بسم الله الرحمن الرحیم

۲۲۱

دو ماهنامهٔ کشاورزی
صنعتی، اقتصادی
چغندرقند و نیشکر
سال سی‌وهفتم،
شماره ۲۲۱،
بهمن و اسفند ۱۳۹۲

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

صاحب امتیاز:
انجمن صنایع قندوشکر ایران

ناشر:
انجمن صنایع 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
و
محمدصادق جنان‌صفت

تصحیح:
زهره بابایی

امور فنی:
سعید رستمی

مسؤول وب‌سایت:
محمدرضا عبدوس

لیتوگرافی و چاپ:
ایران‌مصور

info@ISFS.ir
www.ISFS.ir

دراین شماره می‌خوانید:

سرمقاله / روش‌های آشتی جویانه ۲
نگاهی به فرایند مدیریت کیفیت جامع و تعالی سازمانی در صنایع‌غذایی ... ۳
استفاده از ضایعات تخمیری تولید بیوگاز برای چغندرقند ... ۹
بادام: یک راه میانبر به سوی رژیم غذایی سالم ۱۲
یک سیلوی شکر ۴۰ هزار تنی ... ۱۳
شیرین‌کننده استویا ۱۶
بهره‌برداری ۲۰۱۳ برداشت چغندر شاخه شمال آلمان بهتر از آنچه انتظار می‌رفت ۱۷
میکروبیولوژی و بهداشت در کارخانه‌های قند ۲۰
راهکارهای کاهش هزینه‌های تولید رفع گلوگاه‌ها و افزایش ظرفیت ۳۳

❖ 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

روش‌های آشتی جویانه

محمدصادق جنان‌صفت

ایران و ایرانیان، روزهای دشوار و سنگینی را تجربه می‌کنند. کسب و کار شهروندان این سرزمین بیش از دو سال است در گرداب رکود به‌سر می‌برد و رشدهای منفی تولید ناخالص داخلی، ثروت و درآمد را کاهش می‌دهد. رشد نرخ بیکاری جوانان ایرانی به‌ویژه تحصیلکردگان چون کابوس می‌ماند که روزها را به تاریکی می‌کشاند. دشمنی ایالات متحده روز به روز افزون‌تر و پیچیده‌تر می‌شود. منازعه سیاسی بر سر کسب قدرت دولت در ایران میان جناح‌های سیاسی و طیف‌های گوناگون آن به نقطه جوش رسیده و از حالت عادی خارج شده است. دولت حجت‌الاسلام حسن روحانی که نزدیک به ۱۱ ماه است زمام امور را در دست دارد همچنان با گرفتاری‌های برجای مانده از رفتار ناکارآمد دولت‌های قبلی دست و پنجه نرم می‌کند و همه نیروهای خود را به‌کار گرفته است تا از باتلاق رکود و توفان تورم رها شود. در این شرایط است که باید دقت کرد و راه آینده را باتوجه به وضع موجود و احتمالات آتی پیدا کرد. صنعتگران ایرانی که سال‌های سختی را به‌دلیل سیاست‌های ناکارآمد سپری کرده و با پایداری بنگاه‌های خود را سرپا نگه داشته‌اند در موقعیت باز هم دشوارتری قرار دارند. یک راه ساده و قابل دسترس و بدون استرس برای صنعتگران شاید این باشد که دست روی دست گذاشته و چیزی نگویند و راهی نروند و شاهد تعطیل کارخانه‌هایشان باشند و یا آن را به قیمت روز فروخته و کسب و کار دیگری راه‌اندازند. این راه ساده شاید به ذهن بیاید و وسوسه آن سراپای برخی از صنعتگران را درنوردد، اما این بهترین راه خواهد بود؟ صنعتگران اصیل ایران نشان داده‌اند هرگز وسوسه نشده و در این مسیر حرکت نخواهند کرد. تجربه نشان می‌دهد که صاحبان بنگاه‌های صنعتی در ایران راه در پیش گفته را حتی تجربه نخواهند کرد.راه دیگر اما این است که صاحبان بنگاه‌های صنعتی به‌جای دست روی دست گذاشتن و سکوت و سکون از نیرو و توان فردی و گروهی استفاده کرده و راه مجادله در پیش گیرند. مجادله با کسانی که با تصمیم‌های نادرست و سیاست‌های ناکارآمد دشواری‌ها را افزون و شرایط را پیچیده می‌کنند. این راه البته می‌تواند مؤثر باشد و در کوتاه‌مدت برای صنعت ایران کارساز باشد، اما یک راه دیگر برگزیدن استراتژی کارآمد و بلندمدت است. این استراتژی به گمان نگارنده راهبرد مدارا و گفت‌وگو است. تجربه جهانی و جامعه‌های بشری نشان داده است که گفت‌وگو و مدارا از کارسازترین ابزارهای انسانی برای حل مشکلات است. وقتی دو نفر یا دو گروه یا دو کشور به این نتیجه می‌رسند که باید گفت‌وگو کنند و مدارا پیشه سازند به معنای این است که به توانایی عقل و خرد تن داده و می‌خواهند از احساس و هیجان دور باشند.در چنین شرایطی است که می‌توان امیدوار بود طرفین به یک راه‌حل مسالمت‌آمیز و کم‌دردسر برسند. شاید بپرسید که مگر چه اتفاقی افتاده است که راهبرد مدارا و گفت‌وگو پیشنهاد می‌شود. رویدادهایی که در دنیای خارج از صنعت می‌گذرد خوشایند نیست. دولت یازدهم در وضعی سخت گرفتار شده و برای اجرای مرحله دوم قانون هدفمندی تحت فشار قرار دارد و باید آن را اجرا کند. نتیجه اجرای این قانون افزایش هزینه‌های تولید است. افزایش هزینه‌های تولید در بخش صنعت به معنای کاهش قدرت رقابت‌پذیری کالاهای ایرانی در مواجهه با تولیدات مشابه خارجی است. در این وضع است که فروش با تنگنای بیشتری مواجه شود و رکود افزایش می‌یابد. علاوه بر این، در مجادله میان بانک‌ها و صنعت برای خرید پس‌اندازهای مردم نیز بانک‌ها دست بالا را دارند و دست تولید از منابع بانکی کوتاه مانده است. رشد مطالبات معوقه و حبس منابع بانکی در اختیار شرکت‌های دولتی کار را در این حوزه نیز سخت کرده است. آیا باید با مدیران بانک‌ها جنگید؟ راه گفت‌وگو و مدارا به‌نظر کارسازتر است و در بلندمدت جواب می‌دهد. از طرف دیگر شاهد پیچیده شدن مناسبات سیاسی داخلی هستیم و باید راه آشتی برقرار شود. اگرچه صنعتگران ایرانی در مسیر سیاست قرار ندارند اما در شرایط حاضر می‌توانند با شرکای خارجی خود گفت‌وگو کرده و آنها را دعوت به مدارا کنند. مدارا و بردباری برای باز کردن گره‌های کوری که بر دست و پای صنعت زده شده است را باید به مثابه استراتژی در دستور کار قرارداد و از انقلابی‌گری دور شد. این استراتژی باید در دستور کار همه ایرانیان قرار گیرد و از رفتار و گفتارهایی که به شعله‌ورکردن آتش خشونت منجر می‌شود اجتناب کرد. صنعتگران اصیل علاوه بر اینکه باید در برخورد با محیط بیرونی از استراتژی مدارا و گفت‌وگو استفاده کنند باید در میان خود نیز چنین روشی را در پیش گیرند. صنعتگران ایرانی فعالیت‌های گوناگون دارند که در بلندمدت شاید تعارض منابع پدیدار شود که لازم است این تعارض‌های اجتناب‌ناپذیر با راهبرد مدارا و گفت‌وگو به سمت سازگاری پیش رانده شوند. اگر صنعتگران توانایی حل مشکلات درونی خویش را با روش‌های آشتی‌جویانه که منافع بلندمدت همه را تضمین کند را نداشته باشند، نمی‌توانند ادعا کنند که باید دولت و گروه‌های سیاسی با آنها رفتاری خوب در پیش گیرند.

نگاهی به فرایند

مدیریت کیفیت جامع و تعالی سازمانی در صنایع‌غذایی وضعیت فعلی و بالقوه

نویسندگان : سجاد قربانپور[۱]، مصطفی ولی‌زاده[۲]، عیسی خدابنده[۳]، نوروزعلی قاسمی‌راد[۴]

۱. سرپرست واحد طرح و برنامه، ۲. مدیر فنی، ۳. مدیر مالی و مشاور مدیرعامل ۴. کارشناس طرح و برنامه شرکت آذر قند نقده

کلید واژه: صنایع غذایی، مدیریت کیفیت جامع، رگرسیون لجستیک ترتیبی، تعالی کسب و کار

چکیده

مواد و روش‌ها: در راستای نیازمندی و الزامات مورد نیاز و تأثیر فعالیت‌های مختلف طرح (TQM) در صنعت موادغذایی پروژه تحقیقاتی تدوین و تجزیه و تحلیل شده است. بدین‌منظور پرسشنامه‌هایی به شرکت‌های صنایع غذایی ارائه شد. پس از فراخوان پرسشنامه‌ها تجزیه و تحلیل آماری کمی و رگرسیون لجستیک ترتیبی انجام گرفت. آزمون با اهمیت و ثابت همبستگی نیز به اثبات رسید. محاسبات آماری براساس نرم‌افزار SPSS و ساخت محاسبات همبستگی اسپرمن برای پیدا کردن متغیرهای مهم محاسبه شد. P(.05) به‌عنوان سطح معنی‌داری مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و جمع‌بندی: این پژوهش محاسبه می‌کند که شرکت وابسته به شرایط مختلف TQM بوده و چگونه آنها را اجرا می‌کند. در این مقاله روش‌شناسی و یافته‌های عمده این طرح پژوهشی ارائه شده است. با توجه به مناطق نه‌گانه مدل تعالی سازمان، پذیرش جامعه، رهبری، نتایج عملکرد برای شرکت‌هایی که الزامات TQM را اجرا کرده‌اند، بالا است و در زمینه خط‌مشی، مشارکت منابع و همچنین فرایندها پایین هستند. با توجه به نتایج حاصله می‌توان گفت که رویکرد TQM به‌دلیل بهبود کسب و کار برای شرکت‌های صنایع‌غذایی مفید است. بدین‌منظور باید آموزش مداوم اجباری گردد و فرایند بهبود مستمر در کنار الزامات مدیریت کیفیت جامع اجرا گردد. در این مقاله سطح پیاده‌سازی الزامات TQM در صنایع غذایی همبستگی مثبت بین تحقق الزامات و موفقیت اقتصادی شرکت از نظر آماری تأیید شد.

۱. مقدمه

امروزه کشورهای مترقی که به نقش سرمایه‌های انسانی در مسیر توسعه خود واقفند، تلاش می‌کنند تا با تدوین برنامه‌های استراتژیک، خط‌مشی‌ها، خطوط راهنما و استانداردهای خاص حوزه غذایی، هدایت نظام‌یافته‌تری را براین بخش اعمال کنند. سازمان‌ها صرف‌نظر از بخش، اندازه، ساختار و بلوغ سازمانی نیازمند نهادینه کردن چارچوب مدیریتی برای دستیابی به موفقیت هستند. از آنجا که امروزه سازمان‌ها یا فاقد نظام ارزیابی هستند یا درصورت دارا بودن، برخی معیارهای سطحی و صرفاً اداری و سنتی

امروزه کشورهای مترقی که به نقش سرمایه‌های انسانی در مسیر توسعه خود واقفند، تلاش می‌کنند تا با تدوین برنامه‌های استراتژیک، خط‌مشی‌ها، خطوط راهنما و استانداردهای خاص حوزه غذایی، هدایت نظام‌یافته‌تری را براین بخش اعمال کنند

را مورد استفاده قرار می‌دهند که متناسب با دنیای رقابتی حاضر نیست، لذا آشنایی و درک صحیح از مدل‌های تعالی سازمانی و اهداف، نقش‌ها و کارکردهای آنها می‌تواند منجر به استفاده و جایگزین کردن آنها با نظام‌های ارزیابی شود که به‌طور سنتی مورد استفاده قرار می‌گرفته است.

امروزه اکثر کشورهای دنیا، با تکیه بر این مدل‌ها، جوایزی را در سطح ملی و منطقه‌ای ایجاد کرده‌اند که محرک سازمان‌ها در تعالی رشد و ثروت آفرینی شده است. **جایزه دمینگ** در ژاپن، **جایزه بالدریج** در ایالات‌متحده آمریکا و جایزه اروپایی کیفیت که توسط بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت ایجاد شده است و به مدل (EFQM) شهرت یافته، در سه قطب اقتصادی بزرگ سده اخیر اصلی‌ترین نمونه این جوایز هستند[۱].

در این میان مدل تعالی EFQM منافع قابل‌توجهی از قبیل تعیین نقاط قوت و حوزه‌های نیازمند بهبود، ایجاد زبانی مشترک و چارچوبی مفهومی در شیوه مدیریت، آموزش مفاهیم اصلی سرآمدی و چگونگی ارتباط این مفاهیم با مسؤولیت‌ها، درگیر کردن کارکنان در فرایند بهبود در تمامی سطوح و کلیه واحدها، را برای سازمان‌ها به‌ارمغان آورده است. همچنین مدل TQM فلسفه مدیریتی است که در برگیرنده کلیه فعالیت‌های سازمانی، نیازها، انتظارات و اهداف سازمان باشد. **جری و جانیس هرمن**، مدیریت کیفیت جامع را از قول صاحب‌نظران آن، به‌شرح زیر تعریف کرده‌اند:

روش انجام دادن کار گروهی است که برای بهبود مداوم کیفیت بهره‌وری، قابلیت‌ها و استعدادهای مدیریت و نیروی کار مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جایزه ملی بهره‌وری و تعالی سازمانی ایران یکی از جوایزی است که قصد دارد به‌صورت غیرتجویزی و تشویقی سازمان‌های ایرانی را به پذیرش مفاهیم نوین مدیریتی ترغیب کند و با توانمندسازی نظام‌مند آنها توسط این مفاهیم، دستیابی به نتایج عالی در کشور را ترغیب کند.

این جایزه با اعلام تمرکز خود بر بخش‌های مختلف، مجال بهتری جهت رقابت حوزه‌های صنایع غذایی یافته در واقع انگیزه حضور و بهبود را در آنها ارتقاء داده است. امروزه صنعت غذا به جهت نیاز به تغییر در تمامی ابعاد خود، تطبیق با تغییرات و شرایط محیط، ایجاد شرایط انعطاف‌پذیر به‌صورت پیوسته و تغییر به‌دلیل نیاز مشتریان نیاز در راستای افزایش کیفیت و کاهش قیمت‌تمام‌شده محصولات خود نیازمند اجرای سیستم‌های تعالی بهره‌وری و کیفیت هستند.

جایزه ملی بهره‌وری و تعالی سازمانی ایران یکی از جوایزی است که قصد دارد به‌صورت غیرتجویزی و تشویقی سازمان‌های ایرانی را به پذیرش مفاهیم نوین مدیریتی ترغیب کند و با توانمندسازی نظام‌مند آنها توسط این مفاهیم، دستیابی به نتایج عالی در کشور را ترغیب کند

۱-۱. تاریخچه جوایز و مدل‌های تعالی سازمانی و TQM

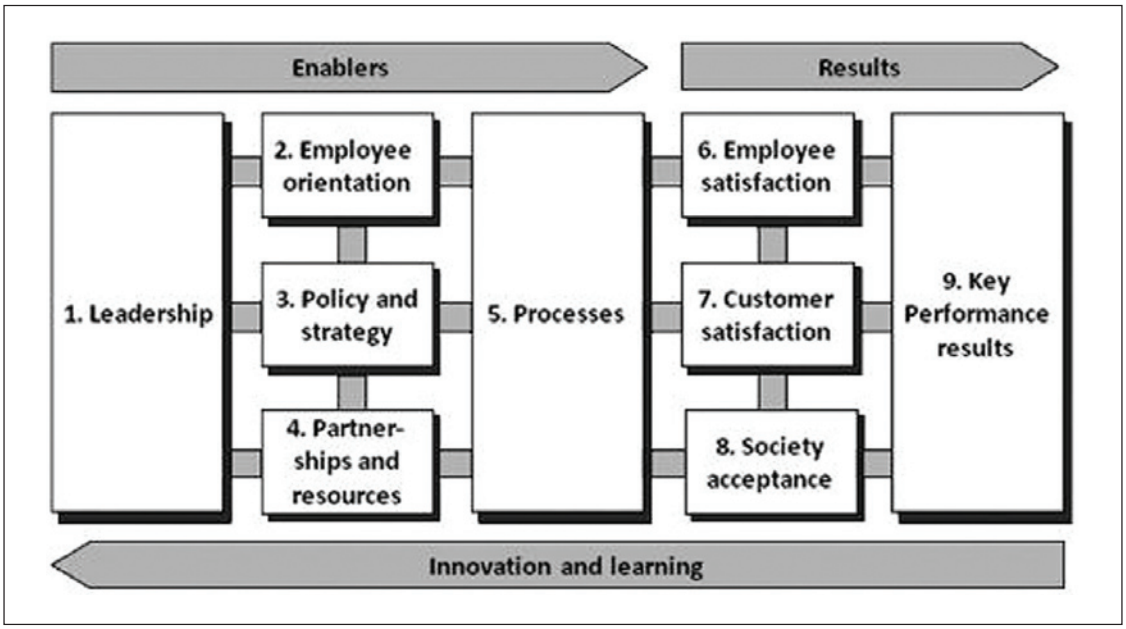
این جایزه برای نخستین‌بار در سال ۱۹۵۱ برگزار و تاکنون به فعالیت خود ادامه داده است. پس از قریب به ۳۰ سال از آغاز این حرکت در ژاپن، آمریکا در اوایل دهه ۹۰ تصمیم به طراحی مدل تعالی سازمانی خود تحت‌عنوان جایزه ملی کیفیت **مالکوم بالدریج ۳** گرفت. این جایزه برای نخستین‌بار در سال ۱۹۸۸ برگزار و تاکنون به فعالیت خود ادامه داده است. پس از معرفی جایزه آمریکا ۱۴ شرکت بزرگ اروپایی در سال ۱۹۸۸ تصمیم به تشکیل بنیاد مدیریت کیفیت اروپا گرفتند. در این راستا طراحی مدل تعالی سازمانی بنیاد مدیریت کیفیت اروپا ۶ تا سال ۱۹۹۱ به‌طول انجامید. جایزه کیفیت اروپا که در حال‌حاضر با نام جایزه تعالی بنیاد مدیریت کیفیت اروپا برگزار می‌شود. ایران نیز از سال ۱۳۸۱ اقدام به طراحی و برگزاری جایزه ملی بهره‌وری و تعالی سازمانی در کشور کرده است.

در سال ۱۹۶۰ نخستین دوایر کنترل کیفیت به‌منظور بهبود کیفیت ایجاد شدند. همچنین کارگران ژاپنی فنون ساده آماری را فرا گرفتند به‌طوری‌که توانایی آن‌را داشتند که از این فنون در فرایندهای بهبود مستمر برای افزایش کیفیت و کارایی استفاده کنند. پایه مدیریت کیفیت جامع مبتنی بود بر پیگیری فعالانه بهبود مستمر، درک نگرش مشتریان درون سازمان، آموزش و توسعه در تمامی ابعاد سازمانی. اما عده‌ای نیز معتقد بودند که فلسفه مدیریت کیفیت جامع محدودیت‌های خاص خود را داراست.

۲. موادها و روش‌ها

رویکرد TQM در یک مفهوم جامع است که تمام مناطق سازمان کیفیت و روابط خارجی شرکت را پوشش می‌دهد. درTQM کیفیت، انتظارات ذهنی و الزامات تعریف‌شده ذینفعان داخلی و خارجی از سرمایه‌گذاری است. یک روش بسیار شناخته‌شده برای یکپارچه‌سازی سیستم‌های کیفیت مدیریت کیفیت EFQM بنیاد تعالی سازمانی اروپا است. این پایه و اساس توسعه‌یافته مدل تعالی EFQM به جنبه‌های مختلف تقسیم که به ۹ حوزه تقسیم بندی شده است.

در بحث مواد و روش‌های این مقاله از روش پرسشنامه خود ارزیابی به شرکت‌های حوزه صنعت غذا می‌توان بهره برد. در این مقاله به‌منظور بررسی نقاط قوت و ضعف سرمایه‌گذاری و همچنین خود ارزیابی در قوانین و مقررات الزامات TQM بر اساس مدل تعالی سازمانی EFQM و



جدول شماره۱: مدل کیفیت تعالی سازمانی EFQM

نیز ارزیابی جوایزهای مختلف کیفیت در حوزه صنعت غذا پرسشنامه اظهارات برای پروژه تحقیقاتی تعریف و درنظر گرفته شده است. این اظهارات در قالب ۹گانه از مدل تعالی سازمانی EFQM است. دریافت‌کنندگان پرسشنامه خود را از نقطه‌نظر سرمایه‌گذاری دیدگاه‌های خود را با پاسخ به‌صورت به‌طور کامل، «عمدتاً»، «عمدتاً نه درست»، «درست نیست»، «نامشخص» پاسخ داده و نیز به‌منظور ارائه اطلاعات دقیق‌تر ملزم به پاسخ دادن به برخی از دیگر سؤالات به‌صورت آزاد مربوط به TQM شدند.

با بررسی اینترنتی از شرکت‌ها در صنایع غذایی نمونه‌هایی انتخاب شد که این روش درحال‌حاضر یکی از مؤثرترین روش‌ها برای شناسایی و ارزیابی شرکت‌ها است.

سؤالات باز در پایان پرسشنامه دقیق‌تر و بیشتر متمرکز بر اطلاعات کیفی در مورد TQM و بسیار سودمند بود با توجه به تعداد زیادی از کاربران در این نظرسنجی (نمونه = ۵۰)؛ در نتیجه انتقال داده‌ها از طریق اینترنت به جهت پایین آوردن تلورانس محاسباتی و نیز راه‌های تماس با شرکت‌کنندگان بسیار سودمند بوده است. تمامی پرسشنامه‌ها برای دریافت پاسخ به کلیه افراد مسؤول در کیفیت، مدیران کیفی و نیز مسؤولین کنترل کیفی حوزه‌های صنایع غذایی فرستاده شده است و برای فراخوان از گیرندگان در مدت زمان معین شماره فکس و ایمیل ارسال شد.

از شرکت‌های تماس گیرنده بالغ بر ۴۰ شرکت به سؤالات پرسشنامه پاسخ داده و بالغ بر ۱۰ شرکت نیز به‌دنبال لینک و فایل پرسشنامه جهت ارسال بوده‌اند. لذا تجزیه و تحلیل آماری با توجه به تعداد نمونه و پاسخ‌های ارائه شده می‌توان در نظر گرفت. پس از این مرحله تجزیه و تحلیل آماری از روش آماری کمی و رگرسیون لجستیک ترتیبی انجام پذیرفت. به‌دلیل استفاده از تمامی اطلاعات داده‌های جمع‌آوری شده و نیز متغیرهای مستقل اظهارات جامع در مورد رابطه متغیرها از رگرسیون لجستیک ترتیبی استفاده شد. تا متغیرهای وابسته رگرسیون کیفیت با استفاده از معادله رگرسیون به مدل رابطه‌ای بین متغیر وابسته و یکی یا چند متغیر مستقل پیش‌بینی گردد. پس از آزمون با اهمیت ثابت همبستگی آماری قابل اثبات است. رویکرد رسمی از رگرسیون لجستیک ترتیبی را می‌توان به انواع ذیل تقسیم کرد:

۲-۱. تدوین مدل
۲-۲. برآورد تابع رگرسیون
۲-۳. تفسیر ضرایب رگرسیون
۲-۴. تأیید مدل کلی
۲-۵. تأیید مشخصه متغیر

محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شده است. ساخت محاسبات همبستگی بر اساس **اسپرمن** برای پیدا کردن متغیرهای مهم محاسبه شد.(P(.05 به‌عنوان سطح معنی‌داری مورد استفاده قرار گرفت. در کنار لجستیک ترتیبی، فرکانس نیز محاسبه شده است.

صنایع غذایی موجود در ایران عمدتاً در متوسط نمونه

تمامی پرسشنامه‌ها برای دریافت پاسخ به کلیه افراد مسؤول در کیفیت، مدیران کیفی و نیز مسؤولین کنترل کیفی حوزه‌های صنایع غذایی فرستاده شده است و برای فراخوان از گیرندگان در مدت زمان معین شماره فکس و ایمیل ارسال شد

موردهای مطالعه، یکسان است. تقسیم‌بندی در این صنعت براساس سه شاخه تجارت - تولید، پردازش و نگهداری بوده است. شرکت‌هایی در زمینه‌های تجارت- تولید همانند کارخانجات تولید نوشیدنی، روغن و چربی‌های گیاهی و حیوانی یا شرکت‌های در حوزه تجارت اعم از پردازش میوه و سبزیجات، تولید دانه محصولات آسیاب، نشاسته و محصولات نشاسته، محصولات لبنی، تولید خوراک آماده دام، پردازش و نگهداری از ماهی و محصولات ماهی آنها را شامل می‌شود. بالغ بر ۷۲ درصد از شرکت‌ها دارای حداقل یک گواهینامه سیستم‌های مدیریت کیفیت و تعالی سازمانی بوده‌اند. این شرکت‌ها اغلب از سیستم‌های ISO9001:2004,ISO9001:2008,ISO22000:2005 و سایر استانداردهای بین‌المللی غذایی IFS بوده و ۱۹/۲ درصد نیز از هیچ‌گونه سیستم‌های مدیریتی کیفیتی بهره نبردند. به‌عبارتی هیچ‌یک از سیستم‌های مدیریت کیفیت در شرکت‌های این گروه پیاده‌سازی و اجرا نشده است. از ۷۲ درصد شرکت‌ها ۵۰ درصد مربوط به استاندارد بین‌المللی مواد غذایی و ۲۰ درصد مربوط به ISO بوده است. مطلبی که در اینجا مهم است به آن پرداخته شود این است که آیا سیستم‌های مدیریت کیفیت ارتباط مستقیمی با مدیریت واحدهای غذایی دارد؟ بالغ بر ۷۳ درصد اظهار کردند که به‌کارگیری این سیستم‌های به‌کار رفته به‌طور مستقیم توسط مدیریت، هیأت‌مدیره اعلام شده است. اظهارات پاسخگویان در مورد ارزیابی از مدیریت کیفیت عمدتاً مثبت بوده بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تمایل به‌کارگیری و ادغام TQM نسبتاً بالا است.

۳. وضعیت کنونی با توجه به مدیریت برنامه‌های کاربردی در صنایع غذایی

بسیاری از شرکت‌ها (۷۹درصد) موافقت خود را در درجه اول و یا به‌طور کامل در خصوص جمع‌آوری داده‌های سیستماتیک در مورد کسب و کار، رضایت مشتری اعلام کردند. این نشان می‌دهد که شرکت‌ها برای جمع‌آوری اطلاعات کافی برای ارزیابی هر یک از وضعیت را در راه بهبود فرایندها تلاش می‌کنند. متأسفانه اظهارات دیگر نشان می‌دهد که جمع‌آوری داده‌ها به‌طور کامل انجام نمی‌شود. شرکت‌ها برای جلوگیری از مشکلات در وهله اول نسبت به جمع‌آوری محصولات و شکایت مشتریان اقدام می‌کنند. مرحله و گام بعدی جلوگیری از مشکلات نیست بلکه این مرحله شامل اقداماتی از جمله بهینه‌سازی فرایند محصول و انطباق محصول است. از نظرهای مثبت دیگر در دسترس بودن مدیران به‌دلیل نگرانی کارکنان نسبت به وضعیت مشابه است این نظر جهت آماده‌سازی فرایندهای ساختاری شرکت بوده و در عمل مهم این است که چگونه به درستی می‌توان از اطلاعات جمع‌آوری شده استفاده کرد و یا چگونه می‌توان به مدیران درگیر کمک کرد. این سؤال نمی‌تواند به‌عنوان پاسخ مثبتی از دسترسی مدیران تلقی شود. باتوجه به مناطق ۹گانه مدل EFQM به ویژه در زمینه رهبری، رضایت کارکنان، نتایج عملکرد ارائه شده و پذیرش جامعه برای شرکت‌هایی که الزامات TQMرا انجام داده‌اند در حد بالایی قرار دارد. در زمینه خط‌مشی و استراتژی، مشارکت منابع و همچنین فرایندها سطح تحقق الزامات در مورد شرکت‌های بررسی شده حداقل است. برخی از الزامات TQMبه صورت کامل تحقق یافته و برخی دیگر نیز به‌صورت ناقص انجام شده به‌عنوان مثال شرکت‌ها به‌طور منظم مشغول جمع‌آوری بازخورد نتایج کارکنان در وضعیت شرکت، ارتباط تمامی تأثیرات اجتماعی فعالیت‌های خود است هر دو این نتایج نشان می‌دهد که تأثیر کوچکی از منابع ذینفعان از جمله کارکنان و جامعه در فعالیت‌های مربوطه است. فقط ۳۰ شرکت اطلاعات در مورد رضایت مشتری از محصولات را به‌صورت متناوب جمع‌آوری کرده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پتانسیل برای بهبود کیفیت با توجه به الزامات TQM رقم قابل توجهی است. تحقق کم از نیازها را می‌توان در مناطقی که در آنها بهبود موفقیت آمیز است به‌صورت غیرمستقیم مشاهده و اثبات کرد. همچنین در این پروژه مناطق کارکنان و رضایت مشتری قابل مشاهده بود و منطقه ارتباط گرایش کارکنان و همچنین در مورد مشارکت و منابع باید این الزامات اصلاح شود. شرکت‌های درحال‌حاضر فعالیت‌های بی‌شماری را برای بهبود کیفیت آغاز کرده‌اند که از جمله می‌توان به:

۳-۱. آموزش و آموزش مداوم (تقریباً تمام شرکت‌ها)

۳-۲. دخالت تأمین‌کنندگان در مدیریت کیفیت فرایندهای (بیش از نیمی از شرکت‌ها)

۳-۳. استفاده از محافل با کیفیت گروهی. همچنین دوطرفه طرح‌های حسابرسی واحدهای داخلی سازمان (مشترک در حدود نیمی از شرکت‌ها) اشاره کرد. استفاده از آموزش، ممیزی داخلی و خارجی و حلقه‌های کیفیت به خصوص اثرات مثبت این موفقیت است. سایر فعالیت‌ها ممکن است باعث نارضایتی شود. این عواقب ناشی از فعالیت‌های TQM بوده و به‌نظر می‌رسد احترام به الزامات بالا و نیز نظرسنجی از مشتریان گاهی از اوقات در حل مشکلات دولت‌ها مثمرثمر بوده است. پرسشنامه شرکت‌ها پس از رتبه‌بندی در مناطق ۹گانه TQM در شرایطی که

بسیاری از شرکت‌ها (۷۹درصد) موافقت خود را در درجه اول و یا به‌طور کامل در خصوص جمع‌آوری داده‌های سیستماتیک در مورد کسب و کار، رضایت مشتری اعلام کردند

جدول شماره ۱: تأثیر فعالیت‌های مدل تعالی EFQM در متوسط به موفقیت اقتصادی بلندمدت از شرکت‌های(صنعت غذای استان (N=50))

رتبه	۱ (درصد)	۲ (درصد)	۳ (درصد)	۴ (درصد)	۵ (درصد)	۶ (درصد)	۷ (درصد)	۸ (درصد)	۹ (درصد)	میانگین	انحراف استاندارد	آزمایش
۷. رضایت مشتری	۴۱,۱	۱۸,۵	۱۳,۵	۹,۳	۴,۸	۵,۸	۰,۸	۳,۸	۲,۵	۲,۷۲	۲,۱۳	۲,۹۰
۱. رهبری	۳۲,۹	۱۷,۸	۱۵,۸	۹,۰	۷,۰	۶,۵	۶,۰	۲,۰	۲,۸	۳,۱۰	۲,۲۲	۳,۳۰
۹. نتیجه عملکرد	۱۹,۱	۲۰,۹	۱۲,۱	۹,۳	۸,۰	۷,۳	۷,۸	۹,۸	۵,۸	۴,۰۳	۲,۶۰	۴,۲۴
۳. خط‌مشی	۱۱,۸	۲۱,۲	۱۱,۸	۴,۱۷	۹,۶	۸,۱	۷,۱	۶,۸	۶,۳	۴,۱۶	۲,۴۰	۴,۴۲
۶. رضایت کارکنان	۴,۸	۱۰,۱	۱۴,۳	۱۲,۱	۱۳,۳	۱۱,۳	۱۹,۶	۱۰,۸	۳,۸	۵,۰۸	۲,۲۰	۵,۳۰
۵. فرایندها	۴,۸	۶,۵	۱۲,۳	۱۲,۳	۲۱,۲	۱۶,۴	۱۲,۶	۸,۳	۵,۵	۵,۱۳	۲,۰۷	۵,۳۸
۲. گرایش کارکنان	۴,۳	۷,۸	۱۰,۳	۱۲,۳	۱۷,۱	۱۶,۶	۱۵,۹	۱۲,۳	۳,۳	۵,۲۶	۲,۰۶	۵,۵۰
۴. مشارکت و منابع	۳,۳	۶,۰	۵,۵	۱۰,۶	۱۰,۱	۱۴,۸	۱۴,۸	۲۶,۱	۸,۸	۶,۰۵	۲,۱۹	۶,۳۸
۸. پذیرش جامعه	۵,۵	۳,۳	۵,۳	۲,۵	۴,۳	۴,۳	۷,۸	۱۲,۸	۵۴,۴	۷,۳۰	۲,۵۲	۷,۶۱

* قرمز: کمترین مقدار - سبز : بیشترین مقدار

تأثیر آنها روی متوسط موفقیت اقتصادی بلندمدت بوده است. کمترین منطقه مربوط به رضایت مشتری ۴۱ درصد، متغیر رهبری ۳۲/۹ درصد و بالاترین تأثیر از متغیرهای جامعه پذیرش ۵۴/۴ درصد کمترین تأثیر اقتصادی موفقیت و متصل به متغیرهای مشارکت منابع بوده است.

رگرسیون لجستیک ترتیبی می‌تواند تأیید کند که آیا همبستگی مثبتی بین میزان فعالیت‌های TQM در سرمایه‌گذاری و متوسط موفقیت اقتصادی درازمدت وجود دارد؟ و این نتایج مربوط از فعالیت‌های TQMمعتبر است؟ لازم به ذکر است که تأثیر فعالیت TQM در موفقیت اقتصادی شرکت‌ها متفاوت بوده و این تفاوت خودبه‌خود در وزن مقایسه با نتایج به‌دست آمده از تجزیه و تحلیل آماری تأثیر خواهد داشت. این تحقیق در شرکت‌هایی که پاسخ پرسشنامه را ارائه کرده می‌توان گفت تأثیر فعالیت‌ها به متغیر رضایت مشتری و رهبری بالاست. اما تأثیر مشارکت و منابع و پذیرش جامعه کم است. تاکنون در مقایسه با نتایج به‌دست آمده از تجزیه و تحلیل آماری می‌توان گفت که تأثیر رضایت مشتری، رضایت کارمند و مشارکت منابع بسیار پایین است.

۴. مدیریت کیفیت جامع در صنایع غذایی(بالقوه)

کسری بودجه و پتانسیل در ۵ بخش قابل ذکر است که به‌طور خلاصه بیان می‌شود:

۴-۱. **استفاده از داده‌ها:** پتانسیل تحقیق، تضمین که داده عملیاتی، اقتصادی و رقابت است مورد استفاده برای توسعه استراتژی و بهبود مستمر فرایندها است. علاوه بر این داده‌ها باید به راحتی در دسترس کارمندان و شرکای کسب و کار قرار گیرد. همچنین پردازش داده‌ها برای بهبود دائمی استفاده گردد.

۴-۲. **تعداد کارمندان:** از شرکت‌های مورد مطالعه ۳۰/۹ درصد کسری بودجه قابل‌توجهی در شرایط مربوط به همه مدیران در عملکرد پاداش و بهبود STAFFS قابل مشاهده است.

منابع کارکنان باید به‌طور جدی در نظر گرفته شود. بزرگترین پتانسیل شرکت می‌تواند با جمع‌آوری بازخورد به‌طور منظم تولید (به‌طور مثال از طریق پرسشنامه و یا گروه‌های متمرکز) در مورد چگونگی کارکنان دیده شود. به‌عنوان مثال در نظر شرایط کاری، ارتباطات، فرصت شغلی و اندازه‌گیری و ارزیابی رضایت کارکنان در فواصل دوره‌ها (نگاه کردن در غیبت کارکنان، گردش مالی، سطح آموزش، حمل‌ونقل و به رسمیت شناختن کارمند و شکایات) باید اجرا شود و یا بهبود یافته و توسط نیمی از شرکت‌ها این نتایج منتشر شود. یک امکان دیگر افزایش مشارکت کارکنان است نتایج حاصله از پروژه نشان می‌دهد که تقریباً نیمی از شرکت باید شروع و گسترش سیستم پاداش خود را برای بهبود تلاش‌های کارکنان و عملکرد در موفقیت کسب‌وکار به‌کار بندد. این پاداش باید به تمامی مدیران به‌طور مستقیم اعطاء شود. نیمی از شرکت‌ها در حال انتشار نتایج مرتبط برای همه کارکنان است. این شرکت‌ها باید شروع به انجام و استنباط بر اساس نتایج بوده و برنامه ریزی و آموزش در مورد کارکنان از برنامه‌های استراتژیک و اهداف آن تلقی می‌شود. از لحاظ بهبود ادغام کارکنان و آموزش

ارتباطات، فرصت شغلی و اندازه‌گیری و ارزیابی رضایت کارکنان در فواصل دوره‌ها (نگاه کردن در غیبت کارکنان، گردش مالی، سطح آموزش، حمل‌ونقل و به رسمیت شناختن کارمند و شکایات) باید اجرا شود و یا بهبود یافته و توسط نیمی از شرکت‌ها این نتایج منتشر شود

آنها به بهبود مستمر و آموزش مهم است امکان دیگری برای بهبود می‌توان در ۳۰ درصد از شرکت‌ها به‌دست آورد در این حالت کارکنان باید برای به‌دست آوردن مهارت‌های لازم برای اتخاذ تصمیمات مستقل و آغاز تغییرات در سطح فرایند برای پیاده‌سازی و بهبود آموزش‌های لازم را انجام دهد. برای اینکه اطمینان حاصل شود که کارکنان می‌توانند بهبود کمک کنند باید قدرت آنان در اتخاذ تصمیمات مستقل سنجیده و پرورش یابد.

۴-۳. **جامعه:** از شرکت‌های مورد مطالعه ۴۳/۵ درصد نسبت به چاپ و نشر و ارتباطات و نیز اثرات اجتماعی یا بهبود ارتباطات اقدام کرده و در به‌دست آوردن کیفیت کلی از طریق در دسترس بودن اطلاعات به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تلاش می‌کنند. بنابراین هدف اول از شرکت باید تعهد بهبود و شهرت در جامعه و نیز انتشار و ارتباط همه فعالیت‌های اجتماعی شرکت است.

۴-۴. **مشتریان:** ۴۴/۵درصد از شرکت‌ها نشان دادند به‌عنوان یک اقدام مفید بهبود ارتباط با مصرف‌کنندگان به‌طور خصوصی است. برای رسیدن به این هدف شرکت‌ها باید اندازه‌گیری‌های منظم را برای به‌دست آوردن اطلاعات مورد رضایت مشتریان از محصولات و سرویس‌دهی انجام دهند. مشهورترین روشی که باید توسط شرکت‌ها در مورد رضایت مشتریان از محصولات صورت پذیرد بررسی خصوصی مصرف‌کنندگان به‌طور منظم است. پس از آن روش‌ها باید به‌منظور بهبود رضایت مشتری و محصولات تغییر یابد.

۴-۵. **منابع:** ۳۱/۶ درصد از شرکت‌ها در این منطقه نشان داد که باید دقت بیشتری در فناوری‌های آنها کرده و باید با پیاده‌سازی یک روش معمول برای توسعه نسبت به ایجاد فناوری‌های جایگزین و جدید اقدام کرد. ۳۷/۷ درصد از شرکت‌ها نشان داد که پیشرفت‌های بیشتری می‌تواند یک روش معمولی ایجاد کند که انجام آن تضمین‌کننده استفاده بهینه از دانش و تکنولوژی روز است.

۵. بحث و توصیه

براساس نتایج حاصله از پروژه تحقیقاتی و با توجه به انتشارات کارشناسان می‌توان توصیه‌هایی را برای شرکت‌های صنایع غذایی به جهت افزایش کیفیت ارائه کرد. اختلافات در این توصیه‌ها با سایر نویسندگان در جنبه‌های جزئی بوده است. به‌طور مثال نامشخص است که تعدادی از سیستم صدور گواهینامه‌های مختلف ذکر شده در متن بالا افزایش می‌یابد و یا کاهش. و یا نقاط مشکل از مصاحبه با مشتریان به‌عنوان یک نتیجه از خود ارزیابی سازمانی و یا فقدان دانش در بخش رضایت از مشتریان به‌عنوان تأییدکننده سایر کارشناسان است. رویکرد TQM به‌دلیل بهبود عملکرد کسب و کار برای شرکت مفید است. متأسفانه شرکت‌ها تنها با استفاده از این روش به میزان محدود می‌تواند در فعالیت‌های مورد نیاز توسط TQM بالقوه باشد. شرکت باید به‌خصوص از نظر نگرانی کارکنان با شرایط بهتر قادر به ارزیابی خود فرایندها و بهبود آنها باشد. همچنین رابطه‌ای برای ارائه با شفافیت و تجسم سودمندی از فعالیت‌های سیستم مدیریت کیفیت مفیدتری باشد. علاوه بر آن مدیران باید فلسفه شرکت‌های نمونه و میل به کیفیت را در رفتار خود نشان دهند در آماده‌سازی کارکنان در انجام وظایف خود آموزش و آموزش مداوم را اجباری کنند. همچنین آموزش‌ها باید در تلاش به آنچه کارمندان باید در شغل خود از صرف منابع غیرضروری اجتناب کنند، سوق داده شوند. همچنین به بررسی تماس با شرکای جدید برای سرمایه‌گذاری و ارتباط آنها برای حفظ وضعیت موجود و نیز کار روی اعضاء جدید در شبکه جدیت شود. برای نگه داشتن تلاش‌ها و انگیزه بالا باید سیستم‌های مدیریت کیفیت در شرکت اجرا و فرایند بهبود مستمر نیز استفاده شود نه فقط الزامات سیستم TQM.

مدیران باید بدانند کارشناسان ارزش داشته و بنابراین شرکت‌ها به‌طور قابل‌توجهی به تلاش‌های کارکنان پاداش در نظر بگیرند. علاوه بر آن شرکت در خصوص رضایت کارکنان و جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل بازخورد از کارکنان در مورد نحوه قضاوت آنها و وضعیت سرمایه‌گذاری اندازه گیری‌های لازم را انجام دهد. به‌عنوان یک نتیجه از این پروژه شرکت باید نتایج برقراری ارتباط و شروع اقدامات را لازم‌الاجرا دانسته و در غیراین‌صورت نمی‌توان برای همه مفاهیم اجتماعی از اطلاعاتی که به‌دست آمده استفاده کرد.

۶. نتیجه‌گیری

در زمینه پروژه تحقیقاتی سطح پیاده‌سازی از الزامات TQMدر صنعت غذایی یافت شده است همبستگی مثبت بین تحقق الزامات TQM و موفقیت اقتصادی شرکت از نظر آماری تأیید شده است. فعالیت‌های تضمین کیفیت در شرکت‌ها یک اثر مستقیم در بسیاری از موارد را پس از اندازه‌گیری نشان می‌دهد. فعالیت‌ها نشان می‌دهد کسری بودجه در استفاده از داده‌های اندازه‌گیری شده به‌طور کامل و یا در استفاده از فعالیت‌های غیرمستقیم و غیرپولی بوده و تلاش‌های شرکت درنظر مسائل مربوط به کیفیت نشان می‌دهد که آنها همچنان برای بهبود مستمر فعالیت‌های خود نیازمند TQM هستند.

براساس نتایج حاصله از پروژه تحقیقاتی و با توجه به انتشارات کارشناسان می‌توان توصیه‌هایی را برای شرکت‌های صنایع غذایی به جهت افزایش کیفیت ارائه کرد. اختلافات در این توصیه‌ها با سایر نویسندگان در جنبه‌های جزئی بوده است

استفاده از ضایعات تخمیری تولید بیوگاز برای چغندرقند

چگونگی کاربرد (تکنیک) و اثر این نوع کود

نقل از: Zückerrübe 2012/4

نویسنده : مارکوس بیرینگ، کارخانه کلاون، کمپانی قند شمال
ترجمه : دکتر محمد الهی

پخش ضایعات تخمیری تولید بیوگاز به کمک پخش‌کننده شلنگی با بازوهای به‌طول ۳۶ متر

افزایش تعداد دستگاه‌های تولید بیوگاز، در مناطق معمول کشت چغندرقند سبب شده است که استفاده از این ضایعات تخمیری در مزارع چغندرقند افزایش یابد و این سؤال پیش آید که چه‌طور و چگونه می‌توان از، ضایعات حاصل از تخمیر بیومس به‌صورت مفید برای کشت چغندرقند استفاده کرد. بدون‌شک در اثر افزایش قیمت کودهای معدنی و همچنین توجه به محیط‌زیست سبب می‌گردد که استفاده از ضایعات تولید بیوگاز، به‌دلیل ضایعات کمتر و قیمت مناسب‌تر مورد توجه قرار گیرد.

عموماً از این ضایعات تخمیری برای چغندرقند در هنگام پاییز، روی کلش محصول قبلی، بین دو کشت و یا در اوایل بهار قبل از کاشت استفاده می‌کنند. استفاده از این کود برای چغندرقند به‌عنوان کود تازه در بهار دارای اثر مثبتی است، چراکه گیاه در هنگام فاز اولیه رشد خود (جوانه‌زنی) می‌تواند مواد مغذی کافی از زمین دریافت کند. استفاده از این کود در پاییز، بین دو کشت دارای این مزیت است که حرکت روی زمین کشاورزی به‌راحتی می‌تواند انجام شود و پخش کود می‌تواند همراه با شخم‌زدن زمین باشد. از طرف دیگر اضافه کردن این کود در هنگام شخم سبب می‌شود که توسط کشت بعدی به‌خوبی بازیافت شود. یک اثر منفی این حالت، این است که تراکم این کود در این زمان کاری افزایش پیدا می‌کند و خطر افزایش مقدار مواد ازته در پاییز بیشتر از هنگامی است که این کود در بهار استفاده می‌شود.

همچنین مقدار کل ازت موجود در خاک در هنگام پاییز نباید از ۸۰ کیلوگرم افزایش پیدا کند، لذا پخش این کود محدود خواهد شد. راه چاره این است که این کود در هنگام بهار قبل از کشت چغندر در زمین پخش گردد. اما باید توجه داشت که این روش تنها در زمین‌هایی که خاک آنها قابلیت تحمل وزن بالای ماشین پخش‌کننده کود را در بهار دارا هستند، امکان‌پذیر است. علاوه بر این کود باید، طی فاصله زمانی چهار ساعت در زمین پخش گردد. این بدان‌معنی است که زمین کشت چغندرقند در بهار، بعد از پخش کود، قابل کارکردن است. از رساندن صدمات ساختاری به زمین کشت چغندر باید اجتناب گردد، چرا که این عمل به ناچار سبب کاهش رشد چغندر می‌شود.باتوجه به روش‌های پخش کود در زمین، موارد زیر برای پخش این نوع کود امکان‌پذیر است:

استفاده از سر پخش‌کننده یا پخش‌کننده صفحه‌ای

با استفاده از این روش، کود در محدوده وسیعی از زمین پخش می‌شود. این روش به‌شدت تحت‌تأثیر جریان و سرعت وزش باد بوده و استفاده از آن همراه با ضایعات بالای مواد ازته است. اگر از این روش استفاده شود، باید توجه داشت که دما تا حد ممکن پایین باشد، اشعه خورشید وجود نداشته باشد و وزش باد اثر منفی بر پخش کود نداشته باشد. در غیر این‌صورت استفاده از این روش، مقدار ضایعات ازت بسیار بالا است.

از رساندن صدمات ساختاری به زمین کشت چغندر باید اجتناب گردد، چرا که این عمل به ناچار سبب کاهش رشد چغندر می‌شود. باتوجه به روش‌های پخش کود در زمین، موارد زیر برای پخش این نوع کود امکان‌پذیر است

پخش کود به کمک شیلنگ‌های متصل به دستگاه

میزان ضایعات ازت در هنگام استفاده از پخش‌کننده شیلنگی در مقایسه به صفحه یا سر پخش‌کننده بسیار کمتر است. همچنین با این روش پخش کود در زمین بهتر صورت می‌گیرد. یک مزیت بالای این روش این است که طول بازوهای دستگاه پخش‌کننده تا ۳۶ متر می‌تواند باشد. اما باید توجه داشت که دستگاه پخش‌کننده با طول زیاد، تنها در هنگام استفاده از مخزنی با حجم بالا معنی دارد، چرا که در غیر این صورت، مسیر حرکت دستگاه بسیار کوتاه خواهد شد. با مخزنی به گنجایش ۲۰ مترمکعب و پخش‌کننده‌ای به طول ۲۷ متر، برای پخش کود به‌میزان ۲۰ متر مکعب در هر هکتار، میزان حرکت ماشین حدود ۳۷۰ متر است. از معایب این روش هزینه بالای آن و وزن زیاد تجهیزات است که باعث کاهش استفاده از آن در کشاورزی می‌گردد.

پخش کود به‌صورت مستقیم

پخش مستقیم کود، دارای کمترین میزان ضایعات است. در این حالت کود به‌صورت مستقیم در مسیر حاصل از یک دیسک یا کشتکار که روی زمین حاصل می‌گردد، پخش می‌شود، که ضایعات ازت وجود نخواهد داشت. با این روش، عمدتاً از دستگاه خود پرتاب استفاده می‌شود، چرا که در غیر این صورت مجبور بوده از ماشین جانبی استفاده شود که سبب افزایش هزینه حمل‌ونقل به میزان قابل‌توجهی خواهد گردید. به‌دلیل اینکه ایجاد زمان وقفه‌کاری برای ماشین‌های متعدد، بسیار گران است. با پخش‌کننده‌ای به طول ۶ متر و داشتن مخزنی به حجم ۲۰ متر مکعب، برای پخش کود به میزان ۲۰ متر مکعب در هر هکتار، ۱۶۶۶متر رانندگی امکان‌پذیر است.

اضافه کردن کود با روش Strip-till (روش جدیدی است که حداقل عملیات را دارد و تنها در ارتباط با بخشی از خاک است که شامل ردیف دانه است.م).

این روش در کشاورزی جدید بوده و در حال حاضر اصولاً برای ذرت استفاده می‌شود. در این حالت تنها خاک در محل‌هایی که بعداً باید دانه کاشته شود، شخم زده می‌شود و همزمان این کود به‌عنوان کود زیرین، اضافه می‌شود. با این روش هم هیچ‌گونه ضایعات ازت به شکل گاز وجود ندارد. اصل مهم در استفاده از این روش وجود سیستمی است که کاملاً موازی حرکت کند.

هزینه

برای قضاوت اینکه آیا استفاده از این نوع کود دارای ارزش است، مهم است که خصوصیات و ترکیبات آن دقیقاً شناخته شود. مقدار ترکیبات کود باتوجه به سوبسترای خارج شده از تولید بیوگاز، بسیار متغیر است و می‌توانند به کمک آنالیز دقیقی، کاملاً مشخص گردند. برای مثال در (جدول ۱)، متوسط آنالیزهای انجام شده نمایش داده شده است. با توجه به مواد مغذی ازت- فسفر و پتاسیم، ارزش این نوع کود ۹/۵۷ یورو به‌ازاء هر تن بیومس است. درصورت تهیه این کود از فاصله بیش از ۱۵ کیلومتری، می‌تواند پخش این نوع کود باتوجه به روش به‌کار برده شده، دیگر اقتصادی نباشد.

استفاده برای چغندرقند

اتاق کشاورزی نیدرزاکسن (LWK-NS) و جامعه ارتقاء چغندرقند در شمال آلمان (ARGE-Nord) از سال ۲۰۱۰ آزمایش‌هایی را در جهت استفاده از این نوع کود برای چغندرقند انجام داده‌اند. در سال ۲۰۱۰ دو آزمایش در جهت افزایش ازت در دهکده **هامرس** در **اولسن** و **ماختسوم** در **هایلدس‌هایم** انجام گرفت. قبل از کشت چغندرقند مقدار ۲۰ مترمکعب در هر هکتار از این کود روی زمین‌ها به روش مرسوم پخش شد. علاوه بر این با درنظر گرفتن ۴ متغیر، مقدار صفر، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم، ازت به‌صورت کود معدنی، به هر هکتار زمین‌ها داده شد. نتایج نشان دادند که بدون‌شک اضافه کردن ۲۰ مترمکعب از این ضایعات تخمیری به هر هکتار در سال ۲۰۱۰ سبب شد که بیشترین میزان عملکرد شکر (میزان استحصال شکر در کارخانه) وجود داشته باشد. در سال ۲۰۱۱ این آزمایش‌ها در مکان‌های دهکده **هامرس** در **اولسن**، **گروسن‌رود** در **نوردهایم** و **ورلته** در **ایسملند** ادامه پیدا کرد. در این تحقیق سه مقدار متفاوت از این کود با چهار مقدار متفاوت از افزودن ازت به‌صورت مکمل انجام گرفت. در (شکل ۱) نتایج حاصل از این آزمایش به‌صورت نمودار نمایش داده شده است. زمین‌های **هامرس** دارای خاک هومیک – لومی- شنی ضعیفی با امتیاز ۳۳ است. حداقل مقدار ازت در بهار سال ۲۰۱۱ برای این زمین مقدار بسیار کم ۱۳ کیلوگرم در هر هکتار بود. این ضایعات تخمیری (کود) در بهار قبل از کشت به زمین داده شد. (شکل ۱)، اثر اضافه شدن ازت را در مقدار عملکرد شکر در مقایسه با مقدار خیلی کم ازت، به‌طور وضوح نشان می‌دهد. با افزودن ۱۵ مترمکعب از این کود به هرهکتار، حتی بدون اضافه کردن هیچ‌گونه کود ازته دیگری، افزایش مقدار برداشت در هکتار مشخص است، که با افزودن ۳۰ مترمکعب از این کود به هرهکتار، این مقدار برداشت باز هم افزایش می‌یابد. در اثر افزودن کود ازته معدنی همراه با مقدار ۳۰ مترمکعب کود تخمیری به خاک، مقدار برداشت تنها خیلی کم افزایش خواهد یافت، در حالی‌که مقدار عدد ازت به‌صورت مشخصی افزایش پیدا کرده بود، به‌طوری‌که

با مخزنی به گنجایش ۲۰ مترمکعب و پخش‌کننده‌ای به طول ۲۷ متر، برای پخش کود به‌میزان ۲۰ متر مکعب در هر هکتار، میزان حرکت ماشین حدود ۳۷۰ متر است. از معایب این روش هزینه بالای آن و وزن زیاد تجهیزات است که باعث کاهش استفاده از آن در کشاورزی می‌گردد

تأمیـن مقـدار ۷۰ درصـد ازت، از ایـن کـود تخمیری در سال که قبلاً محاسبه شده بود، به وسیله آزمایش‌ها تأیید شد.

کود فسفر و پتاسیم

مقدار کود فسـفر و پتاسـیمی که باید همراه این کود در سـال داده شـود، ۱۰۰ درصد توسـط این کود تأمین می‌گردد. به‌ازاء برداشـت هر ۱۰ تن چغندر از خاک، مقدار ۲۵ کیلوگرم K_2O و ۱۰ کیلوگرم P_2O_5 از خاک برداشت می‌کنـد. همچنین مقدار ۴۲ کیلوگرم K_2O و ۸ کیلوگرم P_2O_5 به‌ازاء هر ۱۰ تن چغندر در هنگام تشـکیل برگ، از خاک برداشت می‌شود.

در اثـر افزودن ۳۰ متر مکعـب در هر هکتار به زمین در هنـگام بهار، مقدار ۱۴۴ کیلوگرم K_2O و ۵۱ کیلوگرم P_2O_5 بـه زمین افزوده می‌شـود که این مقـدار به‌خوبی می‌توانند جایگزین کودهای معدنی لازم گردند. برای مثال پیشـنهاد می‌شـود که مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کود DAP (18N / 46P / 60K) قبل از کاشت و مقدار ۳۰۰ کیلوگرم در هر هکتار کود 40-er Kornkali هنگامی که چغنـدر ۶ تا۸ برگ دارد داده شـود. ایـن عمل باتوجه به آزمایش‌های انجام شـده تاکنون، سبب افزایش در میزان برداشت محصول شده است.

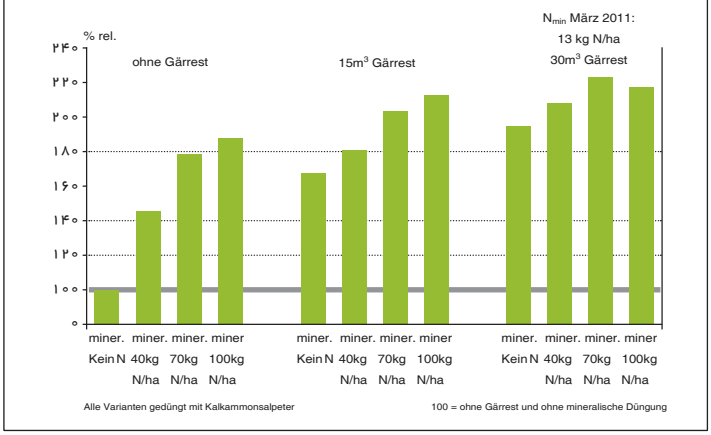
نتیجه گیری

اسـتفاده از ضایعـات حاصل از راکتورهـای تولید گاز به‌عنـوان کود بـرای مـزارع چغندرقند توصیه می‌شـود. بدون‌شـک باتوجه به زمان طولانی رشد چغندر، مقدار ازت اضافه شده توسط این نوع کود به خاک، توسط چغندرقند مصرف می‌شـود. تأمین مقـدار ۷۰ درصد ازت لازم، از این کود تخمیری در سال تأیید شده است. آزمایش‌های دیگری نیز در سـال ۲۰۱۲ توسـط اتاق کشـاورزی نیدرزاکسـن (LWK-NS) و جامعه ارتقاء چغندرقند در شـمال آلمان (ARGE-Nord) انجام شده است.

جدول ۱: مثالی از مواد تشکیل‌دهنده و ارزش ضایعات تولید بیوگاز

	درصد ماده خشک به هرتن سوبسترا	ازت کل N_t	P_2O_5	K_2O
کیلوگرم به هر تن سوبسترا	۵/۵۰	۴/۴۰	۱/۷۰	۴/۸۰
یورو به ازاء هر کیلوگرم	۱/۰۰	۰/۸۹	۰/۷۳	
یورو به ازاء هر تن سوبسترا	۴/۴۰	۱/۶۷	۳/۵۰	

شکل ۱: کود ازته و ضایعات تخمیری (اثر مقدار متفاوت‌های ازت داده شده به خاک بر روی میزان شکر سفید استحصال شده)



پخش ضایعات تخمیری تولید بیوگاز به روش مستقیم

استفاده از ضایعات حاصل از راکتورهای تولید گاز به‌عنوان کود برای مزارع چغندرقند توصیه می‌شود. بدون‌شک باتوجه به زمان طولانی رشد چغندر، مقدار ازت اضافه شده توسط این نوع کود به خاک، توسط چغندرقند مصرف می‌شود

بادام: یک راه میانبر به سوی رژیم غذایی سالم

نقل از مجله: THE SNACKS - 2004/11
ترجمه : سمیه اخوان

مجلـه The Snacks که یک مجله تخصصی در رابطه با اسـنک‌ها در اروپا می‌باشـد در شـماره زمستان ۲۰۰۴ میلادی، مطالب جالبی در رابطه با تأثیر و فواید بادام درختی (Almond) در ایجاد یک رژیم غذایی سـالم منتشر کرده است که در ذیل به این مطالب اشاره می‌شود.

تحقیقات جدید خوردن بادام را بیشـتر برای یک رژیم غذایی بهتر به مصرف‌کنندگان پیشـنهاد می‌کند. انجمن بادام کالیفرنیا گزارش می‌دهد:

تحقیـق و مطالعه‌ای که در دانشـگاه Loma Linda واقع در کالیفرنیا صورت پذیرفته اسـت نشان می‌دهد که بـادام می‌تواند به‌عنوان یک میان‌وعده (Snack) به‌صورت جداگانه به رژیم غذایی معمولی اضافه شـود. مصرف بادام درختی در جذب کلی چندین ماده مغذی در رژیم غذایی اثر داشته و باعث افزایش جذب این مواد مغذی می‌شود.

نتایج حاصل از این تحقیقات ممکن اسـت مردم را به سمت مصرف بادام‌درختی و کاهش مصرف غذاهای حجیم و پرکالری تشویق کند.

برای مدت یک‌سـال تحقیقات بـر روی یک گروه ۸۱ نفری مرد و زن در گروه سنی ۲۵ تا ۷۰ سال ادامه یافت و نتایج حاصل از این تحقیقات نشان داده است که:

بعـد از ضمیمـه کـردن یـا افـزودن بادام‌درختی به رژیم‌غذایی آنها، به‌صورت معنی‌داری افزایش جذب چندین ماده مغذی شـامل چربی‌های تک‌اشباع‌نشده به‌میزان ۴۲ درصد و چربی‌های چند اشـباع نشده به‌میزان ۲۴ درصد، فیبر خوراکی به‌میزان ۱۲ درصد و پروتئین گیاهی به‌میزان ۱۹ درصد و آلفا توکوفرول، ویتامین E به‌میزان ۶۶ درصد، منیزیـم به‌میـزان ۲۳ درصد و مس به‌میـزان ۱۵ درصد مشاهده شد.

همچنین در این بازه زمانی میزان جذب و درونکشـی چربی‌های ترانس به‌میزان ۱۴ درصد، سـدیم به‌میزان ۲۱ درصد، کلسترول به میزان ۱۷ درصد و شکر (قند) به‌میزان ۱۳ درصد کاهش یافته است.

تغییراتی که در این مدت در جذب و درونکشـی مواد مغذی مشـاهده شـد با یک رژیم غذایی سـالم، سازگار و منطبق می‌باشد.

بر این اساس کارشناسان (US. Dietary Guidelines Advisory Committee)

مصـرف بادام درختـی را برای کاهش ریسـک خطر بیماری‌های قلبی و بیماری‌های مزمن توصیه می‌کنند.

Karen Jaceldo-Siegl سرپرسـت و مدیـر ایـن تحقیقات و مطالعات از دانشگاه Loma Linda بیان می‌کند که ما به این نتیجه رسـیدیم که مصرف بادام‌درختی باعث توازن و بالانس طبیعی جذب کالری در بدن مصرف‌کنندگان می‌شود.

Karen Jaceldo-Siegl سرپرست و مدیر این تحقیقات و مطالعات از دانشگاه Loma Linda بیان می‌کند که ما به این نتیجه رسیدیم که مصرف بادام‌درختی باعث توازن و بالانس طبیعی جذب کالری در بدن مصرف‌کنندگان می‌شود

یک سیلوی شکر ۴۰ هزار تنی

به‌مناسبت پنجاهمین سال تأسیس کارخانه قند Frauenfeld

نقل از : Sugar Industry 2014/03

نویسنده : تورِبن روجی
ترجمه : مهندس محمود ابطحی

۱. مقدمه

شرکت سهامی کارخانه‌های شکر آربرگ و فراون‌فلد (ZFA)، تنها دارای دو کارخانه تولید شکر در کشور سوئیس است. این دو کارخانه مصرف شکر کشور را در زمینه موادغذایی و مصارف خانگی با کیفیت‌عالی و با کشت چغندر در خاک سوئیس تأمین می‌کنند.

در این دو کارخانه ۲۷۰ نفر مشغول به‌کار هستند. به‌علت افزایش تولید دائم این دو کارخانه (در سال ۱۲ - ۲۰۱۱ تقریباً ۳۰۰ هزار تن) ظرفیت سیلوهای کارخانه جوابگوی تحویل مناسب و مطمئن و مستمر محصول به مشتریان خود نبود و به‌همین علت در سال ۲۰۱۲ برنامه‌ریزی ساخت یک سیلوی شکر ۴۰ هزار تنی در کارخانه فراون‌فلد انجام گرفت، به‌خصوص در مورد فرم سیلو و فونداسیون صحیح باید تصمیم‌گیری می‌شد.

۲. مراحل برنامه‌ریزی

اولین اقدام در مرحله برنامه‌ریزی، انتخاب محل مناسب برای احداث سیلو بود.

به‌خصوص باید به ارتباط مناسب این سیلو با سیلوهای قبلی توجه می‌شد. هم‌از نظر انتقال شکر به خطوط انتقال قبلی و هم انتقال شکر به سیلوهای جدید و ضمناً در تمام این مراحل، صرفه‌جویی در صرف هزینه‌های زائد در اولویت قرار داشت و حل این معضل نهایتاً این بود که این سیلو در راستای سیلوی شماره ۵ بنا شود.

دومین اقدام انتخاب فرم سیلو بود. در کنار شکل های استوانه‌ای متداول، به‌عنوان آلترناتیو شکل‌گنبدی مدنظر

شکل ۱: نمای خارجی سیلوی جدید

قرار داشت.

ساخت این سیلو نسبتاً ارزان تمام می‌شد اما باتوجه به دستمزدهای زیاد در سوئیس از این هم صرف‌نظر شد و نهایتاً تصمیم بر ساخت یک سیلوی معمولی گرفته شد.

شکل ۲: هلیس تخلیه بهینه شکر ته سیلو

۳. پر کردن سیلو

برای جلوگیری از جدا شدن کریستال‌های ریز و درشت در سیلو، یک ورودی مرکزی در روی سقف سیلو به‌شکل مخروط ساخته شد. انتقال شکر از تسمه نقاله موجود قبلی توسط یک خط انتقال قاشقی‌شکل جدید به سیلو انجام می‌گیرد.

۴. تخلیه سیلو

برای خارج کردن شکر از سیلو یک قیف خروجی درنظر گرفته شد. توسط این قیف و با کمک یک هلیس تغذیه‌کننده، شکر از سیلو خارج می‌شود. یک نوار مرکزی شکر را به‌طرف الک‌ها و بسته‌بندی هدایت می‌کند. این نوار در تمام طول سیلو ادامه دارد. بالای این نوار و در کف سیلو قیف دیگری نصب شده که تخلیه یکنواخت سیلو را انجام می‌دهد. تخلیه یکنواخت سیلو نقش مهمی برای جلوگیری از بیضی‌شدن (دفرمه شدن) بدنه سیلو را عهده‌دار

شکل ۳: باند انتقال شکر قاشقی‌شکل بدون پوشش

است. حتی در مورد عدم‌دقت به این موضوع، ممکن است سقف سیلو نیز آسیب ببیند. چنانچه تا آنجایی که شکر به قیف وارد می‌شود تخلیه گردید، مابقی شکر توسط هلیس تخلیه (شکل ۲) به‌خارج انتقال می‌یابد. با کنترل دائم جریان برق (آمپرهلیس)، همچنین دور در دقیقه، بار قیف دریافت‌کننده شکر از حد مجاز تجاوز نمی‌کند، همچنین شکستن ناگهانی توده بزرگ شکر می‌تواند باعث تحمیل ناگهانی بار زیاد به قیف شود.

۵. نگهداری شکر

برای سالم نگه‌داشتن شکر، سیستم‌های موجود سیلوی شماره ۵ توسعه داده شد و اکنون هر دو سیلو صددرصد شرایط لازم نگهداری شکر سالم را دارا هستند. برای هوادهی به یکی از دو سیلو (در صورت ضرورت) یک لوله هوادهی با کلاپه (دریچه) برای تنظیم هوا، نصب شد و امکان (انتقال هوا) به هر دو سیلو فراهم گردید. برای هوادهی مساوی و سالم نگه‌داشتن شکر در کف سیلوی شماره ۶ یک کانال هوا کشیده شد و به‌این ترتیب هوا در تمام کف سیلو تقسیم می‌شود و این امکان را می‌دهد که کانال‌های هوادهی، دیواره خارجی را که به رنگ تیره درآمده‌اند ولی با هیچ منبع حرارتی گرم نمی‌شوند را، گرمادهی کند. توسط یک سیستم مخصوص (یک صفحه مشبک و ماتریال فیلتر) از گرفتگی کانال هوا توسط شکر جلوگیری می‌شود و ضمناً هوادهی یکنواخت در درون شکر در روزهای اول را امکان‌پذیر می‌سازد. در طول این مدت فقط مقداری از کف سیلو با شکر پوشیده است. در این مدت برای تقسیم هوا به روی سطح شکر مشکل وجود ندارد، زیرا هوا بدون هیچ مقاومتی می‌تواند جریان پیدا کند. هوای دمیده شده تقریباً به‌صورت Laminar (خطی) از روی شکر عبور می‌کند و از سقف سیلو مکیده می‌شود. در این مرحله شکر خنک و خشک می‌شود. هوای مکیده شده فیلتر می‌شود، قسمتی با هوای تازه تعویض و مجدداً به سیلو بازمی‌گردد.

۶. تضمین‌های غذایی، حفاظت در مقابل انفجار

سیلوی جدید برابر مقررات جاری حفاظت موادغذایی و طبق دستور مسئولان کارخانه ساخته شد. اما در پایان برای رعایت دقیق و همه‌جانبه، به موارد بسیاری نیز توجه شد. در ابتدا انتخاب ماتریال مناسب و مخصوص موادغذایی در همه نقاطی که شکر اجباراً با آن‌ها تماس دارد. این مواد باید از فولاد ضدزنگ و قابل شستشو باشند. جنس نوارهای انتقال‌دهنده باید برای موادغذایی مناسب باشند (شکل ۳).

با کنترل دائم جریان برق (آمپرهلیس)، همچنین دور در دقیقه، بار قیف دریافت‌کننده شکر از حد مجاز تجاوز نمی‌کند، همچنین شکستن ناگهانی توده بزرگ شکر می‌تواند باعث تحمیل ناگهانی بار زیاد به قیف شود

شکل ۴: ساخت کانال‌های مکش

برای جلوگیری از تجمع گردوغبار شکر و حشرات، در مسیر شکر هیچ حفره‌ای نباید وجود داشته باشد و تمامی قسمت‌ها به‌راحتی شستشو شوند. دیواره داخلی سیلوها از جنس مخصوص و مناسب موادغذایی (مخلوط رزین مصنوعی) انتخاب شد. در قسمت زیرین سیلو و نوار انتقال‌دهنده شکر به سیلو، دستگاه مکش غبار شکر نصب شد. توسط یک دستگاه مرکزی، امکان تمیز کردن در هر نقطه‌ای که شکر جمع شود، وجود دارد. برای جلوگیری از انفجار غبار شکر، طبق توصیه انجمن مواد اولیه و صنایع شیمیایی که صنعت شکر نیز در آن عضویت دارد، دستگاه‌های مکش غبار شکر و سنسورهای هشداردهنده نصب شده‌اند.

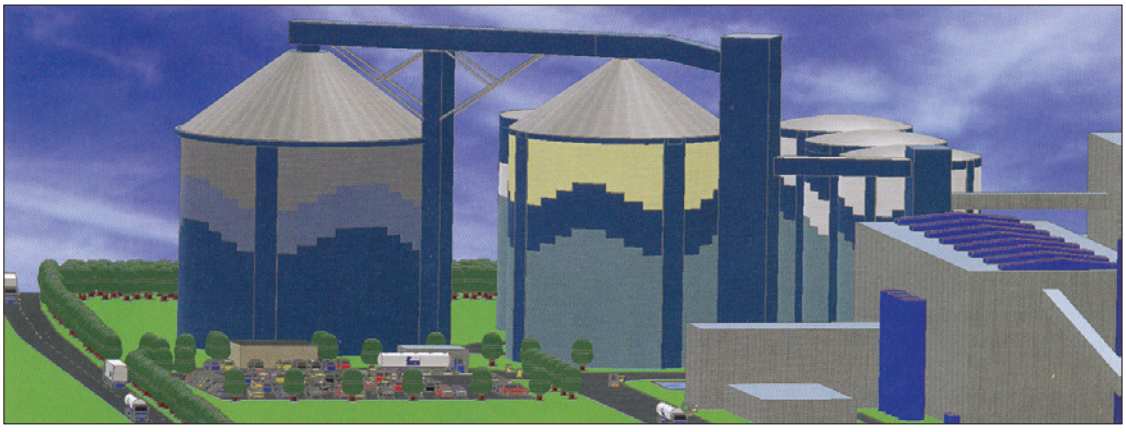
۷. پیشرفت کار

با همکاری تنگاتنگ متخصصین کارخانه‌های قند آربرگ و فراون‌فلد و تمامی تولیدکنندگان دستگاه‌ها و همچنین پیمانکاران ساخت سیلو، پس از یک برنامه‌ریزی دقیق چهارماهه، در ژانویه ۲۰۱۳ عملیات مقدماتی ساخت سیلو برای نصب اسکلت و ستون‌گذاری شروع شد. پس از ساخت کانال مکش (شکل ۴) و صفحه‌گذاری و عملیات فونداسیون اولین دستگاه‌های هوادهی به سیلوها نصب شدند. در ادامه و مرحله به مرحله، و باتوجه به پیشرفت کار، دستگاه‌های مختلف انتقال شکر و هوادهی و مونتاژ شدند. این هماهنگی باعث شد که نصب دستگاه‌ها با پیشرفت ساخت سیلو به نحو مطلوب انجام گیرد.

۸. جمع‌بندی

پس از اجرای ۱۵ ماهه قرارداد و اتمام ساخت، بهره‌برداری از سیلو طبق برنامه پیش‌بینی شده و به‌موقع، اواسط نوامبر ۲۰۱۳ آغاز شد و بدین‌ترتیب با شروع فعالیت پنجاهمین سال کارخانه قند فراون‌فلد، این سیلو در ردیف ۵ سیلوی دیگر کارخانه مورد استفاده قرار گرفت. سیلویی که هم از نظر فنی و هم از نظر بهداشتی با مدرن‌ترین تکنیک روز مطابقت دارد و تمامی انتظارات کارخانه و شرکت را برآورد کرده است.

پس از اجرای ۱۵ ماهه قرارداد و اتمام ساخت، بهره‌برداری از سیلو طبق برنامه پیش‌بینی شده و به‌موقع، اواسط نوامبر ۲۰۱۳ آغاز شد و بدین‌ترتیب با شروع فعالیت پنجاهمین سال کارخانه قند فراون‌فلد، این سیلو در ردیف ۵ سیلوی دیگر کارخانه مورد استفاده قرار گرفت



شکل ۵: نمایش فاز طراحی

شیرین‌کننده استویا

نقل از مجله: Food Standard Agency
ترجمه : سمیه اخوان

در رابطه با شیرین‌کننده استویا که از گیاه استویا به‌دست می‌آید و در زمینه مصرف آن چکیده‌ای از مورد مطرح شده توسط آژانس بین‌المللی غذا Food Standard Agency (FSA) به‌شرح زیر بیان می‌شود:

۱. در تاریخ ۴ ژوئیه ۲۰۱۱ اعضاء کمیسیون اروپایی رأی دادند که استویول گلوکوزید در تعدادی از غذاهای خاص تا حداکثر میزان مجاز مصرف شود.

۲. بر اساس گزارش ارائه شده در FSA. Journal مطالعات سرطان‌شناسی Novel که به‌مدت ۲ سال بر روی موش‌ها انجام شده نشان می‌دهد که ماده شیرین‌کننده استویول گلوکوزید سرطان‌زا نبوده و تأثیرات سمی نیز در بدن به‌جا نمی‌گذارد و همچنین براساس تحقیقات صورت گرفته در سال ۲۰۰۲ در شرق آسیا نشان می‌دهد استویا هیچ اثر تخریبی بر روی DNA ندارد.

۳. بر اساس اطلاعات اعلام شده در سایت (FSA) طعم شیرین این شیرین‌کننده ۲۵۰ تا ۳۰۰ برابر ساکاروز است.

۴. حداکثر میزان مجاز ناخالصی‌های آرسنیک و سرب در استریول گلوکوزید برابر 1mg/kg (1ppm) محدوده قابل‌قبول برای pH در محلول ۷-۴/۵ است.

۵. روش عیارسنجی محلول نمونه با استفاده از HPLC و با استفاده از گراف حاصل از این روش درصد ترکیبات موجود در محلول مشخص می‌شود. (Codex Alimentarius)

۶. در سال ۲۰۱۰ Europeom food Safety Authority و (EFSA) میزان قابل قبول دریافت روزانه Acceptance Dally Intake (ADI) استریول گلوکوزید را معادل ۴ میلی‌گرم به ازاء هر کیلوگرم تعیین کرده است. (4mg/kg)

۷. درخواست صدور مجوز برای مصرف این ترکیب توسط کارشناسان بلژیکی مورد ارزیابی قرار گرفته، که آنها توصیه کرده‌اند مصرف این ماده نباید مورد موافقت قرار گیرد.

۸. خواص شیمیایی ترکیب تشکیل‌دهنده استریول گلوکوزید به‌صورت مشخص و تعیین شده شامل قوانین اروپا است. (در قوانین اروپایی معین بودن خواص شیمیایی مواد الزامی است) تا زمانی که این الزام برآورده نشود مصرف آن در انگلستان نیز ممنوع است.

۹. نظر Scientific Committee on food و (SCF) در مورد مصرف گیاه استویا و برگ‌های آن مبتنی بر این است که تحت قوانین فعلی تأمین سلامت غذا در حال حاضر تضمین نمی‌باشد.

۱۰. در آمریکا FDA مجوز GRAS را برای استویا صادر کرده و از سال ۲۰۰۸ شرکت نوشابه‌سازی کوکاکولا مجوز GRAS برای تولید محصول نوشابه رژیمی با استفاده از استویا را دریافت کرده است.

بر اساس گزارش ارائه شده در FSA. Journal مطالعات سرطان‌شناسی Novel که به‌مدت ۲ سال بر روی موش‌ها انجام شده نشان می‌دهد که ماده شیرین‌کننده استویول گلوکوزید سرطان‌زا نبوده و تأثیرات سمی نیز در بدن به‌جا نمی‌گذارد

بهره‌برداری ۲۰۱۳
برداشت چغندر شاخه شمال آلمان
بهتر از آنچه انتظار می‌رفت

نقل از: Zückerrübe 2014/01
نویسندگان: سورن ایلپر، آلکس اسچونچکر
ترجمه : مهندس محمود ابطحی

برداشت چغندر ۲۰۱۳ را می‌توان در مجموع در حد متوسط ارزیابی کرد. برای همه حوزه‌ها نتایج از (بسیار بد) تبدیل به یأس کرد، اما نتیجه کل بهره‌برداری قابل قبول بود.

شروع سرد و مرطوب

در سال ۲۰۱۳ و در حوزه نشر نشریه Zückerrübe (مجله چغندرقند) تقریباً ۱۷۰ هزار هکتار چغندر کشت شد که در مقایسه با سال گذشته ۲۴ هزار هکتار و یا به‌عبارتی ۱۲ درصد کمتر بود. سطح زیر کشت سال ۲۰۱۳ پس از سال ۲۰۰۶، دومین مقدار حداقل چغندر در تاریخ کشت چغندر شکر شمال آلمان بود. ویژگی کشت چغندر سال ۲۰۱۳، تغییرات شدید هوا بود. زمستان طولانی باعث طولانی شدن کشت شد و در ادامه یک بهار سرد برای رشد اولیه گیاه مشکل‌آفرین بود، ضمن اینکه باران‌های شدید پایان ماه مه و تابستان خشک نیز پس از این سرما بر مشکلات افزودند، متعاقب این نگرانی‌ها دوره رشد، نتایج آزمایشگاهی هم مأیوس‌کننده بودند، تنها حوزه Anklam چغندر بسیار عالی در مزارع داشتند، به‌طوری‌که بهره‌برداری روز دهم دسامبر شروع شد. کارخانه‌های شکر سهامی شکر شمال آلمان، مصرف چغندر را بین ۲۳ تا ۲۷ سپتامبر شروع کردند و کارخانه Longen و Pfeifer در Könnern روز ۳۰ سپتامبر و در Lage هفتم اکتبر بهره‌برداری شروع شد.

محصول غیرقابل انتظار

برداشت محصول در شرایط بسیار خوبی انجام شد. شرایط پاییز باعث ادامه رشد چغندر شد، به‌طوری‌که بهره‌برداری نسبتاً خوبی برگزار شد. میانگین محصول چغندر در حوزه نشر نشریه Zückerrübe ۶۳/۴ تن در هکتار بود، که از میانگین ۵ سال گذشته حدود دو واحد کمتر بود. عیار چغندر ۱۸ درصد بود که برای بهره‌برداری ۲۰۱۳ برابر ۱۱/۴ تن در هکتار شکر استحصال شد. در مقایسه با ۵ سال گذشته که میانگین شکر در هکتار ۱۱/۷ تن بود، در مجموع یکی از بهترین چهارسال راندمان شکر در هکتار برای این حوزه ثبت شد. دیگر ویژگی بهره‌برداری گذشته، کیفیت بسیار عالی چغندر بود. مقدار آمینو ازت، ۱۲/۴ میکرومول در کیلوگرم بود که ۴ درصد کمتر از میانگین ۵ سال گذشته بود. ضایعات مارس (۱/۲ درصد) بسیار رضایت‌بخش بود. به‌دلیل کیفیت عالی چغندر، همه مسئولان و سرپرستان کارخانه از رنگ بسیار خوب شربت و مصرف کم سنگ‌آهک و انرژی، ابراز رضایت می‌کردند. بهره‌برداری در کارخانه‌های Könnern و Lage شب عید کریسمس (۲۴ دسامبر) به پایان رسید. در پنجم ژانویه شرکت شکر شمال پایان مصرف چغندر در کارخانه‌هایش را اعلام کرد. در Anklam مصرف چغندر تا ۱۴ ژانویه ادامه داشت.

تفاوت حوزه‌ها (مناطق)

به‌دلیل تغییرات شدید جوی، نتایج بهره‌برداری در هرحوزه با حوزه دیگر متفاوت بود.

در جنوب‌شرقی Niedersachsen نتایج رضایت‌بخش نبودند. راندمان در هکتار ۵۷/۶ تن بود. در بعضی از مناطق به‌اندازه‌ای نتایج نامطلوب بود که زارعین نتوانستند میزان تعهد قراردادشان را تحویل دهند. برخی از حوزه‌های خارج از نشریه Zückerrübe، بعضاً رکورددار مقدار چغندر بودند، و در حوزه کارخانه Lage راندمان در هکتار ۷۳/۹ بود و عیار چغندر ۱۷/۹ درصد (۱۳/۲ تن شکر در هکتار). مشابه این حوزه در شمال غرب

کارخانه‌های شکر سهامی شکر شمال آلمان، مصرف چغندر را بین ۲۳ تا ۲۷ سپتامبر شروع کردند و کارخانه Longen و Pfeifer در Könnern روز ۳۰ سپتامبر و در Lage هفتم اکتبر بهره‌برداری شروع شد

جدول ۱ : نتایج کشت چغندر در مناطق نشریه Zückerrübe

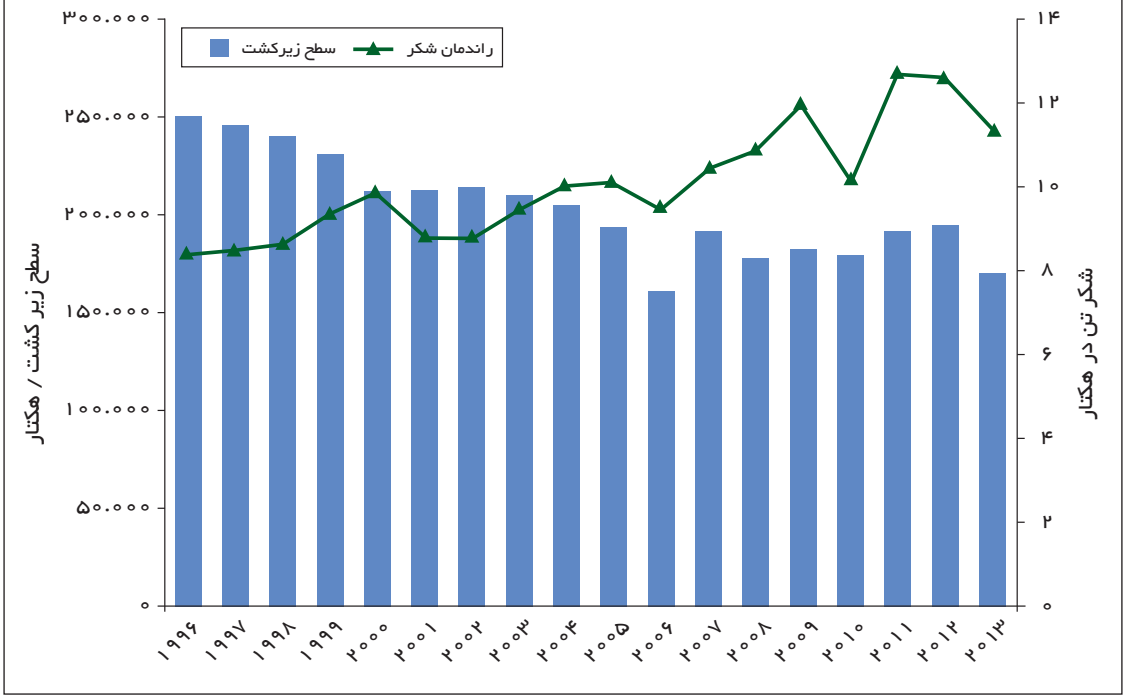
نتایج مناطق مختلف ۲۰۱۳

مناطق / پیمانکاران شکر	سطح زیرکشت (هکتار)		تن در هکتار محصول	مقدار قند درصد	شکر در هکتار	میلی‌مول / کیلوگرم آمینو ازت	SMV [%]	ضایعات جمع صدمات
Nordzücker AG			۶۳,۱	۱۸,۰	۱۱,۳	۱۱,۹	۱,۲	۹,۳
Mecklenburg			۶۴,۲	۱۷,۶	۱۱,۳	۱۱,۰	۱,۳	۷,۷
Niedersachen Mitte			۶۲,۶	۱۸,۱	۱۱,۳	۱۱,۳	۱,۲	۹,۷
Niedersachen Nord-Ost			۶۴,۰	۱۸,۰	۱۱,۵	۱۰,۷	۱,۲	۸,۲
Niedersachen Nord-West			۶۵,۳	۱۷,۹	۱۱,۷	۱۲,۳	۱,۳	۸,۲
Niedersachen Süd-Ost			۵۷,۶	۱۸,۱	۱۰,۴	۱۲,۲	۱,۲	۱۰,۵
Niedersachen Süd-West			۶۸,۳	۱۸,۱	۱۲,۴	۱۲,۰	۱,۲	۹,۵
Sachen - Anhalt			۶۰,۲	۱۷,۸	۱۰,۷	۱۴,۳	۱,۳	۹,۶
Schles wig - Holstein			۶۷,۹	۱۷,۸	۱۲,۱	۹,۲	۱,۲	۹,۳
Suiker. Uni Anklam			۶۵,۰	۱۸,۰	۱۱,۷	۱۱,۷	۱۱,۳	۸,۵
Pfeifer Langen Könnern			۶۰,۰	۱۸,۲	۱۰,۹	۱۵,۷	۱,۳	۱۰,۶
Pfeifer Langen Lage			۷۳,۹	۱۷,۹	۱۳,۲	۱۳,۵	۱,۳	۹,۱

نتیجه کلی از ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۳

مجموع شمال آلمان	۲۰۱۳	۱۷۰,۰۰۰	۶۳,۴	۱۸,۰	۱۱,۴	۱۲,۴	۱,۲	۹,۴
	۲۰۱۲	۱۹۴,۰۰۰	۶۸,۵	۱۸,۴	۱۲,۶	۱۳,۳	۱,۲	۸,۶
	۲۰۱۱	۱۹۰,۰۰۰	۷۰,۳	۱۸,۰	۱۲,۷	۱۲,۱	۱,۲	۸,۰
	۲۰۱۰	۱۷۸,۰۰۰	۵۹,۳	۱۷,۲	۱۰,۲	۱۱,۴	۱,۱	۱۱,۱
	۲۰۰۹	۱۸۱,۰۰۰	۶۶,۱	۱۸,۲	۱۲,۰	۱۴,۰	۱,۱	۹,۳
	۲۰۰۸	۱۷۸,۰۰۰	۵۹,۸	۱۸,۱	۱۰,۹	۱۳,۸	۱,۲	۸,۸
	۲۰۰۷	۱۹۲,۰۰۰	۶۱,۲	۱۷,۲	۱۰,۵	۱۴,۶	۱,۳	۹,۹
	۲۰۰۶	۱۶۰,۰۰۰	۵۳,۰	۱۷,۹	۹,۵	۱۸,۱	۱,۴	۷,۴
	۲۰۰۵	۱۹۳,۰۰۰	۵۶,۸	۱۷,۹	۱۰,۱	۱۴,۳	۱,۳	۸,۷
	۲۰۰۴	۲۰۳,۰۰۰	۵۷,۲	۱۷,۶	۱۰,۱	۱۳,۷	۱,۳	۹,۰
	۲۰۰۳	۲۰۸,۰۰۰	۵۳,۹	۱۷,۷	۹,۵	۱۴,۰	۱,۳	۸,۴
	۲۰۰۲	۲۱۴,۰۰۰	۵۲,۳	۱۶,۸	۸,۸	۱۲,۱	۱,۳	۱۱,۶
	۲۰۰۱	۲۱۱,۰۰۰	۵۲,۶	۱۶,۸	۸,۸	۱۵,۲	۱,۴	۱۰,۷
	۲۰۰۰	۲۱۱,۰۰۰	۵۴,۹	۱۸,۰	۹,۹	۱۳,۲	۱,۳	۸,۷
	۱۹۹۹	۲۳۰,۰۰۰	۵۱,۷	۱۸,۱	۹,۴	۱۷,۰	۱,۴	۸,۶
	۱۹۹۸	۲۴۰,۰۰۰	۴۹,۶	۱۷,۳	۸,۶	۱۴,۸	۱,۳	۱۳,۹
	۱۹۹۷	۲۴۴,۰۰۰	۴۸,۰	۱۷,۶	۸,۵	۱۹,۲	۱,۵	۹,۰
	۱۹۹۶	۲۵۰,۰۰۰	۴۶,۰	۱۸,۲	۸,۴	۱۵,۳		۱۲,۴

شکل ۱: نمودار سطح زیرکشت و راندمان (تن در هکتار شکر)



Niedersachsen و همچنین Schleswig, Holstein و Meculenburg - Vorpommern نتایج بسیار مطلوب بودند، همچنین در Sachsen - Anhalt با راندمان بیشتر از ۶۰ تن در هکتار نیز ابراز رضایت شد.

جمع‌بندی و نگاه کلی

با وجود شرایط نامساعد هوا در سال ۲۰۱۳ چغندرقند باز هم توانست اهمیت و توان خود را به اثبات برساند. محصول چغندر به‌طور میانگین در سطح بالا به‌دست آمد و برنامه‌ریزی برای کشت سال بعد به سرعت انجام شد.

به‌دلیل محدودیت سطح کشت از زمان تصویب اتحادیه اروپا در بهره‌برداری سال ۲۰۰۶ و به‌دلیل توصیه‌های تولیدکنندگان شکر در سال گذشته کشاورزان کشت چغندر را در محدوده مزارعی که راندمان در هکتار بالاتری دارد متمرکز کردند و در نتیجه در کنار مزایای فراوان، محصول بیشتر با کیفیت بهتر به‌دست آمد. برنامه‌ریزی نهایی با کشاورزان است و هدف اصلی کشاورزان عمل کردن به تعهداتشان در سال ۲۰۱۴ می‌باشد.

به‌دلیل محدودیت سطح کشت از زمان تصویب اتحادیه اروپا در بهره‌برداری سال ۲۰۰۶ و به‌دلیل توصیه‌های تولیدکنندگان شکر در سال گذشته کشاورزان کشت چغندر را در محدوده مزارعی که راندمان در هکتار بالاتری دارد متمرکز کردند

تدارکات و مصرف چغندر بدون مشکل بود

میکروبیولوژی و بهداشت
در کارخانه‌های قند

نقل از: نشریه میکروبیولوژی و بهداشت در کارخانه‌های قند

نویسنده: مهندس اکبر سجادی

مقدمه:

درکتابخانه انجمن در جست‌وجوی کتابی برای تکمیل پایان‌نامه دانشجویی بودم که به نشریه کوچکی باعنوان میکروبیولوژی و بهداشت در کارخانه‌های قند به قلم استاد فقید عالیقدر مهندس اکبر سجادی برخورد کردم که آن‌را برای مطالعه همکاران قندساز و مدیران تولید و مدیران فنی کارخانه‌های قند مفید دیدم. لذا مبادرت به چاپ آن در مجله صنایع قند شد. امید است مورد توجه و استفاده همکاران واقع شود.

مهندس اسدالله موقری‌پور

از هزاران سال پیش طبیعت فسادپذیری مایعات و شربت‌های شیرین برای بشر شناخته شده بود لیکن تا اواسط قرن نوزدهم عامل آن‌را موجودات ذره‌بینی نمی‌دانستند و این حقیقت اول دفعه با کمک یک میکروسکوپ بسیار ساده **وان هوک** هلندی در قرن هفدهم مشاهده و اعلام شد. این جوان اهل شهر کوچک دلف در هلند در حقیقت دویست سال از زمان خود پیشی گرفته بود. زیرا ایمان داشت که این موجودات ذره‌بینی بقایای سلول‌های ماقبل پیدایش حیات هستند. دویست سال این نظر مورد قبول سایر علما نبود و بالاخره در سال ۱۸۶۴ و سال‌های پس از آن با کارهای لویی پاستور، دانشمندان جهان متقاعد شدند که ارگانیسم‌هایی که موجب تخمیر و فساد موادغذایی و همچنین بیماری‌های عفونی در انسان و سایر جانداران می‌گردند محصولات تولیدی از فعل و انفعالات شیمیایی و یا موجودات خلق‌الساعه نیستند بلکه در خاک، آب و هوا وجود دارند. در صنعت قندسازی قدیم ترش شدن شربت‌ها و لخته بستن آنان و همچنین تولید گاز کردن همگی علامت فساد شناخته می‌شدند لیکن آن تحولات را عادی و غیرقابل اجتناب شمرده و علیه آنان کاری انجام نمی‌شد. در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم علل بروز این حوادث عموماً شناخته شده بود و ضایعات ناشی از عدم‌رعایت بهداشت بسیار بیش از میزان قابل تصور بوده است.

دکتر کلاسن معروف که باید او را از این بابت شایسته احترام دانست اظهار می‌کرد وقتی در دیگ‌های دیفوزیون شرایط مناسبی برای نمو میکروب‌ها فراهم شود قسمت زیادی از قند را تخمیر می‌کنند ولی با کارهای معمولی یعنی حرارت ۷۵ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد و تسریع در سرعت عبور شربت و خلال این ضایعات غیرمحسوس می‌شود.

در ایامی که **کلاسن** از این حرف‌ها می‌زد میزان ضایعات حقیقی بر اثر دقیق نبودن روش‌های تجزیه و فقدان روش اندازه‌گیری‌های دقیق هنوز محسوس نبودند. مصرف مواد ضدعفونی‌کننده در آن روزها جنبه دارویی داشت نه جنبه جلوگیری‌کننده و چون از میزان ضایعات این عوامل اطلاعی در دسترس نبود، ضمناً هزینه این مواد مسلم بود، لذا این اصل مانع به‌کار بردن آنها می‌شد. در کتب کلاسیک تا پیش از جنگ جهانی دوم اشاره‌ای به عفونت باکتری‌ها و کنترل آن در دست نیست. در بین اشخاصی که به این شکل و طریقه به مصرف مواد ضدعفونی‌کننده پی برده‌اند باید به اسامی **ساپارد، راینه فلد، فری، ماندل** اشاره کرد. در سال‌های اخیر اطلاعات و اعلام خطرهای بیشتری از نظر اقتصادی و اهمیت این مشکل منتشر شده است.

در بین اشخاصی که به این شکل و طریقه به مصرف مواد ضدعفونی‌کننده پی برده‌اند باید به اسامی ساپارد، راینه فلد، فری، ماندل اشاره کرد

میکروبیولوژی هنگام پروسس

برداشت ـ حمل ـ سیلو

کلیه ارگانیسم‌هایی که موجب بروز ضایعات قندی در کارخانه می‌شوند از مزرعه چغندر می‌آیند.

جمعیت‌های ۵۰ یا ۱۰۰ میلیونی آنان در هر گرم خاک سطح مزرعه کمیاب نیست که این جمعیت به‌سرعت در طبقه پایین‌تر از سطح خاک کاهش پیدا می‌کند. در بهار تعداد این

میکروارگانیسم‌ها به‌حداکثر می‌رسد و میزان آنها در اراضی حاصلخیز مرطوب وقتی که PH آن به حدود خنثی برسد برقم ماکزیمم نزدیک می‌شود. به‌طور کلی شرایط مساعد خاک برای زراعت همان شرایط مساعد برای نمو و رشد باکتری‌ها است. پوسته نازک چغندر سالم و نشکسته، سدی برای جلوگیری از حمله میکروارگانیسم‌ها به‌شمار می‌آید این پوسته شاید بدین‌علت که پوست زیر آن محتوی ماده غلیظ ساپونین است و این ماده برای موجودات ذره‌بینی پست سمی شناخته می‌شود لذا تقریباً حفاظ طبیعی بشمار می‌آید، به‌وسیله جوندگان و قارچ‌های به‌خصوص و همچنین نماتدها بافت پوسته تغییر می‌کند و به باکتری‌های خاکی که همراه چغندر است امکان می‌دهد وارد کارخانه شوند. برداشت چغندر به طریق مکانیکی این کار را تشدید می‌کند زیرا چغندر بیشتری نسبت به برداشت دستی شکسته می‌شود و گل و خاک و برگ بیشتری به‌کارخانه می‌آید و با این کار جمعیت زیادی از میکروارگانیسم‌ها به‌کارخانه منتقل می‌شوند. هنگام حمل‌ونقل و سیلو کردن چغندر عواملی چند تجزیه میکروبی را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند که دارای اهمیت به‌سزایی هستند. فعالیت میکروبی در چغندر کثیف بیشتر است و همچنین این فعالیت در هوای خشک و گرم تشدید می‌شود. پاک کردن خاک و برگ و ریشه قبل از سیلو کردن از چغندر، کانون‌های فعالیت بالای میکروب‌ها را به حداقل می‌رساند و همچنین خنک کردن و تهویه مصنوعی سیلوهای چغندر به‌میزان بسیار زیادی از خسارت می‌کاهد.

جمعیت میکروبی

جمعیت میکروب‌هایی که وارد کارخانه قند می‌شوند عموماً همان‌هایی هستند که در مزرعه برداشت شده وجود دارد و بر حسب فصل سال و محل، مقادیر نسبی آنان بیشتر از نوع آن تغییر می‌کند. شون (SHONE) بررسی جامعی در ارگانیسم‌های شربت‌های چغندر کرده که مبداء همه آنها در کارخانه همان خاک وارده با چغندر است. ارگانیسم‌ها را می‌توان بر حسب درجه حرارت‌های رشد آنان به شرح زیر تقسیم کرد:

حدود رشد باکتری‌ها			
درجه حرارت	حداقل درجه سانتیگراد	مطلوب درجه سانتیگراد	حداکثر درجه سانتیگراد
ارگانیسم‌های مزوفیلیک	۵ تا ۲۵	۲۵ تا ۴۰	۴۰ تا ۵۰
ارگانیسم‌های ترموفیلیک	۲۵ تا ۴۵	۴۵ تا ۵۵	۵۵ تا ۷۵

ارگانیسم‌های مزوفیلیک بزرگ‌ترین گروه میکروب‌ها را تشکیل می‌دهند و نسبت مزوفیل‌ها به ترموفیل‌های خاک گاه صد به یک و حتی هزار به یک می‌رسد که این نوسان بر حسب فصل سال ایجاد می‌شود ولی به‌طور کلی حرارت و گرما موجب تسریع رشد مزوفیل‌ها می‌شود. دامنه درجه حرارت تقریبی است و تا حدی روی هم می‌افتد به‌طوری‌که مثلاً فعالیت حیاتی نوعی از میکروب‌ها بین حرارت‌های ۵ تا ۷۳ درجه سانتی‌گراد ادامه دارد. از آنجا که فعالیت حیاتی اغلب میکروارگانیسم‌ها در محیط خنثی انجام می‌شود، لذا این PH به‌منظور رشد و نمو ارگانیسم‌ها متغیر است و با شرایط ترکیب محیط تغییر می‌کند. فضولات فعالیت حیاتی آنان ممکن است اسید و یا قلیایی باشد که PH بر حسب آن تغییر می‌کند. ارگانیسم‌هایی که مواد کربوهیدرات مصرف می‌کنند اسیدهای آلی می‌سازند درحالی‌که هضم پروتئین‌ها به تولید ترکیبات قلیایی منتهی می‌شود. بنابر نوع موادغذایی که در اختیار و دسترس باشد پاره‌ای از باکتری‌ها گاه ترکیبات اسیدی و گاه ترکیبات بازیک تولید می‌کنند.

مهم‌ترین انواعی که در شربت‌های چغندر ظاهر می‌شوند به‌شرح زیر مورد بحث قرار می‌گیرند:

مخمرها YEASTS

این موجودات ذره‌بینی از نژاد ساخارومایسس و با خاصیت تخمیر کردن بسیار شدید بوده و از همه بیشتر قندها را تجزیه می‌کنند و از بین می‌برند.

کپک‌ها MOLDS

انواع بسیاری از این موجودات کپک‌زا در خاک موجود است و تنها موجوداتی هستند که به آسانی قابل‌رؤیت هستند زیرا لایه‌های آنها با بهم زدن سیلو در لابه‌لای چغندرهای مصدوم به‌خوبی دیده می‌شود.

انواع بسیاری از این موجودات کپک‌زا در خاک موجود است و تنها موجوداتی هستند که به آسانی قابل‌رؤیت هستند زیرا لایه‌های آنها با بهم زدن سیلو در لابه‌لای چغندرهای مصدوم به‌خوبی دیده می‌شود

باکتری‌های لعاب‌ساز SLIMBACTERIA

معروف‌ترین این نوع باکتری‌ها لوکونوستوک مزون تروییدوس LEUCONOSTOC MESENTEROIDES است این باکتری از قندها تولید لعاب و لخته می‌کند و از دکستروز تولید اسید می‌کند. با اینکه درجه حرارت مطلوب فعالیت آن در ۲۰ تا ۲۵ درجه قراردارد لخته‌های لعابی شکل دکستران دور میکروب را طوری می‌گیرد و از آن حفاظت می‌کند که حرارت‌های بالاتر را نیز تحمل می‌کند. معروف است که توری‌های دیفوزیون را به‌کلی می‌بندد و صفحه پارچه صافی‌های شربت را مسدود می‌کند. این موجودات از نظر علمی جزء موجودات غیرهوازی بوده و در محیط بسته با حرارت مناسب رشد می‌کنند.

باکتری‌های لاکتیک LACTOBACILLUS

این نژاد و نوع شامل تعداد بسیار زیادی از باکتری‌هایی است که فقط تفاوت آنان درجه حرارت مطلوب رشد آنان است و این درجه حرارت بین ۲۸ تا ۶۲ درجه بالاتر است.

محصول نهایی فعالیت آنان البته اسیدلاکتیک است لیکن پاره‌ای الکل، گاز کربنیک، جوهر سرکه می‌سازند.

باسیل‌های باریک BACILLUS SUBTILUS

این باسیل‌ها به‌فراوانی در خاک پخش شده‌اند و مناسب‌ترین درجه حرارت رشد آنان ۲۵ تا ۴۰ درجه است و محصول نهایی تولید آنان از قندها اسید و از ترکیبات نیترات خاک تولید نیتریت است.

باسیل‌های استاروترموفیل BACILLUS STEAROTHERMOPHILUS

این نوع باسیل‌ها در خاک فراوان است و درجه حرارت مطلوب برای نمو آنان بین ۵۰ تا ۶۵ درجه قراردارد لیکن درجه حرارت رشد آن در ۳۷ تا ۷۰ درجه تغییر می‌کند مولد ترشی شدیدی است و نیترات‌ها را تبدیل به نیتریت می‌کند.

کلرستریدیوم ترموساخارولی تیکوم CLOSTRIDUM THERMOSACCHAROLYTICUM

از باکتری‌های موجود در خاک است و درجه حرارت مطلوب رشد آنان بین ۵۵ تا ۶۲ درجه قراردارد و از قندها تولید اسید و گاز کرده و قادر به ایجاد نیتریت از نیترات‌ها نیست.

کلوستریدوم ترموهید روسولفوریکوم CLOSTRIDUM THERMOHYDROSULFURICUM

ترموفیلی هوازی و مولد گاز هیدروژن سولفوره در خاک است، حرارت مطلوب نمو ۶۸ تا ۷۰ درجه بوده که بوسیله **کلاسن هومر** و **مارکی سن** بررسی و طبقه‌بندی و نامگذاری شده است. این ارگانیسم و ترموساخارولیتیکوم مذکور در بالا دارای توان کمتری نسبت به ارگانیسم استاروترموفیلوس را دارا هستند که قندها را تجزیه کند. شربت چغندر و خود چغندر حاوی موادغذایی کافی جهت تغذیه همه‌گونه ارگانیسم هستند و صرف‌نظر از مواد قندی که برای آنان تأمین می‌کند مقادیر قابل‌توجهی پروتئین و فلزات نادر معدنی در اختیار آنان قرار می‌دهد. موادمعدنی اخیرالذکر به‌صورت خاکستر که خود برای فعالیت حیاتی موجودات ذره‌بینی لازم است فراهم دارد. فعل و انفعال برهم زدن ساختمان ملکولی ساکاروز با کمک میکروارگانیسم‌ها که تبدیل به مواد و محصولات نهایی دیگری می‌شوند تخمیر می‌کنند. نظر به اینکه پاستور مخصوصاً از این کار برای نشان دادن تبدیل قندها به الکل اتیلیک به‌کمک مایه خمیر استفاده کرده است از آن زمان این روش برای پروسس تجزیه کربوهیدرات‌ها با میکروارگانیسم‌های مختلف مرسوم شده است.

تخمیر – فرمانتاسیون

۱. تخمیر الکلی

تشکیل الکل اتیلیک از طریق اکسیداسیون و استحاله آن به سرکه به‌وسیله اعمال حیاتی لوور مخصوص بچه سرکه در PH مطلوب انجام می‌شود و این فعل و انفعال به‌مقیاس کوچک‌تر به‌وسیله پاره‌ای از کپک‌ها و باکتری‌های مخصوص نیز به‌وجود می‌آید. نظر به اینکه عامل اصلی تخمیر الکلی مزوفیلیک است، لذا در قسمت جلوی دیفوزیون و در حرارت بالا امکان این نوع تخمیر فراهم است. در مورد برگشت عفونت در شربت‌های سرد بعداً صحبت خواهد شد..

۲. تخمیر لاکتیکی

با اینکه بسیاری از مخمرها و باکتری‌ها اسیدلاکتیک می‌سازند باکتری اسیدلاکتیک‌ساز از بزرگ‌ترین گروه مخمرها به‌شمار می‌آیند. این باکتری‌ها به دو دسته هموفرمانتیو و هتروفرمانتیو تقسیم می‌شوند.

دسته اول کربوهیدرات‌ها را بیشتر به اسیدلاکتیک تبدیل می‌کنند و دسته دوم مولد اسیدلاکتیک و اسیداستیک و اسید پروپیونیک و اسیدبوتیریک هستند و هر دو گروه می‌توانند الکل و گازکربنیک به‌وجود آورند.

۳. تخمیرهای دیگر

اسامی ترکیباتی که با تخمیر کربوهیدرات‌ها می‌توان ساخت **لاما** و **مالت** به‌شرح زیر تهیه شده است:

صورت موادی که با تخمیر کربوهیدرات‌ها و باکتری‌ها می‌توان ساخت		
لاکتات	ساکسی نات	پروپانول
استات	مالات	بوتیرات
فرمات	اکسالات	بوتانول
هیدروژن	دی استیل	استون
اکسیدکربن	استون	ایزوپروپانول
آب	بویتلن گلی‌کل	تری میتلن گلی‌کل
الکل اتیلیک	پروپیونات	

خاصیت تطابق وسیع نمورشد میکروارگانیسم‌ها با حرارت و PH مختلف حصول نتیجه معلوم در عمل تجزیه ساکاروز را بسیار مشکل کرده است. در این‌کار به‌طور آشکار تنظیم درجه حرارت PH به‌تنهایی کفایت نکرده و رعایت عوامل و فاکتورهای دیگری باید مورد توجه قرار گیرد تا نتیجه معینی به‌دست آید. برهم خوردن کل ساختمان میکروارگانیسم‌ها را که معمولاً با حرارت ایجاد می‌شود در عرف استریلیزاسیون می‌نامند و مفهوم کلمه ضدعفونی یا دزانفکسیون را برای برهم‌خوردن کل ساختمان میکروارگانیسم‌ها از طریق مصرف مواد شیمیایی به‌کار می‌برند. استریلیزاسیون و دزانفکسیون از نظر اثرات جانبی محدودیت‌هایی در بردارند، به‌طور مثال

دسته اول کربوهیدرات‌ها را بیشتر به اسیدلاکتیک تبدیل می‌کنند و دسته دوم مولد اسیدلاکتیک و اسیداستیک و اسید پروپیونیک و اسیدبوتیریک هستند و هر دو گروه می‌توانند الکل و گازکربنیک به‌وجود آورند

حـرارت به‌تنهایی در دیفوزور خاصیت پرس‌شـدن تفاله را کم می‌کند و همچنین ممکن اسـت میکروب‌های ترموفیل را فعال‌تـر کند. انتخاب موادشـیمیایی و میـزان مورد لزوم مصرف این مواد نه فقط در رابطه با تأثیرات این مواد تعیین و توصیه می‌شود بلکه ارتباطی نیز با میزان باقی‌مانده آن مواد در محصولات تولیدی دارد یعنی بستگی دارد که چه میزان از این مواد ایجاد ضایعات قندی می‌کند و یا ایجاد مشکلات در کار یا مسمومیت می‌کنند.

آب‌های سیلو و چغندرشویی

تا وقتی چغندر در سـیلو است احتیاجی به‌مصرف مواد ضدعفونی نیست، برای آب سیلو از آب تازه یا آب بخارهایی که خنک شـده باشـند و عموماً در یک مدار بسته برگشت می‌شود، استفاده می‌کنند. این آب‌ها را بدواً از سرندی عبور می‌دهند تا سرو برگ چغندر گرفته شود. سپس آب گل‌آلود وارد حوض دکانتور می‌شود تا گل‌ولای آن ته‌نشین گردد.

در اینجـا درجه حرارت حدود ۳۰ تا ۴۰ درجه و هنگام مصرف چغندر یخ زده شاید بیشتر باشد. باکتری‌های خاک در این آب میدان فعالیت وسیعی در اختیار دارند زیرا درجه حرارت بسـیار مناسب آن همراه مقادیر زیادی ماده غذایی قندی است که از چغندرهای شکسته وارد آب شده است. در جاهایی که از روش سیرکولاسیون آب سیلو استفاده می‌شود عده‌ای از باکتری‌ها آنقدر مدت بسـیار زیاد در آب می‌مانند تا به محیط عادت می‌کنند. جدا کردن چغندر از آب سـیلو با روشـی چون لایروبی انجام می‌شود و چغندرها را از روی صفحه مشبکی با قرقره‌هایی یا وسایل دیگری که دم آخر با یک دوش آب فواره شسـته می‌شود عبور می‌دهند. با وجود انجام این‌کارها تعداد بسـیار زیادی از میکروارگانیسم‌ها در شکاف‌های چغندر و مغز چغندر شکسته شده لانه می‌کنند. بنابـر نظر **ماک دیـل** باید کلسـیم هیپوکلریت به‌میزان ۵ میلی‌گرم در لیتر کلر به آب سیلو اضافه شود. منظور از اینکار بدواً از بین بردن بوی تعفن اطراف چغندرشویی بود ولی این میزان مواد ضدعفونی‌کننده برای کار غیرکافی بوده است.

آندرسن بنابر تجربیات حاصله از کار در دانمارک و سوئد عقیده دارد که کلریزه کردن آب سیلو اثرات مطلوبی بر تقلیل فعالیت مزوفیلیک دیفوزور دارد. جمعیت میکروارگانیسم‌های آب سـیلو بر حسـب فصل سال و سـرعت عبور آب تغییر می‌کند و به‌طور وضوح روبه تزاید است تا اینکه علیه آن ماده ضدعفونی‌کننده مصرف گردد گرچه قندی که با آب سیلو از چغندر شکسـته شسته وارد آب می‌شود خود ضایعات است لیکن فعالیت‌هـای میکروبی این ضایعات را زیادتر می‌کند. بنابر بررسی‌هایی که **ومان** در سوئد انجام داده است کلریزه کردن آب سـیلو با گاز کلر زیاد نهایت اهمیت را دربردارد. **مدرو** با به‌کار بردن ۱۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر محلول رو کال یعنی با مصرف ۵/۵ گالن روکال برای یکصد تن چغندر، ۵۶ درصد کل میکروب‌هـا را معدوم کرد. **نومان رادفورد** تمام چغندر را با ترکیبات فنیل‌آمین ضدعفونی کرده و از سقوط فعالیت میکروب‌ها اطمینان خوبی به‌دسـت آورد. در اینجا باید به ایـن نکته آخر یعنی هزینه مواد ضدعفونی و میزان ضایعات قندی توجه و مورد ارزشیابی قرار گیرد. چنین به‌نظر می‌رسـد که وقتی چغندر خلال می‌شـود تمام میکروب‌ها به‌داخل خلال نفوذ می‌کنند و این فعالیت به‌داخل دیفوزور کشیده می‌شود. آسیاب‌های خلال باید پیوسته با بخار تمیز و از خورده چغندر پاک شوند.

دیفوزورها

دیفوزورهـای معمول در کارخانه‌های قند برسـه نوعند، دیفوزورهای نوع تنوری یا باطری دستی بسته، که هم‌اکنون منسـوخ شده اند، دیفوزورهای مداوم باز، دیفوزورهای مداوم بسته. در هر سه نوع دیفوزور خلال به مجرد ورود به دیفوزور با شـربت داغ در حال خروج تماس پیدا می‌کند و این صعود فـوری درجه حرارت فعالیـت میکروب‌های مزوفیل را بطئی کـرده و تماس بعدی شـربت موجـب تقلیل شـدید تعداد موجودات زنده می‌شود. فعالیت ترموفیل‌ها نیز بطئی می‌شود اما پس از لحظه‌ای تجدید قوا دوباره فعال می‌شـوند چنانچه در دیفوزور روش اسکالدینگ معمول باشد (گرم کردن خلال با شـربت داغ به‌منظور کشتن غشـاء سلولی که آن‌را دناتوره کردن مینامند) این بطئی شدن فعالیت ترموفیلی در دیفوزور جلوتر انجام می‌گیرد. چنانچه کاردیفوزور طوری تنظیم شود که به‌طور مداوم جریان شربت به‌طور متقابله وجهت غیرهمسو انجام پذیرد در این صورت ضایعات قندی به حداقل می‌رسد و با مصرف مقدار جزیی ماده ضدعفونی توأم با کنترل درجه حـرارت به‌کلی حذف می‌شـود. اما در عمل متأسـفانه این شرایط نه به‌علت عدم‌تکافوی دستگاه و ابزار کار بلکه به‌علت وجود نوسـانات در مشخصات کیفیت چغندر ایجاد نمی‌شود. خـلال چغندرهـای مصدوم بر اثر فسـاد و خاک یخبندان و یـا گندیدگی در سـیلو و یا به‌هرعلتی که باشـد و همچنین خورده چغندرهایی که همراه خلال می‌آیند همگی لانه‌های نفوذناپذیری با پاکت‌هایی در دیفوزور می‌سازد که مانع عبور جریان شربت دیفوزیون می‌شود. این موانع مناسب‌ترین نقطه برای فعالیت میکروارگانیسم را تشکیل می‌دهد که به‌سرعت توسعه پیدا می‌کند. در دیفوزور بسته سیستم تنوری باطری، هر تنوره به‌نوبت در جای مخصوص قرار می‌گیرد به‌طوری‌که در هر دور تخلیه و تمیز می‌شود و دوباره پر می‌شود. این‌کار

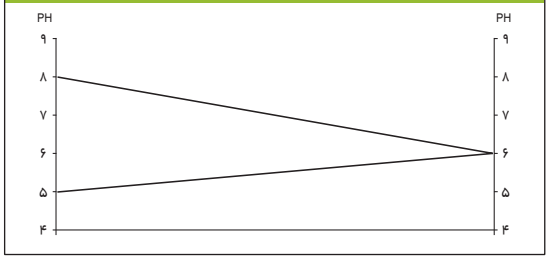
دیفوزورهای معمول در کارخانه‌های قند برسه نوعند، دیفوزورهای نوع تنوری یا باطری دستی بسته، که هم‌اکنون منسوخ شده اند، دیفوزورهای مداوم باز، دیفوزورهای مداوم بسته

به زمان حبس کانون‌های فشـار به‌حداکثر همان زمان دوره دیفـوزور محدود می‌شـود. در دیفوزورهای مـداوم که تمام حجم داخلی آن پر نشده باشد محل خالی داخلی را می‌توان هنگام کار تمیز کرده و پاره‌ای کانون‌های فساد مدت‌ها باقی می‌ماند. سطح داخلی هلیس نقاله داخل دیفوزورهای باز که در معرض تماس با هوا قرار دارد را نمی‌توان بخار داد چونکه هوا موجب تیرگی شـربت بر اثر اکسیداسـیون شده و رشد عده‌ای از میکروب‌ها را مسـاعد می‌کند. دیفوزورهای بسـته وقتی تا ظرفیت نرمال خود پر باشند فاقد این نقیصه خواهند بود چنانچه با مصرف مواد ضدعفونی‌کننده میکروب‌ها حبس و معدوم نشـده باشند با افزایش درجه حرارت قسمت اعظم میکروب‌هایـی که قادر به فعالیت باشـند تا به مرحله نهایی انهـدام خود نفوذ می‌کننـد و جلو می‌روند. پاره‌ای از آنان در پاکت و یا کانون‌هایی حبس می‌شوند و خود را کاملاً با محیط تطبیق می‌دهند و پاره‌ای با آب‌پرس تفاله برگشتی که کلاً با محیط دیفوزور عادت کرده‌اند برمی‌گردند.

مبارزه با عفونت در دیفوزور

آن محل‌های داخلی دیفوزیون که محتاج به بیشـترین دقت و توجه اسـت همان کانون‌های فساد و آب‌پرس تفاله اسـت. مصرف مواد ضدعفونی‌کننده و حرارت تمام سیستم را بهبود می‌بخشد و فعالیت سرایتی ارگانیسم‌ها را حبس و متوقف می‌کند. محل کانون‌های فسـاد بر حسب ساختمان دستگاه و درجه حرارت شربت فرق می‌کند غالباً سریع‌ترین نشانه بالا رفتن فعالیت باکتری‌ها تغییر عامل PH در دیفوزور اسـت. رقم PH آب تغذیه دیفوزور در کارخانه‌های مختلف امکاناً فرق می‌کند این رقم بسـتگی به سـلیقه مدیریت در شرایط کار در کارخانه دارد. آب وارده به دیفوزور عامل PH داخـل دیفوزور را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد با این توضیح که عمل بافری شـربت با ماده خشـک و محصولات تولیدی از فعالیت باکتری‌ها بالا می‌رود. چنانچه باکتری‌ها فعال نباشند رقم PH منحنی ساده مانند (شکل ۱) طی می‌کند فعالیت میکروبی مولد اسـید منحنـی را نامنظم کرده و محل‌های فساد و نقطه‌های عفونت را نشان می‌دهد.

شکل ۱



مواد ضدعفونی‌کننده دیفوزور

بـرای ضدعفونی کردن دیفـوزور موادی چون فرمالین گاز گوگرد کلر و غیره درکتب کلاسیک توصیه شده است و معمول‌ترین آنها فرمالین (محلول ۴۰ درصد از ماده شیمیایی آلدهیدفرمیک) اسـت از نقطه نظر ارزانـی فرمالدهیدرادر کارخانه قند با پلی مریزاسیون ماده شیمیایی پارافرم آلدهید می‌سازند که محصول تولیدی از آن عموماً ضعیف است.

هالیک روشـی سـاده بـرای تهیه محلـول ۱۰ درصد فرم آلدهیـد با به‌کار بـردن آبی که PH را ۱۰/۵ برسـاند و دمیدن بخـاری که حرارت را تا ۴۰ بـالا ببرد توصیه کرد. وقتی PH به ۱۲ برسـد نامبرده محلول ۲۳ درصد فرماآلدهید به‌دست آورده است فرم‌آلدهید ماده باکتری‌کش قوی است و محلول‌های رقیق آن فعال و ضدعفونی‌کننده است. گاهی در دیفوزور از گاز گوگرد اسـتفاده می‌شـود که به آب تغذیه آن می‌زنند ماده ضدعفونی خوبی اسـت که ضمناً با پایین آوردن PH پرس‌شـدن تفاله را بهبود می‌بخشـد. لیکن چنانچه زیاده‌روی شـود قلیایی طبیعی شربت‌ها را بالا برده املاح آهکی شربت رقیق را زیاد می‌کند کلر چنانچه به‌حالت آزاد و با غلظت کافی مصرف شـود باکتری‌کش بسـیار قوی است اما به‌سرعت با مواد آلی شربت واکنش داده و اثر آن زایل می‌شود.

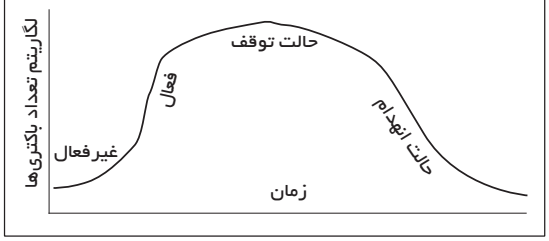
کنترل حرارتی

قسمتی از کار حرارت دادن به دیفوزور از طریق تغذیه با آب گرم انجام می‌شود لیکن قسمت اعظم آن با کمک بخار با لوله حرارتی بسـته و یا فرسـتادن مستقیم بخار به‌داخل دیفوزور تأمین می‌شـود. با اینکه بـرای مبارزه با عفونت و فعالیت میکروبی بالا بردن درجه حرارت آب تغذیه تا حدود ۸۰ درجه است اما حرارت بالا تفاله خروجی را نرم می‌کند و کار پرس تفاله را مشـکل کرده و باعث پیدایش ضایعات در مواد تفاله و بالاخره تقلیل میزان محصول تفاله خشـک و همچنین بروز مشکلات در قسمت تصفیه می‌شود.

برگرداندن آب پرس تفاله در دیفوزیون علاوه بر بالا رفتن میزان محصول تفاله خشک مزایای دیگری چون تقلیل میزان فاضـلاب و تقلیل مصرف سـوخت و بالاخره بهبود راندمان قندی کارخانه را دربردارد و کسب تحصیل این اضافه راندمان بـه میزان و تعداد باکتری‌های فعالـی که با آب پرس تفاله به دیفوزور برگشـت می‌شود بستگی تام دارد و چنانچه آب پرس تفاله با حرارت اسـتریلیزه و یا با کمک مواد شیمیایی ضدعفونی شده باشد مجموع زیان این عمل به‌مراتب بیش از درآمد آن خواهد بود. بیشتر باکتری‌های مزوفیل دردیفوزور منهدم می‌شوند لیکن قسمتی که به‌حالت زنده غیرفعال در می‌آیند با شربت‌خام رد می‌شوند. باکتری‌های ترموفیل عموماً

با اینکه برای مبارزه با عفونت و فعالیت میکروبی بالا بردن درجه حرارت آب تغذیه تا حدود ۸۰ درجه است اما حرارت بالا تفاله خروجی را نرم می‌کند و کار پرس تفاله را مشکل کرده و باعث پیدایش ضایعات در مواد تفاله و بالاخره تقلیل میزان محصول تفاله خشک و همچنین بروز مشکلات در قسمت تصفیه می‌شود

شکل ۲



به‌حالت غیرفعال وارد دیفوزور می‌گردند.

در (شکل ۲) گردش طبیعی حیاتی باکتری‌ها نشان داده شده است. حالت غیرفعال با درنگ باکتری‌ها بستگی به‌میزان قابلیت تطابق خود ارگانیسم با محیط دارد و این خاصیت بستگی با جنس خود باکتری دارد لیکن زمان باقی ماندن در یک دیفوزور برای استحاله به‌حالت فعال کافی نیست، مشروط بر اینکه روند عبور مواد در داخل دیفوزور یکنواخت بوده و فرصت پاک مالی سطوح داخلی دستگاه از خلال و مواد فراهم باشد. در کانون‌هایی که خلال به‌حالت توقف و محبوس درمی‌آید و همچنین باکتری‌های چسبیده به سطوح داخلی آن‌قدر مقاومت می‌کنند تا به‌حالت رشد در می‌آیند که در یک لحظه به‌سرعت زیاد می‌شوند. ضایعات قندی متناسب با فعالیت این میکروب‌ها و میکروب‌های خفته و آن عده عظیم میکروب‌هایی است که خود را با محیط اطراف خود تطبیق داده و با آب پرس تفاله به دیفوزور برگشت می‌گردند بر درجه حرارت و PH داخل دیفوزور باید به‌طور مکرر نظارت شود و آزمایش‌های اضافی از نظر تعیین فعالیت میکروبی از محل‌های مختلف در طول دیفوزور و آب پرس تفاله به‌عمل آید. این مشاهدات باید راهنمای مصرف مواد ضدعفونی و حرارت باشد. دوام فعالیت مواد میکروب‌کش بستگی به مقدار مصرف آن دارد لیکن حرارت بستگی به محدودیت خود را داراست.

لامانا و **مالت** حداکثر حرارت برای رشد و فعالیت حیاتی عموم موجودات را ۷۳ درجه سانتی‌گراد تعیین کرده‌اند و این گفته براساس آزمایش‌های انجام شده روی ارگانیسم‌های موجود در چشمه‌ها و منابع دور افتاده قرار دارد. آزمایش‌هایی که به‌کمک فسفر رادیواکتیو به‌عنوان معرف فعالیت حیاتی انجام شده در مورد بالا در ۷۳ درجه منفی نشان داده است. پاره‌ای از میکروب‌ها تولید هاگ یا تخم میکروب می‌کنند که بسیار ریز، پوست کلفت با بدنه مقاوم بین باکتری‌های سلولی است. عملاً هاگ‌های تمام ارگانیسم‌های ترموفیلی که تولید هاگ می‌کنند در درجه حرارت غلیان زنده می‌مانند و حتی عده‌ای از آنان تحت‌فشار حرارت بخار ۱۲۰ درجه را تا مدت کوتاهی تحمل می‌کنند و با برگشت حرارت به ۷۳ درجه یا پایین‌تر و مساعد شدن شرایط محیط دوباره فعال شده به سلول‌های زاینده تبدیل می‌شوند. **ومان** و **لوسون** می‌گویند در حرارت ۸۰ درجه نیز در دیفوزیون تخمیر ظاهر می‌شود این مشاهده احتمالاً چنانچه فقط درجه حرارت مانع موردنظر باشد صحیح است. درجه حرارت در موضع و محل عفونت مانند کانون‌های متشکله ممکن است پایین‌تر باشد. **کاروتر** و **اولدفید** کشتی از میکروارگانیسم‌هایی که از خاک گرفته بود ۹۶ ساعت تحت‌حرارت ۷۵ درجه قرارداد که به‌مجرد کشت در حرارت ۷۰ درجه شروع به رشدونمو کردند.

طبق اکتشافات **شون** میکروب‌ها اغلب بین ۷۵ تا ۸۰ درجه منهدم می‌شوند همان‌طوری‌که معمول است در قسمت آخر در جهت حرکت آب دیفوزور به‌سرعت درجه حرارت باید تا ۷۳ درجه بالا برده شود و همان‌طور که قبلاً گفته شد در قسمت‌های بعدی مسیر شربت باید درجه حرارت بالاتر برود. در کارخانه‌های قند اروپایی و آمریکایی درجه حرارت آب و یا خانه اول دیفوزور بین ۵۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد نوسان دارد.

طریقه مصرف فرمالین

چنانچه به عللی نتوان درجه حرارت را بالا برد و کانون‌های فساد به‌صورت پاکتی یا لکه‌ای تشکیل شود در این‌صورت ناگزیر به استفاده از روش دزانفکسیون است. در مورد فرمالین باید گفته شود که از سال‌های گذشته معمول بر این بوده است که مقدار زیادی فرمالین مصرف شود با این فکر که برای انهدام باکتری‌ها در نقطه‌های مزاحم غلظت زیادی مورد لزوم خواهد بود و تصور می‌شد که وقتی یک‌بار میکروب‌ها کشته شدند مثلاً تا ۱۲ ساعت محتاج به فرمالین زدن نخواهد بود. اغلب محل مصرف فرمالین را با اندازه‌گیری PH تعیین می‌کنند اما با تشکیل اسید که سقوط آن را نمایان می‌کند. این سقوط دقیقاً معرف محل و کانون‌های عفونت نیست، زیرا محل فعالیت میکروبی جلوتر از محلی که PH اندازه‌گیری شده است قرار دارد لذا ماده ضدعفونی باید در معبر جلو رفتن شربت به‌طرف محل سقوط PH فرستاده شود. روش‌های مصرف فرمالین به‌صورت مقادیر زیاد در دیفوزورهای باطری و دیفوزورهای باز که محل عفونت دقیقاً تشخیص داده می‌شود کار آسانی است ولی در مورد دیفوزورهای بسته مانند برج‌ها موضوع مشکل و یا غیرعملی می‌شود. عفونت در این‌گونه دیفوزورها بنابر نظر **کاروتر** و **اولدفیلد** تا آخر شربت می‌کشد و چون فرمالین با آب مصرفی دیفوزور داده شود و یا اینکه به آب پرس تفاله برگشتی افزوده شود اثرات بازدارندگی فرمالین به قسمت‌های غیرقابل دسترس دیفوزور می‌کشد مواد متشکله شربت فرمالین را تجزیه نمی‌کند. قسمت اعظم فرمالین که به دیفوزور داده شده بود را شربت همراه خود به قسمت پروسس

در مورد فرمالین باید گفته شود که از سال‌های گذشته معمول بر این بوده است که مقدار زیادی فرمالین مصرف شود با این فکر که برای انهدام باکتری‌ها در نقطه‌های مزاحم غلظت زیادی مورد لزوم خواهد بود

بـرده و به‌صورت فرم‌آلدهیـد آزاد از طرف **کاروتر** و **اولدفیلد** بازیابی شـده است. این ماده نهایتاً هنگام آهک‌زنی کلاً تجزیه شده و حاصل تجزیه آن ترکیبات ایزومر اسیدهای مربوط به آن است. واورا معلوم کرد چنانچه به‌میزان ۰/۰۱۰ تا ۰/۰۱۵ درصد وزن چغندر فرمالین به‌طور مداوم به شربت دیفوزیون زده شود فعالیت بیولوژیکی در داخل آن قطع می‌شود و این خاصیت تا قسـمت کربناتاسیون حاکم است. او این میزان را ۵ تا ۱۰ لیتر دیگر برای آب پرس تفاله برای هر یک الی دو ساعت بالا برد و بدین‌ترتیب کل مصرف فرمالین ۰/۰۱۸ الی ۰/۰۲۳ درصد وزن چغندر مصرفی بالغ می‌شود. (۲۷۰ تا ۳۴۰ کیلو هر شبانه روز بـرای یک کارخانه ۱۵۰۰ تن) چون طریقه مصرف فرمالین در هر کارخانه بسـتگی تام به نوع دیفوزور دارد، لذا چگونگی آن باید از طرف خود کارخانه بررسی و تعیین شود.

لیلی بن و بکر مصرف فرمالین به‌طور نامنظم و ضربه‌ای را توصیه می‌کند تا مانع ایجاد انواع باکتری‌های مقاوم شود. انـواع دیگر از مواد ضدعفونی‌کننده با ترکیبات کلر از قبیل کلرین آمین (CLORINEAMINE) به‌طور جانشین و یا به‌طور مخلوط با فرمالین است.

برگرداندن آب پرس تفاله به دیفوزور

چنانچـه برای ضدعفونی آب پرس تفاله اقدامی نشـود بـا مصرف آب تفاله تعـداد زیادی باکتری‌هـای فعال وارد دیفوزور می‌شـود و تعداد آن را **اندرسـن** وقتی ضدعفونی نباشـد ده میلیـون باکتری ترموفیل در هـر میلی لیتر و یا ۱۰۰۰۰ برابر آنچه خلال همراه دارد تعیین نموده اسـت. با این حرف نمی‌خواهد بگوید که خطر عفونت به همین نسبت زیادتر می‌شـود بلکه نشان داده است امکان فعالیت تخمیر ترموفیلیک آب پرس تفاله بسـیار بالا اسـت. مهار و کنترل فعالیت باکتری‌ها در اینجا نیز مانند دیفوزور به کمک حرارت و مواد ضدعفونی انجام می‌شود. در لوله‌ها و مخصوصاً زانوهای لوله‌کشی و فنتیل‌ها رسوباتی جمع می‌شود که بستر مناسبی برای پرورش میکروب‌ها بشمار می‌آیند و گرما تا مادامی که در ۷۳ درجـه تثبیـت نگردد اثر نـدارد و گرمای ۸۰ درجه ارجح است. در دیفوزورهای مجهز به اسکالدینگ (داغ کردن خلال تازه با شـربت‌خام داغ) شربت‌خام خروجی از دیفوزور دوباره گرم می‌شود لیکن با تماس با خلال به فوریت دوباره سـرد می‌شود، لذا گرم شـدن مزوفیل‌های خلال را بیش از ترموفیل‌های شربت تحت‌تأثیر قرار می‌دهند.

توری‌هـای ذرات خلال‌گیری مربوط به شـربت دیفوزور و روشوفرها

معمولاً قبل از ورود به سیسـتم کار شربت‌خام از توری رد می‌شـود و این محل عفونت بر اثر وجود ذرات خلال چسـبیده بر سـطح این توری و حرارت‌های مناسـب برای فعالیت مضره میکروبی به‌طور ویژه چشـم گیر اسـت. در این محل علاوه بر بـالا رفتن فعالیت ترموفیلیک ایـن امکان وجود دارد تا فعالیت مزوفیلیـک باکتری‌ها با هاگ‌هایی که از دیفوزور به‌حالت خفته رد شده باشند بالا برود و یا عفونت‌هایی از محیط اطراف ایجاد می‌شود. در کارخانه‌ای که رعایت اصول طراحی شده باشد مسیر عبور شربت از دیفوزور به رشوفرها را هر چه ممکن کوتاه می‌گیرند و وسـایلی برای بخار دادن آن پیش‌بینی می‌کنند و هنگامی‌که دیفوزور متوقف شود لحظه‌ای آن را به‌کار می‌اندازند.

تصفیه شربت

هنگام تصفیه شربت قسمت اعظم ولی نه همه مزوفیل‌ها دفع می‌شـوند ولی هاگ‌هـای ترموفیلی‌هـای گرمای بالا احتمالاً رد می‌شـوند اما بیشتر آنها در صافی شربت غلیظ گرفته می‌شود لیکن احتمالاً در حل‌کن‌های شکر مخصوصاً در مواردی که به شربت غلیظ زغال فعال دانه‌ای (گرانوله) زده شود دوباره ایجاد عفونت می‌کنند زیرا درجه حرارت و دوره توقف در این مسـیر برای نشو و نمای هاگ‌ها و تولید ارگانیسم‌های تجزیه‌کننده شکر بسیار مناسب است.

آپارات‌های طباخی و رفریژرانت‌ها

وقتی شـربت در خلاء غلیظ شـد در معـرض فعالیت میکروب‌های هوازی قرار می‌گیرد ولی وقتی فعالیت تخریبی دارد که توده‌هایی از پخت ایجاد و سـرد شود و در معرض هـوا قرار گیرد و به‌همین لحاظ نهایت مهم اسـت که این توده‌ها و تیکه‌های بهم چسـبیده مخصوصاً وقتی زود سرد می‌شود به حداقل برسد.

سانتریفوژها - نقاله‌ها - الواتورها

شـکری که از سـانتریفوژ تخلیه می‌شود مرطوب بوده و از کف دسـت نمی‌ریزد در قیـف تخلیه و الک و الواتور و هلیس شکر گلوله‌های وارده را باید گاه‌به‌گاه تفکیک کرد و یا روی آنها بخار داده شـود. قارچ‌های هوازی را که همه‌جا در موادغذایی حضور پیدا می‌کنند و ایجاد ضایعات می‌کنند حتی کمترین بوی تخمیر را باید به‌عنوان خطری تلقی کرد و مصرف مواد ضدعفونی را ایجاب می‌کند.

مخازن شربت

چنانچه درب مخازن شـربت هرچند یک‌بار تمیز نشود عرق روی سـطوح سرد آنها کانون فسـاد قارچی مناسبی را تشکیل می‌دهد و چنانچه این مخازن در غیربهره‌برداری شـربت داشته باشـند باید مواد ضدعفونی به آنها افزوده شـود. حتی با بهترین دسـتگاه‌ها عملاً پوسته کردن فلز مصرفی غیرممکن نیست و با اینکه این پوسته‌ها کنده و پاک می‌شوند این کارها جنبه خانه‌داری آن بیشـتر از ضدعفونی کردن آن است مگر آنکه اقداماتی برای

وقتی شربت در خلاء غلیظ شد در معرض فعالیت میکروب‌های هوازی قرار می‌گیرد ولی وقتی فعالیت تخریبی دارد که توده‌هایی از پخت ایجاد و سرد شود و در معرض هوا قرار گیرد و به‌همین لحاظ نهایت مهم است که این توده‌ها و تیکه‌های بهم چسبیده مخصوصاً وقتی زود سرد می‌شود به حداقل برسد

استریلیزه کردن و ضدعفونی کردن آنها انجام شده باشد. در هر کارخانه مشکل به‌صورتی ظاهر می‌شود لیکن خطر اصلی را باید تشخیص داده و راه‌حل ممکن به‌خود را انتخاب کرد.

آزمایش بهداشتی

بهتریـن طریقـه تعیین اثرات اعمال بهداشـت کشـت نمونه‌های برداشـتی در سرتاسـر کارخانه است علاوه بر این از محصولات نهایی و تولیدات واسـطه بین‌راهی و همچنین موجودی مخازن نمونه‌برداری می‌شود در شمارش باکتری‌های مزوفیلیـک، مخمرها، هاگ‌ها باید توجه مخصوصی به تعیین عفونت و رشد ناشی از باکتری‌های هوازی معطوف کرد و لزوم رعایت بهداشت موردتوجه قرار گیرد. شمارش ارگانیسم‌های ترموفیلیک معرف ضریب صاف شدن است و برای تعیین امکان فعالیت موجودات ذره‌بینی در جریان مواد به‌کار می‌رود.

روش‌های آزمایش

روش پلاتینگ PLATING METHOD (کشت)

بـرای تعیین موجودات ذره‌بینی زنـده در نمونه‌ای که از شـربت‌های در جریان مانند شـربت دیفوزیون و یا سایر شـربت‌ها گرفته می‌شـود به دو دلیل زیر قانع‌کننده جهت کنترل فوری نیست. روش مذکور محتاج به دو روز و یا بیشتر فرصـت تا اعلام نتیجه آزمایش اسـت و دیگر آنکه محیط فضای کارخانه متابولیسـم این موجودات را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد که نتیجه را مغشوش می‌کند لذا روش مورد بحث برای منظورهای پیش‌گیری و یا مشـاهده نتیجه عمل بعد از واقعه یعنی پس از ضدعفونی کردن به‌کار می‌رود.

تعیین PH

نوسانات PH سریع‌ترین وسیله برای کشف نوسانات اصلی فعالیت میکروبیولوژی است لیکن خود رقم PH در موردی که حداکثر درجه ضدعفونی کردن حاکم باشد چیزی نشان نمی‌دهد زیرا خاصیت بافری تشکیل جزیی اسیدها را می‌پوشاند.

تعیین اسیدلاکتیک

بـرای تعیین ضایعات قندی ناشـی از تولید اسـید در سیستم دیفوزیون راه‌های مختلفی توصیه شده است.

کاروتر و **اولد فیلد** از طریق تجزیه به این نتیجه رسیده‌اند که بیشـتر اسیدهای متشکله به‌وسیله باکتری‌ها در دیفوزور از نوع اسـیدلاکتیک است. از طریق آزمایشات کشت مداوم با PH ۶/۱ و حرارت ۶۵ درجه نامبردگان واقف به متابولیسم ۶۵ درصدی لاکتیک شـکر شدند که نتیجتاً ضایعات قندی دو برابر وزن اسـیدلاکتیک تولیـدی بود. **نورمان** و **روزابرد** نسبت ضایعات قندی و اسیدلاکتیک را ۰/۸۱ تا ۴/۴۳ یافته است برای تعیین اسیدلاکتیک شربت‌های چغندر طریقه‌ای توسـط **ستارک**، **اون**، **گودیان** برای تفکیک اسیدلاکتیک با اسـتفاده از مبدل‌های یونی را توصیه می‌کند که پس از آن میزان اسیدلاکتیک با طریقه رنگ‌سنجی (**بارکر**، **سامرسان**) تعیین می‌شـود. اولین طریقه کروماتوگرافی کاغذی را برای تعیین اسـیدلاکتیک منتشر کرده اسـت و این طریقه برای کار روزمره کارخانه بسیار ساده و سریع است. طریقه تعیین اسیدلاکتیک در ملاس به‌وسیله گروهی دیگر از دانشمندان پیدا شده است. جهت تعیین اسیدلاکتیک شربت‌خام عملیات جداسـازی تبادل یونی را با عملیات گاز لیکیدکروماتوگرافی (Gas Liquid Chromatography) توأم کرده‌اند.

تعیین نیتریت‌ها

عـده‌ای از باکتری‌هـای مخصـوص در حرارت‌هـای بالا نیترات‌هـا را بـه نیتریـت تبدیـل می‌کنند و چـون خاک‌ها فاقد نیتریت هسـتند لذا از قدرت ردوکسـیون باکتری‌ها بر نیتریت‌های دیفوزور می‌توان اسـتفاده کرد و مقیاسـی برای فعالیت آنان دانست. عده‌ای از علما طریقه فتومتریک را برای این کار انتخاب کرده که این طریقه به‌وسـیله عده‌ای دیگر تکمیل شده است. عده‌ای راهی بهتر از دو راه دیگر انتخاب کردند که با طریقه اولی مطابقت پیدا کرد طریقه آزمایش نیتریت از طریقه PH عملی‌تر اسـت زیرا عمل بافری شـربت در آن اثر چندانی نـدارد **ماوخ بورچوکـی** کاغذ اندیکاتوری به‌نام نی‌تورتسـت NITURTEST برای مصرف در محلول‌ها ساخته‌اند که رنگ قرمز آن در غلظت‌های ۲-۱ میلی گرم NO2 در لیتر را نشان می‌دهد، لیکن این کاغذ در آمریکا نایاب است.

تعیین فعالیت ترموفیلیک

چنانچه نمونه‌ای از دیفوزور برداشـته و در حرارت موردنظر کشـت میکروبی شود درجه اسـیدی آنکه از طریق سقوط PH تعییـن می‌شـود، ممکن اسـت مقیاسـی از فعالیـت میکروبی پیشـرفته در آن حرارت شـناخته شـود. به‌منظور تقلیل هرچه پایین‌تر عمل بافری شـربت میـزان نمونه را پایین آورده و واحد بسـیار کوچکـی از نمونه را در حجم بزرگـی از محیط مصنوعی و یا شـربت اسـتریل می‌ریزند. روش‌های علمای مختلف در این باره همگی به هم شـبیه هسـتند. **آندرسـن** محیـط مصنوعی کشـت به‌خصـوص به‌کار می‌برد که حرارت آن ۵۵ درجه اسـت درحالی‌که **کاروتر** و **اولد فیلد** محلول شـربت استریلی با درجه حـرارت ۶۵ درجه به‌کار می‌برد. هنگام آزمایش نمونه‌های رنگین چون آب پرس تفاله ممکن است اندیکاتورهایی به‌کار برد و زمان لازم بـرای رنگ بری ملاک فعالیت قرار داد. **آندرسـن** روشـی برای آب پرس تفاله شـرح داده اسـت کـه در آن روش محلول ۰/۱ تیونین درصد قسـمت آب به‌عنـوان اندیکاتور به‌کار می‌برد (DIAMINOPHENOTHIAZONIUMCHLORIDE7,3) نمونـه برداشـت شـده از آب پرس تفاله را بـا ۳ الی ۴ قطره اندیکاتـور در لوله آزمایش درب‌دار ریختـه و در حرارت ۵۵ درجه کشت می‌کند.

نوسانات PH سریع‌ترین وسیله برای کشف نوسانات اصلی فعالیت میکروبیولوژی است لیکن خود رقم PH در موردی که حداکثر درجه ضدعفونی کردن حاکم باشد چیزی نشان نمی‌دهد زیرا خاصیت بافری تشکیل جزیی اسیدها را می‌پوشاند

طبقه‌بندی ارگانیسم‌های قندوشکر				
۱	باکتری‌ها	مزوفیلیک	هوازی	
		ترموفیلیک	هوازی	محصولات غیراسیدی
				محصولات اسیدی
			غیرهوازی	محصولات گازی‌ساز
				محصولات سولفیدی‌ساز
۲	مخمرها	مزوفیلیک (به‌طور اختیاری غیرهوازی)		نرمال
				اوسموفیلیک
۳	کپک‌ها	مزوفیلیک (هوازی)		

میکروبیولوژی قندوشکر

انواع میکروارگانیسم‌هایی که در محصولات تمام‌شده وجود دارند در جدول فوق ذکر شده‌اند.

سوای باکتری‌هایی که خود را با حرارت‌های بالا و کارهای پروسس تطبیق می‌دهند قسمت اعظم موجودات میکروبی زنده باقی‌مانده در قندوشکر تولیدی سرچشمه هوازی دارند که در محل کار محیط مناسبی را برای رشد پیدا می‌کنند. علاوه بر منابع داخل کارخانه که فوقاً به آن اشاره شد منابع اطراف و خارج کارخانه نیز با تشکیل گردوخاک در این کار مشارکت بزرگی دارند.

شکرهای خشک

مزوفیل‌ها: شکر به تنهایی شرایط مناسبی برای رشد باکتری‌ها و مخمرها در خود را عرضه نمی‌کند و تعداد آنها به‌تدریج بر اثر از دست دادن رطوبت کم می‌شود، فقط ممکن است وقتی میزان رطوبت بسیار کم در شکر باقی‌مانده بوده باشد کپک‌ها زنده بمانند و هاگ‌ها نیز ممکن است در محل‌های سرد شکر رشد کنند. در جدول زیر استاندارد شکر مورد مصرف در صنایع نوشابه‌های غیرالکلی که از طرف اتحادیه این صنایع وضع شده ذکر می‌شود.

جدول استاندارد نوشابه‌های غیرالکلی برای شکرسفید		
باکتری‌های مزوفیلیک	۲۰۰	ماکزیمم تعداد در هر ۱۰ گرم شکر
مخمرها	۱۰	ماکزیمم تعداد در هر ۱۰ گرم شکر
کپک‌ها	۱۰	ماکزیمم تعداد در هر ۱۰ گرم شکر

ترموفیل‌ها

موجودات ذره‌بینی ترموفیلیک در صنایع کنسروسازی اهمیت به‌سزایی دارند زیرا در پاره‌ای از محصولات ایجاد عفونت می‌کنند. باکتری‌هایی که موجب عفونت در موادغذایی کنسرو شده در قوطی می‌شوند در جدول زیر نشان داده شده است:

میکروب‌های فاسدکننده موادغذایی کنسروی	
۱. هوازی	الف) NONFLAT SOURS مانند انواع باسیل‌ها که اسیدساز نیستند.
	ب) FLAT SOURS مانند باسیل‌های (BACILUS STEAROTHERMOPHILUS) که اسیدساز هستند ولی گاز نمی‌سازند.
۲. غیرهوازی	الف) گاز می‌سازند اسید می‌دهند و گازکربنیک و هیدروژن می‌سازند مانند (CLOSTRIDIUM SAKHAROLYTICUM)
	ب) گاز می‌سازند کمی اسید و بیشتر H_2S می‌سازند (CLOSTRIDUM NITRIFICANS)

استانداردی که از طرف NATIONAL ASSOCIATION پیشنهاد شده در تمام جهان مورد تأیید قرار گرفته است و این استاندارد در جدول زیر نشان داده می‌شود:

جدول استاندارد ترموفیل‌های شکر سفید پیشنهادی اتحادیه ملی مایع کنسرو
نمونه‌برداری شکر باید از هر ۵ کیسه یا هر ۵ عدل یک کشتی یا محموله به‌عمل آید.
۱. تعداد هاگ‌های ترموفیلیک
در هر ۵ نمونه مورد آزمایش تعداد باکتری نباید بیش از ۱۵۰ هاگ و جمعاً نباید ۱۲۵ هاگ در هر ۱۰ گرم شکر وجود داشته باشد.
۲. هاگ‌های نوع FLAT SOURS
در هر ۵ نمونه مورد آزمایش هیچ‌یک نباید بیش از ۷۵ هاگ داشته باشند و در مجموع نمونه‌ها تعداد هاگ نباید بیش از ۵۰ هاگ در ۱۰ گرم شکر باشد.
۳. هاگ‌های ترموفیلیک غیرهوازی (مولد گاز)
از پنج نمونه مورد آزمایش بیش از سه نمونه (۶۰ درصد) نباید هاگ داشته باشد، در هر نمونه در لوله کشت و در هر نمونه به‌تنهایی نباید ۴ هاگ (۶۵ درصد) هاگ داشته باشد.
۴. هاگ‌های مولد عفونت سولفیدی

دو نمونه از پنج نمونه (۴۰ درصد) بیشتر نباید هاگ نشان دهد و در هر نمونه حداکثر ۵ هاگ در ۱۰ گرم بیشتر نداشته باشد و این رقم دو نمونه از ۶ لوله کشت است.

سوای باکتری‌هایی که خود را با حرارت‌های بالا و کارهای پروسس تطبیق می‌دهند قسمت اعظم موجودات میکروبی زنده باقی‌مانده در قندوشکر تولیدی سرچشمه هوازی دارند که در محل کار محیط مناسبی را برای رشد پیدا می‌کنند

قند مایع

پس از جنگ جهانی دوم تولید قند مایع در پاره‌ای از مناطق از صفر به رقم قابل‌توجهی رسیده است. طبیعت فسادپذیری این‌گونه محصول‌ها و تولیدات صنایع قند را به اهمیت کنترل میکروبیولوژی با اقدامات بهداشتی واقف کرد که این آگاهی به‌نوبه خود به پیشرفت‌های رعایت اصول پیشرفته بهداشت کارخانه منتهی شده است. قند مایع با حل کردن شکر سفید در آب در حرارت ۸۰ درجه ساخته می‌شود، به‌طور کلی قند مایع بر دو نوع است یکی شربت‌های قندی با محتوای ماده خشک ۶۶/۵ درصد و دیگری شربت‌های قندی که قسمتی از آن انورته بوده و ماده خشک آنان ۷۷ درصد و میزان قند انورت از ده تا نود درصد ماده خشک نوسان دارد. چون هنگام حل‌کردن شکر درجه حرارت حل‌کن بالا است قاعدتاً شربت حاصل باید فاقد میکروارگانیسم‌های مزوفیلیک باشد و باید تصور شود که اگر فسادی ظاهر شود ناشی از آلودگی‌های بعدی محصولات است. **اوون** می‌گوید معمولاً در شکر باکتری‌های مزوفیل به‌ندرت یافت می‌شود تا موجب فساد شود تعداد باکتری‌های مذکور که معمولاً به‌وسیله گرد و خاک هوا می‌آید درجه و میزان آلودگی را بیان می‌کند. مخمرها و کپک‌ها موجب عفونت SPOILAG ORGANISM در شربت‌های غلیظ محصولات سردی که از آنان درست می‌شود. در موارد عفونت‌های شدید مخمرها ممکن است ایجاد بوی تخمیر و طعم تخمیر کنند و کپک‌ها رنگ تیره و طعم و رنگ نامطلوب درست می‌کنند. مشخصات قند مایع برای صنایع نوشابه‌های غیرالکلی که از طرف اتحادیه ملی نوشابه‌سازان اعلام شده است و حداقل در آمریکا مورد تأیید قرار گرفته در جدول زیر مذکور است.

جدول استاندارد میکروبیولوژیکی نوشابه‌سازان برای قند مایع

الف) باکتری‌های مزوفیل

۱- بیست نمونه‌های آخر به‌طور متوسط ۱۰۰ میکروارگانیسم یا کمتر در هر ۱۰ گرم (معادل شکر خشک)

۲- ۹۵ درصد از آخرین بیست شماره‌ها فقط ۲۰۰ میکروارگانیسم در هر ۱۰ گرم نشان دهد.

۳- از ۲۰ نمونه فقط یک نمونه تعداد میکروارگانیسم شماره شده آن بالاتر از ۲۰۰ باکتری نشان دهد (هر ۱۰ گرم شکر خشک) حذف می‌شود مشروط بر آنکه تعداد باکتری سایر نمونه‌های شماره شده همان روز کمتر از میزان‌های مذکوره در بند ۱ و ۲ باشد.

ب) مخمر

۱- بیست نمونه آخری که میکروب شماری می‌شود ۱۰ و یا کمتر میکروب در هر ۱۰ گرم شکر خشک داشته باشد.

۲- ۹۵ درصد از آخرین ۲۰ نمونه که میکروب شماری شده فقط ۱۸ میکروب و یا کمتر از هر ۱۰ گرم داشته باشد.

۳- در آخرین ۲۰ نمونه چنانچه فقط یک نمونه ۱۸ مخمر در هر ۱۰ گرم شکر خشک داشته باشد حذف می‌شود مشروط بر آنکه متوسط تعداد میکروب‌های سایر نمونه‌ها از حد مجاز مذکوره در بند ۱ و ۲ که در همان روز شمارش شده تجاوز نکرده باشد.

ج) کپک: استاندارد آن عیناً مانند مخمر است.

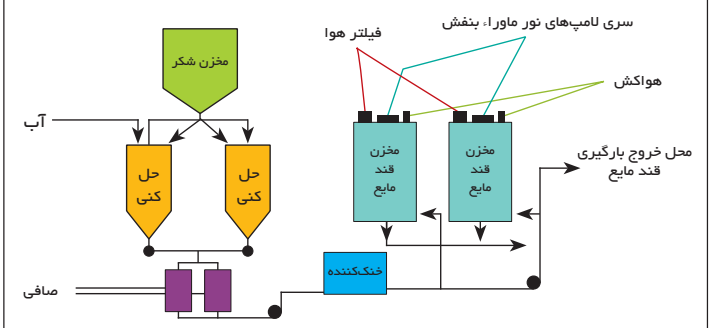
تأسیسات قند مایع

شربت‌های غلیظ وقتی سرد شدند در انتظار حمل برای مشتری به مخزن ذخیره تلمبه می‌شود و این شربت باید در مقابل تهاجم میکروارگانیسم‌ها محافظت شده و این‌کار از لحظه خروج از دستگاه سردکننده تا لحظه تحویل به‌مشتری باید مراعات شود. چنانچه تانکرهای کامیون یا راه‌آهن تولیدکننده استفاده می‌شود کارخانه مسئولیت نظافت آن‌را نیز برعهده دارد و معمولاً مسؤول کیفیت محصول تا مرحله تحویل شربت به‌کارخانه خریدار برعهده فروشنده است.

یک طرح ساده شامل تأسیسات ساخت و ذخیره قند مایع در شکل زیر نشان داده شده است:

شکل ۳

جریان عبور شربت و ذخیره شربت در کارخانه قند مایع با رعایت اصول میکروبیولوژی



ایده‌آل آن است که تمام سیستم بسته و بدون محفظه مگر با هوای صاف شده باشد که برقراری این سیستم در عمل بسیار مشکل است.

هرگونه تراوش از شیر یا تلمبه‌ها درطول سیستم ممکن است موجب رخنه و نفوذ هوای آزاد و بروز عفونت و فعالیت‌های میکروبی شود، هرگونه سوراخ در سیستم لوله‌کشی‌ها نیز همین کار را می‌کند احتمالاً بزرگ‌ترین محل بروز فساد مخازن ذخیره شربت هستند هوای وارده به تانک‌های شربت از طریق سیستم تهویه چنانچه صافی‌های آن معیوب باشند همراه خود میکروب‌ها را می‌برد.

از اطراف محفظه لامپهای اولتراویولت (ماورای بنفش)

چنانچه منفذی باشد میکروارگانیسم‌ها نفوذ می‌کنند و داخل می‌شوند. سرلوله‌های تخلیه شربت نیز محل ورود میکروب‌های زیادی است که باید با کیسه پلاستیکی پس از مصرف محکم بسته شود تا مانع ورود حشرات شود.

گاهی اوقات تأسیساتی که از نظر مهندسی بازدهی آنها عالی بوده است از نظر بهداشتی غیرقابل‌قبول می‌شود.

تلمبه‌هایی که به چند نوع کار تخصیص داده شود و یا لوله‌هایی که این‌طور مصرف می‌شوند موجب عفونت متقابل می‌شوند. این سیستم در لوله‌ها ممکن است گیر و بندهایی ایجاد کند که موجب پرورش میکروب گردد.

این‌گونه نقاط ارگانیسم‌ها به دیوار چسبیده و حتی چنانچه شربت هنگام ورود استریل هم باشد در دیگ‌های شربت ایجاد عفونت می‌کند.

شرایط مشابهی ممکن است برای دیوارهای سطح بالای مخازن ذخیره پیش آمد کند، عفونت ممکن است از لوله ورود شربت به مخزن ذخیره شروع شود و یا آنکه از سیستم تهویه سرچشمه بگیرد.

تعریق و کندانسیون (تقطیربخار آب) یک طبقه شربت رقیق بالای شربت غلیظ درست می‌کند که محیط بسیار مناسبی برای رشدونمو قارچها به‌شمار می‌آید. وقتی که سطح شربت پایین می‌آید به‌دیواره مخزن فیلمی از شربت می‌نشیند که در آن میکروارگانیسم‌ها سریعاً زیاد می‌شود و هنگامی‌که شربت جدید به‌مخزن تلمبه می‌شود تلاطم شربت و بالا آمدن سطح آن ارگانیسم‌های دیوار را شسته و با شربت مخلوط می‌کند.

پرهیز از این حادثه وقتی میسر است که هر مخزن تمیز با تمام ظرفیت بدون هیچ‌گونه جای خالی پر شود و هنگامی که مخزنی به‌طور کامل خالی نشده باشد به آن شربت جدید ندهند تا تمام آن خالی و تمیز گردد.

مزوفیلیک‌ها در قند مایع

باکتری‌ها – جنس باکتری‌های مزوفیلیک که در شربت‌ها دیده می‌شود در طبیعت بسیار وسیع است.

منشاء این باکتری‌ها ممکن است دنباله خاک مزرعه و با کارخانه باشد و یا اتفاقاً با آب و مدفوعات انسانی و سایر حیوانات به‌کارخانه آمده باشد بنابر نظریه اون OWEN تنها گروهی از باکتری‌های مزوفیلیک در شکر یافت می‌شود هاگ‌های مزنریک MESINERIC از جنس تشکیل‌دهنده لوان LEVAN هستند.

مخمرها – باکتری‌هایی که معمولاً در شربت‌های غلیظ شمرده می‌شوند از نوع ساخارومایسس SACCHAROMYCES علی‌الخصوص نوع سره‌ورا S.SEREVISIAE هستند که شکر را به‌شدت تخمیر می‌کند. مخمرهای ضعیف‌تری مانند – HADSENULA CYPTOCOCCUS (TORULOPSIS) – و همچنین مخمری که به‌نام مخمر سیاه معروف است MONILIS NIGRA و یا NIGRA TORULA کانون‌های باکتری RHODOTORUIA پیگمان‌های کارونوئید می‌سازد و این مخمرها خاصیت تخمیری ندارند. در حالی‌که بیشترین مخمرها در شربت‌های قندی با غلظت پایین رشد بیشتری دارند پاره‌ای از آنان تحمل فشار اسمزی بالاتر دارند وعده‌ای فقط در محیط شربت‌های غلیظ نمو می‌کنند و نمونه‌ای از آنان به‌شرح زیر هستند:

SACCHAROMYCES CEREVISIAE	که تحمل شربت‌های رقیق را دارد
SACCHAROMYCES ROUXII	که تحمل شربت‌های رقیق و غلیظ را دارد
SACCHAROMYCES MELLIS	که تحمل شربت غلیظ را دارد

وقتی ساکاروز با سایر مواد شیرین‌کننده آمیخته شود عمل مخمر دچار مشکل می‌شود مخمرها در آمیخته ساکاروز و شربت قند ذرت استعداد عفونت زیادی نشان می‌دهند بنابراین آزمایش مشهود شربت قند ذرت معمولی میکروغذای لازم از نوع ازته برای رشد مخمرها را ایجاد می‌کند. شربت‌های قندی که کاملاً تصفیه شده باشند قاعدتاً نباید قبول عفونت مخمری نمایند زیرا فاقد موادغذایی میکرو هستند. دو فاکتوری که در شربت‌های غلیظ موجب عفونت مخمری می‌شوند عبارتند از:

الف) حضور موادغذایی میکرو از نوع ازته

ب) فعالیت آب مربوط به شربت به‌نام AW

فعالیت آب را با فرمول زیر می‌توان بیان نمود:

$$AW = \frac{\text{مول‌های آب}}{\text{مول‌های حل‌شده + مول‌های آب}}$$

آزمایش‌های آزمایشگاهی نشان داد که در یک شربت غلیظ کمتر از 25PPM موادغذایی میکرو از نوع ازته داشته باشد و یا شربت‌های غلیظی که رقم AW در آن کوچک‌تر از ۰/۸۰ باشد از عفونت مصون هستند. هرچه غلظت مینیمم ماده غذایی میکرو و یا به‌حداقل AW نزدیک شود عفونت مخمری مدت زیادتری به تأخیر می‌افتد. حتی شربت‌های تلقیح شده با مخمرها وقتی حرارت مناسب پیدا می‌کنند برای مدت زیادی تا عفونت، باقی می‌مانند.

وقتی ساکاروز با سایر مواد شیرین‌کننده آمیخته شود عمل مخمر دچار مشکل می‌شود مخمرها در آمیخته ساکاروز و شربت قند ذرت استعداد عفونت زیادی نشان می‌دهند

کپک‌ها

کپک‌هایی که در شربت‌های غلیظ قندی برخورد می‌کنند همگی مبدأ خاکی دارند که از آنجا بیش از ۲۵۰ نوع آن شناسایی شده‌اند.

هنریچی – انواع کپک‌ها را به اسامی زیر کلاس‌بندی کرده است:

ASPERGILLUS, PENICILIUS, ZYGORRHYNCHUS, TRICHODERMA, FUASRIUM MUCOR, RHISOPUS, ALTERNAIA, CLADOSPORIUM.

میکروب دیگری به‌نام مخمر سیاه BLACK YEAST دارای اهمیت است این میکروب را در سال‌های گذشته از گروه‌های دیگری می‌دانستند. اکنون آن‌را جز کپک‌های نوع AUREDBA SIDIUM می‌شناسند. این موجود موجب تخمیر نمی‌شود و هوازی است. در محیط کشت آگار بدواً کرم رنگ و پشم آلود سپس با چند روز گذشت تیره‌تر و احتمالاً سیاه و چرمین می‌شود. از نظر باکتریولوژیکی میکروسکوپی در مراحل مختلف شباهتی به‌مخمرها دارد. این میکروب در شربت‌های غلیظ ایجاد درد سر می‌کند و در قسمت‌های غلیظ شربت‌ها و در مخازن ذخیره شربت در بالای تانک روی شربت ظاهر می‌شود. این میکروب در مجاورت لامپ‌های اولتراویولت نیز نمو می‌کند.

مواد ضدعفونی‌کننده مایع و همچنین بخار برای ضدعفونی کردن این میکروب‌ها به‌علت حفاظ و پوشش‌های چرمین چندان اثری ندارد و برای برطرف کردن آنها باید بدواً برس زده شده و سپس ماده ضدعفونی مایع به‌کار برود.

اصول بهداشت

اولین قدم برای رعایت اصول بهداشت دستگاه‌های مصرفی برای ساخت شکر و قند خشک یا مایع تنظیف آنان از طریق شستشوی با آب داغ هستند، چنانچه لکه‌های سفت شکر کنده نشده باشد مصرف بعدی مواد ضدعفونی بلااثر است و هرگاه عفونت ارگانیسمی پیش آید که تولید رسوباتی نماید باید پس از شستن با آب داغ کلیه آنان با وسایل مکانیکی تمیز شوند.

پس در این نظافت کاری باید دستگاه‌ها با محلول‌های بهداشتی شسته شوند، گوشه کنارهای بسته در سیستم از قبیل پمپ‌ها، لوله‌کشی‌ها، فنتیل‌ها را همگی باید با محلول ضدعفونی‌کننده پر کرده و مدتی به‌حال خود باقی بمانند.

در مصرف مواد ضدعفونی‌کننده امکان تشکیل رسوبات نامناسب باید مورد توجه قرار گیرد امروزه ترکیبات کلرین پرمصرف‌ترین ماده ضدعفونی بازار شناخته می‌شود.

اسیدهیپوکلرو HCLO ماده ضدعفونی‌کننده فعالی از نوع ترکیبات کلره است غلظت ماکزیمم یا دیسوسیاسیون DISSOCIATION اسید هیپوکلرو در دامنه PH=4 یا PH=6 است.

بیشترین مخمرها چنانچه حرارت مناسب باشد در PH =۴/۸ حداکثر رشدونمو را دارند. طبق مشاهده **آیشن – لی‌تم** جمعیت مخمرها در نمونه‌های شربت غلیظ یا پس‌آبی که عفونت پیدا کرده باشد پس از مدتی با سقوط PH کاهش می‌یابد و حتی مشاهده کرده است که چنانچه تعدادی مخمر در شربتی شمارش شود و سپس PH آن تا رقم ۸ و بالاتر تنظیم شود این شربت پس از مدت کوتاهی که در تانک ذخیره بماند فاقد مخمر زنده خواهد بود. برای اثبات این موضوع در عمل با بالا بردن PH از ۷ تا ۸ مشکل اساسی مخمر حل می‌شود. تغییر PH ممکن است مشکلی از نظر میزان قلیایی هیدراکسیل آب مصرفی ایجاد نماید که قند را حل می‌کند. دادن اشعه اولتراویولت (ماوراء بنفش) به شربت از چند سال قبل معمول شده است. این دستگاه معمولاً از لامپ‌های بی‌حفاظ اولتراویولت است که در بالای مخزن‌های ذخیره نصب می‌شود. نظر به‌اینکه شدت تشعشع نور رابطه عکس با مربع فاصله دارد و لذا سطوحی از بالای مخزن از این نور استفاده می‌کنند که در مجاور لامپ قرار گرفته باشند. در مواردی که تهویه یا به گردش درآوردن هوا انجام شود استریلیزه کردن هوا خود مشکلی ایجاد می‌کند. بر اثر محدودیت قدرت نفوذ نور ماوراءبنفش استریلیزاسیون کامل نخواهد بود مگر آنکه شربت یک طبقه نازک رقیق داشته باشد و یک مدتی با نور در تماس قرار گیرد. در بازار تجهیزات لازم برای این کار به اسامی تجارتی مختلفی عرضه می‌شود.

لامپ‌های ماوراءبنفش در لوله‌های کوارتزی قراردارد که نور مذکور از آن آزادانه رد می‌شود مجموع این دستگاه در یک لوله از فلز ضدزنگ نصب شده است که از توی این لوله شربت غلیظ عبور می‌کند. دستگاه‌های استریلیزه کردن امروزی حاوی ۴ تا ۲۴ لامپ است.

واحدهای ۲۴ لامپی این نوع دستگاه به‌وسیله **هالدن** آزمایش شده است، این دستگاه برای فشار داخلی 80PSI پیش‌بینی شده بود و این فشار سرعت عبور شربت با بریکس ۷۷ را ۲۰ تا ۵۰ گرم در متر محدود می‌کند.

شربت‌های استریل با غلظت ۵۰ تا ۷۵ درجه بریکس با میکروب‌های (ساخارومایسس سرویسه آ) SACCAROMYCES, CEREVISIAE, MONILANIGRA همچنین RHODOTORULA تلقیح شدند.

چنانچه لکه‌های سفت شکر کنده نشده باشد مصرف بعدی مواد ضدعفونی بلااثر است و هرگاه عفونت ارگانیسمی پیش آید که تولید رسوباتی نماید باید پس از شستن با آب داغ کلیه آنان با وسایل مکانیکی تمیز شوند

باکتری‌های ساخارومایسس، سنزیرا – رود و تورولا با عبور از استریلایزر بکلی معدوم شده بودند. این حادثه حتی چنانچه تعداد میکروب‌ها در ۱۰ گرم ماده خشک غیرقابل شمارش هم بود (TNTC) اتفاق افتاده است.

لیکن باکتری‌های (MONILA NIGRA) با یک‌بار عبور از استریلایزر حتی وقتی غلظت آن هم کم بود معدوم نشده بودند. دستگاه استریلایزرهایی که دارای دوسری لامپ چهارتایی پهلوی هم باشند و به‌طور پشت سرهم در مسیر گردش شربت به مخزن ذخیره قرار گیرند دربرطرف کردن عفونت‌های جزیی موفق بوده‌اند.

کنترل میکروبیولوژی

لازمه موفقیت کار در مرکز تهیه قند مایع نمونه‌گیری‌های متعدد و آزمایش‌های مکرر است نظر به پراکندگی غیرمعلوم میکروب‌ها نمونه‌گیری صحیح میسر نیست.

این حقیقت حتی درباره روش آزمایش اتحادیه نوشابه‌های غیرالکلی که تعداد ۱۰ میکروارگانیسم را برای ۱۰ گرم برابر شکر سفید انتخاب کرده است درباره کپک‌ها و مخمرها صادق است. اتحادیه مذکور به‌خوبی از این مشکل آگاه است که به همین علت می‌گوید متوسط شمارش میکروب‌های آخرین ۲۰ نمونه‌ای که از منابع به‌خصوص گرفته شده باشد، مورد قبول است. وقتی نمونه شربتی در گردش است به‌طور مکرر نمونه گرفته شود احتمال صحیح بودن نمونه بیشتر می‌شود.

هالدن – لی‌تم – آیشن دستگاه نمونه‌گیری مداومی را برای صنعت قند مایع شرح می‌دهند که تکنیک پاکی دارد. طبق توصیه اتحادیه نوشابه‌سازان برای آزمایش میکروبیولوژیکی مخمرها و کپک‌ها باید هم برابر پنج گرم شکر خشک از قند مایع از هر نمونه برداشته و در جام کشت ریخته شود. نظر به پراکندگی بسیار اتفاقی میکروارگانیسم‌ها واضح است که شایسته‌تر خواهد بود تعداد نمونه و وزن نمونه و تعداد جام نمونه و تعداد جام کشت بیشتر باشد. هنگامی‌که عده‌ای نمونه مورد آزمایش قرارمی‌گیرد معمولاً محدودیت تعداد جام‌های کشت عملاً جلوی کار را می‌گیرد. در این حدود محدودیت ارگانیسم‌ها را در سطوح مختلف ۹۰ درصد از آزمایش‌ها نشان می‌دهد. ۵ درصد آزمایش‌ها تعداد پیش‌بینی کمتر از حداقل میزان مذکوره و پنج درصد آزمایش‌ها بیشتر از ماکزیمم میزان مذکوره است. تعداد مورد انتظار میکروب‌های مختلف در هم برابر ۱۰ گرم شکر خشک (۵ درصد کمتر از حداقل و ۵ درصد بالاتر از حداکثر) به‌حساب نیامده است.

(ICOUMSA) ایکومسا توصیه می‌کند در آزمایش‌های میکروبیولوژی از صافی‌های مامبرانی ملکولی و یا محیط مایع (فلوییدمدیا) به‌جای آن جهت تهیه کشت (کالترپلیت) CALTURE PLATE و همچنین آگارآگار به‌عنوان محیط‌زیست استفاده شود. طریقه مامبرانی امکان عده آزمایش بیشتری نسبت به‌طریقه عمومی پلیت خالص (پیورپلیت) PURE PLATE را می‌دهد.

متوسط									
ارگانیسم			وزن گرم نمونه	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۵۰
در ۱۰ گرم شکر خشک			تعداد جام گشت	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۴۰
۱		حداقل		۰	۰	۰	۰	۰	۰
		حداکثر		۶	۴	۳	۳	۲	۲
۵		حداقل		۰	۰	۲	۳	۳	۳
		حداکثر		۱۲	۱۰	۸	۸	۷	۶
۲۰		حداقل		۱۰	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
		حداکثر		۳۲	۲۹	۲۸	۲۶	۲۵	۲۳
۵۰		حداقل		۳۶	۳۹	۴۰	۴۲	–	–
		حداکثر		۶۶	۶۳	۶۱	۵۹	–	–
۱۰۰		حداقل		۷۸	۸۴	–	–	–	–
		حداکثر		۱۲۶	۱۱۸	–	–	–	–

لازمه موفقیت کار در مرکز تهیه قند مایع نمونه‌گیری‌های متعدد و آزمایش‌های مکرر است نظر به پراکندگی غیرمعلوم میکروب‌ها نمونه‌گیری صحیح میسر نیست