

## فصل اول

# چغندر قند در جهان و ایران

داریوش فتح اله طالقانی و سعید صادق زاده ممایتی

بر اساس گزارش سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی (FAO)<sup>۱</sup> طی سال‌های ۲۰۰۰ - ۱۹۸۹، متوسط جهانی تأمین انرژی از شکر معادل نه درصد بود که این رقم در کشورهای توسعه‌یافته ۱۳ درصد و در کشورهای در حال توسعه هفت درصد برآورد شده است. در ایران، طی همین دوره، انرژی از قند و شکر تأمین شده است که نزدیک به عدد متوسط جهانی است. این مقدار تأمین انرژی به‌طور متوسط با مصرف سرانه شکر ۲۳ کیلوگرم (جهان)، ۴۱ کیلوگرم (قاره اروپا)، ۳۰ کیلوگرم (قاره آمریکا)، ۱۲/۸ کیلوگرم (قاره آسیا)، ۱۵/۱ کیلوگرم (قاره آفریقا)، ۴۳/۳ کیلوگرم (قاره اقیانوسیه) و حدود ۲۹ کیلوگرم در ایران (همانند کشورهای عربستان و کویت) تأمین شده است.

صنعت قند به دلیل تبعات اقتصادی‌اش در امور کشاورزی، صنعتی و بازرگانی همواره در سامان‌دهی نظام اقتصادی کشور مهم و مورد توجه بوده است. این صنعت به اتکاء آثار مثبت و کارآئی در اشتغال‌زائی، امنیت غذایی، کشاورزی پایدار، صرفه‌جویی ارزی و ... در تحقق جامعه آرمانی مستقل و قدرتمند همواره مؤثر و سهم‌به‌سزایی را به خود اختصاص داده است.

## چغندر قند در جهان

قسمت اعظم غذای جهان از حدود ۱۵۰ گونه گیاهی که به‌صورت محصولی کشت می‌شوند

1. Food and agriculture organization (FAO)

به دست می آید. شکر (که نام عمومی ساکارز است) تنها از دو محصول نیشکر و چغندر به دست می آید. نیشکر قرن هاست که در مقادیر زیاد در مناطق حاره ای تولید شده است و بزرگ ترین منبع تولید شکر دنیا محسوب می شود. در مقایسه، چغندر قند نسبتاً محصول جدیدی است که کشت آن در قرن نوزدهم در مناطق معتدل آغاز شد و در قرن بیستم گسترش پیدا کرد. چغندر قند در حال حاضر در حدود ۵۰ کشور جهان کشت می شود و حدود یک چهارم از ۱۴۰ میلیون تن از شکر تولیدی جهان را شامل می شود.

بر اساس نظر واویلف<sup>۲</sup> منشاء جنس بتا<sup>۳</sup> آسیای صغیر یا نواحی قفقاز است. آنچه که به نام «چغندر» شناخته می شود، اولین بار ۲۰۰۰ سال پیش به صورت سبزیجات باغی کشت شد. این سبزی احتمالاً از گونه های مختلف جنس بتا (*Beta*) در کرانه های مدیترانه انتخاب شده بود. چغندر اولین بار در قرن هفدهم به منظور تولید علوفه در سطح مزرعه کشت شد.

تنی چند از شیمیدانان آلمانی کشف کردند که چگونه می توان قند را از ریشه های چغندر قند استحصال کرد و نشان دادند که بلورهای آن همانند بلورهای حاصل از نیشکر است. تلاش های متعددی صورت گرفت تا این فرآیند در کارخانه های ابتدایی در اواخر قرن نوزدهم صنعتی شود که به همراه آن کشت در مزرعه نیز صورت گرفت. البته هیچکدام موفقیت آمیز نبود. بنابراین تا اوایل قرن نوزدهم، شکر تولید شده از نیشکر همچنان محصول تجاری مهمی بود که از مستعمرات وارد کشورهای اروپایی می شد. این تجارت به طور جدی با جنگ های ناپلئون قطع شد و سرآغازی شد تا دول اروپایی به استحصال قند از چغندر روی آورند.

همراه با پیشرفت های حاصل از سلکسیون (انتخاب) در اصلاح نباتات، عملکرد و کیفیت چغندر به طور چشم گیری از بهبود روش های مدیریت زراعی (تغذیه گیاهی، مدیریت خاک و سایر راه کارهای به زراعی) تأثیر پذیرفته است. در طول قرن بیستم، دامنه تحقیقات در رابطه با افزایش عملکرد شکر چغندری در کشورهای مختلف، روبه رشد نهاد و راه کارهای عملی جهت توسعه کشت چغندر قند در مناطقی که با محدودیت شرایط آب و هوایی برخوردار بودند، ارایه شد.

با وجود آنکه شکر در ۱۱۸ کشور جهان تولید می شود، اما درجه تمرکز آن نسبتاً زیاد بوده و از مجموع ۱۴۸/۵ میلیون تن تولید جهانی در سال ۲۰۰۵-۶، حدود ۵۰/۸، ۶۱/۱ و ۷۳/۵ درصد به ترتیب در چهار، شش و ده کشور تولید شده است. برزیل و اتحادیه اروپا به ترتیب حدود ۱۹ و ۱۴ درصد از شکر را در جهان طی سال مذکور تولید کردند. ایالات متحده و کشورهای آسیایی

2. Vavilov

3. Beta

نیز ۱۹ درصد از تولید و کشورهای آمریکای جنوبی و آفریقا باقیمانده محصول را تولید می‌کنند. ایران با تولید سالانه حدود ۱/۳ میلیون تُن شکر، جایگاه بیست و یکم تولید شکر جهان را دارد. در حال حاضر، نیمی از واردات شکر توسط کشورهای در حال توسعه صورت می‌پذیرد (در سال ۱۹۷۰، این مقدار کمتر از یک چهارم بود). قاره آسیا بیشترین سهم در تولید (۳۱/۲ درصد)، مصرف (۴۲ درصد) و واردات (۴۲/۸ درصد) شکر در جهان را به خود اختصاص می‌دهد. کشورهای برزیل، تایلند، استرالیا و اتحادیه اروپا حدود ۶۵ درصد صادرات جهانی شکر را در اختیار دارند. البته بایستی توجه داشت که در کشور برزیل، نیمی از شکر تولید شده (۱۸/۵ میلیون تُن) صرف تولید اتانول جهت تأمین سوخت خودروها می‌شود، که با توجه به روند صعودی قیمت سوخت‌های فسیلی و روی کرد جایگزینی اتانول با آن‌ها، پیش‌بینی می‌شود در آینده، موضوع تأمین شکر مورد نیاز برای کشورهای واردکننده با چالش جدی افزایش قیمت جهانی شکر مواجه شود.

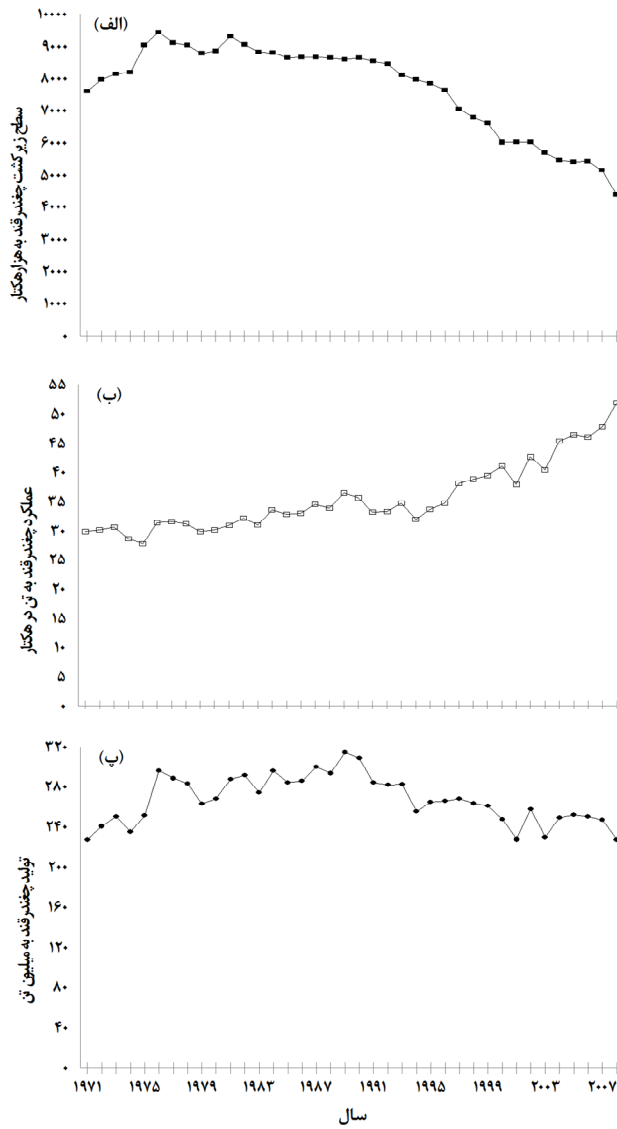
در بین یکصد و هجده کشور تولیدکننده شکر، تنها نه کشور - از جمله ایران - از نیشکر و چغندر قند، ۳۸ کشور به‌تنهایی از چغندر قند و ۷۱ کشور فقط از نیشکر، شکر تولید می‌کنند و لذا وابستگی جهانی در حدود ۷۵ درصد به نیشکر و ۲۵ درصد به چغندر قند است (سال ۲۰۰۶). وابستگی به تولید شکر چغندری و نیشکری در ایران برعکس شرایط جهانی حدود ۶۰ درصد به چغندر قند و تنها ۴۰ درصد به نیشکر است (سال ۱۳۸۶).

بررسی آمار سطح زیر کشت چغندر قند در سطح جهان طی سال‌های ۱۹۷۱ لغایت ۲۰۰۸ (۳۸ سال گذشته) نشان می‌دهد در بین سال‌های مورد نظر، بیش‌ترین و کم‌ترین سطح زیر کشت به ترتیب معادل ۹۴۳۱۵۳۳ (سال ۱۹۷۶) و ۴۳۸۶۲۳۲ (سال ۲۰۰۸) هکتار بود (شکل ۱-الف). آهنگ کاهش تغییرات سطح زیر کشت جهانی چغندر قند از اوایل دهه شصت هجری شمسی آغاز و به طور متوسط سالانه معادل ۱/۸۹ درصد از مقدار آن کاسته شده است، به نحوی که سطح زیر کشت چغندر قند در سال ۲۰۰۸ (۴۳۸۶۲۳۲ هکتار) معادل ۵۲/۸ درصد نسبت به سال ۱۹۸۱ (۹۲۹۷۱۳۷ هکتار) کاهش یافت (شکل ۱-الف). به ترتیبی که در شکل ۱-ب ملاحظه می‌شود، روند نوسانات عملکرد چغندر قند در جهان افزایشی است و طی سال‌های ۱۹۷۵ تا ۲۰۰۸ از ۲۷/۸ تُن در هکتار به ۵۱/۹ تُن در هکتار افزایش پیدا کرده است (به استثناء سال‌های ۱۹۹۴، ۲۰۰۱ و ۲۰۰۳). طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۷۱، تولید چغندر قند در جهان با توجه به کاهش سطح زیر کشت و با وجود افزایش عملکرد در واحد سطح به تدریج کم شده و از ۳۱۴ میلیون تُن در سال ۱۹۸۹ تا ۲۲۸ میلیون تُن در سال ۲۰۰۸ پائین آمده است (شکل ۱-ب). بنابراین با وجود آنکه بین سال‌های ۱۹۸۹ تا ۲۰۰۸ سطح زیر کشت به کمتر از نصف کاهش یافته است، میزان تولید چغندر قند تنها

معادل ۲۷/۶ درصد کاهش یافت (شکل ۱-۱-پ).

## تاریخچه و سابقه صنعت قند در ایران

به روایت تاریخ، از گذشته‌های دور، کشت چغندر در ایران رایج بوده است. ورود بذر



شکل ۱-۱. روند تغییرات جهانی (الف) سطح زیر کشت، (ب) عملکرد و (پ) تولید چغندر قند بین سال‌های ۱۹۷۱-۲۰۰۸ میلادی

اصلاح شده چغندر قند به ایران حدود ۱۲۰ سال سابقه دارد. با احداث اولین کارخانه قند به سال ۱۲۷۳ هجری شمسی در کهریزک تهران؛ کشت چغندر قند، تولید و توزیع قند و شکر، ایجاد صنایع جانبی و فعالیت‌های اقتصادی وابسته به آن به تدریج توسعه پیدا کرد. اما در سال‌های آغازین به دلیل تازه کار بودن و عدم توانایی رقابت با محصولات تولیدی روسیه و کاهش قیمت قند و شکر صادراتی به ایران، کارخانه قند کهریزک تعطیل شد.

سیر تحول این صنعت را می‌توان به چهار دوره تاریخی طبقه‌بندی کرد:

الف. دوره اول (بین سال‌های ۱۳۳۲-۱۲۷۴): این دوره مصادف با ناشناخته بودن صنعت قند نزد سرمایه‌گذاران و انحصار کامل توزیع قند و شکر توسط دولت است. به نحوی که، اولین سابقه برقراری انحصار دولت به صورت مدون و قانونمند در سال ۱۳۰۹ ه.ش. روی داد که طی آن دولت وقت از محل عوارض و درآمدهای قند و شکر، احداث راه آهن سراسری کشور را به مرحله اجرا درآورد. در این دوره، کارخانه قند کهریزک در نتیجه کارشکنی‌های کشور روسیه که در آن زمان تأمین‌کننده اصلی قند و شکر ایران بود، هیچ‌گاه نتوانست اهداف سرمایه‌گذاران و کشور را برآورده سازد و پس از چند سال بهره‌برداری، از فعالیت بازماند. به هر حال، با توجه به هدف غایی دولت در تولید و تأمین قند و شکر مورد نیاز کشور، کارخانه‌های قند کرج (۱۳۱۱)، آبکوه، اسلام‌آباد و مرودشت (۱۳۱۴)، میاندوآب (۱۳۱۵)، شازند (۱۳۱۷)، ارومیه (۱۳۲۰) و تربت‌حیدریه (۱۳۳۰) توسط دولت احداث و راه‌اندازی شد.

ب. دوره دوم (بین سال‌های ۱۳۵۳-۱۳۳۲): پس از پایان وقایع سال ۱۳۳۲ و ایجاد ثبات نسبی سیاسی و اقتصادی در کشور، دولت وقت نسبت به آزادسازی قند و شکر اقدام و بخش غیردولتی با احساس امنیت در سرمایه‌گذاری، وارد این بخش شد. این دوره که با احداث و راه‌اندازی ۲۶ کارخانه از مجموع ۴۲ کارخانه فعلی (۳۹ کارخانه فعال + ۳ کارخانه غیرفعال) همراه بود، دوران شکوفایی صنعت قند کشور محسوب می‌شود. طی این دوره کارخانه‌های قند فسا (۱۳۳۳)، همدان (۱۳۳۴)، چناران (۱۳۳۵)، پارس، اصفهان، اهواز و فریمان (۱۳۳۸)، شیروان (۱۳۳۹)، قهستان، هفت‌تپه و شیرین (۱۳۴۰)، نیشابور و بیستون (۱۳۴۲)، شاهرود (۱۳۴۳)، بردسیر، ممسنی و یاسوج (۱۳۴۴)، اقلید، خوی، قزوین و نقش جهان (۱۳۴۵)، پیرانشهر و لرستان (۱۳۴۷)، تربت‌جام (۱۳۴۸) و چهارمحال (۱۳۵۰) راه‌اندازی شدند.

پ. دوره سوم (بین سال‌های ۱۳۷۰-۱۳۵۳): در پی تصویب ماده واحده‌ای در فروردین سال ۱۳۵۳، مجدداً توزیع قند و شکر در ید قدرت و انحصار دولت قرار گرفته و از این دوره به بعد، سرمایه‌گذاری توسط بخش خصوصی در صنعت قند به دست فراموشی سپرده شد. طی این دوره، قیمت چغندر، دستمزد، سوخت و .... توسط دولت تعیین و محصول قند و شکر نیز با در نظر گرفتن

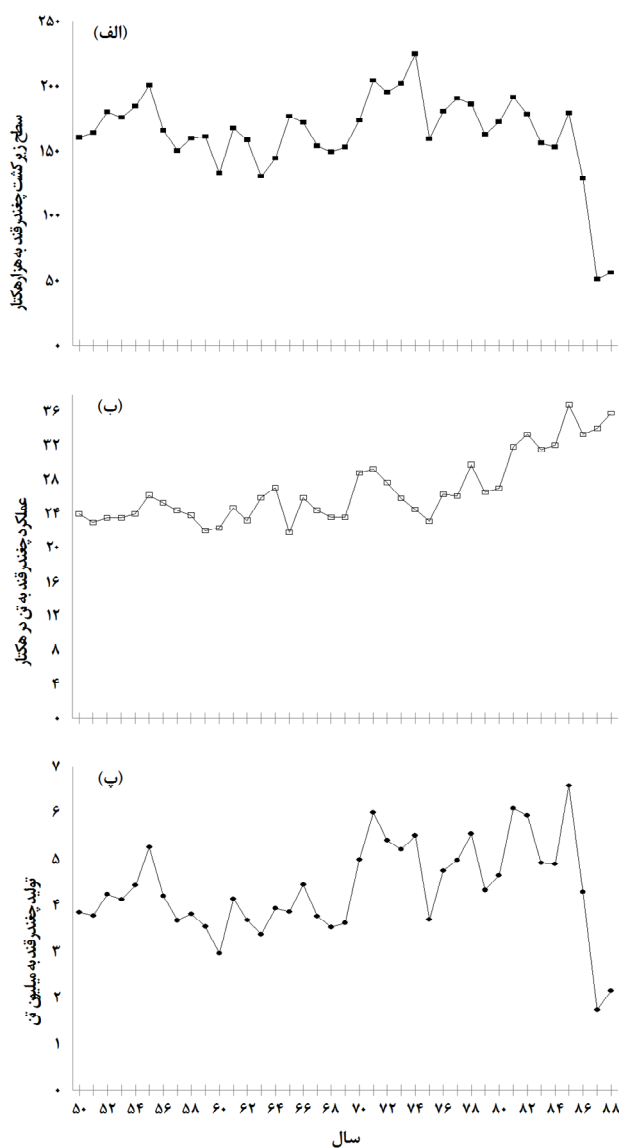
سود اندک قیمت گذاری و خریداری می‌شد. در این دوره فقط سه کارخانه کارون (۱۳۵۶)، دزفول (۱۳۵۶) و مغان (۱۳۵۷) توسط دولت و کارخانه قند جوین (۱۳۵۶) توسط بخش خصوصی ایجاد و به بهره‌برداری رسید.

ت. دوره چهارم (از سال ۱۳۷۰ تا کنون): از ابتدای این دوره، دولت با هدف آزادسازی صنعت قند به شکل آزمایشی بخشی از شکر تولیدی کارخانه‌ها را از انحصار خارج و جهت فروش آزاد در اختیار آنان قرار داد. در سال ۱۳۷۱، کل محصول تولید شده آزاد و دولت نیاز خود را از آن‌ها خریداری کرد. اما از سال ۱۳۷۲، مجدداً بخشی از تولید (۴۰ درصد) در انحصار دولت قرار گرفت و کارخانه‌ها مکلف شدند تا بقیه شکر تولیدی خود را در سقف قیمت تعیین شده به فروش برسانند. در سال ۱۳۷۸ با تدوین و تصویب قانون برنامه سوم و براساس ماده ۳۲ قانون مزبور مقرر شد دولت بدون الزام به رعایت قانون انحصار سال ۱۳۵۳، طبق آئین‌نامه‌ای که توسط هیئت وزیران تصویب می‌شد نسبت به آزادسازی تولید و توزیع شکر اقدام کند که این امر از سال ۱۳۸۱ محقق شد؛ اما با به پایان رسیدن قانون برنامه سوم، ماده و آئین‌نامه موصوف نیز از درجه اعتبار ساقط شد. در این دوره، شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی با ظرفیت تولید هفتصد هزار تن شکر تشکیل و کارخانه‌های امام خمینی (ره) (۱۳۷۸)، امیرکبیر (۱۳۷۹)، دعبل خزایی (۱۳۸۰)، میرزا کوچک‌خان (۱۳۸۲)، سلمان فارسی (۱۳۸۳) و کارخانه‌های فارابی و دهخدا (۱۳۹۱) راه‌اندازی شدند. همچنین یک واحد چغندری به نام آذر قند نقده (۱۳۸۳) ایجاد و مورد بهره‌برداری قرار گرفت.

در حال حاضر، از مجموع ۳۹ کارخانه قند و شکر فعال در کشور، شش کارخانه به بخش عمومی غیردولتی، سه کارخانه با مالکیت مشترک بخش دولتی و بخش عمومی غیردولتی، ۱۴ کارخانه دولتی، چهار کارخانه با مالکیت مشترک بخش دولتی و خصوصی و ۱۲ کارخانه متعلق به بخش خصوصی است.

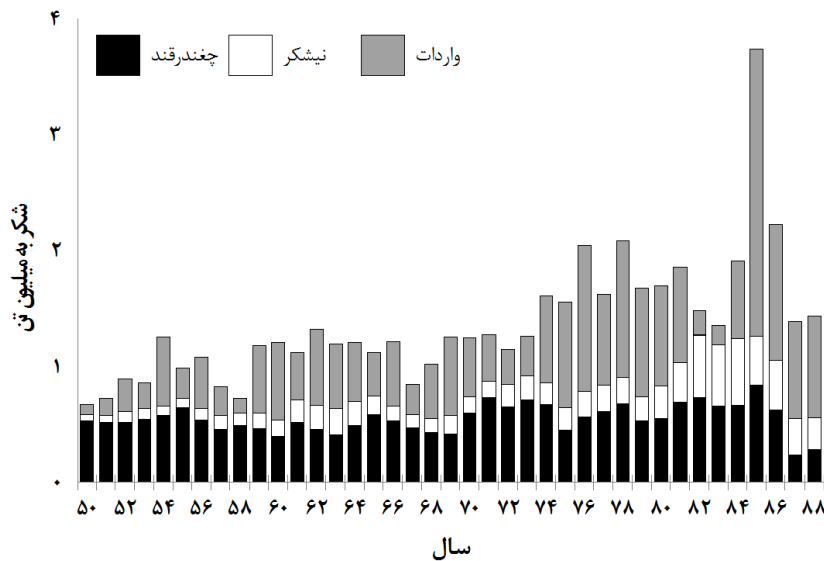
## چغندر قند در ایران

در ایران طی سال‌های ۸۸-۱۳۵۰ میزان سطح زیر کشت بین ۵۱ هزار هکتار (سال ۱۳۸۷) تا ۲۴۴ هزار هکتار (سال ۱۳۷۴) در نوسان بوده است. طی ۳۹ سال گذشته، میانگین سطح زیر کشت چغندر قند در ایران معادل ۱۶۳۷۲۷ هکتار بوده است (شکل ۱-۲ الف). با وجود افزایشی بودن روند تغییرات عملکرد چغندر قند در ایران، برآزاندن مدل منظمی به عملکرد چغندر قند در ایران به سادگی امکان‌پذیر نیست و در مقایسه با سال‌های میانه دهه شصت که عملکرد چغندر قند در برخی سال‌ها به حدود ۲۱/۸ تن در هکتار رسیده است، در سال ۱۳۸۵ عملکرد چغندر قند تا ۳۶/۸ تن در هکتار افزایش نشان می‌دهد (شکل ۱-۲ ب). میانگین افزایش سالیانه عملکرد چغندر قند بین



شکل ۱-۲. روند تغییرات (الف) سطح زیر کشت، (ب) عملکرد و (پ) تولید چغندر قند بین سال‌های ۱۳۵۰-۱۳۸۸ در ایران

سال‌های ۸۸-۱۳۵۰ در ایران معادل ۱/۱۰ درصد بوده است. دامنه تغییرات مقدار تولید چغندر قند در ایران وسیع بوده و در سال ۱۳۸۷ با کمترین مقدار تولید به ۱/۷ میلیون تن و در سال ۱۳۸۵ بیش‌ترین مقدار تولید به ۶/۶ میلیون تن رسیده است (شکل ۱-۲). به‌طور کلی، این استدلال قرین واقعیت است که برخلاف روند جهانی، در سی و نه سال گذشته (۸۸-۱۳۵۰) روند تولید



شکل ۱-۳. تغییرات میزان تولید (از منبع چغندر قند و نیشکر) و واردات شکر طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۵۰ در ایران (انجمن صنفی کارخانه‌های قند و شکر ایران)

چغندر قند در ایران افزایشی بوده است. البته با وجود میانگین تولید ۴/۳۵ میلیون تن چغندر قند در سال، نوسانات شدید تولید (معادل ۰/۹۷ میلیون در سال) نشان از اثرپذیری فرآیند تولید از سایر بخش‌های مؤثر دارد.

## شکر در ایران

در شرایط کنونی شکر مورد نیاز کشور با در نظر گرفتن متوسط مصرف سرانه که نزدیک به ۲۹ کیلوگرم است (در مقایسه با مصرف سرانه جهانی که ۲۳ کیلوگرم است نسبتاً بالاست)، حدود دو میلیون تن است که بیش از نیمی از آن تولید داخل (از منبع چغندر قند و نیشکر) و بقیه از محل واردات شکر خام و تصفیه شده تأمین می‌شود.

طی دوره مورد بررسی (۱۳۵۰-۸۸)، چغندر قند، نیشکر و واردات شکر به ترتیب معادل ۴۰/۱۷، ۱۵/۴۸ و ۴۴/۳۴ درصد از شکر مورد نیاز کشور را تأمین کرده‌اند. البته بایستی توجه داشت طی این دوره، در شرایطی که نرخ رشد سالیانه تولید شکر از منبع چغندر قند معادل ۰/۹۹ درصد و در مجموع ۳۷/۶۱ درصد بود، تولید شکر نیشکری به واسطه بهره‌برداری از کارخانه‌های طرح توسعه نیشکر و صنایع جانبی با نرخ رشد سالیانه معادل ۱۴/۴۲ درصد در مجموع ۶/۴۸ برابر شده است. میزان واردات شکر نیز طی همین دوره با ۹/۵۸ برابر شدن، نرخ رشد سالیانه معادل ۲۲/۵۹ درصد را



تجربه کرده است (شکل ۱-۳).

## منابع مورد استفاده

- بی‌نام، ۱۳۸۴. طرح جامع شکر. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند، دفتر نباتات صنعتی وزارت جهاد کشاورزی و انجمن صنفی کارخانه های قند و شکر ایران.
- طالقانی، د. ف.، س. صادق‌زاده حمایتی و م. مصباح. ۱۳۸۹. سند ملی راهبردی تحقیقات چغندر قند. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. ۵۲۰ ص.
- بی‌نام، ۱۳۸۶. مشکلات صنعت قند کشور. انجمن صنفی کارخانه های قند و شکر ایران.
- کوک، دی. ای. و. اسکات آر. کی. ۱۳۷۵. زراعت چغندر قند. ترجمه: کوچکی، ع. و الف. سلطانی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۸۷ صفحه.
- محمودی، ا. و ا. مهربانیان. ۱۳۸۲. شکر، وضعیت بازار جهانی، حمایت‌ها و بازار داخلی. معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.
- Draycott, A.P. 2006 Sugar beet, First edition, Blackwell Publishing 474p
- Draycott, A.P. and D.R. Christenson. 2003. Nutrients for sugar beet production: Soil-plant relationships. CABI Publishing, Wallingford.
- F.A.O. 2007. Sugar year book. Food and agriculture organization of the united nation, Rome.
- Gebhard, H.J., R. Beckers and B. Marlander. 2003. Sugar beet research and development. IIRB/ASSBT Proc. Pp:1-22.
- Poehlman, J.M. 1987. Breeding field crops. 2<sup>nd</sup> edition. Van Nostrand Reinhold Newyork, 724p.

