شناسنامه

بسم الله الرحمن الرحیم

۲۰۵

دو ماهنامهٔ کشاورزی
صنعتی، اقتصادی
چغندرقند و نیشکر
سال سی‌وپنجم،
شماره ۲۰۵،
خرداد و تیر ۱۳۹۰

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

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

ناشر:
انجمن صنفی کارخانه‌های قندوشکر ایران

مدیر مسؤول:
علیرضا اشرف

سردبیر:
سیدمحمود کم‌گویان

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

تصحیح:
زهره بابایی

امور فنی:
سعید رستمی

مسؤول وب‌سایت:
محمدرضا عبدوس

**لیتوگرافی و چاپ:
ایران‌گرافیک**

info.ISFS.ir
www.ISFS.ir

دراین شماره می‌خوانید:

در مسیر ناهموار قرار نگیریم ◍ ۲
مبارزه شیمیایی با آفات چغندرقند، مرور وضع موجود ◍ ۳
اخبار شکر از اروپا ◍ ۸
چغندرقند و نیشکرهای تهیه شده از طریق مهندسی ژنتیک: آخرین پیشرفت‌ها ◍ ۹
گزارش بهره‌برداری ۲۰۱۱ - ۲۰۱۰ Suiker Unie ◍ ۱۸
ضایعات برداشت، از پتانسیل اقتصادی پنهان استفاده کنید ◍ ۲۴
نوآوری در سیلو کردن طولانی چغندر در کارخانه‌های قند ◍ ۲۹
مصرف چغندرهای برگ‌زده نتایج آزمایش‌ها در شلادن ◍ ۳۱

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

یادداشت

در مسیر ناهموار قرار نگیریم

محمدصادق جنان‌صفت

جامعه سرزنده و شاداب ویژگی‌هایی دارد که آن را از جامعه‌های دلمرده و دلسرد متمایز می‌کند. یکی از این ویژگی‌ها، امیدوار بودن شهروندان از هر قشر و گروه به آینده و توانایی و دانایی ترسیم، چشم‌اندازی روشن از روزها و سال‌های پیش‌رو است. شاید نتوان عنصر و مقوله امید را در ترازو گذاشت و وزن کرد یا آن را با خط‌کش، متر و مسافت آن را تعیین کرد. اما هر فرد باهوش و عاقلی اثر عنصر امید را در کار و زندگی خود به خوبی احساس می‌کند. آیا مقوله امید به‌مثابه یک عامل واقعی در کسب و کار شهروندان چگونه پدیدار شده و رشد و توسعه را تجربه می‌کند؟

جامعه‌ها به‌لحاظ تاریخی، آموزه‌های دینی و ملی و به‌ویژه نوع نگاه حاکم بر نهادهای رسمی قدرت سیاسی در هر مقطع از دوران خود به آینده امیدوار می‌شوند یا در شرایط یأس و ناامیدی قرار می‌گیرند. در جامعه‌هایی که سهم دولت از کل قدرت اقتصادی، اجتماعی و سیاسی بیشتر از سهم نهادهای مدنی (بنگاه‌ها و خانواده‌ها) باشد، نقش این نهاد در امیدوار بودن و یا ناامید بودن شهروندان پررنگ و سرنوشت‌ساز است.

جامعه ایرانی درحال حاضر در زمره چنین جامعه‌هایی قرار دارد و توزیع قدرت در آن کاملاً به‌نفع دولت است. دولت‌های ایران جدا از گرایش‌های سیاسی که دارند به درآمدهای حاصل از نفت دسترسی دارند که در ۶ سال گذشته این درآمد به‌طور متوسط ۷۰ میلیارد دلار بوده است. دولت ایران توانایی تغییر در سیاست‌های ارزی، پولی، بازرگانی، صنعتی، کشاورزی را دارد و بنگاه‌ها و تشکل‌های صنعتی در ذیل قدرت دولت و یا فاصله‌ای دور از آن ایستاده‌اند. بنابراین، دولت ایران توانایی ذاتی برای امیدوار کردن شهروندان به آینده یا دلسرد کردن آنها را دارد.

اقشار گوناگون و صنف‌های مختلف در جامعه ایرانی اگر ببینند که نهاد دولت، رفتاری از سر آینده‌نگری، کارشناسانه و مسؤولانه در برابر آنها دارد، عموماً به آینده امیدوار می‌شوند و اگر چنین چیزی نباشد به گرداب یأس و ناامیدی می‌روند.

فعالان و خانواده بزرگ صنعت قندوشکر نیز از این قاعده مستثنی نیستند و شادابی و سرزندگی آنها به رفتاری است که نهاد دولت با آنها دارد. واقعیت این است که رفتارهای دولت - که البته بخش‌ها و زیرمجموعه‌های متفاوتی دارد - در ماه‌های گذشته با صنعت قندوشکر، رفتاری برپایه اعتمادسازی و امیدوار کردن نبوده است.

بخش‌هایی از سازمان‌ها و مؤسسه‌های دولتی بدون‌توجه به روند رشدیابنده تولید چغندر و قند و شکر در دو سال زراعی گذشته با اتخاذ تصمیم‌های غیرکارشناسانه راه را برای امیدواری آتی خانواده قندوشکر ناهموار کرده‌اند.

هشدارهای اعضای انجمن صنفی کارخانه‌های قندوشکر اگرچه برخی از نهادهای دولتی به‌ویژه مجلس را بیدار کرده و تلاش برای مهار پیامدهای ناامیدکننده تصمیم‌های ناامیدکننده در جریان است، اما آثار روانی این رفتارها باقی می‌ماند. ناامید کردن خانواده بزرگ صنعت قندوشکر با تحلیل‌های غیرکارشناسانه و بااستناد به آمارهای نادرست در تابستان ۱۳۹۰ را باید جدی گرفت. بی‌اثر یا کم‌اثر کردن پیامدهای تصمیم‌های غیراصولی دولت به‌ویژه آن‌دسته از مسؤولان مرتبط با تولید و تجارت خارجی قندوشکر زمان و انرژی فوق‌العاده می‌خواهد و البته این انرژی باید تأمین و به‌کار گرفته شود تا دوباره در مسیر سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۷ قرار نگیریم.

مبارزه شیمیایی با آفات چغندرقند

مرور وضع موجود

نویسنده: رؤیا ارباب تفتی
مربی پژوهشی بخش تحقیقات حشره‌شناسی کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

کلید واژه: آفت‌کش‌ها، تحقیقات، ثبت سموم

چکیده

یکی از مشکلات تولید چغندرقند، تعدد آفات آن در مقایسه با سایر محصولات زراعی است. در حال حاضر مبارزه شیمیایی به‌عنوان تنها راه حل مطرح بوده و روش‌های دیگر نظیر مبارزه بیولوژیک، استفاده از فرمون‌ها و... کمتر مورد توجه قرار دارند. متأسفانه با وجود اهمیت این شیوه در کنترل آفات چغندرقند، بررسی‌ها نشان می‌دهد که طی ۴۰ سال اخیر تحقیقات اندکی در این زمینه انجام شده است. مطالعه روند ثبت سموم روی آفات چغندرقند گویای این مطلب است که حشره‌کش‌ها در این سال‌ها از روند ثبت غیرمنطقی برخوردار بوده‌اند به‌طوری که در سال‌های ۵۷-۴۷، ۱۲ قلم و در سه دهه پس از آن تنها چهار قلم سم حشره‌کش به‌ثبت رسیده است. این امر نشان‌دهنده فضای خالی چشمگیر موجود است. دلایل متعددی در کندی حرکت تحقیق، آزمایش و ثبت حشره‌کش‌ها نقش داشته‌اند که مهم‌ترین آنها عبارتند از: عدم‌تأمین اعتبار کافی، عدم‌وجود برنامه مشخص برای ثبت سموم و نگرش غیرعلمی- فنی و سطح پایین به آزمایشات. در نهایت توصیه می‌شود با افزایش دامنه حشره‌کش‌های تحت آزمایش از گروه‌های مختلف و تدوین دستورالعمل مشخص به این روند سرعت بخشیده و تمهیداتی به‌عمل آید تا نتایج سریعتر در اختیار کاربران قرار گیرد. همچنین انتظار می‌رود سایر روش‌های مبارزه با آفات چغندرقند نیز، از جنبه صرفاً تحقیقاتی خارج شده و به مزارع گسترش یابند.

مقدمه

چغندرقند یکی از دو محصول تولیدکننده شکر در ایران و جهان است و نقش حساسی در صنعت و اقتصاد کشور ایفا می‌کند و از آنجا که یکی از محصولات مهم کشاورزی بوده و شرایط آب و هوایی و استعداد خاک برای کشت این گیاه در اکثر نقاط ایران مناسب است، کشاورزان سالیان متمادی است که بخشی از اراضی خود را به کشت آن اختصاص داده‌اند. اما باتوجه به محدودیت منابع آب و خاک و روند رو به رشد جمعیت، افزایش سطح زیرکشت امکان‌پذیر نیست. به همین دلیل باید عملکرد در هکتار افزایش یابد و این مهم با به‌کارگیری روش‌های نوین در مراحل کاشت، داشت، و برداشت، استفاده بهینه از بذرهای اصلاح شده، به‌کارگیری ماشین‌آلات پیشرفته کشاورزی، استفاده به‌موقع و به میزان مناسب از نهاده‌ها نظیر کود و سم و... میسر می‌شود.

مصرف سرانه قندوشکر در ایران ۲۹/۳ تا ۳۰ کیلوگرم است در حالی که میانگین جهانی ۲۲ کیلوگرم است و الگوی مصرف قندوشکر طی سال‌های برنامه چهارم توسعه، روند رو به کاهشی را پیش‌بینی می‌نماید (از ۲۶کیلوگرم در سال ۱۳۸۳ به ۲۵/۱ در سال ۱۳۸۸، که متأسفانه همان‌طور که در شکل یک مشاهده می‌شود، محقق نشده است). در حال حاضر کل نیاز کشور به قندوشکر حدود یک‌میلیون و ۹۹۰ هزار تن است که از این مقدار یک میلیون و ۲۳۸ هزار تن آن (۶۶۱ هزار تن آن از چغندرقند و مقدار ۵۷۸ هزار تن آن از نیشکر) در کشور تأمین می‌شود. بنابراین از نظر کمی

در حال حاضر کل نیاز کشور به قندوشکر حدود یک‌میلیون و ۹۹۰ هزار تن است که از این مقدار یک میلیون و ۲۳۸ هزار تن (۶۶۱ هزار تن آن از چغندرقند و مقدار ۵۷۸ هزار تن آن از نیشکر) در کشور تأمین می‌شود

متوسط رشد سالانه ۱/۷ درصدی برای محصول چغندر درنظر گرفته شده است به‌عبارتی از ۵۹۳۳ هزار تن در سال پایه به ۶۵۵۰ هزار تن در سال ۱۳۸۸ (خزین، ۲۰۰۶). از طرفی وجود معضلاتی نظیر فرسودگی کارخانه‌های قند، با میانگین عمر بیش از ۴۵ سال، و محدودیت در جذب محصول چغندر، نامشخص بودن قیمت، واردات نابهنگام و بیش از حد نیاز، سبب می‌شوند که به مشکلات خاص چغندرقند با همه مشقت‌ها و سختی‌های کشت دامن زده شود و بعضاً اشتیاق کشاورزان از دست برود. یکی از مشکلات تولید این محصول، تعداد زیاد آفات آن در مقایسه با سایر محصولات زراعی است، که کنترل آنها مسائل متعددی را موجب می‌گردد. از آنجا که درحال‌حاضر مبارزه شیمیایی به‌عنوان تنها راه‌حل مطرح بوده و روش‌های دیگر نظیر کنترل بیولوژیک و استفاده از فرمون‌ها و... کمتر موردتوجه قرار دارند، لازم است تا توجه بیشتری به جنبه‌های مختلف این شیوه صورت گیرد، به‌عنوان مثال تعداد و تنوع حشره‌کش‌ها طی سالیان گذشته بسیار محدود بوده و از کیفیت بسیار پایینی برخوردار بوده‌اند که خود مشکلات زیادی را برای زارعین فراهم کرده است.

چگونگی مصرف آفت‌کش‌ها در چغندرقند

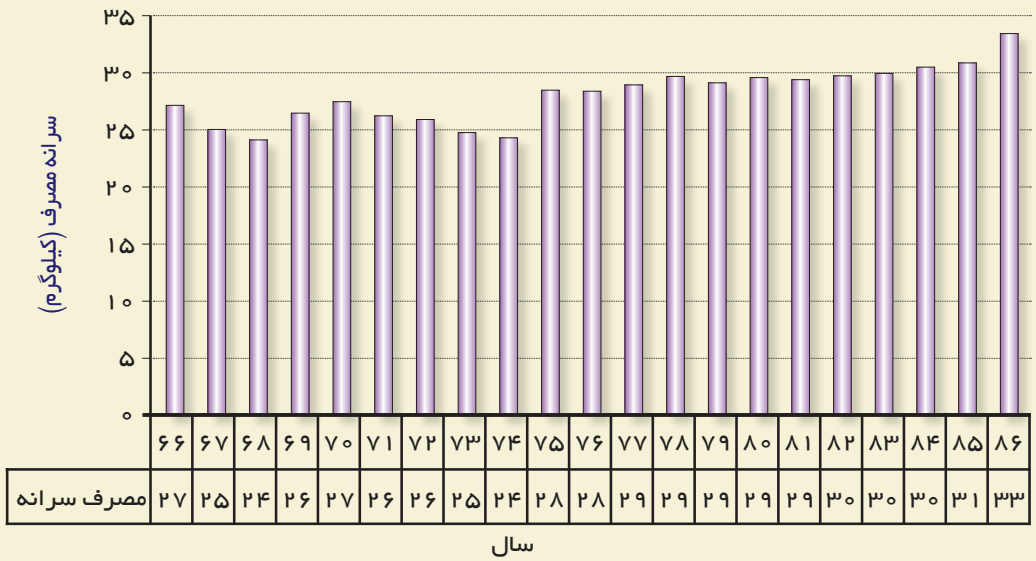
در حال حاضر قسمت اعظم اراضی تحت کشت چغندرقند علیه آفات مختلف در طول دوره کاشت و داشت ۱ تا ۴ نوبت سم‌پاشی می‌گردد (سازمان حفظ نباتات، ۲۰۰۶). انجام چنین سمپاشی‌های بی‌رویه و تقویمی نه تنها باعث برهم‌خوردن تعادل بیولوژیک شده، بلکه سبب می‌شود که برخی حشرات زیان‌آور چغندرقند از کنترل طبیعی خارج شده و به‌صورت آفات مهمی مطرح گردند. براساس آخرین آمار موجود، میزان مصرف سموم حشره‌کش و قارچ‌کش در مزارع چغندرقند حدود ۱۰۰۰ تن است که میزان متوسط مصرف در هکتار به ۶-۵ کیلوگرم می‌رسد و میزان مصرف علف‌کش، حدود ۵۸۰ تن است که میزان متوسط مصرف در هکتار ۴ لیتر برآورد می‌شود. کانال توزیع سموم در این محصول کارخانه‌های قند هستند (وزارت جهادکشاورزی، ۲۰۰۶).

خوشبختانه در زمینه علف‌کش‌ها با وجود انواع اختصاصی برای علف‌های هرز پهن برگ و نازک برگ مشکل کمتری در مقایسه با حشره‌کش‌ها وجود دارد. اما از طرفی میزان مصرف علف‌کش‌ها در مقایسه با دیگر گروه‌های آفت‌کش بالاست. به‌نظر می‌رسد در حال حاضر عدم‌تهیه، تدارک و توزیع به موقع آفت‌کش‌ها، کیفیت پایین آنها، پایین بودن سطح استاندارد آفت‌کش‌ها، نامناسب بودن مصرف توسط کشاورزان (روش و زمان سم‌پاشی) و کمبود امکانات سم‌پاشی در موعد مقرر مهم‌ترین مشکلات در زمینه آفت‌کش‌ها در محصول چغندرقند هستند (وزارت جهادکشاورزی، ۲۰۰۶).

راهکارهای بهینه‌سازی مصرف آفت‌کش‌ها در مزارع چغندرقند

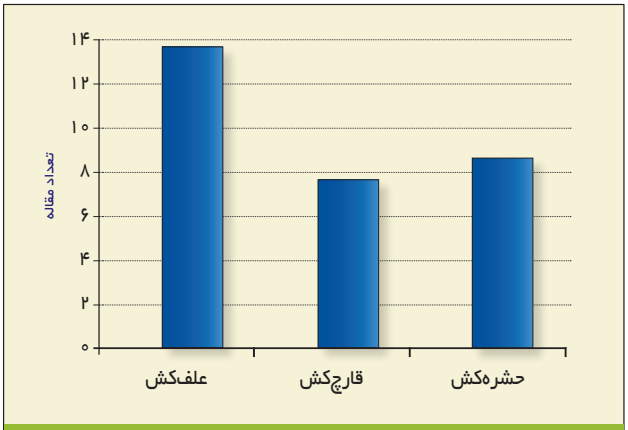
بیشتر چغندرکاران نظیر سایر کشاورزان، اقدام به مصرف بی‌رویه آفت‌کش‌ها می‌نمایند، باتوجه به اثرات جانبی آفت‌کش‌ها بر انسان و محیط‌زیست، به‌کارگیری تمهیداتی نظیر افزایش دانش و مهارت فنی بهره‌برداران، تهیه و تدارک سم‌پاش‌های مختلف و آموزش استفاده درست از

نمودار ۱: سرانه مصرف شکر طی سال‌های ۸۶-۱۳۶۶ در ایران (داده‌ها برگرفته از وزارت جهادکشاورزی، ۲۰۰۷)

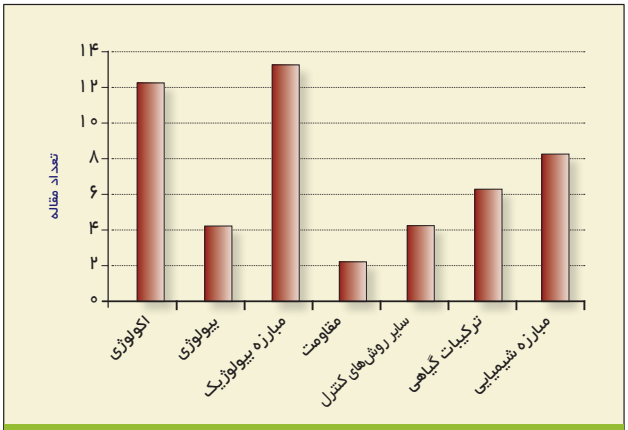


سال	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶
مصرف سرانه	۲۷	۲۵	۲۴	۲۶	۲۷	۲۶	۲۶	۲۵	۲۴	۲۸	۲۸	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۲۹	۳۰	۳۰	۳۰	۳۱	۳۳

در حال حاضر عدم‌تهیه، تدارک و توزیع به موقع آفت‌کش‌ها، کیفیت پایین آنها، پایین بودن سطح استاندارد آفت‌کش‌ها، نامناسب بودن مصرف توسط کشاورزان (روش و زمان سم‌پاشی) و کمبود امکانات سم‌پاشی در موعد مقرر مهم‌ترین مشکلات در زمینه آفت‌کش‌ها در محصول چغندرقند هستند



شکل ۲: مقایسه تعداد مقاله ارائه شده به تفکیک گروه‌های آفت‌کش در کنگره‌های دهم تا هجدهم گیاه‌پزشکی و همایش دوم و سوم ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم



شکل ۳: مقایسه تعداد مقاله ارائه‌شده به‌تفکیک موضوعات حشره‌شناسی در محصول چغندرقند در کنگره‌های دهم تا هجدهم و همایش دوم و سوم ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم

آنها، تدوین ضوابط و مقررات در تولید، واردات و استفاده از آفت‌کش‌های با کیفیت بالا، استفاده از شیوه‌های مدیریتی در کنترل عوامل خسارت‌زا، اصلاح فرمولاسیون آفت‌کش‌ها و دستگاه‌های سم‌پاش مورد استفاده در مزارع چغندرقند، کاربرد آفت‌کش‌های با دز مصرف پایین و کم‌خطر برای محیط و انسان، به‌کارگیری روش‌های مناسب جایگزین مبارزه شیمیایی و استفاده از آفت‌کش‌های متنوع می‌تواند در کاربرد مناسب آنها مؤثر باشد.

بررسی روند تحقیقات و ثبت آفت‌کش‌های چغندرقند

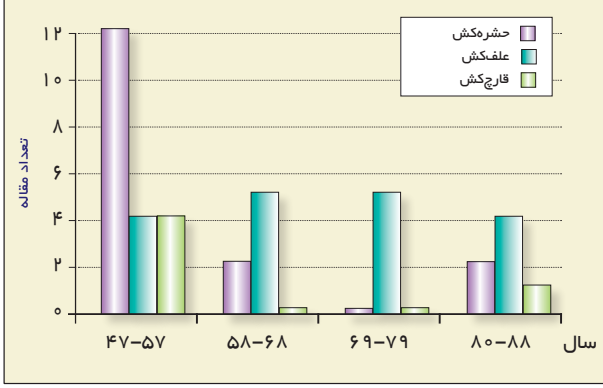
با وجود اهمیتی که آفات چه از نظر کمیت و چه از نظر کیفیت در گیاه چغندرقند دارند و با وجود آنکه هنوز هم مبارزه شیمیایی بین شیوه‌های مختلف کنترل آفات این محصول، مهم‌ترین گزینه است، متأسفانه میزان تحقیقات انجام شده در این زمینه محدود است. به‌عنوان مثال به تعداد مقاله‌های ارائه شده در زمینه حشره‌کش‌های چغندرقند در مقایسه با علف‌کش‌ها، در کنگره‌های دهم تا هجدهم گیاه‌پزشکی (از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۷) و دو همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم می‌توان اشاره کرد که از تعداد کمتری برخوردار است (شکل ۲). همچنین بررسی تعداد مقالات ارائه شده در مبحث مبارزه شیمیایی در مقایسه با مبارزه بیولوژیک یا مبحث اکولوژی آفات چغندرقند، کمتر است (شکل ۳).

مطالعه روند ثبت آفت‌کش‌ها طی سال‌های ۱۳۴۷ تا ۱۳۸۸ نشان می‌دهد که علف‌کش‌ها از روند منطقی برخوردار هستند (در هر دهه ۵-۴ عدد علف‌کش به ثبت رسیده است)، اما در حشره‌کش‌ها در ۳۰ سال اخیر تعداد ثبت شده بسیار محدود بوده است (شکل ۴) و این در حالی است که به دامنه گسترش بسیاری از آفات چغندرقند افزوده شده است به‌عنوان مثال شته ریشه که تا چند سال پیش از اهمیت چندانی برخوردار نبود، اکنون از اغلب نقاط چغندرخیز کشور گزارش شده و جمعیت آن روند افزایشی دارد. بید چغندرقند که در سال‌های گذشته مخصوص مناطق گرمسیر بود و در مناطق معتدل فعالیت آن معمولاً در شهریور ماه و با تراکم کم مشاهده می‌شد، طی سال‌های اخیر حتی در مناطق معتدل به‌صورت یک آفت مهم درآمده و آلودگی در مزارع از خرداد ماه شروع شده، در تابستان افزایش یافته و گاهی به بیش از ۹۰ درصد می‌رسد.

از سوی دیگر بررسی حشره‌کش‌های ثبت‌شده روی آفات مختلف چغندرقند نشان می‌دهد که تنوع آنها بسیار محدود است و از گروه‌های جدید حشره‌کش در مورد اغلب آفات خبری نیست، درحالی‌که نیم نگاهی به دیگر نقاط دنیا نشان می‌دهد که در مورد هر آفت دسترسی به گروه‌های

با وجود اهمیتی که آفات چه از نظر کمیت و چه از نظر کیفیت در گیاه چغندرقند دارند و با وجود آنکه هنوز هم مبارزه شیمیایی بین شیوه‌های مختلف کنترل آفات این محصول، مهم‌ترین گزینه است، متأسفانه میزان تحقیقات انجام شده در این زمینه محدود است

شکل ۴: مقایسه روند ثبت آفت‌کش‌ها روی چغندرقند طی سال‌های مختلف در کشور



جدول ۱: مقایسه سموم مورد استفاده علیه آفات چغندرقند در ایران و جهان *

نام آفت	حشره‌کش ثبت شده	حشره‌کش آزمایش شده	حشره‌کش‌های مورد استفاده در دنیا
طوقه‌برها (Agrotis spp)	کلرپیریفوس، کارباریل		اسپینوساد، ترالومترین، اسفنوالریت، ایمیداکلوپراید، آسیفیت، لمبدا سی‌هالوترین، سایپرمترین، تفلوترین آلفا-سایپرمترین، دلتامترین، بتا- سیفلوترین
کارادرینا (Spodoptera exigua)	فوزالون، کارباریل	ایمیداکلوپراید، پیریدالیل اسپینوساد، تیودیکارب، ایندوکساکارب	اسفنوالریت، متومیل، اسپینوساد، نوالوران، بیس‌تریفلوران، کلرفلوآزورون، دی‌اکسابنزوفوس، فسفولان، فکسیم، پیراکلوفوس
پرودنیا (Spodoptera littoralis)	پرمترین، دلتامترین، فنوالریت، فنتوات	ایمیداکلوپراید، پیریدالیل تیودیکارب، اسپینوساد ایندوکساکارب	اسفنوالریت، متومیل، کلردی مفورم، لپتوفوس، نوالوران، دی اکسابنزوفوس، کلرفلوآزورون، اسپینوساد، فسفولان، فکسیم، پیراکلوفوس
سرخرطومی‌های چغندر (Lixus incanescens, Cnorrhynchus spp, Bothynoderes spp)		ایمیداکلوپراید، فیپرونیل، تیومتوکسام	فوراتیوکارب، تیامتوکسام، بندیوکارب، کربوکسان، کلرپایریفوس، فورات، تفلوترین، تربوفوس سایپرمترین، کارتاپ، دلتامترین، لمبدا-سی‌هالوترین، بنسولتاپ، لمدا تسیدالوترین
کک چغندر (Chactocnema tibialis)		ایمیداکلوپراید، تیومتوکسام	اسفنوالریت، کلرپایریفوس، ایمیداکلوپراید، فورات بندیوکارب، آسیفیت، آلفا-سایپرمترین، ـ سایپرمترین بتا- سیفلوترین، دلتامترین، لمبدا - سی‌هالوترین
بید چغندر (لیتا) (Phthorimaea ocellatella)			تری‌کلروفن، لمبدا-سی‌هالوترین
زنجرک سبز و زنجرک ناقل کرلی تاپ (Empoasca spp, Neoaliturus spp)	ایمیداکلوپراید اکسی‌دیمتون‌متیل، تیامتوکسام، تیومتون، دیمتوات		اسفنوالریت، ایمیداکلوپراید، گرد سولفور، پیرتروم سولفور، گرد پیرترم تالک، کائولین
مگس چغندر (pegomvia betae)			کربوکسان، ایمیداکلوپراید، اکسامیل، فورات، آسیفیت، آلفا-سایپرمترین، بتا-سیفلوترین، دلتامترین، دی‌سولفوتون، فنتیون، اسفنوالریت لمبدا - سی‌هالوترین، تری‌کلروفن
شته‌های چغندر (Aphis fabae, Pemphigus fusicornis)	اکسی دیمتون متیل، تیومتون، دیمتوات		بتا-سیفلوترین، کلرپایریفوس-متیل، دلتامترین، اتیوفن‌کارب، لمبدا-سی‌هالوترین، تربوفوس پیریمیکارب، تری‌کلروفن، تری‌آزامت، تیوفنوکس، تائوفلووالینت، کارباریل، متومیل
کنه‌های تارتن (Tetranychus urticae)	بروموپروپیلات، پروپارژیت		کلرفناپیر، کلوفنتزین، دیکوفول، فنازاکوئین، تبوفن پیراد، فلوفنوکسورون، هگزی‌تیازون، مالونوبن، اسپیرومسیفن

* جدول فوق حاصل بررسی منابع ۱، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۹ است.

مختلف حشره‌کش وجود دارد (جدول ۱). این مسئله از آن جهت مهم است که یکی از راهکارهای جلوگیری از بروز مقاومت آفات محسوب می‌شود. شاید بتوان گفت عدم‌تخصیص اعتبار کافی برای جبران خسارت احتمالی به مزارع آزمایشی، عدم‌وجود برنامه مشخص برای ثبت سموم به جز تقاضای شرکت‌ها و نگرش غیرعلمی - فنی و سطح پایین به آزمایشات آفت‌کش‌ها از جمله مهم‌ترین دلایلی هستند که سبب شده‌اند آزمایش حشره‌کش‌های جدید روی محصول چغندرقند و شاید روی سایر محصولات، بسیار کم و با رویه‌ای بسیار کند انجام شوند.

پیشنهاداتی درباره آزمایش حشره‌کش‌ها در چغندرقند

اولین و مهم‌ترین عامل در انجام آزمایش یک حشره‌کش جدید (در همه محصولات) تأمین اعتبار کافی است. در بسیاری موارد به‌دلیل عدم‌تأمین به موقع و به میزان لازم هزینه‌ها، بسیاری از محققین هیچ‌گونه رغبتی به انجام اینگونه آزمایش‌ها ندارند. علاوه بر این تدوین دستورالعمل مشخص نحوه آزمایش حشره‌کش‌ها در محصول چغندرقند و همچنین سایر محصولات کمک بسیار زیادی به هماهنگی و صحت انجام آزمایش‌ها می‌نماید.

تدوین دستورالعمل مشخص نحوه آزمایش حشره‌کش‌ها در محصول چغندرقند و همچنین سایر محصولات کمک بسیار زیادی به هماهنگی و صحت انجام آزمایش‌ها می‌نماید

جدول ۲: حشره‌کش‌های پیشنهادی برای آزمایش روی آفات مختلف چغندرقند

نام آفت	حشره‌کش‌های پیشنهادی	ملاحظات
طوقه‌برها (Agrotis spp)	اسپینوساد، اس فنوالریت، ایمیداکلوپراید، آسیفیت، لمبدا سی‌هالوترین، آلفا- سایپرمترین	ایمیداکلوپراید روی سرخرطومی‌ها و کک آزمایش شده است و نتایج خوبی گرفته شده است.
کارادرینا (Spodoptera exigua)	اس فنوالریت، نوالوران، بیس تریفلوران، فسفولان، فکسیم، کلرفلوآزورون	
پرودنیا (Spodoptera littoralis)	اس فنوالریت، متومیل، نوالوران، کلرفلوآزورون، فسفولان، فکسیم، پیراکلوفوس	
سرخرطومی‌های چغندر (Lixus incanescens, Cnorrhynchus spp, Bothynoderes spp)	بندیوکارب، تفلوترین، کارتاپ، لمبدا- سی‌هالوترین	
کک چغندر (Chactocnema tibialis)	اس فنوالریت، کلرپایریفوس، بندیوکارب، آسیفیت، دلتامترین	
بید چغندر (لیتا) (Phthorimaea ocellatella)	متومیل، نوالوران، بیس تریفلوران، ایندوکساکارب، اسپینوساد	اسپینوساد روی برگخوارهای چغندر آزمایش شده است
زنجرک سبز و زنجرک ناقل کرلی تاپ (Empoasca spp, Neoaliturus spp)	اس فنوالریت	
مگس چغندر (pegomvia betae)	کربوکسان، ایمیداکلوپراید اکسامیل، فورات، آسیفیت، آلفا- سایپرمترین، بتا- سیفلوترین، دلتامترین، دی‌سولفوتون، فنتیون، لمبدا- سی‌هالوترین، تری‌کلروفن، اس‌فنوالریت	آفت درجه ۲
شته‌های چغندر (Aphis fabae, Pemphigus fusicornis)	پیریمیکارب، تیامتوکسام	برای کنترل شته ریشه می‌توان از ایمیداکلوپراید به‌صورت محلول در خاک استفاده کرد.
کنه‌های تارتن (Tetranychus urticae)	اسپیرودیکلوفن	اسپیرودیکلوفن روی کنه تار عنکبوتی پنبه به ثبت رسیده است. آزمایش تطبیقی نیاز است.

از جمله مواردی که باید در آزمایش‌ها مدنظر قرار گیرد انتقال سریع نتایج به‌کاربران است. به این طریق می‌توان حشره‌کش‌های قدیمی و با طیف وسیع را حذف و موارد با میزان مصرف کمتر و کاربرد اختصاصی‌تر را جایگزین کرد. مورد دیگر اولویت دادن به آزمایش حشره‌کش‌های بیولوژیکی نظیر بی‌تی است. باتوجه به مزایایی که اینگونه حشره‌کش‌ها دارند، در نهایت به افزایش تنوع حشره‌کش‌های انتخابی کشاورز کمک شایانی می‌نمایند. علاوه بر این لازم است تا به آزمایش حشره‌کش‌های جدید از گروه‌های مختلف اقدام شود. در جدول دو لیست حشره‌کش‌های پیشنهادی به‌منظور آزمایش روی هر آفت آورده شده است. بسیاری از آنها در حال حاضر در کشورهای دیگر استفاده می‌شوند. همچنین می‌توان به انجام آزمایش‌های تطبیقی در مورد حشره‌کش‌های ثبت شده علیه آفات دیگر که در مورد آفات چغندرقند نیز مؤثرند، اقدام کرد. به‌عنوان مثال به اسپیرودیکلوفن که روی کنه تار عنکبوتی پنبه به ثبت رسیده است می‌توان اشاره کرد که برای کاربرد روی کنه تارعنکبوتی چغندرقند آزمایش تطبیقی نیاز است.

در نهایت لازم است که شیوه‌های کنترل زراعی اثبات شده‌ای مثل تغییر در روش و تاریخ کاشت، ترویج شده و به این طریق به کاهش مصرف آفت‌کش‌ها در مزارع کمک کرد. البته سایر روش‌ها نظیر مبارزه بیولوژیک نیز باید هر چه قدرتمندتر در مزارع به‌کار گرفته شوند. درصورتی که بتوان در آینده استفاده از این روش‌ها را همراه و مکمل روش شیمیایی کرد و زارعین را به مصرف کمتر آفت‌کش‌ها راغب کرد، چشم‌انداز امیدوارکننده‌ای پیش‌رو خواهد بود.

در نهایت لازم است که شیوه‌های کنترل زراعی اثبات شده‌ای مثل تغییر در روش و تاریخ کاشت، ترویج شده و به این طریق به کاهش مصرف آفت‌کش‌ها در مزارع کمک کرد

اخبار شکر از اروپا

ترجمه: مهندس محمود ابطحی

نقل از: Sugar Industry 4/2011

فرانسه

شرکت کریستال یونیون تولید شیرین‌کننده‌های تولیدی از Stevia را متوقف می‌کند. (Stevia گیاهی است که در مناطق گرمسیری آمریکا می‌روید و از آن مواد شیرین‌کننده طبیعی به صورت عصاره تولید می‌شود. Rebaudiosid A یکی از انواع شیرین‌کننده این گیاه است). کریستال یونیون فرانسه همراه شرکت Mane که تخصص تولید مواد معطر (اسانس‌های مختلف) را دارد، به همراه شرکت Lavollee که مواد افزودن خوراکی را تولید می‌کرد، تولید خود را متوقف کرد از سپتامبر ۲۰۰۹ به‌عنوان شیرین‌کننده برای شرکت‌های تولیدی خصوصی از طرف فرانسه مجوز استفاده از عصاره Rebaudiosid A صادر شده بود.

مولداوی

محصولات کشاورزی در سال ۲۰۱۰ به‌میزان ۷/۹ درصد افزایش داشت ولی افزایش چشم‌گیری در کشت چغندر حاصل شد (۱۴۴/۵ درصد)، این افزایش هم در سطح زیرکشت و هم در راندمان در هکتار به‌دست آمد. (سطح زیر کشت ۸۴ درصد افزایش یافت). در سال ۲۰۱۰ طبق آمار رسمی ۸۲۴ هزار تن چغندر تولید شد که در سال قبل ۳۳۷ هزار تن در سال ۲۰۰۸ مقدار چغندر ۹۶۱ هزار تن بود که البته در سال ۲۰۱۰ به این مقدار نرسید.

اتریش

شرکت آگرانا در شهر Pischelsdorf یک کارخانه تولید نشاسته از گندم تأسیس می‌کند. شرکت سهامی آگرانا بیواتانول، در دو سال آینده ۵۶ میلیون یورو برای ساخت کارخانه تولید نشاسته و گلوتن از گندم و بیواتانول سرمایه‌گذاری خواهد کرد. کارخانه باید در پایان سال ۲۰۱۳ راه‌اندازی شود. تعداد کارکنان از ۸۰ نفر فعلی به ۱۲۰ نفر افزایش می‌یابد. سالانه در این کارخانه از ۲۵۰ هزار تن گندم، ۱۰۷ هزار تن نشاسته و ۲۳ هزار و ۵۰۰ تن گلوتن گندم و ۵۵ هزار تن سبوس تولید خواهد شد. نشاسته تولیدی در صنایع مختلف از جمله صنعت کاغذسازی و گلوتن در تولید انواع نان کاربرد دارد. سبوس در تولید خوراک دام کاربرد دارد. آگرانا تا به‌حال از ذرت و سیب‌زمینی نشاسته تولید می‌کرد. آگرانا در این مورد به یک همکاری همه‌جانبه نیاز دارد زیرا در روند تولید نشاسته و گلوتن از گندم مقدار زیادی مواد (جانبی) تولید می‌شود که باید صنایع تولید اتانول و خوراک دام برای مصرف آنها برنامه‌ریزی نمایند.

نتایج بهره‌برداری چغندر ۱۱-۲۰۱۰ گروه آگرانا

در کارخانه‌های قند داخلی و خارجی گروه آگرانا در سال ۱۱-۲۰۱۰ مقدار ۵/۴ میلیون تن چغندر در ۱۱۳ روز مصرف گردید که حاصل آن ۸۰۳ هزار تن شکر بود. (جدول ۱) در مجموع ۴۴۹۰۰ هکتار چغندر در اتریش کشت شد. مقدار چغندر در اتریش ۳/۱ میلیون تن بود، که ۲۰۰هزار تن از آن با محاسبه چغندر بیو در کارخانه در کارخانه قند چک (آگرانا Hrusovany و ۹۱۰۰ تن در کارخانه اسلواک (Sered) مصرف شد. در جمهوری چک در هر دو منطقه کشت Hrusovany و Opava ۱۲۹۲۰ هکتار چغندر کشت شد. راندمان در هکتار Hrusovany ۵۷/۷ تن در هکتار و در Opava ۵۰/۴ تن در هکتار بود، میانگین عیار قند چغندر ۱۶/۵۵ درصد بود. در اسلواکی ۷۸۳۱ هکتار چغندر کشت شد. راندمان در هکتار ۵۹/۷ تن بود (مجموع چغندر تولیدی: ۴۷۷۰۰۰ تن). درصد عیار قند چغندر با توجه به تعداد زیاد آبیاری ۱۴/۶۵ تن بود. در مجارستان ۱۳۵۰۰ هکتار با راندمان ۶۲/۵ تن در هکتار کشت شد که جمعاً ۸۴۴ هزار تن چغندر با عیار متوسط عیار قندی ۱۵/۰۴ درصد تولید شد. در رومانی ۷۶۰۰ هکتار چغندر کشت شد که کمی بیشتر از سال گذشته بود. تا پایان اکتبر با رنگی در منطقه Roman ۸۰۰ میلی‌متر بودکه ۳۰۰ میلی‌متر بیشتر از میانگین سال‌های قبل بود. میانگین راندمان در هکتار چغندر ۴۱/۴ تن بود و ۲۹۰ هزار تن چغندر تولید گردید.

Stevia گیاهی است که در مناطق گرمسیر آمریکا می‌روید و از آن مواد شیرین‌کننده طبیعی به‌صورت عصاره تولید می‌شود Rebaudiosid A یکی از انواع شیرین‌کننده این گیاه است

جدول ۱: بهره‌برداری چغندر ۱۱ - ۲۰۱۰ در گروه آگرانا

شرح	واحد	اتریش	مجارستان	جمهوری‌چک	اسلواکی	رومانی	جمع
سطح زیرکشت	هکتار	۴۴۹۰۰	۱۳۵۰۰	۱۲۹۲۰	۷۸۳۰	۷۰۰۰	۸۶۱۵۰
برداشت چغندر	هکتار/تن	۶۹/۷۵	۶۲/۵	۵۳/۷۰	۵۹/۷۰	۴۱/۴۰	۶۲/۹۰
مصرف چغندر	تن	۲۹۴۲۷۰۰	۸۴۴۰۰۰	۸۲۲۶۰۰	۴۷۷۰۰۰	۲۹۰۰۰۰	۵۴۱۶۳۰۰
مصرف روزانه	تن	۲۴۶۰۰	۷۲۰۰	۸۶۰۰	۴۰۰۰	۳۶۰۰	۴۸۰۰۰
زمان بهره‌برداری	روز	۱۱۹	۱۱۷	۱۰۱	۱۲۱	۸۰	۱۱۳
درصد قند چغندر	درصد	۱۷/۱۹	۱۵/۰۴	۱۶/۵۵	۱۴/۶۵	۱۵/۷۶	۱۶/۴۵
شکر سفید (با احتساب‌شکر بیو)	تن	۴۶۱۰۰۰	-	-	-	-	۸۰۳۰۰۰

چغندرقند و نیشکرهای تهیه شده از طریق مهندسی ژنتیک:
آخرین پیشرفت‌ها

نویسنده: لیندسی ژولی
ترجمه: دکتر ایرج علیمرادی
F.O.Licht 2011

تکنولوژی مهندسی ژنتیک در ابتدا با رقابت کمپانی‌های چند ملیتی در اروپا و آمریکا منجر به معرفی ارقام تجارتی گونه‌های گیاهی دستکاری شده ژنتیکی گردید (اغلب با نام ارقام ترانس‌ژنیک شناخته میشدند).این گیاهان ترانس‌ژنیک یا تراریخته شامل ذرت، سویا، کلزای روغنی و پنبه و از جمله یک رقم چغندرقند بوده است. این محصولات عمدتا به‌منظور ایجاد مقاومت به علف‌کش‌ها و آفات به‌خصوصی دستکاری ژنتیکی شدند و نخستین نسل گیاهان دستکاری شده نامیده شـدند. با وجود پتانسیل بالایی که برای توسعه محصولات تراریخته وجود داشت، نسل دوم محصولات دستکاری شده صفات تغذیه‌ای، دارویی و صنعتی را دنبال می‌کرد.

کشـاورزان آمریکا و کانادا به سـرعت نسـل اول ارقام دستکاری شده را پذیرفتند، با این هدف که در آمد بیشتری از مصـرف کمتـر علف‌کش و آفت‌کش به‌دسـت آورند. در اتحادیه اروپا تأییدیه برای معرفی ارقام تجارتی دسـتکاری شده، کندتر بوده است.

هزینه‌های تجاری‌سـازی محصولات دسـتکاری شده شـامل تحقیق و توسـعه، قبول قوانین سـلامت زیستی و تکنولوژی‌هـای انتقـال صفـات که حـدود ۸۰ درصد کل هزینه‌های تمام صفات ژنتیک انتقال داده شـده را شـامل می‌شـود متعلق به چهار شـرکت عمده و حمایت‌های آنها بوده است. این شرکت‌ها شامل بایر آلمان، دوپونت آمریکا، مونسانتو آمریکا و سینجنتا سوئیس هستند.

صنایع قند چغندری و نیشـکری در بسـیاری کشورها دریافته‌اند که دستیابی به ارقام ژنتیکی دستکاری شده برای افزایـش بهره‌وری و کاهش هزینه‌هـای تولید نه تنها برای تولید سـاکارز بلکه برای اهداف دیگری نظیر سـوخت‌های گیاهی ضروری است.

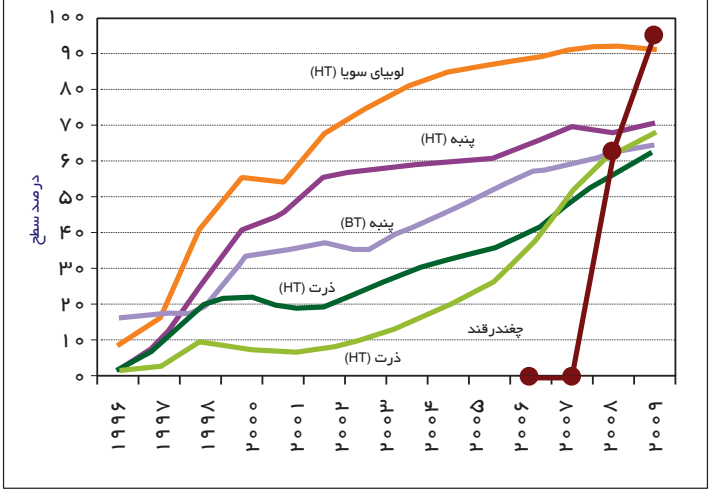
جدول ۱: محصولات تراریخته غالب در سال ۲۰۰۸ (میلیون هکتار)

محصولات	مساحت
سویای مقاوم به علف‌کش	۶۵/۸
ذرت دستکاری شده با چند ژن	۲۴/۵
پنبه دستکاری شده با باسیلوس تورینجینسیس	۱۱/۹
ذرت دستکاری شده با باسیلوس تورینجینسیس	۷/۱
کلزای روغنی مقاوم به علف‌کش	۵/۹
ذرت مقاوم به علف‌کش	۵/۷
پنبه دستکاری شده با چند ژن	۲/۶
پنبه مقاوم به علف‌کش	۱/۰
چغندرقند مقاوم به علف‌کش	۰/۳
یونجه مقاوم به علف‌کش	۰/۰۱
سایرین	< ۰/۱
جمع	۱۲۵

مصرف‌کنندگان برخی از کشورها را باید قاطعانه متقاعد کرد که شکر به‌دست آمده از ارقام تراریخته تفاوتی با شکر ارقام معمولی ندارد و کشت وسیع این ارقام تأثیر سویی بر محیط‌زیست نخواهد گذاشت.

در اهداف بلندمدت برای بیوتکنولوژی چغندرقند، ارقامی خواهد بود که درصد قند بیشـتر داشـته باشند، به سموم

نمودار ۱: رشد سریع پذیرش محصولات دستکاری شده ژنتیکی (درصد)



علف‌کش مقاوم باشند، مقاومت به آفات و بیماری‌های متعدد داشته باشند، امکان تغییرات متابولیسمی برای افزایش تولید داشته باشند، به تنش‌های محیطی مقاوم باشند و دارای ژن‌هایی برای تولید سایر فراورده‌های قابل‌فروش باشند. تولید ارقام تراریخته نیشکر روند تکنیکی مشکل‌تری را دارا است، لیکن رقم نیشکر مقاوم به گلایفوسایت متعلق به شرکت مونسانتو جلوتر از سایرین بوده و در ۵ الی ۶ سال آینده در برزیل و استرالیا تجاری خواهد شد. صفاتی که در آینده برای نیشکر حیاتی است شامل مقاومت به آفات، بیماری‌ها، علف‌کش‌ها، تحمل به تنش‌های محیطی، افزایش تجمع ساکارز و فراورده‌های جایگزین هستند. این صفات در دستور کار تحقیق و توسعه هستند و به‌طرز معنی‌داری افزایش محصول و کاهش هزینه‌های تولید را پیشنهاد می‌کنند. ژن‌های این صفات عمدتاً در اختیار شرکت‌های چند ملیتی کشاورزی است و دلیل عمده شراکت مؤسسات تحقیقاتی استرالیا و برزیل با شرکت‌های عمده بیوتکنولوژی نیز همین است.

آیا چغندرقندهای دستکاری شده ژنتیکی به آمریکا و کانادا راه می‌یابد

کشت ارقام تجارتی نخستین نسل چغندرقندهای متحمل به علف‌کش در سال ۲۰۰۸ و به‌دنبال تأییدیه سرویس بازرسی بهداشت گیاهی و حیوانی وزارت کشاورزی آمریکا در سال ۲۰۰۶، شروع شد. رقم چغندرقند راندآپ‌ردی (ایونت اچ ۷ – ۱) اولین رقم چغندرقند تجارتی مقاوم به علف‌کش گلایفوسایت بود که توسط شرکت مونسانتو و شرکت بذری کا.و.اس تهیه شد. تمامی شرکت‌های عمده تولید بذر در آمریکای‌شمالی اکنون از ارقام چغندرقند راندآپ‌ردی می‌فروشند و چغندرقندهای دستکاری شده اکنون در سال ۲۰۰۹ و در سومین سال تجاری شدن آن مورد پذیرش ۹۵ درصدی در آمریکا و کانادا است (شکل ۱). این سریع‌ترین پذیرش جهانی ارقام دستکاری شده تاکنون بود. در اروپا، بزرگ‌ترین بازار بذر چغندرقند، تاکنون ارقام ژنتیکی برای تولید تجاری، تأیید نشده است. هرچند که شکر تولید شده از رقم راندآپ‌ردی برای انسان و دام مورد تأیید سازمان‌های اتحادیه اروپا قرار گرفته است.

کشت ارقام تجارتی نخستین نسل چغندرقندهای متحمل به علف‌کش در سال ۲۰۰۸ و به‌دنبال تأییدیه سرویس بازرسی بهداشت گیاهی و حیوانی وزارت کشاورزی آمریکا در سال ۲۰۰۶، شروع شد

رویارویی قانونی در آمریکا ادامه دارد

در ژانویه ۲۰۰۸ دادگاه زمین و مرکز بهداشت غذایی به نمایندگی از مجمع بذور ارگانیک شامل سیراکلاب وهای‌مورینگ، دادخواهی به دادگاه فدرال در برابر وزارت کشاورزی آمریکا مبنی بر تصمیم به باز نگری تولید بذر چغندرقند راندآپ‌ردی ارائه کردند. دادخواهی به‌دنبال برگرداندن تأییدیه چغندرقند دستکاری ژنتیکی شده و وادار کردن وزارت کشاورزی به ارزیابی اثرات زیست‌محیطی آن است که قانون از او خواسته است. گروه می‌گوید که مخالف چغندرقندهای راندآپ‌ردی هستند زیرا باعث افزایش مصرف سموم علف‌کش می‌شود. آن‌ها می‌خواهند بذور ارگانیک و معمولی را آلوده کنند (از جمله گونه‌های وابسته از جمله چغندر برگی و لبویی). آنها می‌خواهند بازار سایر کشاورزان را به مخاطره بیندازند. آنها برای مصرف‌کنندگان فاقد تأییدیه سلامتی هستند. جدا از اعمال قانونی، این گروه در اعتلاف وسیع‌تر با گروه‌های دیگر هستند که درحال فشار بر شرکت‌های غذایی مبنی بر عدم‌قبول شکرهای تولیدی از چغندرهای تراریخته شده برای تولید محصولات خود هستند. آنها دادخواست ارائه داده و کمپین براه انداخته‌اند و از شرکت‌هایی که تعهد عدم‌مصرف شکر حاصل از بذور فوق می‌دهند نام‌نویسی می‌کنند.

در نخستین مرحله دادخواهی در ۲۱ سپتامبر ۲۰۰۹ دادگاه محلی کالیفرنیا قانونی گذراند که وزارت کشاورزی آمریکا در ارزیابی دقیق اثرات زیست‌محیطی رقم چغندرقند تراریخته شرکت مونسانتو قبل از ورود به بازار کوتاهی کرده است. قاضی دستور داد که وزارت کشاورزی ارزیابی خطرات زیست‌محیطی و اقتصادی آن را هدایت نماید. در ژانویه ۲۰۱۰ ادعاکنندگان از قاضی درخواست کردند که فوراً دستور توقف کاشت و برداشت تمامی چغندرقندهای تراریخته را تا زمانی که دادخواهی به نتیجه برسد بدهد. در ۱۶ مارس امسال دادگاه محلی آمریکا درخواست مدعیان را برای منع استفاده از این بذور، به نفع صنایع قند رد کرد. وزارت کشاورزی آمریکا استدلال کرد که تحریم فوری کاشت اثر منفی شدیدی بر کشاورزان، کارخانه‌های قند، مجامع عمومی و مصرف‌کنندگان آمریکایی خواهد گذاشت. این

تصمیم به کشاورزان اجازه داد که امسال نیز کشت را انجام دهند. هرچند که دادگاه محلی برعلیه تحریم اولیه قانونی را تصویب کرد لیکن همگی در انتظار دادرسی در ماه آگوست امسال هستند. دادرسی ماه آگوست قصد دارد تعیین کند که آیا می‌توان بذر رانداپردی را در ارگون ازدیاد نمود و در سایر مناطق جهت تولید شکر کاشت و فراوری کرد؟ نتیجه دادرسی ممکن است این کار را به محصول ۲۰۱۱ و یا بعد از آن موکول کند.

در اواسط آگوست، روزنامه وال‌استریت‌ژورنال گزارش کرد که قاضی فدرال کشت چغندرقندهای تراریخته را در آمریکا ممنوع کرده است. از گزارش چنین نتیجه‌گیری می‌شود که وزارت کشاورزی آمریکا به تکلیف خود مبنی بر اینکه آیا این چغندرها برای محیط‌زیست خطرناک هستند یا خیر عمل نکرده است. این تحریم کشاورزان را از کاشت چغندرقندهای تراریخته برای فصل آینده و تا زمانی که وزارت کشاورزی کارهای قانونی خود را انجام دهد که احتمالاً تا آوریل سال ۲۰۱۲ به طول می‌انجامد به‌نحو مؤثری جلوگیری می‌کند. باید توجه داشت که از بذور غیرتراریخته برای کشت فصل آینده به مقدار کافی موجود نیست. احتمال زیادی برای کاهش کشت و در نتیجه فشار بیشتر به قیمت‌های محلی وجود دارد. هر سقوط جزیی در تأمین شکر داخلی به این مفهوم است که یک سال دیگر کشور ثالثی بازار داخلی را تأمین خواهد کرد.

تأییدیه مشابهی برای چغندرقندهای تراریخته در اروپا نخواهد بود

در اتحادیه اروپا هنوز چغندرقندهای تراریخته به‌منظور تولید تجاری تأیید نشده، هرچند که شکر تولیدی از رقم رانداپردی در سال ۲۰۰۷ مورد تأیید سازمان‌های مربوطه در اتحادیه اروپا برای مصرف قرار گرفته است. شرکت کا واِس و مونسانتو درخواست خود را به اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۴ ارائه کردند و سازمان بهداشت غذایی اتحادیه اروپا آن‌را در ۲۰ دسامبر ۲۰۰۶ تأیید و منتشر کرد. درخواستی نیز برای کشت رقم رانداپردی ارائه شد که تاکنون تصمیمی اتخاذ نشده است. برخی تحلیلگران کشت تجاری این رقم را تا سال ۲۰۱۵ محتمل نمی‌دانند.هرچند که تأییدیه تحقیقاتی متعددی در مزارع آزمایشی از سال ۲۰۰۳ و از جمله هفت تأییدیه در سال‌جاری دریافت شده است. تأییدیه برای مصرف خوراکی و دامی فراهم شده زیرا نظر کارشناسی ارائه شده طی سند ملی شماره ۲۷ سی.یو در رسیدن به اجماع کلی در اتحادیه اروپا با شکست روبه‌رو شد و نه تأیید و نه حذف شد. براساس قوانین اتحادیه اروپا پرونده برای تصمیم‌گیری نهایی به وزرای اتحادیه ارجاع شد. از آنجا که وزرا نیز نتوانستند در طول سه ماه تصمیم بگیرند، بنابراین کمیسیون به‌دلیل قصور قانونی با اختیار خود تصویب و از آن جا که ۶ سال مهلت قانونی غیررسمی در تأیید فراورده‌های جدید ارقام تراریخته در سال ۲۰۰۴ به‌پایان رسید، کمیسیون تعدادی از ارقام تراریخته را با اختیارات خود تأیید کرد.

شش کشور از جمله اتریش، فرانسه، یونان، مجارستان، آلمان و لوکزامبورگ درخواست مهلت قانونی برای تأیید سلامتی این فراورده‌ها کرده‌اند که به‌طور مؤثری کشت چغندرقندهای تراریخته را در هر کشوری مورد تحریم قرار می‌دهد. مارس امسال شاهد نخستین پذیرش رقم تراریخته از سال ۱۹۹۸ بود. رقم سیب زمینی آمفلورا، آخرین رقم مونسانتو(مون ۸۱۰) است که مقاوم به کرم ذرت است و در آلمان، جمهوری چک و سوئد کشت خواهد شد.

نیشکر تراریخته پنج سال زمان می‌خواهد لیکن کارها ادامه دارد

سرمایه‌گذاری جهانی برای تولید نخستین نسل نیشکر تراریخته، برای افزایش صفات زراعی، تولید فراورده‌های زیستی جدید و صنایع زیستی بر پایه سهم فتوسنتز در افزایش زیست توده (بیوماس) درحال افزایش است. ساختار گیاهی، مصرف آب، جذب کودها، درصد قند و وضعیت بالای تولید شکر در نیشکر لازمه تغییرات وسیع با وسایل بیوتکنولوژی و تغییرات ژنتیکی است.

شرکت‌های زیادی ارقام تراریخته نیشکر را برای صفات متعددی تهیه کرده‌اند. به‌طور خلاصه برزیل و استرالیا دو کشور پیشرو در بیوتکنولوژی نیشکر هستند. هر دو کشور تلاش فراوانی برای جلو بردن و هدایت تحقیقات تکنولوژی به‌نحوی که این ارقام در چند سال آینده تجاری شوند انجام داده‌اند. تعداد دیگری از کشورها نیز برای جلو بردن بیوتکنولوژی فعالیت می‌کنند. در این زمینه آزمایش‌هایی نیز در مناطق امن انجام داده‌اند. این درحالی است که برخی دیگر از کشورها درحال شروع و یا علاقه‌مند به استفاده از بیوتکنولوژی هستند که از جمله: آمریکا، آرژانتین، کلمبیا، آفریقای‌جنوبی، موریس، رئونیون (فرانسه)،گواتمالا، هند، اکوادور، کوبا، اندونزی، مکزیک، جزایر هند غربی و فیلیپین هستند. تعدادی از این کشورها صادرکننده شکر هستند و در یک کشور که این ارقام تجاری شود، شکرهای حاصل از نیشکر تراریخته به‌سرعت در تمام دنیا پراکنده می‌گردد.

همانند سایر محصولات تراریخته معرفی شده در بازار، نخستین نسل نیشکر تراریخته نیز از ارقام مقاوم به علف‌کش گلایفوسیت مونسانتو خواهد بود. مونسانتو انتظار دارد که رقم رانداپردی خود را تا سال ۲۰۱۵ وارد بازار

در اتحادیه اروپا هنوز چغندرقندهای تراریخته به‌منظور تولید تجاری تأیید نشده، هرچند که شکر تولیدی از رقم رانداپردی در سال ۲۰۰۷ مورد تأیید سازمان‌های مربوطه در اتحادیه اروپا برای مصرف قرار گرفته است

جدول ۲: برخی شرکت‌های بیوتکنولوژی که روی نیشکر فعالیت می‌کنند

شرکت	پروژه‌های نیشکر
شرکت کشاورزی داو آمریکا	در دسامبر ۲۰۰۸ قرارداد همکاری تحقیقاتی ۲ساله‌ای با مرکز تحقیقات تعاونی استرالیا برای بیوتکنولوژی صنایع قند امضا کرد
سینجنتا سوئیس	آزمایش‌هایی با نیشکرهای تراریخته از طریق باسیلوس تورنجینسیس در برزیل و مؤسسه شکر واسندادا در هند ایجاد مرکز توسعه سوخت گیاهی نیشکر سینجنتا در کمپ دانشگاه تکنولوژی کوییزلند استرالیا
آمیریس آمریکا	شرکت بیوتکنولوژی آمیریس یک قرارداد مشترک با شرکت جنگل‌داری کریستالسو و ویتورانتیم و شرکت گردآوری تکنولوژی برای تولید سوخت دیزل از نیشکر امضا کردند. گرچه در سال ۲۰۰۹ شرکت کریسالسو با خروج سانتا الیزا واله از گروه به‌طور مؤثری خلع ید شد. هنوز روشن نیست که همکاری آمیریس با شرکت‌های انفرادی ادامه خواهد یافت.
دوپونت آمریکا	شرکت دوپونت با مشارکت BSES در بهبود تکنولوژی کشت و ارقام همکاری دارند. این توافقنامه تجربیات وسیع بیوتکنولوژی دوپونت با دانش اصلاح سیستم زراعی و فراوری با هم جمع می‌نماید. مجمع فعالیت خود را توسعه و توزیع تکنولوژی به‌منظور بهبود تکنولوژی کاشت و عملیات زراعی متمرکز کرده‌اند تا بدینوسیله افزایش تولید و کاهش هزینه تولید را بهبود بخشند.
مونسانتو آمریکا	شرکت مونسانتو در سال ۲۰۰۸ دو شرکت برزیلی به نام‌های کاناویالیس و آللیکس که در امر بیوتکنولوژی و تولید بذر نیشکر فعالیت دارند خریداری کرد.

کند. کمپانی‌های بزرگ بیوتکنولوژی دیگری نیز هستند که تحقیقات خود را روی بیوتکنولوژی متمرکز کرده‌اند. دو برنامه توسعه نیشکر تراریخته، یکی در مرکز تکنولوژی کاناواریا برزیل که با همکاری (BSES) استرالیا و دوپونت کار را روی ارقام تراریخته نیشکر با هدف افزایش درصد قند ادامه می‌دهند. دو شرکت جدیدتر دیگر که در سال ۲۰۰۸ در برزیل و توسط مونسانتو خریداری شده‌اند شامل شرکت کاناویالیس و آللیکس نیز هر دو تأکید بر فعالیت بیوتکنولوژی و تولید ارقام تراریخته نیشکر دارند. در جدول شماره ۲ شرکت‌های انتخابی که روی نیشکر تراریخته سرمایه‌گذاری می‌کنند، آمده است.

استرالیا

درحال حاضر ارقام تراریخته نیشکر در استرالیا وجود ندارد. هر چند که تکنولوژی این کار به‌وسیله شرکت‌های استرالیایی به‌منظور رقابت جهانی پذیرفته شده است. طبق نظر اتحادیه نیشکرکاران، صنایع نیشکر باید حق انتخابی برای تولیدکنندگان، فراوری‌کنندگان و مصرف‌کنندگان از نظر جداسازی، توزیع و حفظ هویت محصول در نظر بگیرند.

سه سازمان عمده فعالیت‌های اصلاح نیشکر از جمله نیشکر تراریخته را در استرالیا ادامه می‌دهند. این سازمان‌ها شامل سازمان تحقیقات صنعتی و علوم مشترک‌المنافع (CSIRO)، صنایع متعلق به ایستگاه آزمایش‌های شکر سابق (BSES) و مرکز تحقیقات تعاونی برای سرمایه‌گذاری نیشکر از طریق بیوتکنولوژی(CRS CIIB) هستند. شرکت علوم کشاورزی داو، سینجنتا و دوپونت همکاری نزدیکی با مؤسسات و شرکت‌های تحقیقات دولتی و خصوصی برای نیشکر تراریخته دارند.

شرکت BSES از نخستین مراکز تحقیقاتی، ترویجی در توسعه نیشکر استرالیا است که همکاری نزدیکی با نیشکر کارها برداشت‌کنندگان، کارخانه‌ها و دولت جهت یافتن راهی برای تولید سودآور و پایدار از نظر محیط‌زیست دارد. این سازمان از دفتر تنظیم‌کننده ژن (OGTR) برای معرفی محدود نیشکرهای تراریخته مجوز گرفته است. رگه‌هایی از نیشکر برای مصرف بهینه ازت، تحمل به خشکی، افزایش تجمع ساکارز و سایر قندهای تخمیر شدنی و رشد گیاه اصلاح شده‌اند. معرفی این ارقام باید در طول ۱۵ سال و از ۲۰۰۹ تا ۲۰۲۴ در شش منطقه و در سطح حد اکثر ۲۱ هکتار در سال انجام شود. BSES پیشنهاد معرفی ۲۴ رگه نیشکر تراریخته که دارای دو ژن از برنج که باعث افزایش تحمل به خشکی و افزایش بهره‌وری ازت می‌شوند داده است. بعلاوه چند رگه محتوی ژن‌هایی از جو و لوبیا است که انتظار می‌رود ساختار گیاه را تغییر دهند. هیچ‌یک از مواد ژنتیک تراریخته نیشکر برای خوراک انسان و دام استفاده نخواهد شد.

در اواخر سال ۲۰۰۹ شرکتBSES خبر داد که با شرکت دوپونت برای تهیه ارقام و تکنولوژی کشت همکاری می‌کند. توافقنامه، تجربیات وسیع بیوتکنولوژی گیاهی دوپونت را به همراه دانش اصلاح، زراعت و فراوری نیشکر را دریافت خواهد کرد. مجمع برای بهبود تکنولوژی‌های موجود گیاهی و عملیات زراعی بر روی توسعه و توزیع

شرکت BSES از نخستین مراکز تحقیقاتی، ترویجی در توسعه نیشکر استرالیا است که همکاری نزدیکی با نیشکر کارها برداشت‌کنندگان، کارخانه‌ها و دولت جهت یافتن راهی برای تولید سودآور و پایدار از نظر محیط‌زیست دارد

تکنولـوژی متمرکز شـده تا باروری رشـد و کاهش هزینه تولید را میسـر نماید. دوپونت از طریق حفظ نباتات، رابطه قوی با نیشکر کاران و مشتریان کارخانه‌های نیشکری دارد. براساس همکاری مشترک و تحقیقات فشرده دریافتند که با دسترسـی به بیوتکنولوژی، ابتدا صنایع نیشـکر استرالیا می‌توانند موقعیت رقابتی به‌دست آورده و نقش هدایتی در تجاری کردن بیوتکنولوژی در صنایع نیشکر جهانی به‌دست آورند. گزارشات بیانگر این است که اهداف همکاری مشترک داشـتن ارقام تراریخته در سال ۲۰۱۶ است. نیشکرکاران و کارخانه‌های نیشـکر تا دسترسـی به تکنولوژی و تجربیات ارقام تراریخته کمک خواهند شـد و دوپونت نیز با تجارتی کردن این ارقام از حقوق بین‌المللی آن بهره‌مند خواهد شد. انتظار می‌رود که ارقام جدید حدود ۰/۵۵ دلار اسـترالیا در هر تن هزینه داشـته باشـد. هرچند که هنوز روشن نیست که این مبلغ چگونه بین کشاورزان و کارخانه‌های نیشکری تقسیم خواهد شد.

شـراکت BSES و دوپنت از ایجاد پانلی از متخصصین مستقل خبر داد و در آینده نیز پانلی از سرمایه‌گذاران صنعت قند تشـکیل خواهد شد. همچنین قرار است در اکتبر سال ۲۰۰۹ این خبر را که صنایع قند اسـترالیا موقعیت خود را به‌عنوان نخسـتین کشـوری که تکنولوژی جدید نیشکر را قبول کرده است اعلام دارند. در مروری بر پانل شرکت اعلام کرد که سرمایه‌گذاری‌های شـرکت‌های تجاری کشاورزی روی بیوتکنولوژی نیشـکر در حال رشـد اسـت و رقابت‌ها برای دستیابی صفات ژنتیکی کلیدی است. براساس گزارش پانل، اسـترلیا ظرفیـت علمی و تجربی بـرای به‌کارگیری پیشـرفت‌های ناشی از بیوتکنولوژی ارقام تراریخته در سال ۲۰۱۶ دارد. تأیید شده است که صنایع شکر و اتانول برزیل شانس بیشتری برای قبول ارقام تراریخته دارند.

پانل نتیجه‌گیری کرد که براسـاس شواهد و تجربیات سایر کشـورها، تولید و توسـعه ارقام تراریخته در بهترین حالت در شراکت با شرکت‌های کشاورزی بین‌المللی است. بنابراین توصیه می‌شـود که شرکت BSES با یک شرکت بین‌المللی کشـاورزی کـه دارای صفـات ژنتیک کلیدی، ظرفیت سـرمایه‌گذاری، دانش تجاری و دسترسی به بازار و ماشـین‌آلات دارد شریک شود. از حقوق بهنژادگر نیز برای توسعه سرمایه ارقام تراریخته و در بازارهای محلی و بیرونی استفاده گردد.

CRC SIIB در اوایل ماه جولای ۲۰۰۳ با موافقتنامه ۷ ساله تحقیقات مشترک ایجاد شد. این یک گروه دارای دفتر مرکزی در سازمان تحقیقات بیوتکنولوژی نیشکر در دانشگاه کوییزلند بریسبان است. همکاری مشترک تحقیقاتی شامل چهار دانشگاه، سازمان تحقیقات صنایع قند، حکومت مرکزی و ایالتی کوییزلند و متخصصان تجاری است. این گروه در جست‌وجوی تولید سودآورتر نیشکر از طریق بهبود نیشکر و تغییرات صنایع با به‌کارگیری بیوتکنولوژی هستند. بخش علوم کشاورزی داو شریک CRC است.

دانشـگاه کوییزلند در همکاری با شرکت CRC که به سـوکروژن تغییر نام داده است، سـهم زیادی از تحقیقات پیشرفته نیشکرهای تراریخته را به‌عهده گرفته است. ضمناً درخواستی نیز از OGTR برای معرفی محدود و کنترل‌شده ارقام تراریخته نیشـکر کرده است. محققین دانشگاه، اخیرا رگه‌هایی از نیشـکر تراریخته با مقدار قند بیشـتر به‌وجود آورده‌اند. این رگه‌ها (شـوگر بوستر) نامیده شده‌اند و تولید مقدار بالایی از قند ایزومالتولوز کرده‌اند. شرکت سینجنتا در اواخر سال ۲۰۰۹ خبر داد که قراردادی را با شرکت CSR برای تولید شوگر بوستر امضا کرده است. سینجنتا خواستار حقوق انحصاری جهانی است. استرالیا شوگر بوستر را برای محصولات کلیدی شـکر منظور نکرده است. قرارداد شامل پرداخت‌هـای ویژه و حق امتیاز بـرای فروش فراورده‌ها به شرکت CSR است.

برزیل

درحالی‌که برزیل هدایت جهانی تولید شـکر و اتانول از نیشکر را به‌عهده دارد و دومین تولیدکننده بزرگ محصولات ترانس‌ژنیک اسـت لیکن هنوز ارقـام ترانس‌ژنیک تجارتی نیشـکر را ندارد. بی.آ.اس.اف، بایر و مونسـانتو سنترو دو تکنولوژیا کانا ویرا (CTC) هم‌اکنون آزمایش‌های متعددی را روی صفات مختلف تحمل به علف‌کش، مقاومت به ویروس، مقاومت به خشکی تجمع بیشتر شکر و استفاده از باسیلوس تورنجینسیس در دست اجرا دارند.

CTC مؤسسـه خصوصی اسـت کـه قبلاً به‌وسـیله کوپرسوکار کنترل می‌شد لیکن اکنون متعلق به گروهی از کارخانه‌های عمده قند اسـت. CTC عادت داشت که حق امتیـاز افراد غیرعضـو را پرداخت کند ولی اکنون از هرنوع دسـتیابی ارقامـش به خارج از تشـکیلات خـودی امتناع می‌نمایـد. CTC کار روی تجاری کردن ارقام تراریخته به پیـش می‌برد. هدف تولید ارقام نیشـکر تراریخته مقاوم به رانداپ، حشرات، خشکی و تولید قندهای بیشتر و همچنین رسیدن به باروری ۱۵ تا ۲۰ درصد بیشتر از ارقام تراریخته به‌منظور پوشـش هزینه‌های سـرمایه‌گذاری اسـت.CTC همچنین با ۱۶۰ کارخانه نیشـکر و مشـتریان رو به رشـد بین‌المللی نظیر ب.آ.اس.اف و داو کار می‌کند.

در اوایـل سـال ۲۰۰۷ CTC خبـر داد کـه خواهان شـروع آزمایـش سـه رقـم نیشـکر تراریختـه بـا مقدار سـاکارز بالا است. کمیسیون ملی سـلامت زیستی برزیل

براساس همکاری مشترک و تحقیقات فشرده دریافتند که با دسترسی به بیوتکنولوژی، ابتدا صنایع نیشکر استرالیا می‌توانند موقعیت رقابتی به‌دست آورده و نقش هدایتی در تجاری کردن بیوتکنولوژی در صنایع نیشکر جهانی به‌دست آورند

(CTN Bio) آزمایش‌های مزرعه‌ای را تأیید کرد. درصد قند ارقام تراریخته شرکت ۱۵ درصد بیشتر از ارقام معمولی بود. CTC ارقام تراریخته را در گلخانه آزمایش کرد. پس از دو سال آزمایش‌های محلی، برنامه‌ریزی برای انجام آزمایش در مناطق مختلفی از برزیل صورت گرفته است.

اخیراً در ماه آگوست ۲۰۰۹ در قرارداد مشترکی با شرکت دارویی آلمانی ب.آ.اس.اف و CTC دو شرکت خواهان تلفیق تجربیات به‌منظور توسعه ارقام جدید نیشکر شدند، به‌نحوی که راندمان محصول را از ۸۰ تن در هکتار فعلی به ۱۰۰ تن در هکتار افزایش دهند. ضمن اینکه تحمل بیشتری نیز نسبت به ارقام معمولی به خشکی داشته باشند. ارقام تراریخته باید در سال ۲۰۲۰ در برزیل تجاری شوند.

شرکت بزرگ بیوتکنولوژی دیگری که کار روی تجاری ساختن ارقام تراریخته در برزیل دنبال می‌کند، شرکت مونسانتو و نخستین شریک آژانس‌های تحقیقاتی نیشکر برزیلی کاناویالیس و آللیکس است. در سال ۲۰۰۷ و قبل از اعلام خبر قطعی خرید، مجموعه آلی پارتیسیپاکوس لیمیتد با زیر مجموعه دو شرکت در سال ۲۰۰۸، میزان درآمد شرکت مونسانتو از این مجموعه ۲۹۰ میلیون دلار بود. کاناویالیس در حال توسعه و تجاری‌سازی ژرم پلاسم‌های پیشرفته است، که می‌تواند در افزایش معنی‌دار محصول نیشکر و بیش از ارقام در دسترس نقش داشته باشد. آنها همچنین روی ارقام تراریخته نیشکر نیز کار می‌کنند. همانند CTC کاناویالیس برای شرکت‌های شکر عمده‌ای کار می‌کند که در توسعه ارقام قرارداد دارند. کاناویالیس در سال ۲۰۰۸ قراردادی به مبلغ ۲۵ میلیون دلار با شرکت کوسان برای راه‌اندازی ۱۰ ایستگاه تحقیقاتی و توسعه ارقام نیشکر امضا کرد. کاناویالیس همچنین قراردادی با ۴۶ کارخانه نیشکر دارد که سطح تولیدشان ۱/۱ میلیون هکتار است که تقریباً ۱۵ درصد سهم بازار نیشکر است. آللیکس نیز یک شرکت ژنومیک است که فعالیت خود را روی صفات بیوتکنولوژیکی و عمدتا روی نیشکر متمرکز کرده است.

پیشرفت و توسعه مهارت، مونسانتو را در موقعیت بزرگ‌ترین شرکت اصلاحی جهان قرار داده است. قصد مونسانتو استفاده از شبکه منظم و یکپارچه مشتریان کاناویالیس و مجموعه ژرم پلاسم‌های این شرکت است که به‌عنوان پایه‌ای برای مصرف وسیع نیشکرهای تراریخته هستند و امیدوار است که به کشاورزان در افزایش باروری پایدار در یک زمان کوتاه کمک کند. مونسانتو قصد دارد محصولات معمولی و تراریخته خود را براساس مدل کاناویالیس و به‌صورت مشترک و یا قراردادی با کارخانه‌های نیشکر که ارقام تولیدی را در اراضی خود و یا با قرارداد تولید با تولیدکنندگان می‌کارند، به‌فروش برساند. مدل مشابه می‌تواند در خارج از برزیل و برای کشورهایی که روش تولید نی اجازه پیگیری ساده را به هر کشاورز نی‌کار می‌دهد نیز به‌کار گرفته شود. کاناویالیس در حال اصلاح ارقام نی در کالیفرنیا و آنگولا است و ارقام نیشکر جنوب مرکزی برزیل در مناطق دیگر جهان از جمله سودان به‌وسیله شرکت شکر کنیایی کشت می‌گردد.

آفریقای‌جنوبی

گزارشات در سال ۲۰۰۷ نشان می‌دهد که صنایع قند آفریقای‌جنوبی در معرفی نیشکرهای تراریخته به‌عنوان رقم تجاری مصمم شده اند، زیرا از این بیم دارند که تغییرات تهدیدی برای بازار صادرات و مصرف محلی گردد. در حال حاضر پروژه‌های متعدد تحقیقاتی روی تولید نیشکر تراریخته متمرکز شده است و آزمایش‌های مقایسه ارقام در مناطق متعددی در ۱۰ سال گذشته صورت گرفته است. رهبری این کار با مؤسسه تحقیقات نیشکر آفریقای‌جنوبی(SASRI)، مؤسسه بیوتکنولوژی گیاهی(IPN) در دانشگاه استلن‌بوش و پلانت بیوتراست که یک مرکز ملی برای بیوتکنولوژی گیاهی است و به‌وسیله وزارت علوم و تکنولوژی به‌عنوان استراتژی ملی برای آفریقای‌جنوبی پایه‌ریزی شده است. مرکز مسئول ارقام دستکاری شده ژنتیکی آفریقای‌جنوبی است و شورای اجرایی اجازه آزمایش مقایسه ارقام ژنتیکی معرفی شده را برای سال ۲۰۰۹ صادر کرده است. هنوز مجوزی برای سال ۲۰۱۰ صادر نشده است. مجوزهای متعددی برای سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۰۶ صادر شده بود. IBP در دانشگاه استلن‌بوش گزارش کرده است که دارای دو مجوز بری رقم نیشکر ترانس‌ژنیک است که با دستکاری

در ماه آگوست ۲۰۰۹ در قرارداد مشترکی با شرکت دارویی آلمانی ب.آ.اس.اف و CTC دو شرکت خواهان تلفیق تجربیات به‌منظور توسعه ارقام جدید نیشکر شدند، به‌نحوی که راندمان محصول را از ۸۰ تن در هکتار فعلی به ۱۰۰ تن در هکتار افزایش دهند

فعالیت آنزیم VPPase برای افزایش درصد قند (شماره ۰۲۶۸۰ مورخه ۳۰ مارس ۲۰۰۷) و دستکاری درصد قند و دیواره سلولی در نیشکر(شماره۰۷۷۴۳ مورخه ۱۵ سپتامبر ۲۰۰۶) است. SASRI برای تحقیقات ارقام متعلق به مرکز آفریقای‌جنوبی و ماورای بحار به‌صورت دولتی و خصوصی مشارکت تحقیقاتی دارد. SASRI محلی، نیز باIPB و پلانت‌بیو، که در سال ۲۰۰۴ به‌عنوان یکی از بخش‌های مرکز ملی صنعت و تجارت برای بیوتکنولوژی پایه‌ریزی شده است همکاری دارد. همکاری ساسری و آی‌بی‌پی در سال ۱۹۹۸ آغاز شد.تحقیقات متعددی هم‌اکنون در آی‌بی‌پی در جریان است که عمدتاً روی افزایش درصد قند و افزایش زیست توده متمرکز هستند و برخی از آنها در مرحله پیشرفته‌ای نیز هستند. شراکت ساسری با پلانت‌بیو بیشتر روی بهبود کیفیت بافت برای پیشرفت ارقام تراریخته نیشکر و سایر محصولات است. کار روی متدولوژی‌های توسعه‌یافته تحقیقاتی قبلی ساسری و همکاری‌های بین‌المللی است. به‌علاوه برنامه اصلاح ارقام ساسری شامل مطالعه روی درصد قند و متابولیسم آن و انواع مقاومت به علف‌کش‌ها ادامه دارد.

اخیراً در دسامبر ۲۰۰۹ وزیر علوم و تکنولوژی خبر تشکیل سایت تحقیقات تکنولوژیک نیشکر در پیتر مارتیربورگ را داد. مرکزی که توسط پلانت‌بیوتراست سفارش داده خواهد شد و نتیجه یک راهکاری است که به‌وسیله SMRI-SASRI و دانشگاه کوازولوی ناتال ایجاد شده است. هدف این مرکز داشتن سایت مرکزی با وظیفه توسعه تولیدات همانند تحقیقات برای بهبود محصولات و مهارت‌ها برای صنایع آفریقای‌جنوبی می‌باشد. هنوز روشن نیست که آیا ارقام تراریخته نیشکر نیز در این برنامه شامل می‌گردد؟

آیا توجه مصرف‌کننده را می‌توان نادیده گرفت

تعداد زیاد آژانس‌های رو به‌رشد در جهان چغندرهای رانداپ‌ردی را بررسی و تأیید کرده‌اند که چغندرقند و فراورده‌های نهایی که از این چغندرها به‌دست می‌آید همانند فراورده‌های غذایی و دامی است که با چغندرهای معمولی مشابه به‌دست می‌آیند. معذالک این بدین‌منظور نیست که مصرف‌کنندگان در برخی کشورها تقاضای تفکیک شکرهای تراریخته از شکرهای معمولی را ننمایند. به‌نظر می‌رسد که علامت‌گذاری شکر و سایر محصولات وابسته تراریخته، جداسازی آنها و محدودیت ارائه ناگهانی و بدون برنامه‌ریزی شکر تراریخته از شکر معمولی لازم باشد. زیرا هنوز امکان حذف این فراورده از طرف مصرف‌کنندگان متعددی وجود دارد. باید منتظر ماند و مشاهده کرد که آیا موجودی شکر معمولی در بازار به‌اندازه کافی بوده و هزینه جداسازی می‌دهد یا خیر زیرا انجام این کار در مزرعه و کارخانه مشکل و هزینه‌دار خواهد بود. در حقیقت مشکل عملی در جداسازی و نگه‌داری آسیاب‌های محصولات قندی تراریخته از معمولی خواهد بود. بدین‌نحو که باید منطقه‌ای را برای تولید و فراوری این محصول انتخاب کرد. آیا این می‌تواند مورد قبول کارخانه‌های چغندری و نیشکری واقع گردد. در غیر این‌صورت مصرف‌کننده چه احساسی راجع به شکرهای تولیدی از گیاهان تراریخته و فراورده‌های آن خواهد داشت. البته صنایع قند باید به خریداران صنعتی و مصرف‌کنندگان جزیی این اطمینان را بدهند که شکر، شکر است مخصوصاً اگر بیان شود که شکری که از گیاهان تراریخته به‌دست می‌آید هیچ تفاوتی با شکر تولیدی از محصولات غیرتراریخته ندارد و قابل تشخیص نیست.

صنایع قند آمریکا و استرالیا نیز با هم درحال کار برای آسان کردن قبول شکرهای تراریخته در بازار هستند. سایر صنایع به‌نظر نمی‌رسد در این مرحله برای تشکیل گروه استراتژیک کاری انجام دهند. شاید قسمتی به‌خاطر اینکه شکر حاصل از گیاهان تراریخته قابل تشخیص از شکر معمولی نمی‌باشد. بنابرین نیازی به آماده‌سازی مصرف‌کنندگان و کارخانه‌های صنایع غذایی نیست. شورای بیوتکنولوژی صنایع قند (SIBC) اخیراً یک گروه همکاری از کشاورزان، کارخانه‌ها، اتحادیه‌های صنایع قند، شرکت‌های تکنولوژی و شرکت‌های بذری آمریکا و کانادا تشکیل داده‌اند. هدف شورا تهیه اطلاعات علمی از پیشرفت‌های تکنولوژیکی در دو زمینه چغندرقند و نیشکر، اطلاعات در زمینه منافع این پیشرفت‌ها و اطلاعات در زمینه فراورده‌های شکر حاصل از چغندر و نیشکرهای دست کاری شده است. شورا استدلال خواهد کرد که چغندرقندهای تولید شده از طریق بیوتکنولوژی مناسب برای محیط‌زیست است، ضمن اینکه از تغییرات جغرافیایی و پایدار تقاضای شکر نیز محافظت می‌نماید.

آنها آگاهانه با گروه بزرگی از مصرف‌کنندکان صنعتی تماس بر قرار کرده و توضیح داده‌اند که شکر چغندرهای تراریخته یک واقعیت است و از نظر تکنیکی این شکر همان شکری است که از چغندرهای معمولی به‌دست می‌آید. صنایع قند استرالیا نیز یک گروه کاری تشکیل داده‌اند تا معرفی نیشکرهای تراریخته را آسان کنند. گروه تکنولوژی ژن نیشکر استرالیا، مدل گروه چغندرقند تراریخته در آمریکا است. هدف گروه به‌کارگیری استراتژی وسیع صنعتی توافق شده برای تجاری ساختن فراورده‌های حاصل از نیشکرهای تراریخته با در نظر گرفتن شرایط بازار است.

تعداد زیاد آژانس‌های رو به‌رشد در جهان چغندرهای رانداپ‌ردی را بررسی و تأیید کرده‌اند که چغندرقند و فراورده‌های نهایی که از این چغندرها به‌دست می‌آید همانند فراورده‌های غذایی و دامی است که با چغندرهای معمولی مشابه به‌دست می‌آیند

- رنگ سنج ظاهری دیجیتال جهت طبقه بندی شکر سفید
- گستره اندازه گیری : 0 تا CTU 19.99 (مقادیر بیشتر از CTU 6 از طریق برون یابی)
- قابلیت کالیبراسیون با شکر استاندارد و Ceramic Color Type Standard دارای گواهینامه PTB بر اساس استاندارد DIN5033 تولید شده توسط کمپانی Anton Paar

- رفرکتومتر دیجیتال جهت اندازه گیری Refractive Index و پارامترهای وابسته به آن نظیر Brix، غلظت، فراکتوز، گلوکز و ...
- دارای سیستم ترمو الکتریکی Peltier جهت کنترل سریع و دقیق دما
- قابلیت کنترل سیستم از طریق نرم افزار

آنالیز شکر در صنایع قند بر اساس متدهای استاندارد ICUMSA و OIML با استفاده دستگاه های اتوماتیک دقیق در آزمایشگاه های کنترل کیفیت، سابقه بسیار طولانی دارد.

شرکت Dr. Kernchen یکی از پیشگامان اصلی در تولید دستگاههایی نظیر ساکارومات، رنگ سنج ، رفرکتومتر و ... بوده که از سال ۱۹۸۰ در این صنعت شروع به فعالیت کرده است.

این شرکت از سال ۲۰۰۷ میلادی ، تحت پوشش کمپانی Anton Paar قرار گرفت و محصولات این کمپانی با نام جدید Anton Paar به بازار عرضه شد.

شرکت وارش شیمی بهار به عنوان نماینده انحصاری کمپانی Anton Paar در ایران مسئولیت فروش و خدمات پس از فروش دستگاههای فوق را بر عهده دارد.

- سیستم رقیق سازی اتوماتیک جهت آماده سازی محلول به همراه کنترل از طریق کامپیوتر
- رقیق سازی به روش گراویمتری تحت کنترل پیوسته وزن
- قابلیت کنترل جریان مایعات به وسیله ۸ شیر سلونوئیدی

شرکت وارش شیمی بهار

تهران، خیابان دکتر بهشتی، خیابان اندیشه، کوچه اندیشه اول، پلاک ۳۷، واحد ۱۴

تلفن: ۴۰۲۳ ۸۸۴۱ ۱۳۰۸۸۴۱ ۳۸۰۸۸۴۷ ۲۵۸۰، ۸۸ ۴۷ ۲۵ ۹۵۰ ۸۸ فکس: ۸۸ ۴۱ ۴۰۵۸

info@vareshchimie.com www.anton-paar.com www.vareshchimie.com

- ساکارومات دیجیتال جهت اندازه گیری پارامترهای °Z، درصد گلوکز، درصد ساکاروز، درصد خلوص، چرخش نوری با دقت بالا، طول موج کاری 589nm با قابلیت ارتقاء به طول موج 880nm ، قابلیت اندازه گیری قندهای سفید و تیره، با سنسور Pt-100 جهت نمایش دمای نمونه داخل سل، قابلیت تجهیز دستگاه به سیستم کنترل دمایی Peltier یا حمام آب و دارای Temperature Compensation

- ترکیبی از دستگاه های Flame Photometer, Sucromat و Testamin جهت آنالیز چغندر قند
- اندازه گیری همزمان پارامترهای °Z ، ساکاروز ، گلوکز ، غلظت ، سدیم، پتاسیم و α-Amino Nitrogen
- محاسبه پارامترهای Sugar Yield ، میزان شکر موجود در ملاس ، میزان قلیایی بودن
- قابلیت آنالیز نمونه های تصفیه شده با استات سرب و سولفات آلومینیوم

- دستگاه فیلتراسیون تحت فشار با کاربری آسان
- استفاده از سیستم فشار به جای خلاء و در نتیجه جلوگیری از تبخیر حلال به هنگام فیلتراسیون
- کاهش زمان فیلتراسیون در حد ثانیه

- پلاریمتر اتوماتیک با Resolution ۰/۰۰۰۱ درجه در چرخش نوری
- امکان آنالیز مواد کدر
- امکان استفاده از سل نمونه بسیار کوچک
- حذف خطاهای دمایی در حد صفر

گزارش بهره‌برداری ۲۰۱۱ - ۲۰۱۰

Suiker Unie

نویسنده: Arend Wittenberg
ترجمه: مهندس محمود ابطحی
نقل از: Sugar Industry, June 2011

موارد برجسته بهره‌برداری

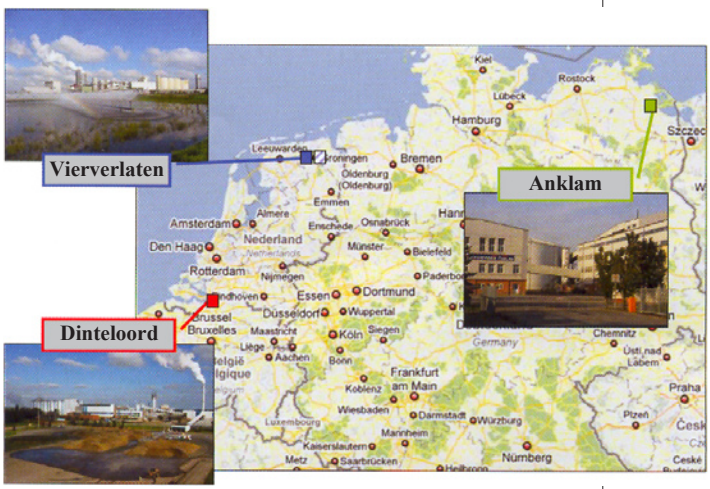
شـرایط کشـت، محصول چغندر، محصول شکر از نظر بیولوژیکـی، مدت بهره‌برداری، مقدار مصرف سـنگ‌آهک، سرمایه‌گذاری، مقدار قند انورت به‌عنوان معیاری برای کیفیت چغندر، شستشوی چغندر، مصرف چغندرهای یخزده.

پس از اینکه در اوایل سال ۲۰۰۹ شرکت سویکر یونی مسئولیت اداره کارخانه آنکلام (Anklam) را عهده‌دار شد، دامنه فعالیت این شرکت به منطقه شمال‌شرق آلمان نیز گسترش یافت

۱. مقدمه

در گـزارش زیـر نکات مهـم نتایج بهره‌برداری سـال ۲۰۱۰-۱۱ شرکت سویکر سونی (Suiker Unie) همچنین موارد برجسـته بهره‌برداری و اهم سرمایه‌گذاری‌ها بررسی شـده اسـت. در ادامه به مهمترین نکات فنی بهره‌برداری گذشـته پرداخته می‌شـود. پـس از اینکه در اوایل سـال ۲۰۰۹ شرکت سویکر یونی مسئولیت اداره کارخانه آنکلام (Anklam) را عهده‌دار شـد، دامنه فعالیت این شرکت به منطقه شمال‌شـرق آلمان نیز گسـترش یافت (شـکل ۱) موقعیت جغرافیایی شرکت را نشان می‌دهد.

هدف از این واگذاری تبادل نیروهای متخصص، آموزش، کارآمـوزی، (روش‌های موفق) و نهایتاً دسـتیابی به نقطه مطلوب در زمینه تجاری و در چارچوب گروه سویکر یونی بوده است. با وجود بُعد مسافت بین این واحدها، این فرایند بسیار سریع انجام شد و بین ۳ کارخانه و سرپرستی مرکزی در Dinteloord یک همکاری مؤثر و فعال ایجاد شد.



شکل ۱: مکان‌های مصرف چغندر سویکر یونی

۲. محصول و مصرف

به‌دلیـل بارندگـی بیش از حد میانگیـن در نیمه دوم تابسـتان و در تمام دوره برداشـت در بهره‌برداری ۲۰۱۰، عیـار چغنـدر با میانگیـن ۱۶/۸ درصـد و در هلند ۱۷/۲ درصد در مقایسه با سال ۲۰۰۹ که سال رکورد بود، کمتر می‌باشد. (جدول ۱)

در مناطق کشت Mecklenburg - Vorpommerns همچنین راندمان در هکتار به مقدار سال قبل نرسید - این موضـوع در محصول بیولوژیکی شـکر ۱۲/۸ تن در هکتار (هلند) و ۹/۵ تن در هکتار (آنکلام) قابل مشاهده است.

هوای بارانی توان حرکت ماشین‌آلات در زمین را کاهش داد و جداسـازی گل از چغندر و بارگیری با مشکل مواجه شـد، نتیجه اینکه افت چغندر به علت گل و لای زیاد، در هلند ۱۵/۹ درصد و در آنکلام ۱۱/۲ درصد و در مقایسـه

با سال ۲۰۰۹ بسیار بالاتر بود. طول دوره بهره‌برداری به مقدار محصول بستگی داشت بدین معنی که در آنکلام یک هفته و در هلند دو هفته از سال قبل کوتاه‌تر بود (جدول ۲). در مجموع در سه کارخانه سویکر یونی ۶/۲ میلیون تن چغندر مصرف شد که حاصل آن ۱/۱ میلیون تن شکر بود. به‌دلیل عیار پایین چغندر مصرف انرژی نسبت به سال قبل مقداری بالاتر بود. مصرف سنگ آهک در هرسه کارخانه نسبت به سال گذشته کمتر بود.

در مجموع بهره‌برداری از لحاظ فنی - تکنیکی بدون مشکل سپری شد. با تمهیدات به‌عمل آمده در همه زمینه‌ها و بالا رفتن ایمنی کارخانه، از همه ظرفیت‌های کارخانه حداکثر استفاده شد.

تا جایی‌که هر دو کارخانه هلندی در چند روز رکورد تولید روزانه ۴۰۰۰ تن شکر را به‌دست آوردند با مصرف چندین ۱۰ هزار تن شکر خام نیشکری در حین بهره‌برداری هیچ کمبودی در آهک‌خور اولیه ایجاد نشد. در پایان نوامبر و شروع سرمای شدید و در نتیجه وجود چغندرهای یخزده کارخانه‌های سویکر یونی برای سال سوم دچار مشکل شدند.

ولی با پیش‌بینی‌های انجام شده، کارخانه‌ها دچار توقف نشدند، همه کارخانه‌ها توانستند مصرف چغندر روزانه را نسبت به سال قبل افزایش دهند. (Vierverlaten به ۲۰۷۰۰ تن، Dinteloord به ۱۹۶۰۰ تن و Anklam به ۱۰۲۰۰ تن در روز).

خوشبختانه هیچ اختلالی در دوره بهره‌برداری به‌وجود نیامد، در هیچ شرایطی مصرف روزانه به پایین‌تر از ۷۰ درصد مصرف میانگین نرسید.

حادثه فنی قابل ذکر، شکستن همزن آهک‌خور اولیه Brieghel muller در کارخانه Dinteloord بود. شبیه این اتفاق ۱۵ سال قبل نیز رخ داده بود. سوسپانسیون داخل مخزن آهک ۳۳۵ مترمکعبی با لوله فشار هوا که کماکان به‌جای همزن کار کرد، توانست شیر آهک را بدون ته‌نشینی به خط تولید هدایت کند. (شکل ۲)

پس از اینکه مسؤولین دریافتند که با این روش هیچ مشکلی برای تولید ایجاد نشده است، تا پایان بهره‌برداری به همین روش ادامه دادند.

کنترل تنظیم pH آهک‌خور اولیه رضایت‌بخش بود، برای جلوگیری از ایجاد کف در خانه هضم به آهک‌خور، ضدکف اضافه می‌شد، با اضافه کردن لیتیوم‌کلراید (Licl- Tracers) زمان توقف شربت در آهک‌خور ۱۵دقیقه شد که از زمان تئوری کمی کوتاه‌تر بود. تجربه اندوخته شده این بود که در شرایط اضطراری برای همزن آهک‌خور اولیه می‌توان از روش نئوماتیک به‌جای همزن شربت استفاده کرد.

جدول ۱: نتایج محصول Suiker Unie

	سویکر یونی هلند		سویکر یونی آلمان	
	۲۰۱۰	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۰۹
سطح زیرکشت (هکتار)	۷۰۵۰۰	۷۲۴۰۰	۲۱۲۰۰	۱۹۹۰۰
راندمان تن در هکتار	۷۴/۸	۷۹/۲	۵۵	۶۲/۱
محصول شکر تن در هکتار	۱۲/۶	۱۴/۰	۹/۵	۱۱/۲
عیار (درصد)	۱۶/۸	۱۷/۷	۱۷/۲	۱۸/۱
افت (گل و سرچغندر) (درصد)	۱۵/۹	۱۳/۱	۱۱/۲	۸/۸
شکر قابل استحصال (درصد)	۹۱/۱	۹۱/۸	-	-

جدول ۲: مشخصات بهره‌برداری سویکر یونی ۲۰۱۰ (مربوط به‌سال ۲۰۰۹)

	Dinteloord	Vierverlaten	Anklam	Suiker Uni
طول دوره بهره‌برداری (روز)	۱۲۶ (۱۴۰)	۱۲۴ (۱۴۰)	۱۱۴ (۱۲۲)	
مصرف چغندر * (۱۰۰۰ تن چغندر)	۲۴۶۰ (۲۷۱۷)	۲۵۷۲ (۲۷۰۹)	۱۱۶۵ (۱۲۲۵)	۶۱۹۷ (۶۶۵۱)
تولید شکر (۱۰۰۰ تن)	۴۳۵ (۴۸۸)	۴۵۹ (۵۰۵)	۱۸۶ (۲۰۵)	۱۰۸۰ (۱۱۹۸)
مصرف انرژی برای هر تن شکر (کیلووات ساعت به تن **)	۹۸۷ (۹۶۹)	۹۶۲ (۹۲۲)	۹۸۳ (۸۹۵)	۹۷۶ (۹۳۷)
مصرف سنگ آهک نسبت به چغندر (درصد)	۲/۶۳ (۲/۶۶)	۲/۳۳ (۲/۳۹)	۲/۵۷ (۳/۰۰)	۲/۴۹ (۲/۶۱)

* چغندر خالص ** با شربت غلیظ

۳. سرمایه‌گذاری

در همه کارخانه‌های سویکر یونی محور اصلی سرمایه‌گذاری برای بهبود بخشیدن به پرس‌های تفاله متمرکز بود - در Dinteloord یک پرس تفاله تیپ Babbini PB32 نصب گردید، ضمناً یک کلاپه متغیر که قادر بود تفاله را به همه پرس‌ها هدایت کند.

با این دو اقدام ماده خشک تفاله‌ای که به تفاله خشک‌کن وارد می‌شود حدود ۲ درصد بیشتر شد. همان‌گونه که در سال گذشته Vierverlaten امکانات همزمان مصرف شکرخام نیشکری فراهم شده بود، اقدامات دیگری نیز برای صرفه‌جویی در انرژی و بالا بردن ایمنی کار انجام شد.

در Vierverlaten یـک توربو ژنراتـور که در کارخانه متوقـف و بی‌مصـرف بـود. (در کارخانـه Breda) جهت تأمیـن جهت تأمین انرژی الکتریکی نصب شـد. ضمناً از دو دسـتگاه پرس تفالـه بـا Babbini PB32 از کارخانه Groningen اسـتفاده شـد. موتور دومی برای استفاده از Biogas رآکتورهای متان نصب گردید. سطح فیلتر پس از کربناتاسیون دوم با استفاده از فیلترهای موجود در کارخانه Groningen افزایش یافت.

در کارخانه آنکلام دستگاه‌های شستشوی چغندر نوع توری و انژکتور با سیستم توری شستشوی استوانه‌ای دوار شرکت Maguin تعویض گردیدند. (شکل ۳)

به‌منظور بالا بردن مقدار تفاله خشک یک دستگاه پرس تفاله تیپ Stord RS 1020 از کارخانه Groningen نصب گردید و بالاخره همان‌طور که در سال گذشته در هلند انجام شـده بود، در کارخانه آنکلام یک دسـتگاه Precipitated Calcium Carbonat (PCC) نصب شد.

این دستگاه یک رآکتور Air Lift-Loop است که دارای ۲۰ مترمکعب فضای واکنشـی است. و با دوز ۰/۰۶ درصد ماده (PCC) بـا اندازه‌های ۱۶mμ بهبود قابل‌توجهی برای جداسازی نمک‌های آهک و فیلتراسیون پس از کربناتاسیون دوم ایجاد می‌کند.

بـا اسـتفاده از PCC می‌توان از چغنـدر یخزده بدون مشکل استفاده کرد، (شربت پس از کربناتاسیون دوم بدون مشکل تصفیه می‌شود).

در مـورد این سـؤال که آیـا می‌تـوان در تمام طول بهره‌برداری از PCC اسـتفاده کرد؟ جواب این اسـت که سختی شربت رقیق و رنگ شکر سفید به میزان ۳۰ درصد (در مقایسه سال ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰) افزایش می‌یابد.

۴. نکات فنی و تکنیکی بهره‌برداری ۱۱ - ۲۰۱۰

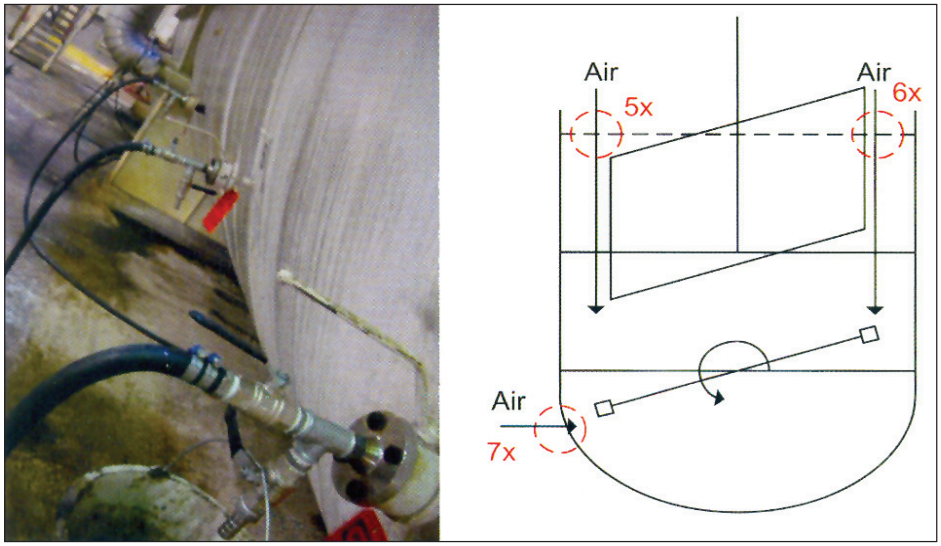
۴-۱. قند انورت به‌عنوان شاخص برای کیفیت چغندر

در آخرین روزهای بهره‌برداری که متجاوز از ۱۰۰ روز بود،مشخص شد که نیاز مبرمی به مواد قلیایی وجود دارد و حتی بیشـتر از تعدادی که قلیایی طبیعی در آزمایشات آزمایشـگاه نشان می‌داد. از سـیلو کردن چغندر که حتی تا هشـت هفته شده بود و اثرات یخبندان، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که بـه احتمال زیاد بالا رفتن مقدار قند انورت باعث چنین پدیده‌ای بوده اسـت. به‌همین دلیل در شش هفته آخر بهره‌برداری ۱۱-۲۰۱۰ اندازه‌گیری انورت در آزمایشـگاه‌های هـر دو کارخانه هلنـد با این هدف که صحت و یـا عدم‌صحت اندازه‌گیری باثبات برسـد. به‌طور مرتب انجام می‌گرفت.

با دستگاه Venema و با روش Benzamid کار می‌کند تا پایان بهره‌برداری حدود ۵۰ هزار آزمایش انجام شد - در تمام این آزمایشات کالیبره کردن مواد شیمیایی مورد نیاز و دستگاه‌ها و روش انجام آزمایشات کاملاً مطمئن و صحیح و قابـل تأیید بود. نتایج بـالای یک میلی‌مول در کیلوگرم (1m mol/kg) قابل اطمینان نبودند، ضمن اینکه یک نتیجه اشتباه برای گلوگز، عدد به‌دست آمده برای فروکتوز را نیز تحت‌تأثیر قرار می‌داد.

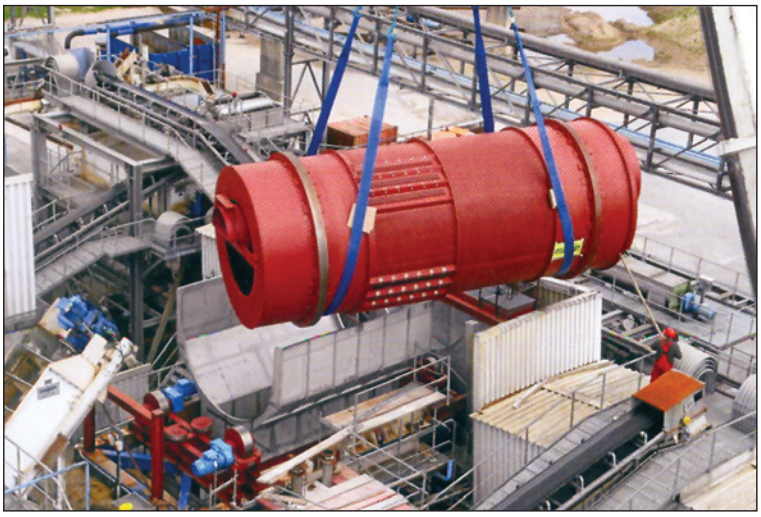
در مجموع نتایج آزمایش‌های دسـتگاه Venema ۲۵ درصد کمتر از نتایج به‌دست آمده با روش HPLC بود، نهایتاً پیک‌های صحیح اندازه‌گیری به علت ایجاد ماتریس ایجاد شده از فیلترکردن با سولفات آلومینیم به‌دست نیامدند.

شـکل ۴ نتایج اندازه‌گیری انورت را در یک روز نشان می‌دهد. تجربیات برگرفته از بهره‌برداری ۱۹۹۸، چغندرهای یخزده که در آن سـال بالای ۰/۳ درصد انورت نسـبت به



شکل ۲: تزریق هوا به‌عنوان هم‌زن نئومکانیکی در آهک‌خور اول

در مورد این سؤال که آیا می‌توان در تمام طول بهره‌برداری از PCC استفاده کرد؟ جواب این است که سختی شربت رقیق و رنگ شکر سفید به میزان ۳۰ درصد (در مقایسه سال ۲۰۰۹ و ۲۰۱۰) افزایش می‌یابد



شکل ۳: مونتاژ ترومل جدید شستشوی ثانویه (آنکلام)

چغندر داشتند، غیرقابل مصرف اعلام شدند. از نتایج این آزمایشات چنین بر می‌آید که در پایان بهره‌برداری قسمت زیادی از چغندرهای تحویلی حتی در نواحی عادی بین ۰/۰۵ تا ۱ درصد دارای انورت بودند و البته محموله‌های دیگری هم که دارای انورت بیشتری بودند تحویل هر دو کارخانه شدند.

انورت میانگین کلی برای هر دو کارخانه در پایان بهره‌برداری روند صعودی را نشان می‌دهد. (شکل ۵)

نتیجه نهایی در مقدار انورت تقریباً نصف مقداری بود که در ابتدا تصور می‌رفت. از تاریخ ۲۴ دسامبر در یک بانک اطلاعاتی ثبت شد که در آینده قند انورت بالاتر از این مقدار را به‌عنوان موقعیت بحرانی برای بهره‌برداری اعلام نمایند. لازمه کنترل برای قند انورت همکاری تنگاتنگ با کشاورزان و کادر کشاورزی است. تعیین زمان مناسب برداشت برای هر منطقه، مراقبت‌های همه‌جانبه دوران رشد چغندر بسیار مهم و تأثیرگذار است.

تعیین قند انورت در کیفیت چغندر تأثیر انکارناپذیری دارد (شکل ۶) و استفاده از تجربیات صنایع دیگر که با قند انورت به‌نوعی ارتباط دارند ضروری است.

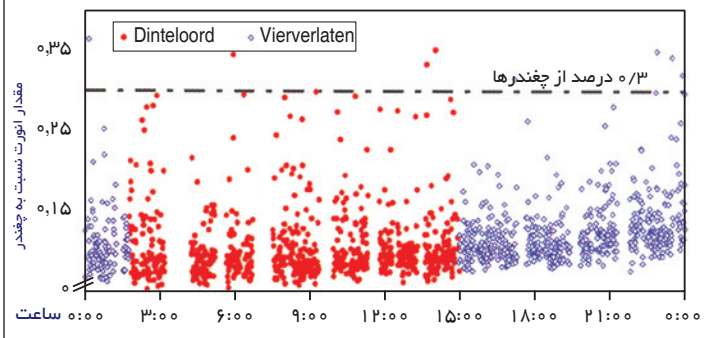
۲-۴. آزمایشات شستشوی چغندر

مسلماً در مواقع بارندگی نتیجه شستشوی چغندرهایی که از زمین‌های رسی و خاک چسبناک به کارخانه حمل می‌شوند، رضایتبخش نیست.

گِل چسبیده به چغندر باعث ازدیاد مقدار خاکستر در تفاله تر پرس‌شده و تفاله خشک پرس شده و همچنین موجب ازدیاد خاکستر در شربت‌خام آهک و گاز کربنیک خورده می‌شود که در مورد آخر مشکلات فیلتر شدن در تصفیه شربت را ایجاد می‌کند.

اکنون این سؤال پیش می‌آید که با کدام روش منطقی و اقتصادی باید چغندر را شستشو داد که این مشکل برطرف شود. متأسفانه در این مورد اطلاعات کمی در دسترس است و این موضوع سویکر یونی را بر آن داشت که رأساً تحقیقاتی را انجام دهد. در مرحله اول باید شستشوی مکانیکی انجام شود تا با مالش چغندرها به‌یکدیگر مقدار زیادی از گل جدا شود. در این مرحله راندمان کار بستگی به‌میزان چرخش و مالش چغندرها به‌یکدیگر دارد، اگر در این مرحله گل‌های رسی چسبناک از شیارهای داخلی چغندر جدا شوند که جای بسی خوشحالی است، اما امکان این اتفاق بسیار کم

شکل ۴: مقدار انورت در نمونه‌های چغندر در یک روز کاری



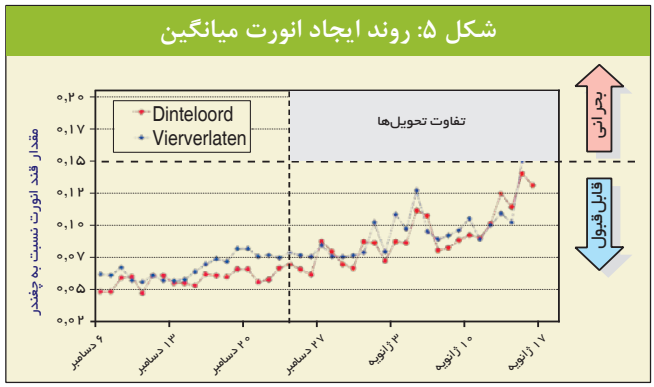
مقدار انورت در نمونه‌های چغندر در یک روز کاری (۵ ژانویه ۲۰۱۱)

است، البته بستگی به فرم چغندر هم دارد که چقدر شیار و حفره در سطح خود داشته باشند، به‌همین علت مقدار زیادی از گل‌های داخل حفره‌ها و شیارها با تماس و چرخش جدا نمی‌شوند. (شکل ۷)

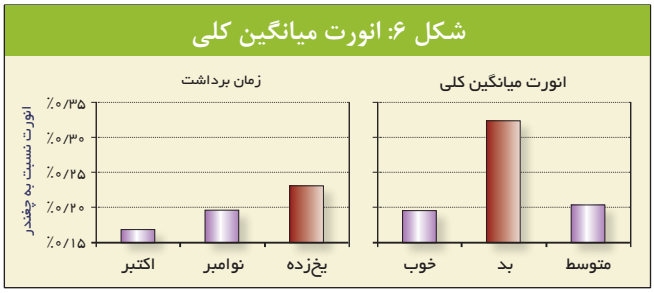
برای روشن شدن برخی ابهامات در شستشوی مکانیکی، یک دستگاه شستشو (شکل ۸) طراحی و ساخته شد که در آن تا ۸۰ کیلوگرم نمونه چغندر را می‌توان شستشو داد. این دستگاه قابلیت تنظیم چند فاکتور را به‌طور همزمان داراست. بارگیری چغندر - مقدار آب مصرفی - دور در دقیقه (سرعت) - و زمان شستشو، برای به‌دست آمدن نتیجه شستشو اختلاف مقدار خاکستر خمیر چغندر قبل از شستشو و خمیر چغندر بعد از شستشو اندازه‌گیری و مقایسه شدند.

این روش سریع‌تر و قابل اطمینان‌تر از روش متداول گراویمتری و تراشیدن گِل می‌باشد ضمناً چغندرهای

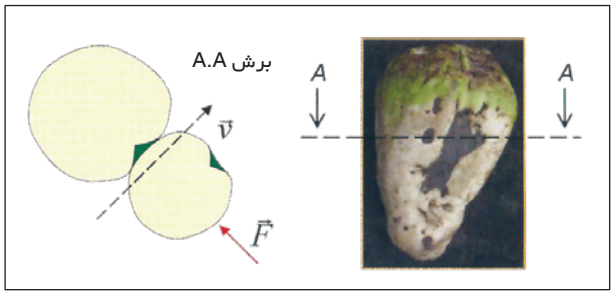
لازمه کنترل برای قند انورت همکاری تنگاتنگ با کشاورزان و کادر کشاورزی است. تعیین زمان مناسب برداشت برای هر منطقه، مراقبت‌های همه‌جانبه دوران رشد چغندر بسیار مهم و تأثیرگذار است



شکل ۵: روند ایجاد انورت میانگین



شکل ۶: انورت میانگین کلی



شکل ۷: روش مکانیکی شستشوی چغندر

که نتیجه شستشـــو در دســـتگاه با ترومل فنی بزرگ قابل مقایسه اســـت. اثر مثبت زمان بیشتر شستشو واضح است اما باعث ایجاد بیشـــتر خرده چغندر می‌شود و از ۸ دقیقه بیشتر شستشـــو مقدار خاکستر را افزایش می‌دهد. باتوجه به اثرات مثبت شستشو با روش انژکتوری، مقایسه این دو نوع شستشو مورد بحث قرار می‌گیرد. (شکل ۱۰)

خطوط قرمز نتایج چغندرهای آغشته به خاک چسبناک Dinteloord را نشان می‌دهد و خطوط سبز نتایج آنکلام را، ضمن این‌که خطوط بالا (مربع‌های بسته‌شده تو پُر) در آزمایش با چغندر آغشته به گل چسبناک به‌دست آمده است.

اعداد زیر خطوط ســـبز (مربع‌های بسته‌شده توخالی) از اندازه‌گیری‌هـــای به‌دســـت آمده‌اند که چغندرشـــان در زمین‌های پوک منطقه کارخانه آنکلام کشت شده بود.

تأثیر نوع زمین در نتیجه شستشـــوی چغندر مشخص است. چغندرهای آغشته به خاک‌های چسبناک رسی در هر دو کارخانه در مقایسه با چغندرهای زمین‌های پوک پس از شستشو مقدار بسیار بیشتری گِل به همراه داشتند.

نتیجه اینکه شستشـــو در ترومل اصلی شستشوی آنکلام بسیار بهتر از شستشـــو در ترومل اولیه کارخانه Dinteloord بود، شستشـــوی اصلی انژکتوری در Dinteloord هم به‌وضوح بسیار بهتر از شستشوی ثانویه آنکلام بود. مقایسه شستشو در دستگاه‌های مختلف با یک نوع چغندر بسیار مهم و معنادار اســـت زیـــرا با این کار نقاط ضعف و قـــوت کمیتی روش‌های گوناگون، به‌دست می‌آید. در نظر است که اِعمال این روش‌هـــا در آینده در همه اندازه‌گیری‌های پروسه شستشو انجام شود.

۳-۴. مصرف چغندرهای یخ‌زده

به‌دلیـــل پاییزی بارانی و زمســـتانی زودس، ســـویکر یونی بـــه ناگاه در پایان نوامبـــر ۲۰۱۰ خـــود را مواجه با ۴۰۰۰ هکتـــار چغندری کـــه هنـــوز در زمین بودند، دید.

خردشـــده جداگانـــه توزین و آب شستشـــو نیـــز آزمایش می‌شـــود، اعداد به‌دســـت آمده در مورد چغندرهایی که با گل رس چسبناک به روش فوق به سختی شستشو شدند، عیناً جهت مقایسه با دستگاه بزرگ شستشوی کارخانه‌های Dinteloord و آنکلام مقایســـه شـــدند، ترومل شستشو از تیـــپ Maguin بود - برای این منظور هزار تن چغندر در Dinteloord مصرف شد، ۱۰۰ تن در آنکلام و ۲۸ آزمایش هرکدام ۴۰کیلویی در دســـتگاه پیلوت (شـــکل ۹) به‌طور ساده‌ای نتایج آزمایشات را در هر سه کارخانه نشان می‌دهند در محور عمودی خاکســـتر غیرمحلول در اسیدکلریدریک در چغندر پس از شستشو به‌طور نسبی با خاکستر چغندر قبل از شســـتشـــو مقایسه شده اســـت. در محور افقی زمان شستشو را نشان می‌دهد. از این آزمایشات می‌توان فهمید

مقایسه شستشو در دستگاه‌های مختلف با یک نوع چغندر بسیار مهم و معنادار است زیرا با این کار نقاط ضعف و قوت کمیتی روش‌های گوناگون، به‌دست می‌آید

شکل ۸: دستگاه مکانیکی شستشوی چغندر

خوشبختانه یخبندان متوقف شد و پس از چند روز در اواسط دسامبر یخها آب شدند و تا پایان سال بههمین منوال گذشت.

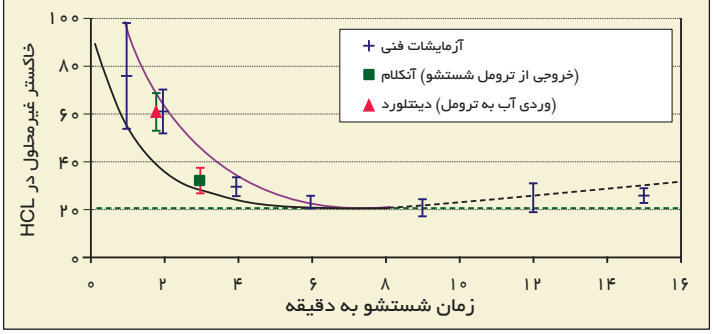
از هفته دوم ژانویه مقدار دکستران رو به افزایش گذاشت. بهرهبرداری طولانی ایجاب میکرد که تمهیداتی صورت گیرد، تا مصرف چغندرهای یخزده و قدیمی در سیلو با ریسک هرچه کمتری به اتمام برسد. رآکتوری PCC در هر سه محل همزمان تمام راهنماییهای لازم را (فنی و تکنیکی) در هلند ارایه میداد بهطوری که در سالهای اخیر نتیجه بسیار بهتری در نگهداری چغندر توسط کشاورزان را شاهد بودند. بهخاطر وضع ویژه در اوایل سپتامبر سویکر یونی ذخیره دکستراناز را افزایش داد، همچنین با تنظیم دستگاه آسیبسنج چغندر (Kalamitat) توانست مستقیماً چغندرهای یخزده را از نظر میزان آسیبدیدگی شناسایی و به فراخور مصرف نماید.

بهمین دلیل و بلافاصله قراردادی بین اتحادیه چغندرکاران و کارخانه امضا شد که چغندرکارانی که چغندرهای یخزده و روبه خراب شدن دارند، خارج از نوبت چغندر خود را تحویل دهند که البته هزینه اینکار با چغندرکاران محاسبه گردید.

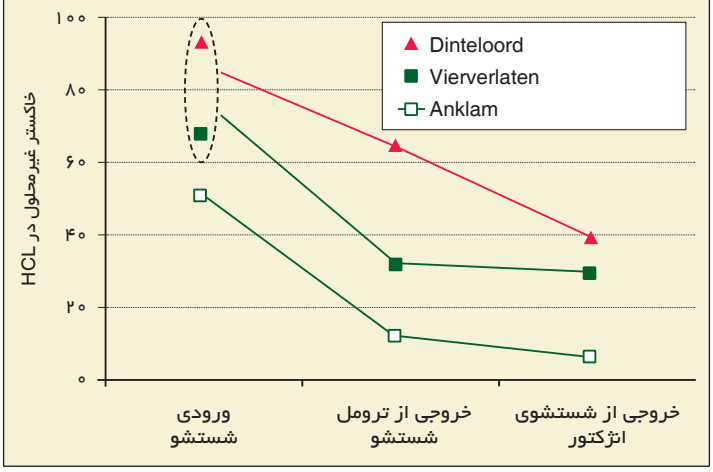
با این اقدامات مختصر و کوتاهمدت تقریباً همه چغندرهایی که دارای وضعیت بحرانی بودند (بهاستثنای مواردی اندک)، همگی قبل از گرم شدن هوا و آب شدن یخ چغندرها، مصرف شدند و بدینترتیب تا پایان بهرهبرداری (صرفنظر از موارد استثنایی) دکستران قابلتوجهی اندازهگیری نشد. (شکل ۱۱)

در مواردی مشکلاتی در فیلتراسیون یکم و در واپسین روزهای بهرهبرداری آنکلام و Dinteloord مشاهده شد، که بهناچار از Dextranase استفاده شد.

شکل ۹: کم شدن نسبی گل پس از شستشوی مکانیکی دستگاه آهک آزمایش بزرگ تکنیکی

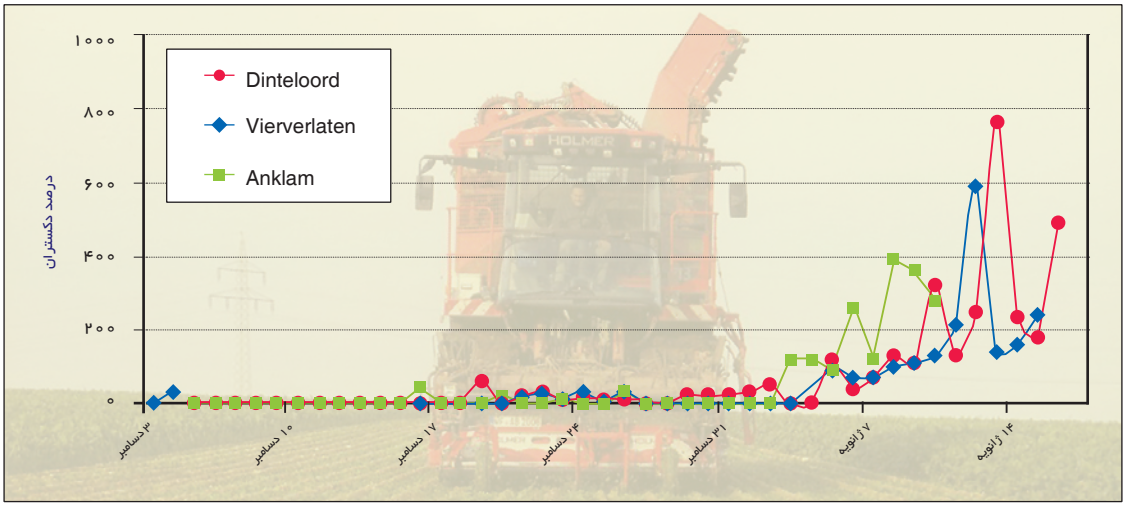


شکل ۱۰: مقایسه نتایج شستشوی تکنیکی بزرگ بین دینیلورد - آنکلام



ضمناً تمام کارخانههای سویکریونی جهت کنترل سختی شربت از افزودنیهای قلیایی استفاده کردند، در نهایت بهرهبرداری با اقدامات انجام شده توانست با تولید شکر با کیفیت مطلوب و توان مصرف چغندر خوب و قابلقبول به اتمام برسد.

تمام کارخانههای سویکریونی جهت کنترل سختی شربت از افزودنیهای قلیایی استفاده کردند، در نهایت بهرهبرداری با اقدامات انجام شده توانست با تولید شکر با کیفیت مطلوب و توان مصرف چغندر خوب و قابلقبول به اتمام برسد



شکل ۱۱: روند ایجاد دکستران در شربتخام

ضایعات برداشت

از پتانسیل اقتصادی پنهان استفاده کنید

نویسنده: دکتر کلمنزبکرو رودیگر فریکه
ترجمه: دکتر رضا شیخ‌الاسلامی
Zückerrübe 5/2010

در موقع تخلیه بونکربا حداقل ارتفاع کار کنیدتا ضایعات به حداقل برسد

برداشت چغندر بیش از پیش توسط شرکت‌های کارمزدی و یا اتحادیه‌های برداشت چغندر انجام می‌شود. با کمک دستگاه‌های برداشت ۶ ردیفه مخزن‌دار برداشت چغندر مقرون به‌صرفه‌تر است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهند که در برداشت چغندر مبالغ هنگفتی از دست می‌رود. دکتر بکر از اتحادیه کشاورزان چغندرکار Nordzucker کارخانه کلاون منابع ضایعات را گردآوری و توصیه‌های عملی برای برداشت مطلوب ارائه داده است.

ضایعات برداشت در اثر سرزدن عمیق و یا شکستن ریشه و همچنین از دست رفتن ریشه کامل در بررسی‌های زیادی بیش از ۵ تن در هکتار و یا حدود ۱۰ درصد می‌باشد

ضایعات برداشت در اثر سرزدن عمیق و یا شکستن ریشه و همچنین از دست رفتن ریشه کامل در بررسی‌های زیادی بیش از ۵ تن در هکتار و یا حدود ۱۰ درصد می‌باشد. لذا مقتضی است که کشاورزان چغندرکار و واحدهای برداشت در راستای کاهش ضایعات برداشت بیش از پیش کوشا باشند.

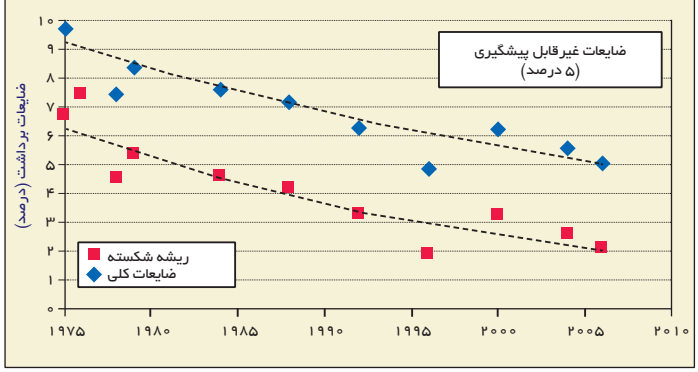
از ضایعات برداشت جلوگیری کنید

کدام کشاورز می‌تواند ضایعات برداشت غلات را با ۱۰ درصد تحمل کند. در برداشت غلات ضایعات بین ۳ - ۲ درصد است و در موقع بهم‌زدن و الک کردن، چراغ‌های کنترل زیادی روشن می‌شوند و تنظیم دستگاه کمباین طوری انجام می‌شود که ضایعات در همین حدود بماند. در مقابل در برداشت چغندر ضایعات برداشت ۱۰ درصد بدون هیچ مشکلی مورد قبول قرار می‌گیرد. علت چیست؟ ۵ تن چغندر قند بیش از ۱۵۰ یورو در هکتار ارزش دارد. این ضایعات را می‌توان به‌وسیله تمهیداتی به حداقل رسانید. کیفیت خوب برداشت عبارت است از حداقل سرزدن چغندر و یا جدا کردن برگ‌ها به‌طور کامل و کندن و برداشتن چغندرها با کمترین صدمه. در اینجا انتظار این است که دستگاه برداشت کمترین صدمه را به زمین بزند و مقرون به‌صرفه باشد. البته منظور «ارزان» نیست.

ضایعات برداشت تکنیکی غیرقابل جلوگیری باید به‌وضح کاهش یابد

زمان برداشت چغندر که به‌طور مطلق بدون ضایعات

شکل ۱: ضایعات وزنی در موقع برداشت ۲۰۰۶ - ۱۹۷۵



و با دست برداشت می‌شد، گذشته است و استفاده از دستگاه‌های برداشت با ضایعات تکنیکی غیرقابل جلوگیری همراه است. تولیدکنندگان ماشین‌های برداشت دائماً درحال بررسی و بهبود ماشین‌آلات خود می‌باشند، به‌طوری که ضایعات برداشت ۱۰ درصد در دهه ۷۰ درحال حاضر به ۵ درصد رسیده است. (شکل ۱)

در این‌جا هدف آن است که این ضایعات فنی غیرقابل جلوگیری با تنظیم مطلوب دستگاه و سرعت مناسب به‌حداقل ممکن برسد. در عمل غالباً در توده‌های چغندر، ریشه‌های شکسته و به‌شدت صدمه دیده و یا سرزده عمیق و یا سرنزده و بالاخره با رستنگاه‌های برگ دیده می‌شود. در برداشت این چغندرها حتماًنابسامانی‌هایی وجود داشته است.

زمین صاف و تراکم یکنواخت

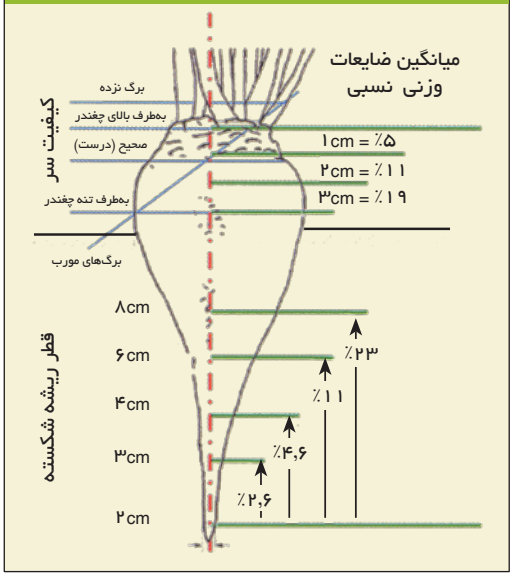
علل ضایعات برداشت را نباید فقط در تنظیم دستگاه برداشت جستجو کرد. برای استفاده از تکنیک برداشت مطلوب باید به علل زراعی برای کیفیت بد برداشت مثل بستر نامناسب بذر (پستی و بلندی)، رد چرخ‌های دستگاه و تراکم نامناسب توجه کرد. یک بستر بذر نرم باید به‌خوبی فشرده شود و در موقع بذرپاشی از چرخ‌های پهن که قبلاً باد آن‌ها کم شده است، استفاده گردد. سمپاشی و یا کودپاشی باید در بین خطوط و حتی‌المقدور با چرخ‌های پهن انجام شود.

سر زدن عمیق ریشه، کاهش عملکرد و افزایش ضایعات قند در سیلو

چغندرهای سالم و عاری از علف هرز

وجود علف‌های هرز نیز باعث می‌شوند که عملیات سرزدن و کندن به‌خوبی انجام نشود. بنابراین مبارزه با علف‌های هرز باید به‌موقع و درست انجام شود. چغندرهای وحشی و یا به بذر رفته باید به‌موقع جدا شوند. ریشه‌های مریض در اثر ریزومانیا و یا نماتد، پوسیدگی ریشه و یا ریشه‌های پژمرده و برگ‌های مرده در اثر امراض برگی

شکل ۲: ضایعات وزنی در موقع برداشت به‌علت سرزدن عمیق و شکستگی ریشه



جزء منابع ضایعات می‌باشندکه با تمهیدات مناسب می‌تواند به حداقل ممکن برسند. در نهایت کشاورز مایل است که عملکرد بالایی داشته باشد و دستگاه‌های برداشت باید به‌صورت مطلوب تنظیم و کار کنند. در خلال برداشت در سه نقطه ضایعات به‌وجود می‌آیند:

- سرزدن چغندر خیلی عمیق
- شکستگی ریشه و از بین رفتن کل ریشه
- زخمی شدن ریشه‌ها

ضایعات برداشت (درصد)	کاهش درآمد (یورو در هکتار)
۱	۲۱
۲	۴۲
۳	۶۳
۴	۸۴
۵	۱۰۵
۶	۱۲۶
۷	۱۴۷
۸	۱۶۸
۹	۱۸۹
۱۰	۲۱۰
۱۱	۲۳۱
۱۲	۲۵۲
۱۳	۲۷۳
۱۴	۲۹۴
۱۵	۳۱۵

جدول ۱: کاهش درآمد به‌وسیله ضایعات برداشت با عملکرد ۷۰ تن در هکتار قیمت چغندر، ۳۰ یورو در تن

در عمل غالباً در توده‌های چغندر، ریشه‌های شکسته و به‌شدت صدمه دیده و یا سرزده عمیق و یا سرنزده و بالاخره با رستنگاه‌های برگ دیده می‌شود. در برداشت این چغندرها حتماً نابسامانی‌هایی وجود داشته است

شکستگی ریشه از عملکرد می‌کاهد

هر سه منبع ضایعات می‌توانند باعث شوند که پول نقد در مزرعه باقی بماند.

از سر زدن خیلی عمیق جلوگیری کنید

کیفیت سر درآمد زراعت چغندرقند را به‌شدت تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. درست در محدوده سرچغندر دارای بزرگترین قطر است و هر چقدر سرزدن عمیق‌تر باشد، عملکرد کاهش می‌یابد. آزمایش‌ها نشان می‌دهند که هر ۲ سانتی‌متر سرزدن عمیق‌تر باعث کاهش عملکرد ۱۲ درصد می‌شود. (شکل ۲)

این برابر است با ۳۰۰ - ۲۰۰ یورو در هکتار. علاوه بر این سرزدن عمیق در مقایسه با چغندرهای سرزده صحیح از ضایعات قندی بیشتری در سیلو برخوردارند و سریع‌تر می‌پوسند. در این نوع چغندرها ضایعات پولی دیگری نیز می‌تواند حاصل شود و به این دلیل است که غالباً به‌طور نسبی سرزدن و یا برگ‌زدن کمتر انجام می‌شود. در اینجا باید توجه داشت که هیچ‌گونه برگ و دمبرگی نباید باقی بماند، در غیر این‌صورت در فرایند تولید، مشکلاتی بروز کرده و هزینه تولید شکر افزایش می‌یابد. امکانات در سیستم‌های سرزنی بسیار متنوع هستند و تنظیم مطلوب مناسب پرتراکم ریشه ممکن است. علاوه بر این باید توجه داشت که تیغه‌های سرزنی مرتب تعویض و تیز شوند، چون سرزدن حداقل و تمیز با تیغه‌های تیز میسر است.

برگ‌زنی‌حق‌گزینشی که‌روز به‌روز بیشتر می‌شود

در روش‌های جدید برگ‌زنی از سرزدن عمیق ریشه‌ها کاملاً جلوگیری می‌شود. در این روش‌ها هیچ‌گونه برشی وجود ندارد و برگ‌ها به‌وسیله شلاق‌های لاستیکی به‌طور کامل جدا می‌شوند. برای اینکه در فرایند تولید، مشکلی پیش نیاید، لازم است که تمامی برگ‌ها و دمبرگ‌ها به‌طور کامل جدا شوند. برگ‌زنی روزبه‌روز اهمیت پیدا کرده است. در بهره‌برداری ۲۰۰۹ در شمال آلمان ۴ دستگاه چغندرکن با تکنیک برگ‌زنی مورد استفاده قرار گرفت و در سال ۲۰۱۰ تعداد آنها به ۱۵ دستگاه خواهد رسید. این پیشرفت از طرف کارخانه‌های قند با دقت همراهی می‌شود و علت آن این است که روش جدید برداشت نباید روی فرایند تولید اثر منفی بگذارد.

شکستن ریشه باعث از بین رفتن شکر می‌شود

بدیهی است که نمی‌توان ریشه را کامل و بدون ضایعات از زمین درآورد و باید ضایعات در اثر شکستگی را به‌حداقل ممکن رساند. بهترین راه برای تخمین ضایعات از طریق قطر تکه شکسته شده در بالاترین نقطه ریشه است. یک قطر حدود ۲ سانتی‌متر از نظر فنی امکان‌پذیر است و به‌ندرت از آن کمتر می‌شود. در صورتی‌که قطر تکه شکسته چغندر مثلاً به ۴ سانتی‌متر برسد. علاوه بر آن ضایعاتی حدود ۵ درصد به‌دست می‌آید. (شکل ۲) در صورتی‌که این رقم به ۶ سانتی‌متر برسد ضایعات در حد غیرقابل قبول و به ۱۱ درصد و بهای آن بین ۳۰۰ - ۲۰۰ یورو در هکتار می‌شود.

پول چغندر بیشتر در اثر تنظیم سرعت برداشت

تحقیقات اتحادیه چغندرکاران رابطه بین شکستگی ریشه و سرعت برداشت را نشان می‌دهند. با افزایش سرعت برداشت از ۵ به ۷ کیلومتر در ساعت، ضایعات برداشت حدود ۳۰ درصد افزایش می‌یابد. (شکل ۳)

ضایعات در سرعت ۵ کیلومتر در ساعت معادل ۸/۲ درصد و در سرعت ۷ کیلومتر در ساعت این رقم به ۱۰/۵ درصد که می‌رسد، منجر به کاهش درآمد حدود ۵۰ یورو در هکتار می‌شود. علاوه بر این از نقاط شکسته شده عصاره خارج شده و در اثر افزایش شدت تنفس ضایعات قندی در سیلوهای چغندر به ضرر کشاورز افزایش می‌یابد. بنابراین درآمد کشاورز به‌شدت کاهش می‌یابد. کاهش هزینه برداشت در اثر افزایش سرعت برداشت در این‌صورت مقرون به‌صرفه نیست و باید ضایعات برداشت را در تصمیم‌گیری لحاظ کرد.

غالباً با سرعت زیاد برداشت می‌شود

متأسفانه در بیشتر شرکت‌های برداشت چغندر این نسبت غلط جا افتاده است که سرعت زیاد برداشت انجام شود. بین رانندگان دستگاه‌های برداشت یک رقابت ناسالم حاکم شده است و آن میزان برداشت چغندر در ساعت

تحقیقات اتحادیه چغندرکاران رابطه بین شکستگی ریشه و سرعت برداشت را نشان می‌دهند. با افزایش سرعت برداشت از ۵ به ۷ کیلومتر در ساعت، ضایعات برداشت حدود ۳۰ درصد افزایش می‌یابد

است. این کار نمی‌تواند هدف اصلی برداشت با حداقل ضایعات باشد. ضایعات شکستن ریشه می‌تواند اصولاً با سرعت یافتن و تعویض به‌موقع تجهیزات به‌حداقل برسد. علاوه بر این غلطک‌های خاک‌گیر و ستاره‌های الک باید طوری تنظیم شوند که در جریان تمیز کردن حتی‌المقدور کمترین شکستگی ریشه حادث شود.

تمیزکننده‌ها باعث ضایعات کمی می‌شوند

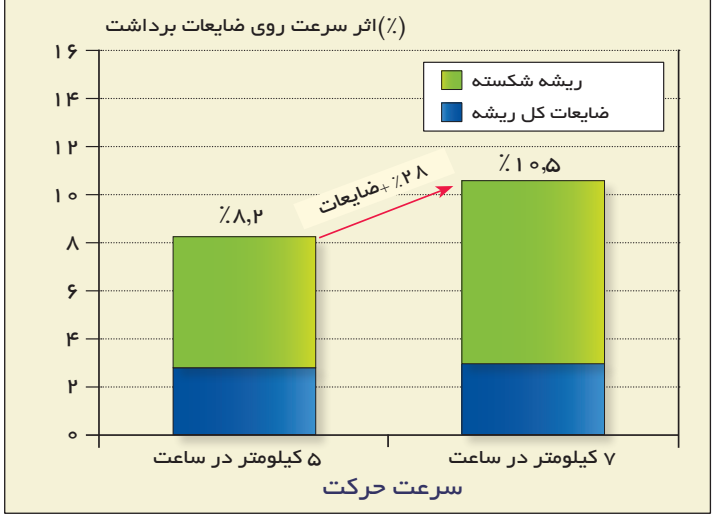
غالباً اظهار می‌شود که دستگاه بارکن نوک ریشه‌ها را بعد از بارگیری می‌شکند و مقداری از وزن چغندرها کم می‌شود. این نظر تا اندازه‌ای درست است. البته در موقع تمیز کردن و بارگیری ضایعات وزنی به‌وجود می‌آید، ولی باید توجه داشت که این ضایعات نسبتاً کم و حدود ۱ درصد است و از طرف دیگر در دماهای بالا و نگهداری طولانی چغندرها در سیلو مهم است که چغندرها در مرحله اول سالم و زخمی نشده سیلو شوند تا ضایعات قندی در خلال نگهداری در حداقل ممکن نگه‌داشته شود. یک حالت ویژه در موقع بارگیری در شرایط خیلی خشک است. در این‌صورت در اثر کشیده شدن چغندرهای پژمرده بین غلطک‌های خاک‌گیر ضایعات زیادی بروز می‌کند. در بعضی از دستگاه‌ها آب‌پاشهایی تعبیه شده است که در این حالت کمک زیادی می‌کند.

ضربه خوردن، دستکم گرفتن منابع ضایعات

ضربه خوردن چغندر در اثر برخورد شدید ستاره الک و یا غلطک‌های خاک‌گیر و همچنین سرزدن عمیق در خلال نگهداری چغندر در سیلو باعث ضایعات قندی زیادی

ضربه خوردن چغندر در اثر برخورد شدید ستاره الک و یا غلطک‌های خاک‌گیر و همچنین سرزدن عمیق در خلال نگهداری چغندر در سیلو باعث ضایعات قندی زیادی می‌شود

شکل ۳: اثر سرعت روی ضایعات برداشت

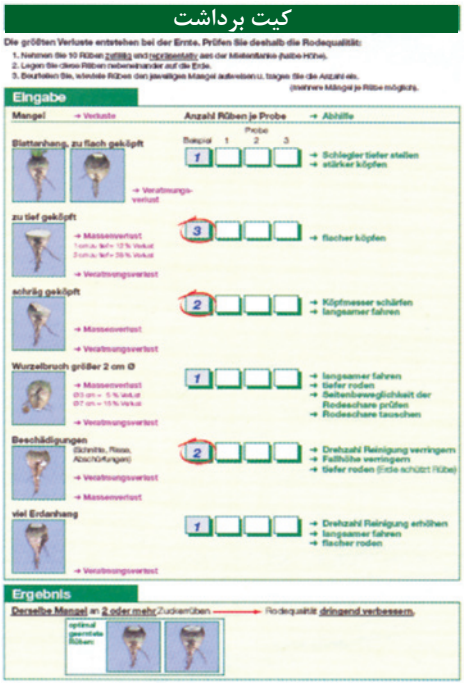


می‌شود. طبق تحقیقات انجام شده در انستیتوی گوتنیگن ضایعات قندی با شدت زخمی شدن ریشه‌ها و افزایش دما به‌طور لگاریتمی افزایش می‌یابد. (شکل ۴)

اینک یک مثال برای یک سیلوی ده روزه در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد با چغندرهای سالم ضایعات قندی حدود ۰/۵ درصد در حالی‌که با چغندرهای زخمی شده در همان شرایط این رقم به ۲/۵ درصد می‌رسد. این مبین مبلغ ۵۰ یورو در هکتار است. البته جایزه دیر تحویل دادن تا اندازه‌ای این ضایعات را جبران می‌کند ولی چغندرکاران باید دقت کنند که چغندرها کمتر صدمه ببینند. برای این کار لازم است که سرعت چرخشی تجهیزات خاک‌گیر را کاهش دهند، ارتفاع سقوط چغندرها را مثلاً در بونکر کوتاه کنید و حتی‌المقدور خیش‌ها را بیشتر در زمین فرو کنید،

تنظیم بد دستگاه		ضایعات برداشت		
		(درصد)	تن در هکتار	یورو در هکتار
سهم ریشه‌های عمیق سرزده	۱۵ (درصد)	۱/۸	۱/۳	۳۷/۸
قطر ریشه‌های شکسته	۵ سانتی‌متر	۸	۵/۶	۱۶۸/۰
زخمی شدن ریشه‌ها	خیلی‌زیاد	۲/۵	۱/۸	۵۲/۵
جمع ضایعات برداشت		۱۲/۳	۸/۶	۲۵۸/۳
عملکرد چغندر برداشت شده		–	۶۱/۴	
تنظیم دستگاه در حالت مطلوب		درصد	تن در هکتار	یورو درهکتار
سهم ریشه‌های عمیق سرزده	۵ (درصد)	۰/۶	۰/۴	۱۲/۶
قطر ریشه‌های شکسته	۳ سانتی‌متر	۲/۶	۱/۸	۵۴/۶
زخمی شدن ریشه	خیلی‌کم	۱/۰	۰/۷	۲۱/۰
جمع ضایعات برداشت		۴/۲	۲/۹	۸۸/۲
عملکرد چغندر برداشت شده			۶۷/۱	

جدول ۲: اثر تنظیم مطلوب دستگاه در مقایسه با تنظیم نامناسب دستگاه برداشت، عملکرد ۷۰ تن در هکتار قیمت چغندر هر تن ۳۰ یورو

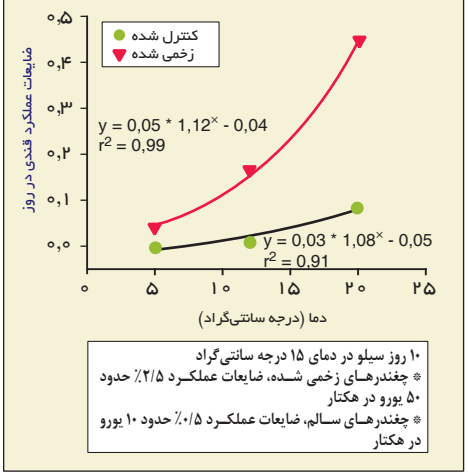


شمای ارزیابی LIZ

زیراخاک‌های برداشته شده با چغندر تا اندازه‌ای از زخمی شدن آنها جلوگیری می‌کند. با توجه به دو مثال می‌توان چنین نتیجه گرفت که ضایعات برداشت به‌وسیله تنظیم مناسب با شرایط، در حد زیادی می‌تواند کاهش یابد. (جدول ۲)

در یک بررسی مدلی فرض بر این است که عملکرد چغندر ۷۰ تن در هکتار است و بهای هر تن چغندر ۳۰ یورو می‌باشد. در صورتی‌که دستگاه برداشت بد تنظیم شده باشد، سهم چغندرهایی که عمیق سرزده شده‌اند، ۱۵ درصد و قطر چغندرهای شکسته شده ۵ سانتی‌متر و برخورد چغندرها در

شکل ۴: اثر زخمی شدن و میزان ضایعات در حین سیلو در دماهای مختلف ۲۰۰۴



۱۰ روز سیلو در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد
* چغندرهای زخمی شده، ضایعات عملکرد ۲/۵٪ حدود ۵۰ یورو در هکتار
* چغندرهای سالم، ضایعات عملکرد ۰/۵٪ حدود ۱۰ یورو در هکتار

زخمی شدن عملکرد شکر را کاهش می‌دهد

خاک‌گیر شدید و سطح آنها غالباً زخمی شده باشد. از نظر ضایعات چه وضعی خواهیم داشت. به‌طور کلی ضایعات برداشت ۸/۶ تن در هکتار و معادل ۲۵۸/۳ یورو در هکتار می‌شود. در حالت دوم که شرایط کاملاً مناسب باشد، سهم چغندرهای عمیق سرزده ۵ درصد، قطر چغندرهای شکسته شده ۳ سانتی‌متر و تعداد ریشه‌های زخمی‌شده خیلی کم است. ضایعات برداشت بیش از ۶۰ درصد کاهش نشان می‌دهد. در اثر تنظیم دستگاه مطابق با شرایط ضایعات برداشت حدود ۱۷۰ یورو در هکتار کاهش می‌یابد. از این درآمد هیچ چغندرکاری نمی‌تواند صرف‌نظر کند.

همراه با راننده برداشت بهترین نتایج را به‌دست آورید

با توجه به اینکه در حال حاضر برداشت چغندر به‌وسیله شرکت‌های کارمزدی و یا تعاونی‌ها انجام می‌شود، راننده‌های ماشین‌های برداشت فرد کلیدی برای کیفیت برداشت می‌باشند و وظیفه پرمسئولیتی به‌عهده آنها است. تنظیم مطلوب چغندرقند (ارتفاع شلاق‌ها، ضخامت سر، عمق سرزن، تجهیزات تمیز کردن و سرعت حرکت) باید با هماهنگی کشاورز و راننده انجام شود. شرکت‌های کارمزدی و تعاونی‌های برداشت بنا به درخواست کشاورز کار می‌کنند و باید کاری با کیفیت انجام دهند تا از نظر اقتصادی کشاورز بهترین نتیجه را بگیرد.

بدیهی است که احتمالاً هزینه برداشت چند یورو افزایش یابد ولی کاهش ضایعات حدود ۱ درصد مبلغ ۲۰ یورو و در هر هکتار برای کشاورز عایدی دارد. وقتی‌که در رابطه با تنظیم دستگاه با راننده هماهنگی شد و نتایج در سیلو قانع‌کننده بود، راننده می‌تواند بدون هیچ‌گونه دغدغه‌ای به‌دنبال کار خود برود. حضور دائم کمک‌راننده در بعضی مواقع بسیار سخت خواهد بود، لذا ممکن است ضایعات برداشت نیز حادث شود.

ضایعات برداشت چغندر می‌تواند بسیار بالا باشد. مبنا و هدف برداشت چغندر با حداقل ضایعات تراکم یکنواخت و عاری از علف هرز همراه با برگ‌های سالم می‌باشد. تنظیم دستگاه و نظارت بر فرایند برداشت به‌وسیله راننده برداشت دارای اهمیت زیادی در میزان ضایعات برداشت می‌باشند. چغندرکاران می‌توانند بر مبنای روش ارزیابی LIZ تعیین کنند که آیا تنظیم برداشت نیاز به تصحیح مجدد دارد یا خیر؟

با توجه به اینکه در حال حاضر برداشت چغندر به‌وسیله شرکت‌های کارمزدی و یا تعاونی‌ها انجام می‌شود، راننده‌های ماشین‌های برداشت فرد کلیدی برای کیفیت برداشت می‌باشند و وظیفه پرمسئولیتی به‌عهده آنها است

نوآوری در سیلو کردن طولانی چغندر

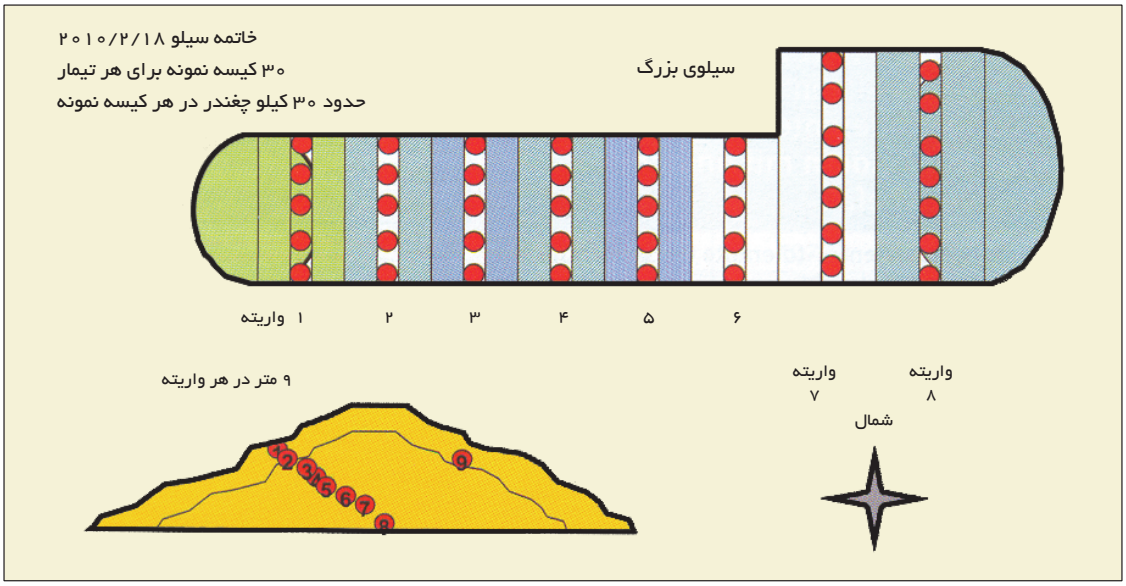
در کارخانه‌های قند

نویسنده: هوفمن
ترجمه: دکتر رضا شیخ‌الاسلامی
Zuckerrübe 5/2010

شـرایط جوی سـال ۲۰۱۰-۲۰۰۹ برای آزمایش‌های سیلوهای طولانی بسیار مناسب بود. برف و سرمای طولانی با دمای میانگین ۱۲- درجه سـانتی‌گراد، شرایط مناسبی برای آزمایش‌ها بود. برای اینکه کیفیت مواد پوششـی در مقابل سـرما آزمایش شـوند، چغندرها را به‌صورت توده تا اواسط فوریه در حاشیه مزارع سیلو کردند. نتایج آزمایش‌ها توسـط هوفمن اعلام شد. برای زمان نمونه‌برداری از توده چغندر در تاریخ ۱۸ فوریه ۲۰۱۰ یک سیلو با جمعاً ۸ تیمار آماده شد (شکل ۱).

پوشش استاندارد برای تعدادی از تیمارها با والیس ۱۱۰ با پهنای ۹/۸۰ متر و ۸ روز بعد از برداشـت انجام گرفت. برای پوشـش تیمـار ۵ از والیس ۱۱۰ با پهنای ۱۱/۵ متر استفاده شد. علاوه بر آن یک سیلو بزرگ با پهنای ۱۲ متر و

ارتفاع ۳ متر درست شد. با افزایش حجم سیلو، چغندرهای کمتـری تحت‌تأثیر سـرما قرار می‌گیرند. هم در سـیلوی



شکل ۱: شمای سیلوی طولانی ۲۰۰۹

برای اینکه کیفیت مواد پوششی در مقابل سرما آزمایش شوند، چغندرها را به‌صورت توده تا اواسط فوریه در حاشیه مزارع سیلو کردند

۱	تاپ‌تکس ۱۱۰
۲	تاپ‌تکس ۱۱۰ + کاه
۳	تاپ‌تکس ۱۱۰ + فویل
۴	تاپ‌تکس ۱۱۰ + فویل مدیریت
۵	تاپ‌تکس ۱۲۰، پهنای ۱۱/۵ متر
۶	بدون پوشش
۷	سیلوی بزرگ بدون پوشش
۸	سیلوی بزرگ با تاپ‌تکس ۱۱۰
سیلوی بزرگ (۱۲ متر طول، ۳ متر ارتفاع)	

جدول ۱: تیمارهای آزمایش واریته‌های سیلوی طولانی در سال ۲۰۰۹ (تاریخ خاتمه سیلو ۱۸ فوریه ۲۰۱۰)

استاندارد و هم در سیلوی بزرگ قسمتی از چغندرها بدون پوشش بودند. علاوه بر این در تیمارهای ۲، ۳ و ۴ از یک پوشش دوم از جنس فویل و کاه در تاریخ ۲۰۰۹/۱۲/۱۵ استفاده شد. تیمار ۵ عنوان «تیمار مدیریت» را داشت و فویل آن در تاریخ ۲۰۰۹/۱۲/۲۳ برداشته و مجدداً در تاریخ ۲۰۰۹/۱۲/۳۰ روی آن کشیده شد. در داخل سیلو در جاهای مختلف دستگاه‌های ثبت دما قرار داده شد.

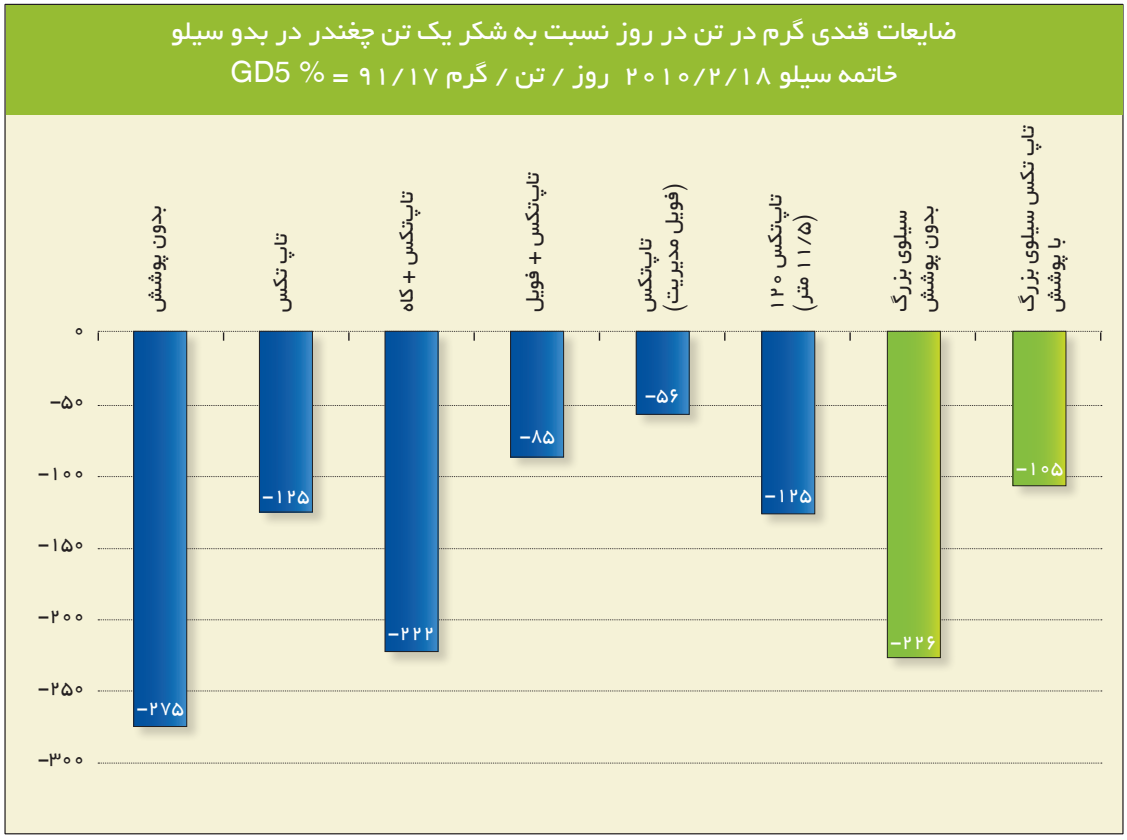
نتایج

ضایعات قند به‌صورت گرم در هر تن چغندر و روز بر حسب مقدار شکر در یک تن چغندر در بدو سیلو تعیین شد. در شکل ۲ ضایعات قندی هر تیمار نشان داده شده است. آن‌طوری که دیده می‌شود تیمار بدون پوشش (تیمار ۶) تیمار با پوشش تاپ‌تکس + کاه (تیمار ۲) و سیلوی بزرگ بدون پوشش (تیمار ۷) به‌طور معنی‌داری با سایر تیمارها تفاوت دارند. تیمار ۳ (فویل + تاپ‌تکس) و تیمار ۴ (تیمار مدیریت، تاپ‌تکس + فویل) با پوشش اضافی دیگری (فویل) از سرما محافظت شدند، در حالی‌که در سایر نمونه‌ها سرما شدیدتر به‌داخل سیلو نفوذ کرده بود.

آزمایش‌ها نشان می‌دهند که پوشش سیلو به‌مدت طولانی با پوشش والیس می‌تواند تا حد زیادی ضایعات قندی را کاهش دهد. پوشش اضافی با کاه برای جلوگیری از نفوذ سرما کارایی چندانی ندارد.

وجود پوشش کاه باعث می‌شود در هنگام بارندگی، آب به‌داخل سیلو نفوذ نماید و ایزولاسیون خوبی نباشد بلکه باعث وجود کانال‌هایی برای نفوذ سرما به داخل سیلو می‌شود. پوشش اضافی سیلو با فویل می‌تواند از نفوذ سرما جلوگیری کند.

وجود پوشش کاه باعث می‌شود در هنگام بارندگی، آب به‌داخل سیلو نفوذ نماید و ایزولاسیون خوبی نباشد بلکه باعث وجود کانال‌هایی برای نفوذ سرما به داخل سیلو می‌شود. پوشش اضافی سیلو با فویل می‌تواند از نفوذ سرما جلوگیری کند



شکل ۲: نتایج آزمایش‌های سیلوی طولانی ۲۰۰۹

مصرف چغندرهای برگ‌زده
نتایج آزمایش‌ها در شلادن

نویسنده: دکتر آندریاس ویندت، ماتیوس شولته
ترجمه: دکتر رضا شیخ‌الاسلامی
Zückerrübe 5/2010

موضوع چغندرهای برگ‌زده از موضوعاتی است که همچنان مرتب مورد بحث و بررسی است. دکتر ویندت و ماتیوس شولته از Nordzucker در زیر نتایج یک آزمایش بزرگ را که در سال گذشته در رابطه با مصرف چغندرهای برگ‌زده به‌دست آورده‌اند، اعلام می‌کنند. در پاییز گذشته در مزرعه آزمایش‌های بی‌شماری انجام شد. نتایج آنها نشان می‌دهد که با چغندرهای برگ‌زده به‌طور میانگین، حدود ۳ درصد افزایش عملکرد حاصل می‌شود. این افزایش به این علت است که هیچ ریشه‌ای عمیق سرزده نشد و در نتیجه ضایعات برداشت به حداقل ممکن رسید. از طرف دیگر این بدان معنی است که با برگ‌زنی طبق برنامه سرریشه بیشتری به کارخانه تحویل می‌شود. باتوجه به تحویل بیشتر سرچغندرها مواد ملاس‌زای (موادی که راندمان شکر را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند). بیشتری به فرایند وارد و در نتیجه انتظار مشکلات بیشتری در فرایند تولید می‌رود. تعیین اثر واقعی مواد ملاس‌زا روی فرایند موضوع آزمایش‌های یک‌هفته‌ای در بهره‌برداری کارخانه شلادن بود. برای اینکه مصرف ۷۰۰۰۰ تن چغندر برگ‌زده بتواند انجام شود، همکاری و پشتیبانی تعاونی برداشت و حمل چغندر و همچنین بخش تحویل چغندر در کارخانه باتوجه به تحویل چغندر برگ‌زده در طول هفته ضروری بود. برای این کار چغندرها به‌روش برگ‌زنی با سه دستگاه برگ‌زنی جداگانه انجام و سپس برداشت چغندر انجام گردید. هدف این کار برداشت چغندر در هفته سوم نوامبر، تحویل و مصرف به‌موقع آنها بود. برای اینکه نتایج این یک هفته را بتوان ارزیابی کرد، نتایج به‌دست آمده در این هفته با نتایج هفته قبل و بعد مورد مقایسه قرار گرفت.

کیفیت چغندر

از نظر شکل ظاهری چغندرهای برگ‌زده در سال گذشته در وهله اول تفاوتی با چغندرهای سرزده معمولی نداشتند. سهم سرچغندر در چغندرهای معمولی حدود ۴ درصد بود (جدول ۱). البته سهم برگ در چغندرهای معمولی برداشت شده هم قابل‌توجه بود. عیار در مقایسه با هفته قبل حتی بیشتر بود و این

دستگاه برداشت چغندر

مربوط به کیفیت خوب چغندرهای برگ‌زده تحویلی بود. از طرف دیگر بدیهی است که مقایسه آنها مشکل است. در ارقام جدول یک ارقام مربوط به چغندرهای مجدداً سرزده نیز دیده می‌شود. هدف دیگر این آزمایش‌ها، آزمایش دوبل بود که به‌وسیله آنها اختلاف بین چغندرهای سرزده مجدد و چغندرهای برگ‌زده و چغندرهای معمولی سرزده مورد بررسی قرار گیرد. نتایج نشان می‌دهند که چغندرهای برگ‌زده با سر حدود ۰/۲ درصد عیار کمتری نسبت چغندرهای سرزده مجدد بعد از روپرو دارند.

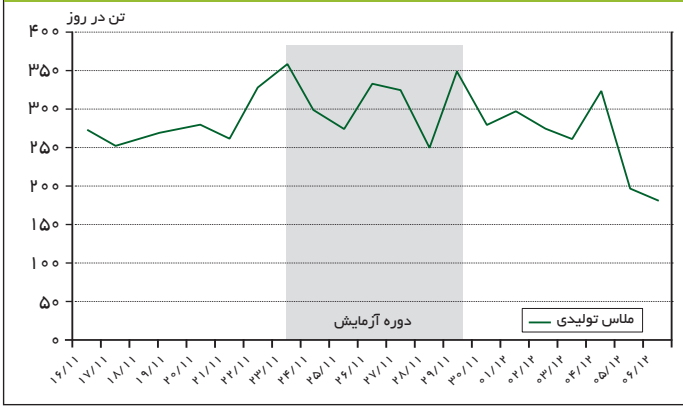
اندازه‌گیری‌ها در دوره مصرف چغندر

در خلال مصرف چغندر (هفته قبل، هفته طرح، هفته بعد از هفته طرح) صفت‌های زیر اندازه‌گیری شدند.

- میزان چغندر مصرفی، تولید شکر، کیفیت شربت غلیظ، درجه خلوص ملاس، مقدار مواد کمکی مصرفی، به‌منظور قندگیری شربت غلیظ تا ملاس در ۳ مرحله از شربت غلیظ نمونه‌برداری شد. در ادامه کار حلالیت شکر در این ملاس‌ها تعیین گردید.

برای اینکه مصرف ۷۰۰۰۰ تن چغندر برگ‌زده بتواند انجام شود، همکاری و پشتیبانی تعاونی برداشت و حمل چغندر و همچنین بخش تحویل چغندر در کارخانه باتوجه به تحویل چغندر برگ‌زده در طول هفته ضروری بود

شکل ۱: تولید ملاس در شلادن ۲۰۰۹



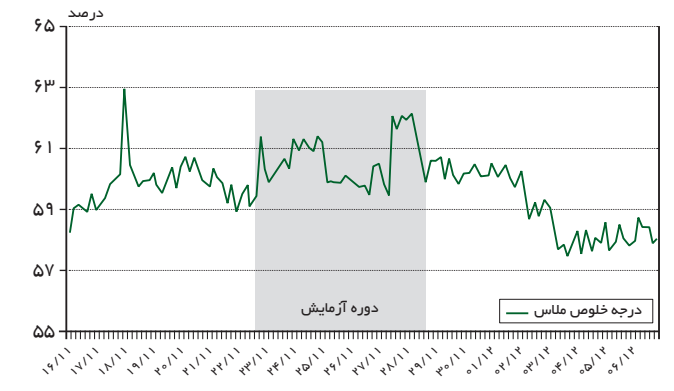
نتایج در کارخانه

ملاحظه شـد که مصرف چغندر با چغندرهای برگ‌زده بدون هیچ مشـکلی امکان‌پذیر است. آسیاب خلال، تصفیه شـربت و اواپراسیون بدون مشکل خاصی به کار خود ادامه دادنـد. در رابطه با رنگ و درجه خلـوص برخلاف آنچـه انتظار می‌رفت هیچ‌گونه اختلافی دیده نشـد. در رابطه بـا مصرف مواد کمکی و انرژی لازم هم هیچ‌گونه اختلافی در فراینـد تولید بروز نکـرد. اختلاف فقـط در درجه خلـوص ملاس (قنـد ملاس) و همچنین مقـدار ملاس بود که هـر دو مـورد در هفته آزمایش افزایش داشتند. (شکل ۱)

چغندر برگ‌زده

این بدان معنی است که به‌وسیله سهم بیشتر سرچغندر مقدار ملاس افزایش یافته و این نامطلوب است، زیرا به‌جای اینکه شکر به انبار برود به ملاس رفته است. در آزمایش‌های ملاس تولیدی در کارخانـه و همچنین در ملاس تولیدی

شکل ۲: درجه خلوص ملاس در شلادن ۲۰۰۹



از شـربت غلیظ در آزمایشـگاه در رابطه با حلالیت شـکر اختلافی دیده نشد. چون دوره مصرف چغندر (یک هفته) کوتـاه و میانگین مدت توقـف مواد غیرقندی از دیفوزیون تا ملاس در کارخانه حدود ۸۰ سـاعت بود، بنابراین با این آزمایش نتایج قابل‌اتکایی به‌دسـت نیامد. بخشـی از مواد غیرقندی به‌علت مواد برگشتی در فرایند تولید بعد از ۲۴۰ سـاعت بخش طباخی را ترک می‌کنند. برای اینکه اثرات مورد انتظار را بتوان با اطمینان بیشـتری تعیین کرد. لازم است که دوره آزمایش بیش از یک هفته طول بکشد. البته این کار از نظر تأمین و پشـتیبانی چغندر غیرممکن است. لذا در آینده آزمایش‌هایی باید انجام شـود که از آنها نتایج قابل‌اتکایی به‌دست آید. در این رابطه باید آزمایش‌ها چند سال و با تکرار زیاد انجام شود. به‌قول معروف «یک‌سال هیچ سال اسـت». در اینجا لازم می‌دانم از اتحادیه‌های تحویل چغندر، برداشـت چغندر و کشـاورزان که با همیاری خود امکان این آزمایش را فراهم کردند، تشکر نمایم.

جمع‌بندی برای اجرا

- مصـرف فنـی چغندرهای برگ‌زده به‌طور کلی مشـکلی ندارد.
- مسئله مهم آن است که چغندرهای سرزده رایج و برگ‌زده عاری از اجزاء برگ باشند.
- به‌علت اختلاف کم در سـهم سر در چغندرهای سرزده و برگ‌زده و همچنین مدت زمان بهره‌برداری هیچ‌گونه اختلاف کیفیت ثابت نشد.
- تحویل چغندرهای برگ‌زده در کارخانه‌های نوردتسـوکر برای بهره‌برداری ۲۰۱۰ امکان‌پذیر است. چغندرهای تحویلی همانند سایر چغندرها طبق روش رایج ارزیابی به‌این صورت که چغندرها بعد از روپرو مجدداً سـرزده می‌شوند. بنابراین این کار باعث افزایش افت چغندرکاران می‌گردد.
- در رابطه با هزینه تولید در هر دو روش فعلاً جوابی نمی‌توان داد، زیرا نیاز به آزمایش‌های مقدماتی بیشتری می‌باشد.

برگ‌زن در حال کار