

باسمہ تعالیٰ

مؤسسہ تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان

پنجاه سال تولید نیشکر در خوزستان

دکتر حسن حمدي

فروردین ماه 1390

مقدمه:

افزایش تولید مواد غذایی و ایجاد اشتغال برای جمعیت روبه رشد جهان از طریق بکارگیری تکنولوژی‌های مناسب ضرورتی اجتناب ناپذیر است.

با در نظر گرفتن ضریب رشد جمعیتی در کشورهای مختلف جهان جمعیت بشر در سال ۲۰۱۵ به ۷/۲ و تا سال ۲۰۳۰ به ۸/۳ میلیارد نفر بالغ خواهد گردید. این در حالی است که نرخ رشد جمعیت که در نیمه دوم دهه ۶۰ به اوج خود یعنی ۲/۰۴ درصد رسیده بود در نیمه دوم دهه ۹۰ به ۱/۳۵ تنزل یافته و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ حتی به ۰/۸ درصد کاهش یابد.

چشم‌انداز وضعیت تغذیه و مصرف غذا برحسب کیلو کالری در روز نشانگر رشد معنی‌دار آن می‌باشد. متوسط جهانی فاکتور تغذیه در سال ۲۰۱۵ به ۳۰۰۰ و در سال ۲۰۳۰ از این میزان نیز خواهد گذشت. این افزایش در کشورهای در حال توسعه نیز ملموس بوده بطوریکه متوسط روزانه این کشورها از ۲۶۸۰ کیلوکالری در سالهای ۹۹-۱۹۹۷ به ۲۸۵۰ کیلوکالری در سال ۲۰۱۵ و به حدود ۳۰۰۰ کیلوکالری در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید (عچرشاوی ۱۳۸۸).

بنا به پیش‌بینی سازمان خواروبار جهانی جمعیت افراد دچار سوء تغذیه در کشورهای در حال توسعه در افق سال‌های مذکور به حدود ۵۰ درصد کاهش یافت که علی‌رغم بهبود نسبی ارتقاء کیفیت تغذیه در کشورهای مورد نظر کافی بنظر نمی‌رسد. بدین منظور لازم است کشورهای تأثیرپذیر از بخش کشاورزی سرمایه‌گذاری بیشتری در این بخش داشته و موجبات بهبود تولیدات غذایی را فراهم سازند. توسعه و ترویج نوآوری‌های ارزان قیمت در جهت افزایش بهره‌وری کشاورزی مانند بذور اصلاح شده و همچنین توزیع عادلانه اراضی در میان قشر وسیعتری از کشاورزان محلی از جمله رهنمودهایی است که سازمان‌های بین‌المللی نظیر فائو در جهان پیشنهاد نموده‌اند.

تحقیقات:

سرمایه‌گذارهای مفید بیشتر در زمینه تحقیقات کشاورزی با محافظت از اصل منابع و جلوگیری از اثرات جانبی منفی در محیطی متنوع‌تر و وسیع‌تر از گذشته بویژه در مباحثی چون علوم ملکولی، بیوتکنولوژی و اکولوژی ضروری می‌باشد.

تجارب تا به امروز نشان می‌دهد که بیوتکنولوژی اگر بخوبی مدیریت شود می‌تواند یکی از عوامل عمده رسیدن به اهداف تحقیقات باشد. بیوتکنولوژی مدرن تنها محدود به جنبه جنجال برانگیز ایجاد محصولات تراریختی نیست بلکه شامل کشت بافت، انتخاب با کمک مارکرها و جنبه‌های عمومی‌تر دیگر ژنتیکی است. محصولات تراریختی در حال حاضر در جهان ۵۳ میلیون هکتار بوده که دو سوم این مساحت در ایالات متحده واقع شده است. امروزه تأثیر درازمدت این محصولات بر سلامت انسان مثل

سمیت و آلرژی و در گیاهان مانند خطر انتقال ژن‌های مقاومت به آفات از محصولات تراریخت به علف‌های هرز مطرح است. حق انتخاب نوع محصول (ارگانیک یا تراریخت) در اختیار همگان نبوده و تنها کشورهای که بسیار بیشتر از میزان نیاز محصول تولید می‌کنند قادر به انتخاب نوع ارگانیک و عدم ریسک در مصرف نوع تراریخت خواهند بود. مشارکت کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در این زمینه الزامی است زیرا موضوع عدم امنیت غذایی در آینده جهانی بوده و کسی از آن مستثنی نخواهد بود (عچرشاوی ۱۳۸۸).

تغییرات آب و هوایی:

متوسط درجه حرارت زمین طبق پیش‌بینی‌ها تا سال ۲۰۳۰ یک درجه سانتی‌گراد گرم‌تر خواهد شد. این افزایش دما در مدارهای جغرافیایی پائین‌تر کمتر و در عرض‌های بالاتر بیشتر خواهد بود. همچنین این تغییر در درجه حرارت هوا در مدارهای بالا به ۲ درجه خواهد رسید. مناطق محصور در خشکی و قطبها بیشتر و مناطق کنار اقیانوس‌ها کمتر تحت تأثیر قرار خواهند گرفت. این تغییرات متوسط بارندگی‌ها و حجم آبهای سطحی سراسر کره زمین را تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۱/۵ تا ۳ درصد افزایش خواهد داد. این افزایش در استوا و مدارهای جغرافیایی بالاتر شدیدتر بوده در حالیکه منجر به کاهش جدی نزولات جوی در مدارهای میانی خواهد شد. بخش‌هایی از آمریکای شمالی، جنوب آسیا، بخش‌هایی از اروپا و شمال و جنوب آفریقا شاهد کاهش جدی در منابع آب خود خواهند بود. سطح آب اقیانوس‌ها هر سال ۰/۵ سانتی‌متر بالا آمده و با این روند افزایش تا سال ۲۰۳۰ سطح آب آنها ۱۵ سانتی‌متر نسبت به سال ۱۹۹۹ بالا خواهد رفت. همچنین تعداد دفعات پیش‌آمدهای آب و هوایی عظیم منطقه‌ای مانند ال‌نینو El Nino بیشتر خواهد شد. تأثیر رویدادهای آب و هوایی بر وضعیت کشاورزی جهان:

- ۱- تغییرات دما و میزان بارندگی مساحت زمینهای مناسب کشت را تغییر خواهد داد. مناطق شمالی بدلیل افزایش دما و کوتاه و ملایم شدن زمستانها شاهد افزایش سطح زیرکشت و مناطق خشک و نیمه خشک شاهد کاهش مساحت این اراضی خواهند بود.
- ۲- تغییرات آب و هوایی تأثیرات مثبتی هم دارند. افزایش غلظت گاز دی اکسید کربن در جو منجر به تحریک فتوسنتز در گیاهان شده و راندمان مصرف آب را افزایش خواهد داد. میزان افزایش محصولات کشاورزی از سال ۱۹۹۹ تا سال ۲۰۳۰ فقط معادل ۵۵٪ خواهد بود که در مقایسه با ۳۰ سال قبل بسیار کمتر است.

علی‌رغم افزایش تولیدات غذایی کشورهای در حال توسعه همچنان وارد کننده گندم و غلات خواهند بود. میزان واردات گندم این کشورها از ۶۱/۸ میلیون تن در سال ۱۹۹۷-۹۹ به بیش از ۱۴۱ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید.

تولید شکر:

پیش‌بینی شده است که محصول نیشکر از ۱۱۵۷ میلیون تن در سال ۱۹۹۹ به ۱۹۳۶ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ خواهد رسید و با در نظر گرفتن سطح زیرکشت نیشکر در این سالها، متوسط جهانی راندمان تولید نی از ۶۱/۸ تن در هکتار در سال ۱۹۹۹ به ۸۸/۰۸ تن در هکتار در سال ۲۰۳۰ بالغ خواهد گردید. میزان مصرف شکر در کشورهای در حال توسعه رشد سریعی داشته بطوریکه از ۵۲٪ مصرف جهانی در اواسط دهه ۷۰ میلادی اکنون به ۷۲ درصد رسیده است. اما در همین دوره مصرف شکر در کشورهای صنعتی رشد ناچیزی داشته و در بعضی کشورها کاهش نیز یافته است. علت اصلی این کاهش استفاده از شیرین کننده‌های حاصل از ذرت بویژه در ایالات متحده آمریکا بوده است بطوریکه هم‌اکنون میزان مصرف آنها به ۱۱/۸ میلیون تن در مقابل ۹/۴ میلیون تن شکر تصفیه شده می‌باشد.

پیش‌بینی می‌شود میزان مصرف سرانه شکر در سالهای آتی همچنان افزایش یافته و از میزان فعلی ۲۱ کیلوگرم به ۲۵ کیلوگرم در سال ۲۰۳۰ برسد. عمده این افزایش مصرف در آسیا و آمریکای جنوبی بوده و این در حالی است که کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا هم‌اکنون میزان مصرف شکر بالایی دارند. بطور کلی کشورهای وارد کننده شکر همانند کشورمان تا سال ۲۰۳۰ همچنان وارد کننده خواهند بود و میزان واردات شکر آنها از حدود ۱۷ میلیون تن در سال ۱۹۹۹ به بیش از ۳۰ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ بالغ خواهد گردید.

صنعت شکر در بسیاری از کشورهای در حال توسعه جهان از مهمترین فعالیت اقتصادی- صنعتی بوده و در حدود ۱۱۴ کشور شکر را از نیشکر تولید می‌نمایند. پیش‌بینی می‌شود که تولید شکر در سال ۲۰۰۷-۲۰۰۸ در جهان بیش از ۱۷۰ میلیون تن خواهد بود که حدود ۷۵ درصد آن از نیشکر استخراج می‌گردد. برآورد می‌شود که ۲۵ درصد تولید شکر وارد بازار جهانی شده و به عنوان یک منبع مهم و ارزشمند ارز خارجی برای آن کشورها به شمار می‌آید.

بهر ترتیب، استفاده جامع از نیشکر و صنایع جانبی آن یعنی کاغذ، خوراک دام، تخته، الکل، آنتی بیوتیک‌ها و سایر تولیدات بیوتکنولوژی کمک زیادی به حفاظت از محیط زیست و کاهش آلاینده‌های آن به منظور برقراری کشاورزی پایدار در نظام بهره‌برداری نموده است.

تخمین زده می‌شود که مصرف سرانه شکر در کشورمان نزدیک به ۳۰ کیلوگرم بوده و سالیانه حدود ۲ میلیون تن شکر بصورت مستقیم و غیر مستقیم مصرف می‌گردد. کل شکر تولیدی کشور علی‌رغم

نوسانات موجود در شرایط آب و هوایی و اقتصادی مؤثر در تولید به بالاترین حد خود یعنی یک میلیون و ۳۰۰ هزار تن در سال رسیده است که حدود ۴۰ درصد آن از ۸ کارخانه نیشکری و بقیه از چغندر قند می‌باشد. آمار تولید کارخانجات نیشکری کشور در جداول ضمیمه آورده شده است. بدین ترتیب باقیمانده نیاز کشور یعنی حدود ۷۰۰ هزار تن شکر سالیانه از خارج وارد می‌گردد. گسترش سطح زیر کشت نیشکر در اراضی جنوبی دشت خوزستان در سالهای اخیر موجب افزایش تولید شکر به عنوان یک کالای اساسی و تکمیل ظرفیت‌های تولیدی پیش‌بینی شده گردیده و بخش مهمی از نیاز کشور به شکر و فرآورده‌های جانبی را تأمین نموده است. (حمدی، ۲۰۰۹).

تاریخچه نیشکر

چنین تصور می‌شود که منشأ نیشکر اصلی ساکاروم افسیناروم در جنوب اقیانوس آرام احتمالاً از گینه جدید بوده و از طریق سه مسیر و در دوره‌های مختلف به نقاط دیگر گسترش یافته است. اولین دوره مهاجرت نیشکر تقریباً در ۸۰۰۰ سال قبل از میلاد شروع گردید که به جزیره سولومون^۱، هبیرید و کالدونیای جدید، و دومین دوره در ۶۰۰۰ سال قبل از میلاد به فیلیپین، برنئو، جاوه، مالزی، برمه و هند بوده است. دوره سوم مهاجرت بین سالهای ۵۰۰ تا ۱۱۰۰ بعد از میلاد از فیجی به تونگا، تاهیتی، مارکوزاس و هاوایی بوده است. وقتی اسکندر مقدونی در سال ۳۲۷ قبل از میلاد هندوستان را اشغال نمود کاتبین وی ثبت کرده‌اند که ساکنین بومی، نی شگفت‌انگیزی را می‌جویدند که از آن نوعی عسل بدون هیچ گونه کمکی از زنبور تولید می‌شد. از آن پس نیشکر به پارس (ایران) و سپس به مصر برده می‌شود و استفاده از شکر از طریق توسعه کشت نیشکر در منطقه مدیترانه در شروع قرن سیزدهم در اروپا گسترش می‌یابد. دویست سال بعد کریستف کلمب در دومین سفر چند گونه نیشکر را با خود برده و در سانتودومینگو کشت می‌نماید. در قرن شانزدهم شکر به عنوان کالای مهم تجاری بین اروپا و کشورهای تولید کننده برزیل، کوبا و مکزیک گردید. بر طبق اظهارات نوئل دیر^۲ نیشکر توسط همراهان اسکندر به ایران آورده شد و شکر سفید اولین بار در شهر باستانی گندی شاپور در ایالت خوزستان در سال ۶۰۰ بعد از میلاد تولید گردید. خوزستان خود به معنی سرزمین شکر است و این محصول تا قرن ۱۲ میلادی یعنی تا زمانیکه منطقه بوسیله سپاهیان چنگیزخان و دیگر مهاجمان ویران گردید ادامه یافت. (حمدی، ۲۰۰۹).

¹ Solomon

² Noel Deere

کشت مجدد نیشکر در خوزستان

بنا بر مطالعات موجود صنعت قندسازی و نیشکر کاری در خوزستان و مکران تا قرن پنجم هجری رواج کامل داشته بطوریکه نظر جغرافیا نویسان و محققان آن عصر را بخود جلب نموده است. چنین بنظر می‌رسد که از این پس نیشکر کاری در خوزستان بر اثر عوامل سیاسی و اقتصادی و یا در اثر عدم استفاده صحیح از منابع آب و خاک بتدریج کاهش یافته و در اوائل قرن نهم هجری بکلی از بین رفته است.

احیاء مجدد نیشکر کاری در خوزستان عملاً در سالهای ۱۳۱۶ تا ۱۳۱۸ خورشیدی با مطالعات جدید جهت نصب کارخانه در حوالی اهواز پیش رفت که با آغاز جنگ جهانی دوم و سایر مشکلات پیش آمده متوقف گردید. زراعت نیشکر همچنان در برنامه مطالعات وزارت کشاورزی وقت قرار داشت تا اینکه از سال ۱۳۲۸ بشکل جدی‌تری ادامه یافت و با بررسی‌های بعمل آمده توسط کارشناسان صاحب نظر داخلی و خارجی در طی سالهای ۱۳۲۹ تا ۱۳۳۳ مشخص گردید که کشت نیشکر بصورت اقتصادی در جنوب کشور امکان‌پذیر می‌باشد. (بنی‌عباسی ۱۳۶۲)

کشت نیشکر در سال ۱۳۳۸ در قالب طرح نیشکر هفت‌تپه در برنامه عمرانی و زیر نظر سازمان آب و برق خوزستان رسماً آغاز و اولین بهره‌برداری از نیشکر با تولید ۱۲۱۶۰ تن شکر از کارخانه هفت‌تپه در سال ۱۳۴۰ شروع گردید.

تاریخ هفت‌تپه به ۱۲ قرن قبل از میلاد برمی‌گردد. طبق اظهارات گیرشمن یکی از پادشاهان ایلامی بنام شوتروک ناهونته (Shutruk_Nahunte) بر کتیبه‌ای در آن زمان چنین نوشته است:

به فرمان خدای بزرگم اینشوشیناک (Inshushinak) تعدادی ستون را که بوسیله پادشاهان سلسله

آنشان (Anshan) درست شده بودند از محلشان واقع در کوههای بختیاری بطرف شوش بردم.

در مسیرم بطرف شوش از شهرهائی نظیر خوتوکیم (Khutukim) و ناهوتیرما (Nahutir-ma) گذشتم و سپس به رودخانه‌ای بنام ایدید (Idide) که امروزه دز نامیده می‌شود رسیدم و بوسیله پنج کلک (نوعی قایق) از این رود گذشته و به شهر دور-اوتاشی (Dur-Untashi) یا چغازنبیل رسیدم.

پس از گذشتن از این محل از شهر تیکنی (Tikni) گذشته و به شوش رفتم و پس از اینکه این ستونها را به خدای بزرگم اهدا کردم دوباره بطرف کشورم برگشتم.

شهر تیکنی هفت‌تپه فعلی است و نشان می‌دهد که از قدیم محل سکونت و پیدایش تمدن‌هایی بوده است که به گفته باستان شناسان هفت‌تپه شهری به مساحت ۶۰۰ هکتار بوده و برای حفاری کامل این منطقه زمانی برابر ۳۰۰ سال لازم است. (ساند و کلمنتس ۱۹۷۴)

موقعیت جغرافیایی:

استان خوزستان در منتهی الیه جنوب غربی ایران واقع گردیده است. منطقه نیشکر کاری نیز در عرض جغرافیایی ۳۱-۳۲ درجه شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ درجه شرقی با ارتفاع ۷-۸۰ متر از سطح دریای آزاد قرار گرفته‌اند.

این استان در جنوب سلسله جبال وسیع زاگرس که از شمال غربی تا جنوب شرقی امتداد دارند قرار گرفته و این منطقه از دشت‌های وسیع مزوپوتامیا^۱ تا خلیج فارس در جنوب کشور گسترش دارد.

شرایط آب و هوایی:

معدل درجه حرارت حداقل و حداکثر روزانه در دی و تیرماه به ترتیب ۵/۱ °C و ۴۵/۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. تبخیر سالیانه در حدود ۳۰۰۰ میلی‌متر بوده و رطوبت نسبی هوا بسته به موقعیت مزارع نیشکر کاری متفاوت است. میزان آن در مناطق شمالی زیر کشت نیشکر در استان بین ۳۰-۸۰ و در کشت و صنعت‌های تازه تأسیس جنوبی ۶۰-۱۰ درصد اندازه‌گیری شده است.

عمده میزان باران بین ماههای آبان تا فروردین با معدل ۲۴۰ میلی‌متر در مرکز استان در سال نازل می‌گردد. به علت آب و هوای گرم و خشک منطقه، نیشکر بطور کامل آبیاری می‌گردد که به همین دلیل و با مراقبت‌های زراعی مناسبی محصول نی چشمگیر می‌باشد.

تابش نور خورشید در استان خوزستان در سراسر سال متغیر است. متوسط سالیانه تابش نور خورشید در مناطق فلوریدا، لوئیزیانا و هاوایی به ترتیب حدود ۳۹۰، ۳۹۵ و ۵۹۵ گرم کالری بر سانتی‌متر مربع در روز^۲ در مقایسه با ۴۴۷/۵ گرم کالری بر سانتی‌متر مربع در روز در شهر اهواز می‌باشد. میزان تابش نور خورشیدی در اهواز از میزان ۲۰۳ در دی تا ۶۹۲ گرم کالری بر سانتی‌متر مربع در روز در خرداد ماه متغیر بوده است.

فیزیولوژیست‌های گیاهی اظهار می‌دارند که حداقل انرژی تابشی مورد نیاز برای تشکیل ماده خشک در نیشکر حدود ۲۵۰ گرم کالری بر سانتی‌متر مربع در روز است. از دیگر جنبه‌های مناسب تابشی خورشید در منطقه خوزستان طول روزهای بلند در تابستان است.

خصوصیات خاک:

خاکهای غالب منطقه جوان و از نوع آبرفتی بوده که بتدریج و براساس وزن و اندازه ذرات خاک در دشت خوزستان از دامنه‌های زاگرس تا خلیج فارس رسوب کرده است. بافت خاکهای زیر کشت از شنی

^۱ Mesopotamia

^۲ gcal/cm²/day

رسی تا سیلیتی کلی لوم متغیر^۱ است. این نوع خاکها بویژه در مناطق جنوبی استان دارای مقدار قابل توجهی نمک بوده و با خطر آب زیرزمینی مواجه است که در این صورت و به منظور تضمین تولید عملکرد اقتصادی از گیاه نیشکر احداث شبکه زهکشی ضروری می‌باشد. تمام خاک‌ها دارای مقدار قابل توجهی آهک (۵۰-۴۰ درصد) و پی‌هاش^۲ آنها بین ۷/۵-۸/۲ می‌باشند. به استثناء اراضی سیلابی که دارای لایه‌های مختلف ماسه و سنگریزه‌ای هستند بقیه دارای بافت یکنواخت تا عمق ۲ متری و بیشتر می‌باشند.

مواد آلی خاکها کمتر از یک درصد بوده که در مزارع زیر کشت نیشکر بتدریج افزایش یافته است. همچنین میزان فسفر و ازت خاک بسیار کم بوده در صورتیکه از نظر مقدار پتاسیم غنی می‌باشند. مقدار وزن مخصوص ظاهری خاک حدود ۱/۵ گرم بر سانتی‌متر مربع است و بدلیل سنگینی بافت آن میزان نفوذپذیری و آبگذری آهسته و بسیار کند می‌باشد. (حمدی، ۲۰۰۹)

روش‌های کشت نیشکر

در خوزستان نیشکر به دو روش کشت می‌شود. در کشت و صنعت‌های قدیمی یعنی هفت‌تپه و کارون نیشکر بصورت تک ردیفه با فواصل ۱/۵ متری در کف فارو کشت می‌گردد در صورتیکه در کشت و صنعت‌های شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی، نیشکر بصورت دو ردیفه با فاصله ۱/۸ متری در کف فاروها کشت شده و پس از رشد و رسیدن به ارتفاع مناسبی به روی پشته در می‌آید که به این عملیات هیلینگ‌آپ^۳ گفته می‌شود. در این عملیات ابتداء پشته‌ها تخریب گردیده و سپس با استفاده از دیسک مخصوص خاک پشته‌ها به اطراف بوته‌های نیشکر هدایت می‌گردد تا محل پشته‌ها به فاروی آبیاری نیشکر تبدیل شده و با قرار گرفتن نیشکر در روی پشته‌های جدید عملیات کف‌بری و برداشت نیشکر توسط هاروستر به راحتی میسر گردد.

کشت قلمه‌های نیشکر از نیمه دوم مرداد آغاز گردیده و تا نیمه مهرماه بطول می‌انجامد. در روش تهیه قلمه دستی ساقه‌های نیشکر به قلمه‌های ۶۰ سانتی‌متری که دارای ۳-۴ جوانه هستند قطع می‌گردند. پس از دسته‌بندی و ضد عفونی انتهای قلمه‌ها با یک قارچ‌کش آنها را به محل کشت حمل می‌نمایند. قلمه‌ها توسط کارگران در کف فارو قرار داده شده و سپس با عملیات ماشینی دیسکاروینگ لایه ۵-۱۰ سانتی‌متری خاک روی آنها قرار می‌گیرد. پس از کاربرد علف‌کش‌های پیش رویشی مزرعه بلافاصله آبیاری می‌شود.

¹ Silty clay loam

² pH

³ Hilling up

در پروژه‌های جدید توسعه نیشکر در کشور قلمه‌های نیشکر توسط هاروستر تهیه گردیده و سپس بصورت دستی در فاروهای کم عمق بصورت دو ردیفه کشت می‌شوند یا اینکه بصورت کاملاً مکانیزه با استفاده از پلانتر کشت می‌شوند.

آبیاری

بدلیل گرمای هوا و بالا بودن میزان تبخیر در منطقه، مزارع نیشکر در تابستان و در طول دوره رشد اصلی گیاه مکرراً آبیاری می‌شوند. مزارع نیشکر کشت جدید^۱ و یا بازرویی^۲ حدود ۲۵ نوبت آبیاری می‌گردند. هر هکتار نیشکر سالیانه حدود ۳۰ هزار متر مکعب آب دریافت می‌نماید. قبلاً بدلیل طبیعت خاک و شرایط توپوگرافی عملیات آبیاری با استفاده از سیفون‌های آلومینیومی یا پلاستیک فشرده^۳ ۲-۱/۵ اینچی آب را از نهر آبیاری^۴ به هر فارو هدایت می‌نمایند. امروزه و بویژه در کشت و صنعت‌های جدید از روش آبیاری تحت فشار هیدروفلوم^۵ که دارای لوله‌های پلی‌اتیلنی است استفاده می‌شود که بدلیل صرفه‌جویی در مصرف آب، این روش بسیار ارزشمند است.

دوره رشد و تولید محصول

گرمای هوا و رطوبت کافی در خاک منجر به جوانه‌زنی مناسب قلمه‌های نیشکر در اواخر مردادماه در شرایط خوزستان می‌گردد. پس از کشت و تا اوائل آبان‌ماه هنگامی که درجه حرارت رو به کاهش می‌رود فقط بخش کمی از رشد نیشکر در مزارع کشت جدید انجام می‌پذیرد. از این زمان تا اسفندماه تقریباً ماده خشک جدیدی تولید نشده و رشد متوقف می‌باشد.

درجه حرارت هوا در نیمه دوم اسفندماه افزایش یافته و فعالیت نیشکر مجدداً شروع شده تا اینکه در اوائل اردیبهشت‌ماه عملاً رشد مؤثر گیاه نیشکر در شرایط آب و هوایی خوزستان آغاز می‌گردد. بیشترین رشد هفتگی نیشکر در ماه‌های تیر و مرداد رخ می‌دهد که در شرایط بدون محدودیت مزرعه رشد طولی ساقه به بیش از ۲۰ سانتی‌متر در هفته بالغ می‌گردد.

رسیدگی^۶ نیشکر

با قطع آب مزارع زودرس در آواخر شهریورماه و کاهش درجه حرارت هوا در مهرماه عملیات رسیدگی نیشکر با کاهش رشد رویشی و ادامه عملیات فتوسنتز گیاه جهت تولید و ذخیره قند آغاز می‌گردد.

¹ Plant

² Ratoon

³ PVC

⁴ Ditch

⁵ Hydroflume

⁶ Rippening

رسیدگی با کاهش بیشتر درجه حرارت در پائیز و زمستان تکمیل یافته و ممکن است با وقوع بارندگی‌های زمستانه و سرمای نزدیک صفر به تأخیر افتاده یا اینکه موقتاً حتی کاهش یابد.

برداشت

پس از پایان دوره رشد نیشکر در آخر تابستان و کاهش تدریجی درجه حرارت هوا در اوائل مهرماه رشد رویشی نیز کاهش یافته و نیشکر عملیات رسیدگی خود را جهت تجمع قند و آمادگی برای برداشت را آغاز می‌نماید.

برداشت نیشکر از نیمه دوم مهرماه با درو و حمل وارپته‌های زودرس شروع شده و در شرایط معمول تا اواخر فروردین سال بعد ادامه می‌یابد. در سالهای پر باران در زمستان و عدم امکان تردد ماشین‌آلات در مزارع، برداشت نیشکر به تعویق افتاده و ممکن است تا خردادماه نیز بطول بیانجامد.

خوزستان از جمله مناطقی در جهان است که بیشترین تولید را دارا می‌باشد. در مزارع تجاری زیر کشت عملکرد نیشکر حدود یک صد تن نیشکر قابل آسیاب با بیش از ۱۰ درصد قند قابل استحصال^۱ بسته به وارپته و زمان رسیدگی گیاه بالغ می‌گردد. تاکنون در چند مزرعه زیر کشت تجاری نیشکر در شمال استان محصول یکساله نیشکر به بیش از ۲۰۰ تن در هکتار نیشکر قابل آسیاب بصورت رکورد نیز ثبت گردیده است.

پس از بهره‌برداری از اولین کارخانه یک‌صد هزار تنی شکر از نیشکر در هفت‌تپه دومین کارخانه با ظرفیت اسمی ۲۰۰ هزار تنی شکر توسط کشت و صنعت کارون در منطقه دیمچه شوشتر در سال ۱۳۵۶ مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

سومین کشت و صنعت نیشکری بنام میان‌آب در سال ۱۳۶۳ در جنوب هفت‌تپه شروع بکار نمود که تاکنون بدون کارخانه بوده و فقط بخش کمی از اراضی را به زیر کشت نیشکر برده است.

در طول دوره سالهای ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۹ شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی از هفت کارخانه شکر خود ۶ کارخانه هر کدام به ظرفیت یکصد هزار تن را در کشت و صنعت‌های امام خمینی^(ه)، امیرکبیر،

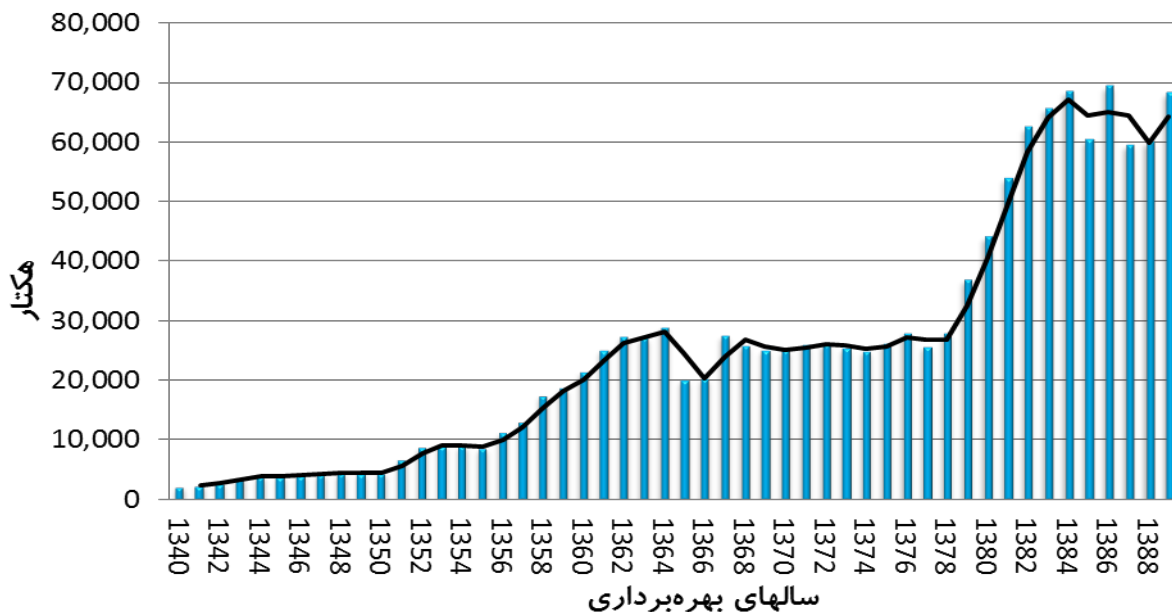
میرزا کوچک‌خان، دعبل خزاعی، سلمان فارسی و حکیم فارابی را به بهره‌برداری رسانده است. کارخانه هفتم بنام دهخدا در حال ساخت بوده و اراضی در مراحل اولیه جهت کاشت نیشکر می‌باشند.

در هر کشت و صنعت ۱۲ هزار هکتار و جمعاً ۸۴ هزار هکتار در فاز نهائی به زیر کشت نیشکر رفته تا بتوان ۷۰۰ هزار تن شکر تولید نمود که تاکنون تولید فعلی شکر به بیش از ۵۰ درصد ظرفیت اسمی خود رسیده است. علاوه بر شکر کارخانجات خوراک دام، نئوپان، الکل و خمیرمایه در حال بهره‌برداری بوده و برای تولید کاغذ، تخته صنعتی و سایر تولیدات جانبی برنامه‌ریزی گردیده است.

^۱ Recoverable sugar (R.S)

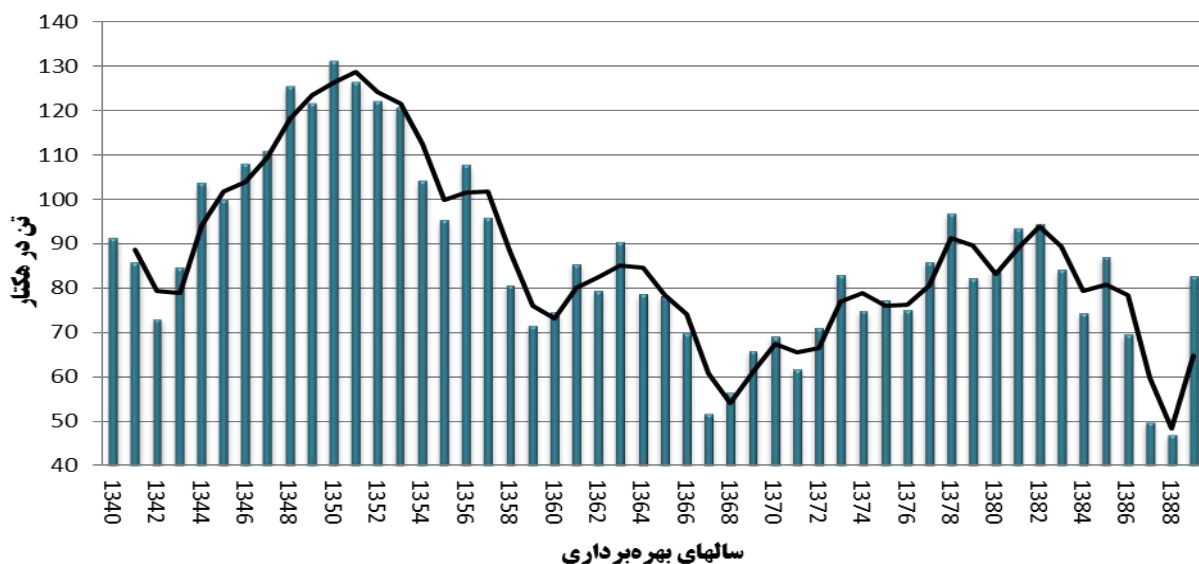
در جداول زیر متوسط عملکرد شاخص‌های مختلف تولید از شروع بهره‌برداری تاکنون در کشت و صنعت‌های نیشگری ارائه شده است.

سطح برداشت شده نیشکر (هکتار)



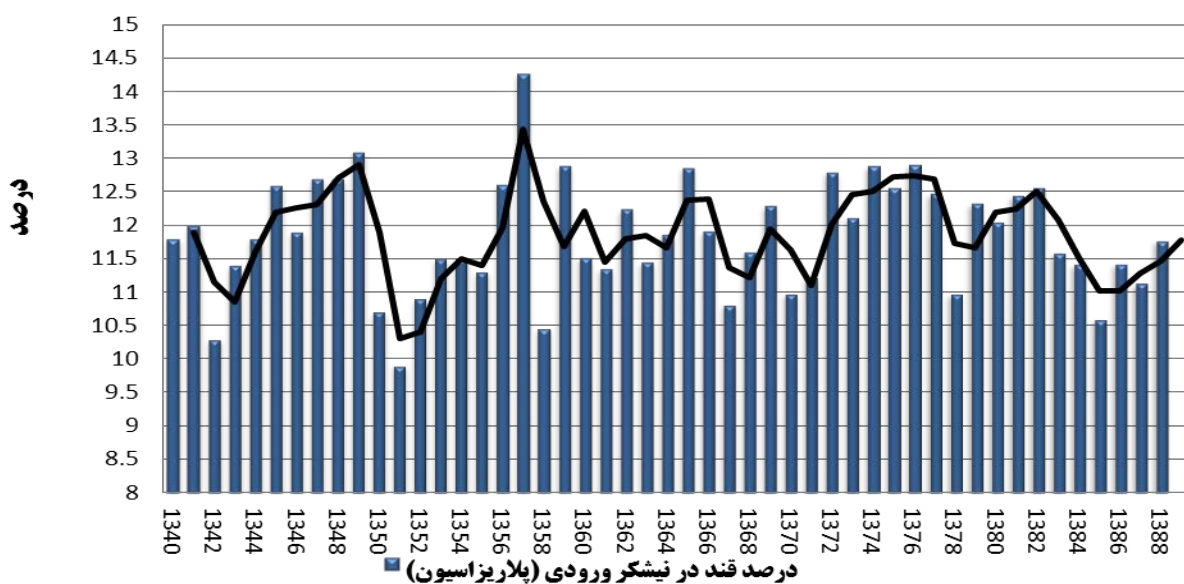
نمودار ۱: میزان مساحت تحت کشت نیشکر در خوزستان از سال ۱۳۴۰ تا ۱۳۸۹

میانگین عملکرد نیشکر (تن در هکتار)



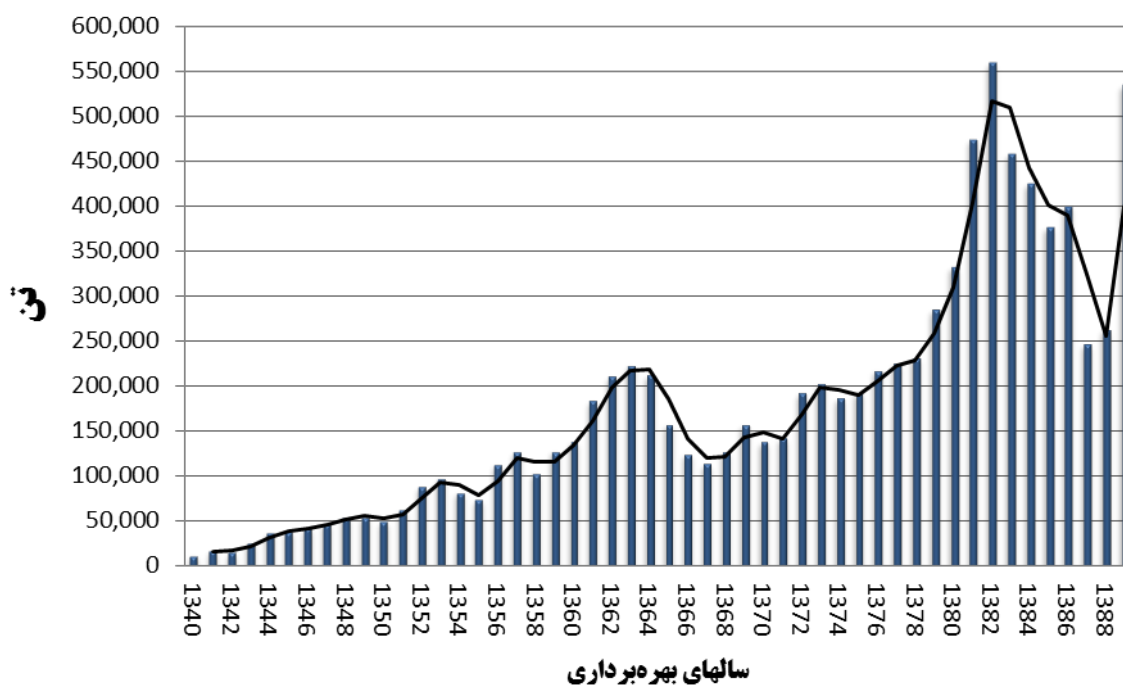
نمودار ۲: میزان میانگین عملکرد نیشکر (تن در هکتار) در طی سالیان تولید

درصد قند در نیشکر ورودی (پلاریزاسیون)



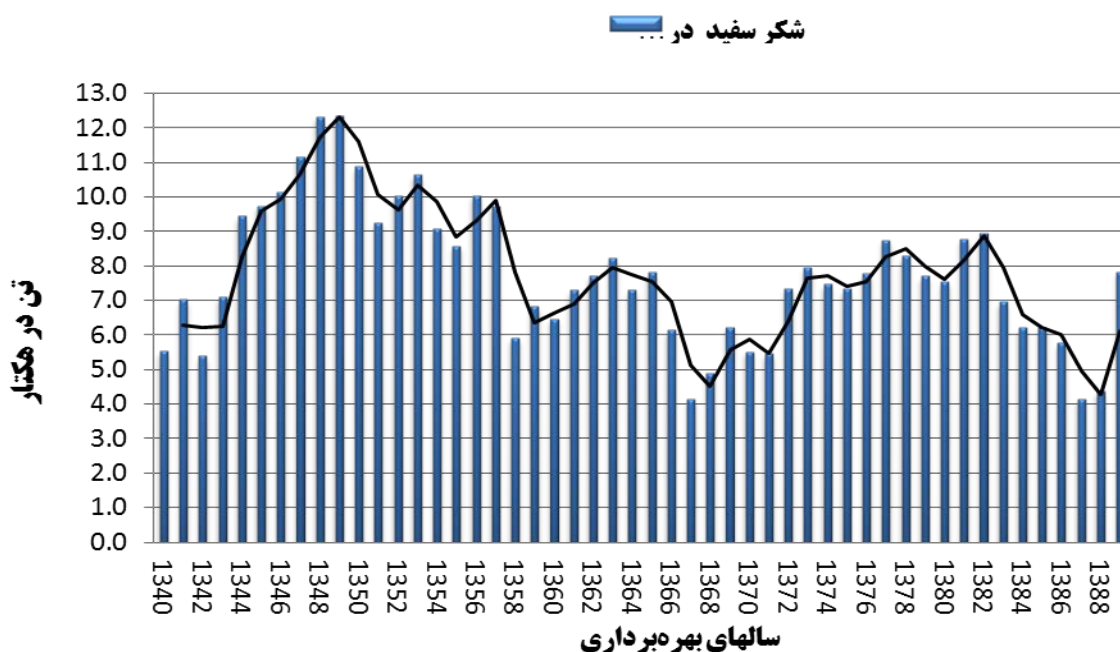
نمودار ۳: میانگین درصد قند در نیشکر (پلاریزاسیون) در طی سالهای بهره‌برداری

کل شکر سفید تولیدی (تن)



نمودار ۴: میزان کلی شکر سفید تولیدی به تفکیک سال

شکر سفید در هکتار (تن)



نمودار ۵: میانگین تن در هکتار شکر سفید تولیدی به تفکیک سال

همانگونه که آمار نشان می‌دهد از بدو کشت مجدد نیشکر در خوزستان تاکنون مقدار بیش از ۹۵ میلیون تن ساقه نیشکر در کارخانجات نیشگری آسیاب گردیده که از این مقدار بیش از ۸/۲ میلیون تن شکر تولید شده است.

علاوه بر نیشکر در مجموع بیش از ۳۱ میلیون تن باگاس، ۳/۶ میلیون تن ملاس و حدود ۳ میلیون تن فیلترکیک یا گل صافی تولید گردیده که بخشی از آنها جهت تولید خوراک دام، کاغذ، الکل و خمیرمایه به کارخانجات جانبی تحویل شده است. علاوه بر آنها معمولاً نیشکر حدود ۲۵-۲۰ درصد سرنی و برگ‌های چسبیده به ساقه دارد که بهنگام درو و حمل به کارخانه بدلیل اینکه فاقد مواد قندی است بایستی از نیشکر جدا گردد.

از ضایعات و خاشاک نیشکر علاوه بر استفاده در افزایش مواد آلی و اصلاح خواص فیزیکی خاک می‌توان به‌عنوان مواد اولیه جهت تولید انرژی در کوره‌های بخار استفاده نمود.

در هنگام برداشت نیشکر بصورت دستی سرنی جدا گردیده و روی زمین باقی می‌ماند در حالیکه در برداشت ماشینی نیشکر سرنی توسط تاپر هاروستر قطع گردیده و پس از قطعه قطعه کردن روی زمین ریخته می‌شود. معمولاً این مواد گیاهی جمع‌آوری نشده و بصورت لایه‌ای مانع از انجام عملیات بازرویی که شامل شیارزنی فاروها و سم‌پاشی بعد از برداشت است می‌گردد.

نتیجه‌گیری و توصیه:

کشاورزی کشور با تولید بخش اعظم مواد غذایی و مواد خام صنایع تبدیلی وابستگی ارزی بسیار کمتری نسبت به بخش‌های دیگر دارد. کشاورزی در امنیت ملی، اشتغال و تولید ناخالص داخلی نقش بسزائی داشته و در حل مشکلات اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

شکر به دلیل تنوع و گستردگی مصرف کالائی استراتژیک بشمار می‌رود که تولید آن در جهان از حمایت‌های ویژه‌ای برخوردار است. حتی در کشورهایی با اقتصاد کاملاً آزاد همانند آمریکا و برخی کشورهای اروپائی تولید نیشکر و چغندر قند از حمایت‌های اقتصادی دولت‌ها برخوردار است که با توجه به تولید مازاد در بازار جهانی شکر از متضرر شدن کشاورزان و تولید کنندگان این دو گیاه صنعتی که در اشتغال و گردش صنایع تبدیلی و جانبی پائین دستی نقش بسزائی دارند جلوگیری بعمل آید.

در کشورمان شکر از دو منبع چغندر قند و نیشکر تولید می‌شود که در ده سال گذشته با افزایش سطح زیر کشت نیشکر در قالب هفت کشت و صنعت جدید در خوزستان از رشد چشمگیری برخوردار بوده و کل شکر تولیدی از مرز یک میلیون و ۲۰۰ هزار تن گذشته است.

با توجه به میزان مصرف در کشور سالیانه مقدار کسری مصرف از بازارهای جهانی وارد می‌گردد. متأسفانه در سالهای اخیر و بویژه در سال ۱۳۸۵ که تولید شکر داخلی به رکورد تولید خود یعنی یک میلیون و دویست و پنجاه و هشت هزار تن رسیده بود با وارد نمودن حدود ۲/۵ میلیون تن شکر موجب رکورد بی سابقه‌ای در این صنعت قدیمی کشور گردید که خشکسالی‌های دو ساله اخیر که منجر به کاهش سهمیه آب کشاورزی و شوری بی سابقه آن گردید به نابسامانی‌های تولید افزوده است. از طرفی دیگر تولید اتانول به عنوان سوخت از نیشکر در سال‌های اخیر بویژه دو سال گذشته که بدلیل بالا رفتن قیمت نفت افزایش یافته، موجب توسعه تجارت جهانی و افزایش قیمت شکر شده است. در چنین شرایطی لازم است تمهیدات لازم برای حمایت از تولید گیاهان قندی بویژه چغندر قند و نیشکر بعمل آید.

در خاتمه و به منظور حمایت از اقتصاد و امنیت ملی در استمرار بهره‌برداری از مزارع تولیدی و کارخانجات تولید شکر نکته نظرات صنعت نیشکر کشورمان بشرح ذیل ارائه می‌گردد:

۱- رها نمودن صنعت شکر کشور که بیش از یک قرن در انحصار دولت بوده است تحت عنوان خصوصی‌سازی آسیب‌های جدی به این بخش مهم اقتصادی کشور وارد نموده است. لذا تجدید نظر در شیوه‌های آزادسازی بعمل آمده ضروری است.

۲- با توجه به ظرفیت‌های خالی در صنعت نیشکر کشور اهتمام در تکمیل و به ظرفیت رساندن کارخانجات موجود جهت تولید بیش از یک میلیون تن شکر ضرورتی اجتناب ناپذیر است.

- ۳- نظر به بالا بودن پتانسیل تولید بیوماس فوق‌العاده توسط نیشکر شامل باگاس، ملاس و پس مانده‌های مفید دیگر امکان تبدیل آنها به تولیدات جانبی مختلف مانند کاغذ، خوراک دام، تخته صنعتی، الکل، خمیرمایه، فورفورال و همچنین تولید انرژی تکمیل و راه‌اندازی صنایع جانبی مذکور به منظور رفع نیاز کشور به این تولیدات و همچنین ایجاد اشتغال امری ضروری می‌باشد.
- ۴- به منظور حمایت از تولید کنندگان نیشکر و صنایع جانبی آن لازم است دولت ضمن سیاست‌گذاری‌های مناسب در تنظیم بازار در تأمین نیاز داخلی از طریق وارد نمودن شکر مصرفی نظارت کافی اعمال نماید.
- ۵- تولید اقتصادی و افزایش بهره‌وری در صنعت نیشکر مستلزم نیروی انسانی کافی، ماهر و کارآمد در سطوح مختلف اجرائی است. به منظور نیل به اهداف مذکور توجه به ارتقاء دانش فنی کارکنان و توسعه تحقیقات و پژوهش‌های کاربردی و ترویج آن در بین تولید کنندگان امری ضروری است.
- ۶- برای توسعه و افزایش بازدهی اقتصادی صنایع شکر و تولیدات جانبی تقبل بخشی از هزینه‌های زیربنائی در کشاورزی و صنعت به منظور تشویق سرمایه‌گذاری و خروج صنایع موجود از بحران‌های مالی توسط دولت راهگشا می‌باشد.

منابع مورد استفاده:

- ۱- امین طاهری، محمد علی ۱۳۸۶- تلخی‌های شکر- ماهنامه سنبله- سال بیستم- دوره جدید
- ۲- بنی‌عباسی نظام‌الدین ۱۳۶۲- بررسی مسائل تولید نیشکر در خوزستان- انتشارات علم اداره تحقیقات کشاورزی کشت و صنعت کارون جهت ارائه در سمینار صنایع قند- تهران
- ۳- عچرشاوی، اسماعیل ۱۳۸۸- کشاورزی جهان به سوی ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ از دیدگاه سازمان خوار و بار جهانی- مؤسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان
- 4- Hamdi, H. (2009). Bases para el establecimiento de un programa de mejora genetica de la cana de azucar rara las condiciones de estres ambiental de la provincia khuzestan, Iran Tesis presentada en opcion al grado cientifico de doctor en ciencias agricolas. Universidad agraria de la habana "Fructuoso rodriguez perez".
- 5- Sund, K.A. and H. F. Clements 1974. Production of sugarcane under saline desert conditions in Iran, 64pp, HSPA publication, Bul. No 25.