی بهترین حالت را برای تقسیم چغندر ایجاد می‌کند.



شکل ۳: درجه حرارت - میزان بارندگی - مدت تابش آفتاب

در ماه‌های مختلف سال ۲۰۰۸

باتوجه به حرارت، بارندگی و تابش خورشید، وضعیت آب و هوایی سال ۲۰۰۸ به مقدار کمی بهتر از میانگین چندسال گذشته بود، البته این مقدار جزئی در رشد ماهیانه چغندر تأثیری نداشت



شکل شماره ۶: چغندرهای ترک خورده در نیمه اول نوامبر

در سرمای ۸- درجه مشخص شد لایه خارجی چغندرها یخ زده‌اند و در نتیجه ۱۵ درصد وزن محموله‌ها به حالت یخ‌زده با رگیری می‌شد که پس از جداسازی چغندرهای یخ‌زده با سعی و تلاش پیمانکاران این مقدار به ۵ درصد کاهش پیدا کرد. (شکل شماره ۷)



شکل شماره ۷: چغندر یخ‌زده در اوایل ژانویه

در این مورد تحقیقاتی آزمایشگاهی و فنی صورت گرفت که در آینده منتشر خواهد شد (Struijsetal) در دست آماده شدن است.

سرمایه‌گذاری

پس از اینکه Suiker Unie با دو کارخانه خود به یک مجموعه مدرن و امروزی با شرایط مطلوب دسترسی پیدا کرد، اکنون باید به فکر سرمایه‌گذاری در نقاط کلیدی کارخانه باشد.

پس از سرمایه‌گذاری در زمینه صرفه‌جویی سوخت که در اولویت قرار دارد، باید در مورد ایمنی کار اقدام شود، زیرا تجربه نشان می‌دهد که هر توقف کارخانه توان کار را به میزان ۵۰ درصد و بخصوص در قسمت ظاهری کاهش می‌دهد.

در سال ۲۰۰۸ با بررسی همه‌جانبه یک اواپراتور

از اراضی زیر کشت بودند. به علت شرایط بسیار مطلوب، رشد چغندر در ماه مه عقب‌افتادگی چند هفته‌ای خود را تا اواسط ژوئن تا حد زیادی جبران کرد. رشد چغندر در طول تابستان بدون مواجه شدن با کم‌آبی همچنان با وضع مطلوب ادامه یافت.

سیستم رشد IRS در پایان ماه اوت میزان شکر در هکتار را ۱۱/۲ تن در هکتار نشان داد که برابر سال گذشته بود. شرایط آب‌وهوایی بسیار خوب در اواخر تابستان و پاییز باعث شد، در پایان بهره‌برداری میزان شکر ۱۲/۳ تن در هکتار (۱۰ درصد بالاتر) به دست آید. نگرانی کمبود شکر در اول فصل منجر به نتیجه‌ای کاملاً معکوس شد.

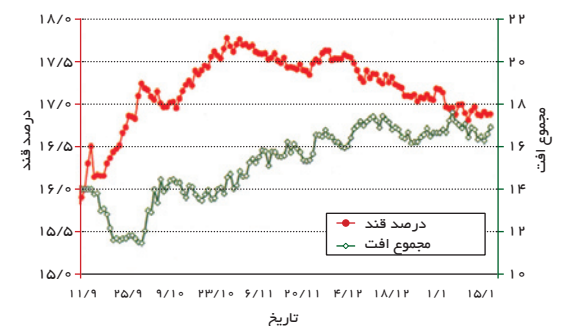
این افزایش به دلیل رکورد بی‌سابقه ۷۱/۶ تن چغندر در هکتار بود. عیار چغندر ۱۷/۲ (مطابق سال قبل) بود. به دلیل میزان کم ازت مضره ۹۱/۲ درصد قند برابر سال قبل استحصال شد. (جدول شماره ۱)

این ارقام نشان‌دهنده همکاری بسیار خوب و داوطلبانه چغندرکاران با Suiker Unie و IRS است.

بذر مقاوم، مبارزه جدی با آفات (بیماری‌های قارچی برگ) و مراقبت دائم در طول کشت باعث به دست آوردن چنین نتایجی می‌شود.

میزان قند در هفته اول بهره‌برداری ۱۶ درصد بود که تقریباً هفته‌ای ۰/۲۵ درصد و تا میزان ۱۷/۷ درصد در پایان اکتبر رسید و تا پایان بهره‌برداری به ۱۷ درصد تقلیل یافت.

افت چغندر (گل و لای) تا پایان بهره‌برداری روند صعودی داشت. (شکل شماره ۵)



شکل شماره ۵: کیفیت چغندر در طول بهره‌برداری

اوایل نوامبر به علت فشار سلولی ترک‌هایی در سطح چغندر به وجود آمد. (شکل شماره ۶). گمان می‌رود که این ترک‌ها به زمان رشد طولانی مرتبط است، البته این مسئله در روند مصرف چغندر تأثیر منفی نداشت. در روز دوم عید کریسمس در هلند سرمای شدید زمستانی شروع شد. به علت اختار به موقع به کشاورزان توسط سرویس SMS چندروز قبل از شروع سرما اکثر کشاورزان چغندر خود را از زمین بیرون آورده بودند.

پس از سرمایه‌گذاری در زمینه صرفه‌جویی سوخت که در اولویت قرار دارد، باید در مورد ایمنی کار اقدام شود، زیرا تجربه نشان می‌دهد که هر توقف کارخانه توان کار را به میزان ۵۰ درصد و بخصوص در قسمت ظاهری کاهش می‌دهد

باعث صرفه‌جویی در انرژی می‌شود. بسیاری از مبدل‌های حرارتی و پمپ‌ها تعویض شدند که باعث شد بخار با فشار کمتری مصرف شود و تزریق بخار برای گرم کردن حذف شده و نهایتاً ۵ درصد نسبت به سال قبل در مصرف انرژی صرفه‌جویی شد. برای ایمنی کار نیز اولین قدم در سال گذشته برداشته شده بود که در سال جدید ادامه یافت و سیستم قدیمی Foxboro-I/A از Unix تبدیل به تکنولوژی Windows شد.

بهره‌برداری

طول بهره‌برداری در سال ۲۰۰۸ در هر دو کارخانه Suiker Unie نسبت به سال قبل بار دیگر افزایش یافت. با ۱۲۹ روز کار در Vierverlaten طولانی‌ترین بهره‌برداری خود را تجربه کرد. بهره‌برداری در Dinteloord نیز از ۱۱۶ روز به ۱۲۶ روز افزایش یافت و در این مدت در هر دو کارخانه ۵ میلیون تن چغندر مصرف شد که حاصل آن تولید ۸۸۱ هزار تن شکر سفید بود.

دلایل زیادی برای موفقیت در بهره‌برداری هر دو کارخانه وجود داشت که یکی از آن‌ها مصرف کم انرژی بود. در هر دو کارخانه ۱۰ درصد نسبت به سال قبل کمتر انرژی مصرف شد.

در Vierverlaten انتظار صرفه‌جویی به علت نصب اواپراتورهای جدید بود. در Dinteloord صرفه‌جویی به دلیل سرمایه‌گذاری در بخش انرژی بیشتر از حد انتظار بود. در سال گذشته کشتش شربت خام کمتر بود و یکنواختی کار در سال ۲۰۰۸ به مراتب بهتر از سال گذشته بود.

Dinteloord بهره‌برداری را با میانگین مصرف چغندر روزانه ۱۹ هزار و ۲۱۲ تن و بهتر از سال گذشته به‌تمام رساند. Vierverlaten از رکورد بالای سال گذشته، عبور کرد و به مصرف ۱۹ هزار و ۶۰۸ تن در روز رسید.

این اعداد به‌وضوح نشان می‌دهند که با اتخاذ تدابیر صحیح طولانی شدن بهره‌برداری باعث بالا رفتن راندمان خواهد شد، ضمناً مصرف یکنواخت و بالا بهترین راه صرفه‌جویی است. به‌طور مثال مصرف سنگ‌آهک در کشوری مانند هلند که تهیه آن زیاد هم آسان نیست را می‌توان ملاک قرار داد (۲/۶ درصد) مصرف سنگ‌آهک نسبت به چغندر باعث صرفه‌جویی در انرژی نیز بوده است.

بهره‌برداری در Dinteloord نسبتاً زود شروع شد، راه‌اندازی کوره آهک بهتر از سال ۲۰۰۷ بود، ولی رضایتبخش نبود. در ۱۱ اکتبر به‌دلیل شکستن یک شافت متحرک دستگاه تنظیم آب تغذیه، یکی از دو کوره بخار متوقف شد. سه‌روز بعد یکی از سه آسیاب خلال متوقف



شکل شماره ۸: فیلتر خلأ جدید در Dinteloord

هفت‌بندنه‌ای در Vierverlaten نصب شد. درباره این پروژه مفصلاً گزارش شده است. (Struijs 2008)

Suiker Unie از این اواپراتور کاملاً راضی است زیرا نسبت به سال ۲۰۰۷ به‌میزان ۱۰ درصد بخار صرفه‌جویی شد و ضمناً ثبات خط تولید بسیار بهتر از سال قبل بود. نگرانی‌های موجود برای صفحه‌های کمپاکت شربت غلیظ بی‌مورد بود و این صفحات بدون رسوب تا آخر بهره‌برداری کار کردند. از Breda دستگاه بسته‌بندی ۱/۵ کیلوگرمی گرفته شد. در Vierverlaten همان سیستم بانک اطلاعاتی IP21 از Aspentech که در Suiker Unie نصب شده بود، نصب شد. هم‌زمان قسمت اتوماسیون آزمایشگاه کاملاً تعویض شد.

نصب فیلتر خلأهایی که از سال ۲۰۰۶ در Dinteloord شروع شده بود، همچنان ادامه داشت. (شکل شماره ۸) سه عدد فیلتر از سال ۱۹۵۷ با هر کدام ۳۰ مترمربع (سطح فیلتر) با سه فیلتر Dorr-Oliver با هر کدام ۸۴ مترمربع (سطح فیلتر) تعویض شد و با این کار سطح کل فیلتر از ۲۹۶ مترمربع به ۴۵۸ مترمربع افزایش داشت.

تنگناهایی که در روند تولید مزاحمت ایجاد می‌کردند، مثلاً وجود مقدار زیادی سیوس و پوسته غلات در بهره‌برداری ۲۰۰۷، با این اقدامات برطرف شدند. ضایعات فیلتر خلأ به نصف کاهش یافت و شربت در پروسه تصفیه باثبات بیشتری تولید شد.

از نظر انتقادی می‌توان یادآوری کرد که اقدامات انجام شده نیاز به رعایت مسائل دیگری از جمله هدایت مطلوب و صحیح پساب‌های قوی و ضعیف و تغییرات مناسب در آپارات‌های گوناگون داشتند.

نتیجه اینکه بررسی همه‌جانبه در مورد انرژی CFTC (COSGUN Food Technology Center) که به‌موجب آن تغییرات بسیار جزیی در نقاط مختلف

تنگناهایی که در روند تولید، مزاحمت ایجاد می‌کردند، برطرف شدند. ضایعات فیلتر خلأ به نصف کاهش یافت و شربت در پروسه تصفیه باثبات بیشتری تولید شد



شکل شماره ۱۰: تعمیر الواتور چغندر در Volverlaten

شد. تا روز ۸۴ بهره‌برداری (سوم دسامبر) هیچ حادثه‌ای در Volverlaten رخ نداد.

از این تاریخ به بعد قسمت فنی کارخانه در فواصل چندروزه مرتباً با شکستن قلاب‌های الواتور چغندر مشغول مرمت بود. در شکل شماره ۱۰ به‌وضوح دیده شد که با طولانی شدن بهره‌برداری میزان ۳۰ درصد خوردگی قسمت‌های حساس اجتناب‌ناپذیر است. کاسه‌های الواتور با قلاب‌ها و زنجیر که قبلاً آماده شده بودند، تعویض می‌شدند.

نکات مهم فنی

کم شدن قسمتی از سهمیه شکر هلند، این کشور را ناگزیر به واردات شکر در چارچوب EBA با مقررات EPA که به‌زودی اجرا می‌شود، می‌نماید. Suiker Unie برای آمادگی در مقابل این مشکل در بهره‌برداری گذشته به‌صورت آزمایشی ۶۰۰۰ تن شکرخام نیشکری تصفیه کرد. خرید شکر، محاسبه سود و زیان، نحوه تولید و بهداشتی بودن برای مصرف‌کننده بررسی شدند و نهایتاً Suiker Unie تصمیم به تصفیه شکرخام با ساده‌ترین و ارزانترین روش را گرفت. ورود شکرخام به خط تولید در مرحله تصفیه شربت، عیب این روش فقط این بود که نمی‌توانستند بیشتر از ۱۰ تا ۲۰ درصد شکرخام مصرف نمایند. نکته مهم دیگر ایمنی تصفیه شربت بود. در مقایسه با سال‌های قبل که هوای هلند نسبتاً ملایم بود، با ۱۲۰ روز بهره‌برداری ریسک پوسیدگی چغندر بالا بود. برای مقابله با این مشکل از تجربه خوب British sugar (Burroughs aud Wones, 2003) و Danisco Sugar (Nurmi, 2008) استفاده شد و در

شد. در طول تعمیرات کارخانه با ۷۵ درصد ظرفیت کار می‌کرد. بررسی‌های اولیه نشان می‌داد که شکستن شافت یک بهم‌زن منجر به بروز مشکلات زنجیره‌ای گردیده که نهایتاً چندین شافت شکستند و یا خم شدند.

با همکاری یک متخصص از شرکت BMA با تعمیر مایشه خلال شروع به کار شد ولی در ضمن کار متوجه شدند که عمق خسارات بیشتر از تصور بوده است. تعمیرات بیش از سه هفته به‌طول انجامید، در روز سوم تعمیرات تصمیم گرفته شد مایشه خلال کاملاً تعویض شود.

سه روز بعد مایشه دیگری از سال ۲۰۰۴ که متعلق به کارخانه متوقف شده Pattershoek بود به‌محل آورده شد و پس از چهار روز راه‌اندازی شد. (شکل شماره ۹)



شکل شماره ۹: تعویض مایشه خلال چغندر در حین بهره‌برداری

پس از بررسی دلایل خسارت، این تجربه به‌دست آمد که پوشش درون مایشه خلال چغندر که از Edlestahl (فولاد پرآلیاژ) بوده است، محافظ مناسبی در مقابل خوردگی درون مایشه که از فولاد سیاه ساخته شده است، نمی‌باشد. پس از ادامه تحقیقات ثابت شد که در مایشه‌های دیگر هم، چنین حالتی در شرف وقوع است.

در ششم نوامبر اتفاق دیگری رخ داد، این‌بار یکی از سگمنت‌های کلاچ دو هلیس پرس تفاله شکست.

ده روز بعد در Dinteloord یکی از پرس تفاله‌ها متوقف شد. به احتمال زیاد وارد شدن قطعه‌ای از شکسته‌های بالک هلیس به درون پرس تفاله علت این حادثه بوده است، پس از یک هفته پرس تفاله راه‌اندازی شد.

در Volverlaten نیز بهره‌برداری بدون مشکل به‌راحتی شروع شد. گرفتگی در قسمت ورودی شکر تر به نوار ترانسپورت در روز ششم بهره‌برداری به توقف چندساعته منجر شد. دو هفته بعد در یکی از سه کوره بخار یک نشستی به‌وجود آمد که توقف کوتاهی را باعث

پوشش درون مایشه خلال چغندر که از Edlestahl (فولاد پرآلیاژ) بوده است، محافظ مناسبی در مقابل خوردگی درون مایشه که از فولاد سیاه ساخته شده است، نمی‌باشد. پس از ادامه تحقیقات ثابت شد که در مایشه‌های دیگر هم، چنین حالتی در شرف وقوع است

ایمنی کار

در بهره‌برداری سال ۲۰۰۸ Suiker Unie برای هر هزار نفر از کارکنان ۱۲/۴ حادثه کاری داشت (با بیشتر از سه‌روز ترک کار). مجموع حوادث تقریباً برابر سال قبل بود، (شکل شماره ۱۳) نشان‌دهنده افت حوادث کاری نسبت به سال ۲۰۰۷ است که مربوط به تغییر روش محاسبه می‌باشد. برای مقایسه بهتر (طبق مقررات انجمن متخصصین شکر آلمان) حوادث کمتر از سه روز ترک کار برای اولین بار در سال ۲۰۰۸ محاسبه نشدند. تا سال ۲۰۰۷ حادثه کاری از روز اول ترک کار محاسبه می‌شده است. در کنار رعایت کردن موارد ایمنی، آموزش‌های لازم برای کارکنان ضروری است.



شکل شماره ۱۱: یک یخ‌شکن امکان حرکت کشتی‌ها به سوی کارخانه را فراهم می‌کند

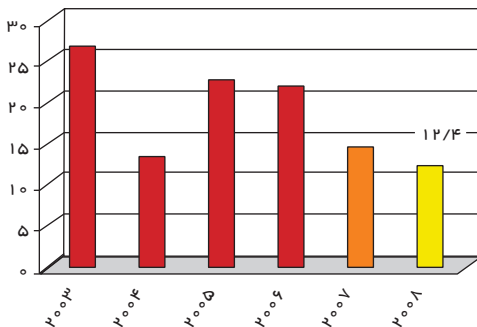


شکل شماره ۱۲: تصویر بخارهای پرچمی شکل

در Dinteloord در طول بهره‌برداری، برنامه‌های تدریس به‌طور فعال جریان داشت و نیز مخاطرات احتمالی در محل کار به کارکنان گوشزد می‌شد. با در نظر گرفتن کلیه عواملی که می‌توانند به بروز حوادث منجر شوند، آموزش‌های لازم نیز به کارکنان داده می‌شود و هدف اصلی جلوگیری از بروز هرگونه حادثه ناگوار قبل از دیر شدن می‌باشد. از کلیه کارکنان Suiker Unie برای حمایت‌هایشان در تهیه این گزارش قدردانی می‌شود.

منابع اطلاعاتی: گزارش‌ها و اعداد و ارقام از IRS (Bergen op Zoom) و KNMI (De Bilt) می‌باشد.

این گزارش در سمینار ۱۳ ماه مارس ۲۰۰۹ در مجمع عمومی بهار همین سال که توسط متخصصین شکر آلمان در شهر Bergheim – Paffendorf برگزار شد، ارائه گردیده است.



شکل شماره ۱۳: نمودار نشان‌دهنده افت حوادث کاری نسبت به سال ۲۰۰۷ مربوط به تغییر روش محاسبه

هر دو کارخانه سیستم تولید (Precipitated Calcium Carbonate) نصب شد.

در یک برنامه جامع تحقیقاتی ایجاد نطفه‌های بلور در کربنات‌سیون دوم مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده در سال قبل توسط Burroughs (2008) تأیید شد. سه هفته آخر بهره‌برداری یخبندان شدید شروع شد.

به‌مدت دو هفته درجه حرارت پایین‌تر از ۸- درجه سانتی‌گراد بود، شستشوی چغندر با مشکل مواجه بود، مصرف تیغه‌های آسیاب خلال و سودسوزآور بالا رفته بود ولی به‌مصرف چغندر خللی وارد نشد.

مسئله دیگر که البته به مصرف چغندر مربوط نبود، یخبندان مسیر کشتی‌هایی بود که سنگ آهک به کارخانه حمل می‌کردند و از کارخانه ملاس می‌بردند. برای حل مشکل از یخ‌شکن‌هایی استفاده شد که قادر بودند یخ تا قطر بیش از ۱۰ سانتی‌متر را شکسته و راه را برای عبور کشتی‌ها هموار سازند. (شکل شماره ۱۱)

یک هفته قبل از پایان بهره‌برداری درجه حرارت به ناگهان به بالای صفر رسید که آزمایشگاه برای تعیین انورت و دکستران فعال شد. خوشبختانه تا پایان بهره‌برداری خللی در تصفیه شربت ایجاد نشد.

خوشبختانه یا متأسفانه تاکنون هیچ دلیلی برای اثبات اینکه نصب سیستم PCC برای چغندرهای پوسیده (قدیمی) کارآیی کافی داشته یا نه، ارائه نشده است.

در روزهای سرد و خشک زمستان عکس‌های بسیار جالبی از محل کارخانه گرفته شد که بی‌شباهت به تابلوهای نقاشی نبود. در این عکس‌ها، بخارهای پرچم‌مانند ضایعات بسیار زیاد حرارت را نشان می‌دهند. (شکل شماره ۱۲)

این مسئله Suiker Unie را بر آن داشت که برای صرفه‌جویی انرژی برنامه‌ریزی مفصل و دقیقی انجام دهد. مسئولین شرکت متوجه شدند مشکلات فراوانی جهت افزایش راندمان انرژی در سر راهشان وجود دارد.

خوشبختانه یا متأسفانه تاکنون هیچ دلیلی برای اثبات اینکه نصب سیستم PCC برای چغندرهای پوسیده (قدیمی) کارآیی کافی داشته یا نه، ارائه نشده است

گزارش بهره‌برداری سال ۲۰۰۸ - سوئیس

نویسندگان: یاشیم فاتتش و هانس رودولف فانکهاویزر
ترجمه: محمود ابطی
Sugar Industry 2009/5

در ماه فوریه
بارندگی کافی نبود و
هوا نسبتاً گرم بود
که کشت زود هنگام
را ایجاب می‌کرد، در
مقابل در ماه مارس
و آوریل بارندگی
بسیار بیشتر
بود، خصوصاً در
Aarberg

۱. کشت چغندر

۱-۱. شرایط آب و هوا و برداشت: در مقایسه با سال قبل شرایط آب و هوا در سال ۲۰۰۸ مطلوب نبود. در ماه فوریه بارندگی کافی نبود و هوا نسبتاً گرم بود که کشت زود هنگام را ایجاب می‌کرد، در مقابل در ماه مارس و آوریل بارندگی بسیار بیشتر بود، خصوصاً در Aarberg (شکل شماره ۱) به همین دلیل کار در مزارع به کندی صورت می‌گرفت و زمان کشت به طرز بی‌سابقه‌ای طولانی شد. از ۲۰ مارس تا شروع ماه مه، به دلیل زمان‌های متفاوت کشت و وضعیت زمین، رشد چغندر در مزارع نیز متفاوت بود. ماه‌های تابستان با آفتاب زیاد و بارندگی‌های فراوان این امکان را فراهم ساخت که عقب‌ماندن چغندرهای کمتر رشد کرده را جبران کند.

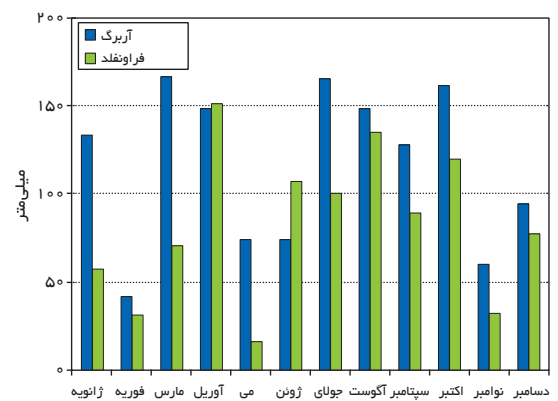
در زمان برداشت، شرایط آب و هوایی به گونه‌ای مطلوب باعث رشد بیشتر چغندر شد. چغندر بدون مشکل برداشت و به کارخانه حمل شد، هرچند که در نیمه دوم بهره‌برداری (اواخر اکتبر و نوامبر و دسامبر) بارها برف سنگین بارید و این اتفاقی بود که سال‌ها تجربه نشده بود.

۱-۲. محصول و کیفیت: (شکل شماره ۲)، شرایط مطلوب توضیح داده شده را در سال ۲۰۰۸ نشان می‌دهد. پیک‌های مهمی در تصویر مشاهده می‌شود (کشت چغندر در سوئیس از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸).

با وجود زمان کشت طولانی و همچنین تأخیر در کشت سال ۲۰۰۸ با راندمان در هکتار چغندر ۷۸/۷ تن (۱۳/۶ تن شکر در هکتار) به علت شرایط بسیار مناسب در زمان رشد چغندر بالاترین راندمان در هکتار تاریخ صنعت قند سوئیس به دست آمد که پس از بهره‌برداری سال ۲۰۰۷ محصول بسیار قابل توجهی بود.

امکان ذخیره‌سازی شکر، شربت غلیظ و ملاس در هر دو کارخانه Aarberg و Frauenfeld بسیار محدود بود، به طوری که برای مقداری از شکر سفید و ملاس فضای ذخیره‌سازی وجود نداشت.

زمان بهره‌برداری، بدون در نظر گرفتن موارد جزئی بدون مشکل سپری شد.



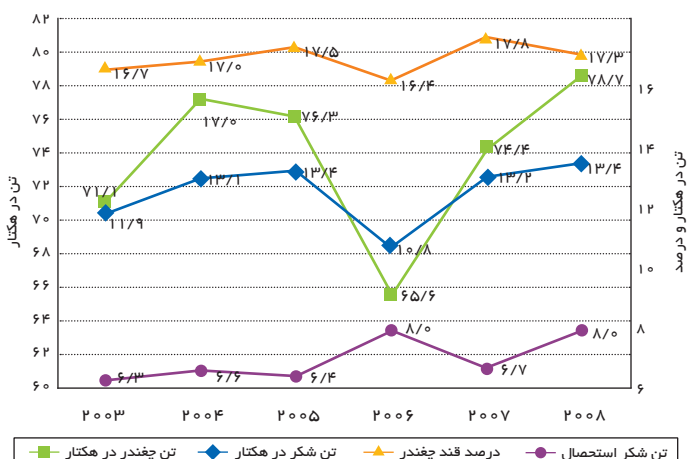
شکل شماره ۱: میزان بارندگی در طول سال ۲۰۰۸

۲. مشخصات بهره‌برداری تجربیات بهره‌برداری ۲-۱. تحویل و مصرف چغندر

برخلاف شرایط نامناسب کشت، برداشت نسبتاً خوبی انجام گرفت، شرایط مطلوب رشد چغندر در ماه‌های تابستان و پاییز رشد غیرمنتظره چغندر و نهایتاً راندمان بالا را به دنبال داشت. همین موضوع باعث شد که ۵۰۰ هکتار زمین‌های کوچک سال قبل به ۲۱۰۰۰ هکتار برسد، که رکورد سال قبل را پشت سر گذاشت (افزایش ۲۳ هزار تن شکر یعنی ۱۰ درصد بیشتر از سال قبل).

میانگین طول بهره‌برداری در هر دو کارخانه ۹۱ روز بود (۱/۵ روز کمتر از سال قبل). یک عامل منفی در بهره‌برداری گذشته افزایش بهای گاز طبیعی که برای هر دو کارخانه ۵۰ درصد هزینه اضافی در برداشت. کارخانه قند Frauenfeld از سال‌های قبل ۲۶۰۰ مترمکعب مازوت ذخیره داشت که با استفاده از آن توانست هزینه سوخت خود را کاهش دهد. مواد کمکی نیز ۱۰ درصد هزینه اضافی برای کارخانه داشتند.

از آنجایی که در گذشته در محل کارخانه Aarberg تفاله پرس شده را با هزینه بسیار بالا در خشک‌کن‌ها خشک می‌کردند، تصمیم گرفته شد برای اولین بار، در زمان بهره‌برداری از خشک‌کن‌های اجاره‌ای استفاده شود، ۴۰۸۴ تن تفاله خشک خشتی با مبلغ کمی تولید شد. به علت زیاد بودن محصول در هر دو کارخانه مشکل ذخیره‌سازی چغندر وجود داشت، چون منطقی به نظر نمی‌رسد که شربت غلیظ ذخیره شود، همچنین به دلیل کمبود مخازن، کارخانه قند Aarberg ۱۲۶۰۰۰ تن چغندر خود را به Frauenfeld حمل کرد.



شکل شماره ۲: اعداد یک در کشت چغندر سوئیس ۲۰۰۳ - ۲۰۰۸

در سال‌های قبل راندمان برداشت محصول چغندر ۷۱ تا ۷۸ تن در هکتار بود و صرف‌نظر از سال ۲۰۰۶ که این رقم ۶۶ تن بود، در سال ۲۰۰۸ محصول چغندر به ۷۸/۷ تن در هکتار رسید که بالاترین رقم در تاریخ صنعت قند سوئیس می‌باشد.

عیار چغندر در سال ۲۰۰۸ با ۱۷/۳ درصد نسبتاً بالا بود، در بهره‌برداری‌های سال ۲۰۰۳ و ۲۰۰۶ عیار کمتر از ۱۷ درصد بود. راندمان در هکتار شکر ۱۳/۶ تن است که در شرایط نامناسب سال‌های گذشته ۱۰/۸ تا ۱۱/۹ تن در هکتار بود ولی بهترین راندمان سال‌های گذشته ۱۳ تن در هکتار است.

افت چغندر (خاک و گل و سرچغندر) تفاوتی بین ۶ تا ۸ درصد با گذشته داشته که تفاوت اندکی محسوب می‌شود.

راندمان در هکتار شکر ۱۳/۶ تن است که در شرایط نامناسب سال‌های گذشته ۱۰/۸ تا ۱۱/۹ تن در هکتار بود ولی بهترین راندمان سال‌های گذشته ۱۳ تن در هکتار است

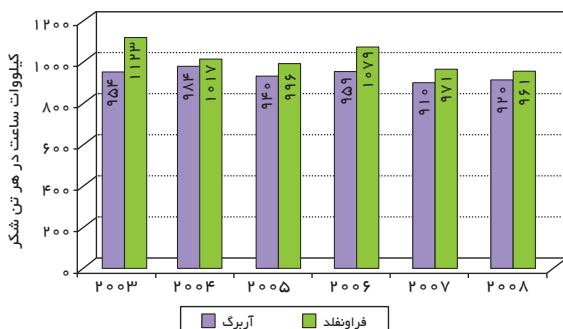
جدول شماره ۱: اعداد بهره‌برداری سال ۲۰۰۸ کارخانه قند Frauenfeld و Aarberg با احتساب تولید شکر Bio در Frauenfeld

شرح	Aarberg	Frauenfeld	جمع دو کارخانه
زمان بهره‌برداری	۲ مهر تا ۸ دی	۲ مهر تا ۶ دی	جمع دو کارخانه
طول بهره‌برداری (روز)	۹۳	۹۰	۹۱
چغندر مصرفی (تن)	۷۹۰,۸۹۹	۸۵۱,۸۷۶	۱,۶۴۲,۷۷۵
عیار (درصد)	۱۷/۵	۱۷/۱	۱۷/۳
تولید شکر (تن)	۱۲۴,۹۷۴	۱۳۱,۶۵۹	۲۵۶,۶۳۰
تولید ملاس (تن)	۲۴,۹۷۲	۲۷,۴۹۵	۵۲,۴۶۸
تفاله پرس شده (تن)	۱۶۳,۰۹۲	۱۳۲,۲۴۹	۲۹۵,۳۴۱
تعداد تفاله‌های قطعه‌ای (گلوله‌ای) هر کدام ۱۲۰۰ کیلوگرم	۴۰,۱۵۰	۳۰,۳۵۱	۷۰,۵۰۱
تفاله خشک خشتی (تن)*	۴,۰۸۴	۱۵,۱۱۳	۱۹,۱۹۷

$$۷۰۵۰۱ \times ۱,۲ = ۸۴۶۰۰$$

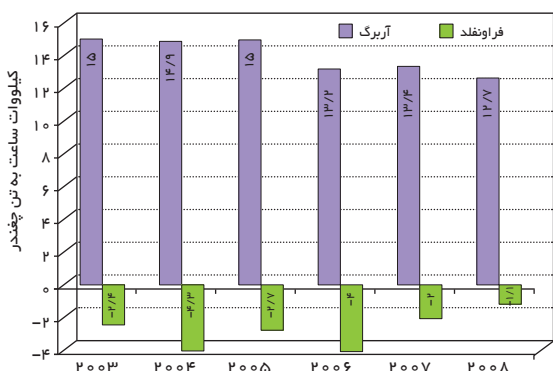
(۸۴۶۰۰ تن تفاله به قطعات گلوله‌ای ۱۲۰۰ کیلوگرمی)

* در کارخانه فراون‌فلد ۱۶۱۳ تن خارج از کارخانه خشک شده است.



شکل شماره ۴: مصرف انرژی در کوره بخار در بهره‌برداری سال ۲۰۰۳-۲۰۰۸ با احتساب بهره‌برداری شربت غلیظ در آربگ

در کارخانه قند Aarberg به دلیل مصرف زیاد برق برای کمپرس کردن بخار بدنه‌ها در بهره‌برداری سال ۲۰۰۸ مصرف انرژی ۱۲/۷ کیلووات ساعت برای هر تن چغندر بود که نسبت به سال‌های گذشته عدد مطلوبی بود. در کارخانه Frauenfeld این عدد به ۱/۱ کیلووات ساعت برای هر تن چغندر بود که کمترین میزان مصرف انرژی در طول حیات کارخانه بوده است. علت این کاهش مصرف انرژی نسبت به سال قبل در مرحله اول کم کردن توان یکی از دو کوره بخار فشار قوی بود که در کنار سوخت مازوت از بخار پودر شده نیز استفاده شد (شکل شماره ۵)



شکل شماره ۵: شاخص‌های مصرف برق در بهره‌برداری‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۸

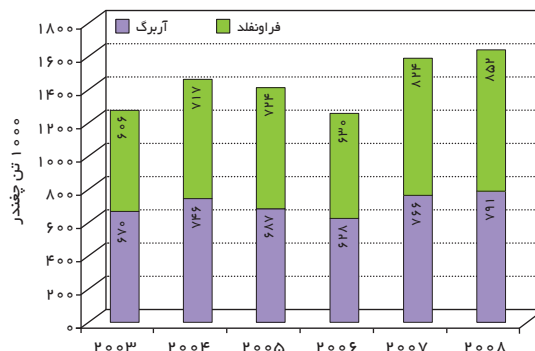
۲-۲. بهره‌برداری

خوشبختانه در بهره‌برداری گذشته کارخانه Aarberg هیچ‌گونه حادثه کاری و همچنین توقف قابل ذکر اتفاق نیفتاد.

یک لوله فاضلاب روکار در اثر طوفان آسیب دید که باعث شد ۲۰۰ مترمکعب فاضلاب (بدون هواز) که تصفیه اولیه روی آن انجام شده بود، به قسمتی از رودخانه Aare که تحت محافظت محیط‌زیست قرار داشت، هدایت شود. این لوله به سرعت و شبانه تعویض شد. روند پرس کردن خاک چغندر بسیار خوب و ماده خشک آن همواره بالای ۷۵ درصد بود.

شکل شماره ۶ نشان‌دهنده وجود تنگنای ظرفیت شربت غلیظ که باعث افت مصرف روزانه چغندر در ماه‌های آخر

این مقدار در سال گذشته ۷۴۰۰۰ تن بود. مشکل کمبود سیلو در هر دو کارخانه بسیار خوب مدیریت شد، تا جایی که مقدار بسیار کمی شکر سفید و ملاس در سیلوهای خارج ذخیره شد که در اوایل سال ۲۰۰۹ به سرعت از آنجا منتقل شد.



شکل شماره ۳: مصرف چغندر در هر دو کارخانه از سال ۲۰۰۳ - ۲۰۰۸

شکل شماره ۳، نشان‌دهنده مصرف چغندر در هر دو کارخانه از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۸ می‌باشد، هرچند که در سال ۲۰۰۷ کارخانه‌های قند Aarberg و Frauenfeld هر دو بالاترین میزان چغندر در طول حیات خود را مصرف کرده بودند، اما در سال ۲۰۰۸ کارخانه قند Aarberg با ۷۹۱۰۰۰ تن و کارخانه قند Frauenfeld با مصرف ۸۵۲۰۰۰ تن رکورد سال ۲۰۰۷ را نیز شکستند. به دلیل مشکل ذخیره‌سازی شربت غلیظ در کارخانه قند Aarberg عملاً از اواخر نوامبر مصرف چغندر روزانه کاهش یافت. ظرفیت روزانه کارخانه Aarberg که توانایی مصرف ۹۳۰۰ تن را دارد به ۸۵۰۰ تن کاهش یافت و در کارخانه قند Frauenfeld مصرف روزانه با بهره‌برداری از Bio ۹۵۰۰ تن بود که البته بهره‌برداری Bio در تمام اعداد این گزارش منظور شده است.

۲-۲. مقدار انرژی مصرفی

هر دو کارخانه در بهره‌برداری سال گذشته، هزار کیلووات ساعت برای هر تن شکر سفید را که پایین‌ترین مصرف انرژیست، داشتند. انرژی مصرفی برای تولید شکر از شربت غلیظ در Aarberg در اعداد ارائه شده لحاظ شده‌اند. عیار چغندر در بهره‌برداری گذشته کمتر از سال قبل بود، به همین دلیل مصرف انرژی در عده‌های شاخص روند افزایش را نشان می‌دهند، در کارخانه قند Aarberg علت کاهش اولیه مصرف انرژی نصب دستگاه‌های کمپرس بخار بدنه‌ها می‌باشد ولی در کارخانه قند Frauenfeld کاهش مصرف انرژی در سال‌های قبل با سرمایه‌گذاری مرحله به مرحله در قسمت برج دیفوزیون و آسیاب‌های خلال چغندر انجام گرفت (شکل شماره ۴).

ظرفیت روزانه کارخانه Aarberg که توانایی مصرف ۹۳۰۰ تن را دارد به ۸۵۰۰ تن کاهش یافت و در کارخانه قند Frauenfeld مصرف روزانه با بهره‌برداری از Bio ۹۵۰۰ تن بود

بخار شد. (۱۴۶ کیلووات ساعت برای هر تن چغندر و یا ۹۶۱ کیلووات ساعت برای هر تن شکر).

باتوجه به اینکه مصرف ۱۰ هزار تن روزانه چغندر، یعنی ۵ درصد نسبت به سال گذشته افزایش یافته بود، ضایعات دیفوزیون نسبت به سال قبل تغییری نکرد و در حد ۰/۲۹ درصد نسبت به چغندر باقی ماند.

شکل شماره ۷ مصرف چغندر و تولید شکر در بهره‌برداری ۲۰۰۸ را در کارخانه Frauenfeld نشان می‌دهد. پس از پایان بهره‌برداری Bio مسائل کوچکی به‌وجود آمد، از جمله برای مدت کوتاهی دریافت چغندر با مشکل مواجه شد که باعث توقف‌های کوتاه‌مدت شد.

بهره‌برداری Bio سال ۲۰۰۸ در Frauenfeld چهار روز طول کشید و همانگونه که شکل شماره ۷ نشان می‌دهد به بهره‌برداری اصلی مرتبط است. قسمت عمده چغندر Bio یعنی ۹۰ درصد که ۱۷۴۶۶ تن بود از آلمان فرستاده شد.

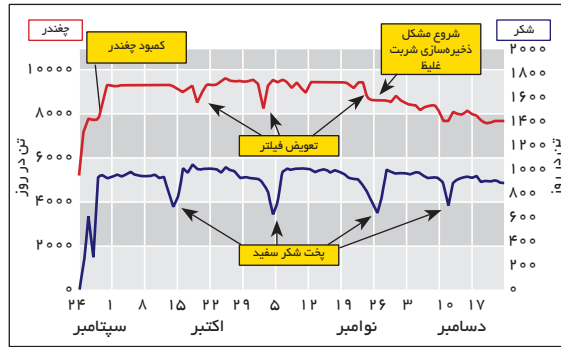
جدول شماره ۲: اعداد مربوط به بهره‌برداری Bio سال ۲۰۰۸ کارخانه قند Frauenfeld

شرح	جمع	مقداری که از آلمان گرفته شده
سطح زیر کشت به هکتار	۳۴۸	۳۱۳
تحويل چغندر به تن	۱۷,۴۶۶	۱۵,۹۶۰
عیار (درصد)	۱۶,۴	
تولید شکر (تن) *	۲,۳۸۱	
تولید ملاس (تن) **	۶۳۹	
تفاله پرس شده (تن)	۳,۶۰۷	

* با احتساب ۴۱۶ تن شکر خریداری شده (استحصال شده از شکرخام آمریکای مرکزی و جنوبی)
** با احتساب ۲۸ تن ملاس از شکر خریداری شده

عیار چغندر Bio ۱۶/۴ بود که از آن ۲۳۸۱ تن شکر Bio استحصال شد. ۶۳۹ تن ملاس Bio و ۳۶۰۷ تن تفاله پرس شده Bio نیز تولید شد.

از آنجایی که شکر Bio برای مشتریانی که آن را سفارش کرده بودند کافی نبود، از شکرهای خام Bio (نیشکر) که از آمریکای مرکزی و جنوبی خریداری شده بود، استفاده شد. در مجموع ۴۱۶ تن شکر و ۲۸ تن ملاس Bio بیشتر از سال قبل تولید شد. شکر خام نیشکری ۲۰ درصد شکر Bio را تأمین کرد که هیچ‌گونه اثر منفی در کیفیت نداشت، ضمناً شکر تولیدی از کیفیت بسیار خوبی برخوردار بود.

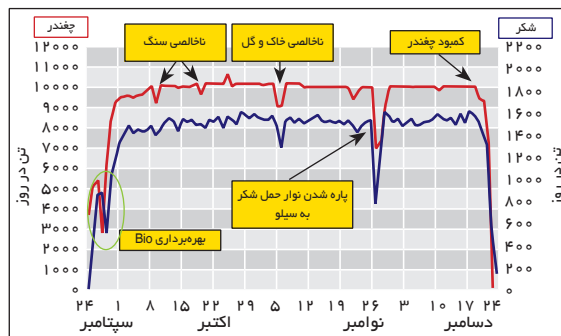


شکل شماره ۶: مصرف روزانه چغندر و تولید شکر در بهره‌برداری سال ۲۰۰۸ - کارخانه آربرگ

بهره‌برداری شده است، می‌باشد. علاوه بر افت مصرف روزانه چغندر در ابتدای بهره‌برداری به علت نرسیدن چغندر به کارخانه، تعویض فیلتر برای پخت شکر سفید نیز باعث افت تولید شکر سفید شد.

در کارخانه قند Frauenfeld نیز در بهره‌برداری ۲۰۰۸ حادثه‌ای رخ نداد. فقط نوار حمل شکر به سیلوها که از عرض دچار پارگی شده بود توقف طولانی به‌وجود آورد (شکل شماره ۷).

علت پارگی، افتادن سنسور کنترل حرارت شکر بر روی نوار بود که به تدریج در اثر اصطکاک نوار را فرسوده و نهایتاً منجر به پاره شدن نوار حمل شکر شد. این اتفاق باعث کاهش مصرف چغندر شد و شربت غلیظ هم قبل از سرد شدن کافی به تانک مخصوص پمپ شد که البته پس از تعویض نوار حمل شکر که شبانه انجام شد، شربت غلیظ به تدریج وارد خط تولید شد. در این بهره‌برداری سنگ و گل بسیار زیادی همراه با چغندر وارد کارخانه شد. چغندرهایی که با واگن (راه‌آهن) به کارخانه حمل شدند دارای سنگ بسیار زیادی بودند که دو بار باعث توقف سنگ‌گیر شد. گل زیادی هم باعث گرفتگی شدید توری‌های دیفوزیون شد. آسیاب خلال استوانه‌ای به جای آسیاب خلال صفحه‌ای سال قبل باعث شد که کیفیت خلال بسیار بهتر از سال قبل باشد که همین امر باعث کاهش مصرف انرژی در کوره



شکل شماره ۷: مصرف روزانه چغندر و تولید شکر در بهره‌برداری سال ۲۰۰۸ - کارخانه فراونفلد

در کارخانه قند Frauenfeld در بهره‌برداری ۲۰۰۸ حادثه‌ای رخ نداد. فقط نوار حمل شکر به سیلوها که از عرض دچار پارگی شده بود توقف طولانی به‌وجود آورد

۲-۴. سرمایه‌گذاری‌های سال ۲۰۰۸

آسیاب بسیار بیشتر می‌شوند. از ۲/۴ تیغه برای ۱۰۰۰ تن چغندر در سال قبل به ۵/۷ تیغه برای ۱۰۰۰ تن چغندر یعنی تقریباً ۲ برابر افزایش داشت.

۳. سرمایه‌گذاری سال ۲۰۰۹

کارخانه قند Aarberg یک برج دیفوزیون با ظرفیت زیاد سفارش داده است که بتواند نیاز کارخانه را برطرف کرده و در سال ۲۰۱۰ راه‌اندازی کند. برآورد صرفه‌جویی پس از نصب این دیفوزیون بسیار زیاد برآورد شده است.

برآورد صرفه‌جویی سوخت کوره بخار ۸ درصد و تقلیل ضایعات دیفوزیون ۳۵ درصد می‌باشد. در صورت قطع برق شبکه در هنگام استارت اولیه نیاز به یک ژنراتور گازی ۵۰۰ کیلوواتی می‌باشد.

شرکت Rictor که خاک چغندر کارخانه را برای مصارف باغداری به‌روش حرارتی خشک می‌کند برای ارزان‌تر عرضه کردن این محصول نیاز به فضای مسقفی دارد که کارخانه بهای آن را پس از احداث به تدریج از شرکت Rictor دریافت خواهد کرد.

دستگاه‌های بسته‌بندی جدید برای ۲۵ کیلوگرم و ۵۰ کیلوگرم در پاکت‌های کاغذی نصب خواهد شد. با این اقدام شرایط کارگری و همچنین شرایط بهداشتی بهتر خواهد شد، ضمناً شکر موردنیاز بدون هزینه حمل و فضای زیاد ذخیره و در بسته‌های کوچک و طبق سفارش بسته‌بندی می‌شود.

پروژه اصلی کارخانه Frauenfeld در سال ۲۰۰۹ بازسازی سیلوهای پلات‌فورم چغندر است که با هزینه کم

تجربیات با دستگاه‌های جدید نصب شده در کارخانه Aarberg برای استفاده کامل از تفاله خشک‌کن کارخانه و همچنین تفاله خشک‌کن اجاره شده، یک‌دستگاه پرس تفاله (با ماده خشک بالا)، یک‌دستگاه آهک‌زن اصلی بزرگ و یک استخر برای آب تصفیه شده تهیه شد. (شکل ۸، ۹، ۱۰) در کارخانه Frauenfeld سرمایه‌گذاری اصلی برای سه دستگاه آسیاب خلال استوانه‌ای همچنین توسعه بونکرهای چغندر و متعلقات (تیغه‌های آسیاب خلال و قالب‌های آن) انجام شد (شکل ۱۱ و ۱۲).

نتایج به‌دست آمده: در طول بهره‌برداری دستگاه پرس تفاله Babbini PB48 بدون هیچ مشکل کارکرد و کلیه انتظارات مسئولین را برآورده ساخت. (۱۱ تن در ساعت، با ماده خشک ۳۳ درصد).

آنچه قابل توجه بود، مقدار بسیار کم براده فلزات که معمولاً در دستگاه‌های جدید وارد روغن شده و مشکل ایجاد می‌کند، در آنالیز روغن فقط 2ppm به‌دست آمد. در آهک خور اصلی زمان توقف به ۳۰ دقیقه (سه برابر قبل) افزایش یافت که از نظر فنی بسیار مؤثر بود.

برای ساخت استخر تصفیه به‌منظور صرفه‌جویی در هزینه از استخرهای موجود Nitrification و Denitrification استفاده شد.

کارخانه موفق شد با این استخرها، نظر مسئولین سازمان حفاظت محیط زیست را تأمین کند. بخصوص در مورد موادجامد موجود در آب که حد مجاز آن ۱۵ میلی‌گرم در لیتر است.

مسئولین کارخانه از آسیاب خلال Putsch TSM2200 در Frauenfeld کاملاً رضایت داشتند.

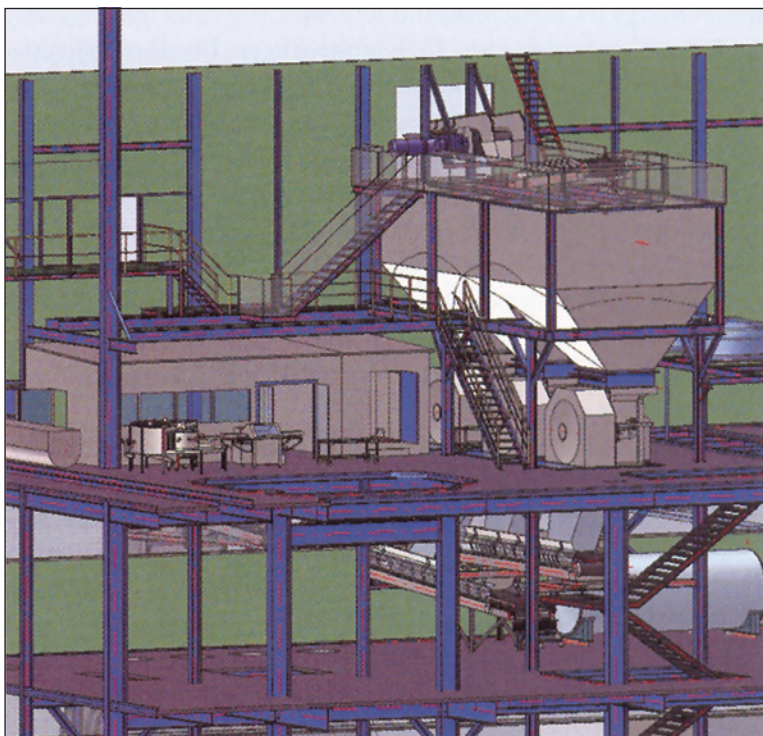
این آسیاب خلال علاوه بر تولید خلال با کیفیت خوب باعث شد که ضایعات دیفوزیون نسبت به سال قبل ثابت بماند و ۵ درصد نسبت به سال قبل بیشتر خلال تولید کند، ضمن این‌که با کاهش کمتر شربت خام نسبت به سال قبل ۲ درصد مصرف انرژی در کوره بخار را کاهش داد.

باریک بودن و یکنواختی خلال باعث صرفه‌جویی ۲ درصد مصرف انرژی در تفاله خشک‌کن شد. در ضمن ۲ نفر کارگر از این قسمت حذف شدند. همانگونه که چندسال قبل پس از تعویض آسیاب خلال در کارخانه Aarberg ثابت شد، مصرف تیغه‌های



شکل شماره ۸: پرس تفاله BabbiniPB48

کارخانه قند
Aarberg یک برج
دیفوزیون با ظرفیت
زیاد سفارش داده
است که بتواند نیاز
کارخانه را برطرف
کرده و در سال
۲۰۱۰ راه‌اندازی
کند



شکل شماره ۱۲: دستگاه‌های خلال چغندر موقعیت قرار گرفتن در نقشه کلی



شکل شماره ۹: آهک‌زن اصلی

در فضایی به وسعت ۱۴۰۰۰ مترمربع قرار است احداث شود، در این فضا کامیون‌های چغندر می‌توانند تا سالن چغندر خود را کمپرس و تخلیه کنند دستگاهی بیل‌مانند برای انتقال چغندر به کارخانه، چغندرها را به درون کانال آب می‌ریزد، کانال چغندر هم به‌میزان کمی عریض‌تر شده است.

برای پایان هفته که تحویل چغندر متوقف می‌شود، یک فضای ذخیره در نظر گرفته شده است که به‌میزان مصرف ۲ روز گنجایش دارد، با این عمل در مصرف کارگر و ضایعات سیلو و مصرف آب و مواد کمکی در کارخانه صرفه‌جویی می‌شود.

تغییر فضای ذخیره چغندر با نوسازی محل تخلیه چغندر توسط واگن‌های راه‌آهن هم‌زمان انجام می‌شود محل تخلیه واگن‌های راه‌آهن از ابتدای کارخانه تأسیس شده است.

پیش‌بینی می‌شود که دستگاه‌های اتومات کلیه سیلوها را که سال گذشته نصب شده است با سیستم ABB800XA (سیستم هدایت پروسه) متصل کنند.

با توجه به کمبود ظرفیت ذخیره ملاس قرار است مخزن ۵۰۰۰ مترمکعبی مازوت برای ذخیره ملاس در نظر گرفته شود، برای ذخیره‌سازی مازوت ساخت دو مخزن ۱۵۰ مترمکعبی در نظر گرفته شده است. در این مورد با یک شرکت محلی برای تحویل مازوت در صورت قطع احتمالی گاز قرارداد منعقد شده است.



شکل شماره ۱۰: تصفیه فاضلاب



شکل شماره ۱۱: آسیاب خلال ترومل با بونکر جدید چغندر

برای پایان هفته که تحویل چغندر متوقف می‌شود، یک فضای ذخیره در نظر گرفته شده است که به‌میزان مصرف ۲ روز گنجایش دارد، با این عمل در مصرف کارگر و ضایعات سیلو و مصرف آب و مواد کمکی در کارخانه صرفه‌جویی می‌شود

بهره‌برداری چغندر در شرکت زود سوکر لهستان در سال ۲۰۰۸

نویسندگان: ماچی دوبروفسکی و نوربرت بوچرل

مترجم: محمدباقر پورسید

Sugar Industry 2009/5

کلیدواژه: ساختار شرکت - داده‌های تکنولوژیکی - سرمایه‌گذاری‌ها - تعطیل شدن کارخانه اوتموچوف

قیمت‌های گندم و کم شدن بازدهی محصول چغندر موجب شد که ۲/۲ میلیون تن چغندر و تولید ۳۳۰ هزار تن شکر (شامل شکر سفید موجود در شربت غلیظ) در SZP حاصل گردد که در مقایسه با سال گذشته، ۳/۲ میلیون تن چغندر و ۴۶۲ هزار تن شکر تولیدی دورنمای عظیم تغییرات در صنعت قند لهستان را نشان می‌دهد

۲. ماده خام و دوره بهره‌برداری ۲۰۰۸ - ۲۰۰۹

دو عامل اصلی بر بهره‌برداری سال ۲۰۰۸ - ۲۰۰۹ مؤثر بودند. یکی از آن‌ها که هم‌اکنون ذکر می‌شود عبارت است از سهمیه شکر EU (اتحادیه اروپا) (در حدود ۲۲ درصد سهمیه شکر SZP در مدت دو سال بازپس داده می‌شود). عامل دیگر در ارتباط است با ماده‌خام چغندر و گندم. در نتیجه بهای بسیار بالای مورد انتظار برای گندم، بسیاری از کشاورزان در کشور لهستان مجبور شدند که از کشت چغندر به کشت گندم روی بیاورند. از طرف دیگر شرایط کشاورزی (روزهای آفتابی زیاد)، موجب افزایش قند چغندر در سال ۲۰۰۸ شدند (به‌طور متوسط ۱۷/۲ درصد در سال ۲۰۰۸ و ۱۶/۴ درصد در سال ۲۰۰۷) که با کاهش اندک بازدهی تولید چغندر همزمان بوده است، یعنی به ترتیب ۵۴/۵ تن در هکتار به ۵۸/۳ تن در هکتار (شکل‌های ۲ و ۳). این وضعیت، منجر به بازدهی پایین‌تر محصول یعنی ۹/۴ تن در هکتار در مقایسه با ۹/۵ تن در هکتار در سال قبل.

در صورتی که ۲۲ درصد کسر شدن قرارداد چغندر را خلاصه کنیم، قیمت‌های گندم و کم شدن بازدهی محصول چغندر موجب شد که ۲/۲ میلیون تن چغندر و تولید ۳۳۰

هزار تن شکر (شامل شکر سفید موجود در شربت غلیظ) در SZP حاصل گردد که در مقایسه با سال گذشته، ۳/۲ میلیون تن چغندر و ۴۶۲ هزار تن شکر تولیدی دورنمای عظیم تغییرات در صنعت قند لهستان را نشان می‌دهد. طول زمانی متوسط بهره‌برداری در گروه SZP بالغ بر ۸۹ روز (۹۸ روز در سال قبل) می‌گردد.

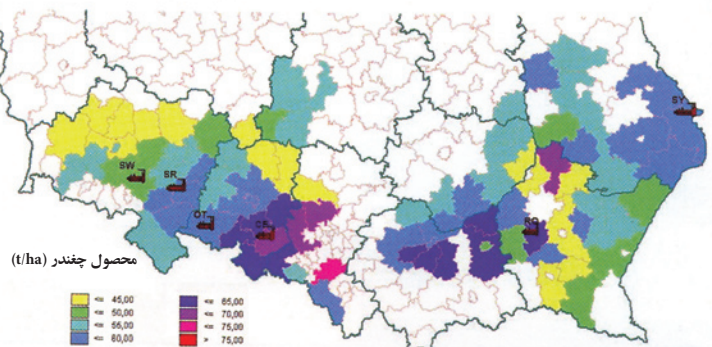
همه کارخانه‌های قند بهره‌برداری از چغندر را قبل از ۳۱ دسامبر خاتمه

۱. ساختار شرکت - تغییرات در سال ۲۰۰۸

روز سیزدهم ژوئن سال ۲۰۰۸ برای شرکت زودسوکر لهستان (SZP) روز بسیار مهمی بود. در آن روز، فرآیند بازسازی SZP (Merger) سرانجام مورد قبول حکومت لهستان قرار گرفت و دادگاه لهستان رسماً آن را مورد تأیید قرار داد. ساختار عادی زودسوکر لهستان در (شکل شماره ۱) ارائه شده است. از دیدگاه قانونی، این بدان معناست که همه کارخانه‌ها از حالت شرکت‌های وابسته به واحدهای تولیدی تغییر وضعیت داده‌اند. این وضعیت کمک زیادی می‌کند که بازدهی کامل مدیریت شرکت، و در نهایت، هزینه‌های کل شرکت به‌میزان قابل توجهی کاهش یابد.

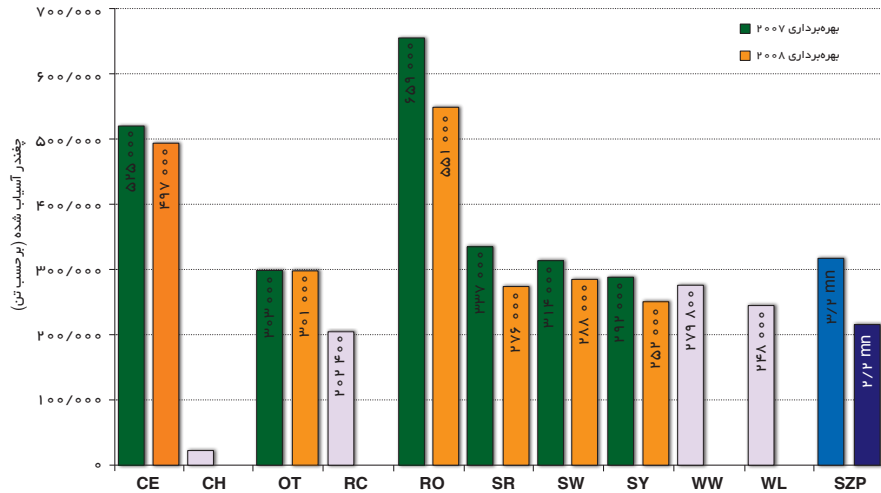


شکل شماره ۱: ساختار سازمانی نهایی SZP



شکل شماره ۲: بازدهی محصول چغندر در SZP در سال ۲۰۰۸

موجود در همسایگی، کارخانه‌های قند در فشار تحمل کیفیت شربت غلیظ قرار گرفتند. در شربت غلیظ، pH شدیداً سقوط کرد، که در نتیجه، مقابله با این وضعیت با مشکل بسیار مواجه شد و به اقدامات تکنولوژیکی گسترده نیاز داشت. مدرن کردن دیگ بخار در دو کارخانه قند، پروژه بیوماس در کارخانه قند استرژو و تغییرات تکنولوژیکی بیشتر، مصرف انرژی را به صورتی که در شکل ۴ نشان داده شده است کاهش داد. به طور همزمان، مصرف سنگ‌آهک و کک به میزان ۴ تا ۵ درصد کاهش یافت.



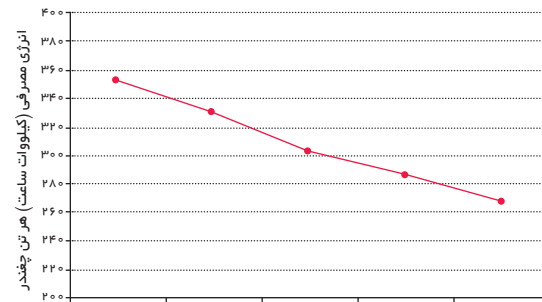
شکل شماره ۳: چغندرهای آسیاب شده در سال ۲۰۰۸

(CE Cerekiew, Ch Chybie, OT Otmuchow, RC Raciborz, RO Ropczyce, SR Strzelin, SW Swidnica, SY Strzyzow, WW Wroclaw, WL Wroblin, SZP Sudzucker Polska)

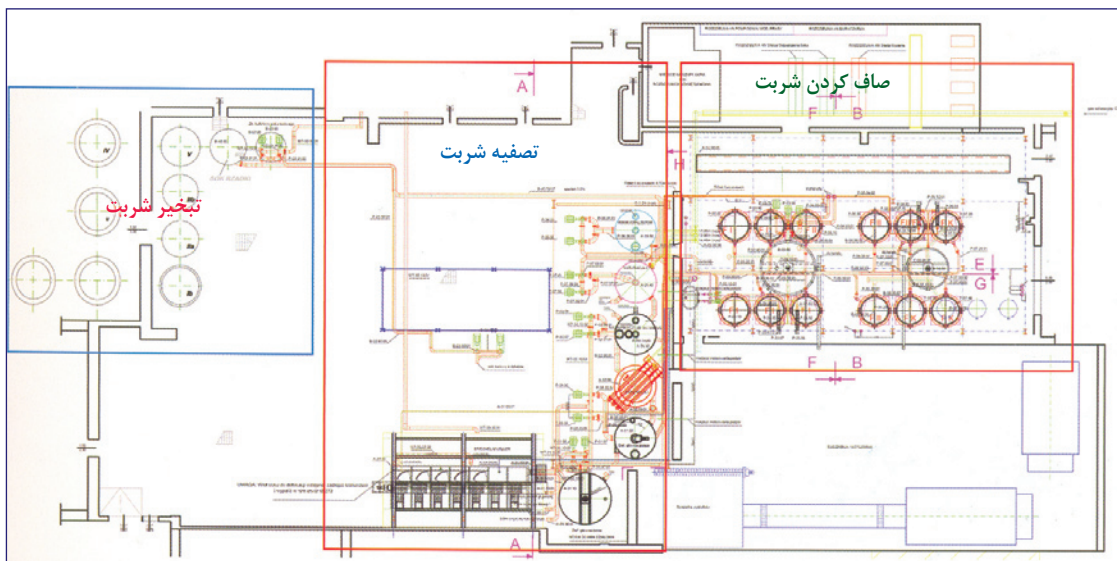
۳. سرمایه‌گذاری‌های عمده و جالب

مهمترین سرمایه‌گذاری‌ها در کارخانه قند استرژین متمرکز شد که در آن در اقدام اولیه ظرفیت خلال کردن (آسیاب) چغندر از ۳ هزار به ۵ هزار تن در روز افزایش یافت. در سال ۲۰۰۷ دیگ بخار کارخانه مدرن شد. در سال ۲۰۰۸، عملاً در مدت هفت‌ماه کل قسمت تصفیه و تبخیر شربت برای ظرفیت ۵ هزار تن چغندر در روز آماده شد. برخی از تصاویر تحقق پروژه در شکل‌های ۵ تا ۷ ارائه شده‌اند. آنچه که ارزش اغراق‌آمیزی پیدا کرد، راه‌اندازی سریع و صاف و هموار قسمت‌های تصفیه و تبخیر شربت بود که بدون کوچکترین مشکل یا توقف تحقق یافت. نوعاً برای لهستان، نخستین ساختمان‌های کارخانه استرژین در انتهای قرن نوزده (۱۸۷۲) اجرا و آماده بهره‌برداری شد.

دادند. اگر چه کیفیت چغندر مورد بهره‌برداری بسیار خوب بود (بدون مشکل تکنولوژیکی در مدت تصفیه شربت، رنگ پایین و مناسب شربت غلیظ چغندر در مقایسه با سال قبل) با شروع بهره‌برداری در دو کارخانه قند چغندر

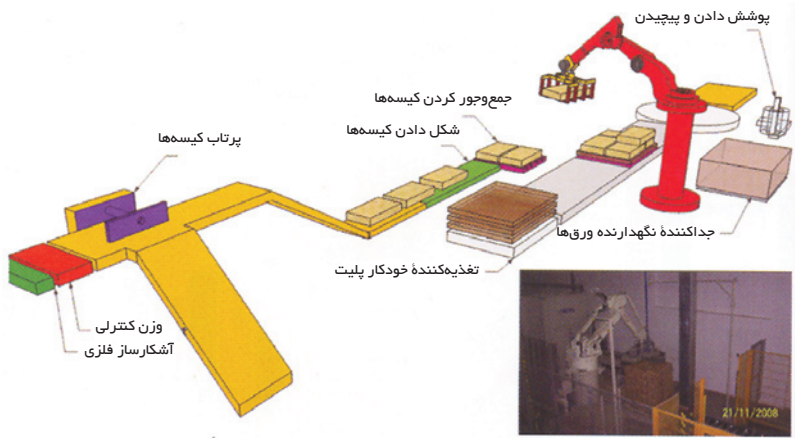


شکل شماره ۴: مصرف انرژی SZP از سال ۲۰۰۴



شکل شماره ۵: مدرن کردن کارخانه قند استرژین

مدرن کردن دیگ بخار در دو کارخانه قند، پروژه بیوماس در کارخانه قند استرژو و تغییرات تکنولوژیکی بیشتر، مصرف انرژی را کاهش داد و به طور همزمان، مصرف سنگ‌آهک و کک به میزان ۴ تا ۵ درصد کاهش یافت



شکل شماره ۸: کارخانه قند شویدنیستا: روبات پلت ساز ZD250

در کارخانه قند شویدنیستا، یک روبات تولید پلت برای کیسه‌های کاغذی ۲۵ و ۵۰ کیلوگرم نصب شد. ظرفیت کلی روبات Kawasaki ZD250 به ترتیب برای ۵۰۰ و ۸۰۰ کیسه در ساعت طراحی و تأیید شدند. برخی از جزئیات فنی و اطلاعات بیشتر در ارتباط با پیکربندی روبات را می‌توان در شکل شماره ۸ جست‌وجو کرد. آخرین پروژه سرمایه‌گذاری قابل ذکر بیوماس (گاه) کمک احتراق برای زغال سخت نوع DR32، دیگ بخار شبکه‌ای نوعی برای صنعت قند لهستان بود. این پروژه برای کارخانه قند استرژو به دو دلیل اهمیت زیادی داشت. اولین دلیل این بود که مدرن کردن بخش فشار و افزایش خروج بخار این امکان را ایجاد کرد که کارخانه تنها با یک دیگ بخار در کل دوره بهره‌برداری چغندر کار کند (در بهره‌برداری‌های گذشته به علت خروجی بسیار اندک بخار دو دستگاه دیگ بخار با هم کار می‌کردند). دومین دلیل صرفه‌جویی‌های آشکار در واحدهای تولید انرژی و CO₂ بود. دیگ بخار دوباره طراحی شد تا قسمتی از زغال سخت با گاه جایگزین شود و صرفه‌جویی حداقل به ۱۰ تا ۱۵ درصد برسد. داده‌های تکنیکی اصلی در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

مدرن کردن بخش فشار و افزایش خروج بخار این امکان را ایجاد کرد که کارخانه تنها با یک دیگ بخار در کل دوره بهره‌برداری چغندر کار کند

۴. تغییرات ساختاری در سال ۲۰۰۹

به علت تغییرات در بازار شکر و به‌خاطر اقدامات بازسازی اضافی مورد نیاز، در ماه مارس ۲۰۰۹ هیأت‌مدیره زودسوک لهستان تصمیم گرفت که کارخانه قند اوتموچوف را تعطیل کند (شکل شماره ۹).

این تصمیم که سخت و غم‌انگیز بود، اساس و پایه لازم برای موفقیت‌های بیشتر در آینده را تشکیل می‌داد. در جدول شماره ۲، مهمترین داده‌های ساختاری برای کارخانه قند اوتموچوف ارائه شده است.

جدول شماره ۳ واقعیت‌های بسیار مهم و بخشی از تاریخچه کارخانه قند اوتموچوف را نشان می‌دهد. همان‌طور که قبلاً اشاره شد کارخانه قند اوتموچوف نیز در سال ۱۸۸۱ ساخته شد.



شکل شماره ۶: مدرن کردن کارخانه قند استرژین (در ژانویه / فوریه ۲۰۰۸): ساختمان قسمت صاف کردن شربت (در بالا) و ساختمان تصفیه شربت



شکل شماره ۷: مدرن کردن کارخانه قند استرژین (سپتامبر ۲۰۰۸): مخازن شولاژ اصلی و کربناتاسیون (در بالا) و قسمت صاف کردن شربت

جدول شماره ۱: کارخانه قند استرژو - کاه کک سوز در دیگ بخار شبکه‌ای با سوخت زغال سخت از نوع OR32

دست یافته	طراحی شده	
۳/۷-۴	۳/۷-۴	فشار بخار سوپرهیت (بر حسب Mpa)
۴۱۷	۴۲۵ ± ۲۰	دمای بخار سوپرهیت (بر حسب °C)
۳۷ - ۳۸	۳۶	خروجی بخار (ماکسیمم) (بر حسب t/h) (قبلاً ۲۸ بود)
۸۳/۷	۸۱	بازدهی دیگ بخار ۱۱ (مینیمم، زغال سخت + کاه) بر حسب درصد
~۸۴	۸۳	بازدهی دیگ بخار ۱۱ (مینیمم، تنها زغال سخت) بر حسب درصد
۱۰/۴	۱۰	مصرف کاه (مینیمم، از لحاظ انرژی) بر حسب درصد
۱۳۶۰۰	۱۵۰۰۰	ارزش حرارتی کاه بر حسب KJ/Kg
<۲۰۰	۳۵۰	ماکسیمم انتشار گردوغبار بر حسب mg/m ³ در STP

جدول شماره ۲: داده‌های ساختاری کارخانه قند اوتموچوف در سال ۲۰۰۸

شکل شماره ۹: کارخانه اوتموچوف بهره‌برداري آخر در سال ۲۰۰۸



۵۲۶۰	وسعت زمین‌های چغندر کاری شده (هکتار)
۱۱۶۰	تعداد کشتکاران چغندر (چغندر کاران)
۵۷/۶	محصول چغندر تولیدشده به صورت نظری (بر حسب تن در سال)
۱۶/۳	قند موجود در چغندر (بر حسب درصد)
۳۰۲۷۵۰	چغندر بهره‌برداري شده (بر حسب تن در سال)
۳۵۰۰	چغندر بهره‌برداري شده (بر حسب تن در روز)
۴۳۲۶۰	تولید شکر بر حسب (بر حسب تن در سال)
۹/۴	تولید شکر به صورت نظری (بر حسب تن در هکتار)

به علت تغییرات در بازار شکر و به خاطر اقدامات بازسازی اضافی مورد نیاز، در ماه مارس ۲۰۰۹ هیات‌مدیره زودسوکر لهستان تصمیم گرفت که کارخانه قند اوتموچوف را تعطیل کند این تصمیم که سخت و غم‌انگیز بود، اساس و پایه لازم برای موفقیت‌های بیشتر در آینده را تشکیل می‌داد

جدول شماره ۳: تاریخچه کارخانه قند اوتموچوف

۱۸۸۱	کارخانه قند ساخته شد؛ اوتموچوف به مرکز کشاورزی ناحیه تبدیل شد
۱۹۳۶	اجرای پروژه مدرن کردن نیروگاه کارخانه قند
۱۹۳۸	اجرای تولید شکر سفید
۱۹۴۸	ساخت و ساز کوره آهک
۱۹۵۷	ساخت و ساز انبار برای کود و بذر و ذخیره کردن ۷۵۰ تن ملاس
۱۹۵۹	نصب یک دستگاه دیفوزیون مداوم (عصاره‌گیری) با ظرفیت ۱۴۰۰ تن چغندر در روز
۱۹۶۵	ساخت و ساز واحد تصفیه مکانیکی آغاز شد. خرید تأسیسات و تجهیزات برای تولید تفاله چغندر
۱۹۷۱	اجرای واحد مدرن تصفیه شربت همراه با توسعه کربناتاسیون؛ ساخت و ساز مرکز تولید گرما و نیرو
۱۹۷۲	بازسازی واحد تصفیه شربت، تجهیزات جدید و مدرن برای آهک‌زنی و کربناتاسیون
۱۹۷۸	ساخت و ساز کوره آهک، واحد آب‌آهک، و آغاز سیستم ذخیره‌سازی سنگ‌آهک و کک
۲۰۰۸	ادغام Slaska Spolka Curowa و زودسوکر لهستان؛ کوکرونیا اوتموچوف S.A. تعطیل شد تا یک شرکت جداگانه دولتی تأسیس شود و به‌عنوان بخشی از گروه زودسوکر لهستان تلقی شود.
۲۰۰۹	ماه مارس، تصمیم هیأت‌مدیره SZP درباره تعطیل شدن کارخانه قند اوتموچوف