بسم الله الرحمن الرحیم

۲۰۰

دو ماهنامهٔ کشاورزی
صنعتی، اقتصادی
چغندرقند و نیشکر
سال سی‌وچهارم،
شماره ۲۰۰،
مرداد و شهریور ۱۳۸۹

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

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

ناشر:
انجمن صنفی کارخانه‌های قندوشکر ایران

مدیر مسؤول:
علیرضا اشرف

سردبیر:
سیدمحمود کم‌گویان

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

تصحیح:
زهره بابایی

امور فنی:
سعید رستمی

مسؤول وب‌سایت:
محمدرضا عبدوس

**لیتوگرافی و چاپ:
ایران‌گرافیک**

info.ISFS.ir
www.ISFS.ir

دراین شماره می‌خوانید:

سرمقاله / هنر سیاستگذاری اقتصادی ۲
صنعت قند در مراکش و مدرنیزه کردن تصفیه شکر ۳
ارزیابی اقتصادی سیاستگذاری تحقیق و توسعه کشاورزی دولتی در چغندرقند ۱۰
مراسم بزرگداشت آشارد و بازسازی آرامگاهش بعد از ۱۹۰ سال ۱۵
گزارش بهره‌برداری سال۱۰-۲۰۰۹ جمهوری چک ۱۸
گزارش بهره‌برداری سال ۱۰-۲۰۰۹ اتحادیه قندسازان آلمان (اتحادیه فرعی میانه) ۲۱
گزارش بهره‌برداری سال ۲۰۰۹ اتحادیه تکنولوژیست‌های آلمان (شعبه جنوب) ۲۶

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

یادداشت

هنر سیاستگذاری اقتصادی

محمدصادق جنان‌صفت

افزایش تولید محصولات کشاورزی با هدف تأمین غذا برای شهروندان با بهره‌برداری از همه توانایی‌های مادی، فنی و اقتصادی داخلی، استراتژی تغییرناپذیر اکثریت کشورهای جهان در همه دوره‌ها و مقاطع تاریخی بوده و هست. کشورهای اروپایی که در مسیر تجارت آزاد از کشورهای پیشگام به‌حساب می‌آیند نیز استراتژی یادشده را تحت سخت‌ترین شرایط و فشارهای جهانی رها نکرده‌اند. این کشورها در یکی از تازه‌ترین اجلاس وزیران کشاورزی برای پیشگیری از نابسامانی احتمالی در تولید و عرضه موادغذایی بیانیه‌ای صادر کردند. در این بیانیه چند نکته گنجانده شده است که می‌تواند در کانون‌توجه مقام‌های کشاورزی و اقتصادی ایران نیز قرار گیرد که به‌طور خلاصه عبارتند از:

- حمایت‌های لازم برای دستیابی به امنیت غذایی از جمله حمایت از تولید و ظرفیت‌سازی برای نگهداری موادغذایی.
- قانونی کردن سیاست‌های کارآمد و ایجاد مؤسسه‌های موردنیاز که بازار موادغذایی و فراورده‌های کشاورزی را با بازدهی مناسب و با شفافیت لازم ایجاد کنند.
- سازگار کردن سیاست‌های تأمین موادغذایی و تولیدات کشاورزی با سیاست‌های اقتصاد کلان، تجارت، صنعت، محیط‌زیست، انرژی و حمایت از مصرف‌کنندگان.
- لحاظ کردن سیاست‌های حمایت از تولیدکنندگان و فعالان زنجیره موادغذایی به‌گونه‌ای که تولید پایدار موادغذایی را ممکن کند.
- به‌کارگیری نوآوری‌ها به‌طور مستمر در مسیر رشد بهره‌وری، کاهش قیمت‌تمام‌شده و عکس‌العمل مناسب در برابر تغییرات اقلیمی.
- هشدار به مسؤولان با هدف دقت بیشتر آنها در برابر عدم‌تعادل احتمالی در نظام تولید و توزیع موادغذایی تا امنیت غذایی مختل نشود.

دقت در مفاد بیانیه کشورهای اروپایی که در سطور بالا به شکل خلاصه آمده است، نشان‌دهنده میزان حساسیت رهبران و مسؤولان اقتصادی آنها به تولید محصولات کشاورزی است که می‌تواند و باید در ایران نیز موردتوجه قرار گیرد. آیا اکنون در سیاست‌های کشاورزی ایران نکات یادشده به‌کار گرفته می‌شود؟ واقعیت این است که چنین چیزی را مشاهده نمی‌کنیم. سیاست‌های تولید غذا و محصولات کشاورزی در ایران در همه دهه‌های اخیر با سیاست‌های بازرگانی، سیاست‌های ارزی و پولی و... مغایرت دارد.

دولت‌های ایران بدون‌توجه به اینکه امنیت غذایی و استفاده از همه آب و خاک کشور یک استراتژی تغییرناپذیر است، متأسفانه سیاست‌های بازرگانی را بر سیاست‌های کشاورزی ترجیح می‌دهند. به این معنی که تنظیم بازار داخلی با نیت تثبیت قیمت استراتژی‌شده و به این ترتیب واردات نقش غیرقابل‌انکاری پیدا کرده است. دولت‌های ایران نگاه بلندمدت را فدای سیاست‌های تنظیم بازار به هر شکل و به هر قیمت کرده‌اند و به این ترتیب ضریب وابستگی کشور به تأمین محصولات کشاورزی از راه واردات کاهش نمی‌یابد.

علاوه بر این، سیاست‌های ارزی ایران نیز گونه‌ای آرایش پیدا کرده است که ناقض حمایت از تولید داخلی به‌ویژه محصولات کشاورزی است. تثبیت نرخ ارز که وارد دهمین سال خود می‌شود، آیا در عمل جز ارزان‌سازی واردات و... مانعی برسد راه حمایت از تولید داخلی است؟ دولت‌های ایران در حالی که شاید نیت حمایت از تولید داخل را دارند اما با اتخاذ سیاست‌های ناسازگاری و متناقض در بازارهای پول، کالا، سرمایه و ارز و سیاست‌های تجاری آشفته، راه را برای حمایت از تولیدات کشورهای خارجی صاف می‌کنند.

به‌نظر می‌رسد درحالی که قرار است قانون هدفمند کردن یارانه‌ها اجرا شود و آثار و پیامدهای آن بر افزایش قیمت تمام‌شده محصولات کشاورزی و موادغذایی غیرقابل‌انکار است، باید از قانونگذاران خواست که در تصویب متن نهایی برنامه پنجم توسعه، ظرایف حمایت از تولید داخل و یا دست‌کم عدم‌تقویت رقبا، چاره‌ای بیندیشند. این هنر نیست که ارز حاصل از فروش ثروت ملی را با پایین نگهداشتن مصنوعی قیمت آن به‌عاملی برای کاهش ضریب امنیت غذایی حرکت کنیم. هنر سیاستگذاران اقتصادی این است که با دورنگری و آینده‌بینی، جامعه و شهروندان آن را در برابر سیل واردات دامپینگ شده برخی محصولات از جمله قندوشکر مصونیت بخشند.

صنعت قند در مراکش

مدرنیزه کردن تصفیه شکر و اعمال سیاست‌های جدید در بازار

نویسنده: پیتر درک برگرهافتوربن روگ
ترجمه : مهندس محمود ابطحی
منبع: Sugar Industry 2010/7

چکیده

نزدیک شـدن به مرحله خودکفایی شـکر در مراکش نیاز به تأسیسـات جدید و بالا بردن ظرفیت دارد. در تصفیه‌خانه کازابلانکا، مدرنیزه کردن و توسعه از مرحله طراحی تا اجرای کامل برنامه‌ریزی شده است. مثلاً تعویض الک‌ها، سـاخت سـیلوهای جدید با امکانات بارگیری شکر فله، توسعه و مدرنیزه کردن محصول و بسته‌بندی تعریف شده است.

خصوصـاً بـرای تولید محصولات ویژه مانند قندهای کله دو کیلویـی یا قند حبه مکعبی، همچنین رفع کمبود فضا، نیاز به راه‌حل‌های اساسی است.

۱. مقدمه

کشور مراکش با ۳۳ میلیون نفر جمعیت و مصرف سرانه ۳۴ کیلوگرم شـکر نیاز به ۱/۲ میلیون تن شکر در سال دارد. ۴۵ درصد این مقدار در کشـور تولید می‌شود و ۵۵ درصد به صورت شـکرخام خریداری و در تصفیه‌خانه کازابلانکا تبدیل به شـکر سـفید می‌گردد. برنامه اولیه، بالا بردن تولید داخلی از ۴۵ درصد به ۵۵ درصد اسـت. تولیدکننده شـکر مراکش گروه Cosumar است که پنج کارخانه چغندر و ۲ کارخانه نیشـکر و تصفیه‌خانه کازابلانکا را اداره می‌کند. در سـال‌های اخیر، هم مسائل فنی تولید و هم مشکلات تدارکاتی با هدف هماهنگ‌شـدن با شـرایط روز مورد توجه قرار گرفتند. بهبود بخشیدن به‌وضع اقتصادی تولید و توجه به وضعیت بهداشتی تولید و رعایت موارد ایمنی در صدر برنامه قرار گرفتند. کیفیت مطلوب محصول و انعطاف‌پذیری در مقابل مشـتریان کلی و جزیی باعث شـده که هر روز بیشتر به شرایط اروپا نزدیک‌تر شـود، به‌همین منظور تقریباً در همه کارخانه‌های تحقیقاتی انجام شده که چگونه می‌توان شرایط موجود را هرچه بیشتر با شرایط مدرن جهان تطبیق داد، به‌ویژه در تصفیه‌خانه کازابلانکا که مشتریان زیادی دارد، این نیاز بیشتر احساس می‌شود.

۲. اهداف

وظایف مدرنیزه کردن در کازابلانکا به‌شرح زیر است:

* فراهم آوردن امکانات مناسب تدارکاتی
* دستیابی به موارد خواسته شده برای بازدهی کارخانه
* تطابق دادن شرایط برای پیوستن به شرایط روز

رسیدگی کردن به مسائل اقتصادی به‌منظور رسیدن به:

* بـالا بردن تولید و آماده‌سـازی سـیلوهای مورد نیاز برای بارگیری شکر فله
* ساخت ۱۰ خط تولید قند کلّه با امکانات بسته‌بندی و حمل
* مدرنیزه کردن خط‌تولید قندحبه و بسته‌بندی یک و دوکیلویی
* نصب الک‌های مناسب برای جداسازی شکر با دانه‌بندی‌های مختلف و تقسیم آنها
* فراهم آوردن امکانات تدارکاتی مناسب به‌منظور بالا بردن ایمنی در قسمت بارگیری

تولیدکننده شکر مراکش گروه Cosumar است که پنج کارخانه چغندر و ۲ کارخانه نیشکر و تصفیه‌خانه کازابلانکا را اداره می‌کند. در سال‌های اخیر، هم مسائل فنی تولید و هم مشکلات تدارکاتی با هدف هماهنگ‌شدن با شرایط روز مورد توجه قرار گرفتند

شکل ۱: عکس هوایی از کارخانه کازابلانکا (منبع: گوگل ۲۰۰۹)

* فراهم آوردن کلیه نیازهای تولید (الک کردن) و تدارکات لازم برای هر دو ساختمان تولید تا مرحله نهایی و سیلو کردن.
* تغییراتی در مسیر واقع در کارخانه که فعلاً محل عبور وسایل نقلیه است و اصلاح فضای فعلی، از اهداف برنامه است.

برای رسیدن به اهداف یادشده، ایجاد واحدهای اجرایی زیر ضروری است:

* تولید شکر EU (اتحادیه اروپا) کلاس ۲ (EU_2 کیفیت استاندارد) با ظرفیت ۲۰۰۰ تن در روز
* ساخت پل ترانسپورت بین خط تولید جدید شکر EU_2 و خط موجود EU_1 (رافینادیا EU_1 با درجه‌بندی Class1)
* ساخت پل ترانسپورت بین ساختمان موجود EU_1 و سیلو و الک‌ها
* سیلوی شکر سفید ۵۰۰۰ تنی برای EU1
* سیلوی شکر سفید ۱۰۰۰۰ تنی برای EU2
* سالن تولید و بسته‌بندی برای قند کله با پالت‌های موردنیاز.
* دستگاه‌های الک
* بارگیری فله‌ای

در کنار فروش محصولات فله‌ای در سیلوی مخصوص کامیون‌ها، محصولات زیر نیز تولید می‌شوند:

* محصولات بسته‌بندی شده در کیسه‌های ۵۰ کیلویی
* محصولات بسته‌بندی شده در کیسه‌های یک کیلویی نایلونی
* قند حبه نیم‌کیلویی و یک کیلویی
* قند یک کیلوگرمی با ابعاد ۲۰×۳۰×۱۰۰ میلی‌متر
* قند کلّه ۲ کیلویی
* بسته‌بندی‌های ۱۰ و ۱۶ کیلوگرمی در پاکت‌های کاغذی و فویل از محصولات کوچک

۳. پروژه

۳-۱. تولید شکر EU_2

برای تولید EU_2 یک ساختمان کامل احداث گردید.

در این سالن امکان تولید ۲۰۰۰ تن شکر در روز (EU_2) وجود دارد و ضمناً فضای قبلی تولید برای شکر EU_1 نیز آزاد است. ارتباط این دو ساختمان با یک پل ۳۰ متری برقرار است که امکان می‌دهد شکر تولیدشده برای کیسه‌گیری به سیلوی کیسه‌گیری با پل دیگری به سیلوی اصلی انتقال یابد.

ارتفاع ساختمان تولید شکر EU_1 برای اتصال بهتر به پل‌های تسمه‌ای ۱۰ متر بلندتر است تا بدینوسیله این ساختمان در نقطه تلاقی پل ورودی و پل خروجی قرار گیرد.

۳-۲. سیلوها

از دو ساختمان تولید کارخانه، هر دو نوع شکر توسط تسمه نقاله از روی پل‌های تسمه‌ای به سیلوها منتقل می‌شوند، سیلوها نقش مهمی در آماده‌سازی شکر (خنک شدن و خشک شدن) قبل از تحویل به مشتریان را دارند زیرا درگذشته شکر مستقیماً از تولید به قسمت کیسه‌گیری و یا به قسمت تولید قندحبه و قند کله منتقل می‌شد و خشک شدن شکر قبل از بسته‌بندی و یا سیلو شدن عملاً امکان‌پذیر نبود. پیرو درخواست مشتریان برای رفع این مشکل، ساخت فضایی مناسب در سیلوهای بارگیری کامیون، جهت خشک کردن شکر ضروری به‌نظر می‌رسد. میانگین زمان برای خشک شدن شکر ۷۲ ساعت است، علاوه بر این ساخت سیلوها باعث می‌شود که محصول تولیدشده برای ۴ روز بدون نیاز به حمل بتواند در کارخانه ذخیره شود. هر دو سیلو از استیل ساخته شده‌اند و چون دارای دیوارهای دوجداره هستند به‌خوبی عایق می‌باشند. جریان هوا و پخش غبار شکر در یک فضای محصور به‌خوبی مهار شده است.

۳-۳. الک‌ها

دستگاه‌های الک توسط یک پل دیگر به الواتور سیلوهای جدید ارتباط دارند. مجموعه الک‌ها دارای دو موتور هستند که قادرند سه‌نوع دانه‌بندی تحویل دهند، و در آینده قرار است به پنج‌نوع دانه‌بندی افزایش یابد. شکرهای خارج شده از الک‌ها در سیلوهای مخصوص به خود حداکثر برای ۳ روز قابل ذخیره هستند. کلیه سطوح سیلوها که با شکر در تماس هستند از

سیلوها نقش مهمی در آماده‌سازی شکر (خنک شدن و خشک شدن) قبل از تحویل به مشتریان را دارند زیرا درگذشته شکر مستقیماً از تولید به قسمت کیسه‌گیری و یا به قسمت تولید قندحبه و قند کله منتقل می‌شد و خشک شدن شکر قبل از بسته‌بندی و یا سیلو شدن عملاً امکان‌پذیر نبود

استیل ساخته شده‌اند. در پایان خط الک‌ها، فیلتر مرکزی قرار دارد و همچنین یک فیلتر برای جداسازی گردوخاک از شکرهای جمع‌شده از روی زمین. علاوه بر الک‌های اصلی، در انواع دانه‌بندی این امکان وجود دارد که شکر را مستقیماً از الک برای بارگیری فله‌ای و یا به قسمت قند کلّه هدایت کرد.

حدود ۴۰ درصد تولید از این طریق مستقیماً از سیلو برای تولید قند کلّه منتقل می‌شود.

۳-۴. بارگیری فله‌ای

ظرفیت بارگیری فله‌ای از سیلوهای مخصوص کامیون ۷۸ تن در ساعت است. (سه کامیون هرکدام ۲۶ تن) - بارگیری در فضای بسته انجام می‌شود. کامیون‌ها در یک جهت وارد و خارج می‌شوند. بارگیری توسط هلیس‌های متحرک که هرکدام دارای دو خروجی شکر است، انجام می‌گیرد. به‌منظور رعایت بهداشت و جلوگیری از ورود حشرات و گردوخاک، فضای بارگیری مانند تمام ساختمان‌های دیگر بدون پنجره یا دریچه هستند.

۳-۵. بسته‌بندی و بارگیری فله‌ای

انتقال شکر با الواتور و یا تسمه ۱۲۰ تن در ساعت است. انتقال با تسمه به‌گونه‌ای است که شکر در دو جهت (به‌طرف بسته‌بندی و یا بارگیری) می‌تواند هدایت شود. دو سیلو، هرکدام با ظرفیت بارگیری فله‌ای ۳۰ تن ساخته شده است.

شکر مستقیماً از تسمه انتقال‌دهنده‌ای که در زیر سیلوها قرار دارد، به الک‌ها و سپس به ناوها می‌ریزد - به‌طور کلی در تدارکات خط تولید حداکثر تلاش برای حفظ و نگهداری محصول به‌عمل آمده است - هم در انتخاب دستگاه‌ها و هم در نحوه انتخاب و ساخت بناهای تولید.

شکل ۲: خروجی شکر EU_2 از سالن تولید جدید

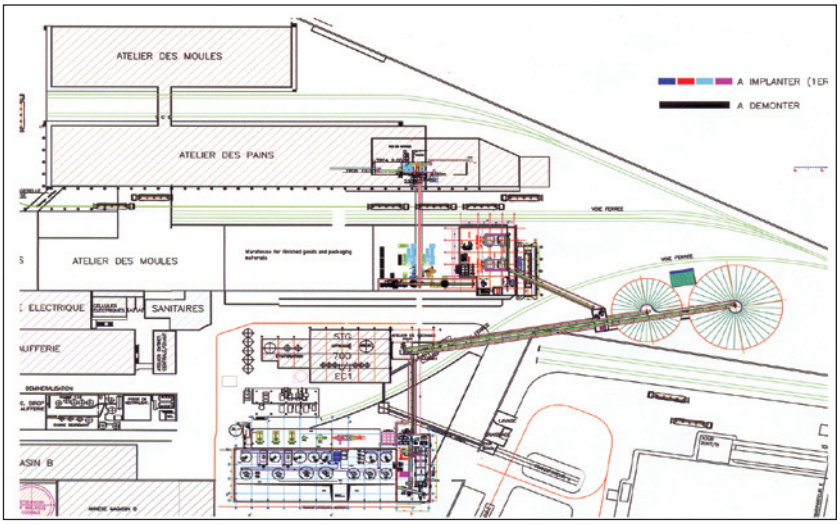
۳-۶. تولید قند کلّه

مراکش در تولید قند کله جایگاهی استثنایی دارد. هنوز هم ۴۰ درصد شکر تولیدی به‌صورت قند کله به‌فروش می‌رسد. Cosumar از یکسال قبل سعی می‌کند که قند کله تولیدی را هم از نظر بهداشتی و هم کیفیتی ارتقا بخشد. درحال حاضر قسمت بیشتر خط تولید، خودکار شده‌اند.

در یکی از کارخانه‌های قند واقع در کازابلانکا دستگاه‌های آزمایشی (Pilot) نصب شده‌اند که قرار است روزانه ۱۲۰۰ تن قند کله تولید کند و با دستگاه‌های کاملاً مدرن تجهیز شود. چون در رافینری فضای کافی وجود نداشت، مسئولین به بررسی فضایی که در سالن انبار بود، به‌منظور استفاده برای تولید قند کله پرداختند و پس از اینکه نقشه دستگاه‌های موردنیاز را با فضای موجود مطابقت دادند، به این نتیجه رسیدند که با اندک تغییراتی می‌توان به رافیزی موردنیاز دست یافت. به‌منظور صرفه‌جویی در هزینه تغییر ساختمان بسته‌بندی، دستگاه‌های بسته‌بندی طوری قرار داده شدند که جریان محصولات در یک خط قرار گرفتند، در نتیجه برای انتقال محصول به‌طرف بسته‌بندی از نیروی ثقل استفاده شد. در نهایت دو سالن ذخیره محصول با تغییرات بسیار اندک و بدون صرف هزینه آماده شد. به‌منظور رعایت بهداشت کامل، سالن تولید قند کله از قسمت بسته‌بندی کاملاً جدا شد. کم کردن فضایی که قرار است کاملاً استریل و بهداشتی باشد، اثر مستقیم در صرفه‌جویی هزینه‌های نظافت و تصفیه کردن هوای سالن بسته‌بندی دارد. میان دستگاه‌ها و آپارات‌ها فضای زیادی برای کار و حرکت و همچنین نگهداری مواد بسته‌بندی وجود دارد. در انتقال قند کله به قسمت بسته‌بندی دقت زیادی شده است تا از شکستن آنها جلوگیری شود.

به‌منظور صرفه‌جویی در هزینه تغییر ساختمان بسته‌بندی، دستگاه‌های بسته‌بندی طوری قرار داده شدند که جریان محصولات در یک خط قرار گرفتند، در نتیجه برای انتقال محصول به‌طرف بسته‌بندی از نیروی ثقل استفاده شد. در نهایت دو سالن ذخیره محصول با تغییرات بسیار اندک و بدون صرف هزینه آماده شد

شکل ۳: پل ارتباطی بین سالن‌های تولید شکر EU_1 و EU_2



شکل ۴: جانمایی (چیدمان) و آرایش بخش‌های مختلف کارخانه

همچنین در هدایت شکر به قسمت بسته‌بندی حتی‌المقدور سعی شده است تماس کریستال شکر با دستگاه‌ها کمتر باشد، تا هم از خورندگی و هم از ایجاد غبار شکر (خطر انفجار) جلوگیری شود. باتوجه به پیوستگی دستگاه‌ها و آپارات‌ها در خط تولید که زنجیروار به‌هم ارتباط دارند، ضروری است که در نقاط مختلف اصطلاحاً (توقفگاه یا ضربه‌گیر زمانی) ایجاد شود تا از دستگاه‌های خط تولید حداکثر استفاده شود. در پایان خط تولید سه دستگاه پالت با توان بالا پیش‌بینی شده است. انتقال قند کله با تسمه‌های غلطکی و هم تسمه (زنجیر) انجام می‌شود. مساحت انبار برای ۴۰۰۰ پالت قند کله در نظر گرفته شده است، بنابراین زمان کافی برای خنک شدن و خشک شدن قند قبل از بارگیری تأمین می‌شود.

۳-۷. قند حبه و بسته‌بندی‌های کوچک

در کازابلانکا همچنین قند حبه در بسته‌های ۲ کیلوگرمی نایلونی تولید می‌شود:

در Atelier des pains چهار خط تولید قند حبه Chambon با ظرفیت ۳۰۰ تن در روز و در ساختمان مجاور ۶ خط تولید دیگر برای قند حبه ساخته شده است و چون ساختمان‌ها قدیمی بوده‌اند، دستگاه‌ها و همچنین خط ترانسپورت محصول از نو طراحی و مستقر شدند. قابل‌توجه اینکه قبل از نصب الک‌های جدید، الک‌هایی به‌صورت موقت نصب شدند و تا پایان نصب الک‌های جدید از آنها استفاده می‌شد، بنابراین، این تغییرات در دو مرحله انجام گرفت:

* **مرحله اول:** حداکثر استفاده از الک‌های قدیمی، نوسازی خط انتقال محصول برای بسته‌بندی، ساخت سیلو برای خطوط اضافی تولید قندحبه و استیل کردن آنها.
* **مرحله دوم:** ساخت دو سیلوی جدید (ضربه‌گیر زمانی) با ظرفیت‌های ۲۵ و ۵۰ تن
* نصب یک دستگاه الک اضافه که برای الک‌هایی که بعداً نصب شدند مورد استفاده قرار گرفت.
* نصب یک خط دیگر انتقال برای تقسیم محصول در هر دو سیلو و از آنجا به بسته‌بندی در این رابطه یک HACCP مرکز بهداشتی برای ساختمان طراحی گردید.
* قسمت پالت کردن دستی محصول، خودکار شد.
* بسته‌ها از ماشین بسته‌بندی به‌طرف مرکز پالت انتقال می‌یابند.

در آنجا ۵ انبار پالت موجود است، از آنجا محصول با واگن به‌طرف پالت‌های خالی هدایت می‌شود. بسته‌های پالت‌گیری شده با واگن به‌طرف محل خنک شدن محصول انتقال می‌یابد. این محل گنجایش ۴۰۰۰ پالت را دارد. محصولات پالت‌شده در این محل حداقل برای پنج روز توقف دارند و سپس بسته‌بندی نهایی با فویل انجام می‌گیرد. بسته‌های کوچک و محصولات کیسه‌شده مستقیماً از محل خنک شدن به انبار اصلی منتقل می‌شوند.

۳-۸. پالت‌های خالی و جنس مواد بسته‌بندی

وسایل بسته‌بندی، بستگی به‌نوع مورد نیاز، در نزدیک محل پالت‌ها قرار داده، می‌شوند. در اینجا فضایی برای پالت‌های خالی وجود دارد که در قسمتی از آن وسایل کمکی بسته‌بندی مانند کاغذهای لفاف و سینی (طبق‌ها) و نایلون‌های ضربه‌گیر و غیره قرار دارند که مستقیماً به قسمت پالت‌های خالی تحویل می‌شود تا مسیر انبار کردن کوتاه شود. از انبار پالت‌ها، پس از عبور از مرکز کنترل پالت برای استفاده ارسال می‌شود. پس از این‌که وسایل بسته‌بندی از سطح شیب‌دار وارد انبار شدند، هرکدام از آنها طبق نظر مسئولین تولید به دستگاه‌های بسته‌بندی مربوطه و طبق نیاز آنها تحویل می‌شوند.

۳-۹. تدارکات محوطه کارخانه

باتوجه به تغییرات داده شده، طبیعتاً وضعیت تدارکات محوطه هم باید بهتر می‌گردید، از این جهت برای توزین کامیون‌ها یک باسکول مرکزی نصب شد. با این باسکول شکرخام نیشکری تحویل شده و همچنین محصول نهایی فله بارگیری و توزین می‌شود. محل نصب باسکول به‌گونه‌ای است که کامیون‌ها می‌توانند بدون ازدحام تردد داشته باشند. چون بارگیری در محل‌های جداگانه انجام می‌گیرد، از تجمع کامیون‌ها در قسمت مرکزی کارخانه به‌طور محسوسی کاسته شده است و کامیون‌ها فقط در یک قسمت انتهایی محوطه

در Atelier des pains چهار خط تولید قند حبه Chambon با ظرفیت ۳۰۰ تن در روز و در ساختمان مجاور ۶ خط تولید دیگر برای قند حبه ساخته شده است و چون ساختمان‌ها قدیمی بوده‌اند، دستگاه‌ها و همچنین خط ترانسپورت محصول از نو طراحی و مستقر شدند

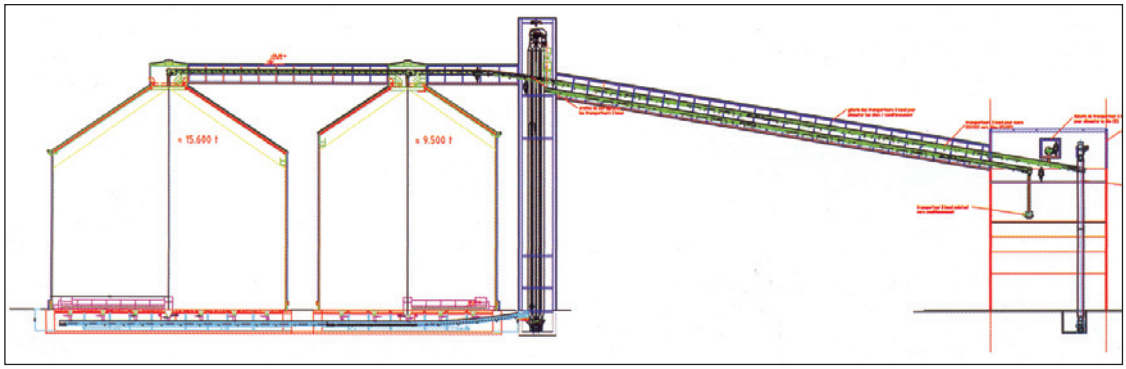
کارخانه متمرکز هستند و بدینوسیله خطر تصادفات در محوطه کارخانه کاهش یافته و ایمنی پرسنل تأمین شده است. با توجه به اینکه ورودی دیگری به کارخانه وجود ندارد، از ورود افراد متفرقه به کارخانه نیز جلوگیری می‌شود.

۴. در حاشیه

۴-۱. تقلیل غبار حاصله از نقل و انتقال شکر

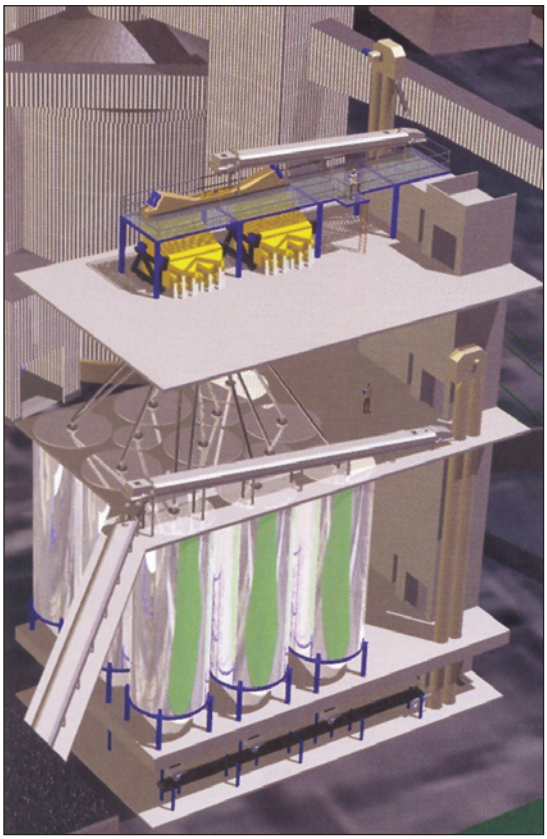
برای تقلیل غبار حاصله از نقل و انتقال شکر در ساختمان تولید، یک دستگاه گردگیر نصب شده است که هم باعث بهداشتی ماندن محصول می‌شود و هم نیاز به شستشوی کارخانه و خطر انفجار غبار شکر را کاهش می‌دهد.

شکل ۵: سیلوی جدید شکر مجهز به سیستم تهویه



شکل ۶: نقشه آرایش (جانمایی) سیلوهای جدید مجهز به سیستم تهویه

برای توزین کامیون‌ها یک باسکول مرکزی نصب شد. با این باسکول شکرخام نیشکری تحویل شده و همچنین محصول نهایی فله بارگیری و توزین می‌شود. محل نصب باسکول به‌گونه‌ای است که کامیون‌ها می‌توانند بدون ازدحام تردد داشته باشند

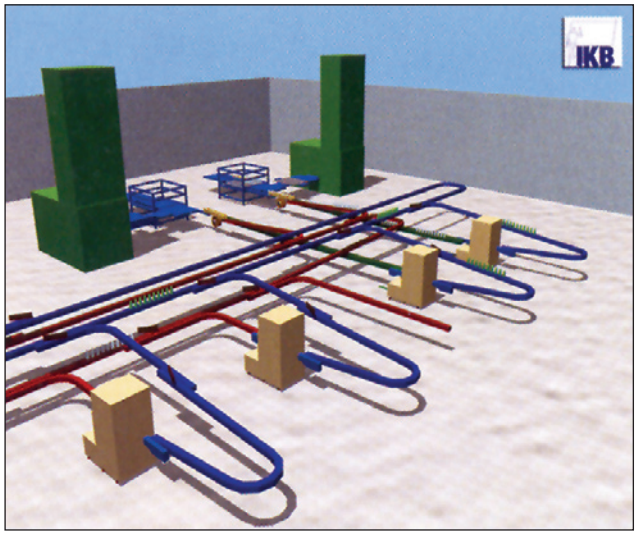


شکل ۷: ساختمان بخش الک کردن و درجه‌بندی شکر

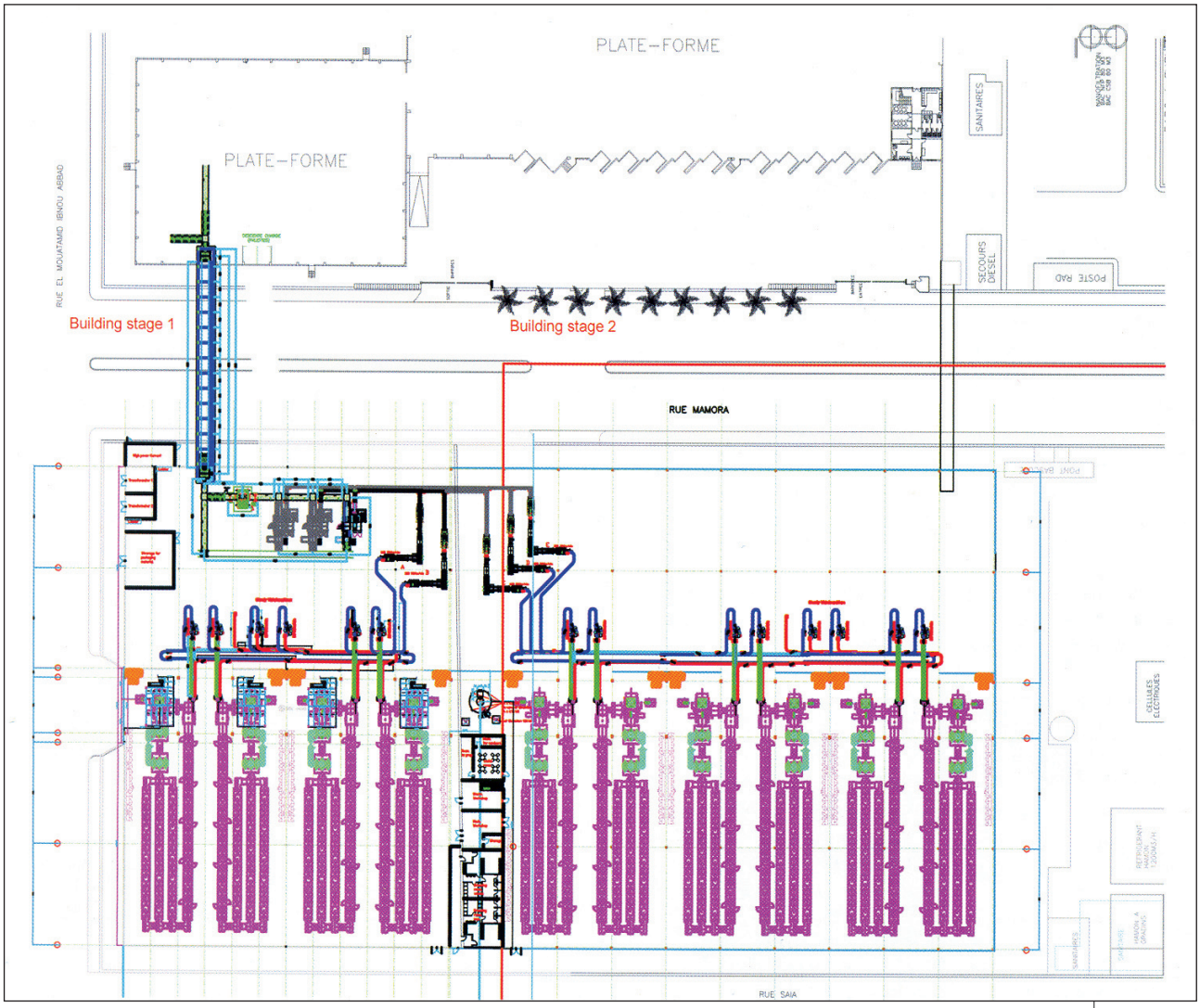
شکل ۸: ساختمان بارگیری شکر فله (مسیر کوتاه از سیلوها)

شکل ۹: قسمتی از تولید قند کلّه

شکل ۱۰: خط تولید قند کلّه (جدید)



شکل ۱۱: اسکلت‌بندی نقل و انتقال قند کلّه



شکل ۱۲: تأسیسات خط تولید قند کلّه

۲-۴. گردگیری زمین کارخانه

برای تمیز نگه‌داشـــتن دستگاه‌ها، یک مکش غبار مرکزی نصب شده که به‌وسیله اتصالاتی قادر است غبار شکر را به محل موردنظر انتقال دهد که هم خطر انفجار گردشـــگر را کاهش می‌دهد و هم بهداشت محیط تأمین می‌شود.

۳-۴. شکر غیرقابل فروش و ضایعات کارتن‌ها

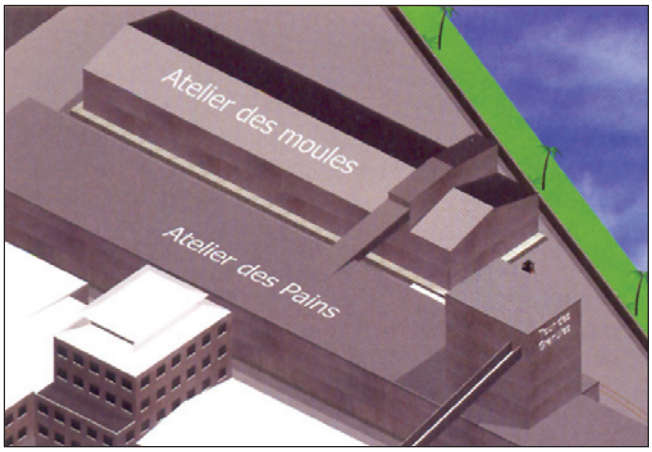
در قسمت بسته‌بندی، شکرهای غیرقابل فروش با دستگاه مکش به فیلتر مخصوص فرستاده می‌شود و پس از جداسازی قطعات ضایعات کارتن‌ها، به حل‌کن ریخته می‌شود.

قطعـــات کارتـــن و کاغـــذ و غیره نیز به قســـمت مرکزی بسته‌بندی مکش و به دستگاه پرس وارد می‌شود.

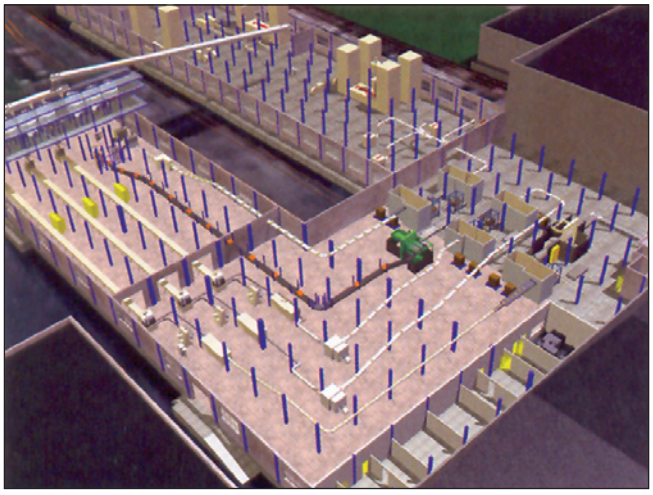
۵. نتیجه

تصفیه‌خانـــه کازابلانکا در حـــال حاضر دارای بزرگترین و مدرن‌ترین دستگاه‌های بســـته‌بندی شکر در آفریقا می‌باشد. در طراحـــی ایـــن تصفیه‌خانه کیفیت بالا، بهداشـــت محصول صرفه‌جویـــی در انرژی اقتصادی بودن، بازار و مشـــتری‌یابی و اســـتفاده صحیح از ماشین‌آلات، همگی به بهترین وجه درنظر گرفته شـــده اســـت و در این مســـیر تکنولوژی مدرن و روش صحیح استفاده از آن عامل اصلی بوده است.

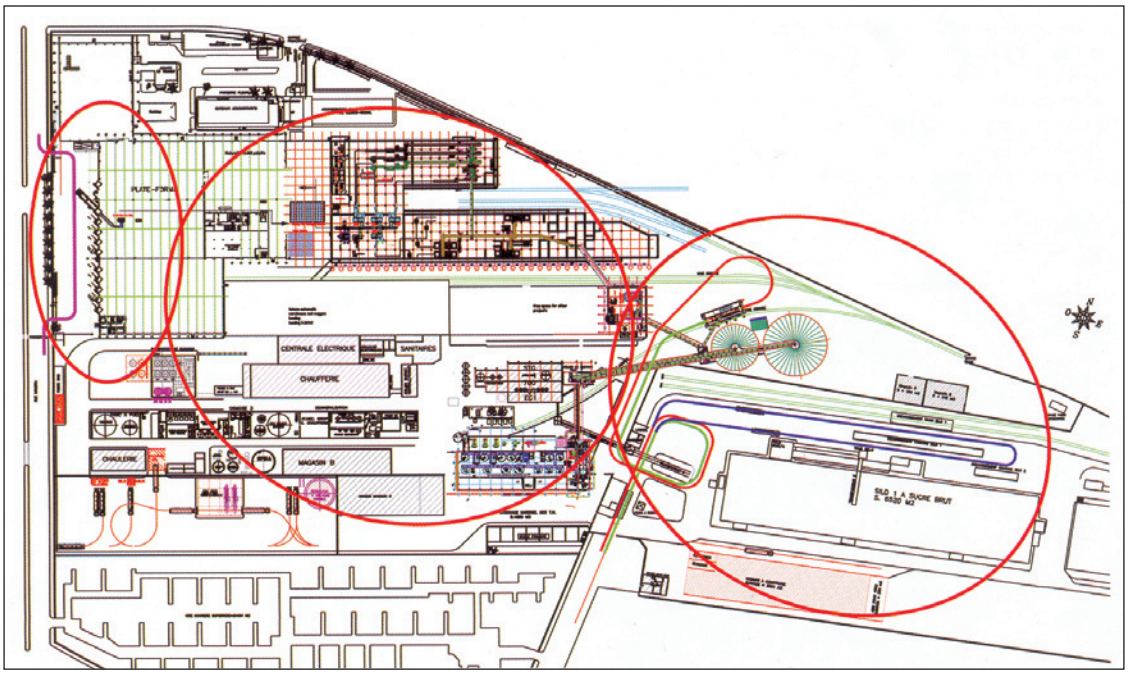
این پروژه مرحله به مرحله اجرا می‌شود. مرحله آخر پروژه طبق پیش‌بینی، ســـال ۲۰۱۴ می‌باشد که شامل ساخت یک کارخانـــه موادغذایی مدرن با توان بـــالا و قابل انعطاف با یک مرکز بسته‌بندی متناسب است.



شکل ۱۳: ماکت و طرح ساختمان جدید



شکل ۱۴: شمای خط تولید قند کلّه



شکل ۱۵: از سمت راست به چپ: تحویل / بارگیری فله - تولید - حمل

تصفیه‌خانه کازابلانکا در حال حاضر دارای بزرگترین و مدرن‌ترین دستگاه‌های بسته‌بندی شکر در آفریقا می‌باشد. در طراحی این تصفیه‌خانه کیفیت بالا، بهداشت محصول صرفه‌جویی در انرژی اقتصادی بودن، بازار و مشتری‌یابی و استفاده صحیح از ماشین‌آلات، همگی به بهترین وجه درنظر گرفته شده است

ارزیابی اقتصادی سیاستگذاری تحقیق و توسعه کشاورزی دولتی در چغندرقند(۱)

دکتر سیدصفدر حسینی*، دکتر سیدیعقوب صادقیان**، دکتر ابراهیم حسن‌پور*
* استاد و دانش‌آموخته دکترای رشته اقتصاد کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
** استاد پژوهش مؤسسه تحقیقات ثبت، کنترل و گواهی بذر و نهال

خلاصه

بـا وجود تحقیقات و اقتصاد سـنتی درازمدت و به‌دلیل عدم برآورد پارامتر جابه‌جایی عرصه محصولات کشـاورزی، هنوز بـرآورد اقتصادی دقیقی از سیاسـتگذاری تحقیقات و توسعه[1] کشاورزی در کشور به‌عمل نیامده است. برای برآورد این پارامتر، گیاه چغندرقند انتخاب شد و با استفاده از روش تجزیه هزینه - فایده معمولی، کارایی سـرمایه‌گذاری بخش دولتی بـر تحقیقات این محصول مورد بررسـی قرار گرفت. داده‌های ایسـتگاه‌های مختلف مؤسسه تحقیقات چغندرقند طی دوره ۲۳ سـاله (۱۳۸۳ - ۱۳۶۱) جهت برآورد تغییرات سالیانه صفات مهم چغندرقند (عملکرد ریشه و عیارقند) مورد استفاده قرار گرفت. این برآوردها برای ارزیابی سرمایه‌گذاری در امر تحقیقات چغندرقند به‌کار گرفته شد. نتایج نشان داد که طی مدت مذکور، سرمایه‌گذاری دولتی ۷/۱۸ درصد رشد سـالیانه در عرضه چغندرقند داشته است (۷/۷۴ درصد برای اندیکس تغییرات ریشـه و ۰/۵ درصد برای عیار قند) و بازده اقتصـاد ۳۲ درصـد (یا ۶۹ دلار NPV/ha) نشـان می‌دهد. اگرچه سـرمایه‌گذاری در تحقیقات چغندرقند در مقایسه با سایر پروژه‌های دولتی از سودمندی نسبی مناسبی برخوردار بوده ولی کارآیی این نوع سیاستگذاری نسبت به آنچه را که در فرهنگ اقتصادی جهان متداول است، قابل مقایسه نمی‌باشد، لذا تغییرات در سیاستگذاری تحقیقات محصولات کشاورزی از جمله چغندرقند پیشنهاد می‌شود.

مقدمه

سـهم ۲۳ درصـدی بخـش کشـاورزی از کل بودجـه تحقیقات عمومی کشـور در سـال ۱۳۸۳، نشان می‌دهد که این بخش نقش مؤثری را در سیاسـتگذاری علوم و فن‌آوران ایران دارا می‌باشـد. در یک دوره ۳۰ ساله (۱۳۸۳ - ۱۳۵۴) متوسط نسبت شدت تحقیقات کشاورزی حدود ۵۶ درصد و درحالی که عدد برای کل کشور و درحالی که عدد برای کل اقتصاد کشـور ۲۵ درصد گزارش شده است (مهرابی ۱۳۸۱). با وجودی که تحقیقات کشاورزی در ایران از قدمتی نزدیک به ۷۰ سال برخوردار است، هنوز تحلیل جامعی از این سیاست چه در سطح بخش کشاورزی و چه در سطح محصولات مهم کشـاورزی (به‌جز مورد گندم) انجام نشـده و سرمایه‌گذاری دولت در تحقیقات کشاورزی مورد ارزیابی اقتصادی مناسبی قـرار نگرفته اسـت. به سـؤالاتی از قبیل: آیا سیاسـت فوق اثربخش بوده اسـت؟ آیا سرمایه‌گذاری تحقیقاتی کشاورزی از نظر اقتصادی در انتقال عرضه شـکر موفق بوده است؟ این انتقال چگونه صورت پذیرفته اسـت؟ هنوز پاسـخ روشـن و متقنی داده نشـده است. دلیل عمده این مسئله آن است که هنوز متدولوژی‌ای برای این‌گونه تحلیل و ارزیابی در کشور که متکی به برآورد پارامتر جابه‌جایی یا انتقال عرضه شکر باشد، تدوین نشده است. به‌عبارت دیگر تأثیر سرمایه‌گذاری بخش دولتی تحقیق و توسـعه بر عرضه غذایی کشور به‌درستی در سـطح قابل قبولی صورت نگرفته است. تحقیقات چغندرقند

با وجودی که تحقیقات کشاورزی در ایران از قدمتی نزدیک به ۷۰ سال برخوردار است، هنوز تحلیل جامعی از این سیاست چه در سطح بخش کشاورزی و چه در سطح محصولات مهم کشاورزی (به‌جز مورد گندم) انجام نشده و سرمایه‌گذاری دولت در تحقیقات کشاورزی مورد ارزیابی اقتصادی مناسبی قرار نگرفته است

۱. این تحقیق به‌طور کامل در نشریه Research Policy 38 (2009) 1446 - 1452 توسط نویسندگان به‌چاپ رسیده است. در اینجا قسمتی از نتایج کاربردی آن مقاله برگردان و ارائه گردیده است.

یکی از قدیمی‌ترین عرصه‌های تحقیقات کشاورزی در ایران می‌باشد و اکنون از قدمتی ۷۰ ساله برخوردار است که در بین محصولات گوناگون کشاورزی برجسته می‌باشد. در این مطالعه تجزیه سیاستگذاری تحقیق و توسعه کشاورزی به روش سیستماتیک با تأکید بر روی محصول چغندرقند انجام گرفته است. در ایران یکی از نخستین پژوهش‌ها در زمینه ارزیابی نقش تحقیقات در توسعه کشاورزی و اقتصاد تحقیقات کشاورزی، توسط نوری نائینی (۱۳۶۵) ارایه شد. از بین مطالعات انجام شده، در پژوهش‌های حسینی و همکاران (۱۳۸۵)، اسدی و سعیدی (۱۳۸۳) و حقیری و رفعتی (۱۳۷۵) برآوردی از بازده تحقیقات (مربوط به چغندرقند، ۱۲ رقم گندم و گندم رقم قدس) صورت گرفته است که نشان‌دهنده پربازده بودن تحقیقات انجام شده می‌باشد. رحمانی کرمی (۱۳۷۵) با ارزیابی اقتصادی طرح‌محوری گندم برای سال‌های ۱۳۷۲-۱۳۶۸ به این نتیجه رسید که نرخ بازده داخلی نوآوری نهادی (طرح‌محوری گندم‌آبی) بین ۲۵۸۴ تا ۲۸۲۶ درصد و نسبت فایده - هزینه آن ۲۵/۱ تا ۲۷/۴ می‌باشد. به‌هرحال هیچ‌کدام از پژوهش‌های اقتصادی انجام شده جامع نبوده است و در این مطالعات، همه جوانب تحقیق و توسعه کشاورزی از نظر سیاستگذاری و اثرات توزیع درآمد و تبادلات خارجی ناشی از آن مورد توجه قرار نگرفت. با درنظر گرفتن اهمیت شکر در بودجه سبد خانوار و تولید چغندرقند در کشور از طرفی و تاریخچه طولانی تحقیقات چغندرقند در قالب یک مؤسسه اختصاصی از طرف دیگر، موجب شد تا در این مطالعه ارزیابی اقتصادی تحقیقات چغندرقند و عملکرد آن را به‌عنوان نمونه‌ای از تحقیقات محصولات کشاورزی کشور مورد بررسی قرار گیرد.

ارزیابی اقتصادی تحقیقات کشاورزی ممکن است در سطوح مختلف شامل: سیستم تحقیقات ملی، تحقیقات یک مؤسسه، برنامه و یا پروژه تحقیقاتی باشد. در اینجا فعالیت تحقیقاتی یک مؤسسه و برنامه‌های آن که منجر به تولید شده است، ارزیابی می‌شود. در این خصوص، تحقیق و توسعه مؤسسه تحقیقات چغندرقند و کارآیی سرمایه‌گذاری بخش دولتی در تحقیقات چغندرقند با استفاده از تجزیه معمولی هزینه - فایده مورد بررسی قرار گرفت.

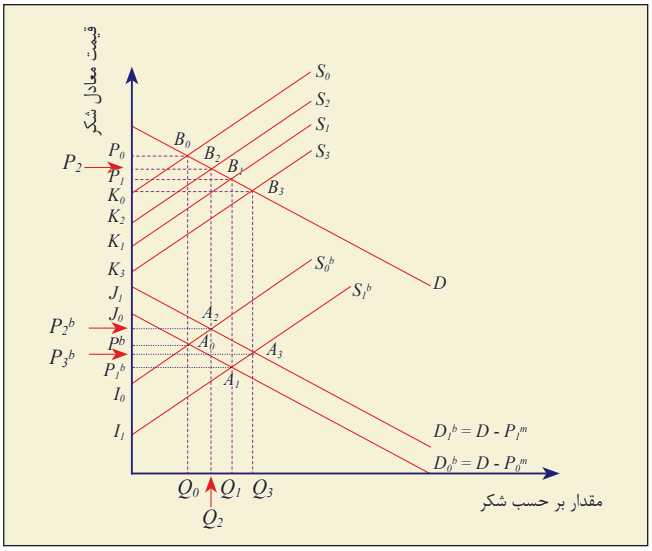
مواد و روش‌ها

چغندرقند اساساً به‌منظور تولید شکر کشت می‌شود و بعد از استحصال شکر در کارخانه، فرآورده‌های جانبی آن مثل ملاس و تفاله در صنعت و تغذیه دام‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. صفات زراعی و تکنولوژیکی زیادی در مقدار شکر قابل استحصال دخالت دارند و در این میان عملکرد ریشه و عیارقند نقش اصلی را دارا می‌باشند (Dutton and Huijbregts. 2006).

چندین مدل اقتصادی برای چغندرقند در کشورهای توسعه‌یافته ارائه شده است، اما در این رابطه، مدل‌های اقتصادی در کشورهای درحال توسعه بسیار نادر است (Demont et al. 2004, Dillen et al., 2008).

تولید شکر چغندری (Q) را می‌توان تابعی از نهاده‌های چغندرقند (B_1) و خدمات بازاررسانی (M_1) درنظر گرفت که بخش اعظم خدمات بازاررسانی را خدمات فراوری چغندر در کارخانه‌ها تشکیل می‌دهد. احتمال جابه‌جایی بین خدمات بازاررسانی (شامل فرآوری، حمل‌ونقل و خدمات توزیعی) و چغندرقند در تولید شکر و همچنین نسبت تبدیل چغندرقند به شکر تقریباً ثابت فرض شده است. بنابراین، مدل مورد استفاده یک مدل نسبی ثابت می‌باشد، یعنی هر مقدار محصول چغندرقند با درصد عیارقند مشخص، مقدار شکر معینی را در کارخانه تولید می‌کند. برای درک نحوه تأثیر تحقیقات بهنژادی چغندرقند در بازارهای شکر و چغندرقند می‌توان از (شکل ۱) بهره گرفت. در این شکل محور افقی مدار شکر (یا چغندر لازم برای تولید هر واحد شکر) و محور عمودی قیمت شکر (یا قیمت چغندر لازم برای تولید یک واحد شکر) می‌باشد و قسمت بالایی شکل بازار شکر و قسمت پایینی بازار چغندر می‌باشد. S_b منحنی عرضه شکر و D_b منحنی تقاضای شکر و عرضه خدمات بازاررسانی (P_m) ثابت فرض شده است. A_0 بازار اولیه چغندرقند و B_0 بازار اولیه شکر است. تعادل قیمت‌های چغندرقند و شکر به ترتیب P_0^b و P_0

با درنظر گرفتن اهمیت شکر در بودجه سبد خانوار و تولید چغندرقند در کشور از طرفی و تاریخچه طولانی تحقیقات چغندرقند در قالب یک مؤسسه اختصاصی از طرف دیگر، موجب شد تا در این مطالعه ارزیابی اقتصادی تحقیقات چغندرقند و عملکرد آن را به‌عنوان نمونه‌ای از تحقیقات محصولات کشاورزی کشور مورد بررسی قرار گیرد

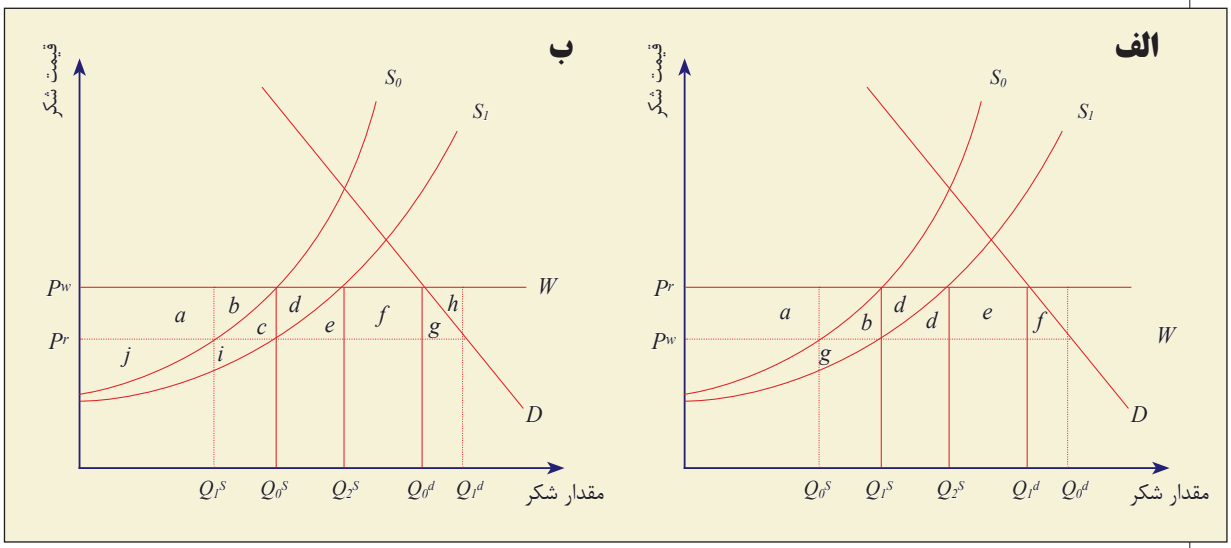


شکل ۱: الگوی نموداری اثر تحقیقات چغندرقند بر جابه‌جایی شکر در بازار

می‌باشد که مقدار شکری معادل Q_0 حاصل می‌شود. افزایش عملکرد چغندرقند در هر هکتار را می‌توان با جابجایی منحنی عرضه چغندرقند از S_0^b به S_1^b نشان داد که باعث جابه‌جایی منحنی عرضه شکر چغندری از S_0 و S_1 (نقطه B_1) ایجاد می‌شود. در نتیجه افزایش عرضه، قیمت چغندرقند و شکر کاسته و مصرف شکر افزایش می‌یابد. رفاه اجتماعی در سطح $K_0 B_0 B_1 K_1$ نیز افزایش می‌یابد که بازده سالیانه چغندرقند می‌باشد، $P_0 B_0 B_1 P_1$ به نفع مصرف‌کنندگان و اختلاف سطح $I_1 A_1 P_1^b - I_0 A_0 P_0^b$ عاید چغندرکاران خواهد شد.

ولی بقیه منحنی‌ها اشتقاقی هستند. از تفاضل عمودی منحنی تقاضای شکر چغندری و منحنی عرضه خدمات بازاررسانی (مقدار ثابت P^m)، منحنی تقاضای اشتقاقی چغندر (D_b) به‌دست می‌آید. به‌همین ترتیب، از جمع عمودی منحنی‌های عرضه چغندر و عرضه خدمات بازاررسانی نیز منحنی عرضه اشتقاقی شکر چغندری (S) حاصل می‌شود. قیمت شکر در بازار مربوطه در بخش بالایی نمودار و قیمت چغندر معادل شکر در بازار مربوطه در بخش پایینی نمودار تعیین می‌شود و هر مقدار هر دو در محور افقی معین می‌شود.

چنانچه تحقیق و توسعه چغندرقند باعث افزایش عیار قند گردد، هزینه خدمات بازاررسانی به‌ازای هر واحد شکر کاهش پیدا می‌کند. یعنی در این صورت، با انجام تحقیقات بر روی یک رقم جدید چغندرقند می‌توان شکر بیشتری استحصال کرد که به‌عبارت دیگر، همان کاهش هزینه خدمات بازاررسانی برای تولید یک واحد شکر است. اثر چنین تغییر فناوری را می‌توان با کاهش هزینه خدمات بازاررسانی از P_0^m به P_1^m نشان داد که در افزایش تقاضای اشتقاقی چغندرقند متجلی می‌شود. در (شکل ۱) این امر باعث انتقال تعادل بازار چغندرقند از A_0 به A_2 و افزایش قیمت و مقدار چغندرقند (برحسب هر واحد شکر) می‌گردد. در نتیجه، عرضه شکر نیز از S_0 به S_2 افزایش یافته مقدار تولید آن زیاد و قیمتش کم می‌شود. فواید فعالیت‌های تحقیق و توسعه سطح $K_0 B_0 B_2 K_2$ در (شکل ۱) نمایش داده شد. معرفی ارقام جدید چغندرقند که هم دارای عملکرد بالاتر و هم عیار بالاتر باشند، هر دو ویژگی، اثر اقتصادی زیادی را همزمان داشته و باعث انتقال تعادل از A_0 به A_3 در بازار چغندرقند و از B_0 به B_3 در بازار شکر می‌گردد. این منجر به بازده سطح $K_0 B_0 B_3 K_3$ در شکل می‌گردد. در نتیجه تأثیر برنامه‌های تحقیقاتی به‌صورت افزایش عرضه شکر و یا کاهش هزینه‌های تولید منعکس می‌گردد. بدین‌ترتیب، اثر تحقیقات بهنژادی چغندرقند درخصوص ارقام جدید را می‌توان سطح به‌صورت جابه‌جایی منحنی عرضه شکر



شکل ۲: تأثیر تحقیقات چغندرقند در بازار شکر کشور در صورتی که قیمت داخلی بالاتر از قیمت وارداتی (الف) یا پایین‌تر از آن (ب) باشد

چغندری الگوبندی و بررسی کرد.

براساس (شکل ۱) پارامتر جابه‌جایی عرضه شکر به‌صورت درصد افزایش شکر تولیدی (عرضه) و هر قیمتی در بازار تعریف می‌شود. این پارامتر از دو جزء درصد تغییرات عملکرد ریشه و عیارقند تشکیل شده است. از آنجایی که اثرهای ناشی از دو جزء متفاوت است، برای ارزیابی پارامتر اصلی و اجزای آن به‌طور جداگانه نیاز به روابط ریاضی است. پارامتر جابه‌جایی (K) که جابه‌جایی افقی منحنی عرضه را نشان می‌دهد، از طریق دو نوع داده قابل ارزیابی است. بعضی از محققان از داده‌های مزارع کشاورزان که نتایج تحقیقات در آن به‌کار رفته، مورد استفاده قرار می‌دهند. در این روش تأثیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه توسط خود محققان به‌کار رفته، در بررسی‌های اقتصادی استفاده کنند. کاربرد داده‌های دسته دوم، اثر فعالیت‌های تحقیقاتی در مؤسسات تحقیق و توسعه مرتبط با یافته‌های جدید را نشان می‌دهد. اثر تحقیقات چغندرقند بر بازار شکر در (شکل ۲) نشان داده شده است. منحنی عرضه به‌دست آمده از چغندر با S، S_0 و S_1 موید منحنی‌های عرضه تحقیق و بدون تحقیق می‌باشد. D تقاضای شکر چغندری (تقاضای کل منهای تقاضای شکر نیشکری) است. از آنجایی که ایران سهم کوچکی در تجارت شکر جهانی دارد (در حدود ۱ درصد از واردات شکر جهانی در سال ۱۳۸۳) و این شامل چند مرحله خرید در طول سال می‌باشد، و منحنی تقاضا ممکن است به‌صورت یک خط افقی ترسیم شود (W در شکل ۲). در بعضی از سال‌ها قیمت تضمین شده بالاتر و در بعضی از سال‌ها پایین‌تر از شکر وارداتی است که با P_r نشان داده شده است. (شکل ۲ الف) در حالتی است که دولت قیمت شکر داخلی را بالاتر از قیمت وارداتی تعیین کرده باشد (P_r بزرگتر از P_w) و (شکل ۲ ب) حالتی را به تصویر می‌کشد که قیمت داخلی کمتر از قیمت وارداتی باشد، یعنی عکس حالت اول است.

براساس مصوبه دولت، قیمت خرید شکر تولیدی (چغندرقند یا نیشکر) در داخل کشور تضمینی و سالیانه تغییر می‌کند. این سیاستگذاری دارای تأثیر رفاه اجتماعی خود است که در اینجا مناسبت ندارد راجع به آن صحبت کنیم. فعالیت‌های تحقیق و توسعه بهنژادی چغندر پس از گذشت دوره لازم برای بازدهی (۱۲-۱۰ سال)، در یکسال بخصوص باعث جابه‌جایی منحنی عرضه شکر چغندری از S_0 به S_1 در شکل یادشده می‌شود. مقدار عرضه شده داخلی از Q_1 به Q_2 افزایش می‌یابد. از آنجایی که قیمت مصرف‌کننده در مقدار P_r ثابت است، رفاه مصرف‌کننده (CS)[1] تغییری نمی‌کند. در حالت اول مازاد تولید به سطح a+b+c (شکل ۲-الف) و در حالت دوم به سطح e می‌رسد (شکل ۲-ب).

چون دولت اختلاف قیمت داخلی و وارداتی را پرداخت و یا دریافت می‌کند، افزایش هزینه‌ها به سطح c+d در (شکل ۲-الف) افزایش یافته و در (شکل ۲-ب) به سطح f+g کاهش می‌یابد. بنابراین، آثار رفاهی تحقیق و توسعه مساوی e+f+g در حالتی که P_r بزرگتر از P_w و مساوی a+b+c در حالت دیگر است.

نتایج و بحث

در تحقیق حاضر از نتایج آزمایش‌های بهنژادی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۶۱ و در ۷ ایستگاه تحقیقاتی کرج، مشهد، همدان، کرمانشاه، میاندوآب، شیراز و دزفول استفاده شد. ایستگاه‌های مختلف شرایط آب‌وهوایی متفاوتی را دارا می‌باشند، مثلاً کرج معرف شرایط آب‌وهوایی نیمه گرمسیری معتدل، همدان سرد، میاندوآب سرد معتدل و دزفول گرم می‌باشد. طی سال‌های مختلف، سه رقم به عنوان ارقام شاهد در همه آزمایش‌های ایستگاه‌ها شرکت داشتند. دو صفت مهم عیار قند و عملکرد ریشه به‌عنوان داده‌های اولیه ارقام آزمایشی (مولتی ژرم و منوژرم) استفاده شد. هزینه‌های زراعی ارقام منوژرم به‌طور متوسط ۱۴/۹۵ درصد کمتر از ارقام مولتی‌ژرم در منطقه اسدآباد همدان گزارش شد (روحانی، ۱۳۷۴). این کاهش هزینه، معادل ۶/۲۳ درصد افزایش عملکرد ریشه در ارقام منوژرم محسوب می‌شود، وقتی که هزینه تولید ارقام منوژرم با مولتی‌ژرم در مزرعه مقایسه شوند. با بهره‌گیری از داده‌های یادشده، درصد تغییر عملکرد ریشه و عیارقند در سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۶۲ نسبت به سال پایه ۱۳۶۱ برآورد شد و براساس آنها درصد تغییر عملکرد شکر (یعنی همان درصد جابه‌جایی افقی منحنی عرضه شکر چغندری در (شکل‌های ۱ و ۲) محاسبه شد. سپس شاخص‌های اقتصادی موجود برای ارزیابی یک سرمایه‌گذاری برآورد شد.

نتایج حاصله نشان داد که نسبت فایده - هزینه و نرخ بازده داخلی این سرمایه‌گذاری به‌ترتیب ۵/۲ و ۳۱/۷ درصد می‌باشد. فواید ارزی این سرمایه‌گذاری نیز حدود ۴۴ میلیون دلار برآورد شد. به بیان دیگر، هر یک ریال سرمایه‌گذاری در تحقیقات یادشده به‌طور متوسط بیش از ۵ ریال منفعت داشته و نرخ سود آن نزدیک به ۳۲ درصد بوده است. این امر بیانگر کارایی مطلوب سیاست دولتی تحقیقات چغندرقند برای تهیه ارقام جدید در دوره مورد مطالعه می‌باشد. چنین برآوردی در رابطه با رقم رسول که نخستین رقم ایرانی منوژرم هیبرید چغندرقند است، برابر ۱۱۷ درصد به‌دست آمده است و صرفه‌جویی ارزی حاصل از معرفی رقم یادشده در اثر کاهش واردات شکر حدود ۲۸/۷ میلیون دلار برآورد

نتایج حاصله نشان داد که نسبت فایده – هزینه و نرخ بازده داخلی این سرمایه‌گذاری به‌ترتیب ۵/۲ و ۳۱/۷ درصد می‌باشد. فواید ارزی این سرمایه‌گذاری نیز حدود ۴۴ میلیون دلار برآورد شد. به بیان دیگر، هر یک ریال سرمایه‌گذاری در تحقیقات یادشده به‌طور متوسط بیش از ۵ ریال منفعت داشته و نرخ سود آن نزدیک به ۳۲ درصد بوده است

1. Consumers welfare.

شده است. (حسینی و همکاران، ۱۳۸۵)

باتوجه به نتایج حاصله و باعنایت به این که سرمایه‌گذاری یادشده در بخش دولتی صورت گرفته است به‌سادگی می‌توان پیش‌بینی کرد که چنانچه چنین اموری در بخش خصوصی ساماندهی می‌شد، بازده اقتصادی حاصله به‌مراتب بیشتر می‌بود. باتوجه به این که ادبیات جهانی موضوع تحلیل سیاست تحقیقات کشاورزی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی یکی از پربازده‌ترین عرصه‌های سرمایه‌گذاری می‌باشد و نرخ‌های بازده حاصله معمولاً بیش از ۱۰۰ درصد بوده است، پایین بودن نسبی کارایی اثر تحقیقات کاربردی در ایران در قیاس با کشورهای دیگر به نارسایی‌های تحقیقات دولتی برمی‌گردد. این ناکامی که به‌نظر می‌رسد نه از نوع قانونگذاری و سیاسی که عمدتاً از نوع اداری باشد، بدان مفهوم است که دولت که برای جبران نارسایی بازار خود وارد عرصه شده است، لذا چندان کامیاب نمی‌شود.

در نظام اقتصادی بازار محور، اصل بر کارکرد بازار آزاد می‌باشد و مداخله دولت هرچه کمتر باشد مطلوب‌تر است. لیکن در مواردی بازار (بخش خصوصی) بنابه دلایلی از تولید یا تهیه برخی کالاها و خدمات ناتوان می‌ماند یا از کارایی کمتری برخوردار است. به این حالت ناکامی یا نارسایی بازار اطلاق می‌گردد. پندار بر این است که در این موارد ورود یا مداخله دولت برای رفع نارسایی لازم می‌باشد. لیکن در مواردی هزینه این فعالیت‌ها آن‌قدر بالا می‌رود که کارآیی حاصله کمتر از کارآیی بازار می‌گردد. بخشی از ناکامی دولت به ورود آن در برخی عرصه‌های تصدی‌گری (و نه حاکمیتی) مربوط می‌شود و بخش دیگر ناشی از تحولات اقتصادی در گذر زمان و برطرف شدن لزوم مداخله دولت می‌باشد. در حالت نخست، اصلاً نتیجه منفی ولی در حالت دوم عدم‌بازنگری در سیاست‌ها و تصمیم‌سازی‌ها مشکل‌ساز می‌شود.

تحقیقات از جمله فعالیت‌هایی است که منجر به تولید محصولی به‌نام اطلاعات و فناوری جدید می‌شود که از ماهیت یک کالای عمومی برخوردار است. این محصول در مواردی امکان تبلور در یک کالا یا خدمت خاص غیرقابل تکثیر را داشته و می‌توان از ماهیت عمومی آن کاست. ولی در مواردی این‌گونه نبوده نمی‌توان مصرف آن را محدود به گروهی خاص (پردازندگان قیمت) کرد و استفاده آن توسط یک فرد باعث از بین رفتن آن نمی‌شود. در حالت اول می‌توان با تدوین مقرراتی تولید محصول تحقیقاتی را به مردم سپرد و فعالیت دولت را محدود به امور نوع دوم کرد. از این روی است که در بسیاری از کشورهای پیشرفته، سرمایه‌گذاری دولت در تحقیقات کشاورزی منحصر به تحقیقات بنیادی و راهبردی بوده و بسیاری از تحقیقات کاربردی و تطبیقی به بازار تفویض شده است.

بدین‌ترتیب، به‌نظر می‌رسد که یک سری نوآوری‌ها و تغییرات نهادی در عرصه تحقیقات تهیه و تولید بذر و نهال در کشور ضروری است. در این راستا تعیین سهم مناسب بازار و دولت از تحقیقات کشاورزی اهمیت دارد. هرچند که بخش‌هایی از تحقیقات کشاورزی (مانند تحقیقات بنیادی و راهبردی) قابل انجام توسط بخش خصوصی نمی‌باشد، ولی عرصه‌هایی (مانند تحقیقات کاربردی و تطبیقی و امور تولید و فروش بذر) وجود دارند که دولت می‌تواند با بسترسازی نهادی و قانونی مناسب، به بازار واگذار کند. گام نخست در این رابطه می‌تواند تأمین مالی تحقیقات چغندرقند توسط صندوقی متشکل از کارخانه‌های چغندرقند و یا شخصیت‌های حقوقی مستقل خصوصی باشد که مشابه آن در کشورهای دیگر مسبوق به سابقه می‌باشد.

هرچند که بخش‌هایی از تحقیقات کشاورزی (مانند تحقیقات بنیادی و راهبردی) قابل انجام توسط بخش خصوصی نمی‌باشد، ولی عرصه‌هایی (مانند تحقیقات کاربردی و تطبیقی و امور تولید و فروش بذر) وجود دارند که دولت می‌تواند با بسترسازی نهادی و قانونی مناسب، به بازار واگذار کند

منابع

۱. ه . اسدی، و ع. سعیدی. ۱۳۸۳. برآورد بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات ارقام اصلاح‌شده گندم آبی ایران. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۱۷ (۳): ۲۱-۳۲.

۲. ا. حسن‌پور، ۱۳۸۴. الگوی تحلیل و ارزیابی اقتصادی تحقیقات کشاورزی ایران؛ مطالعهٔ موردی چغندرقند. رسالهٔ دکترا. گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۳. س. ص. حسینی، س.ی صادقیان و ا. حسن‌پور، ۱۳۸۵. «برآورد نرخ بازده اجتماعی تحقیقات بهنژادی چغندرقند: رقم رسول.» مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۰ (۳ ب): ۲۶۷-۲۷۵.

۴. م. حقیری، و م. رفعتی. ۱۳۷۵. تخمین بازدهی سرمایه‌گذاری در تحقیقات غلات (گندم قدس). نشریه شماره ۴۰۴/۷۵ مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی، دفتر بررسی‌های اقتصادی طرح‌های تحقیقاتی کشاورزی، سازمان تحقیقات کشاورزی.

۵. ص. رحمانی کرمی، ۱۳۷۵. ارزیابی اقتصادی طرح‌محوری گندم آبی (۱۳۷۳-۱۳۶۸). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی.

۶. س. روحانی، ۱۳۷۴. بررسی هزینه‌ها، فواید و رقابت تولید چغندرقند در استان همدان. توسعه و اقتصاد کشاورزی، ۱۱: ۴۳-۵۸.

۷. م. س. نوری نائینی، ۱۳۶۵. نقش تحقیق در توسعه کشاورزی. برنامه و توسعه، (۷): ۷-۳۹.

8. Alston, J. M., C. Chan-Kang, M. C. Marra, P.G. Pardey, and J. J. Wyatt, 2000. A meta-analysis of rates of return to agricultural R&D: Ex Pede Herculem? IFPRI Research Report 113. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.

9. Demont, M., Wesseler, J., Tollens, E., 2004. Biodiversity versus transgenic sugar beet: the one Euro question. European Review of Agricultural Economics 31 (1), 1-18.

10. Dillen, K., Demont, M., Tollens, E., 2008. European sugar policy reform and agricultural innovation. Canadian Journal of Agricultural Economics 56 (4), 533-553.

11. Dutton, J., Huijbregts, T., 2006. Root quality and processing. In: Draycott, A.P. (Ed.), Sugar Beet. Blackwell Publishing, Oxford, pp. 409-442.

12. Mehrabi, M., 2002. The trend of research budgets in Iran (1968-2001). Center for Iranian Scientific Research, Tehran.

مراسم بزرگداشت آشارد

و بازسازی آرامگاهش بعد از ۱۹۰ سال

ترجمه: مهندس محمود ابطحی

Sugar Industry 2010/7

شکل سمت راست: آرامگاه مرمت شده با سنگ و نرده‌های جدید
شکل سمت چپ: لوح جدید با پایه جدید در مقابل و روی گورستان در سمت چپ لوح با چهار زبان نوشته شده است

در روز ۲۸ ماه مه ۲۰۱۰ مراسم بزرگداشت فرانتس کارل آشارد با حضور نمایندگان صنعت قند لهستان و آلمان، همچنین نماینده شهرداری Wohlau در گورستان پروتستانی Hermmotschelnitz بعد از نوسازی آرامگاه برگزار شد. این گورستان تقریباً یک کیلومتر با Gut Kunern در Niederschlesien فاصله دارد. آشارد در سال ۱۸۰۱ به‌عنوان بنیانگذار صنعت قند از چغندرقند در آلمان و جهان و همچنین اولین پرورش‌دهنده و تولیدکننده چغندرقند در جهان مفتخر شد.

پس از این‌که آرامگاه آشارد سال‌های متمادی به‌دست فراموشی سپرده شده بود، در سال ۱۸۸۶ توسط انجمن صنعت قند آلمان با سنگ قبر جدید و نرده‌های آهنی مرمت شد. پس از جنگ جهانی دوم این گورستان که باز هم به‌حال خود رها شده بود با گیاهان و علف‌های هرز به‌قدری پوشیده شده بود که فقط با کوره‌راهی امکان رسیدن به‌مزارش وجود داشت. سنگ مزار آشارد که در سال ۱۸۲۱ توسط خانواده وی گذاشته شده بود از وسط شکسته و برجسته شده بود، این سنگ در سال ۱۹۸۰ به شهرداری Wohlau منتقل و تا حدی بازسازی شد. در سال ۲۰۰۴ به همت اهالی Hermmotschelnitz و اطراف که درگذشته لهستانی - آلمانی بودند، گورستان شهر مجدداً نوسازی شد. این اقدام همگانی بنابه درخواست دکتر Thomaskirchberg که عضو هیأت‌مدیره قند جنوب است، انجام گرفت. به‌علت این‌که سرپرستی کارخانه‌های Schlesien به‌عهده قند جنوب است تولیت آرامگاه آشارد نیز به قند جنوب (Südzucker) واگذار شده است. در سال ۲۰۰۹ اعضای تولیدکنندگان قند لهستان، Pfeifer & Langen, Nordzucker، Südzucker تصمیم گرفتند که همگی در مخارج اقدامات انجام شده در گورستان سهیم باشند. قند جنوب امور تدارکاتی و هزینه‌های اضافی برای بقیه قسمت‌های گورستان را عهده‌دار شد. با همکاری بسیار جدی شهرداری و مسئولین بنای یادبود، درخت‌ها و علف‌های هرز که در طول سال‌های متمادی راه رسیدن به آرامگاه را مسدود کرده بودند، بریده و جمع‌آوری شدند و مسیر آرامگاه مجدداً به‌صورت قابل استفاده درآمد. سنگ مزار از شهرداری Wohlau به محل اولیه منتقل و نصب شد. در روی این سنگ با حروف طلایی رنگ نوشته شده است:

فرانتس کارل آشارد رئیس آکادمی علمی سلطنتی برلین - عضو بسیاری از انجمن‌های علمی داخلی و خارجی اشرافی کونرن علیا و سفلی، تولد ۲۸ آوریل ۱۷۵۳ در برلین، وفات ۲۰ آوریل ۱۸۲۱ در کونرن

و در طرف دیگر سنگ این جمله نوشته شده است:

مرگ صالحین بر ایشان شاد و آسان است
پاداش و اجر آنها زیاد است

در داخل آرامگاه که با نرده‌های آهنی محصور شده است، سنگ جدید نصب شده است که روی آن نوشته شده: بنیانگذار صنعت قند آلمان - انجمن صنعت قند رایش آلمان ۱۸۸۶.

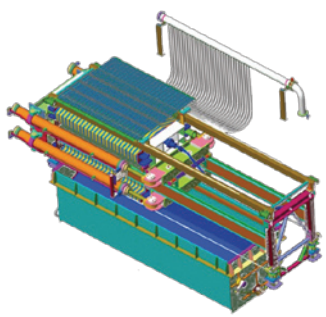
از دکتر Kirchberg و قند جنوب به‌خاطر اینکه Franz Carl Achard، آشارد دوباره آرامگاهی در خور شأن و مقام خود دارد سپاسگزاریم.

پس از این‌که آرامگاه آشارد سال‌های متمادی به‌دست فراموشی سپرده شده بود، در سال ۱۸۸۶ توسط انجمن صنعت قند آلمان با سنگ قبر جدید و نرده‌های آهنی مرمت شد

بزرگداشت و تکریم به‌آرامگاه توسط کشیش محلی

شرکت توربین دار
TURBINEDAR Co.

فیلتر پرس ممبران (غشایی) - چمبر
در صنایع مربوط به نیشکر و چغندرقند



موارد کاربرد در صنایع قندوشکر :

- تصفیه شکر به‌روش سولفات و کربنات کلسیم (CaCo3 - So2)
- فیلتراسیون ضایعات شربت
- فیلتراسیون فاضلاب قندوشکر
- تصفیه شربت‌خام و پساب شکر

جایگزینی مناسب برای دیسک فیلتر، درام فیلتر، فیلتر نواری، فیلتر شمعی

مزایای استفاده از این دستگاه :

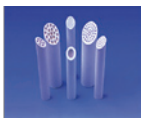
- افزایش ظرفیت، سرعت و کیفیت فرآیند
- امکان شستشوی کیک و افزایش کیفیت آن
- عملیات کاملا اتوماتیک
- صرفه‌جویی در انرژی
- افزایش درصد خشکی کیک تا ۸۰ درصد
- انجام عملیات به‌صورت ۲۴ ساعته و بدون‌وقفه
- حداقل ضایعات
- حذف تصفیه شیمیایی
- صرفه‌جویی قابل‌توجه در هزینه‌های سرمایه‌گذاری، نگهداری و تعمیرات

استفاده از صفحات Lenser از جنس PP مقاوم در برابر محیط‌های اسیدی و قلیایی

مدل	طول(mm)		سطح فیلتراسیون (m^2)		حجم کیک(lit)		تعداد صفحه		ضخامت (mm)	ابعاد صفحه (mm × mm)
	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)		
THD 1200 M/R *	۱۴۹۰۰	۶۸۷۰	۱۸۰/۸	۵۷/۱	۳۰۰۲	۸۹۶	۸۰	۲۵	۴۰	۱۲۰۰ × ۱۲۰۰
					۲۷۵۳	۱۱۲۷			۵۰	
					۴۳۷۲	۱۳۰۹			۶۰	
THD 1500 M/R *	۵۵۵۰	۸۹۸۰	۲۶۱	۱۱۰	۴۶۹۰	۱۹۷۲	۷۰	۳۰	۴۰	۱۵۰۰ × ۱۵۰۰
					۵۸۶۵	۲۴۶۵			۵۰	
					۶۹۳۱	۲۹۷۱			۶۰	
THD 2000 M/R *	۱۹۲۵۰	۱۲۹۱۰	۶۲۴	۲۹۲	۸۳۰۱	۳۴۹۰	۷۰	۳۰	۴۰	۲۰۰۰ × ۲۰۰۰
					۱۰۳۸۱	۴۳۶۳			۵۰	
					۱۲۰۹۰	۵۰۸۱			۶۰	

* (M) Membrane chamber, (R) Recessed Chamber

فیلتراسیون غشایی (NF-UF-MF-RO Filtration)



غشاهای مصرفی در سیستم فیلتراسیون غشایی شامل: اسمز معکوس RO، نانوفیلتراسیون NF، اولترا فیلتراسیون UF و یا میکرو فیلتراسیون MF عمده کاربرد فرآیندهای غشایی در صنایع قندوشکر:

۱. **تصفیه شکرخام:** UF جهت زلال‌سازی شربت نیشکر خام، MF یا UF جایگزین فرآیند سولفیتاسیون و حذف استفاده از آهک و گاز SO_2

۲. **مایع فیلتر شده:** UF جایگزین مناسب برای فرآیند فلوتاسیون

۳. **تصفیه شربت صاف و تمیز:** استفاده از UF جهت حذف ناخالصی های ماکرومولکولی

٤. **تصفیه Syrup:** استفاده از MF و UF جهت افزایش کیفیت شکر و کاهش میزان آهک مصرفی، استفاده از NF جهت حذف مواد معلق رنگی

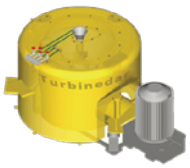
سانتریفوژ غیرمداوم تمام‌اتوماتیک (Batch centrifugal)

مدل	ظرفیت (kg/ Cycle)	گشتاور در حالت بدون‌بار (kgm)	گشتاور در حالت با بار (kgm)	سرعت چرخشی (rpm)	قدرت موتور باتوجه به‌مواد (kw)
TDG - 1320	۱۳۲۰	۳۷۵	۷۱۵	۱۲۰۰	۱۸۰
TDG - 1550	۱۵۵۰	۷۲۹	۱۳۸۹	۱۰۰۰	۲۵۰
TDG - 1800	۱۸۰۰	۷۶۹	۱۵۳۱	۱۰۰۰	۳۰۰
TDG - 2250	۲۲۵۰	۸۴۱	۱۹۱۰	۱۰۰۰	۳۵۰

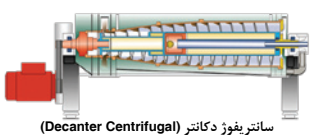
سانتریفوژ مداوم تمام‌اتوماتیک (Continuous centrifugal)

موارد استفاده در فیلتراسیون و جداسازی:

- صنایع غذایی (قندوشکر)
- صنایع نشاسته و گلوکز
- صنایع شیمیایی
- صنایع دارویی
- صنایع معدنی



جزییات / مدل	TDK-1150	TDK-1380	TDK-1580
قطر هوزینگ (mm)	۱۹۰۰	۲۱۵۰	۲۳۵۰
ارتفاع کل (mm)	۱۳۲۵	۱۳۴۰	۱۳۵۰
قطر داخل سبد (mm)	۱۱۵۰	۱۳۸۰	۱۵۸۰
شیب مخروطی سبد (درجه)	۳۰	۳۰	۳۰
موتور (kw)	۵۵	۷۵	۹۰
فاصله بین مرکز و سانتریفوژ	۲۰۰۰	۳۳۰۰	۲۶۰۰
سطح مفید اسکرین (mm^2)	۱۴۵۰۰	۱۸۵۰۰	۲۳۲۰۰
وزن تقریبی سانتریفوژ (kg)	۳۰۰۰	۳۸۰۰	۴۶۰۰



سانتریفوژ دکانتر (Decanter Centrifugal)

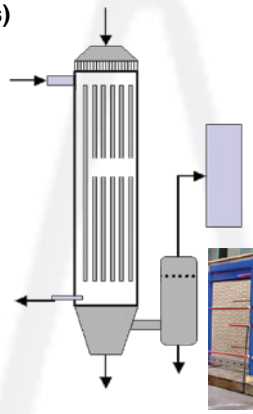
TÜV NORD
ISO 9001:2008

تهران - کد پستی ۱۹۶۸۹۵۳۱۸۱، خیابان آفریقا، بلوار هرمز ستاری، پلاک ۹۰، واحد ۷ تلفن : ۹-۸۸۷۸۸۸۶۷ فکس : ۸۸۷۸۲۳۳۹
www.turbinedar.com info@turbinedar.com

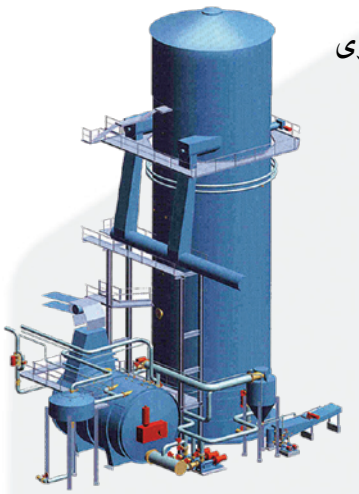
WWW.TURBINEDAR.COM

اواپراتور – تغلیظ‌کننده مایعات (Evaporator)

انواع مختلف اواپراتورها از جمله فلاش (Flash)، روبرت (Robbert)، فیلم ریزشی (Falling Film)، فیلم بالا رونده (Rising Film) و صفحه‌ای می‌باشد.
در موارد استفاده مختلف بسته به فضای مورد نیاز، زمان ماندگاری و حساسیت محصول می‌توان از انواع مختلف اواپراتور بهره برد.

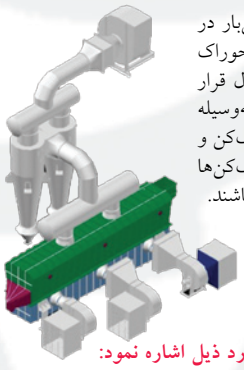


دیفیزیون و سیستم عصاره‌گیری (Diffusion & Extraction Systems)



موارد استفاده:
- صنایع نفت و گاز و پتروشیمی
- صنایع آب و فاضلاب
- صنایع غذایی
- صنایع شیمیایی و معدنی

خشک‌کن بستر سیال (Fluid bed Dryer)



تکنولوژی ساخت خشک‌کن فلوئید بد برای اولین‌بار در سال ۱۹۹۱ در دانمارک تهیه شد. در این سیستم خوراک ورودی (پودر یا کریستال) بر روی بستری از سیال قرار خواهد گرفت. تزریق بادگرم از زیر خشک‌کن به‌وسیله دمنده‌ها موجب غوطه‌ور شدن مواد در داخل خشک‌کن و ایجاد بستر خواهد شد. به‌همین دلیل این‌گونه خشک‌کن‌ها دارای راندمان بیشتری نسبت به انواع مشابه خود باشند.

ساخت این‌گونه خشک‌کن‌ها بسته به نوع مواد ورودی و فرآیند به دوگونه انجام می‌پذیرد:

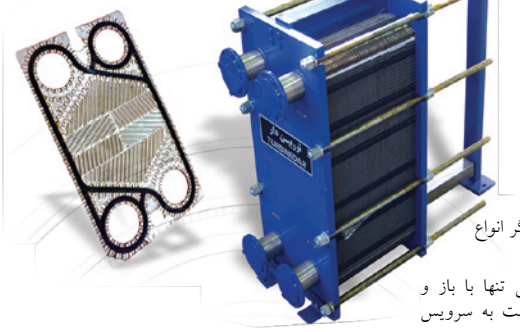
۱. نوع لرزش (ویبراتوری)
۲. نوع ثابت

از مزایای این نوع از خشک‌کن‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:
- راندمان بیشتر نسبت به انواع دیگر خشک‌کن (خشکی بالا با کمترین مصرف انرژی)
- هزینه نگهداری پایین دستگاه (به‌دلیل کمبود قسمت‌های متحرک مکانیکی)
- به‌دلیل انتقال سریع جرم و حرارت بین گاز و ذرات جامد، ذرات بیش از حد گرم نمی‌شود که برای مواد حساس به‌دما یک مزیت محسوب می‌شود.
- عدم تغییر رنگ، صدمه‌دیدگی کریستال
- جلوگیری از شکسته شدن کریستال
- جداسازی دانه‌های پودری از کریستال
- خنک کردن کریستال‌ها در خروجی از خشک‌کن
- هزینه تعمیر و نگهداری پایین
- صرفه‌جویی در مصرف انرژی
- جریان روان و سهل ذرات

مبدل‌های حرارتی صفحه‌ای (Plate Heat Exchanger)

مبدل‌های حرارتی صفحه‌ای واشردار (Plate heat exchanger-Gasketed) اساساً به‌خاطر سادگی و تمیزی کار، در صنایع غذایی در دهه سال ۱۹۳۰ معرفی شدند و طراحی آنها در دهه ۱۹۶۰ با تکامل مؤثرتر هندسه صفحات، مونتاژ اجرا و مواد بهبود یافته برای واشر، کارآمد گشت. این‌گونه مبدل‌ها قادر به انجام محدوده بسیار وسیع از انتقال گرمایی در صنایع گوناگون هستند، لذا در کاربردهای انتقال گرمایی مایع – مایع در فشار کم یا مایع – بخار می‌توانند جایگزین مبدل‌های حرارتی پوسته لوله‌ای شوند. از مزایای این‌گونه مبدل‌ها می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:
- سطح انتقال گرما به‌سادگی در دسترس است و با تغییر دادن تعداد صفحات می‌توان نسبت به تغییر فرآیند اقدام نمود.
- انتقال گرما به‌راحتی و با راندمان بالا انجام شود ضرایب انتقال گرما به‌دلیل آشفتگی زیاد و قطر هیدرولیکی کوچک بسیار بالا است.
- صفحات بسیار فشرده هستند و عملاً فضای بسیار کمتری را از دیگر انواع مبدل حرارتی اشغال می‌کنند.
- در حالت خرابی با ایجاد مشکل تنها با باز و بسته کردن پیچ و مهره می‌توان نسبت به سرویس این‌گونه مبدل‌ها اقدام نمود. ضمناً نصب و جایگزینی بسیار سریع در این سیستم دلیل جایگزینی با سیستم‌های قدیمی (Tube & Shell) می‌باشد.
- بیش از دو سیال می‌توانند در یک مبدل جریان یابند.

موارد استفاده:
- صنایع نفت و گاز و پتروشیمی
- صنایع آب و فاضلاب
- صنایع غذایی، دارویی
- صنایع شیمیایی و معدنی
- صنایع بهداشتی و دارویی
- صنایع تأسیسات نیروگاهی و ساختمانی



توربین بخار، بادی، خورشیدی

شرکت توربین‌دار با همکاری شرکت‌های معتبر اروپایی سازنده توربین و نیز دانش متخصصان توانای داخلی به‌عنوان تنها سازنده توربین در صنایع اقدام به عرضه توربین‌های بخار تا ظرفیت ۲۰ مگاوات را نموده است.
توربین‌های بخار تولیدی این شرکت شامل دو نوع ذیل می‌باشد:

توربین‌های فشاربرگشتی (Back pressure Turbines)

نوع	ماکزیمم قدرت kw	ماکزیمم دمای بخار ورودی °C	ماکزیمم فشار بخارورودی kg/cm2(g)	فشار معمول بخار خروجی (atm)
تک مرحله‌ای	تا ۱۵۰۰	تا ۴۵۰	تا ۴۵	تا ۸
چند مرحله‌ای	تا ۱۵۰۰۰	تا ۵۱۰	تا ۶۵	تا ۱۰

TÜV NORD
ISO 9001:2008

تهران – کد پستی ۱۹۶۸۹۵۳۱۸۱، خیابان آفریقا، بلوار هرمز ستاری، پلاک ۹۰، واحد ۷ تلفن: ۹-۸۸۷۸۸۸۶۷ فکس: ۸۸۷۸۲۳۳۹
www.turbinedar.com info@turbinedar.com

گزارش بهره‌برداری سال ۱۰-۲۰۰۹

جمهوری چک

نویسنده: Joroslav Gebler و Verakožnarová
ترجمه : مهندس محمود ابطحی
Sugar Industry 2010/5

علت کیفیت خوب چغندر شرایط آب‌وهوای مناسب در طول رشد چغندر بود – در ماه آوریل (شکل ۲) درجه حرارت تقریباً ۵ درجه بالاتر از میانگین سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۷۲ بود. همچنین در ماه‌های مه و ژوئیه تا سپتامبر حرارت بالاتر از میانگین سال‌های گذشته بود

از ویژگی‌های بهره‌برداری سال ۲۰۱۰ - ۲۰۰۹ کیفیت خوب چغندر بود. اختلاف نسبتاً زیادی که در میزان قند مناطق مختلف به‌چشم می‌خورد، همچنین شرایط متفاوت آب‌وهوایی در طول زمان رشد و در زمان مصرف چغندر باعث این ویژگی‌ها بودند.

میانگین قند چغندر در هفت کارخانه ۱۵/۹۹ تا ۱۸/۷ درصد (میانگین کلی ۱۶/۸۵ درصد) در مجموع پایین‌تر از بهره‌برداری گذشته بود.

میانگین زمان بهره‌برداری ۹۳/۴ روز (حداکثر ۱۱۴ روز) بود. تولید شکر سفید ۴۳۱۸۰۰ تن بود.

ظرفیت روزانه مصرف چغندر در هفت کارخانه ۳۷۴۵۰ تن بود. تولید چغندر و شکر با کیفیت عالی از شاخص‌های فنی جمهوری چک می‌باشد.

در بهره‌برداری سال ۲۰۱۰ - ۲۰۰۹ تولید بیواتانول که برای اولین‌بار در سال ۲۰۰۸ شروع شده بود، ادامه یافت.

در ماه مه در Dobrovice موزه‌ای افتتاح خواهد شد که به صنعت قند و تولید الکل و کشت چغندر و به شهر Dobrovice اهدا می‌شود.

۱. شرایط کشت چغندر

در بهره‌برداری گذشته شرایط آب و هوایی مناسبی برای رشد چغندر در هفت کارخانه جمهوری چک وجود داشت - کارخانه‌های Hrušovany, Dobrovice, Vrbátky, Prosenice, Opava, Meziříčí, Litovel.

علت کیفیت خوب چغندر شرایط آب‌وهوای مناسب در طول رشد چغندر بود - در ماه آوریل (شکل ۲) درجه حرارت تقریباً ۵ درجه بالاتر از میانگین سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۷۲ بود. همچنین در ماه‌های مه و ژوئیه تا سپتامبر حرارت بالاتر از میانگین سال‌های گذشته بود.

شرایط در ماه آوریل نیز متفاوت با گذشته بود (شکل ۳)، زیرا در این ماه میزان بارندگی نصف میانگین بارندگی سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۷۱ بود (کمی بیشتر از ۲۰ میلی‌متر).

در ماه‌های مه تا ژوئن هرماه ۲۰ میلی‌متر بیشتر باران بارید، در حالی‌که ماه‌های اوت و سپتامبر بسیار خشک‌تر از سال‌های گذشته بود.

باتوجه به تأثیر شرایط آب‌وهوایی، به‌خصوص ارتفاع از سطح دریا، وزش باد و فاکتورهای دیگر - شرایط ۲۰۰۹ با میانگین روش سازمان جهانی آب و هوا (WMO) مقایسه شد. در این حالت میانگین سه دهه ۲۰۰۰ - ۱۹۷۱ درنظر گرفته می‌شود. هفت حالت سرد، گرم، خشک، تَر، نرمال، بالا، پایین برای هفت کارخانه جدولی با ۴۹ خانه به‌دست می‌آید که در هرکدام هم‌زمان حرارت و میزان بارندگی مشخص است (شکل ۴). به‌نام Thermopluviogramm، می‌تواند هر مکان دلخواه را بدون درنظر گرفتن شرایط جغرافیایی مقایسه کند.

شکل ۴ نشان می‌دهد که زمان مورد بحث ما هوا بسیار گرم بوده است.

پنج کارخانه در محل فوق‌العاده گرم و ششمی در کنار آن قرار دارد، کارخانه Opava فقط در قسمت عادی قرار دارد.

هم‌زمان مجموع بارندگی‌های ماهیانه پایین‌تر از حد میانگین بود - فقط کارخانه Prosenic در قسمت (خیلی خشک) می‌باشد، سه کارخانه در قسمت عادی هستند - کمترین انحراف از میانگین (حرارت و بارندگی) مربوط به کارخانه Opava است.

۲. نتایج بهره‌برداری ۲۰۱۰ – ۲۰۰۹

مانند بهره‌برداری گذشته در سال ۲۰۱۰ - ۲۰۰۹ نیز هفت کارخانه مشغول بهره‌برداری بودند.

دو کارخانه در Böhmen و (Dobrovice و České Mezirici) و ۵ کارخانه در Mähren.

۳/۳۷۲ میلیون تن چغندر با عیار متوسط ۱۶/۸۵ درصد مصرف شد - (در سال گذشته ۲/۵۶ میلیون تن مصرف

شـــد). ۵۷ درصد این مقدار در Böhmen مصرف شد که از آن ۴۳۱۸۰۰ تن شکر سفید استحصال گردید.

میانگین برداشت چغندر در هکتار ۶۱/۳۶ تن بود. البتـــه راندمان در هکتار برای مناطق مربوط به کارخانه‌های مختلـف از ۵۵/۴۸ تا ۶۶/۷۶ تن در هکتار متغیر بود.

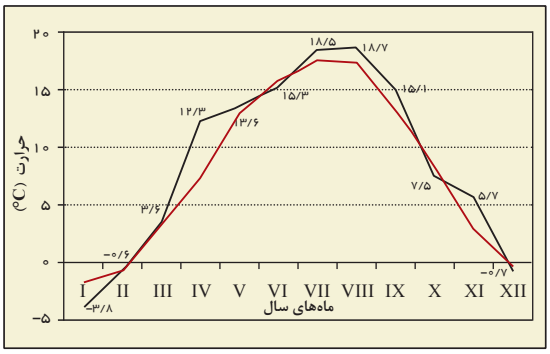
ضمناً از ۲۳۰۰۰ تن چغندر (Bio) ۲۹۵۵ تن شـکر بیو تولید شد. سـطح زیرکشت برای تولید قنـد از چغندر ۴۶۵۰۰ هکتار و برای تولید اتانول ۷۳۰۰ هکتار بود.

جمهوری چک مانند سال قبل ۳۷۲۴۵۹ تن سهمیه تولید شکر داشت، این سهمیه قبل از رژیم بازار شکر ۴۵۴۸۶۲ تن بود.

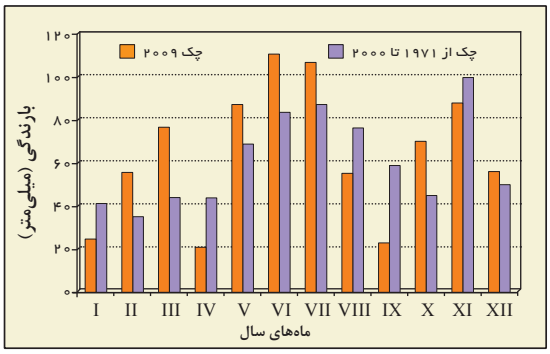
شکل ۱ - محل قرار گرفتن کارخانه‌ها و همچنین ایستگاه‌های هواشناسی

در ماه مه ۲۰۱۰ در Dobrovice موزه‌ای افتتاح می‌شود (شـکل ۵)، با نمایشگاهی از تاریخچه این شهر، صنعت قند، تولید الکل و کشـت چغندر. کارخانـه Dobrovice یکی از قدیمی‌ترین کارخانه‌های قند اروپاست که هنوز فعال می‌باشد. این کارخانه در سال ۱۸۳۱ تأسیس شده است.

در مقایسه با سال قبل مصرف چغندر این کارخانه به‌میزان ناچیز ۲۳۷ تن در روز افزایش داشت. بین سال‌های (۲۰۰۶ و ۲۰۰۷) و (۲۰۰۷ و ۲۰۰۸) ۱۸/۷ درصد یا تقریباً ۶۰۰۰ تن



شکل ۲ - انحراف درجه حرارت از میانگین سال‌های قبل در کارخانه‌های (°C)

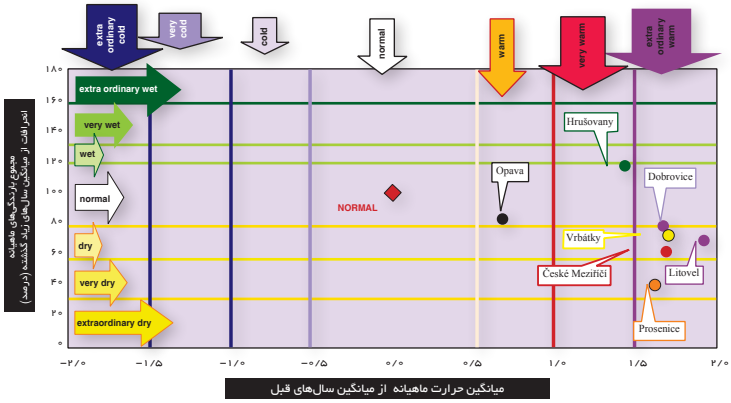


شکل ۳ - بارندگی در جمهوری چک در مقایسه با میانگین سال‌های قبل

میانگین برداشت چغندر در هکتار ۶۱/۳۶ تن بود. البته راندمان در هکتار برای مناطق مربوط به کارخانه‌های مختلف از ۵۵/۴۸ تا ۶۶/۷۶ تن در هکتار متغیر بود

جدول ۱: مصرف چغندر در کارخانه‌های قند

شرکت	کارخانه قند	مصرف چغندر روزانه (تن) ۲۰۱۰-۲۰۰۹	شروع بهره‌برداری	پایان بهره‌برداری	روزهای بهره‌برداری
Cukrovary a lihovary TTD, a.s.	Dobrovice	۱۴۲۹۶	۲۰۰۹/۹/۲۲	۲۰۰۹/۱۲/۲۷	۹۷
Cukrovary a lihovary TTD, a.s.	České Meziříčí	۷۵۰۹	۲۰۰۹/۹/۲۳	۲۰۰۹/۱۲/۲۸	۹۷
Moravskoslezské cukrovary, a.s	Hrušovany	۵۲۵۶	۲۰۰۹/۹/۲۲	۲۰۱۰/۱/۸	۱۱۰
Moravskoslezské cukrovary, a.s	Opava	۳۸۶۰	۲۰۰۹/۹/۱۶	۲۰۱۰/۱/۲	۱۰۹
Cukrovary Vrbátk, a.s.	Vrbátky	۲۰۶۴	۲۰۰۹/۹/۱۷	۲۰۰۹/۱۲/۲۳	۹۸
Litovelská cukrovárna, a.s.	Litovel	۲۲۴۲	۲۰۰۹/۱۰/۱	۲۰۰۹/۱۲/۲۲	۸۳
Hanácká potravinářská společnost, s.r.o	Prosenice	۲۲۲۳	۲۰۰۹/۱۰/۱	۲۰۰۹/۱۲/۱۹	۸۰
مجموع جمهوری چک		۳۷۴۵۰			
میانگین هر کارخانه		۵۳۵۰			



شکل ۴ - ترموپلو ویوگرام برای نیم‌سال رشد چغندر - آوریل تا سپتامبر ۲۰۰۹

در روز به ظرفیت مصرف چغندر کارخانه اضافه شد. (جدول ۱) در حالی‌که مصرف چغندر در کارخانه‌های کوچک بخش خصوصی مانند Vrbatky و Litovel و Prosenice کمتر شده، در کارخانه‌هایی با مالکیت خارجی‌ها به‌میزان کمی افزایش داشته است. طولانی‌ترین بهره‌برداری را کارخانه Opava و کوتاه‌ترین را Litovel داشت.

۳. آمار فنی

در جدول ۲ برخی از مشخصات فنی بهره‌برداری ۲۰۱۰-۲۰۰۹ در جمهوری چک به‌چشم می‌خورد. درجه خلوص شربت‌خام ۹۰/۲۸ درصد و شربت غلیظ ۹۳/۱۷ درصد دلیل کیفیت خوب چغندر است. مصرف سنگ آهک ۲/۴ درصد نسبت به چغندر و مطلوب است. پایین بودن بریکس شربت غلیظ (۶۳/۶ درصد) و درجه خلوص ۹۳/۱۷ درصد به‌دلیل حل کردن شکرخام و پخت ۳ در شربت بوده است. درجه خلوص ملاس (۶۱/۶۲ درصد) رضایت‌بخش نبود. مصرف انرژی برق (۲۰/۷ کیلووات ساعت برای هر تن چغندر) مطلوب است. سه کارخانه زغال قهوه‌ای - یک کارخانه زغال‌سنگ یک کارخانه مازوت و دو کارخانه گاز مصرف کردند. در مجموع اعدادی که در جدول‌های ۱ و ۲ می‌باشند، نشان‌دهنده کارکرد خوب کارخانه‌های قند جمهوری چک است.

جمهوری چک مانند سال قبل ۳۷۲۴۵۹ تن سهمیه تولید شکر داشت، این سهمیه قبل از رژیم بازار شکر ۴۵۴۸۶۲ تن بود

جدول ۲: مشخصات فنی بهره‌برداری ۲۰۱۰ - ۲۰۰۹ در جمهوری چک

شربت‌گیری:	
درجه خلوص شربت خام (درصد)	۹۰/۸۲
pH آب تازه	۶/۰۰
تفاله پرس‌شده:	
تولید نسبت به چغندر	۲۵/۵۱
ماده خشک (درصد)	۲۲/۲۹
تفاله خشک:	
تولید نسبت به چغندر	۷/۷۳
ماده خشک (درصد)	۹۰/۴۶
تصفیه شربت:	
مصرف Cao نسبت به چغندر	۱/۱۴ (درصد)
قلیایی مطلوب (اپتیمال) Cao درصد	۰/۰۱۷
در کربناتاسیون ۲ گل صافی	
ماده خشک (درصد)	۶۲/۱
گاز کربناسیون	
Co2 (درصد)	۳۴/۴
کوره آهک:	
سنگ آهک مصرفی نسبت به چغندر (درصد)	۲/۴ (درصد)
سنگ آهک مصرفی (تن)	۷۳۹۹۶
درصد سوخت نسبت به سنگ آهک	۸/۱۷
اواپراسیون:	
رنگ شربت رقیق IU	۱۷۸۴
شربت غلیظ:	
رنگ IU	۲۵۶۰
سختی به درصد Cao	۰/۰۵۶
بریکس	۶۳/۶ (درصد)
درجه خلوص (درصد)	۹۳/۱۷
بخار نسبت به چغندر	۸۰/۰۲ (درصد)
شکر سفید:	
پخت ۱ نسبت به چغندر	۳۵/۶۵ (درصد)
درجه خلوص پخت	۹۴/۳۱ (درصد)
شکر زرد:	
پخت ۲ نسبت به چغندر	۲۵/۱۵ (درصد)
درجه خلوص پخت ۲	۸۹/۰۱ (درصد)
پخت ۳ نسبت به چغندر	۱۵/۱۵ (درصد)
درجه خلوص پخت ۳	۸۰/۰۴ (درصد)
درجه خلوص ملاس	۶۱/۶۲ (درصد)
مصرف انرژی:	
سوخت مصرف ویژه نسبت به چغندر	۳/۱۹ (درصد)
سوخت مصرف نسبت به شکر سفید	۲۱/۲۷ (درصد)
مصرف برق (ویژه) کیلووات ساعت به تن چغندر	۲۰/۷ Kwh
نسبت به هر تن شکر سفید	۱۴۸/۷ Kwh

شکل ۵ - افتتاح موزه در ماه مه ۲۰۱۰ در شهر Dobrovice

گزارش بهره‌برداری سال ۱۰-۲۰۰۹
اتحادیه قندسازان آلمان
(اتحادیه فرعی میانه)

نویسندگان: اولریش بونگرز و ولفگانگ کولستر هالفن
ترجمه : دکتر رضا شیخ‌الاسلامی
Sugar Industry 2010/5

کلید واژه: شرایط کشت – سطح زیرکشت – عملکرد چغندر – عیار – عملکرد قند – مقدار نیتروژن آلفاآمینو (ازت مضره)

۱. مقدمه

با این گزارش اطلاعاتی در رابطه با روند مصرف چغندر، در بهره‌برداری ۲۰۱۰ - ۲۰۰۹ مربوط به کارخانه‌های فایفرولانگن که جزء اتحادیه قندسازان آلمان شعبه فرعی میانه محسوب می‌شوند، ارائه می‌شود. این کارخانه‌ها در آلمان عبارتند از: آپل دورن، اویس‌کیرشن، یولیش، کنورن و لاگه.

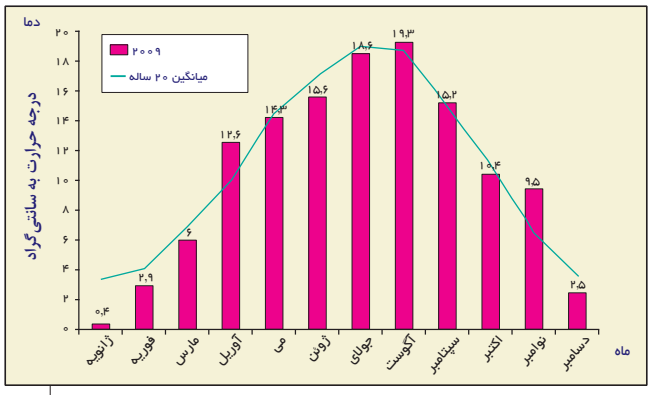
۲. ارقام بهره‌برداری

۲-۱. آب و هوا، رشد چغندر، سطح زیرکشت، عملکرد و کیفیت چغندرقند

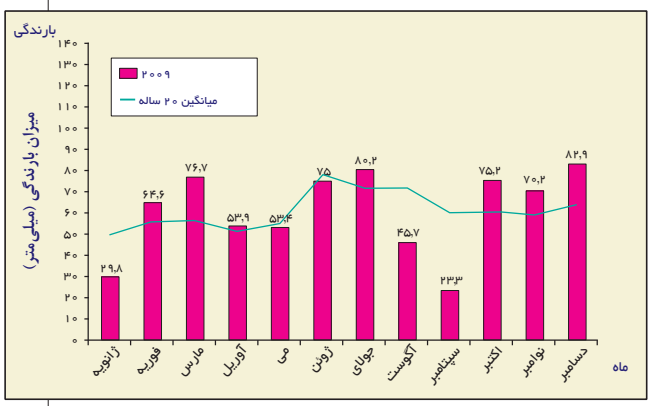
سه ماهه اول سال ۲۰۰۹ به‌وضوح سردتر از میانگین سال‌های گذشته بود (شکل ۱). در ماه آوریل میانگین دما تا ۱۲/۶ درجه سلیوس افزایش یافت که ۲/۵ درجه بیشتر از میانگین سال‌های گذشته بود.

در بقیه سال فقط تفاوت ناچیزی با منحنی میانگین بیست سال گذشته وجود داشت. ماه‌های ژوئن و نوامبر که دما در آنها به ترتیب ۱۵/۶ درجه‌سانتی‌گراد یعنی حدود ۱/۴ درجه سانتی‌گراد سردتر و ۹/۵ درجه سانتی‌گراد حدود ۳ درجه سانتی‌گراد گرمتر بود از موارد استثنایی بودند.

نمودار روند بارندگی در سال ۲۰۰۹ (شکل ۲) فقط تفاوت‌های کمی با میانگین چندساله نشان می‌دهد. در ماه مارس حدود ۲۰ میلی‌متر در مترمربع بارندگی بیشتر بود. ماه‌های اوت و سپتامبر به‌ترتیب فقط ۷۵ و ۳۵ درصد میزان بارندگی معمول را داشتند. بارندگی شدید در بعضی از

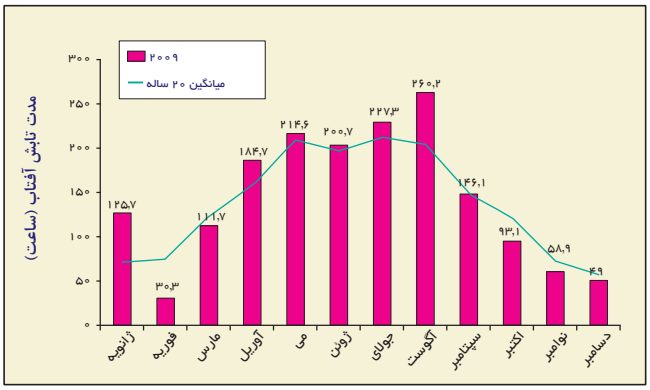


شکل ۱: ارقام آب و هوا، دما

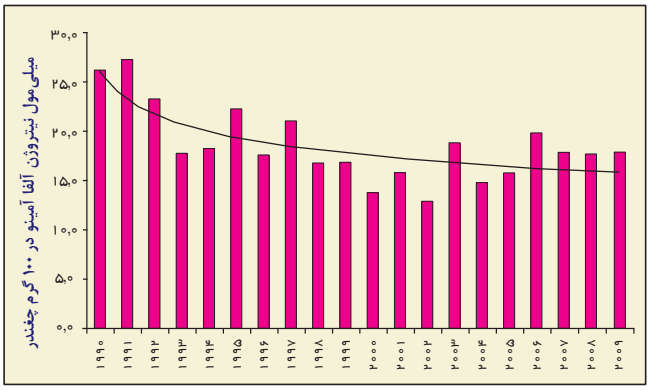


شکل ۲: آب و هوا، بارندگی

مناطق با مقادیر زیاد بارندگی به‌وسیله نمودار طبیعتاً نشان داده شده است. مدت تابش خورشید در مرحله رشد چغندر در مهمترین ماه‌ها، آوریل و اوت در سال ۲۰۰۹ نسبت به میانگین چندساله، طولانی‌تر بود. (شکل ۳)



شکل ۳: ارقام آب و هوا (مدت تابش آفتاب)



شکل ۴: نیتروژن آلفاآمینو در ۱۰۰ گرم چغندر(mmol/۱۰۰ g)

		راین‌لند	لاگه	دیامانت
عملکرد چغندر (تن در هکتار)	۲۰۰۷	۶۵،۶۰	۶۷،۱۰	۵۸،۰۰
	۲۰۰۸	۶۵،۵۰	۷۳،۱۸	۵۵،۸۸
	۲۰۰۹	۷۱،۷۰	۷۹،۶۰	۶۰،۳۰
عیار قند (درصد)	۲۰۰۷	۱۶،۶۳	۱۶،۸۸	۱۷،۴۷
	۲۰۰۸	۱۷،۳۹	۱۷،۸۷	۱۸،۶۳
	۲۰۰۹	۱۸،۱۴	۱۸،۱۱	۱۸،۶۰
عملکرد قندی بیولوژیکی (تن در هکتار)	۲۰۰۷	۱۰،۹۰	۱۱،۳۰	۱۰،۱۰
	۲۰۰۸	۱۱،۳۹	۱۳،۰۸	۱۰،۴۱
	۲۰۰۹	۱۳،۰۴	۱۴،۴۰	۱۱،۲۰
قند خالص (تن در هکتار)	۲۰۰۷	۹،۶۰	۱۰،۰۰	۹،۰۰
	۲۰۰۸	۱۰،۰۰	۱۱،۷۰	۹،۳۰
	۲۰۰۹	۱۱،۵۷	۱۳،۰۰	۱۰،۰۰
سطح زیرکشت (هکتار)	۲۰۰۷	۵۶۰۰۰	۸۹۷۰	۲۶۹۰۰
	۲۰۰۸	۴۹۵۲۷	۸۱۴۵	۲۲۶۷۸
	۲۰۰۹	۴۸۹۱۸	۷۹۶۹	۲۳۸۹۷

جدول ۱: عملکرد چغندر و سطح زیرکشت

رشد چغندر از کشت بذر تا برداشت در سه منطقه راین‌لند، وست‌فالن و دیامانت مشابه هم بود. کشت بذر در سال ۲۰۰۹ در آخرین روزهای ماه مارس شروع شد و باتوجه به شرایط خوب و مناسب، در دهه اول ماه آوریل خاتمه یافت. کشت بذر در سال ۲۰۰۹ نسبت به سال ۲۰۰۸ دو تا سه هفته زودتر انجام شد.

بعد از کشت بذر بروز دماهای مناسب و تقریباً بارندگی کافی شرایط بسیار خوبی را برای رشد چغندر فراهم کرد. این امر باعث شد که چغندرها ریشه‌های عمیقی تولید کنند. چغندرها بعد از بروز شرایط خشکی کوتاه‌مدت توانستند بدون مشکل به رشد خود ادامه دهند. تراکم خطوط به‌علت شرایط خوب تا اندازه‌ای در اواخر ماه مه و با مقادیر اصلی در اوایل ماه ژوئن بستگی به یکنواختی و بالا بودن تراکم بوته داشت. در اثر بارندگی زیاد اثر مبارزه با علف هرز نتایج خوبی به‌دنبال داشت و این امر منجر به این شد که در بعضی از مناطق کم‌وبیش روی چغندرها اثر گذاشت که البته در شرایط آب‌وهوایی مناسب که بعداً حادث شد رشد چغندرها ادامه یافت.

اولین علائم بیماری لکه‌برگی مورد انتظار در اثر کشت بذر زود اواخر ژوئن ظاهر شد، به‌طوری‌که عملیات مبارزه خیلی زود شروع شد. برخلاف سال‌های دیگر عملیات مبارزه نیازی به تکرار نداشتند و در یک مرحله عامل بیماری به‌طور کامل از بین رفت.

شرایط مناسب آب‌وهوایی منجر به رشد خوب چغندرها تا اواخر نوامبر شد. در جدول یک عملکرد و سطح زیرکشت در سه سال آخر جمع‌آوری شده است.

در هر ۳ منطقه عملکرد چغندر و قند در هکتار افزایش یافت. در مناطق راین‌لند و وست‌فالن درصد قند در سال ۲۰۰۹ بیشتر از زمان مشابه سال قبل بود. در کنورن درصد قند ۱۸/۶ درصد به‌رقم رکورد سال ۲۰۰۸ رسید.

شکل ۴ با ارقام آلفاآمینونیتروژن (ازت مضره) برای کیفیت داخلی چغندر نشان می‌دهد که این ارقام دچار رکورد شده‌اند. در سال ۲۰۰۹ غلظت ازت‌مضره ۱۷/۸۵ میلی‌مول درصد گرم چغندر بوده است. همراه با غلظت یون‌های سدیم و پتاسیم در سال ۲۰۰۹ ضایعات قندی ملاس محاسبه شده، برابر ۱/۳۹ درصد چغندر بود.

۲-۲- گزارش بهره‌برداری با ارقام تکنولوژیکی و مصرف انرژی

بهره‌برداری سال ۲۰۰۹ در کارخانه‌های آپل‌دورن، اویس‌کیرشن و یولیش در ۱۴ و ۱۵ سپتامبر شروع شد. کارخانه‌های لاگه و کنورن بهره‌برداری خود را در ۲۸ و ۲۹ سپتامبر ۲۰۰۹ شروع کردند. (شکل ۵)

در ۲۴ دسامبر کارخانه کنورن بعد از ۸۷ روز بهره‌برداری تعطیل شد. کارخانه کنورن بعد از ۹۴ روز در ۳۰ دسامبر تعطیل شد. بهره‌برداری اویس‌کیرشن بعد از ۱۱۳ روز در چهارم ژانویه و آپل‌دورن بعد از ۱۱۵ روز در تاریخ ۶ ژانویه

۲۰۱۰ خاتمه یافت.

بهره‌بـرداری کارخانه یولیش تا ۱۴ ژانویه ۲۰۱۰ ادامه یافـت و بعـد از ۱۲۲ روز بهره‌بـرداری طولانی‌ترین دوره بهره‌برداری را در شرکت فایفرولانگن داشت.

درصد قند چغندرها در راین‌لند و وسـت‌فالن در سال ۲۰۰۹ حدود ۰/۵ تا یک واحد نسـبت به سـال قبل بیشتر بود (شکل ۶). در کارخانه کنورن هم در آخرین بهره‌برداری درصد قند به رقم سال قبل ۱۸/۶ درصد رسید. در آپل دورن، اویس‌کیرشن و یولیش درصد قند به ترتیب ۱۸/۱، ۱۸/۴ و ۱۷/۹ درصد، به‌وضوح بیشتر از سال قبل بود.

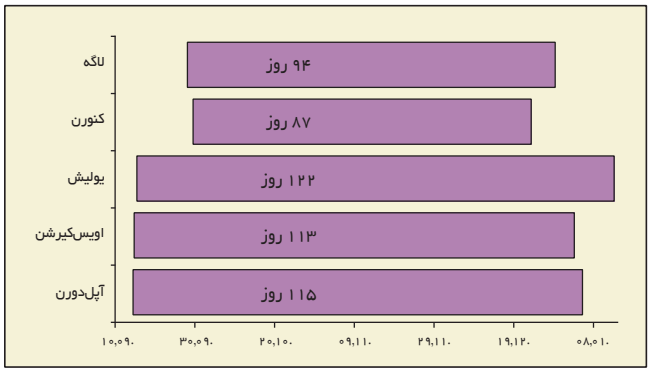
درجه خلوص شربت غلیظ (شکل ۷) به استثناء کارخانه لاگه حدود ۹۴ درصد بود. درجه خلوص در کارخانه لاگه به ۹۵/۵ درصد رسـید. میانگین درجه خلوص همه کارخانه‌ها مثل سال قبل ۹۴/۳ درصد شد.

شکل ۸ مقایسه رنگ شربت‌های رقیق و غلیظ را در سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ نشـان می‌دهـد. کارخانه یولیش با ۱۱۴۱ واحد ایکومسـا کمترین رنگ شـربت رقیق را داشت. ولی با افزایش رنگ حدود ۸۷۰ واحد ایکومسـا در اواپراسـیون بالاترین رنگ شـربت غلیظ (۲۰۱۲ واحد ایکومسا) را بین کارخانه‌های فایفر و لانکن نشـان می‌دهد. کمترین افزایش رنگ در اواپراسـیون حدود ۲۶۰ واحد ایکومسا در کارخانه کنورن بود.

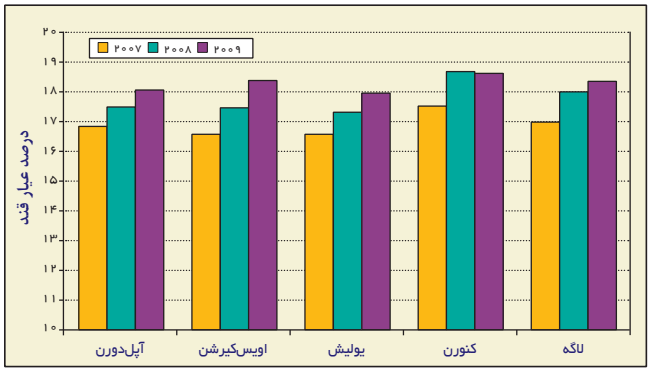
سایر کارخانه‌ها در اواپراسیون افزایش رنگی بین ۳۱۰ و ۴۴۰ واحد ایکومسـا تقریباً مشابه سـال قبل را داشتند. میانگیـن رنـگ شـربت غلیظ در طـول بهره‌بـرداری در کارخانه آپل‌دورن با ۱۴۹۱ واحد ایکومسـا کمترین رقم در بهره‌بـرداری ۲۰۰۹ بود. به‌علت دوره بهره‌برداری متفاوت و با آن تغییرات کیفیت چغندر چنین مقایسـه‌هایی چندان قابل‌اطمینان نیست.

در بهره‌برداری ۲۰۰۹ میانگین درجه خلوص ملاس ۵ کارخانه ۶۰/۱ درصد بود (شکل ۹)

مصرف سنگ‌آهک در بهره‌برداری ۲۰۰۹ در کارخانه‌های اویس‌کیرشن یولیش نسبت به سال قبل کاهش داشت(شکل ۱۰). در کارخانه آپل‌دورن این رقم در حد سـال قبل بود. در کارخانه‌های کنورن و لاگه مصرف سـنگ‌آهک افزایش ناچیـزی داشـت. میانگین مصرف سـنگ‌آهک ویژه در ۵ کارخانـه در بهره‌برداری ۲۰۰۹ حـدود ۲۲/۵ کیلوگرم در تـن چغندر بود که حدود ۰/۴ واحد درصد از سـال ۲۰۰۸ بیشتر اسـت. میانگین انرژی لازم کارخانه‌ها در دیگ بخار (شکل ۱۱) در بهره‌برداری ۲۰۰۹، ۱۶۷ کیلووات ساعت در تن چغندر بود که در حد سـال قبل اسـت. اختلاف انرژی لازم در کارخانه‌ها را به‌علت تفاوت در سهم نگهداری شربت غلیظ در کل تولید می‌توان توجیه کرد.



شکل ۵: طول دوره بهره‌برداری



شکل ۶: درصد قند چغندر

انرژی لازم در تفاله خشک‌کن با دمای بالا (شکل ۱۲) در کارخانه‌های آپل‌دورن، اویس‌کیرشـن و یولیش در حد سال قبل بود. در کارخانه لاگه مسائل مکانیکی در پرس‌تفاله علت افزایش انرژی لازم در بهره‌برداری ۲۰۰۹ بود. همانند سال قبل به‌علت تلفیق خشک‌کن بخاری در کارخانه کنورن چنین مقایسه‌ای مقدور نشد.

۳. ایمنی کار در فایفرولانگن

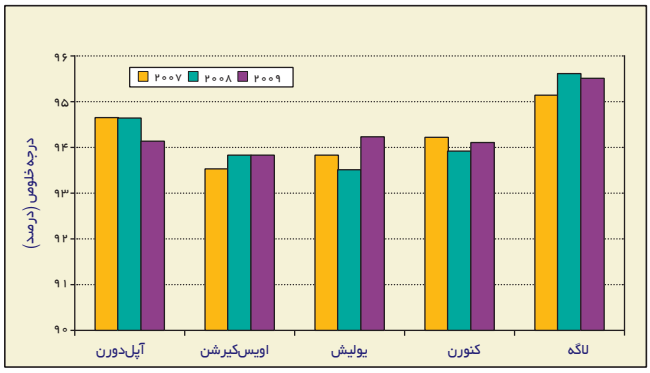
حـوادث کاری لازم‌الاعلام در کارخانه‌های فایفرولانگن در سـال ۲۰۰۹ کمترین مورد را از سـال ۱۹۹۹ داشـت. روند مثبت حوادث لازم‌الاعلام طی سال‌ها در کارخانه‌های فایفرولانگن همچنان ادامه دارد. (شکل ۱۳)

سهم حوادث لازم‌الاعلام در هر ۱۰۰۰ کارگر تمام‌وقت ۷/۱ واحد بود که به رقم سـال ۲۰۰۴ نزدیک شـده است (شکل ۱۴).

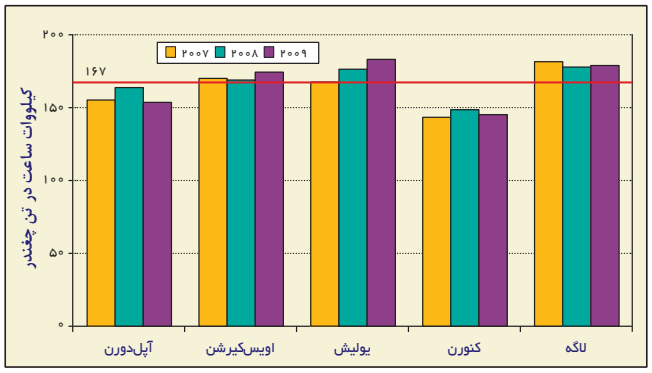
در رابطه با فعالیت‌های ایمنی کار و کاهش تعداد حوادث کاری در اینجا به دو مثال می‌پردازیم در سال ۲۰۰۹ کارگاه ایمنی کار برای کارورزان تشکیل شد (شکل ۱۵ و ۱۶).

در ایـن کارگاه کارورزان فایفرولانگـن به‌طور تئوری و عملی با عنوان ایمنی‌کار آشـنا و آموزش دیدند. در طرحی دیگر کارورزان با جاهای خطرناک مثل سـرخوردن و پرت

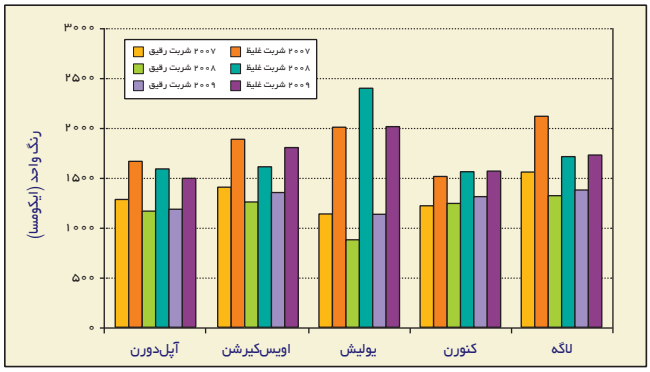
در رابطه با فعالیت‌های ایمنی کار و کاهش تعداد حوادث کاری در اینجا به دو مثال می‌پردازیم در سال ۲۰۰۹ کارگاه ایمنی کار برای کارورزان تشکیل شد (شکل ۱۵ و ۱۶). در این کارگاه کارورزان فایفرولانگن به‌طور تئوری و عملی با عنوان ایمنی‌کار آشنا و آموزش دیدند



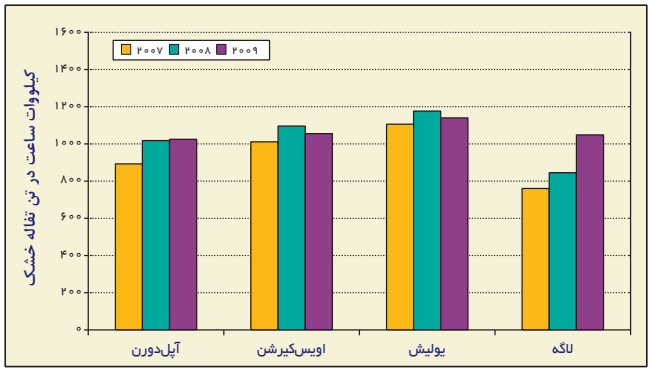
شکل ۷: درجه خلوص شربت غلیظ



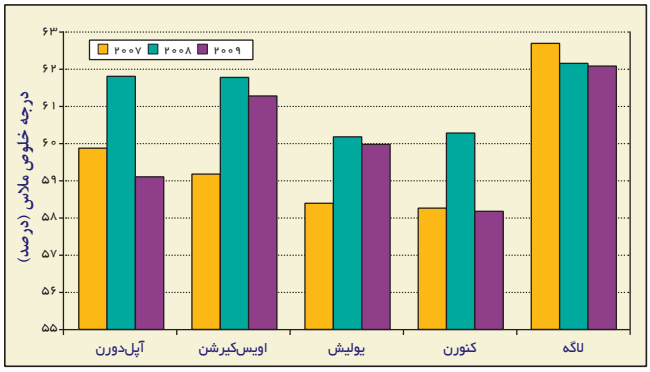
شکل ۱۱: مصرف انرژی بهره‌برداری - دیگ بخار (تولیدکننده بخار)



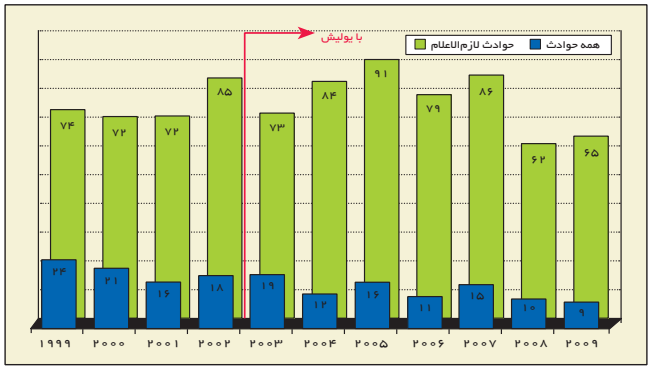
شکل ۸: مقایسه رنگ شربت رقیق و غلیظ



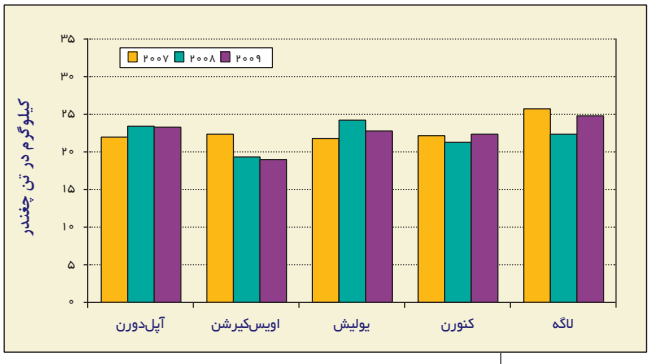
شکل ۱۲: انرژی مصرفی تفاله خشک‌کن



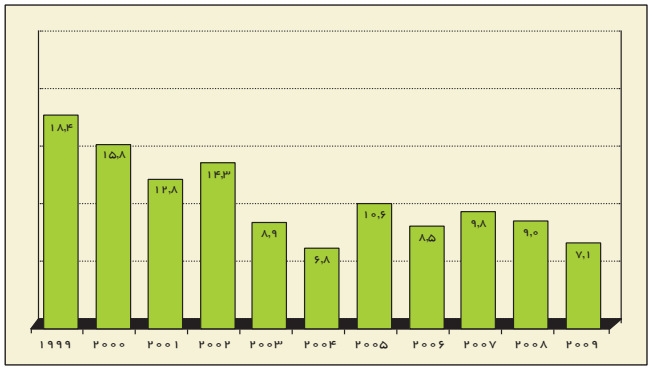
شکل ۹: درجه خلوص ملاس



شکل ۱۳: حوادث کاری ۲۰۰۹ - ۱۹۹۹



شکل ۱۰: مصرف سنگ‌آهک



شکل ۱۴: در هر ۱۰۰۰ مرد (حوادث لازم‌الاعلام)
در هر ۱۰۰۰ کارگر تمام‌وقت (از نظر آماری)

شکل ۱۵: کارگاه آموزشی ایمنی برای کارورزان (تعویض درپوش)

شکل ۱۶: کارگاه آموزشی ایمنی برای کارورزان (بازکردن یک پمپ)

شدن عملاً آشنا شدند. کارگران باید با کارکردن با نردبان‌ها داربست‌ها، سطوح مختلف و غیره آشنا و با خطرهای ممکن در حین کار آشـــنا و از کلیه موارد خطر یادداشـــت‌برداری نمایند.

تشکر

نویسندگان از هر یک از کارخانه‌ها و بخش‌های مختلف بـــرای در اختیار گذاشـــتن آمار و اطلاعات کمال تشـــکر را دارند.

در کارخانه‌های کنورن و لاگه مصرف سنگ‌آهک افزایش ناچیزی داشت. میانگین مصرف سنگ‌آهک ویژه در ۵ کارخانه در بهره‌برداری ۲۰۰۹ حدود ۲۲/۵ کیلوگرم در تن چغندر بود که حدود ۰/۴ واحد درصد از سال ۲۰۰۸ بیشتر است

شکل ۱۷: سرخوردن و افتادن

گزارش بهره‌برداری سال ۲۰۰۹
اتحادیه تکنولوژیست‌های آلمان
(شعبه جنوب)

نویسنده: کریستین فازول
ترجمه : دکتر رضا شیخ‌الاسلامی
منبع: Sugar Industry 2010/5

کلید واژه: شرایط کشت، سطح زیرکشت، عملکرد چغندر، درصدقند، عملکرد قندی، طول دوره بهره‌برداری، آلفا–آمینو نیتروژن، ارقام تکنولوژیکی، مصرف سنگ آهک، انرژی لازم، روش تصفیه شربت $SZ/_{RT}$ و ایمنی‌کار

۱. مقدمه

در این گزارش به روند بهره‌برداری ۹ کارخانه زودتسوکر(شعبه جنوب) در سال ۲۰۱۰-۲۰۰۹ پرداخته شده است. اطلاعاتی در رابطه با سال کشت، کیفیت چغندر و عملکرد چغندر و همچنین مصرف چغندر و نتایج غیرمعمول بهره‌برداری در حد امکان ارائه شده است. چندین سرمایه‌گذاری در سال گذشته معرفی و علاوه بر آن گزارش کوتاهی درباره طرح F&E داده خواهد شد و ایمنی‌کار موضوع نهایی گزارش را تشکیل می‌دهد.

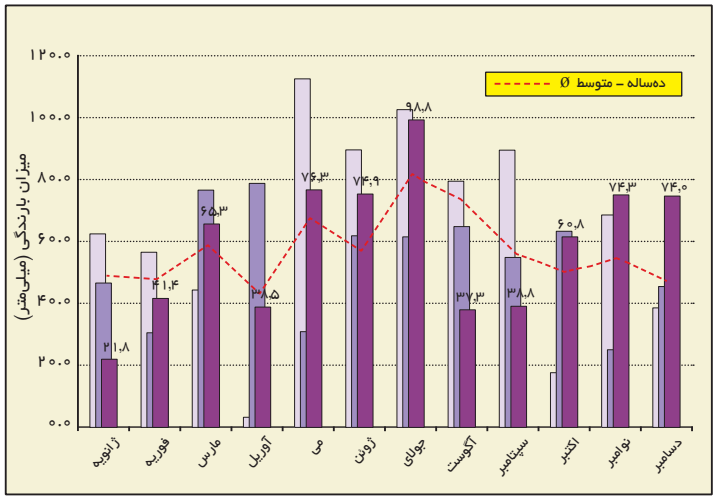
۲. روند بهره‌برداری ۲۰۰۸

۲-۱. کشت، برداشت و مصرف چغندر

اواسط مارس با کشت بذر شروع شد ولی به‌علت بارندگی باید این کار تعطیل شود. هوای خوب از اوایل آوریل اجازه داد که در مدت کوتاهی در شرایط مطلوب کشت بذر در همه مناطق به‌انجام برسد. در ادامه کار هوای مرطوب موجب شد که بذور کشت شده به سرعت و یکنواخت سبز شوند. در ماه‌های بعد به‌علت نبود هوای گرم طولانی و خشک تقریباً در تمام طول سال رشد چغندرها به خوبی ادامه پیدا کرد. ماه‌های خشک اوت و سپتامبر باعث شد که شروع بهره‌برداری با مشکل مواجه شود ولی بارندگی در ماه اکتبر شرایط برداشت را در طول بهره‌برداری تسهیل کرد.

میانگین بارندگی ۷۰۲ میلی‌متر و ۳ درصد بیشتر از میانگین ۱۰ ساله (شکل ۱) بود.

پراکندگی بارندگی در طول سال تقریباً مشابه چندین ساله بود. ولی ماه‌های ژانویه و اوت قدری خشک‌تر بودند، درحالی‌که در ماه دسامبر میزان بارندگی بسیار خوب بود. در راین‌گرابن در بایرسفلا از مناطقی بودند که به‌شدت مورد حمله سرکسپورا قرار گرفت و شدت آن در اواخر ژوئن و اوایل جولای بسیار بالا بود. در این منطقه تا سه‌مرتبه به‌ندرت ۴ مرتبه مبارزه شیمیایی انجام شد. در سایر مناطق امراض برگی نیز مشاهده شد. مبارزه به‌موقع تا حدود زیادی سبب سلامتی ساختار برگ‌ها گردید. صدمات در اثر حمله ریزوکتونیا نسبت به سال گذشته کمتر بود. البته در مناطقی که احتمال شدت بیماری می‌رفت از بذور مقاوم استفاده شد. پراکندگی مناسب بارندگی در طول سال باعث گردید که خسارت در اثر نماتد و کرم‌های طوقه‌بر خیلی کم باشد. در بعضی مناطق که



شکل ۱: مقدار بارندگی

در ماه‌های بعد به‌علت نبود هوای گرم طولانی و خشک تقریباً در تمام طول سال رشد چغندرها به خوبی ادامه پیدا کرد. ماه‌های خشک اوت و سپتامبر باعث شد که شروع بهره‌برداری با مشکل مواجه شود ولی بارندگی در ماه اکتبر شرایط برداشت را در طول بهره‌برداری تسهیل کرد

مورد حمله کرم‌ها قرار داشتند به‌علت رشد خوب چغندرها نیازی به مبارزه نبود. تلاش برای پوشش سیلوهای چغندر به‌علت طولانی شدن بهره‌برداری شدت بیشتری گرفت، این درحالی بود که در ماه دسامبر یخبندان شدیدی حادث گردید و در سیلوهای پوشش‌دار دمای مناسب برقرار شد و از یخ زدن چغندرها جلوگیری به‌عمل آمد. به‌منظور بهبود اثر ایزولاسیون در بعضی مناطق سطح سیلو با فویل پوشانده شد. در شروع سال، دما مجدداً کاهش یافت و این تمهیدات باعث شد که چغندرها صدمه‌ای نبینند و چغندرهای مصرفی کاملاً سالم باشند. مهمترین ارقام در رابطه با کشت، برداشت و مصرف چغندر در بهره‌برداری ۲۰۱۰-۲۰۰۹ در جدول یک گردآوری شده است.

۱-۱-۲. سطح زیرکشت و عملکرد چغندر

همانطور که ذکر شد از سطح زیرکشت ۱۵۰۹۹۵ هکتار در اثر شرایط آب و هوایی مناسب عملکرد چغندر به ۷۵/۷ تن در هکتار رسید (جدول ۲). عملکرد ۷۸/۲ تن در هکتار مربوط به سطح زیر کشت کارخانه راین با وجود ۴/۵ درصد کاهش نسبت به سال قبل قابل‌ملاحظه است. در مناطق کارخانه اکسنفورد عملکرد قابل‌توجهی حدود ۲۵/۹ درصد منجر به عملکرد ۷۶/۷ تن در هکتار شد.

چغندرهای اکسنفورد با ۱۸/۴ درصد بالاترین درصد قند در زودتسوکر را داشت که ۳/۹ درصد بیش از سال گذشته است. برای همه کارخانه‌ها عملکرد بین ۶۸/۸ تن در هکتار و ۸۵/۱ تن در هکتار در نوسان بود.

۲-۱-۲. مصرف چغندر و طول دوره بهره‌برداری

در ۱۵ سال گذشته مقدار چغندر تحویلی ۵ مرتبه بیشتر از سال ۲۰۰۹ بود. در سال ۲۰۰۹ جمعاً ۱۱/۴۳۴ میلیون تن چغندر (۹/۴۳۹ میلیون تن) به‌طور میانگین در ۱۱۶/۲ روز (۹۳/۷) برای تولید شکر به‌مصرف رسیده است. حد نصاب چغندر مصرفی در سال گذشته با ۹۸۳۸۸ تن در روز (۱۰۰۶۹۱ تن در روز) کاملاً امکان‌پذیر نشد.

مقدار زیاد شکر مورد انتظار و همراه با آن عملیات نگهداری و مصرف چغندر باعث شد که کارخانه‌ها با احتیاط بیشتری بهره‌برداری خود را شروع کنند. اضافه بر این بعضی مشکلات که بعداً به آن پرداخته خواهد شد موجب روند بهره‌برداری چندان خوبی نشد. در ۱۰ سپتامبر اولین کارخانه مصرف چغندر را شروع کرد. واریورک بامصرف چغندرهای بیو بهره‌برداری را شروع کرد و ظرف ۶ روز بعد سایر کارخانه‌ها مصرف چغندر را شروع کردند. در ۱۹ ژانویه پلات‌لینگ بعد از تقریباً ۱۲۹ روز و راین بعد از ۱۲۸ روز آخرین کارخانه‌هایی بودند که بهره‌برداری آنها تمام شد.

جدول ۱: سطح زیرکشت، برداشت و مصرف چغندر در بهره‌برداری ۲۰۰۹ - ۲۰۰۸

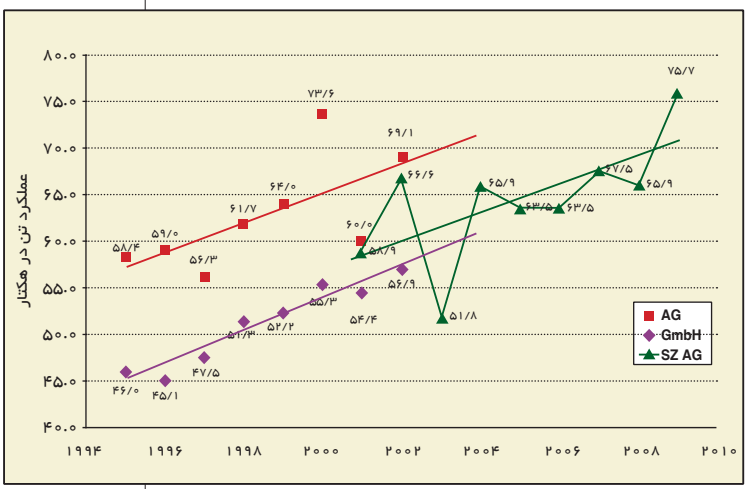
	شرکت زودتسوکر (۹ کارخانه)	
	۲۰۰۹	۲۰۰۸
سطح زیرکشت (به هکتار)	۱۵۰۹۹۵	۱۴۳۲۳۷
عملکرد چغندر (تن در هکتار)	۷۵,۷	۶۵,۹
افت (درصد چغندر)	۸,۸	۸,۷
مصرف چغندر		
جمعاً به ۱۰۰۰ تن	۱۱۴۳۴	۹۴۳۹
میانگین مصرف روزانه تن	۹۸۳۸۸	۱۰۰۶۹۱
طول دوره بهره‌برداری (روز)	۱۱۶,۲	۹۳,۷

در ۹۹/۵ روز (۸۷ روز) کارخانه واربورک ۰/۴۶ میلیون تن (۰/۴۱ میلیون تن) چغندر همانند سال‌های گذشته کمترین مقدار چغندر را مصرف کرد. کارخانه پلات‌لینک همانند سال گذشته بیشترین مقدار چغندر ۱/۹۲ میلیون تن (۱/۶۴ میلیون تن) را به‌مصرف رساند. هردو کارخانه کوتاه‌ترین و طولانی‌ترین دوره بهره‌برداری را نشان می‌دهند. بالاترین مصرف چغندر همانند سال گذشته در کارخانه افن‌اشتاین به‌دست آمد که به‌طور میانگین ۱۵۹۵۰ تن در روز بود. در رابطه با عملیات آماده‌سازی چغندر و مصرف چغندر در سال گذشته (۱۶۱۴۵ تن در روز) اطلاعاتی در جدول ۲ گردآوری شده است.

۲-۲. ارقام تکنولوژیکی و کیفیت چغندرقند

گرایش به کاهش آلفا-آمینو نیتروژن (ازت مضره) به‌نظر می‌رسد که کماکان ادامه دارد. همان‌طوری که از جدول ۳ برمی‌آید، فقط دو منطقه دارای مقادیر بالاتری نسبت به سال قبل می‌باشند. میانگین ۷/۸ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم شکر تقریباً کمی کمتر از رقم سال قبل (۷/۹ میلی‌مول درصد گرم شکر) است. این رقم نسبت به ۱۰۰ گرم چغندر ۱۴/۲ میلی‌مول می‌باشد.

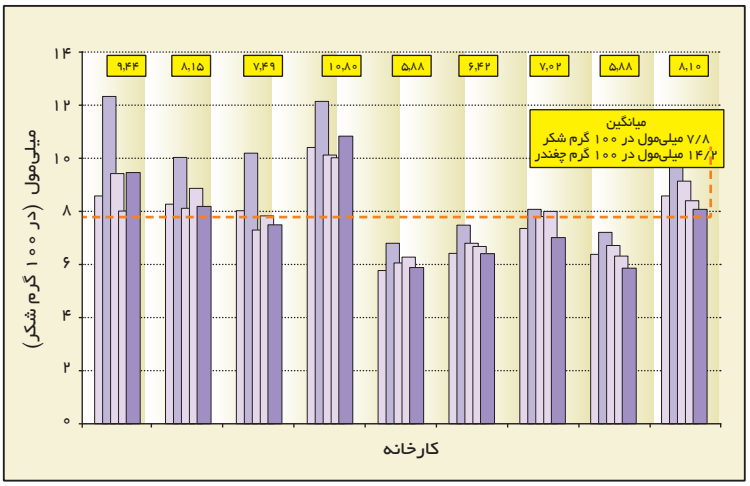
در ۱۵ سال گذشته مقدار چغندر تحویلی ۵ مرتبه بیشتر از سال ۲۰۰۹ بود. در سال ۲۰۰۹ جمعاً ۱۱/۴۳۴ میلیون تن چغندر (۹/۴۳۹ میلیون تن) به‌طور میانگین در ۱۱۶/۲ روز (۹۳/۷) برای تولید شکر به‌مصرف رسیده است



شکل ۲: عملکرد چغندر

جدول ۲: ارقام بهره‌برداری کارخانه‌های زودتسوکر، مان‌هایم و اکسن‌فورت

کارخانه	شروع	خاتمه	چغندر مصرفی	مصرف روزانه	طول بهره‌برداری
			تن	تن در روز	روز
بروتوتیس	۱۶،۰۹.	۰۶،۰۱.	۶۵۲،۳۱۰	۵،۸۰۹	۱۱۲
اکسن‌فورت	۱۱،۰۹.	۱۲،۰۱.	۱،۸۰۶،۹۴۲	۱۴،۶۰۷	۱۲۴
افن‌ناو	۱۵،۰۹.	۲۹،۱۲	۱،۲۹۳،۷۳۸	۱۲،۲۹۸	۱۰۵
آف‌شتاین	۱۱،۰۹.	۳۰،۱۲.	۱،۷۷۰،۴۱۹	۱۵،۹۵۰	۱۱۱
پلات‌لینگ	۱۳،۰۹.	۱۹،۰۱.	۱،۹۲۰،۵۲۲	۱۴،۹۱۱	۱۲۹
راین	۱۳،۰۹.	۱۹،۰۱.	۱،۴۵۰،۲۵۹	۱۱،۳۰۴	۱۲۸
و ابن	۱۶،۰۹.	۲۵،۱۲.	۶۶۲،۷۹۸	۶،۶۰۸	۱۰۰
واربورگ(بدون‌بیو)	۱۸،۰۹	۲۱،۱۲.	۴۳۶،۸۹۴	۴،۶۹۳	۹۳
زایتس	۱۶،۰۹.	۰۹،۰۱.	۱،۴۱۳،۵۹۵	۱۲،۲۳۹	۱۱۶



شکل ۳: غلظت آلفاآمینو نیتروژن، برحسب میلی‌مول در ۱۰۰ گرم شکر

مقدار مواد قلیایی (شکل ۴) هم نسبت به سال قبل کمتر شده است. فقط در یک کارخانه رقم قلیایی از سال گذشته (۲/۶+ درصد) بیشتر بود. با ۲۱/۶ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم شکر و یا ۳۹/۲ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم چغندر غلظت مواد قلیایی در بهره‌برداری گذشته حدود ۹ درصد کمتر شده است. هر دو رقم منجر به کاهش ضایعات قندی ملاس در حد ۱/۲۹ گرم شکر در ۱۰۰ گرم چغندر شده است که حدود ۳/۹ درصد از سال قبل کمتر است. جدول ۳ ارقام تکنولوژیکی منتخب را نشان می‌دهد. در رابطه با مصرف سنگ‌آهک مجموعاً تغییر چندانی دیده نمی‌شود.

لازم به‌ذکر است که در کارخانه افن‌اشتاین مصرف سنگ‌آهک حدود ۱۷ درصد کمتر بود و در ۴ کارخانه مصرف سنگ‌آهک بین ۳/۵ تا ۸/۵ درصد افزایش داشت. افزایش دما در شروع بهره‌برداری مخصوصاً در آخر هفته منجر به مشکلاتی در تصفیه شربت شد و باعث مصرف شیرآهک بیشتر گردید. میانگین رنگ شربت رقیق در آخر هفته در کارخانه‌ها بین ۳۴ و ۶۹ درصد بیشتر از میانگین رنگ شربت از دوشنبه تا جمعه بود. دهه آخر اکتبر دما کاهش داشت و اثر چغندرهای آخر هفته‌ای تقریباً از بین رفت. در رابطه با ماده خشک شربت غلیظ تغییر قابل‌ملاحظه‌ای دیده نشد ولی درجه خلوص آن نسبت به سال قبل کمی افزایش داشت. ضریب ملاس کمتر مبین کیفیت چغندر بهتر بود. چه کارخانه‌هایی که دارای تفاله خشک‌کن بودند و چه آنهایی که تفاله پرس‌شده مستقیماً می‌فروشند به ماده خشک بالاتری رسیدند. علت این افزایش ماده‌خشک را می‌توان در اثر بهبود کیفیت چغندر مصرفی در رابطه با قابلیت پرس‌شدن بهتر بیان کرد.

ضریب ملاس کمتر مبین کیفیت چغندر بهتر بود. چه کارخانه‌هایی که دارای تفاله خشک‌کن بودند و چه آنهایی که تفاله پرس‌شده مستقیماً می‌فروشند به ماده خشک بالاتری رسیدند

۳-۲. تولید شکر

اگرچه دو منطقه دارای درصد قند بالاتر و در مقابل شش منطقه دارای درصد قند چغندر کمتری بودند (شکل ۵) میانگین درصد قند چغندر زودتسوکر در اثر افزایش مقدار چغندر نسبت به سال گذشته تغییر چندانی نداشت و برابر ۱۸/۱۵ درصد (۱۸/۱۶ درصد) بود.

عملکرد قند برابر ۱۳/۷ تن در هکتار (۱۲ تن در هکتار) در حد بسیار بالاتری قرار داشت. مجموعاً از چغندرهای مصرفی ۱/۸۶ میلیون تن (۱/۵۳ میلیون تن) شکر تولید شد. در اواخر بهره‌برداری کارخانه‌هایی که امکان سیلوکردن شربت غلیظ را داشتند حدود ۱۸۰۰۰ تن شربت غلیظ و پساب بیشتر از سال ۲۰۰۸ سیلو کردند. باتوجه به افزایش کل تولید سهم این شربت‌ها ۲۱/۵ درصد (۲۴/۸ درصد) بود.

۴-۲. مصرف انرژی

مصرف انرژی در این بهره‌برداری چغندر (جدول ۴) قدری بیشتر از سال قبل بود. همان‌طوری که در بالا ذکر شد مصرف شربت غلیظ مصرفی از سال قبل کمتر بود. این علت افزایش مصرف انرژی در این بهره‌برداری بوده است ولی انرژی مصرفی کل بهره‌برداری چغندر و شربت غلیظ کاهش نشان می‌دهد. از این جهت همراه با بهره‌برداری شربت غلیظ بعدی با کاهش مصرف انرژی ۲۰۷ کیلووات ساعت در تن چغندر (۲۱۱ کیلووات ساعت در تن چغندر) یا ۱۲۴۲ کیلووات ساعت در تن شکر (۱۲۶۰ کیلووات ساعت در تن شکر) می‌توان حساب کرد. در اینجا فرض بر این است که شربت غلیظ فروخته نشود و تمام شربت تبدیل به شکر شود. در صورتی‌که مشکلاتی که بعداً به آن خواهیم پرداخت بروز نمی‌کرد، مطمئناً مصرف انرژی کمتر بود.

در مقایسه با سال قبل در بیشتر کارخانه‌ها مقدار ملاس‌مصرفی در تفاله خشک‌کن کمتر بود و در یک کارخانه

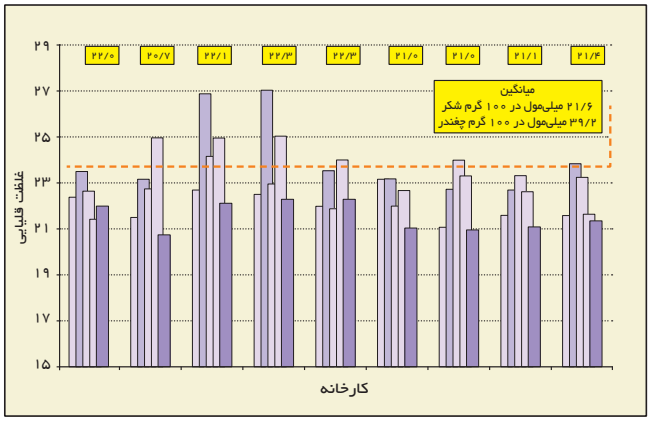
جدول ۳: ارقام تکنولوژیکی بهره‌برداری ۲۰۰۹ - ۲۰۰۸

	شرکت زودتسوکر (۹ کارخانه)	
	۲۰۰۹	۲۰۰۸
سنگ‌آهک‌مصرفی (کیلوگرم‌درتن‌چغندر)	۲۳,۶	(۲۳,۷)
شربت غلیظ		
ماده خشک (درصد)	۷۰,۹	(۷۱,۱)
درجه خلوص (درصد)	۹۴,۵	(۹۴,۲)
درجه خلوص ملاس (درصد)	۵۹,۳	(۶۰,۱)
ماده خشک تفاله پرس‌شده (درصد)	۳۲,۹ / ۲۴,۸	(۳۲,۵ / ۲۴,۶)

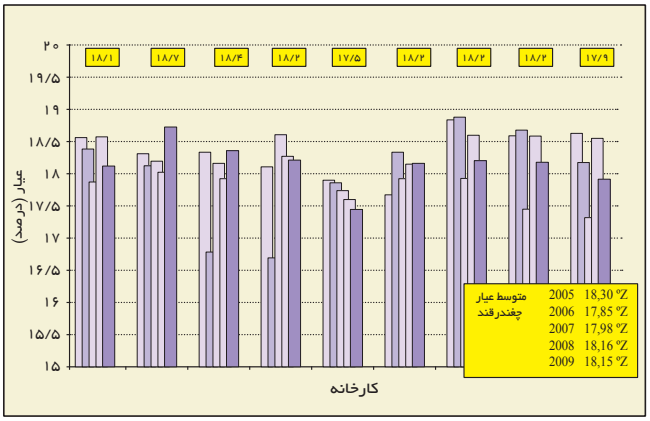
جدول ۴: انرژی مصرفی ویژه برای تولید شکر و تفاله خشک

	بهره‌برداری		به‌اضافه بهره‌برداری شربت غلیظ	
	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۰۹-۲۰۰۸	۱۰-۲۰۰۹
تولید شکر کیلووات ساعت در تن چغندر کیلووات ساعت تن شکر *	۱۶۷ ۱۰۰۲	۱۶۹ ۱۰۱۹	۲۱۱ ۱۲۶۰	۲۰۷ ۱۲۴۲
درصد شکر به‌صورت شربت غلیظ نگهداری شده	۲۴,۸	۲۱,۵		
تفاله خشک کیلووات ساعت در تن تفاله خشک	۹۶۰	۹۸۱		

ww. موجودی درخاتمه بهره‌برداری بدون‌درنظر گرفتن شربت غلیظ در پایان بهره‌برداری



شکل ۴: غلظت قلیایی‌ها بر حسب میلی‌مول در ۱۰۰ گرم شکر



شکل ۵: درصد قند چغندر

تا اواخر نوامبر پلت تفاله بدون ملاس تولید می‌شد و با وجود بالا بودن ماده خشک تفاله پرس‌شده مصرف انرژی برای خشک کردن تفاله افزایش داشت.

۵-۲. نتایج بهره‌برداری

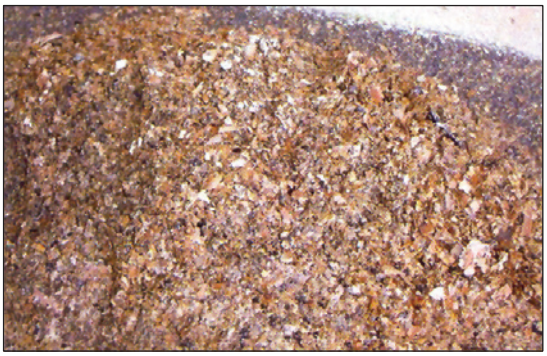
همان‌طوری که ذکر شد این بهره‌برداری مشکلاتی داشت از جمله عملکرد آسیاب خلال که به سطح سال گذشته نرسید. ۳ علت که باعث قطع تولید شد به‌شرح زیر گزارش می‌شود. اول نوامبر در بروتویتس کارخانه به تعطیلی کامل رسید و علت آن وجود علف زیاد و علاوه بر آن گلِ زیاد بود که باعث گرفتن توری‌های دیفوزیون شد و برج باید تخلیه و توربین‌ها تمیز شوند (شکل ۶).

دو کارخانه به‌علت وجود رسوب در اواپراسیون باید بهره‌برداری را تعطیل کنند. در افن‌اشتاین در دهه آخر ماه نوامبر افزایش اختلاف فشار شدید در بدنه اول جدید بروز کرد و این سبب تولید رسوب غیرمعمول در رشوفرهای شربت و دمای شربت‌های بالای ۱۱۰ درجه سلیوس شد. جزء مهم این رسوبات ۷۷ روز بود. اواسط نوامبر برای شستشوی کامل اواپراسیون مصرف چغندر برای ۴۵ ساعت قطع شد. رسوب‌ها به‌وسیله مواد قلیایی کاملاً تمیز شدند ولی بعد از چند روز مجدداً تولید شدند و خیلی سخت‌تر از قبل بودند به‌طوری‌که بعد از ۳۲ روز باید مجدداً اواپراسیون تمیز شود. با تجربه به‌دست آمده از شستشوی اول برای چندین ساعت مصرف چغندر کاهش یافت و کمبود شربت رقیق به‌وسیله آب تکمیل و سودا به فرایند افزایش و عمل شستشو انجام شد. این کار نتیجه بسیار خوبی داشت و افزایش فشار در ادامه بهره‌برداری در حد نرمال قرار داشت. علت تولید رسوب همانند گذشته روشن نشد.

در راین بدنه سوم درگیر بود و اختلاف دمای لازم بعد از شروع بهره‌برداری تقریباً خطی افزایش داشت و اوایل نوامبر به‌منظور شستشوی بدنه اواپراسیون مصرف چغندر ۴ روز تعطیل شد. علت تولید رسوب (شکل ۷) وجود اسیدسالیسیک مضر بود که از طریق سنگ‌آهک و شیرآهک وارد فرایند شده بود. تجزیه سنگ‌آهک مصرفی نوسانات زیادی در میزان اسیدسالیسیک داشتند. غلظت آن به ۳۰۰ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم ماده خشک می‌رسید. در سایر کارخانه هم رسوب‌های سیلیکاتی دیده شد که از طریق شستشو و جوشاندن از بین رفتند. در اینجا از طریق بای‌پاس در اواپراسیون و حذف تک‌تک بدنه‌ها روند بهره‌برداری همچنان ادامه داشت.

رسوب‌ها به‌وسیله مواد قلیایی کاملاً تمیز شدند ولی بعد از چند روز مجدداً تولید شدند و خیلی سخت‌تر از قبل بودند، با تجربه به‌دست آمده برای چندین ساعت مصرف چغندر کاهش یافت و کمبود شربت رقیق به‌وسیله آب تکمیل و سودا به فرایند افزایش و عمل شستشو انجام شد

شکل ۶: توری دیفوزیون قبل از تمیز کردن



شکل ۷: رسوب سیلیکات خارج شده از بدنه سوم، کارخانه راین

شکل ۸: کابل‌های سوخته شده، کارخانه واربورگ

در کارخانه واربورگ آتش گرفتن کابل در قسمت خام کارخانه سبب تعطیلی کارخانه به‌مدت ۲ روز شد. تعدادی کابل‌های عمودی از روی تعدادی کابل‌های افقی می‌گذشت (شکل ۸). این کابل‌ها مربوط به سیستم آژیر و سکینال و دستگاه‌های سنجش و همچنین دو کابل پرس‌های استورد و سیستم‌های اطلاعاتی و حفاظتی بودند که به‌وسیله پرسنل خودی و خارجی در ۷ شیفت کاری ۱۲۸ کابل جایگزین و با فیوزهای لازم آماده کار شدند.

۳. تجهیزات و تکنولوژی

۳-۱. سرمایه‌گذاری

آن‌طوری‌که برنامه‌ریزی شده بود در سال گذشته در ۳ کارخانه تمهیداتی در رابطه با کاهش گاز آمونیاک از بخارهای کربناتاسیون انجام شد. در هر ۳ کارخانه گازهای

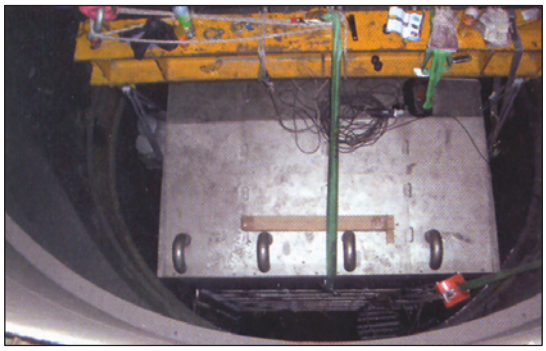
شکل ۹: بسته لوله‌های خارج شده از بدنه اول، کارخانه افن‌ناو

شکل ۱۰: دو بسته صفحات قبل از مونتاژ

خروجی از کربناتاسیون به تفاله خشک‌کن فرستاده شد.

برای این‌که در این بهره‌برداری از مزایای تحویل شبانه‌روزی چغندر و کاهش یا یکنواختی روند مراجعه محموله‌ها نهایت استفاده را بنمایند، کارخانه پلات‌لینگ در رابطه با حذف سروصدا و اخذ مجوز لازم اقدامات لازم را با موفقیت به‌انجام رساند. اولین بدنه اواپراسیون کارخانه افن‌ناو باید لوله‌گذاری شود و صفحه‌های لوله‌های بدنه تبخیر ریزشی نیز باید نوسازی شود، بدین‌جهت صلاح بود که این بدنه به بدنه جدید ریزشی صفحه‌ای تبدیل شود. بعد از این‌که از طریق ورودی پهلویی در مرحله اول چندین لوله حذف شد و قطعات بزرگ‌تری از سطح بدنه خارج شد (شکل ۹). بسته صفحات جدید در ۲ قسمت تحویل شدند (شکل ۱۰) و باید در تنگ‌ترین شرایط در بدنه جوش داده شوند. بالا بردن اولین بسته لوله‌ها به‌وسیله جرثقیل سقفی بدون هیچ مشکلی انجام شد (شکل ۱۱). نصب بسته لوله دوم قدری مشکل‌تر انجام شد. بعد از آنکه با کار میلی‌متری بسته‌ها در دستگاه اواپراسیون قرار گرفت (شکل ۱۲) با یک جک هیدرولیکی تا حد امکان آنها را تا سقف بدنه بالا بردند. (شکل ۱۳). به‌طور کلی این پروژه از نظر زمانی بسیار محدود بود و با پیاده کردن

برای این‌که در این بهره‌برداری از مزایای تحویل شبانه‌روزی چغندر و کاهش یا یکنواختی روند مراجعه محموله‌ها نهایت استفاده را بنمایند، کارخانه پلات‌لینگ در رابطه با حذف سروصدا و اخذ مجوز لازم اقدامات لازم را با موفقیت به‌انجام رساند

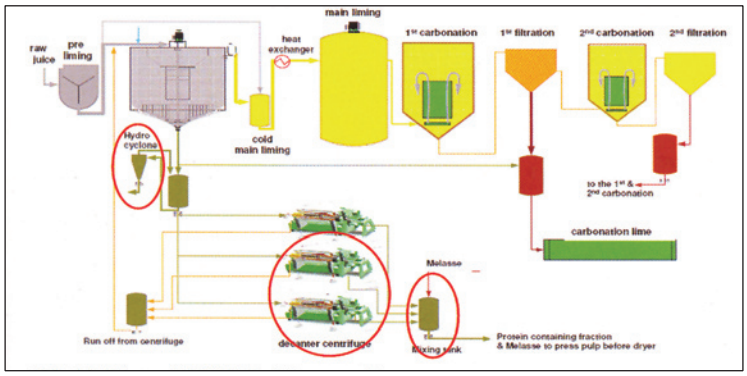


شکل ۱۱: بلند کردن بسته صفحات، در بالا پخش‌کن شربت دیده می‌شود

شکل ۱۲: کار میلی‌متری درهنگام جاگذاری بسته‌صفحه‌ای دومی زیر بدنه

شکل ۱۳: واردکردن بسته‌صفحه‌ای دومی در مخزن به‌وسیله جک هیدرولیکی

و دمونتاژ می‌توانست بعد از خاتمه بهره‌برداری شربت غلیظ شروع شود ولی در اثر مقدار چغندر زیاد شروع بهره‌برداری به جلو کشیده شد. بنابراین کار در ۷ روز و در ۲ شیفت انجام و از این طریق قبل از شروع بهره‌برداری خاتمه یافت. بسته‌های صفحه‌ای توسط شرکت GEA تحویل داده شد و سطح حرارتی آن ۴۸۰۰ مترمربع بود که ۲۰ درصد از سطح حرارتی بدنه قبلی بیشتر است. رقم K تضمینی $w/(m^2k)$ ۳۶۵۰ مطمئناً به‌دست خواهد آمد. علاوه بر این شرایط حرارتی فنی روشوفر شربت‌میانی به‌صورت مطلوب درآمد. هر دو اقدامات به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای منجر به بهبود مصرف انرژی شد. به‌علت تغییرات درصد قند چغندر و مقادیر مختلف شربت غلیظ سیلوشده و بالاخره وجود رسوب‌های غیرمعمول مقایسه ارقام انرژی این بهره‌برداری با بهره‌برداری‌های گذشته چندان صحیح نمی‌باشد.



شکل ۱۴: شمای تصفیه شربت SZ/RT

۲-۳. تحقیقات و توسعه

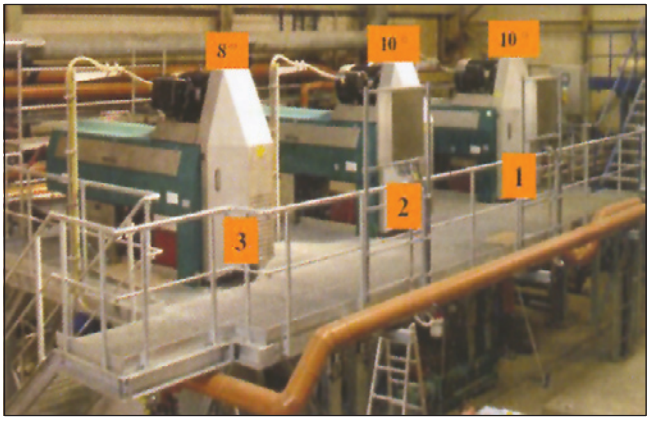
در سال گذشته در رابطه با تصفیه شربت SZ/RT در کارخانه افن‌اشتاین گزارش داده شده است. شمای این روش به‌ثبت رسیده در شکل ۱۴ نشان داده شده است. اطلاعات بیشتر را از منابع علمی می‌توان کسب کرد. بعد از آهک‌خور اول از یک دکانتور کلوئیدهای آهک‌خور اول به‌نام فراکسیون حاوی مواد سفیده‌ای خارج و در یک سانتریفوژ دکانتوری تغلیظ و به خلال برای خشک‌شدن اضافه می‌شود. براساس تجربه‌های به‌دست آمده از بهره‌برداری ۲۰۰۸ این تأسیسات در سال ۲۰۰۹ تکمیل و آزمایش‌های بیشتری انجام شد. بهره‌برداری ۲۰۰۸ نشان داد که فراکسیون مواد سفیده‌ای خروجی از دکانتور دارای ترکیبات اسیدی HC_1 نامحلول می‌باشند. به‌منظور جلوگیری از خوردگی سانتریفوژ دکانتوری و حذف مشکلات احتمالی ۳ سانتریفوژ دکانتوری با مواد تا محلول HC_1 برای تولید پلت یک دستگاه هیدروسیکلون در زیر دکانتور نصب شد. ذرات بزرگتر از ۶۰ میکرومتر تقریباً به‌طور ۱۰۰درصد جدا شد. اثر شن‌گیری حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد بود. ذرات غالباً به‌صورت فولک وجود دارند و بدون شکستن آنها امکان جداسازی آنها مقدور نیست. هدف توسعه کار در سال ۲۰۰۹ این بود که ۴۵-۴۰ درصد فلوکه‌های تولیدی به تفاله پرس‌شده برای خشک‌شدن اضافه شود. برای این کار دو سانتریفوژ دکانتوری دیگر نصب شد (شکل ۱۶). برای کسب اطلاعات بیشتر آنها را با زوایای مختلف نسبت مخروط خروجی (۸ و ۱۰ درجه) نصب کردند.

نتایج نشان داد که سانتریفوژ با ۸ درجه نسبت به سایر سانتریفوژها از تداوم و ثبات بیشتری برخوردار است. برعکس سال ۲۰۰۸ در سال ۲۰۰۹ کارخانه از روز اول با روش جدید تصفیه شربت شروع به‌کار کرد.

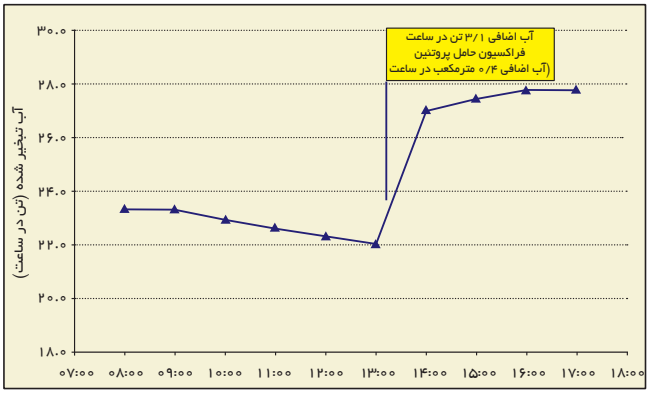
در اثر دمای بالای هوا در شروع بهره‌برداری باید مخصوصاً در اواخر هفته بیش از پیش از چغندرهای خشک و پلاسیده مصرف شود. این وضع خودش را در افزایش مقادیر لوان و قند انورت در شربت‌خام نشان داد.

در اثر دمای بالای هوا در شروع بهره‌برداری باید مخصوصاً در اواخر هفته بیش از پیش از چغندرهای خشک و پلاسیده مصرف شود. این وضع خودش را در افزایش مقادیر لوان و قند انورت در شربت‌خام نشان داد

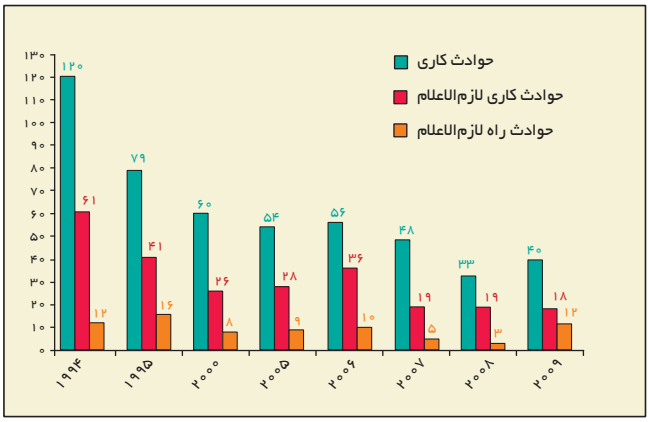
شکل ۱۵: هیدروسیکلون به‌منظور جداسازی موادجامد از فراکسیون مواد سفیده‌ای



شکل ۱۶: ۳ عدد سانتریفوژ دکانتوری



شکل ۱۷: تأثیر تبخیر آب در خشک‌کن با دمای پایین از طریق اضافه کردن فراکسیون مواد سفیده‌ای به تفاله پرس‌شده



شکل ۱۸: تعداد حوادث کاری

به یُمن این روش جدید تصفیه هیچ‌گونه اثر نامطلوبی در تصفیه شربت بروز نکرد و فشار صافی‌ها همواره ثابت ماند و صافی پرس هیچ‌گونه مشکلی نداشت. جدا کردن فراکسیون مواد سفیده‌ای باعث کاهش فشار کار روی تصفیه و کوره آهک شد. حجم شربت به آهک‌خور اصلی کاهش داشت و در آنجا توانست قلیایی کاهش یابد. مدت توقف شربت افزایش یافت و مصرف سنگ‌آهک کاهش داشت و فشار کار روی صافی‌ها مخصوصاً بعد از کربناتاسیون اول بسیار کم شد. مجدداً مشاهده شد که افزودن فراکسیون مواد سفیده‌ای به تفاله پرس‌شده گازهای TOC در خشک‌کن‌های دمای بالا را حدود ۱۸ درصد کاهش می‌دهد. علاوه بر این آزمایش‌ها نشان دادند که افزودن کلوئیدها به تفاله پرس‌شده قبل از خشک‌کن با دمای پایین NTT اثر مثبت روی تبخیر آب می‌گذارد و همزمان کاهش فشار مقابل در فنتیلاتور تبخیر آب افزایش می‌یابد (شکل ۱۷). در بهره‌برداری آینده دقیق‌تر باید این موارد مورد آزمایش قرار گیرند.

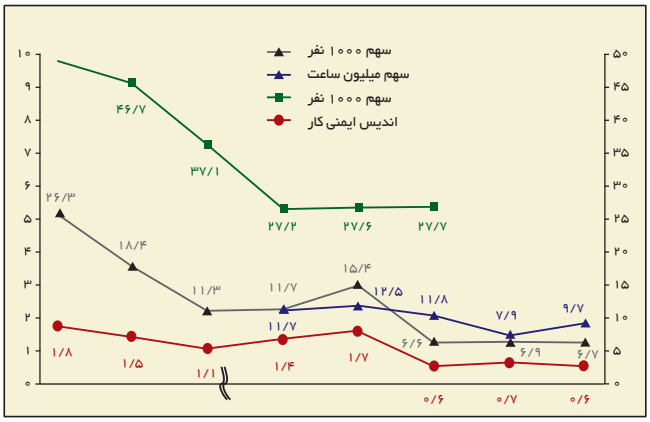
۴. ایمنی کار

همانند گذشته حوادث حین کار در حد پایینی قرار داشت و این درحالی بود که تعداد حوادثی (شکل ۱۸) که منجر به از کارافتادگی یک روز شد تا ۴۰ مورد افزایش یافت، خوشبختانه تعداد حوادث لازم‌الاعلام از سال قبل کمتر شد. در مقابل حوادث لازم‌الاعلام راه افزایش یافت. البته یک آنالیز دقیق این حوادث نشان می‌دهد که در حوادث در راه بیشتر دیگران مقصر بوده‌اند.

شکل ۱۹، ارقام مربوط به ایمنی‌کار را نشان می‌دهد. تغییرات در سهم هر ۱۰۰۰ مرد (۰/۲-) و سهم ساعاتی میلیونی (۱/۸+) بستگی به تغییرات ارقام حوادث کاری دارد. اندیس ایمنی کار حدود ۰/۱ کاهش یافته و این بدان معنی است که مربوط به شدت و سنگینی حوادث بستگی پیدا می‌کند.

تشکر

از تمام کسانی‌که در تهیه این گزارش همکاری کرده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.



شکل ۱۹: ارقام مربوط به ایمنی کار