مجله صنایع قند ایران

کشاورزی ، صنعتی ، اقتصادی
چغندرقند و نیشکر

تأسیس ۱۳۵۶

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

ناشـــــر
سندیکای کارخانه های قند و شکر ایران

مدیر مسئول
مهندس رضا اخوان حیدری

هیئت تحریریه
مهندس اکبر سجادی ، مهندس کاظم کاظمی
دکتر میر منوچهر سیادت
دکتر رضا شیخ الاسلامی
مهندس محمد باقر پورسید
دکتر ایرج علیمرادی
مهندس علی افشار
مهندس رضا اخوان حیدری (عضو موظف)

ویراســـتار
مهندس محمد باقر پورسید

امور اجرایی
آزاده رقابی

مهر ـ آبان ۱۳۸۶
شماره ۱۸۵

میدان دکتر فاطمی ـ خیابان شهید گمنام ـ شماره ۲۳
تلفن : ۸۸۹۶۴۲۶۰ ـ ۸۸۹۶۹۹۰۳ ـ ۸۸۹۶۵۷۱۵

اثرات فیزیولوژیک قارچ کش ها روی رشد چغندر قند	**۲**
گزارش بهره برداری ۲۰۰۶ در سوئیس	**۷**
گزارش بهره برداری ۲۰۰۶ پولسکای شکر جنوب	**۱۳**
خشک کردن تفاله چغندر با بخار: واحدهای بزرگتر، بازیافت انرژی بیشتر، بدون انتشار گازهای VOC(گلخانه ای) و کاهش معتنابه CO_2	**۱۵**
"فراخوان مقاله"جهت برگزاری سی امین دوره سمینارسالانه کارخانه های قندوشکر ایران	**۲۰**
کاهش مواد کمکی فرآیند پیشرفت در تحقیقات قند آگرانا در تولن	**۲۱**
آیا کندانسورهای مستقیم هنوز هنر تکنولوژی روز هستند، یا اینکه زمان تجدیدنظر فرا رسیده است؟	**۲۶**
گزارش بهره برداری ۲۰۰۶ جمهوری چک	**۳۰**

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

اثرات فیزیولوژیک قارچ کش ها روی رشد چغندر قند

نقل از: بخش کشاورزی سالنامه جهانی شکر۲۰۰۷ مترجم: مهندس محمد ناصر ارجمند

مقدمه

در۱۵- ۱۰سال گذشته قارچ کشهای حاوی تریازول برای کنترل بیماری های مهم برگی چغندرقندبطورفزاینده ای توسعه یافته است.توسعه یافتگی اینگونه قارچ کش ها به دنبال مصرف گسترده آنها روی غلات می باشد که به خاطرکارآیی و فراگیر بودن آنها درنبات (سیستمیک) و طیف گسترده سفیدک عملشان نسبت به فراورده های قبلی پیشرفت شایان توجهی کرده اند. اکنون اینگونه قارچ کش ها در اروپا وآمریکابرای کنترل لکه برگی سرکوسپوریایی(Cercospora beticola) ،سفیدک سطحی (Erysiphebeate) زنگ (Uromycos beticola) رامولاریای (Ramularia beticola) در چغندر به کار گرفته میشوند. (Hermann 2006) از میان فواید زیاد مشاهده شده روی چغندر قند میتوان به آهسته پیر شدن مشهود برگهای چغندرقند که بطور معمول از ماههای جولای یا اوت به بعد روی برگهای مسن تر شروع میشود و سبز ماندن اندامهای سایه انداز (برگها)تا اواخر پاییز اشاره نمود. منافع پیش گفته شده مشهود است درمزارع چغندرقند بیماری بطور خفیف روی نواحی سم پاشی نشده یا مزارع همجوار رخ میدهد. علاوه بر این در بعضی از آزمایشات در بریتانیا معلوم شده است کرتهایی که سمپاشی نشده اند و در آنها هیچگونه بیماری توسعه نیافته است، افزایش محصول می تواند از مصرف قارچ کشهای گروه تریازول بدست آمده باشد در حالیکه قارچ کش های گروه غیر تریازول هیچگونه واکنشی روی افزایش محصول نشان نداده اند. مطالعاتی به منظور بررسی تعیین مکانیزمهای اثر فیزیولوژیکی مستقیم گروه تریازول و فواید آنها روی محصول، بصورت کمی انجام شده است.

عملکرد در غیاب بیماری

در بریتانیا تعدادی آزمایش قارچ کش در مزارع چغندرقنددر طول سه سال از سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳ در مناطق مختلف که در آن مزارع یا بیماری به میزان کم توسعه یافته بود و یا اصلاً وجود نداشت اجرا شد. اجرای این آزمایشات ما را قادر ساخت که اثر سمپاشی با قارچ کش را روی محصول در غیاب بیماری مورد بررسی قرار دهیم(آشرو اویر۲۰۰۵). از میان فراورده هایی که در این آزمایشات قرار گرفته شامل دو قارچ کش از گروه تریازولها، فلوزیازول (پونچ- سی ساخت کارخانه دوپونت انگلستان) و سیپروکونازول (آلتو ۲۴۰ امولسیون شرکت بایر) و یک قارچ کش خارج از گروه تریازول و گوگرد به عنوان شاهد بودند. قبل از معرفی قارچ کش های گروه تریازول، گوگرد به صورت گسترده ای برای مهار بیماری سفیدک سطحی که یک بیماری شایع در انگلستان است، مورد استفاده قرار میگرفت ولی تاثیر مثبت آن بر افزایش عملکرد در غیاب بیماری شناخته شده نبود. نتایج ۱۲ آزمایش (۴ آزمایش در هر سال) در جدول شماره ۱ نشان داده شده است که در آن سمپاشی کامل هر قارچ کش به طور انفرادی بسته به سال بین ۲۴جولای و ۱۴ اوت انجام شده است. برداشت همه آزمایشات بصورت دستی بین ۱۰ اکتبر و ۲۸ نوامبر باز هم بسته به سال انجام شد و عملکرد ریشه و درصد(عیار) قندنیز تعیین گردید. بطور کلی افزایش جزیی عملکرد (۵٪) از گروه تریازولها وجود داشت که معلوم نشد از گوگرد است و نتوانستیم آنرا به مهار بیماری نسبت دهیم.

اخیراً دو آزمایش که در مناطق مختلف بریتانیا انجام شده این اثر را تائید نموده است. در این دو آزمایش قارچ کش های گروه تریازول و قارچ کش های کینوکسی فن از گروه غیر تریازول (فورترس شرکت داو آگرو ساینس با مسئولیت محدود) در اواخر ماه جولای ۲۰۰۵ بصورت محلول پاشی کامل مورد استفاده قرار گرفتند. مشاهده گردید که توسعه بیماری در کرتهای سمپاشی نشده قبل از برداشت معنی دار نیست. شکل ۱ محصول حاصله از معدل برداشت در نیمه ماه نوامبر را نشان میدهد. درهریک ازمکانهای آزمایش قارچ کش های گروه تریازول نسبت به قارچ کش کینوکسی فن محصول بیشتری که نسبتاً ناچیز و بطور متوسط کلاً۶٪ بیشتربود تولید شد. چون تاثیر قارچ کشهای تریازول نسبتاً کم و تابع تغییرات طبیعی در آزمایشات است لذا غالب اوقات اثبات کردن تاثیر و بخصوص تاثیر معنی دار از نظر آماری در هر آزمایش مشکل است. معذالک وقتی نتایج آزمایشات با هم مقایسه میشوند، به روشنی افزایش محصول معادل ۵٪ از مصرف قارچ کش ها و از کرتهایی که بیماری در آنها مشاهده نشده نشان میدهند. البته در مورد کرتهایی که در آنها بیماری قابل توجهی وجود دارد (شدت بیماری زیاد است) افزایش محصول اساساً بالا خواهد بود.

اثرات فیزیولوژیکی روی بوته های نارس (جوان)

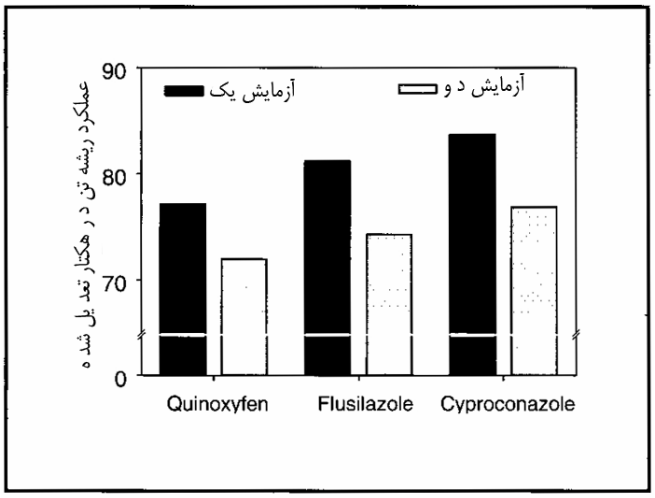
اثرات غیر زیستی قارچ کش های گروه غیر تریازول وقتیکه روی بوته ها و در اوایل فصل قبل از آنکه بیماری های برگی توسعه پیدا کنند مصرف میشوند بصورت کاملاً روشنی معلوم است. در سال ۲۰۰۴ در یک آزمایشی در برومز برن، سافولک انگلستان قارچ کش ها در اوایل ژوئن در طول دوره ایکه توسعه برگ سریع است یعنی زمانیکه تنها ۵۰٪ پوشش گیاهی حاصل

جدول۱ ـ معدل افزایش عملکرد حاصله از مصرف قارچ کش ها در۴ آزمایش چغندر قند با بیماری کم یا بدون بیماری از سالهای ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۳					
افزایش عملکرد در کرتهای سمپاشی نشده(تن در هکتار)			عملکرد ریشه (تن درهکتار).(b)	بیماری : درصد سطح برگ آلوده در کرتهای سم پاشی نشده.(a)	
گوگرد Sulphur	Cyproconazol	Flusilazole			
۳،۲	۳،۷	۳،۹	۶۹	۲	۲۰۰۱
۰،۴	۵	۴،۸	۸۲،۴	۰،۸	۲۰۰۲
۰	۳،۹	۴،۱	۹۲،۳	۱،۲	۲۰۰۳
۱،۲	۴،۲	۴،۳C	۸۱،۲	۱،۳	متوسط

a: ارزیابی هفت هفته بعد از سمپاشی کرتها انجام شده است.

b:عملکرد ریشه در زمان برداشت با عیار ۱۶٪ تعدیل شده است.

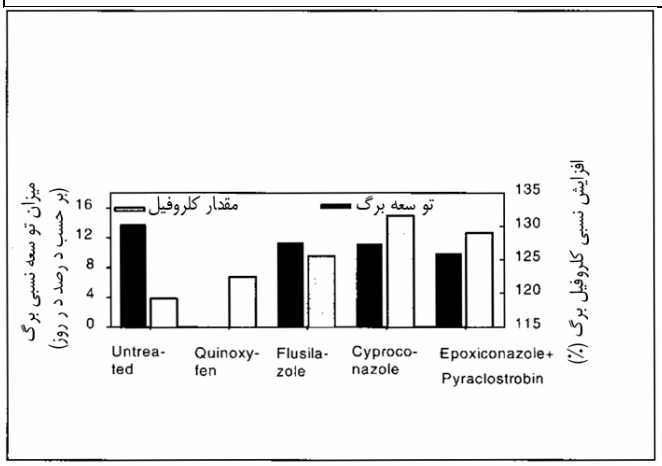
c:۵٪ کمترین اختلاف معنی دار بین تیمارهای قارچ کش = ۲،۲ تن در هکتار تعدیل شده.



شکل ۱: عملکرد ریشه بد ست آمد ه از مصرف سه قارچ کش د ر د و آزمایش چغند ر قند د ر بریتانیا د ر سال ۲۰۰۵ که بیماری د ر کرتها بصورت معنی داری گزارش نشد ه. عملکرد ریشه با عیار ۱۶٪ تعد یل شد ه است.

شده است بکار برده شدند بیماریهای برگی غالباً هرگز قبل از اواسط جولای در انگلستان ظاهر نمیشوند و اندامهای هوایی در این زمان کاملاً سالم هستند.

یک هفته بعد از سم پاشی توسعه برگ با سم پاشی با گروه تریازولها متوقف شد که در مقایسه با کرتهای آزمایشی سمپاشی نشده یا کرتهای سمپاشی شده با کینوکسی فن و در نهایت غلظت کلروفیل در برگها افزایش یافت (شکل ۲) این مورد منتج به یک سبزی موقت در کرتهای سمپاشی شده گردید و در طولانی مدت، منجر به افزایش حساسیت به بیماری در اواخر فصل شد(شکل ۲) و کاهش در محصول نهایی نتیجه حاصله بود.این کاهش محصول نیز در آزمایشی که بیماری گزارش نگردیده وجود داشت.(شکل ۳) به روشنی می توان گفت که کاربرد قارچ کش ها در این زمان به صلاح نخواهد بود ولی آزمایش برای نشان دادن اثرات

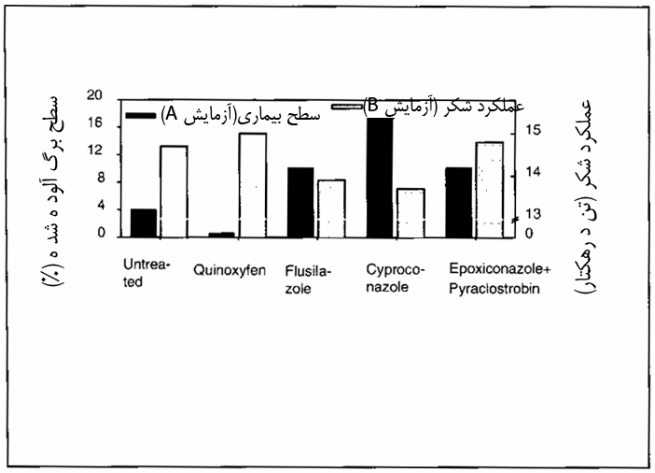


شکل۲: تاثیرقارچ کشهای به کار برد ه شد ه د ر اوایل ماه ژوئن بر میزان نسبی تو سعه برگ و مقد ار کلروفیل موجود د ر برگها د ر یک هفته بعد.

فیزیولوژیکی که تریازولها می توانند از خود بروز دهند مورد استفاده قرار گرفته است.

اثرات فیزیولوژیکی قارچ کشها در اواخر فصل

در یک سری از آزمایشات دیگر ما به دنبال راهی برای شرح مکانیزمهای پوشیده فواید مشاهده (ملموس) محصول هم برای تریازول و هم استروبیلورین که در زمان مناسبی به کار برده شده بودند، بودیم. (اوبر و همکاران۲۰۰۴) در انگلستان تقریبا یک سوم از محصول نهایی بعد از ماه اوت مشخص و تعیین میشود. (اسکات و جاگارد۱۹۹۲) بنابراین بهره وری و سودمندی زراعت در اواخر تابستان و پاییز بسیار سخت است. یکی از اثرات غیر قابل انکارقارچ کش های تریازول و استروبیلورین به تاخیرانداختن پیری اندامهای هوایی و سایه انداز در اواخر فصل رشد می باشد. مورد فوق با افزایش نگهداری کلروفیل در برگها و به میزانهای آهسته تر کاهش پوشش در سایه انداز نشان داده شده است. در بعضی موارد، این اثرات، زمانیکه کمبود آب وجود داشته باشد و گیاه تحت استرس باشد بیشتر

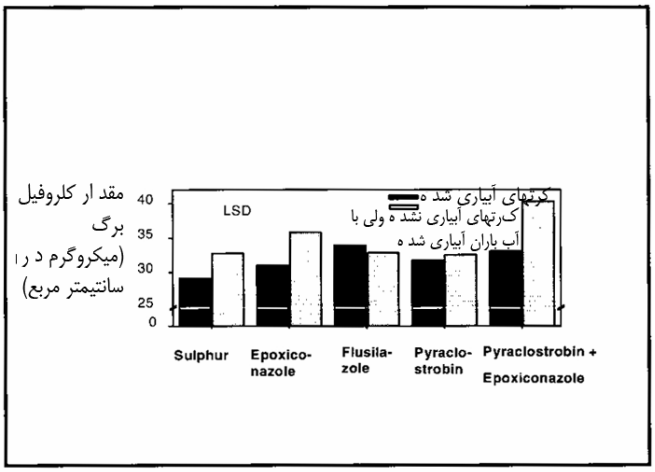


شکل ۳: سطح آلود گی به سفید ک سطحی د ر ماه سپتامبر (آزمایش A) و عملکرد شکر د ر غیاب بیماری (آزمایش B) د رکرتهای سمپاشی شد ه با قارچ کشها در اوایل ماه ژوئن

خودنمایی میکند(شکل۴). همانگونه که در بالا ذکر شد این آزمایشات برای پیشگیری با گوگرد برای مهار بیماری سفیدک سطحی سمپاشی شده بودند از این رو سطوح بیماری ناچیز و قابل اغماض بود. اقدامات اولیه نیز نشان داده است که قارچ کش های سیستمیک بر جمعیت سایر میکروارگانیزمهای دیگر روی گیاه تاثیر گذار نیست (داده های آزمایشی ارائه نشده است). آزمایشات مشابهی روی گندم نشان داده است که میکرو فلور سطح در واکنش به قارچ کشها یا کاهش می یابد و یا افزایش پیدا میکند ولی همیشه محصول افزایش یافته است. (کرومی و همکاران ۲۰۰۴)

کرتهایی را که با قارچ کش سم پاشی شده اند میتوان از آنهایی که تنها با گوگرد در اواخر فصل سمپاشی شده اند بر اساس میزان سطح سبز برگ قابل رویت که سطح خاک را می پوشاند تشخیص داد. معهذا الگوی رشد شبیه سازی شده نشان میدهد که افزایش خیلی زیاد محصول در تیمارهای قارچ کش ها را نمی توان صرفاً مبتنی بربهبود جذب نور توجیه کرد. اختلافات خیلی بزرگتری در پوشش گیاه زراعی در ابتدای فصل نیاز به تولید تفاوتهای محصولی مشهود گردد. بنابر این محصول، می بایستی بیش از یک وظیفه کارایی نور مورد استفاده نسبت به روشنایی دریافت شده تحت تاثیر قرار گرفته باشد. به محض آنکه گیاهان سم پاشی شدند اثرات قابل رویت روی اندامهای هوایی ممکن است نشانه هایی از فرایندهای بیوشیمیایی درون برگها باشد که دیر ظاهر میشوند. می توان از یک معادله ساده (استیون و همکاران ۱۹۸۳) برای نشان دادن اهمیت فاکتورهایی که در رشد دخالت دارند، استفاده کرد.$G = fS*a^0*P$

در این معادله S تابش ورودی، f قسمتی از نور که توسط برگها جذب میشود، a^0 مصرف بهینه نور (قسمتی از انرژی نورانی برای تثبیت Co_2) و P شاخص جداسازی (قسمتی از کربن که به ماده خشک و قند تبدیل میشود)است. به عنوان مثال با افزایش میزان تنفس مقدار P ممکن است کاهش یابد. نوسان هر یک از این متغیرها به تغییر در تولید محصول منجر خواهد شد. در یک آزمایش S در تمام تیمارها ثابت بود و تفاوتها در F کوچک بودند در این مورد P وa^0 به عنوان عوامل توجیه کننده تلقی میشوند.



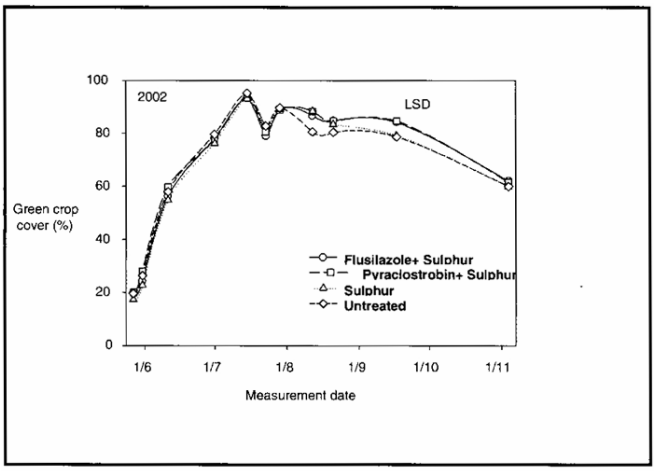
شکل٤: اثرقارچ کشهای بکار برد ه شد ه د راوایل ماه اوت٢٠٠٤روی مقد ار کلروفیل اند ازه گیری شد ه د ر برگهای نزد یک به بالای سایه اند از د ر نیمه اکتبر.د رکرتهایی که با آب باران آبیاری شد ه ونیمی از آزمایش را شامل میشد کمبود آب به ٦٠ میلیمتر میرسید که د ر کرتهای آبیاری شد ه از کمبود آب جلوگیری شد ه است.میزان کلروقیل با دستگاه SPAD اند ازه گیری شد و اعد اد بد ست آمد ه به میکروگرم د رسانتیمترمربع تبد یل شد ه است با استفاد ه از یک منحنی کالیبر ه

شکل شماره ۶ میزان فتوسنتز سنین مختلف برگ در کرتهای سمپاشی شده با گوگرد در مقابل برگهای سمپاشی شده با قارچ کش ها را نشان میدهد. فتوسنتز تحت شرایط نور اشباع، اندازه گیری شده است به طوریکه تفاوتها نتوانند به نفوذ نور سایه انداز نسبت داده شوند. سایر آزمایشات نشان داده اند که تحت شرایط فراوانی نور با پوشش کامل سایه انداز (اندامهای هوایی) مقدار کمی نور به قسمت تحتانی سایه انداز و برگهای مسن نفوذ کند. از این رو نور، مشارکت اندکی در اقتصاد کربن گیاه خواهد داشت. میزان فرایند فتوسنتز بیان شده بر اساس کلروفیل، اختلاف کمی در مقدار کلروفیل برگ نشان میدهد که این مقدار کلروفیل برای بیان تفاوتهای مشاهده شده در فتوسنتز اندازه گیری شده بر اساس سطح برگ کافی نیست. این پدیده بیان میدارد که سودمندی محصول از مصرف قارچ کش ها ممکن است بطور گسترده ای از طریق نگهداری مقدارa^0 باشد.

اندازه گیری راندمان واقعی فتوسیستم و قسمتی از انرژی نورانی که برای فتوشیمیایی مصرف نمیشود ولی به صورت حرارت از دسترس خارج میشود نشان میدهد که برگهای سمپاشی شده با قارچ کش کارایی بیشتری دارند.(شکل۷)

پارامتر Fv/Fm نیز با استفاده از تکنیکهای فلورسانس کلروفیل اندازه گیری شده توسط این تیمارها موثر نبوده است که ثابت میکند وسایل مورد استفاده در فرایند فتوسنتز از نظر انجام موارد مورد نظر ناکارآمد هستند. (ابر و همکاران ۲۰۰۳) بنابراین هیچگونه اضمحلال مربوط به پیر شدن در برگها وجود ندارد که فرایندی است که تنها در مراحل نهایی مرگ برگ ظاهر میشود.

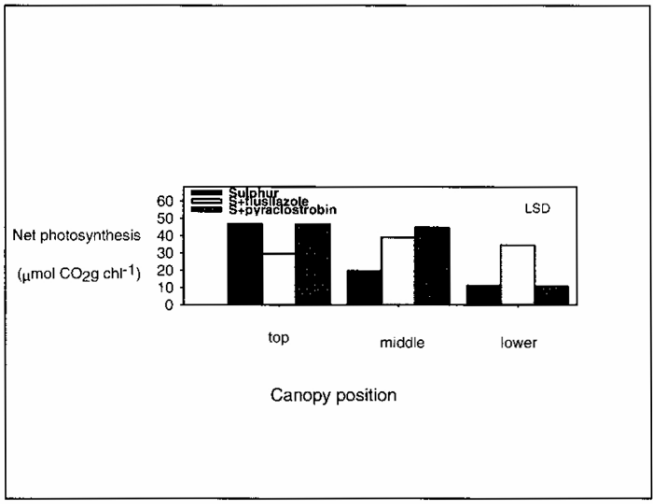
تفسیر عقلانی داده های آماری آن است که در مراحل اولیه، پیر شدگی که احتمالا با افت فتوسنتز قبل از مشاهده هر علائمی آشکار می گردد شروع می‌شود و این فرایند توسط مواد موثره قارچ کش ها از نظر فیزیولوژیکی به تاخیر می افتد.



شکل۵: توسعه و اضمحلال پوشش سبز گیاهی (به صورت د رصد از پوشش سطح خاک) د ر طول فصل د ر سال ۲۰۰۲.قارچ کشها د ر۱۹جولای مصرف شد ند.کمترین اختلاف معنی د ار (LSD) (P=۰.۰۵)برای همبستگی زمان X تیمار از تحلیل واریانس بر حسب اند ازه گیری های تکرار شد ه نشان د اد ه شد ه است.

طرز عمل قارچکشها روی گیاهان

چگونه این ترکیبات برای جلوگیری از رشد قارچها طراحی می شوند که همچنین بتوانند روی گیاهان نیز اثرات فیزیولوژیکی بگذارد؟ با نگاهی تیز بینانه به نقطه اثر قارچ کش ها به نشانه هایی دست خواهیم یافت. تریازولها با جلوگیری از سنتز استرولهای اصلی و حیاتی بر قارچها تاثیر میگذارد که گیاهان به آنها احتیاجی ندارند. به هر حال آنزیمهای هدف از جمله ستیوکروم P450 منوکسی ژناز (رادماخر۲۰۰۰) در گیاهان ممکن به ارتولوگوسها حساس باشندو این مواد سنتز ترپنوئید ناشی شده از ترکیبات در گیاهان را کاتالیز کنند که میتوان به ژیبرلین ها و براسینوستروئید ها اشاره کرد. هر دو گروه ترکیبات بر رشد و نمو سلولها تاثیر میگذارند که ممکن است اثرات بازدارنده رشد بعضی از قارچ کش های گروه تریازول را بیان کنند. از طرف دیگر استروبیلورین ها بازدارنده ترکیبات پیچیده گروه ۳ در مسیر تنفسی هستند که برای قارچ کش ها کشنده هستند ولی برای گیاهان و جانوران کشنده نیستند که میتوان به این اثرات مربوط دانست. با وجوداین، تداخل با انتقال الکترون میتوکندری ها حتی به طور موقت احتمال دارد که پاسخهای اجباری از جمله فعالیت اکسیداز جانشینی در مسیر باشد(دوتیلول و همکاران ۲۰۰۳). نتیجه این فرایند ممکن است با اکسیژن های مختلف دوباره فعال شده بهبود یابند که خسارت به بافتها و تسریع در فرایند پیری نتیجه عمل است. (دوتیدمان ۲۰۰۱). جالب است که میزان تنفس در تاریکی در بوته های چغندر قند سم پاشی شده با قارچ کش ها در مقایسه با گوگرد تنها بیشتر است. (داده های آماری ارائه نشده است) تحریک شبیه به تنفس در بوته های جهش یافته دارای زخم، در مسیر تنفسی مشاهده شده است که بیانگر افزایش فعالیت متناوب تنفس است (دوتیلول و همکاران۲۰۰۳). مطالعات بیوشیمیایی با جزئیات بیشتری مورد نیاز است تا نشان دهد که در سطح مولکولی چگونه فارچ کش ها بطور مستقیم بر محصول دهی گیاه تاثیر می گذارد. می توان با این اطلاعات، کاربرد قارچ کش ها را برای به حداکثر رساندن کارایی آنها از اثرات فیزیولوژیکی بهینه کرد. این دانش همچنین ممکن است به طراحی قارچ کش شیمیایی جدید کمک کند که کارآیی گیاه را در مقابل پاتوژنها (بیمارگران) بیشتر حفاظت کند.



شکل٦: فتوسنتز خالص اند از ه گیری شد ه تحت شرایط نور اشباع شد ه روی برگها د ر شرایط متفاوت سایه اند از د ر مزرعه د ر تاریخ ٤سپتامبر ۲۰۰۲ کمترین اختلاف معنی د ار اشتباه ٥٪ بود.میزان(نرخ) فتوسنتز اند ازه گیری شد ه بر اساس سطح یک برگ و به ماخذ کلروفیل با استفاد ه از میزان کلروفیل اند ازه گیری شد ه با دستگاه سنجش کلروفیل به ماخذ و پایه کلروفیل تبد یل شد ه است.

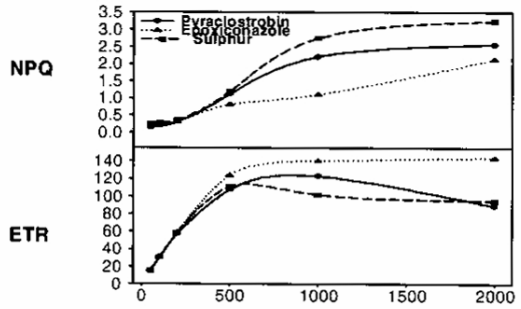
بحث و نتیجه گیری

در غیاب بیماری های مهم، بوته های چغندرقند سمپاشی شده با گوگرد به تنهایی با قارچ کش های غیر تریازول اکثراً سبز بودند. برگهای سبز که به طور قابل رویتی پوسیده می شوند با سرعت ملایمتری نسبت به بوته هایی که با تریازولها و استروبیلوریونها سمپاشی شده اند قابل رویت تر هستند

ولی محصول، کمتر از بوته هایی است که با ترکیبات فیزیولوژیکی فعال سم پاشی شده اند می باشد.

به نظر میرسد مزیت (امتیاز) اینگونه قارچ کش های فراگیر (سیستمیک) بر محصول از طریق حفظ بهره وری مواد حاصله از فتوسنتز باشد که کل سطح برگ و طول دوره بخش آخر فصل رشد را با هم کامل میکنند.

نتایج فعلی دقت لازم را ندارد تا تفاوت فراورده های گروه تریازول و استروبیلورین را بر حسب اثرات بر محصول جدا کند. اثرات منفی کاربرد زود هنگام (جولای) قارچ کش ها روشن است ولی شرح ساده ای برای بیان مکانیسم تاثیر در اثرات طولانی مدت کاربرد زود هنگام وجود ندارد. با استفاده از قارچ کشها در جولای یا اوت وقتی که سایه انداز بوته ها بطور کامل توسعه می یابند، احتمالاً قارچ کشها در متابولیسم گیاه اثر میگذارند، سیستم (نظام) هورمونی گیاه را تغییر میدهند و تعادل بافتهای برگ را مختل میکنند. که نهایتاً روی تولیدات فتوسنتز تاثیر میگذارند. تحقیقات بیشتر برای فهمیدن فیزیولوژی مولکولی اثر قارچ کش روی نبات بخاطر بهره مندی از اصلاح آنها در فواید حاصله از محصول لازم است.



شکل۷: واکنش به نور بوته های سمپاشی شد ه با قارچ کش د ر اوایل اوت و اند ازه گیری شد ه د ر اوایل اکتبر ۲۰۰۵.د رقسمت مستطیل شکل بالایی هیچگونه پد ید ه فتو شیمیایی د رواکنش به شد ت جریان فتون د رایجاد فلوئورسانس کلروفیل دفع نشد ه است.
اعد اد بزرگتر نشان د هند ه بخشی از انرژی نور است که بصورت حرارت و غالباً د ر واکنش به عد م انجام فرایند شیمیایی نور از دسترس گیاه خارج میشود چون که سطوح نور پیش پیری بر گها را افزایش می د هد.
مستطیل پائین : میزان انتقال الکترون از طریق فتو سیستم II بعنوان یک وظیفه ایجاد شد ت جریان فتون آورد ه شد ه است. اعد اد بزرگتر نشان د هند ه فعالیت فرآیند فتوسنتز بیشتر است. کاهش میزان انتقال الکترون با افزایش نور نشان د هند ه ممانعت از نور است که می تواند د ر پیر شد ن برگها رخ د هد. میزان انتقال الکترون و این پد ید ه شیمیایی استفاد ه از تکنیکهای فتوسنتز د ر مجاورت نور فلور سانس د ر مزرعه روی برگهای میانی سایه اند از اند از ه گیری شد ه اند.

مصر
حرکتی به سوی خود کفایی

نقل از: سوکر ایندوستری ۲۰۰۷/۹ مترجم: مهندس اسدالله موقری پور ص ۷۳۰

بنابه اظهار وزیر سرمایه گذاری مصر آقای محمود محیی الدین، یک کارخانه قند چغندری دیگر در فوریه ۲۰۰۸ در مصر به بهره برداری خواهد رسید که ۱۲۵۰۰۰ تن شکر به تولید این کشور اضافه میشود. کارخانه جدید در Noubaria که در ناحیه دلتای نیل غربی واقع است، علاوه بر تولید شکر از چغندر قادر است سالیانه ۱۲۵۰۰۰ تن شکر خام را نیز تصفیه کرده و ۵۰۰۰۰ تن ملاس تولید نماید.

بنابه گزارش خبرگزاری MENA مصرف شکر در مصر هم اکنون ۸۰۰،۰۰۰ تن بیشتر از تولید آن کشور است ولی این فاصله در سال ۲۰۱۰ از بین خواهد رفت. مصرف سرانه شکر در مصر سالیانه ۳۲/۵ کیلوگرم است.

با توجه به جمعیت این کشور در حال حاضر میزان مصرف ۲/۴ میلیون تن است و در سال ۱۱– ۲۰۱۰ به مقدار ۲/۵ میلیون تن خواهد رسید.

بنا به گزارش خبرگزاری MENA قرارداد دیگری نیز برای احداث یک واحد تولیدی با ظرفیت سالیانه ۱۲۵۰۰۰ تن شکر در استان Dakahlia واقع در منطقه دلتای نیل شرقی، به امضاء رسیده است. زمان راه اندازی این واحد بیان نشده است.

تولید چغندر در سال گذشته (۲۰۰۶/۷) معادل ۵/۳ میلیون تن و در سال ۲۰۰۵/۶ مقدار ۳/۶ میلیون تن بوده است و پیش بینی میشود که در بهره برداری ۲۰۰۷/۸ میزان ۱۳٪ افزایش داشته باشد. سطح زیر کشت در سال ۲۰۰۶/۷، ۲۶۵۰۰۰ جریب (۱۰۲،۰۰۰ هکتار) افزایش یافته، همچنین راندمان تولید نیز از ۲۰/۴ تن در جریب به ۲۲/۱ تن در جریب افزایش یافته است. سطح زیر کشت در سال ۲۰۰۵/۶ ، ۱۹۱،۰۰۰ هکتار بوده است

گزارش بهره برداری ۲۰۰۶ در سویس

نقل از: سوکر ایندوستری ۲۰۰۷/۵ مترجم: دکتر رضا شیخ الاسلامی

چکیده

سال ۲۰۰۶ را باید سال زیر میانگین چغندر تولیدی نامید. مقدار چغندر تولیدی ۱۵٪ و عیار ۵٪ کمتر از میانگین چندین ساله بود. شروع بهره برداری بعلت نامساعد بودن شرایط جوی میبایست دو روز به تأخیر افتد. با تغییر هوا در تمام دوره بهره برداری شرایط برداشت عالی حاکم گردید که بصورت کاهش افت چغندر ها خودش را نشان داد. میانگین تولید چغندر در سویس به ۶۵/۶ تن در هکتار رسید. متوسط عیار ۱۶/۴٪ و عملکرد شکر ۱۰/۷ تن در هکتار بود.

۱-کشت چغندر قند

برای سال زراعی ۲۰۰۶ سهمیه حدود ۱۰۰۰۰ تن افزایش یافت و به رقم ۲۱۰،۰۰۰ تن شکر رسید. سطح زیر کشت ۱۸،۹۳۰ هکتار، که ۴۳۰ هکتار بیش از سال قبل بود. بعد از یک سال تأخیر مجدداً کشت چغندر قند بیو شروع گردید.

شرایط جوی

در مقابل سال قبل آب و هوای مرطوب بهار شرایط بسیار سختی برای کشت بذر بوجود آورد. کشت بذر بعلت بارندگیهای پیاپی بموقع انجام نشد. در مورد بیشتر چغندرها در ۲۰ آوریل و در بیشتر مناطق در شرایط نامناسب زمین، بذر کاری انجام شد. سبز شدن بذور مرتب ولی با تأخیر انجام گرفت. بعلت کشت بذر با تاخیر و استرس آب و هوائی بیشتر مزارع چغندر بمرض مرگ گیاهچه مبتلا شدند. این امر باعث تراکم کم در بعضی مناطق گردید. بعد از ماه مه مرطوب ماههای ژوئن وجولای هوای گرم و خشکی داشتند. به ویژه زمین های پست تحت تأثیر خشکی قرار داشتند. بارندگی شدید تر در ماه آگوست تا اندازه ای این کمبود را جبران کرد.

برداشت

بعلت بارندگیهای شدید در نیمه دوم سپتامبر، برداشت چغندر نتوانست طبق برنامه پیش بینی شده انجام شود. شروع بهره برداری در کارخانه قند آربرگ با دو روز تأخیر انجام شد. بعد از آن هوای خشک، برداشت چغندر در ادامه کار با شرایط مطلوبی مواجه بود و بموقع هم توانست پایان یابد.

عملکرد و کیفیت

بطور میانگین کشاورزان سوئیسی به عملکردی معادل ۶۵/۶ تن در هکتار دست یافتند. با عیار ۱۶/۴٪ عملکرد شکر معادل ۱۰/۷ تن در هکتار بود(شکل ۲). این نتایج ۱۵٪زیر رقم سال قبل بود. روند کاهش درصد قند در همه جای سوئیس ادامه یافت (شکل ۳). درصد قند چغندر های بیو ۱۶/۹٪ و با وجود برداشت زود نسبت به سایر مناطق با کمال تعجب بالاتر بود. کیفیت چغندر قند در سال ۲۰۰۶ صرف نظر از درصد قند پائین تر تا حد زیادی شرایط معمولی داشت. مقادیر سدیم و پتاسیم قدری کمتر ولی آلفا امینو نیتروژن نسبت به سال۲۰۰۵ بیشتر بود. بنابر این مقدار ملاس تولیدی افزایش داشت (شکل ۴).اضافه کردن ملاس به تفاله چغندر بعلت کسب نتایج مثبت ادامه یافت.

چغندرهای بیو

چغندرهای بیو در شروع کار مشتری کمی داشت ولی بعداً این وضع بهبود پیدا کرد و برعکس سال گذشته چغندر به مقدار زیاد سیلو نشد. بنابراین در گزاش سالیانه مجدداً چغندرهای بیو کشت و مصرف شدند.

۲-حمل چغندر

تا حد زیادی هوای خشک در طول تمام بهره برداری شرایط برداشت خوبی را فراهم کرد. افت چغندر برای خاک، سنگ و علف ۸/۱ ٪ با میانگین سالهای اخیر برابر بود.(شکل ۵) تراکم در تخلیه چغندر همچنان ادامه داشت. بارگیری و حمل چغندر توسط کشاورزان همچنان پیشرفت داشت و به ۴۴٪ چغندرهای تحویلی رسید. قسمت اعظم چغندرها توسط قطار حمل گردید.

۳-ارقام بهره برداری ،تجارب بهره برداری

۳-۱--مدت بهره برداری

مدت بهره برداری با کارکرد حدود ۷۳ روز در هر دوکارخانه بسیار کوتاه بود (جدول ۱). میزان تولید شکر ۱۸۱،۱۰۵ تن که ازسال قبل ۱۵٪ کمتر و حدود ۱۳٪ زیر سهمیه ۲۱۰،۰۰۰ تن قرارداشت. تولید تفاله توده ای ۲۳٪ و به حدود ۶۰،۵۰۰ بالن ۱۰۵۰ کیلوئی رسید.

۳-۲-مصرف انرژی

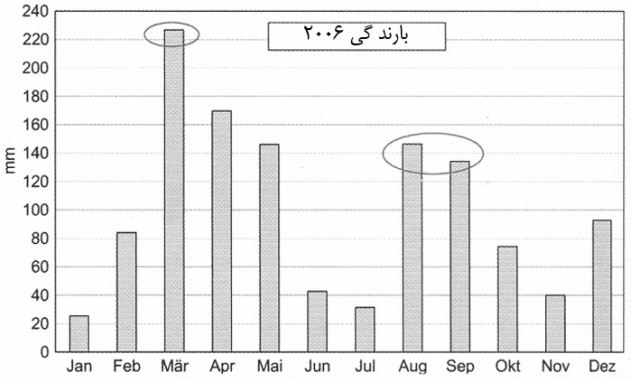
در کارخانه فراون فلد مصرف مواد سوختی (شکل ۶) بعد از کاهش بالای سالهای ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ عملاً همچنان ثابت باقی ماند. در کارخانه قند آربرگ بعلت مدیریت بهتر سیلو و افزایش مصرف روزانه مصرف مواد سوختی کمی کاهش داشت. اختلاف بین دو کارخانه مربوط به سیستم آنها بوده است. دراثر متراکم کردن بخار بدنه های اواپراسیون در کارخانه آربرگ ۱۳ کیلو وات ساعت از هر تن چغندر، انرزی الکتریکی بدست آمد. نیاز ویژه مواد سوختی نسبت به شکر برابر ۹۲۶ کیلو وات ساعت در هرتن شکر بود که نسبت به سال گذشته (۹۱۳ کیلو وات ساعت) افزایش

جدول ۱: ارقام بهره برداری ۲۰۰۶

	آربرگ	فراون فلد	جمع
بهره برداری	۵ اکتبر تا ۱۸ دسامبر	۳۰سپتامبر تا ۱۲دسامبر	
مدت بهره برداری به روز	۷۴	۷۳	
مصرف چغندر به تن	۶۲۸۶۳۳	۶۳۰۳۲۹	۱۲۵۸۹۶۳
درصد قند(عیار)	۱۶،۵	۱۶،۲	۱۶،۴
شکر تولیدی به تن	۹۱۴۰۲	۸۹۷۰۳	۱۸۱۱۰۵
ملاس تولیدی به تن	۲۰۳۸۸	۲۰۸۳۴	۴۱۲۲۲
تفاله پرس شده تولیدی به تن	۱۳۳۴۴۳	۹۹۶۸۶	۲۳۳۱۳۰
تعداد بسته های ۱۰۵۰ کیلوگرمی بصورت بالون	۳۵۲۱۲	۲۵۲۵۲	۶۰۴۶۴
پلت تفاله خشک کن* به تن	۳۸۳۵	۱۱۱۳۰	۱۴۹۶۵

* در آربرگ بیشتر خشک شده است

داشت. در تفاله خشک کنی کارخانه فراون فلد انرژی مصرفی ۱۴۵۳ کیلو وات ساعت برای هر تن تفاله خشک بود که تغییری نداشت.

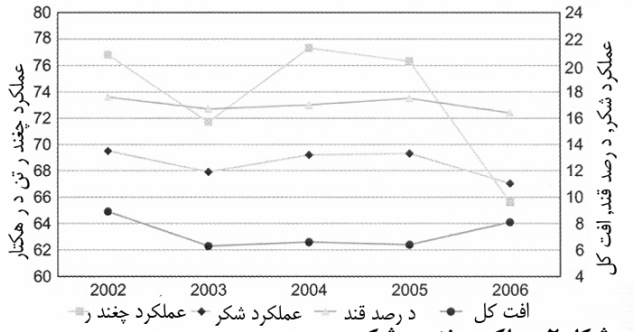


شکل ۱: روند سالیانه بار ند گی

۳-۳-کارخانه آربرگ

۱-۳-۳-روند بهره برداری

بهره برداری ۲۰۰۶ نسبتاً بدون مشکلی انجام شد. مشکل در دیفوزیون برج اثر قابل ملاحظه ای نداشت. تنها حادثه کاری (لیز بودن و خیس بودن زمین که منجر به ترک خوردن حوض شد) توقف نسبتاً طولانی را بدنبال داشت. مصرف چغندر در برج غالباً از ظرفیت اسمی (۸۰۰۰ تن در روز) گذشت. میانگین مصرف چغندر در طول بهره برداری ۸۹۰۳ تن در روز بود (شکل ۷). در پنج هفته بهره برداری مصرف چغندر به ۹۰۰۰ تن رسید. مایشه (مخلوط کن) خلال با ظرفیت اسمی ۵۵۰۰ تن در روز در بهره برداری ۲۰۰۷ بوسیله مایشه بزرگتری جایگزین خواهد شد. در سوم نوامبر در راه اندازی مجدد برج (دیفوزیون) بعلت اشکالی که در مسیر تفاله پرس شده پیش آمده بود منجر به قطع کلید اطمینان برج گردید. بعد از رفع اشکال تمام دستگاهها شروع به کارکردند. راه اندازی مجدد برج به سرعت انجام نشد. در شروع راه اندازی ۷ کوپلینگ زیر بار (Autogard) برج جدا شدند و میبایستی دستی درمحل مربوطه قرار داده شوند. یکی از کوپلینگ ها مشکلی نداشت. بعد از آب گیری شدید، دیفوزیون مجدداً راه اندازی شد ولی به ظرفیت اسمی نرسید. مجدداً بخش محرکه برج مورد بررسی قرار گرفت و دیده شد که هفتمین

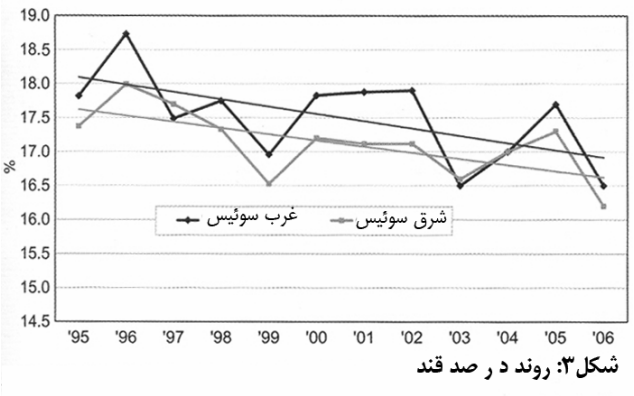


شکل ۲: عملکرد چغند رو شکر

کوپلینگ مشکل مکانیکی دارد و چراغهای عیب یاب اشتباهاً روشن نشده بودند. برج میبایستی مجدداً مدت کوتاهی بعلت رفع عیب متوقف شود. بعد از این توقف مشکلی در روند بهره برداری پیش نیامد.

۲-۳-۳-مواد کمکی

هزینه مواد کمکی توانست کاهش یابد. (شکل ۸) به ویژه کاهش مجدد هزینه کک همراه با صرفه جوئی سایر اقلام مصرفی، منجر به کاهش هزینه بدست آمده شد.

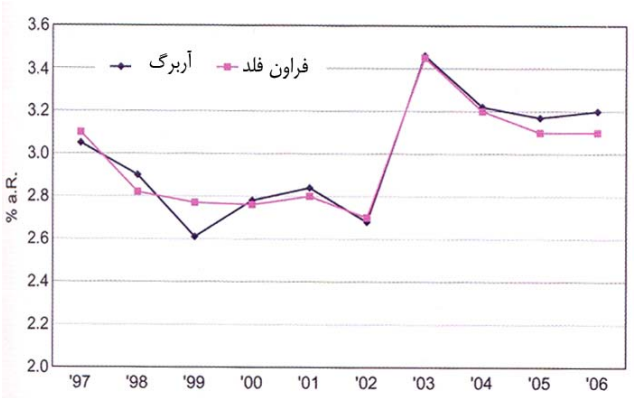


شکل۳: روند د ر صد قند

۳-۳-۳-دفع ضایعات

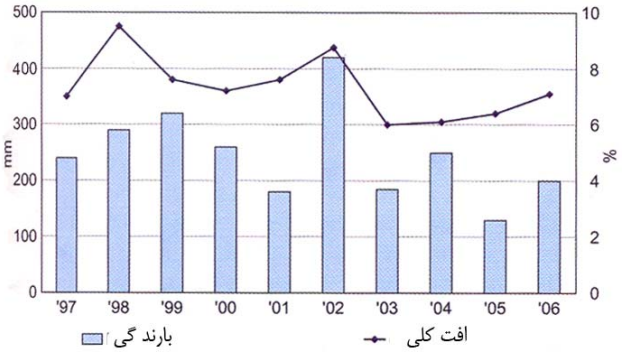
بار آب انتقال چغندر مجدداً تا ۱/۶ کیلوگرم COD (نیاز به اکسیژن شیمیایی) در هر تن چغندر کاهش یافت (شکل ۹). درمحوطه کارخانه با تخلیه چندر با آب و پمپ چغندر نتیجه بسیار خوبی به دست آمد. بوسیله

بارکمتر بیشترین مقدار فاضلاب در حوض ترسیب کارخانه فوراً مصرف گردید. آب گیری گل چغندرها بوسیله ممبران فیلتر بدون مشکل انجام شد.



شکل ٤: ملاس تولید ی به د ر صد چغند ر

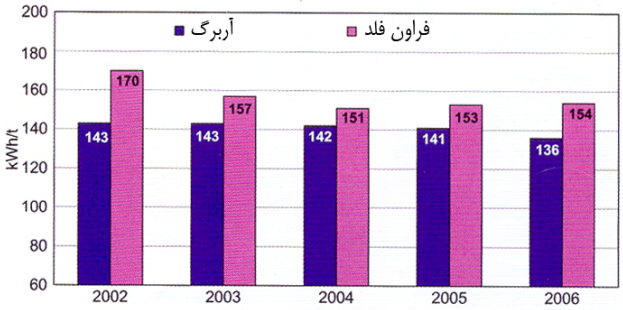
میانگین ماده خشک گل پرس شده توانست مجدداً تا ۷۵/۴٪افزایش یابد (شکل۱۰) مصرف مواد منعقد کننده (فلوکولانت) نسبت به ماده خشک اندکی افزایش داشت و از ۰/۸۴٪ به ۰/۸۷٪ رسید. ۲۴۶۹۲ تن خاک برای مصرف و فروش به شرکت آماده سازی خاک تحویل گردید. سهم مواد آلی در حد سال گذشته برابر ۱۱٪ بود. این رقم هنوز هم بالا است و باید به ۱۰٪ برسد. سعی برای کاهش مواد آلی همچنان ادامه دارد.



شکل ٥: بارند گی د ر بهره برد اری و افت کلی

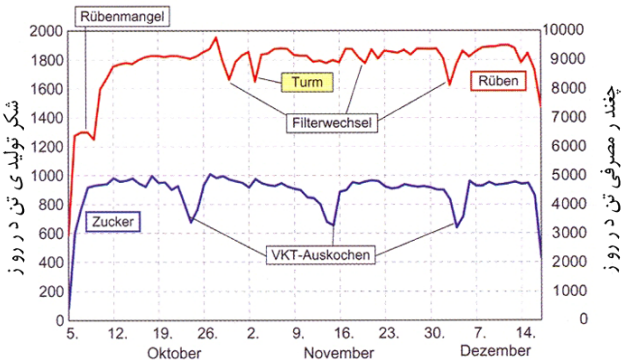
۴-۳-۳-سرمایه گذاری ۲۰۰۶

در کارخانه آربرگ یک مخزن مخلوط جدید برای شربتهای مصرفی شکر سفید (شکل ۱۱) نصب گردید. در مخزن مخلوط که دارای سه بخش با همزن می باشد، شربت غلیظ، پس آب قوی پخت یک، و کلرس شکر خام و پخت سه مخلوط و استاندارد میشود. این شربت با درجه خلوص ۹۶٪ بعد از فیلتراسیون و تغلیظ کردن تابریکس ۷۵٪ برای تولید شکر سفید (کیفیت درجه یک) بمصرف میرسد. این تأسیسات همگی از جنس استیل هستند. واحد گروه بندی آربرگ تأسیسات جدید شکر ژله ای (مخصوص تولید مربا) را نصب و راه اندازی کرد(شکل ۱۲). تأسیسات شکرژله ای با ظرفیت پائین، حداکثر ۶ تن در ساعت، بعلت ضایعات کمتر در مقایسه با دستگاههای بزرگتر غیرمداوم و قدیمی از اهمیت بیشتری برخوردار است. مخلوط کن در این سیستم بطوری قابل دسترسی است که به سادگی وبدون هیچ مشکلی حرکت می کند و با کمترین هزینه در یک کابین آب پاشی کاملاً شسته و تمیز میشود.



شکل ٦: مصرف مواد سوختی به کیلووات ساعت د ر تن چغند ر (د یگ بخار بدون تفاله خشک کن)

برای خود کار کردن انبار هم زمان با انعطاف پذیری بالاتر در اشکال بسته بندی، دو عدد ربوتای پالت نصب گردید (شکل۱۳). آنها روی ریل با واگن جابجائی و فویل مرکزی مربوط می باشند (شکل۱۴). بسته بندی پالتی میتواند با بسته های یک کیلوئی و یا واحد های فله ای ۵ و ۱۰ کیلوگرم در تمام پالت های کوچک و بزرگ انجام شود. امکان قرار دادن دو پالت روی هم مثل دو پالت دو سلدوفی روی یک پالت استاندارد و استفاده از سینی های بسته بندی نیزمقدور می باشد. پالت های خالی هم بطورخودکار بوسیله Taxiway حمل میشوند. ورودپالت به فویل کش می تواند بدون نظم و ترتیب انجام شود مثلاً پاکت های یک کیلوئی کیسه های ۵۰ کیلوئی و یا کیسه های بزرگ و پاکت های قند حبه یک کیلوئی می توانند به طور دلخواه بهر ترتیب پالت بندی شوند. قسمت های اتیکت زن برای پیگیری لازم در رابطه با مواد غذائی، در محل سیستم، تلفیق شده است.



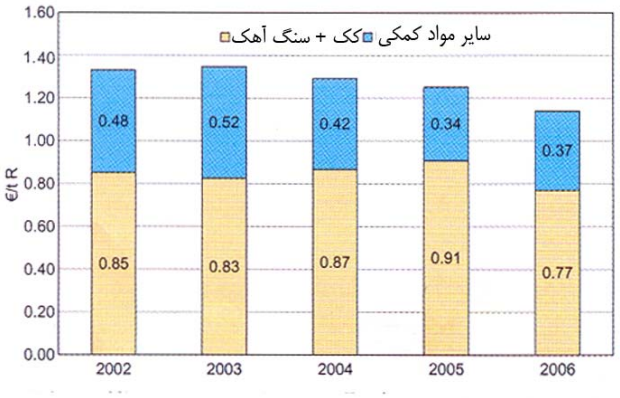
شکل ۷: مصرف چغند ر و شکر تولید ی

۴-۳-کارخانه فراون فلد

۱-۴-۳-روند بهره برداری

در فراون فلد بهره برداری بدون حادثه ای ادامه یافت و فقط تحت تأثیر مشکلات ناچیزی قرار داشت. میانگین مصرف چغندر کمی کمتر از بالاترین مقدار سال گذشته و برابر ۸۸۰۰ تن بود (شکل ۱۵). همه دستگاه های جدید که نصب شده بودند بدون هیچ مشکلی شروع به کار کردند. در شروع بهره برداری بعلت پائین بودن عیار چغندر استقبال

کشاورزان در تحویل چغندر کم بود. این موضوع باعث گردید که کارخانه در اوائل بهره برداری با مشکل تأمین چغندر مواجه شود. حدود اواخر بهره برداری هم بر خلاف انتظارچغندر کمتری تحویل گردید و مشکل تأمین چغندر مجدداً به وجود آمد. در جریان بهره برداری بعلت بروز سه مشکل فنی مصرف چغندر کاهش پیدا کرد.

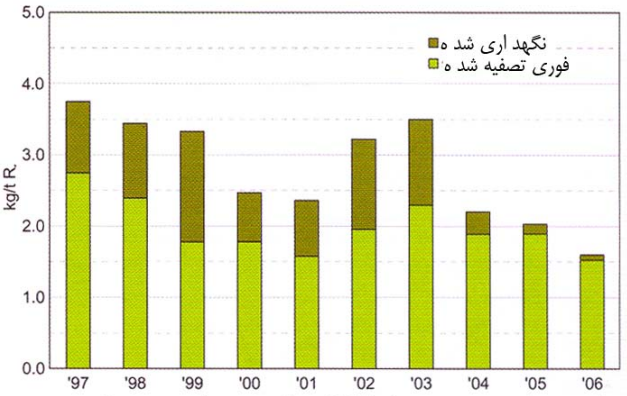


شکل ۸: هزینه مواد کمکی د ر هر تن چغند ر

اول نوامبر: توقف دستگاه شستشوی چغندر (بالا رفتن آمپر نیروی محرکه) و مشکل نوار چغندر

بیستم نوامبر : تعویض فنتیل تخلیه بدنه طباخی

دوم دسامبر: از کار افتادن هلیس تقسیم تفاله بین دستگاه های پرس



شکل ۹: فاضلاب تولید ی(CSB/t) و مقد اری از آن که سیلو گرد ید

بعلت کمبود چغندر در بعضی از آخر هفته ها و اواخر بهره برداری طول دوره بهره برداری ۲۰۰۶ حدود ۲ روز اضافه شد. در شروع ماه نوامبر میانگین مصرف روزانه چغندر در ماشین خلال بیش از ۹۵۰۰ تن در روز و بالاترین رقم ۹۵۰۸ تن چغندر در شبانه روز بود.برای اینکه بهره برداری را در حد مطلوب نگهدارند مصرف چغندر را از آن تاریخ به بعد تا اواخر بهره برداری حدود یک صد تن کاهش دادند. در کارخانه فراون فلد هم ملاس تولیدی بیش از اندازه معمول بود (شکل۴) ولی با اعمال تمهیداتی در راستای مصرف آن در تفاله خشک کنی بر این مشکل غلبه گردید. کیفیت شکر در طول دوره بهره برداری انتظار مورد نظر را برآورده کرد.

شکل ۱۰: ماد ه خشک و مصرف مواد منعقد کنند ه د ر بی آب کرد ن کل چغند رها

۲-۴-۳-مواد کمکی

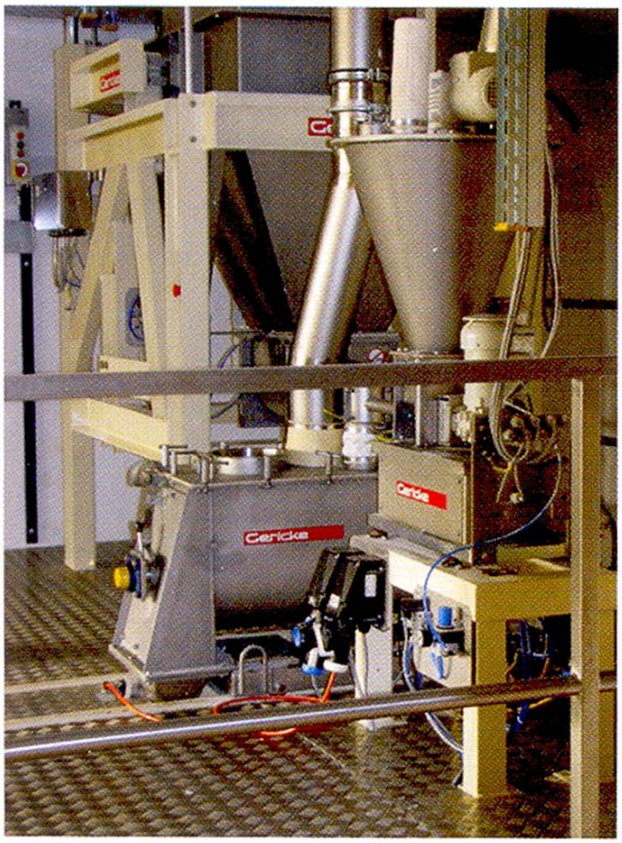
مصرف سنگ آهک همچنان کاهش یافت و به میانگین بهره برداری ۲۱کیلوگرم در هر تن چغندر رسید(شکل ۱۶). آزمایشهای هدف دار دررابطه با سنگ آهک های مختلف نشان داد که اختلاف ناچیزی بین آنها وجود دارد و روی مصرف سنگ آهک حدود یک کیلو گرم در هر تن چغندر اثر میگذارد. هزینه مواد کمکی بطور کلی قدری افزایش یافت (شکل ۱۷). بهای کک بعد از افزایش زیادی که در سال گذشته داشت در سال جاری کاهش یافت. از طرف دیگر، مصرف و هزینه بعضی از مواد کمکی افزایش داشت.

شکل ۱۱: مخزن شربتهای مصرفی برای شکر سفید

بار مواد آلی در آب کانال ۱/۷ کیلوگرم در تن چغندر بود که ۸٪بیشتر از پائین ترین رقم بدست آمده تا کنون (۱/۶ کیلوگرم در تن) می باشد.

۳-۴-۳-سرمایه گذاری ۲۰۰۶

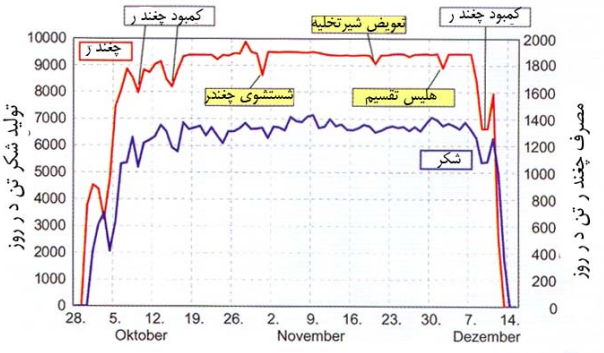
بعد از باز سازی ساختمان ها ی انبار و بسته بندی در سال ۲۰۰۶ سیستم تخلیه شکر فله با راه آهن ساخته شد (شکل ۱۸) و ضوابط بهداشتی



شکل ۱۲:مخلوط کن شکر ژله د ار

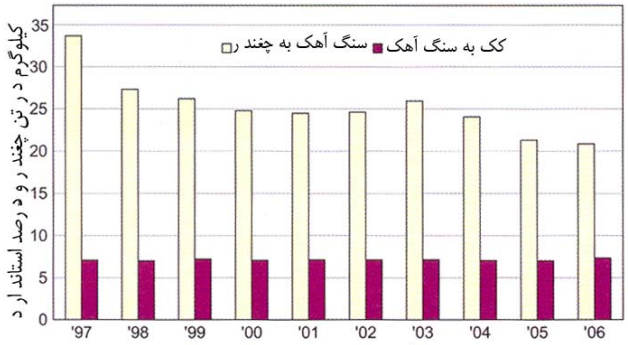
شکل ١٤: نایلون کش خود کار

شکل ۱۳: رویات پالت

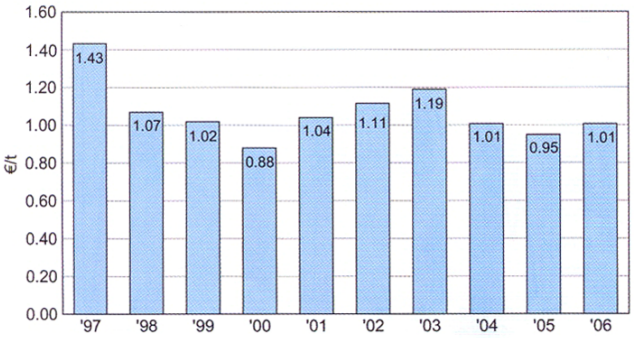


شکل ۱۵: مصرف چغند ر و تولید شکر

مطابق استاندارد مواد غذائی اعمال گردید. توسعه و خودکار کردن تاسیسات فیلتراسیون تصفیه شربت(شکل ۱۹) با وجود کیفیت بد چغندر نسبت به سال قبل و با کمال مصرف سنگ آهک بیشتر در دوره بهره برداری بیو صرفه جوئی های بیشتری درمصرف سنگ آهک (حدود ۳٪)بدست آمد. از آن گذشته نتایجی که تا کنون از آزمایشهای مقدماتی بدست آمده است این نوید را میدهد که در سال ۲۰۰۶ استفاده از مواد منعقد کننده در تصفیه شربت، سنگ آهک مصرفی را در بهره برداری آینده کاهش داده و یا دست کم مدت فیلتراسیون شربت گل آلود ۱ را بتواند طولانی کند. خوشبختانه شکر دارای کیفیت خیلی خوبی بود و همچنین درجه خلوص ملاس به ۵۸/۲٪ رسید. (سال گذشته ۵۸ ٪).



شکل ١٦: مصرف سنگ آهک و کک

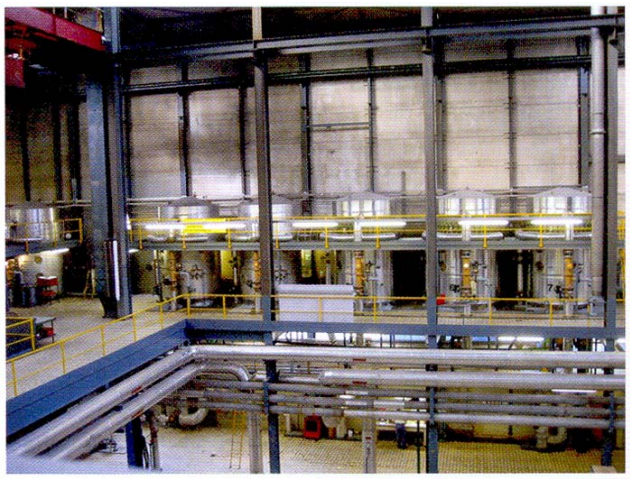


شکل: ١٧ هزینه مواد کمکی د ر تن چغند ر

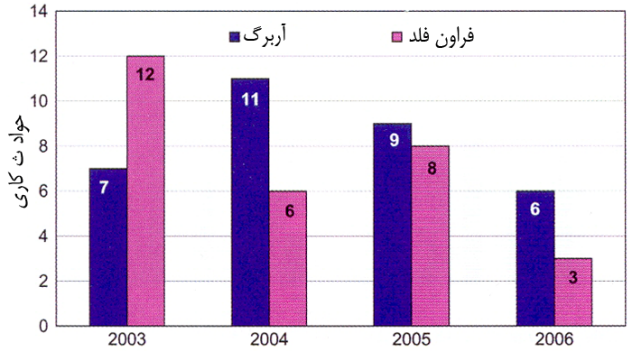
۴-ایمنی کار

در خلال بهره برداری در کارخانه آربرگ یک حادثه اتفاق افتاد. در فراون فلد بهره برداری بدون حادثه بود. در اواسط بهره برداری تعداد حوادث حدود ۳۰٪ کمتر از سال گذشته بود. روند مثبت همچنان دامه دارد (شکل ۲). سهمیه ۱۰۰۰ مرد از ۵۸ به ۳۰ کاهش یافت. هر چند که بطور نسبی هنوز هم خوب نیست. تعداد ساعتهای توقف در اثر حادثه در کارخانه فراون فلد همچنان کاهش داشت (شکل ۲۱). کارخانه آربرگ بعلت دو حادثه یا غیبت طولانی تر متأسفانه افزایش بالائی را نشان میدهد. سعی و کوشش فراوان در راستای ایمنی محیط کار روند مثبتی در تعداد حوادث نشان میدهد. با وجود این تعداد حوادث هنوز هم رضایت بخش نیست و نیاز به سعی و کوشش بیشتری دارد.

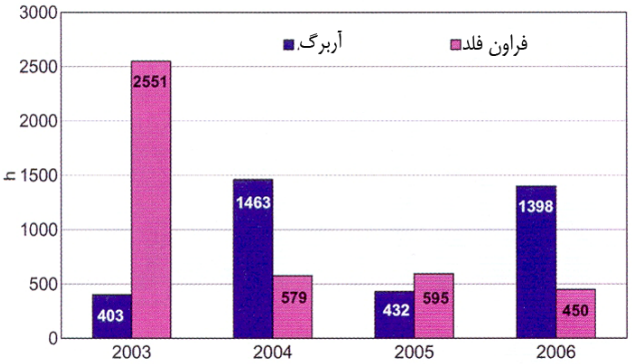
شکل ۱۸: تخلیه شکر فله با قطار



شکل ۱۹: تا سیسات فیلتراسیون شربت گل د ار ۱



شکل ۲۰: تعد اد حواد ث کار با مد ت توقف (از سه روز)



شکل ۲۱: توقف کار به علت حواد ث کارخانه

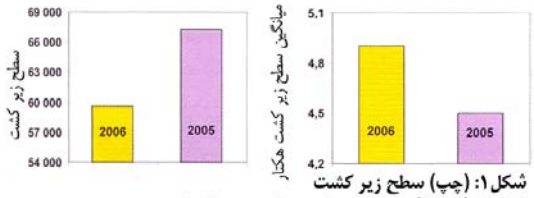
□

گزارش بهره برداری ۲۰۰۶ پولسکای شکر جنوب

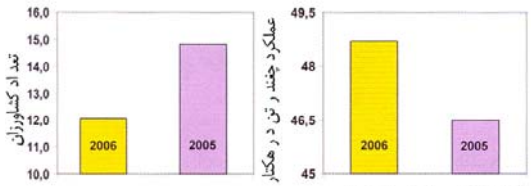
نقل از: سوکر ایندوستری ۲۰۰۷/۵ مترجم: دکتر رضا شیخ الاسلامی

۱-کشت چغندر قند

تغییرات قوانین بازار شکر که کاهش سهمیه حدود ۴۴۰۰۰ تن و دریافت سهمیه اضافی در حد ۳۵۰۰۰ تن، هم روی کشت چغندر در سال ۲۰۰۶/۰۷ و هم روی کشاورزان گروه شکر جنوب بشدت اثر گذاشت. علاوه بر این روی روند فرآیند بهره برداری ۲۰۰۶/۰۷ پولسکای شکر جنوب اثر بسزائی داشت. در اثر کاهش سهمیه حدود ۱۹۰۰۰ تن و در صد قند مورد انتظار، گروه شکر جنوب در لهستان حدود ۳۰۰،۰۰۰ تن چغندر کمتر از سال قبل تحویل گرفت. درعمل این منجر به کاهش سطح زیر کشت حدود ۱۱٪ شد (شکل یک). فشار مضاعف اقتصادی روی طرف تولید کننده همزمان حقوق قانونی کشاورزان خرده پا را به نفع کشاورزان بزرگ تغییر داد. این جابجائی سطح زیر کشت منجر به آن شد که میانگین سطح زیر کشت حدود ۹٪ افزایش یافت.(شکل ۲) در حالیکه تعداد کشاورزان فعال حدود ۱۹٪ کاهش پیدا کرد. این گرایش تراکم حقوق کشاورزان به ویژه کشاورزانی با توانائی بالا در اثر ادامه پیشرفت تغییرات در بازار شکر بشدت تقویت گردید.



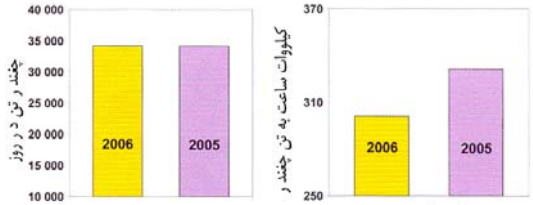
شکل۱: (چپ) سطح زیر کشت
شکل۲: (راست) میانگین سطح زیر کشت هر کشاورز



شکل۳: (چپ) تعداد کشاورزان
شکل٤: (راست) عملکرد چغندر تن چغندر در هکتار

شرایط جوی در نیمه اول سال زراعی ۲۰۰۶ چندان مناسب نبود. کشت بذر در مقایسه با میانگین چند ساله دو هفته تأخیر داشت. کمبود آب در شروع دوره رشد و بارندگی مداوم اواخر ژوئن مبین کاهش عملکرد و کیفیت تکنولوژیکی در مقایسه با سال قبل بود.

با وجود شرایط جوی نا مناسب، کودپاشی در حد لازم و مبارزه وسیع با امراض و آفات باعث افزایش عملکرد چغندر قند در حدود ۵٪ شد (شکل ۴). بر عکس، میانگین درصد قند در مقایسه با سال قبل ۹٪ کاهش داشت و به رقم ۱۷/۴۴٪ رسید. بنابراین در سال زراعی ۲۰۰۶ عملکرد تئوری شکر به ۸/۵ تن در هکتار رسید.



شکل۵: (چپ) میانگین مصرف روزانه کارخانه های شکر جنوب
شکل٦: (راست) مصرف انرژی

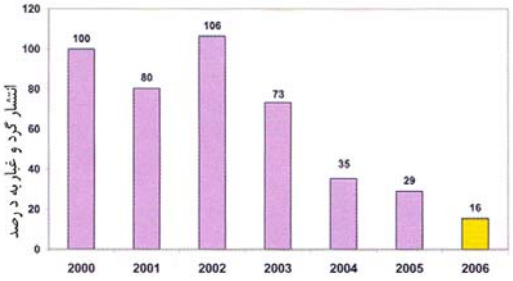
۲-روند بهره برداری

در گروه شکر جنوب در سال ۲۰۰۶ ده کارخانه قند بهره برداری خود را شروع کردند. در مقایسه با سال قبل کاهش عیار چغندر ها باعث شد که کارخانه ها ظرفیت روزانه خود را افزایش دهند (بین ۲ تا ۸٪). بنابراین مصرف روزانه کارخانه های شکر جنوب با ۳۴۰۰۰ تن تقریباً ثابت باقی ماند (شکل۵). اگر چه کارخانه لوبنا در سال ۲۰۰۶ چغندر مصرف نکرد، در بهره برداری گذشته میانگین دوره بهره برداری ۸۷ روز بود. سرمایه گذاری در زمینه اقتصاد انرژی، تصفیه شربت، مدیریت فرآیند، مدیریت تحویل و نگهداری و انتقال در کارخانه، مصرف بالاتر و مطلوب کردن فرآیند بطور دائم سبب گردید که مصرف انرژی (حدود ۱۰٪ ، شکل ۶) و مصرف سنگ آهک و کک (هر کدام حدود ۷٪) بطور چشمگیری کاهش یابد.

۳-سرمایه گذاری و حفاظت محیط زیست

از نظر انرژی انتقال دیگ های بخار از پژورسک به سرکیو، بجای دو دیگ بخار (ساخت۱۹۱۵) مهمترین سرمایه گذاری در یک کارخانه پولسکای شکر جنوب بود.

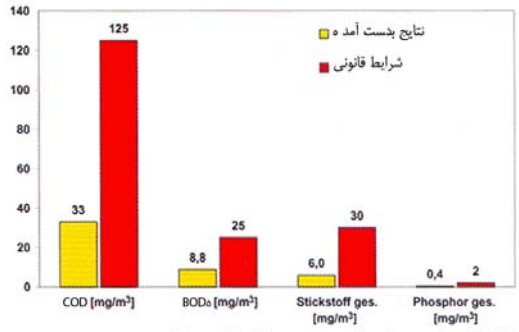
بنابراین برای اولین بار در سرکیو تمام بخار تولیدی تبدیل به نیروی الکتریکی گردید. ضریب دیگ های بخار بیش از ۱۰٪ افزایش یافت. استفاده از طباخی مداوم (کریستالیزاسیون شکر خام) و همراه با آن تغییرات در اقتصاد انرژی در کارخانه ژوپسیس اثرات مثبتی بدنبال داشت. یکی دیگر از مهمترین کارها در کارخانه پولسکا در سال ۲۰۰۶مسئله حفاظت محیط



شکل۷: روند انتشار گرد و غبار ۲۰۰۶ ـ ۲۰۰۰ (۲۰۰۰= ۱۰۰٪)

زیست بود. در آنجا موفق شدند مصرف آب تازه را در تمام قسمتها کاهش دهند. سرمایه گذاری در تأسیسات گرد و غبار گیر و همچنین کاهش انرژی ویژه مصرف اثر بسزائی در تقلیل گرد و غبار، انتشار CO_2 و NO_Xداشتند.(شکل۷) حتی قبل از شروع بهره برداری ۲۰۰۶ تمام کارخانه ها (در صورت لزوم) مجوز مربوطه را دریافت کردند.

به موازات آن در تمام کارخانه ها طرح کاهش پس مانده ها شروع گردید.



شکل ۸: نتایج تصفیه آب جدید در کارخانه سرکیو

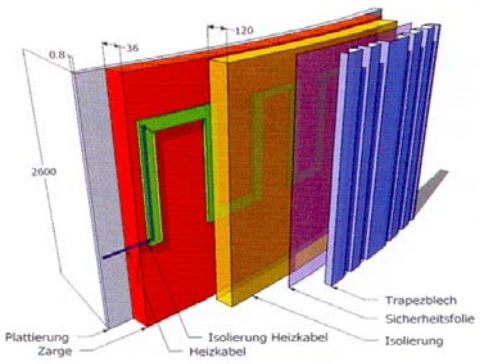
در زمینه حفاظت محیط زیست جدیداً تأسیسات تصفیه آب کاملاً بیولوژیکی در کارخنه کرکیو نصب گردیده است. برنامه ریزی این تأسیسات تصفیه آب بر اساس تصفیه یک مرحله ای برای تصفیه فاضلاب هم در دوره بهره برداری و هم بعد از بهره برداری انجام شده است. در بهره برداری آب کندانس (با آب کانال بعنوان منبع کربن) تصفیه میشود. بعد از بهره برداری با آب کانال که جمع آوری شده است کار میشود. توان و نتایج فرآیند معمولی تأثیر ثمر بخش این طرح را تأئید می کند. در ادامه بازسازی گروه شکر جنوب در لهستان، تأسیس و راه اندازی سیلوی شکر به ظرفیت ۵۰،۰۰۰ تن صورت گرفت. بعلت نامناسب بودن شرایط جوی (یخبندان) بتون ریزی فونداسیون ها از فوریه ۲۰۰۶ شروع گردید. تفاوت این سیلو با سایر سیلوهای شکر جنوب در لهستان، پوشش داخلی بدنه وآن با ورقه های استیل در محل های تماس با محصول است. خالی کردن سیلو بوسیله نوارنقاله ای که در تونل وسط سیلو زیر صفحه فونداسیون قراردارد انجام میشود. برای تخلیه کامل یک هلیس وجود دارد که عمل تخلیه را کامل میکند.

ارتفاع سیلو ۴۲ متر و قطر آن ۴۵ متر است. برش سازه دیواره سیلو در شکل ۱۰ نشان داده شده است.

شکل ۹: سیلوی ۵۰۰۰۰ تنی شکر

۴-گواهی سیستم های کیفیت

درسال اقتصادی ۲۰۰۶ گروه شکر جنوب گواهی ISO را در هر یک از مراکز تا حدی گسترش داده است. سیستم کیفیت ISO 9001 _ 2000 در چندین کارخانه و همچنین بخشهای تخصصی برای اولین مرتبه اعمال گردید. دو کارخانه



شکل ۱۰: طرح اجمالی برش سازه د یواره سیلو

توانستند گواهی مربوطه را دریافت کنند. علاوه بر این در یک کارخانه، سیستم OHSAS 18001 : 1999 نیز اعمال شد.

در سال اقتصادی ۲۰۰۷ در سایرکارخانه های شکر جنوب سیستم کیفیت ۲۰۰۰– ۹۰۰۱ اعمال خواهد شد. □

خشک کردن تفاله چغندر با بخار: واحدهای بزرگتر ، بازیافت انرژی بیشتر، بدون انتشار گازهای VOC(گلخانه ای) و کاهش معتنا به CO2

نقل از: اینترنشنال شوگر ژورنال ۲۰۰۷/۱۳۰۱ مترجم: مهندس محمد باقر پورسید

چکیده مقاله

این مقاله بر توصیف تأسیسات تفاله خشک کن بخاری برای تفاله چغندر در کارخانه های چغندری در آمریکا می پردازد و امتیازهای کلیدی این دستگاهها را از قبیل کاهش مصرف انرژی در کارخانه های مربوطه و کاهش سر جمع هزینه ها را مشخصاً بیان می دارد.

مقدمه

قیمت های بالای سوخت و تقاضای فزاینده برای کاهش انتشارگردو غبار و گاز های گلخانه ای، توجه مدیران صنعت قند چغندری در آمریکا را جلب کرده و آنها را وادار به نصب تفاله خشک کن های بخاری نموده است. در حال حاضر پنج دستگاه تفاله خشک کن بخاری در کارخانه های چغندری آمریکا نصب گردیده و واحد ششم نیز در حال ساخت است (جدول ۱). دو دستگاه خشک کن، نخست در کارخانه SMBSC در رن ویل مینسو تا نصب شده اند. بهره برداری ازآنها در طول پائیز سال ۱۹۹۹ آغاز گردید. این تفاله خشک کن ها را شرکت Niro A/S ساخت و تحویل داد. چون این تفاله خشک کن ها نمی توانستند تفاله های دارای ذرات درشت به مقدار زیاد را خشک کنند از شرکت EnerDry خواسته شد که با رفع این مشکل اقدام کند. شرکت EnerDry تجهیزات داخلی این تفاله خشک کن ها را تعویض و یا اصلاح کرد به طوری که تفاله خشک کن ها توانستند تفاله های درشت را نیز خشک کنند و ظرفیت اسمی خشک کردن تفاله را تأیمن نمایند. در سال ۲۰۰۳ اولین تفاله خشک کن طراحی شده به وسیله شرکت EnerDry به Minn-Dak Farmers تحویل شد و بدین ترتیب توجه کارخانه های قند دیگر به این نوع تفاله خشک کن جلب گردید.

کارخانه قند Nampa

بزرگترین و جدید ترین مدل تفاله خشک کن J(شکل های ۱ و ۴) در کارخانه چغندری Nampa متعلق به شرکت قند آمالگا میتد نصب شد. این کارخانه روزانه ۱۲۰۰۰ تن چغندر مصرف میکند و دو میلیون پوند شکر در روز تولید می نماید. باقیمانده شکر به صرت شربت غلیظ ذخیره میشود. تا سال گذشته تفاله در سه کوره خشک کن زغال سوز از نوع کوره های دهه ۱۹۵۰ خشک می شد. در طول بهره برداری سال گذشته تفاله خشک کن بخاری شروع به کار کرد.

تفاله خشک کن جدید از طریق صرفه جویی در مصرف زغال سنگ و تولید تفاله خشک نوع pellet به مقدار بیشتر، در حدود دو میلیون دلار در روز صرفه جویی کرد زیرا در این کوره تفاله خشک اصلاً سوخته نمیشد. هزینه های بهره برداری از این کوره از ۲۷ دلار به ۵ دلار به ازای تولید هر تن pellet کاهش یافت. کل سرمایه گذاری برای این تفاله خشک کن به ۱۶/۵ میلیون دلار بالغ شده بود.

خشک کن نصب شده در کارخانه Nampa دارای بزرگترین ظرفیت در نوع خود (تفاله خشک کن های بخاری) در جهان است. قطر مخزن آن (کف/رأس) ۴۱/۳۰ فوت و ارتفاع آن ۶۵ فوت است. توان نصب شده ۳۰۰۰hp بود در حالی که فقط از hp۲۴۰۰ استفاده میشد.

موتور در طبقه اول نصب شد و وانتیلاتور را از طریق یک جعبه دنده غیر مستقیم (زاویه دار)می چرخاند. این آرایش تجهیزات باعث شد که سیستم از روز اول نصب خوب کار کند.

سیستم بخار (شکل های ۲ و ۳) در کارخانه Nampa دارای دو درجه فشار بخار است.

یک دیگ بخار، بخار ۴۰۰psi و دو دیگ بخار دیگر، بخار ۲۰۰psi تولید میکنند و دیگ بخار چهارم یک دیگ بخار گاز سوز یدکی است. توربین های بخار برای هر دو سطح فشار نصب شده اند و نیروی برق تولید میکنند. همه تفاله خشک کن های بخاری از زمان ساخت دارای یک سوپر هیتر هستند. ولی در این مورد تصمیم گرفه شد که خشک کن به دو سوپر هیتر مجهز گردد که بدین ترتیب سوپر هیتر بالاتر را می توان با بخار ۲۰۰psi و سوپر هیتر پایین تر را با بخار ۴۰۰psi تغذیه کرد. بدین ترتیب ظرفیت، با حتی که فقط از بخار ۴۰۰psi استفاده شود و مصرف بخار ۴۰۰psi به کمتر از نصب برسد که بدین وسیله تولید نیرو به حداکثر میرسد، تقریباً ثابت می ماند.

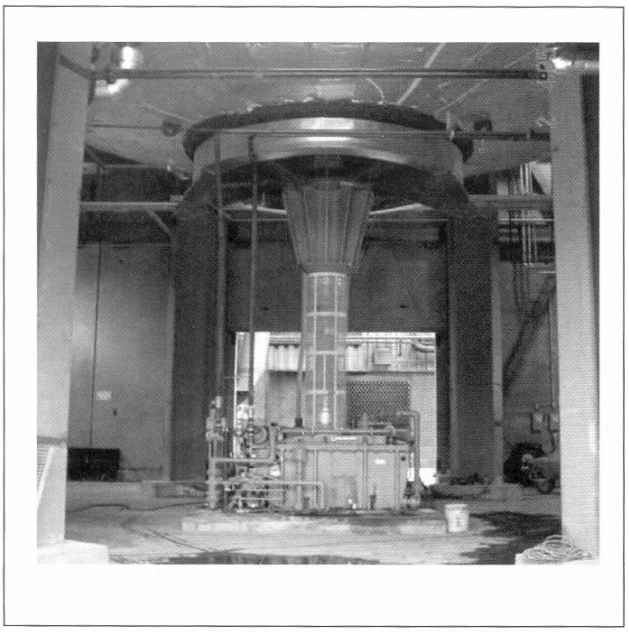
هدف دیگر یا ویژگی دیگر این است که بخار حاصل از تفاله خشک کن برای تغلیظ رافینات به کار میرود و بخار حاصل از اواپراتور رافینات وارد اواپراتورهای شربت میشود. به عبارت دیگر، انرژی در مقایسه با کارخانه های دیگر مجهز به تفاله خشک کن بخاری، در یک مرحله دیگر نیز به مصرف میرسد.

خشک کردن تفاله با بخار، همواره امکانات تبدیل مقداری از انرژی موجود در بخار را به قدرت الکتریکی فراهم می کند. انرژی اصلاً تلف نمی شود. بعد ازخشک کردن تفاله با بخار، تنها امکان تبدیل از بین میرود. در مورد کارخانه Nampa تولید توان در سال اول در حدودMW ۴ تنزل کرد.

این وضعیت، تنها موجب کاهش ۲،۵MW در آینده میشود مشروط به اینکه تولید توانMW ۱،۵ افزایش یابد. از طریق ایجاد برخی تغییرات در

جدول۱: تفاله خشک کنهای بخاری برای تفاله چغندر در آمریکا					
شرکت	ایالت	نوع تفاله خشک کن	شرکت سازنده	ظرفیت اسمی	ظرفیت عملی
SMBCS	MN	$2 \times size10$	Niro 1999. Rebuilt by EnerDry 2004	$2 \times 40\ t\ /\ h$ *	$2 \times 44t\ /\ h$
Minn-Dak Farmers	ND	Size H	EnerDry 2003	55t/h	40t/h
Amalgamated Sugar Co Nampa	ID	Size J	EnerDry2006	74t/h	80t/h
Michigan Sugar Co Bay City	MI	Size H	EnerDry2006	55t/h	40t/h
American Crystal Sugar Co East Grand Forks	ND	Size H	EnerDry2007	55t/h	
*بر حسب تن کوتاه در ساعت					

شکل۱: موتور وانتیلاتور اصلی تفاله خشک کن د ر کارخانه قند Nampa



سیستم کنترل می توان به این هدف دست یافت که بدین وسیله بخار بیشتری در بهره برداری آینده وارد توربین ۴۰۰psi شود و بعداً آب کندانسه داغ حاصل از تلاش تانک ۲۰۰psi مستقیماً وارد دیگ بخار ها شود (بدون وارد شدن درفلاش تانک). این موضوع در شکل ۳ ارائه شده است. کاهش تولید قدرت به اندازه ۲،۵MW را می توان در زمینه همراه با صرفه جویی سوخت در مورد MW۶۲ مشاهده کرد.

اختراع ثبت شده به وسیله شرکت EnerDry این امکان را فراهم کرد که جریان بزرگی از بخار در تفاله خشک کن سیرکوله شود و بدین وسیله امکان تولید یک ظرفیت بزرگ در یک مخزن کوچک فراهم آید. جدول ۲ تبخیر تفاله خشک کن Nampa را با هر دو فشار مشخص در سوپر هیتر های بالایی و پایینی نشان میدهد. آزمایش فنی خشک کن به راحتی انجام شد. هیچ نوع مشکل در بستر سیال در داخل تفاله خشک کن ایجاد نگردید.

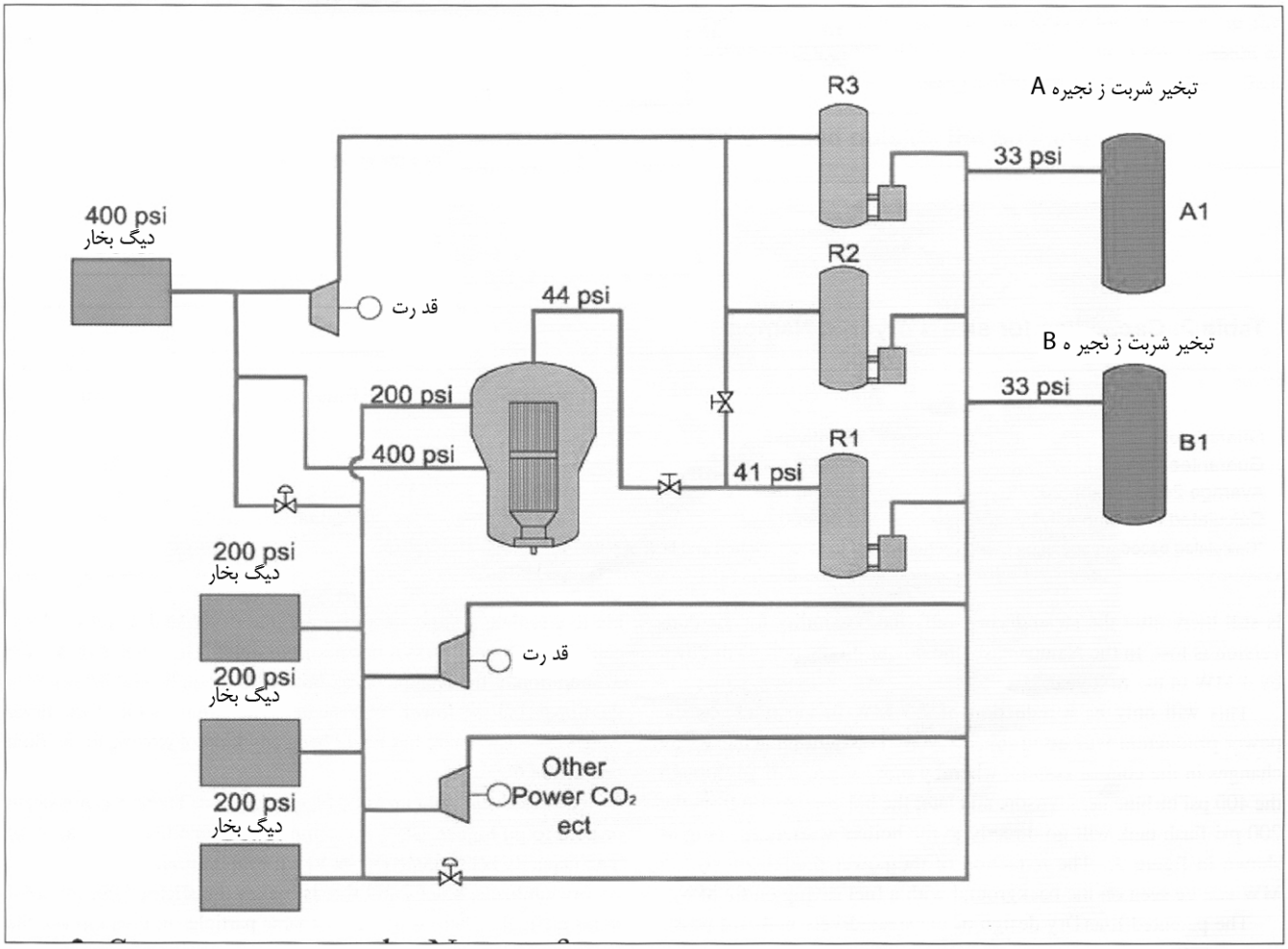
تفاله خشک کنی به راحتی بار واردشده را با تبخیر۸۰ تن در ساعت پذیرفت و بخار یا تفاله وارد سطوح بالاتر نشدند. بر مبنای دماها و فشارهای به کاررفته ظرفیت ماکسیمم طبق محاسبه به ۹۱ تن تبخیر در ساعت می رسد. چغندر های یخ زده، سنگ و شاخ و برگ موجب ایجاد مشکلاتی در آسیاب خلال میشوند. بسیاری از ذرات درشت وارد تفاله میشوند و قسمت پرس تفاله تنها می تواند۷۶ درصد رطوبت را بگیرد و گاهی اوقات رطوبت تفاله به ۷۸ و ۸۰ درصد میرسد. با استفاده از یک تفاله خشک کن دیگراختراع شده بوسیله EnerDry میتوان تفاله های درشت را نیز به طور یکنواخت خشک کرد.

کارخانه قند Bay City

درشرکت قندمیشیگان ودرکارخانه قند Bay City تفاله خشک کن جدید تیپ H در پاییزسال ۲۰۰۶ شروع به کار کرد. درقسمت تفاله خشک کنی به جای سه خشک کن استوانه ای گازسوزیک تفاله خشک کن بخاری نصب گردید. تفاله خشک کن در خارج از ساختمان کوچک جدید همراه با همه نقاله ها و شیر فلکه های چرخان داخلی نصب شد. این وضعیت برای بعضی مناطق آمریکا که دمای زمستانی آنها پایین است امکان پذیر می باشد. کارخانه تنها دارای بخار ۲۳۰psi است و خودش برق تولید نمیکند. بنابراین تصمیم گرفته شد که وانتیلاتور تفاله خشک کنی با استفاده از یک توربین بخار و جعبه دنده از نوعی که در سال۲۰۰۳ در Minn-Dak Farmer نصب شده بود کار کند(چرخانده شود). در اینجا نیز امور راه اندازی بدون مشکل انجام شد و تفاله های درشت نیز بخوبی خشک شدند. در آغاز جعبه دنده اندکی مشکل ایجاد کرد ولی این مشکلات چندان مسئله ای ایجاد نمیکردند و معلوم بود که به زودی رفع می شوند.

با استفاده از بخار کم فشار ۲۳۰psi و پرس کردن تفاله تا ۷۴ درصد رطوبت و در بهترین حالت ممکن گردید که ۴۰۰ تن تفاله خشک نوع pellet تولید شود.ظرفیت ماکسیمم تبخیر ۴۵ تن در ساعت بود. تفاله باقیمانده به عنوان تفاله پرس شده فروخته شد. برای خشک کردن همه

شکل۲: سیستم بخار د ر کارخانه قند Nampa



جدول۲: ظرفیتهای تفاله خشک کن تیپ J در کارخانه قند Nampa

	بخار مصرفی	ورود تفاله	خروج تفاله	تبخیر
گارانتی	200/400 psi			74 t/h
گارانتی	400/400 psi			78 t/h
متوسط ۲۴ساعت در۱۴ فوریه۲۰۰۷	195/360 psi	109 t/h	29 t/h	80 t/h
ظرفیت ماکسیمم محاسبه شده*	200/400 psi	121 t/h	30 t/h	91 t/h

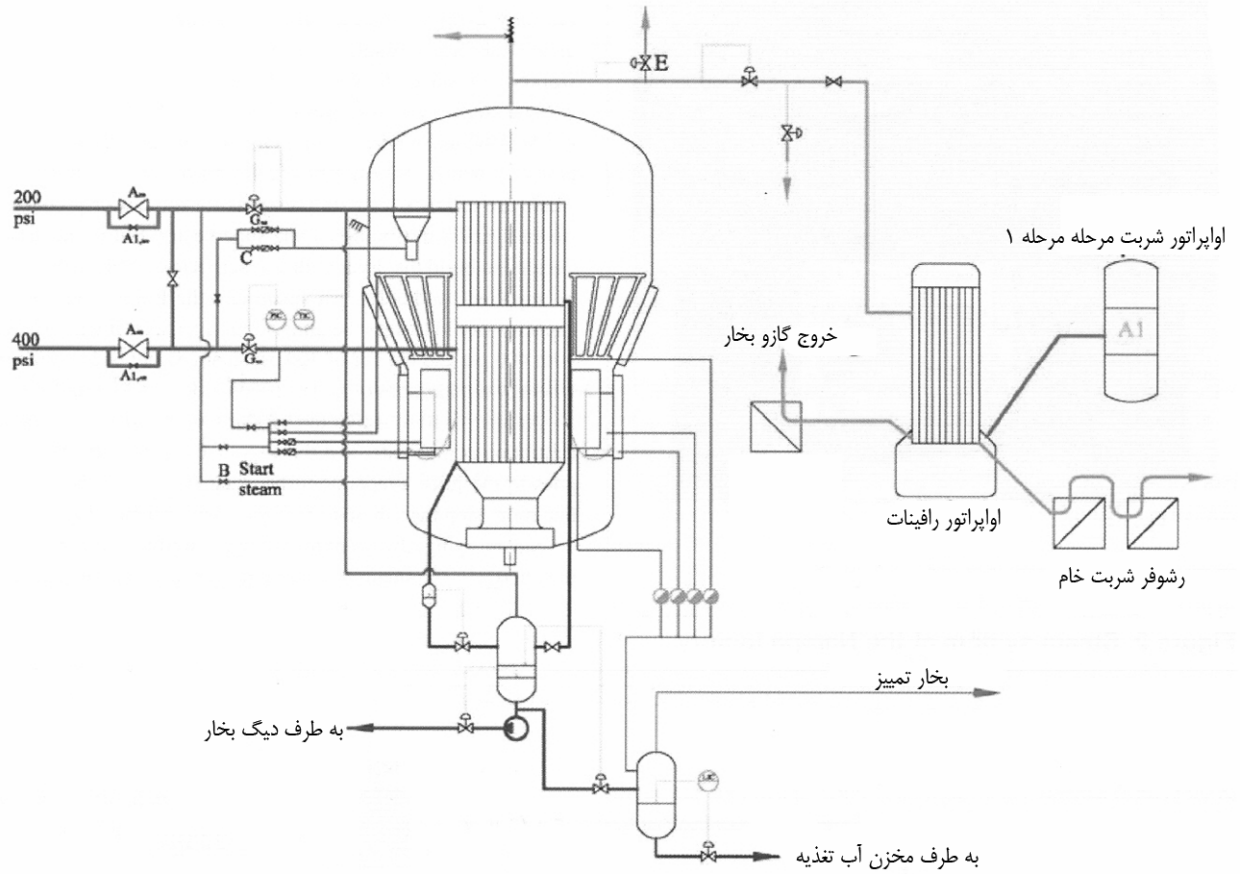
*محاسبه بر مبنای داده های بهره برداری

تفاله، پرس ها می بایستی اصلاح می شدند یا فشار بخار ورودی به تفاله خشک کن افزایش مییافت.

انتشار گرد و غبار و گاز

چون تفاله در یک مخزن دربسته خشک میشود، مشکلی از لحاظ ورود و انتشار گرد وغبار و گاز در اتمسفر عملاً پیش نمی آید. گرد و غبار اصلاً پخش نمی شود. ولی اگر در این مورد مراقبت نشود ممکن است مقدار کمی از ذرات خیلی ریز در جو پخش شود. تفاله حاوی اسیدهای آلی می باشد که همراه با آب تفاله تبخیر می شوند و ازتفاله خشک کن همراه با بخار خروجی خارج میشوند و وارد اواپراتوری که قبلاً پیش بینی شده است میگردند. گازهایی که مایع شدنی نیستند ولی از اواپراتور خارج میشوند حاوی مقادیر کوچکی از این اسیدها می باشند. این گازهای خارج شده را میتوان در یک رشوفر با دمای پایین به مصرف رساند. بدین وسیله اسیدی مانند اسیداستیک fex را می توان از مقدار ۵۲۸ گرم در روز به ۱۲ گرم در روز رساند زیرا مقدار عمده آن همراه با آب در تفاله خشک کن تبخیر میشود. این اسید در آب کندانسه دیگر وجود نخواهدداشت و تازمانی که دمای آب پایین نگهداشته شود دوباره

شکل ۳: سیستم بخار با ۲ سوپر هیتر



تبخیرنخواهد شد. تشکیل اسید استیک نخستین مرحله در واحد تصفیه آب است. بنابراین آب را به راحتی می توان تصفیه و تمیز کرد.

با معرفی تفاله خشک کن بخاری و به کارگیری آن تولید فاضلاب اضافی اجتناب ناپذیر است. این افزایش مقدار فاضلاب با تبخیر آب در تفاله خشک کن ارتباط مستقیم دارد. بار BOD در حدود ۵۰۰ تا ۱۰۰۰PPM است. بدین وسیله بار BOD در واحد تصفیه فاضلاب به مقدار تقریبی ۲ درصد افزایش خواهد یافت.

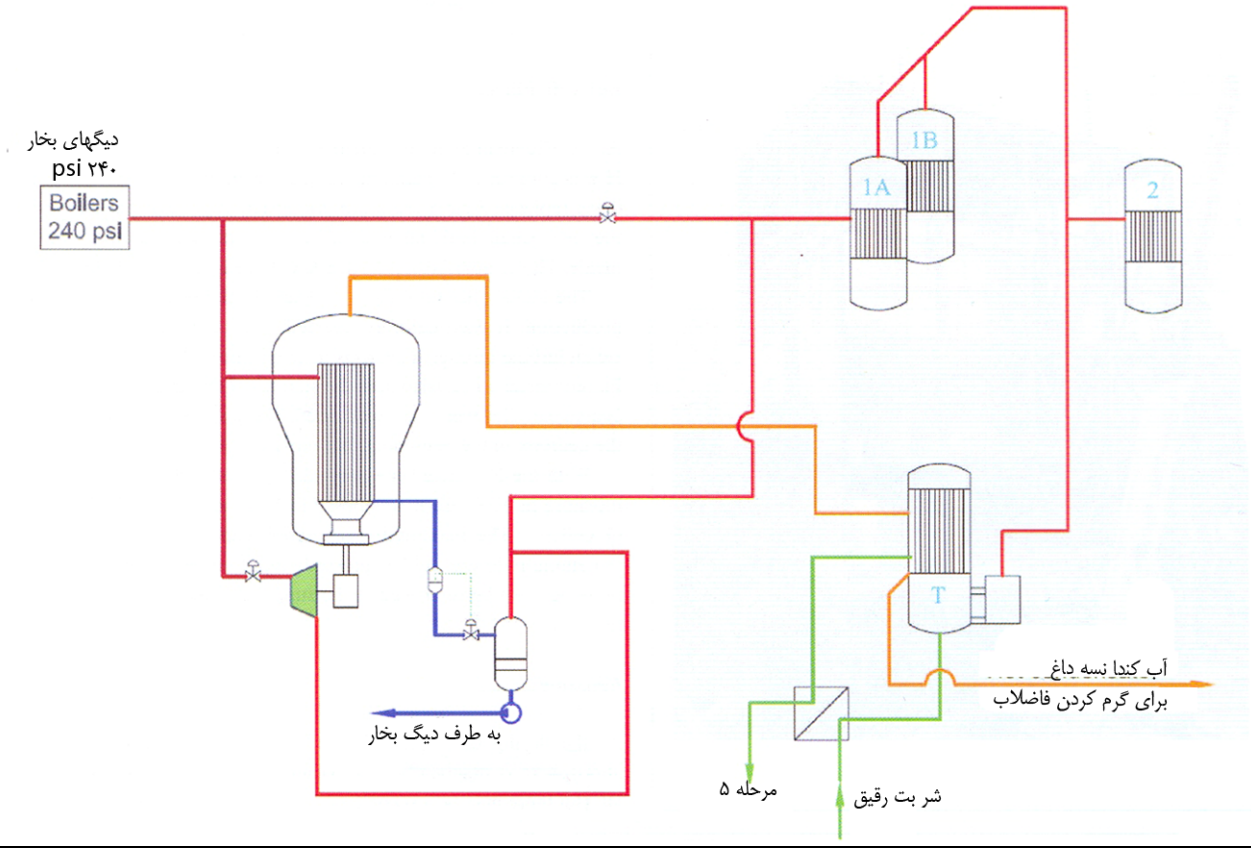
صرفه جویی در انرژی و کاهش انتشارCO_2

تفاله خشک کن کارخانه قند Nampa مصرف زغال سنگ را در حدود ۲۰۰ تن در روز کاهش داد. بدین وسیله انتشار CO_2 به طرز موثری در حدود ۷۰۰ تن در روز کاهش یافت.

شکل٤: تفاله خشک کن تیپ L د ر هنگام ساخت

شکل۵: تفاله خشک کن بخاری د ر شرکت قند میشیگان , کارخانه قند Bay City که د ر بیرون ساختمان نصب شد ه است.

شکل ٦: سیستم بخار د ر کارخانه Bay City (شرکت قند میشیگان)



فراخوان مقاله

جهت برگزاری سی امین دوره سمینارسالانه کارخانه های قندوشکر ایران

سی امین دوره سمینارهای سالانه کارخانه های قندوشکر ایران در روزهای سه شنبه هفتم لغایت پنجشنبه نهم خردادماه ۱۳۸۷ در محل تالار گردهمایی شکر مرکزبررسی وتحقیق و آموزش صنایع قند اطران در مشهد برگزار خواهد شد. بدینوسیله از علاقمندان به ارائه مقاله در این سمینار دعوت میشود مقاله های خود را در زمینه مسائل و موضوعات زیر تهیه نمایند

بخش عمومی (اقتصادی،بازرگانی،مدیریت)

۱. مقایسه قیمت تمام شده شکر در ایران و جهان
۲. قوانین]مقررات، یارانه ها و حمایت های حاکم بر صنعت قند
۳. تاکتیکهای فروش و بازرگانی در صنعت قند
۴. لزوم اتخاذ سیاستهای تعرفه ای مناسب برای واردات شکر
۵. مشکلات حاصل از واردات بی رویه شکر
۶. جایگاه صنعت قند در اقتصاد کشور(بررسی مقایسه ای)
۷. صنعت شکر ایران و WTO
۸. نقش شکر در امنیت غذایی
۹. لزوم تغییر نگرش دولتمردان و باور اهمیت صنایع قند توسط برنامه ریزان
۱۰. تجزیه و تحلیل نسبتهای مالی در صنعت قند
۱۱. زمینه های فرهنگی لازم رقابتی کردن تولید
۱۲. مدیریت زمان در صنعت قند
۱۳. مدیریت منابع انسانی در صنعت قند
۱۴. عارضه یابی در صنعت قند
۱۵. ساختار سازمانی و مدیریتی صنعت قند و لزوم مهندسی مجدد آن
۱۶. روانشناسی صنعتی
۱۷. رفتار سندیکایی
۱۸. عوامل انگیزش و مسائل رفاهی کارکنان
۱۹. محیط زیست در صنعت قند
۲۰. تولید جهانی شکر از نیشکر و چغندر قند
۲۱. ضرورت ایجاد هیات عالی برای نظارت بر صنعت قند
۲۲. استفاده از فناوری جدید و نرم افزارهای موجود در برنامه های توسعه و بهینه سازی صنایع قند

بخش نهاده های کشاورزی

۱. نقش نهاده های کشاورزی در افزایش تولید چغندر قند ونیشکر
۲. مدیریت بهینه آفات، بیماریها و علفهای هرز زراعت چغندر قند و نیشکر
۳. تاثیر شرایط اقلیمی بر کمیت وکیفیت چغندر قند
۴. تاثیرات فناوریهای نو (بیو تکنولوژی، نانو تکنولوژی وIT) در کشاورزی و تولید نیشکر و چغندر قند
۵. بررسی کارایی سموم مصرفی در زراعت چغندر قند و نیشکر
۶. نقش آموزش کشاورزان و ترویج در کشت، داشت و برداشت چغندر قند و نیشکر
۷. رعایت اصول صحیح آبیاری مزارع چغندر و نیشکرو بهینه سازی مصرف آب
۸. نظامهای بهره برداری و مدیریت مزرعه
۹. روشهای آماده سازی بستر کاشت در زراعت چغندرو نیشکر
۱۰. مکانیزاسیون و ماشینهای مناسب کاشت ، داشت و برداشت چغندر و نیشکر در شرایط اقلیمی ایران
۱۱. نقش تناوب زراعی در کشاورزی پایدار
۱۲. اهمیت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و نقش مواد آلی و هدایت کشاورزان جهت استفاده صحیح از کودهای شیمیایی
۱۳. راهکارهای مناسب جهت رسیدن به تولید ۱۲ تن شکر در هکتار
۱۴. برداشت صحیحی چغندر و نگهداری آن در مزرعه به مدت ۱۲۰ روز
۱۵.خصوصی سازی تحقیقات و تولید بذر چغندر قند
۱۶.پیشنهاد جدید برای خرید چغندر قند بر اساس کیفیت

بخش تکنولوژی و صنعت

۱. بهینه سازی مصرف سوخت و انرژی
۲. لزوم ایجاد تنوع در بسته بندی محصول تولیدی جهت مصارف خانوار
۳. لزوم تولید انواع مختلف شکر با کیفیت و گرید مختلف برای مصارف خانگی و صنعتی و تدوین استانداردهای مورد نیاز
۴. صنایع جانبی و فرآورده های جنبی در صنعت قند و شکر(خمیرمایه ، اسید استیک ،الکل و ...) و اهمیت آن
۵. نوآوری های صنایع قند در جهان
۶. حراست و ایمنی در صنعت قند
۷. امکان ساخت ماشین آلات و تجهیزات اختصاصی صنعت قند در ایران و تطبیق ساخت با فناوری های جدید
۸. مزایای تولید و مصرف شکر مایع در صنایع قند کشور
۹. نقش نگهداری و تعمیرات ماشین آلات و تجهیزات در موفقیت بهره برداری
۱۰. روشهای موفق تصفیه فاضلاب کارخانه های قند
۱۱. نقش آموزش کارگران در افزایش بهره وری
۱۲. نقش مهندسین مشاور در نوآوری و طرح های توسعه و بازسازی کارخانجات قند
۱۳. راهکارهای کاهش قیمت تمام شده تولید در کارخانه های قند
۱۴. حذف سیلوها
۱۵. احداث تصفیه خانه های جدید شکر خام
۱۶. نقش پارامتر های کیفی شکر خام درتصفیه و تولید شکر سفید

از علاقمندان درخواست میشود دو نسخه از اصل مقاله خود را همراه با CD و فرم پرشده اعلام آمادگی شرکت در سمینار حداکثر تا ۲۵ اسفند ۱۳۸۶ به دفتر مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران (مشهد ، صندوق پستی ۹۱۳۷۵۰۰۵۱۵۳) ارسال فرمایند. مقالات رسیده در صورت قبول هیأت علمی برای سخنرانی در سمینارو یا تهیه پوستر انتخاب خواهند شد و برای مقالات انتخاب شده جوایزی در نظر گرفته میشود. فرزانگانی که مقاله آنها برای ایراد سخنرانی مورد تأیید و پذیرش قرار گرفته باشد از پرداخت هزینه ثبت نام در سمینار معاف خواهند بود.

کاهش مواد کمکی فرآیند پیشرفت در تحقیقات قند آگرانا در تولن

نقل از: سوکر ایندوستری ۲۰۰۷/۲ **مترجم: دکتررضا شیخ الاسلامی**

درکارخانه های قند اتریش متعلق به اگرانا تمهیدات مختلفی در رابطه با صرفه جوئی در مصرف مواد کمکی شروع شده است. در رابطه با مبارزه با کف بطریق مکانیکی تمهیدات ساختاری همراه با تجهیزات تلفیقی شستشو با استفاده از سوند کف بکار گرفته شد. در خاتمه این توسعه دستگاهی در اختیار قرار گرفت که در یک مسیر بای پاس کار میکندو مقدار مورد نیاز ضد کف را تعیین و بصورت مطلوب عمل می نماید.

در مورد مصرف مواد قلیائی زا هم صرفه جوئی هائی بوسیله توسعه و استفاده از دستگاه اتوماتیک تعیین سختی LISA حاصل شده است. این دستگاه بر اساس تعیین سختی طبق روش صابونی کلارک کار میکند. این دستگاه برای استفاده از مواد جلوگیری کننده رسوب و تجهیزات سختی گیر با رزین نیز میتواند مورد استفاده قرار گیرد.

در بخش سوم این مقاله به توسعه بالاترین استفاده اقتصادی از LIMOS چیزی که شیرآهک را در حد مطلوب برای تصفیه شربت تعیین می کند پرداخته شده است.

۱ـ مقدمه

تا سال ۱۹۷۰ هنوز هم هزینه تولید شکر سفید را به تنهائی میشد از فروش محصولات فرعی مثل ملاس و تفاله خشک تأمین کرد. اصولاً میبایستی بهای چغندر را با فروش شکر تامین کرد. با بحران انرژی در اروپا این وضع برای اولین بار تغییر یافت.

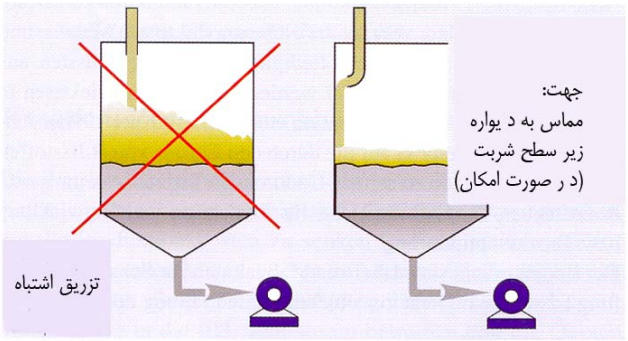
از اواسط سال ۱۹۹۰ هزینه مواد کمکی در هزینه تمام شده اثر قابل توجهی یافت و تحقیقات مختلفی در راستای صرفه جوئی در مصرف مواد کمکی و مطلوب کردن فرآیند تولید شروع گردید.

هدف نهائی این اقدامات، بعبارت دیگر تهیه دستگاهی بود که بوسیله آن بتوان نیاز مواد در محدوده عصاره گیری (اکستراکشن) را بطور دقیق تعیین کرد. علاوه بر این تجهیزاتی بسیار محکم و خیلی ساده برای تعیین مقدار کلسیم بمنظور تزریق مطلوب مواد قلیائی زا و ضد رسوب تا آخرین توسعه در تحقیقات تولن اتریش و برنامه ای برای تزریق مقدار مطلوب شیر آهک در بخش تصفیه شربت و در نهایت صرفه جوئی در مصرف سنگ آهک و کک بود.

در این رابطه توسعه ای مداوم (تاریخی) وجود دارد. هر یک از دستگاهها از اصول ساختاری و مکانیسم کنترل مشابهی و یا هردوی آنها برخوردار هستند. در هر صورت درباره دستگاهی محکم و مقاوم و نیاز به حداقل سرویس و نگهداری دقت شده است. در اینجا باید متذکر شد که در صرفه جوئی مواد کمکی نه فقط تکنیک بلکه تا حد زیادی مسائل روانی که مخصوصاً به آن خواهیم پرداخت رل مهمی را بازی می کند.

۲-صرفه جوئی در مصرف مواد ضد کف

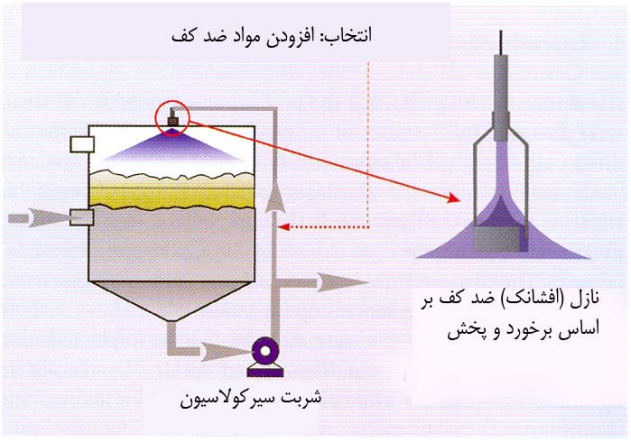
در سال ۱۹۹۴ از ZFT خواسته شد که تحقیقاتی را در رابطه با مواد ضد کف در یک کارخانه اتریشی شروع کند. مسائل تولید کف غالباً در محدوده تکنولوژی مواد غذائی بروز می کند. در مورد صنایع قند تقریباً در کل فرآیند به ویژه در قسمت خام، عصاره گیری، تصفیه شربت و حتی اواپراسیون و طباخی کف تولید می شود. علت تولید کف بیش از همه وجود ساپونین (مواد سطحی فعال، بیش از همه در سطح خارجی چغندر) می باشد که در ساخت سیستم دوفاز ثابت گاز ـ محلول شرکت دارد. این مشکلات به صورت سرریز کردن مخازن همراه با ضایعات قندی، انتقال شربت غیر یکنواخت بوسیله پمپ ها و بطور کلی مشکلاتی در دستگاههای کنترل و اندازه گیری دیده میشود. در فرآیند های فنی بطور معمول استفاده از مواد مختلفی با مواد فعال در سطح (ضد کف) که از تولید کف جلوگیری و یا کف های تولید شده را حذف می کنند رواج یافته است. در بعضی موارد هزینه این نوع موادسهم بسزائی در کل هزینه های مواد کمکی دارند.



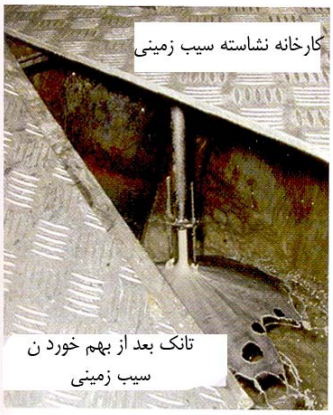
شکل۱: جلوگیری از تولید کف

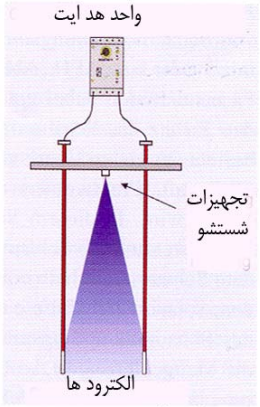
با وجود همه نوآوریها بهترین مبارزه با کف جلوگیری از تولید آن است. شکل ۱ روش غلط (طرف چپ) و درست اجرای انتقال یک محلول متمایل به تولید کف را در یک مخزن نشان میدهد.

با کمک این فرم و شکل مخازن و بیش از همه آنجائی که لوله به مخزن وارد میشود (مماس به دیواره مخزن حتی المقدور پائین تر از سطح محلول) میتوان به کاهش تولید کف کمک زیادی کرد. در صورتیکه این تمهیدات به تنهائی کفایت نکند قبل از استفاده از ضد کف امکان دیگری وجود دارد و آن مبارزه مکانیکی با کف است. شکل ۲ یک چنین طرحی را نشان میدهد. مبارزه با کف از طریق تزریق یک محلول روی سطح کف با استفاده از یک افشانک (nozzle) ویژه انجام میشود. بعلت صرفه جوئی در سوخت و انرژی میبایستی این محلول آب زیادی‌به



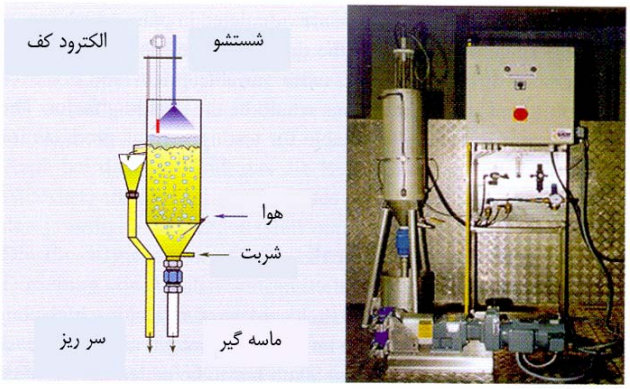
شکل۲: از بین برد ن کف بروش مکا نیکی





شکل۳(چپ): از بین برد ن کف د ر یک کارخانه نشاسته سیب زمینی بروش مکانیکی **شکل٤(راست): سوند کف**

فرآیند وارد نکند. در حالت مطلوب مبارزه با کف بایستی در شربت مربوطه انجام گیرد. برای این کار مقدار کمی از شربت جدا و سپس روی سطح شربت با افشانک پاشیده میشود. مشکلی که در این کار بروز میکند وجود ذرات ریزی است که در شربت وجود دارد و تزریق شربت میبایستی با افشانک مخصوصی انجام گیرد. در شکل ۲ این افشانک که براساس برخورد (bounce) شدید کار می کند و هیچ نقطه تنگی ندارد کار میکند. بدین علت منفذ آن بوسیله ذرات ریز مسدود نمیشود. شربتها مقداری ماسه نیز بهمراه دارند و بدین جهت میبایستی این افشانک از موادی ساخته شودند که در مقابل سایش مقاوم باشند. شکل ۳ تأثیر افشانک را در مبارزه با کف در یک کارخانه نشاسته نشان میدهد. چنانکه این تمهیدات عملی نشود و یا منجر به موفقیت مطلوب نگردد میبایستی از مواد ضد کف استفاده شود. البته در صورتی از ضد کف استفاده شود که واقعاً مورد نیاز باشد و مقدار آن هم از مقدار لازم تجاوز نکند. در این رابطه سوند های کف کمک بزرگی می کنند (شکل ۴). این سوند ها از دو الکترود فلزی که بخوبی ایزوله شده اند و فقط نوک آنها بدون پوشش است تشکیل شده اند. موقعی که ارتباطی بین نوک دو الکترود بوسیله کف برقرار می شود، علامت تزریق مواد ضد کف به کار می افتد و ضد کف در حد نیاز تزریق میشود. مشکل این سیستم وقتی بروز میکند که ارتباط بین دو الکترود قطع نشود و ضد کف همچنان به سیستم تزریق گردد. یک راهکار ساده نصب سیستم شستشوی الکترود ها است. از طریق پاشیدن متناوب آب کندانس ارتباط بین الکترود ها از بین رفته و الکترود ها میتوانند بخوبی بکار خود ادامه دهند. در کارخانه های آگرانا تمام سوند های کف به یک چنین تجهیزاتی مجهز شده اند. پیچیده تر از همه توسعه و مطلوب کردن دز (مقدار لازم) ضد کف معروف به AFO است (شکل ۵). این دستگاهی است که در یک مسیر بای پاس کار میکندو اضافه کردن ضد کف در حد مطلوب را تعیین و تزریق می نماید. این سیستم دارای مخزن سرریزی است که با شربت مربوطه (شربت دیفوزیون، آب پرس) در حد لازم شسته شده و سپس پر میشود. در این شربت از طریق دستگاه ویژه ای هوا بداخل شربت فرستاده میشود و تولید کف مورد بررسی قرار میگرد. در صورتیکه در مدتی معین (حدود ۴ دقیقه) کف به الکترود ها برسد، دستگاهی الکترونیکی مقدار لازم ضد کف را افزایش میدهد. در حالت عکس مقدار لازم ضد کف کم میشود. البته با توجه به ضریب اطمینان نسبتاً بالا مقدار لازم ضد کف بیش از ۱/۳ کاهش نخواهد یافت. از این طریق مقدار لازم ضد کف در رابطه با تمایل به تولید کف تنظیم میشود. هدایت سیستم بعبارت دیگر مقدار لازم ضد کف را میتوان بوسیله هدایت اختصاصی و یا سیستم هدایت فرایند موجود انجام داد. مزیت سیستم در آن است که مقدار لازم را میتوان کم و یا زیاد کرد. همچنانکه قبلاً ذکر شد در این تمهیدات نقطه نظر های روانی نقش اندکی ندارند. در اینجا بخشی از مسئولیت تعیین مقدار لازم از طریق پرسنل مربوطه به دستگاهها منتقل و از پایه کاملاً انسانی به پایه واقعی تبدیل میشود. البته نباید سعی و رقابت پرسنل شیفت های مختلف را در رابطه با مصرف کمتر ضد کف و یا تهیه آمار و اطلاعات مربوطه بین کارخانه ها را از نظر دور داشت.

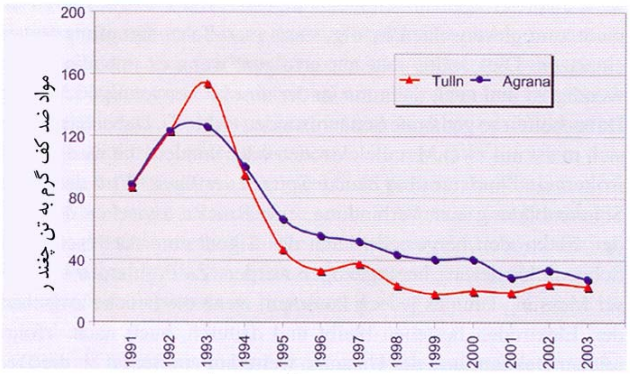


شکل۵: AFO (مطلوب کن ضد کف)

برای اداره بدون درد سر دستگاهها اطلاعات و دانش فنی در رابطه با جریان مداوم شربت و همچنین محل نصب افشانک و الکترود ها ضروری است. شکل ۵(راست) تصویر کل سیستم را نشان میدهد.

نمودار ۶ تأییدی است بر اجرای عملیاتی که تا کنون انجام پذیرفته است. روند توسعه مصرف مواد ضد کف در کارخانه قند تولن و سایر کارخانه های اتریشی آگرانا را در نمودار ۶ میتوان دید. در مقایسه با بالاترین میزان مصرف درسالهای ۱۹۹۲ و ۱۹۹۳ ضد کف مصرفی کاهشی حدود ۷۵٪ رانشان میدهد. در مقایسه با میانگین سالهای پیش از ۱۹۹۰ امروزه مصرف ضد کف بیش از ۵۰٪ کمتر شده است. ارائه ارقام و

اعداد بر حسب میلی گرم در کیلوگرم (نمودار ۶) بعلت اینکه همواره یک نوع ضد کف مصرف شده است مجاز شناخته شده است. بدیهی است مصرف ضد کف های مختلف با اثر و قیمت های متفاوت در هزینه کل اثر گذار خواهد بود. این سیستم طبیعتاً برای مقایسه ضد کف های مختلف بسیار مناسب می باشد.



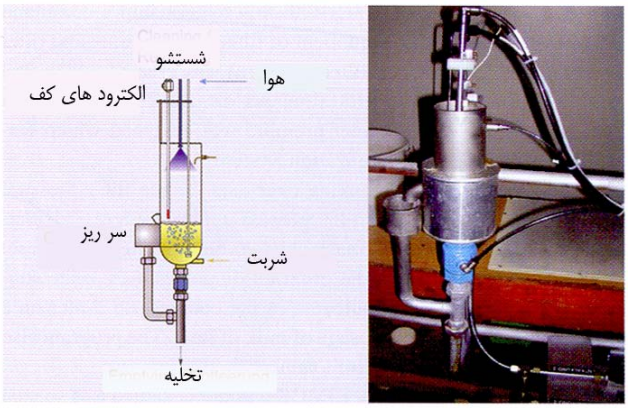
نمود ار٦: رو ند مصرف مواد ضد کف د ر آگرانا و تولن

۳-تعیین اندازه لازم و مطلوب مواد قلیائی زا

در رابطه با کیفیت چغندر (کمبود یون های قلیائی، بالا بودن مقادیر ازت مضره و قند انورت) و روش کار در کارخانه (آلودگی میکروبی) در قسمت تصفیه شربت، بمنظور به حداقل رسانیدن یون های کلسیم باید از مواد قلیائی زا استفاده گردد. در اینجا افزودن مقدار مواد قلیائی زا در حد نیاز بسیار مهم است. مصرف اندک مواد قلیائی زا منجر به افزایش یون های کلسیم در شربت رقیق و در نهایت تولید رسوب در اواپراسیون خواهد شد. مصرف زیاد این مواد بر عکس باعث افزایش PH در شربت رقیق و غلیظ میشود که در بخش طباخی (کریستالیزاسیون) مشکلاتی به بار میآورد. در صورتیکه کیفیت چغندر مرتب تغییر یابد، مشکل حادتر خواهد شد. شرط تعیین اندازه مواد قلیائی زا در حد مطلوب، تعیین سختی شربت بعد از تصفیه است.ZFT دستگاهی ابداع کرده است که بوسیله آن غلظت یون کلسیم شربت ها را بسادگی میتوان تعیین کرد.

بدنبال راه حلی برای مشکل کف تعیین یون کلسیم با استفاده از صابون و تولید نمکهای کلسیم که رسوب میکند و دیگر کفی تولید نخواهد شد تاریخچه ای بیش از ۱۵۰ سال دارد. این روش تحت نام روش صابونی کلارک برای تعیین سختی آب در سال ۱۸۵۲ وارد منابع علمی گردید. هم اکنون شکل خودکار شده این روش به سادگی در یک دستگاه که دارای همان عناصر دستگاهی است که برای تعیین تولید کف در شربتها استفاده میشود، تعیین سختی را انجام میدهد.(شکل ۷)

در این روش در مقدار معینی شربت که هوا بداخل آن دمیده میشود مقدار یا اندازه معینی محلول صابون پاشیده میشود. ملکولهای صابون با کلسیم و منیزیم، نمکهای نا محلول تشکیل میدهند و از تولید کف جلوگیری میکنند. با کمترین افزایش مقدار محلول صابون کف تولید که بوسیله الکترود ها وجود کف به دستگاه AFO منتقل میگردد. بر اساس اندازه لازم صابون میتوان مقادیر کلسیم و منیزیم را در شربت تعیین کرد. بعد از خاتمه تیتراسیون کلید مربوطه، فرمان تخلیه شربت و شستشوی مخزن و الکترود ها را صادر میکند. این دستگاه مشابه AFO است و چون کم و بیش از شربتهای روشن استفاده میشود فقط قدری کوچکتر است و بدین جهت لوله ها دارای قطر کمتری میباشند. مقدار کم شربت به مقدار کمی محلول تیتراسیون نیاز دارد. حسن این کار به جهت صرفه جوئی در هزینه نیست بلکه کاهش مشکلات پشتیبانی می باشد. این دستگاه عنوان LISA (تجزیه گر نمکهای آهکی) را گرفته است و نیاز به دانش فنی برای کسب نتایج مطلوب در موارد مختلف دارد. این دستگاه برای اندازه کردن مواد قلیائی زا، کنترل و هدایت دستگاههای تبادل یونی برای سختی گیر و تنظیم مقادیر مورد نیاز مواد ضد رسوب کاربرد دارد. مزایای این دستگاه ساختمان محکم و مقاوم آن است و نیاز چندانی به سرویس و نگهداری ندارد و استفاده از محلولهای تیتراسیون مشکلی دربرندارد. (محلول اسید پالمیتین، محلول آن در دسترس می باشد) از این دستگاه در سایر کارخانه های اروپا مورد استفاده قرار گرفته است.



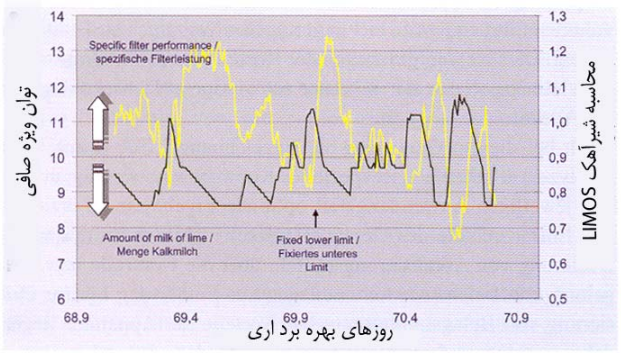
شکل۷: تعیین سختی بروش اتوماسیون (روش کلارک)

شکل۸: (سیستم مطلوب کرد ن شیرآهک)LIMOS

۴-صرفه جوئی سنگ و کک

در رابطه با مقدار شیرآهک و یا سنگ آهک هنوز هم یک قانون سرانگشتی وجود دارد که ۱۰۰٪ مواد غیر قندی شربت خام باید CaO اضافه کرد که نسبت به چغندر برابر ۳/۵-۳ ٪ می شود.

برای تکلیس سنگ آهک هم معمولاً ۸-۷٪ سنگ آهک، کک پیش بینی میکنند. بنابراین سنگ آهک و کک فاکتور مهمی در هزینه تولید شکر دارد و پتانسیل صرفه جوئی در قیمت تمام شده وجود دارد.

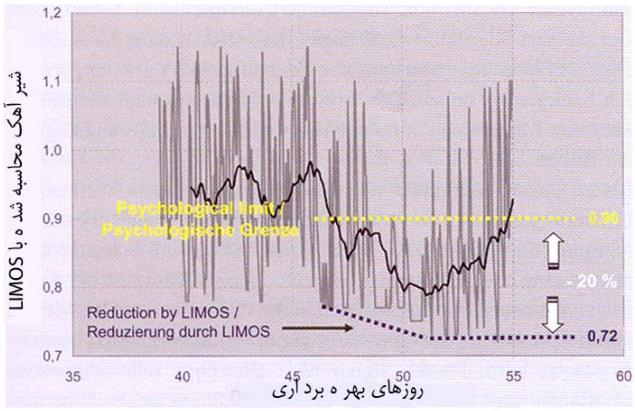


نمود ار۹: روش کار LIMOS(۲ روز)

یک فاکتور محدود کننده در کاهش مقدار آهک علاوه بر کیفیت شربت (مقاومت حرارتی، رنگ، سختی) و بیش از همه قابلیت صاف شدن شربت است. از بهره برداری سال ۱۹۹۹ برای اینکه بر اساس امکانات و فرضیات به صرفه جوئی دست یابند، کارهائی را در کارخانه تولن شروع کردند. این کارخانه دارای دستگاه های صافی (فیلتر شمعی بعد از کربناتاسیون دوم) میباشد. در اولین آزمایشها رابطه ای بین فشار در فیلتراسیون و مقدار شیر آهک مصرفی پیدا گردید. از این رابطه یک فاکتور هدایت بدست آمد به این فاکتور خارج قسمت مقدار شربت صافی به فشار صافی (متر مکعب به ازای هر بار فشار صافی) است و عنوان «توان ویژه صافی» دارد. بر این اساس یک برنامه کامپیوتری نوشته شد و نام LIMOS برای آن انتخاب گردید. این برنامه اطلاعات خود را در رابطه با فشار صافی و مقدار شربت صافی از سیستم هدایت فرآیند میگیرد و توان ویژه صافی را محاسبه و با ارقام (set value) مقایسه میکند. در رابطه با این نتایج بدست آمده پیشنهاد اندازه لازم شیرآهک در فاز اول انجام میگیرد و سپس سیگنال مستقیم برای اندازه کردن شیرآهک صادر میشود.

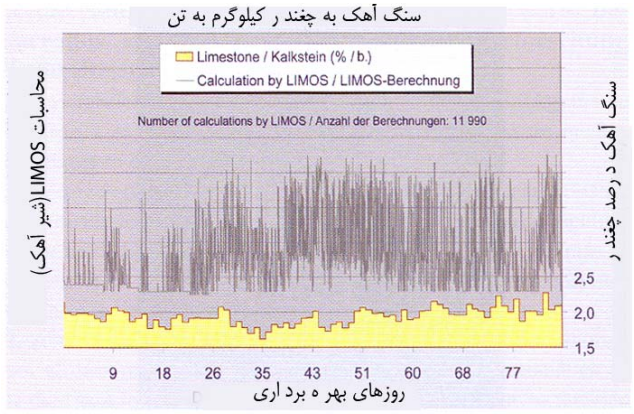
بمنظور جلوگیری از مشکلاتی که در اثر کمبود شیر آهک بروز میکند در برنامه حداقل مقدار شیرآهک پیش بینی شده است.و این همانند آن است که پرسنل انجام میدهند ولی با دقت بیشتر. LIMOS در این مرحله از کار دارای دستگاه مستقلی همانند AFO نمیباشد بلکه فقط یک برنامه است .(شکل ۸)

هدایت فرآیند همانند روش دستی (پرسنل) انجام میشود. نمودار ۹ روش کار برنامه را نشان میدهد. ارقام مربوطه به توان ویژه صافی و مقدار شیرآهک تزریق شده در دو دوره بهره برداری ثبت شده اند. در صورتی که توان صافی بالاتر و یا پائین تر از دامنه تعریف شده (۱۰/۲-۹/۶) بشود، مطابق آن مقدار شیرآهک تزریق شده افزایش و یا کاهش پیدا میکند. این کار در طول دوره های بهره برداری بارها لازم شد. از نقطه نظر ایمنی در برنامه یک حداقل تعریف شده است که در مواقعی که توان فیلترهم خیلی خوب است نباید پائین تر بیاید و این آن چیزی بود که در طول دوره، بارها مورد توجه قرا گرفت. متناظر با این حداقل، حداکثری هم وجود داشت که هیچوقت به آن رقم نرسید. نمودار ۱۰ بخش زیادی از یک دوره بهره برداری را که با LIMOS میزان تزریق شیرآهک انجام گرفته بود، نشان میدهد.



نمود ار ۱۰: روش کار LIMOS (۲۵ روز)

تزریق شیرآهک در تمام دوره با LIMOS انجام گردید در قسمت دوم دوره مذکور مقدار شیرآهک بعلت کیفیت خوب چغندرها زیر بقول معروف مرز روانشناسی قرار داشتند که احتمالاً در صورتیکه بوسیله پرسنل اعمال میشد کمتر نمیشد. بنابراین استفاده از این برنامه با توجه به نیاز شیرآهک در حد مطلوب، صرفه جوئی معنی داری در مصرف شیرآهک بدنبال داشت. این در نمودار ۱۱ بوضوح دیده میشود. در طول تمام دوره بهره برداری ۱۱۹۹۰ محاسبه انجام گرفت. بعلت وجود این ارقام بخصوص در اواسط بهره برداری مقادیر بسیار کمی شیر آهک مصرف گردید. برای تمام دوره بهره برداری مقدار سنگ آهک مصرفی به ۲/۰۲ ٪ رسید. این مقدار سنگ آهک شامل سنگ های ناسوخته و خرده شده و همچنین آهکی است که برای قلیائی کردن آب سیلو مصرف میشود و همه آن در تصفیه شربت مصرف نشده است.



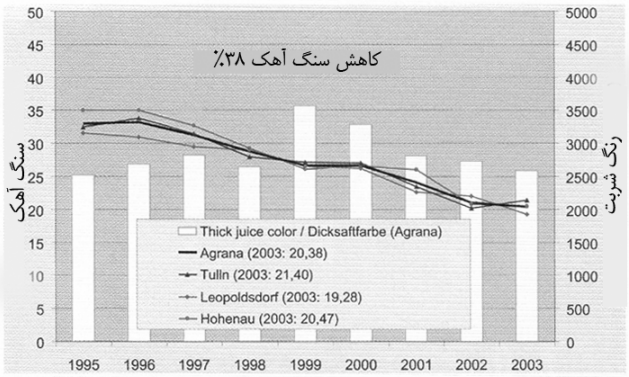
نمود ار۱۱: روش کار LIMOS (د رطول بهره برد اری)

این آمار و ارقام مربوطه به بهره برداری ۲۰۰۲ کارخانه قند تولن میباشد. نمودار ۱۲ مصرف سنگ آهک را در کارخانه های قند اتریش نشان میدهد. در این نمودار ارقام مربوط به سه کارخانه قند آگرانا است که در

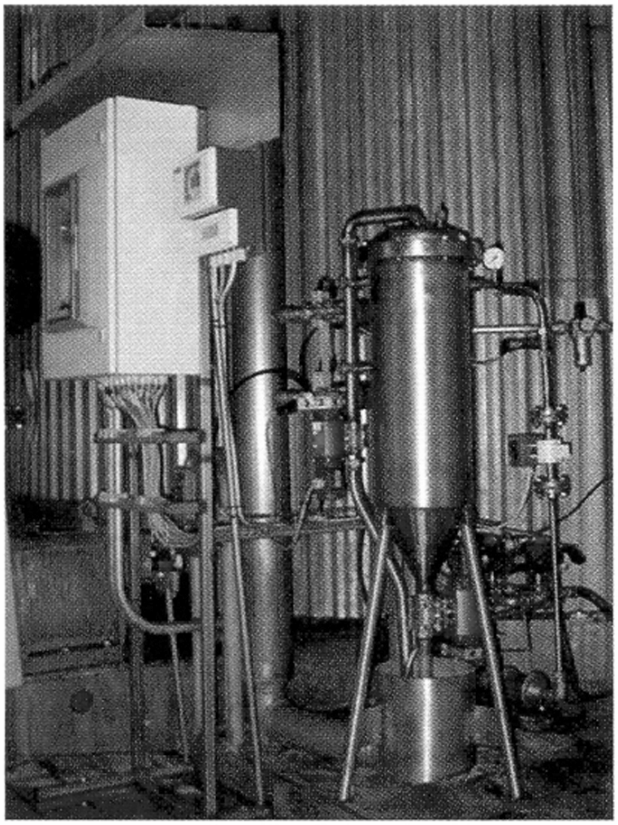
رابطه با مصرف سنگ آهک از بیش از ۳٪ به حدود ۲٪ کاهش یافته است.

علاوه بر مصرف سنگ آهک (کیلوگرم به تن چغندر) رنگ شربت غلیظ هم نشان داده شده است. بنابراین کاهش مصرف سنگ نباید باعث بد شدن کیفیت بشود (نمودار ۱۲). در اینجا نباید چنین تصور کرد که رنگ بهتر شربت غلیظ با مصرف کم آهک بستگی دارد بلکه علت آن بیش از همه کوتاه تر شدن دوره بهره برداری و تغییرات در لوژستیک تحویل چغندر بوده است. تا این زمان استفاده از LIMOS فقط در کارخانه هائی که دارای تجهیزات فیلتراسیون بودند مقدور بود. وقتیکه در بخش تصفیه شربت کارخانه قند تولن تجهیزات فیلتراسیون با دو دکانتور جایگزین شدند میبایستی ارقام جدیدی برای هدایت فرآیند پیدا کرد. در راستای پیدا کردن ارقام جدید در مرحله اول قرعه انتخاب به فیلتر پرس ممبرانی که برای بی آب کردن گل دکانتور استفاده میشد افتاد. ولی بعلت اینکه سیگنال آن با تأخیر بدست می آید ویژگی چندانی نداشت.

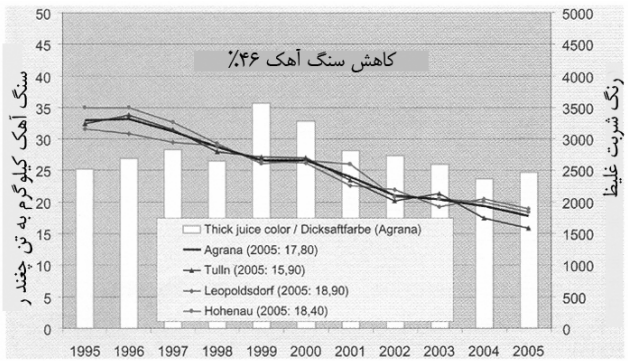
قدم بعدی آزمایش دکانتور مینیاتوری بود که در سایر پروژه ها نتایج خوبی داده بود. اطلاعاتی که این دستگاه ارائه میداد برای این هدف خیلی خوب بودند ولی هزینه آن خیلی بالا بود. در نهایت تصمیم گرفته شد که فیلتر مینیاتوری طراحی شود که ارقام لازم را بتوان از آن گرفت. این فیلتر مینیاتوری فیلتر شمعی بود که شمع های اصلی فیلتر از طول کوتاه شده بودند. از این طریق هم هزینه قابل تحمل بود و هم علائم مطمئن و سریع در اختیار قرار میگرفت(شکل ۱۳). این دستگاه دارای بخش کنترل همانند فیلترهای بزرگ می باشد و سیکل شستشو نیز دارد. (۳٪ اسید مورچه(اسید فورمیک) هر ۲۴ ساعت یکبار). یک بار در هفته فیلتر تعویض و از بیرون شسته میشود. ارقام هدایت ازفشار متوسط در یک دوره قابل تنظیم (۸–۶ دقیقه) بدست می آید. اندازه گیری فشار در هر دو ثانیه انجام میشود. این ارقام فشار به LIMOS منتقل سپس برنامه علائمی برای هدایت اندازه کردن شیر آهک به سیستم هدایت فرآیند می فرستد. چنانکه شرایط تغییر یابد LIMOS تنظیماتی را انجام میدهد. بعد از اولین دوره آزمایشی در بهره برداری ۲۰۰۴ ، این سیستم در بهره برداری سال ۲۰۰۵ عملاً در تمام طول بهره برداری در کارخانه قند تولن کار میکرد. در نمودار ۱۴ نتایج دو بهره برداری آخر نشان داده شده است. روند کاهش مصرف سنگ آهک با کمک نوع جدید LIMOS بدون اینکه منجر به بد شدن قابل ملاحظه در رنگ شربت غلیظ شده باشد کار کردن این برنامه در کارخانه قند تولن باعث شده است که مصرف سنگ آهک در کارخانه تولن به ۱۵/۹ کیلوگرم در هر تن چغندر برسد. میانگین کارخانه های آگرانا ۱۷/۸ در هر تن چغندر است.



نمود ار۱۲: روند تغییر مصرف سنگ آهک د ر اتریش(۲۰۰۳ ـ ۱۹۹۵)



شکل۱۳: فیلتر تغلیظ مینیاتوری



شکل۱٤: روند تغییر مصرف سنگ آهک (۲۰۰۵ ـ ۱۹۹۵).

□

آیا کندانسور های مستقیم هنوز هنر تکنولوژی روز هستند ، یا اینکه زمان تجدید نظر فرا رسیده است ؟

نقل از:اینترنشنال شوگر ژورنال ۲۰۰۷/۱۳۰۱ مترجم: مهندس اسدالله موقری پور

چکیده مقاله

راه اندازی اولین کندانسور صفحه ای سفارشی موجب شده است که مفهوم کندانسورهای سطحی و قابلیت (توان بالقوه) آنها در کاهش هزینه های تولید مورد توجه قرار گیرد. یکی از تولید کننده های عمده شکر اروپا جزء اولینهائی بود که کندانسور بارومتریک موجود خود را با یکی از این واحد ها جایگزین کرد. مقایسه دقیق و کامل بین کندانسورهای مستقیم و سطحی مشخص میسازد که کندانسور سطحی از نظر مالی بهتر است.

دلیل این امر بیشتر به خاطر قابلیت های کندانسورسطحی درکاهش هزینه ها در زمینه مصرف انرژی و آب است. درحالیکه برخی از تصفیه خانه ها از مدتها قبل فواید کندانسورهای سطحی را می شناخته اند و روی آنها سرمایه گذاری کرده اند، اهمیت آنها به دلیل تغییرات محیط تجارتی در طول سال گذشته افزایش یافته است. افزایش قیمت انرژی و متعاقباً نیاز به باز یافت انرژی حرارتی انگیزه توجه به نوع صفحه ای کندانسورهای سطحی را بیشتر کرده است.

مقدمه

سالهای متمادی رهیافت طراحی سنتی در ارتباط با سیستمهای کندانس کردن تصفیه خانه های شکر استفاده از کندانسورهای مستقیم بوده است. ولی آیا امروزه انجام این کار درست است؟ محیط تجارتی از چند لحاظ تغییر کرده است. اولین و مورد توجه ترین موضوع آنست که قیمت انرژی بالارفته است و امروزه کاهش این هزینه ها یکی از اهداف اصلی صنعت است. در ثانی، گروههای طرفدارمحیط زیست و سایر تشکل ها اشاره به نشانه های قریبالوقوع کمبود آب دارند. در واقع در بعضی از نقاط جهان هم اکنون این موضوع یک مسئله محدود کننده است.

این مقاله به هر دو موضوع مزایای زیست محیطی و مالی کندانسور های سطحی تصفیه خانه های شکردرمقایسه باکندانسورهای مستقیم می پردازد. همچنین روشی برای محاسبه برگشت سرمایه ارائه می کند که میتوان از آن برای توضیح و توجیه منافع مالی کندانسورهای سطحی استفاده کرد. از آنجائیکه نوع صفحه ای کندانسور پر بازده ترین نوع کندانسور سطحی در دسترس است از کندانسور صفحه ای AlfaCond به عنوان مثال استفاده شده است.

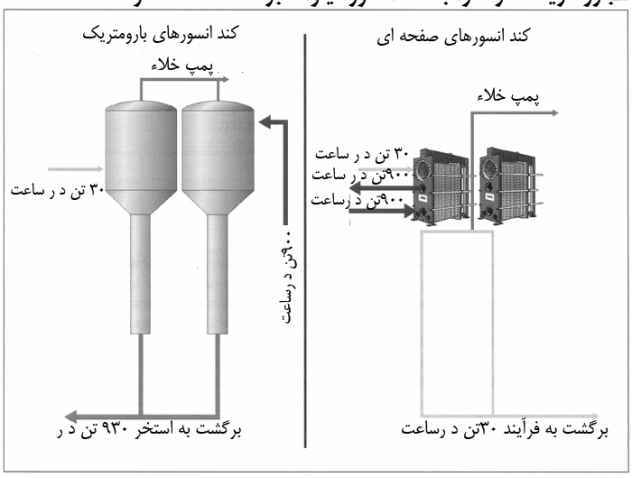
کندانسورهای مستقیم یا سطحی ؟

در صنعت شکر، دو روش برای کندانس کردن بخارهای بدنه ای طباخی یا بدنه اواپراسیون وجود دارد:

کندانس کردن مستقیم و کندانس کردن سطحی. البته کندانس کردن مستقیم بیشتر مرسوم است.

در کندانس کردن مستقیم، بخار های ورودی در تماس مستقیم با ماده خنک کننده (آب پمپاژ شده به ستون بارومتریک) قرار میگیرند و با توجه به اختلاف دمای دو ماده (بخار آب و آب) در فشار معین کندانس میشوند. بعداً مخلوطی از بخار کندانس شده و ماده خنک کننده از کندانسور خارج میشود. سپس این مخلوط کندانس شده یا از طریق یک مخزن مجدداً به گردش در می آید یا اینکه به رودخانه و یا دریا فرستاده میشود. (شکل ۱)

شکل ۱: کند انسورهای صفحه ای بازد هی بیشتری از کند انسورهای بارومتریک دارند وآب کند انسور میتواند برگشت د اد ه شود



دو مزیت اصلی کندانسور سطحی

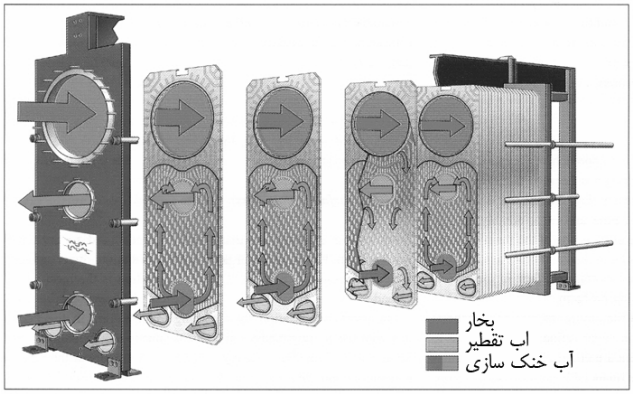
کندانسور سطحی دو مزیت اصلی دارد. اول اینکه میتوان ماده کندانس شده (آب تقطیر شده)را به منظور استفاده به کارخانه قند برگشت داد. دومین مطلب اینست که این کندانسور بازدهی بالاتری دارد.

مزیت اصلی کندانسورهای سطحی اینست که می توان ماده کندانس شده را به منظور استفاده در کارخانه قند سیرکوله کرده و مورد استفاده قرارداد. این موضوع به این دلیل صحیح است که بخارهای ورودی در تماس مستقیم با ماده خنک کننده قرار نمیگیرند. بنابراین آلوده نمیشوند.

در عوض بخار آب در دیواره یا لوله خنک کندانس میشود. در کانال بخار، به دلیل انتقال حرارت بین قطرات آب تقطیر شده و بخار، بخار بیشتری کندانس میشود. این انتقال حرارت در کانالهای موج دار حتی بیشتر هم میشود. دیواره با ماده خنک کننده خنک میشود. که این ماده خنک کننده در یک مدار بسته جریان دارد.

مزیت دوم کندانسورهای سطحی بازدهی بالاتر آنها است. با اصلاح فرآیند گاز زدایی و خنک سازی فرعی گازهای بی اثر ضایعات بخار کاهش می یابد. در حالیکه گاز زدایی از کندانسور بارومتریک مستقیم در نزدیکی محل ورودی بخار انجام میگیرد. گاز زدایی یا حذف گازهای خنثی در کندانسور سطحی در سردترین قسمت به وقوع می پیوندد، که معمولاً نزدیک محل خروجی آب کندانس است. با توجه به این واقعیت گازهای خنثی در کندانسور سطحی بیشتر خنک میشوند که در نتیجه گازهای باقیمانده کمتری به پمپ خلاء میرود که بارکمتری به پمپ خلاء وارد میکند و ضایعات بخار را کاهش میدهد.

شکل۲: ورود ی بخاروکانالهای ورود ی نا متقارن کند انسورصفحه ای موجب افت فشارکم د ر قسمت بخارتوام باراند مان انتقال حرارت بالا میشود.



نوع جدیدی از کندانسور سطحی که با ید مورد توجه قرار گیرد

چندین نوع تبادلگر حرارتی وجود دارد که می توان ازآنها به عنون کندانسور سطحی استفاده کرد و عبارتند از انواع مار پیچی، لوله ای و صفحه ای. کندانسورهای صفحه ای از سری AlfaCond مفهوم جدیدی را در مورد کندانس کردن خلاء با خود همراه دارد. طراحی منحصر به فرد اتصالات، شامل ورودی بزرگ بخار و وضعیت استقرار نامتقارن صفحه است. در وضعیت استقرار نا متقارن کانال بخار از کانال آب گشادتر است، که برای کاربردهای خنک سازی آب دارای اندازه های معمولی است.

ورودی بزرگ بخار و طراحی نا متقارن موجب افت فشار کم در قسمت بخار توأم با راندمان بالای انتقال حرارت می گردد. راندمان مربوطه واحد بدین ترتیب بعد کاملاً جدیدی را پیش روی می گذارد.تا بین کندانسورهای مستقیم و غیر مستقیم انتخاب مناسب صورت گیرد. در نهایت استفاده کمتر از مصالح و مواد پر هزینه نظیر فولاد ضد زنگ موجب هزینه های سرمایه گذاری منطقی در مقایسه با راه حل های سیستم لوله ای می شود.(شکل ۲)

چگونه در یک بازار پر فشار در انرژی صرفه جوئی کنیم

یک بازار انرژی بی ثبات و متغیر که در آن هزینه ها ورقابت در حال افزایش است تولید کنندگان را مجبور میسازد که کارخانه های خود را با بازدهی بیشتری بسازند. علاوه بر این به نظر می رسد هزینه های بالای انرژی یک فرض مسلم برای هر سناریوئی در آینده باشد.

تصفیه خانه های شکر می توانند با برگرداندن آبهای کندانس گرم به بخشهای مختلف برای صرفه جوئی انرژی اقدام کنند. بر خلاف آبهای کندانس شده در کندانسورهای مستقیم که آلوده هستند آبهای کندانس شده در کندانسورهای سطحی میتوانند مستقیماً در فرآیند برای حل کردن شکر مورد استفاده قرار گیرند،که در اینجا این آب کندانس با حرارت بالاتر در دسترس است و بجای آب تازه از آن استفاده میشود. آب کندانس با درجه حرارت نزدیک درجه حرارت بخار آب کندانس شده در دسترس قرار دارد. صرفه جوئی انرژی از اختلاف درجه حرارت بین آب کندانس بازیافتی و آب تازه حاصل میشود. دمای آب بطور قابل ملاحظه ای بسته به محلی که تصفیه خانه قرار دارد تغییر میکند. مناطق سرد تری مانند اروپای شمالی معمولاً آب تازه با درجه حرارت کمتری دارند. این امر موجب میشود که اختلاف دما بیشتر هم بشود و صرفه جوئی انرژی هم بیشتر صورت گیرد.

مقدار این صرفه جوئی های انرژی چقدر است ؟

محاسبه ای ساده بهتر نشان میدهد که محدوده بالقوه صرفه جوئی انرژی چقدر است.

با فرض اختلاف دمایT (آب کندانس طباخی) و T- (آب تازه) ۳۰=۲۰-۵۰ و جریان وزنی ۳۰ تن در ساعت، انرژی صرفه جوئی شده بخاطرپیش گرمکن،چیزی در حدود ۱۰۴۵KW میشود. جهت ساده سازی موضوع، می توانیم فرض کنیم که پیش گرم کردن، توسط بخار تازه صورت گرفته باشد. این حالت واقعی نیست، بنابراین اعداد محاسبه شده بعدی زمانی که از انرژی ثانویه استفاده شود کمتر میشوند. بهر حال این محاسبات ایده ای در مورد توان بالقوه صرفه جویی انرژی در اختیارما قرار میدهد. با فرض نهایی معادل ۲۲۰۰KJ/KG بازاء ۱۰۴۵KW مربوط به بار حرارتی انتقال یافته معادل جریان وزنی ۱،۷t/h بخار و با فرض هزینه هر تن بخار معادل ۱۵ یورو مدت عملیات ۸۰۰۰ ساعت هزینه صرفه جوئی شده چیزی حدود ۲۰۴۰۰۰ یورو خواهد شد (یورو۲۰۴۰۰۰=۸۰۰۰×۱۵×۱،۷)

سرمایه گذاری قابل برگشت

همانطور که بیان شد صرفه جویی واقعی کمتر خواهد بود ولی حتی ۱/۳ این مبلغ به حدود ۶۸۰۰۰ یورو در هر سال بالغ میشود. مقایسه هزینه های سرمایه گذاری و برگشت سرمایه آشکار میسازد که سرمایه گذاری برای کندانسورهای سطحی در این سناریو در مدت یک تا دوسال مستهلک میگردد.

با نگاهی به این اعداد حتی تعویض یک دستگاه کندانسور بارومتریک با یک کندانسور سطحی در یک سیستم کندانس کننده موجود می تواند مفید باشد و به مدت برگشت مشابهی منجر گردد.

اگر از آب کندانس شده مستقیماً استفاده نشود بلکه بطور غیر مستقیم از حرارت درون سایر تبادلگر های حرارتی استفاده شود باز هم می توان در مورد قسمت کمتری ازانرژی ذخیره شده با استفاده از یک کندانسور مطمئن بود.

با توجه به این واقعیت که کندانسور سطحی، علی الخصوص نوع صفحه ای آن، به رهیافت اختلاف دمای نزدیکتری بین بخار ورودی و ماده خنک کننده میرسد، ماده خنک کننده، کندانسور سطحی را با دمای بالاتری ترک میکند اختلاف درجه حرارت بیشتری را برای استفاده حرارتی در اختیار قرار میدهد.

صرفه جوئی در آب تازه

مثال فوق در مورد اروپای شمالی بود. بهر حال مهم است بخاطر داشته باشیم که دسترسی به آب تازه در اروپای شمالی محدودیتی ندارد. اگر به مطالعات موردی که در سایر نقاط جهان، مانند دوبی یا مکزیک صورت گرفته مراجعه کنیم که در آنجا آب تازه چندان در دسترس نیست وضعیت به طرز شگرفی (چشمگیری)متفاوت است. برای مثال، به دلیل هزینه های بالای آب، تصفیه خانه شکر الخلیج پروژه ای را در مورد صرفه جویی آب انجام داد که نتایج متحیر کننده ای در پی داشت. آنها در ارائه پروژه شان به وضوح بیان داشتند که با استفاده از کندانسورهای سطحی با برگشت کامل آب تقطیر، بطور چشمگیری به صرفه جویی قابل ملاحظه ای نایل شده اند.

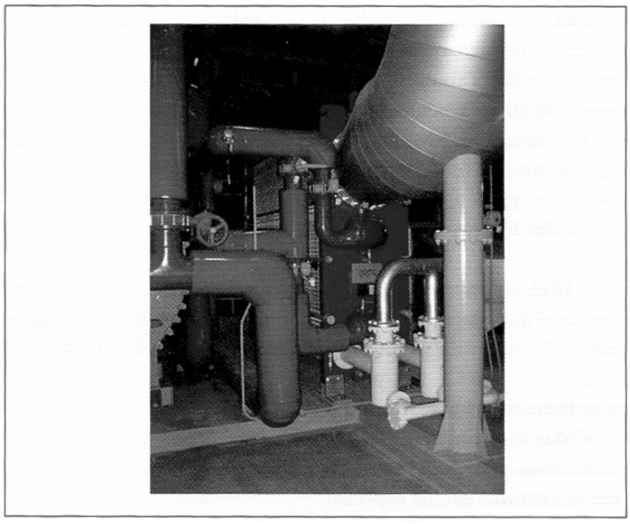
نقطه عطف بزرگ

در الخلیج، نیازمندیهای آب داغ را در اکثر قسمتهای کارخانه مشخص کردند و در همان زمان تلفات آب را در کندانسورهای مستقیم و گاز زدای کندانسور مشخص کردند. با بکار گیری یک کندانسور سطحی این دو بخش را بعنوان یک مدار به هم وصل کردند که نقطه عطفی در مسیر دستیابی به مصرف آب تازه به میزان $0{,}2m^3$ (۲۰۰ لیتر) به ازای هر تن شکر خام حل شده بود. فواید اقتصادی را می توان به سادگی با ضرب کردن مقدار آب تازه صرفه جویی شده در هزینه مصرف یک متر مکعب آب تازه محاسبه کرد. در تلاشی کاملتر بایستی هزینه های تصفیه آب تازه (بسته به کیفیت آب تازه) نیز مورد محاسبه قرار گیرد.در اکثر موارد قبل از اضافه کردن به فرآیند (تصفیه یا آماده سازی) ضروری است.

تهدیدی که ارزش توجه را دارد

در بسیاری از مناطق تهیه آب هنوز مسئله اصلی نیست، بنابراین هنوز سیاستمداران مجبور نشده اند که قیمت های آب تازه را بطور چشمگیری افزایش دهند. جدول شماره ۱ اختلاف قیمت ها را در سال ۲۰۰۱ نشان میدهد. در کشورهای در حال توسعه قیمتهای رسمی اغلب کمتر هستند ولی گاهی قوانین غیر رسمی مسلط میشوند که در نهایت به قیمت های نهایی بسیار بالاتر منجر می گردند. همزمان (به هر حال)، بر تعداد پیش بینی های کمبود آب در آینده افزوده میشود. در نتیجه می توان فرض کرد که تغییرات درمحیط های تجاری رشدخواهدکرد ودر سالهای آینده روی تصفیه خانه های شکر تأثیر اقتصادی خواهند داشت. با توجه به طراحی یک سیستم کندانس کردن با عمر طولانی باید تهدید احتمالی افزایش هزینه های تولید را که به دلیل تغییرات در محیط ایجاد می شود در تصمیمات سرمایه گذاری مد نظر قرار داد.

شکل۳: تاسیسات کند انسور آلفالاوال



صرفه جویی در فاضلاب

در ارتباط مستقیم با پاراگراف فوق که در بعضی موارد حتی دارای تاثیر بزرگتر می باشد، تصمیمی است که باید مورد فاضلاب گرفته شود. در بسیاری از کشورها هزینه های تصفیه فاضلاب از هزینه آب تازه بیشتر است.

موضوع دیگر اینکه به دلیل طراحی خاص کندانسورهای سطحی، مدارهای جداگانه برای ماده سرد کننده و بخار کندانس شده هیچگاه با هم تماس نمییابند. ماده خنک کننده توسط شکرآلوده نمیشود. تا BOD (اکسیژن بیولوژیکی مورد نیاز) را افزایش دهد. این موضوع فرصتهای جدیدی را پیش رو قرار می دهد که از جمله آنها استفاده مستقیم از آب رودخانه بعنوان ماده خنک کننده است.

در سیستمهای کندانس بارومتریک متداول اکثر کارخانجات با یک مدار بسته از ماده خنک کننده کار می کنند. آبهای کندانس شده و آب خنک کننده در استخرهای افشان یا برج خنک وارد می شوند. در استخر های افشان هوا ماده خنک کننده را از طریق تبخیر خنک می کند. معایب عمده این سیستم به شرح زیر می باشند:

– در مناطقی که هوا گرم است (مناطق گرمسیری) خنک سازی کمتری برای ماده درون حوضها فراهم می کند که موجب میشود دمای خنک کننده بالاتر باشد، لذا بایستی میزان آب برگشتی (سیرکولاسیون) بیشتر شود.

– اگر قرار باشد مخازن و استخر ها تخلیه شوند با توجه به غلظت شکر، فاضلاب حاوی BOD زیادی است و از آنجائیکه هزینه تصفیه فاضلاب

اغلب بطور مستقیم با میزان BOD مربوط است باید انتظار هزینه بالاتری را داشت. افزایش غلظت شکر موجب تحریکات بیولوژیکی و ایجاد بوی نامطبوع در ماده خنک کننده میشود که مشکلاتی در عملکرد کندانسور بارومتریک بوجود می آورد و این بوی نامطبوع برای محیط و فضای تصفیه خانه ایجاد مزاحمت می کند.

فاضلاب کمتر

در سناریوی بهترین حالت، شکر وارد شده به آب کندانس بایستی به فرآیند برگردانده و باز یافت شود و در بدترین حالت غلظت شکر مرتباً در آب افزایش مییابد و همانطور که قبلاً بیان شد بعنوان یک عیب برای این سیستم محسوب گردد.

در هر صورت، این واقعیت پا بر جاست که کندانسور سطحی با دو مدار مجزا میزان جریان بسیار کمتری برای ماده کندانس شونده نسبت به مدار گردش آب خنک کننده برای کندانسورهای مستقیم ارائه می کند. در نتیجه مقدار فاضلاب تقریباً ۳۰ برابر کاهش می یابد. مجدداً میتوان به سادگی میزان منافع اقتصادی را با ضرب کردن مقدار فاضلاب صرفه جویی شده در قیمت هر متر مکعب فاضلاب بدست آورد.

نتیجه گیری

وقتی به طراحی یا بازبینی یک سیستم کندانس کننده برای تصفیه خانه شکر می پردازیم محیط متغیر مباحث جدیدی را پیش روی ما قرار میدهد. این مقاله راهی برای صرفه جویی در هزینه های حال و آینده به کمک یک کندانسور سطحی که ماده کندانس شده را به چرخه تولید برمیگرداند و گاز را جدا کرده و گاز های خنثی را با باز دهی بیشتر خنک میکند ارائه داده است. بعلاوه این مقوله فقط به پروژه های صنعت سبز (پروژه های زیست محیطی) مربوط نمیشود. بلکه ارتباط زیادی به طراحی مجدد و نوسازی سیستمهای کندانس کننده برای دستگاههای موجود پیدا می کند.

علاوه بر فواید اقتصادی، آثار مثبت دیگری برای استفاده از کندانسورهای سطحی وجود دارد. کاهش مقدار آب تازه مصرفی، آب تازه بیشتری برای مردمی که در نزدیکی تصفیه خانه زندگی میکنند باقی میگذارد. آلودگی کمتر فاضلاب این تأثیر را افزایش میدهد. نتیجه صرفه جویی در مصرف انرژی که موجب کاهش انتشار گازهای گلخانه ای می شود در بسیاری مقالات دیگر ارائه شده است و نیازی به شرح آن دراینجا نیست.مردم سرتاسردنیا در مورد اینکه چگونه فعالیتهای متنوع بر روی محیط تأثیر میگذارند بیشتر فکر میکنند. سیستم کندانسور، یک مورد جدید از این فهرست است.

جدول۱ ـ قیمتهای آب تازه سراسر جهان

کشور	دلارآمریکا به ازاء متر مکعب
آلمان	۱،۹۱
دانمارک	۱،۶۴
بلژیک	۱،۵۴
هلند	۱،۲۵
فرانسه	۱،۲۳
بریتانیای کبیر	۱،۱۸
ایتالیا	۰،۷۶
فنلاند	۰،۶۹
ایرلند	۰،۶۳
سوئد	۰،۵۸
اسپانیا	۰،۵۷
ایالات متحده آمریکا	۰،۵۱
استرالیا	۰،۵۰
آفریقای جنوبی	۰،۴۷
کانادا	۰،۴۰

□

۱۵ دلار جایزه تشویقی هند برای هر تن شکر صادراتی

نقل از: سوکر ایندوستری ۲۰۰۷/۶ ص ۵۰۱

مترجم: مهندس موقری پور

شرکت exim هندوستان، بمنظور صادرات ۵۰۰۰۰۰ تن شکر وتثبیت قیمت بازار داخلی، تصمیم گرفته است که بازاء هر تن شکر صادراتی مبلغ ۱۵ دلار جایزه به صادر کننده پرداخت کند، تا مشوقی برای صادرات هر چه بیشتر شکر باشد.

دولت هندوستان نیز یارانه ای برای صادرات شکر در نظر گرفته است که مبلغ ۳۳ دلار برای صادرات هر تن شکر کارخانجات ساحلی و ۳۵/۷ دلار برای کارخانجات غیر ساحلی است. پرداخت این یارانه ها از اواسط آوریل ۲۰۰۷ شروع شده و تا ۱۸ آوریل ۲۰۰۸ ادامه خواهدداشت.

بدیهی است که پرداخت ۱۵ دلار یارانه شرکت Exim , علاوه بر پرداخت ۳۵/۷ دلار یارانه دولتی می باشد.

گزارش بهره برداری ۲۰۰۶ جمهوری چک

نقل از: سوکر ایندوستری ۲۰۰۷/۵ مترجم: دکتر رضا شیخ الاسلامی

چکیده

بهره برداری ۲۰۰۶/۰۷ با کیفیت تکنولوژکی خوب چغندرها و همچنین شرایط جوی فوق العاده در دوره رشد و مصرف چغندر شاخص بود. مجموعاً ۲/۸۱۲ میلیون تن چغندر قند با عیار میانگین ۱۸،۴۳ ٪ ظرف ۸۸ روز مصرف شد و شکر تولیدی بالغ بر ۴۶۷،۴۰۰ تن بود. در ده کارخانه قند در دوره بهره برداری روزانه ۴۱،۴۰۷ تن چغندر مصرف شد. ویژگی های تکنولوژیکی نسبت به سال گذشته بهتر بود. جمهوری چک نام خود را بعنوان تولید کننده شکر سفید عالی در کشورهای اتحادیه اروپا تأئید نمود. متأسفانه شرکت قند Eastern چک بعد از بهره برداری، سه کارخانه قند خود را تعطیل کرد. در بهره برداری ۲۰۰۶/۰۷ تولید بیواتانول از چغندر قند در کارخانه قند دبیراویچ شروع گردید.

۱-شرایط کشت

بهره برداری ۲۰۰۶/۰۷ در رابطه با پارامترهای جوی، تکنولوژیکی و اگرونومی یکی از بهترین سالهای اخیر بود. در تمام دوره رشد شرایط غیر معمول دما و بارندگی دیده نشد. دما در تمام دوره بالاتراز میانگین سالها به ویژه در جولای بود و در مقایسه با میانگین سی سال بیش از ۶/۵ درجه سانتیگراد افزایش داشت. میزان بارندگی از میانگین بالاتر مخصوصاً درآگوست تقریباً بیش از ۶۰ میلی متر بود. دمای بالا در تمام دوره بهره برداری ادامه داشت و در پائیز از سرمای معمول خبری نبود. میانگین دما و میزان بارندگی در دوره رشد ۲۰۰۶ در جدول یک جمع آوری شده است. مدت تابش خورشید همراه با روند دما در آوریل ۱۸۰ ساعت و در آگوست ۳۵۰ ساعت برابری می کرد. شکل یک میانگین میزان بارندگی و دما را در دوره رشد ۲۰۰۶ و همچنین میانگین ماهانه چندین سال را نشان میدهد. علاوه بر این دما و میزان بارندگی مطلوب در دوره رشد نشان داده شده است.

مربع راست بالای نقطه برخورد دو محور در شکل یک مبین آب و هوای گرم و مرطوب و سمت راست پائین، آب و هوای خشک و گرم، سمت چپ بالا آب و هوای سرد و مرطوب و همچنین سمت چپ پائین، آب و هوای سرد و خشک را نشان میدهند. بعلت مصرف علف کش در حد نیاز مزارع فاقد علف هرز بودند.

۲-مصرف چغندر

در بهره برداری ۲۰۰۶/۰۷ ده کارخانه قند مشغول کار بودند.(جدول ۲ ، شکل ۲) درسال قبل ۱۱ کارخانه، سه واحد در بومن و۷ واحد در مهرن کار میکردند. این ده کارخانه متعلق به ۶ شرکت سهامی بودند. سه شرکت هر کدام یک کارخانه داشتند. سه شرکت سهامی کلاً و یا بعبارت دیگر اکثریت سهام آنها متعلق به سرمایه گذاریهای خارجی بودند. کارخانه وردی بعد از بهره برداری ۲۰۰۶/۰۷ تولید بیواتانول از چغندر قند شروع گردید. کل چغندر مصرف روزانه ۴۱،۴۰۷ تن بود. میانگین مصرف چغندر هر کارخانه ۴،۱۴۱ تن، بجز دوبیرویچ که ۱۱۸۵۰ تن و لیتول که ۲۰۰۰ تن بود. مصرف چغندر از ۲۳ سپتامبر شروع و تا ۲۰ دسامبر ادامه داشت. طول دوره بهره برداری ۸۸ روز بود. میانگین طول دوره بهره برداری هر کارخانه ۷۲/۳ روز بود که کوتاه ترین دوره درپنج سال گذشته بوده است و علت آن کاهش سطح زیر کشت از ۶۵۵۰۰ هکتار به ۵۵۸۰۰ هکتار بوده است. طولانی ترین دوره بهره برداری متعلق به کارخانه اپاوا (۸۸ روز) بود. کارخانه کوجتن ۵۶ روز کار کرد.

۳-ویژگی های تکنولوژیکی

مجموعاً درکارخانه های چک ۲/۸۱۲ میلیون تن چغندر مصرف شد. درصد قند بین ۱۷/۵ تا ۱۹/۲۴ در نوسان میلیون تن چغندر مصرف شد. درصد قند بین ۱۷،۵ تا ۱۹،۲۴ در نوسان بود (جدول ۳). عملکرد بیولوژیکی شکر بطور میانگین ۹،۳۱ و حداکثر ۱۰،۹۴ تن در هکتار بود. شکر سفید تولیدی ۴۶۷/۴۰۰ تن بود که ۲۰٪ نسبت به سال گذشته کمتر بود. علت آن کاهش سطح زیر کشت و در نتیجه تولید چغندر قند کمتر بوده است. میزان شکر تولیدی با سهمیه اختصاص یافته برای کشور چک برابر ۴۵۴/۸۲۶ تن مطابقت داشت. راندمان کارخانه ۱۶،۶۲ ٪ بود. میزان ملاس تولیدی ۹۳/۰۰۰ تن بود. علت آن کیفیت خوب چغندر و رعایت اصول تکنولوژیکی است. میزان ملاس تولیدی به درصد چغندر مصرفی ۳،۳۰ و ضایعات قندی ملاس ۱،۶۵٪ چغندر بود. درجه خلوص شربت خام بین ۸۹،۸۲ و ۹۳،۳۸٪ در نوسان بود. میانگین درجه خلوص ۹۱،۴۱٪ بود. این تأئیدی است بر کیفیت خوب چغندرقند، ماده خشک تفاله پرس شده به ۲۴،۵٪ رسید و بین ۲۱،۷ و ۲۸،۲ درصد بسته به نوع وظرفیت دستگاهها درنوسان بود. در ده کارخانه تفاله خشک تولید شد. میزان آهک مصرفی در تصفیه شربت بعلت کیفیت خوب چغندر ۱،۱۵٪ چغندر بود. مصرف سنگ آهک ۲،۶۳٪ چغندر که با سال گذشته برابر بود. مصرف مواد سوختی ۲۴/. درصد (سال قبل ۲۳/. درصد) چغندر درصد گاز CO2 در بخار کوره آهک ۳۲،۳ ٪ که ۱،۵٪ مطلق از سال گذشته (۳۰،۸٪) بیشتر بود.

شرایط خوب جوی در دوره رشد و کیفیت خوب چغندرها باعث گردید که PH در اواپراسیون کاهش نیابد و شربتهای مقاوم در مقابل حرارت تولید

جدول ۱: شرایط جوی در بهره برداری ۲۰۰۶

ماه	آوریل	مه	جون	جولای	آگوست	سپتامبر
دما به سانتی گراد						
میانگین چندین سال	۷،۳۰	۱۲،۳۰	۱۵،۵۰	۱۶،۹۰	۱۶،۴۰	۱۲،۸۰
میانگین سال ۲۰۰۶	۹،۶۷	۱۴،۰۶	۱۸،۲۳	۲۳،۰۳	۱۶،۴۳	۱۶،۹۷
تفاوت	+۲،۳۷	+۱،۷۶	+۲،۷۳	+۶،۶۳	+۰،۰۳	+۴،۱۷
بارندگی به میلی متر						
میانگین چندین سال	۴۷	۷۴	۸۴	۷۹	۷۸	۵۲
میانگین سال ۲۰۰۶	۶۴،۱	۸۲،۳	۶۲،۷	۲۶،۲	۱۳۶،۶	۱۳،۲
تفاوت	+۱۷،۱	+۸،۳	−۲۱،۳	−۵۲،۸	+۵۸،۶	−۳۸،۸

جدول ۲: توان مصرف چغندر کارخانه ها

شرکت	کارخانه	مصرف تن در روز
Cukrovary TTD, a.s.[1]	Ceske Mezirici Dobrovice	۵۰۰۰ ۱۲۰۰۰
Eastern Sugar Ceska republic a.s.[2]	Hrochuv Tynec Kjitin Nemcice n.H.	۵۰۰۰ ۳۵۰۰ ۳۱۰۰
Moravskolezske cukrovary, a.s.[3]	Hrusovany n.J. Opava	۴۸۰۰ ۳۳۰۰
Cukrovar Vrbatky, a.s.	Vrbatky	۲۰۰۰
Hanacka potravinaska spolecnost, a.s.	Prosenice	۲۰۰۰
Litovelska cukrovarna, a.s.	Ltovel	۱۸۲۰

[1] Beteiligung:65%Tereos, 35%Nordzucker.[2] Eastern Sugar Group.[3] 98%Beteiligung der Agrana.

شوند. مصرف مواد قلیائی زا ۲۶۰ گرم NaoH و ۱۵ گرم Na_2Co_3 به ازای هر تن چغندر بود. میزان مصرف ضد کف ۴۹،۳ گرم به ازای هر تن چغندر بود. میانگین ضریب تصفیه ۳۳،۱۲٪ بود. پارامترهای شربت رقیق با سال گذشته برابری داشت. درجه خلوص ۹۳،۷۰ (۹۳،۶۳٪) PH مساوی ۹،۱ (۹،۰)، رنگ ۱۵۷۷ (۱۵۴۶) واحد ایکومسا بریکس شربت غلیظ بین ۵۹،۳۷ و ۶۹،۱۱ و میانگین آن ۶۴،۳۸٪ بود.

آب تبخیر شده در طول بهره برداری بین ۷۰ تا ۸۹٪ چغندر بود. میانگین آن در همه کارخانه ها به ۸۱،۴٪ رسید. درجه خلوص و رنگ شربت غلیظ با سال گذشته برابر بودند. ۹۴،۱٪ (۹۴،۲) و ۲۳۰۰ واحد ایکومسا (۲۲۸۹). همه ده کارخانه با طرح سه پختی کار کرده اند. در کارخانه کوچتین شربت غلیظ را ذخیره می کنند. کارخانه نمچیچی تمام سال قند گیری از ملاس کار می کند. میزان ماگمای تولیدی نسبت به سال گذشته کمتر بود. ۵۹،۸٪ (۶۶،۵٪) (جدول ۴). درجه خلوص شکر خام ماگما نسبت به سال گذشته کمتر بود. سال گذشته بیش از حد لازم بالا بود.

مشخصات شکر سفید تولیدی ده کارخانه بطور متوسط بشرح زیر است :

ـ خاکستر۰/۰۰۸ ٪ (۰/۰۱۱٪ -۰/۰۰۴ ٪)

ـ رنگ محلول ۲۵،۵ واحد ایکومسا (۳۲- ۲۰)

ـ رنگ ظاهری ۱،۴ پوئن (۲- ۰/۹)

ـ پوئن کیفیت شکر سفید بطور میانگین ۱۰،۶ (سال گذشته ۱۰،۵) گروه یک و دو سیستم ایکومسا.

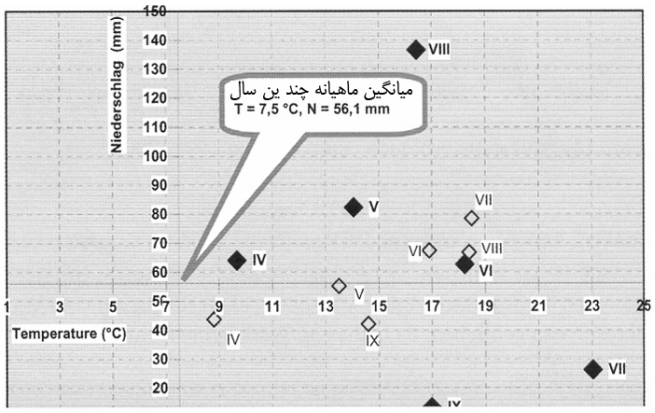
جدول۳:ارقام بهره برداری ۲۰۰۴/۰۵، ۲۰۰۵/۰۶، ۲۰۰۶/۰۷

	۲۰۰۴/۰۵	۲۰۰۵/۰۶	۲۰۰۶/۰۷
سطح زیر کشت به هکتار	۶۸۹۷۰	۶۳۱۰۰	۵۵۸۰۰
چغندر تولیدی به تن	۳۴۸۷۷۷۰	۳۴۳۱۰۰۰	۲۸۱۲۰۰۰
عیار ٪	۱۸،۵۳	۱۸،۴	۱۸،۴۳
عملکرد قند تن در هکتار	۹،۳۷	۱۰،۲	۹،۳۱
شکر تولیدی تن	۵۵۳۹۶۰	۵۵۸۴۰۰	۴۶۷۴۰۰
عملکرد شکر خالص تن در هکتار	۸،۰۳	۸،۸۵	۸،۳۸
راندمان ٪ چغندر	۱۵،۸۸	۱۶،۲۸	۱۶،۲۸
ملاس تولیدی تن	۱۴۲۸۰۰	۱۳۱۰۰۰	۹۳۰۰۰

۴-مصرف انرژی

مواد سوختی برای تولید انرژی در هفت کارخانه ذغال سنگ، ۲واحد دوگانه سوز (مازوت و گاز) و یک واحد گاز سوز بود. ۱۷۹۰۰ تن ذغال سنگ، ۴۲۳۰۰ تن زغال قهوه ای (زغال سنگی که اثر چوب در آن پیداست). ۱۹۸۰۰ تن مازوت و ۲۳،۴ میلیون متر مکعب گاز در بهره برداری مصرف شده است.

ضریب دیگ بخار این میانگین ۸۳،۴٪ (۲،۳ مطلق کمتر از سال قبل) بود. گرمای لازم در هر کارخانه خیلی متفاوت و از ۶۴۶ تا ۸۹۰ مگاژول در هر تن چغندر در نوسان بود. این میانگین برابر ۷۷۳ مگاژول در هر تن چغندر بود که نسبت به سال گذشته (۸۲۸) کمتر است. مصرف ویژه مواد سوختی خیلی نوسان داشت. بین ۲،۵۸ و ۳،۸۲٪ چغندر و میانگین ۳،۱۶٪ که نسبت به سال قبل ۰/۶ ٪مطلق کمتر است.



شکل۱: شرایط جوی , میانگین ماهیانه سال ۲۰۰۶, ارقام مطلوب مطابق آمار منابع

جدول۴: ارقام مربوط به ماگمای طباخی

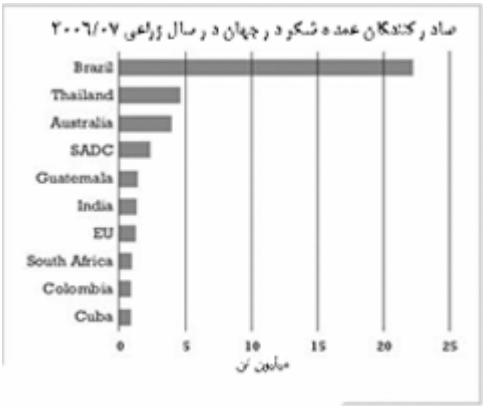
	ماگمای شکر سفید	ماگمای شکر خام	ماگمای پخت سه
تولید به٪ چغندر	۳۵،۸	۱۸،۰	۶،۰
ما ده خشک ٪	۹۱،۲	۹۱،۵	۹۳،۳
درجه خلوص ٪	۹۵،۲	۸۸،۴	۷۹،۴

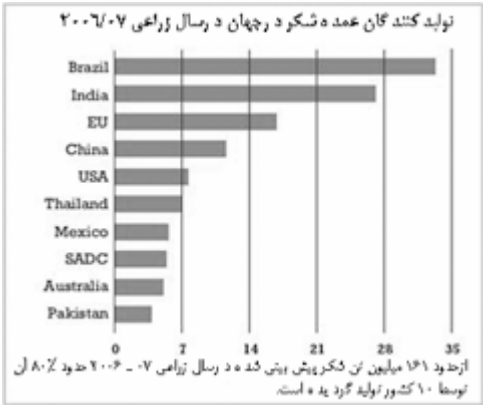
شکل۲: موقعیت کارخانه های قند چک

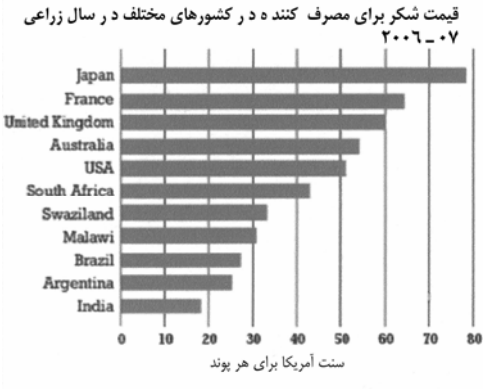
□

قیمت محاسبه شده شکر در برخی از کشورهای جهان و قیمت شکر برای مصرف کنندگان تعدادی از کشورها

نقل از :Sugar Statistics, World of Sugar, "Sugar Online.com"







فرمول تبدیل واحد قیمت:

US cents per pound × 22.046 = US dollars per tone