

مروری بر جایگاه شربت فروکتوز ۵۵٪ در ایران و جهان

چکیده

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۶/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۶/۴

شربت فروکتوز ۵۵٪ یک جایگزین ارزان‌قیمت برای شکر است که رشد تقاضای زیادی را در طی این مدت متحمل شده است. یک نمودار آماری ساده نشان می‌دهد که هم‌میل و هم مصرف شربت فروکتوز ۵۵٪ در چند سال گذشته در امریکا بیشتر از شکر است. تأثیر تولیدکنندگان قند در بازار فعلی امریکا با توجه به هزینه کم کشورهای صادرکننده قند و شربت ذرت حداقل است؛ درنتیجه با توجه به قیمت کمتر شربت ذرت تولیدکننده غذا و نوشیدنی هزینه کمتری متحمل می‌شود و قیمت محصول به همان نسبت ارزان‌تر خواهد شد.

کلمات کلیدی: شربت فروکتوز ۵۵٪، شکر، شربت ذرت، غذا، نوشیدنی

روناس غلامی^۱، میلاد پرو^۲، سمانه برهانی^۲، احسان فرامرزی^۳، علیرضا ندرلو^۴

- ^۱ کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی، گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرnam (مرکز نوآوری)
- ^۲ دکترای مهندسی صنایع غذایی، گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرnam (مرکز نوآوری)
- ^۳ داشتگی دکتری مهندسی شیمی-بیوتکنولوژی، دانشگاه نوشیروانی بابل
- ^۴ دکترای تخصصی شیمی‌فیزیک / گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرnam (مرکز نوآوری)
- ^۵ کارشناسی ارشد پژوهشگری، گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرnam (مرکز نوآوری)

*نویسنده مسئول:

کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی، گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرnam (مرکز نوآوری)

۰۹۰۱۸۳۲۳۷۴۵
E-mail: R.Gholami@zarholding.com

مقدمه

که آن‌ها نیز برای تصمیم‌گیری به یادگیری بیشتر درباره HFCS، زمانی برای تعیین سازگاری آن با فرایند تولید و تدوین فرمولاسیون جدید نیاز دارند.^۳

این روش برای تصمیم‌گیری جایگزینی HFCS به جای شکر به تئوری پذیرش نوآوری وابسته است. تحقیقاتی در این زمینه حاکی از وجود الگوی فروش در مدت زمان خاص است؛ که در تحقیقی که راجرز انجام داده است پذیرشگران این الگو را با توجه به انحراف از معیار در دو اقتصاد درحال توسعه و پیشرفت‌هه طبقه‌بندی کرده است؛ که با توجه به آن عملکرد پذیرش عادی را می‌توان به صورت مستقیم تخمین زد و عملکرد رشد پذیرش منطقی را می‌توان با استفاده از معادله تخمین زد.^۴

سقف سهم بازار HFCS

مقدار استفاده از هر محصول در صنعت، سقف سهم بازار آن را تعیین می‌کند. با توجه به دیتاهای موجود و عوامل اقتصادی HFCS تاکنون ۲۵٪ سهم بازار شیرین‌کننده‌ها را از آن خودکرده و این مقدار روزبه‌روز در حال افزایش است. HFCS به صورت عمده به کارخانجات غذایی و نوشیدنی‌ها فروخته می‌شود و به صورت جزئی یا کلی جایگزین قند درون محصولات می‌شود. با توجه به فرمولاسیون مواد غذایی و نوشیدنی‌ها سقف استفاده از HFCS‌ها در هر صنعت مشخص شده است.

با توجه به بررسی‌های انجام شده HFCS از لحاظ فنی می‌تواند ۳۶٪ قند مورد استفاده در صنعت شیرین‌کننده‌ها را جایگزین کند، بنابراین نسبت به بازار کلی HFCS تقریباً ۳۰٪ از کل فروش شیرین‌کننده‌ها را به خود اختصاص می‌دهد. سقف فنی تقریباً تقریبی است زیرا در طی دهه گذشته میزان رشد متفاوتی در مصرف شیرین‌کننده‌های محصولات مشاهده نشده است. شرکت کولا اجازه استفاده ۵۰٪ از HFCS در محصولات خود را صادر کرده است که شامل تقریبی ۱۰٪ از بازار فروش است؛ که این میزان سقف فنی بازار HFCS را افزایش می‌دهد.^۵

گریلیچز با استفاده از معادله هیبریدی سقف بازار HFCS را موردنرسی قرارداد و از طریق این معادله و استفاده از داده‌های سالانه مقدار سقف بازار تا ۳۵٪ را تخمین زد.^۶

شربت فروکتوز ۵۵٪ یک محصول نوظهور است که مصرف آن از زمان پیدایش در سال ۱۹۶۷ تاکنون در تجارت افزایش چشم‌گیری داشته است. این ماده شیرین‌کننده که از ذرت ساخته می‌شود جایگزین قند تولیدشده از چغندر قند و نیشکر شده است. مصرف تخمین شده در سال ۱۹۶۷ در حدود ۱۸/۹ پوند در سال بوده است که در حدود ۱۵٪ از کل بازار شیرین‌کننده‌ها را شامل می‌شود این در حالی است که چغندر و نیشکر ۶۷٪ از کل بازار را شامل می‌شوند.^۱

نوآوری‌های زیادی طی سال‌های متوالی در شربت ذرت ایجاد شده است که باعث به صرفه شدن و اقتصادی شدن این محصول شده است؛ درنتیجه ادامه پذیرش و نفوذ شربت ذرت (HFCS) در بازار تجاری پیامدهای اقتصادی زیادی برای گروه‌های متنوع از جمله تولیدکننده، مصرف‌کننده، تولیدکننده‌های قند نیشکر و چغندر و ... دارد. سیاست گذاری‌های دولت امریکا با توجه به داده آنالیزهای موجود به دنبال تصویب HFCS است.^۲ هدف از این مقاله پیش‌بینی میزان پذیرش HFCS و ارزیابی مختصراً در مورد پیامدهای اقتصادی آن بر صنعت شیرین‌کننده‌هاست. اطلاعی درباره محدودیت استفاده از HFCS سقف احتمالی بازار برای مصرف را تعیین می‌کند.

روش تحقیق

اندازه‌گیری میزان جایگزینی یک کالا اغلب از طریق مدل‌سازی اقتصادی انجام می‌گیرد. بررسی قابلیت ارتجاعی عرضه و تقاضا می‌تواند برای معادلات مدل‌سازی استفاده شود که از طریق آن شرایط جایگزینی بازار و شرایط اقتصاد قابل نتیجه‌گیری است. این رویکرد، با این حال، هنوز برای تجزیه و تحلیل جایگزینی HFCS برای قند کاربرد ندارد. در بسیاری از غذاها HFCS به صورت مستقیم جایگزین شکر می‌شود و حاکی از حالت تولید مثلثی خطی است. تشوری تولید نشان می‌دهد که کالای ارزان‌تر حتی با حالت اختصاصی بیشتر جایگزین می‌شود؛ حتی اگر قیمت HFCS ۵۵٪ یا ۷۰٪ قیمت قند و شکر باشد. اگرچه بعضی از شرکت‌های سخت‌گیر مواد اولیه ورودی خود را به جایگزین‌های ارزان‌تر تغییر نمی‌دهند،

برخی از پیامدهای اقتصادی

جایگزینی پیش‌بینی شده HFCS برای قند پیامدهای اقتصادی برای چندین گروه دارد: (الف) مصرف کنندگان و تولیدکنندگان مواد غذایی، (ب) تولیدکنندگان قند داخلی و شرکای تجاری و (ج) تولیدکننده ذرت.^{۱۰}

مصرف کنندگان و تولیدکنندگان مواد غذایی

تأثیر اقتصادی بر مصرف کنندگان و تولیدکنندگان مواد غذایی به عوامل متعددی از جمله اختلاف قیمت شکر و HFCS، میزان شیرین‌کننده مورداستفاده و اهمیت نسبی آن در محصولات مختلف، ساختار رقبایی در صنعت تولید مواد غذایی، حاشیه بازاریابی و... بستگی دارد. در ساختار رقبایی به دلیل هزینه کمتر HFCS قیمت محصولات پایین‌تر می‌آید درنتیجه تقاضا برای خرید بالا رفته است.

تولیدکنندگان شکر داخلی و شرکای تجاری

تأثیر HFCS بر تولیدکنندگان شکر داخلی و شرکای تجاری تحت تأثیر سیاست شکر ایالات متحده قرار خواهد گرفت. سیاست اخیر حداقل قیمت موردنظر را در برگرفته است. باقیت‌های پایین جهانی، قیمت‌های داخلی توسط وام‌های پشتیبانی قیمت، تعرفه‌ها و سایر هزینه‌های واردات پشتیبانی می‌شوند. هنگامی که قیمت شکر جهانی افزایش یافت، هزینه واردات کاهش یافت و سرانجام حذف شد و تعرفه‌ها به حداقل قانونی رسید. بر اساس این سیاست، تولید قند داخلی به قیمت موردنظر یا قیمت جهانی هر کدام بالاتر باشد میل می‌کند و شکر وارداتی سهم باقی‌مانده از کل شیرین‌کنندگان کالری را به خود اختصاص می‌دهد. بنابراین، افزایش مصرف HFCS در درجه اول بر میزان قند وارداتی تأثیر گذاشته است.

صادرکنندگان ذرت در دنیا

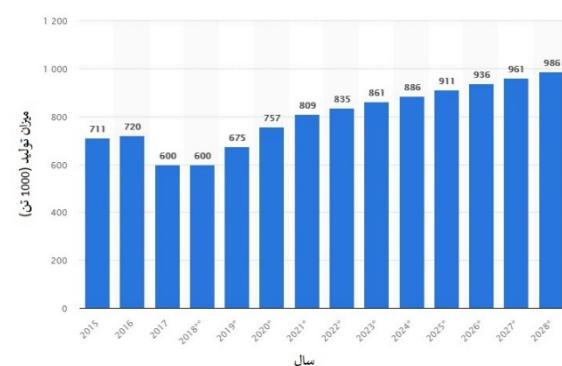
در شکل ۲، بزرگترین صادرکنندگان ذرت در دنیا مشاهده می‌شود. کشورهای آمریکا، آرژانتین و برزیل جزو بزرگترین صادرکنندگان می‌باشند و سهم بزرگی از نیاز ذرت دنیا را تأمین می‌کنند. از بین کشورهای نزدیک به ایران، اکراین و روسیه نیز جایگاه ویژه‌ای در امر صادرات ذرت، به عهده دارند.^{۱۱}

نزدیکی فروش HFCS به سقف فنی سهام، تقریباً ۳۰ درصد از بازار، بستگی به عوامل اقتصادی مختلفی دارد، از جمله هزینه‌های تولید طولانی مدت برای HFCS و شکر، نسبت قیمت HFCS و قند، سودآوری تولید و استفاده HFCS و همین‌طور سیاست دولت آمریکا در مورد قیمت شیرین‌کننده‌ها. به دست آوردن هزینه‌های تولید و مصرف در طول تاریخ مشکل است اما اطلاعات موجود نشان می‌دهد که HFCS باید از مزیت هزینه‌های تولید بلندمدت نسبت به قندهای تولید داخلی برخوردار باشد، این مزیت‌ها شامل: هزینه تولید، هزینه فرآیند و ارزش محصولات جانبی است. هزینه تخمين زده شده برای تولید شکر از نیشکر، چغندرکنده و ذرت در سال‌های اخیر بررسی شده و هزینه تولید HFCS نسبت به بقیه موارد بسیار مقرر و محدود به صرفه بوده است.^۷

تقاضا برای شیرین‌کننده‌ها

تجزیه و تحلیل تقاضا برای شیرین‌کننده‌ها و محصولات حاوی شیرین‌کننده‌ها نشان می‌دهد که تقاضا قیمت و درآمد غیرمستقیم است. تلاش‌های اولیه برای تعیین و برآورد عملکرد تقاضا برای همه شیرین‌کننده‌ها نشان داد که تقاضا با گذشت زمان افزایش یافته است. متغیر معادله‌های بررسی شده نتایج خوبی را ارائه می‌دهد، معادله تخمين زده شده با استفاده از اولین تفاوت‌ها در لگاریتم‌ها ثابت را به طور قابل توجهی بیشتر از صفر نشان می‌دهد، که نشان‌دهنده افزایش مثبت تقاضا در طول زمان است. ضریب درآمد اما منفی و ناچیز بود.^۸

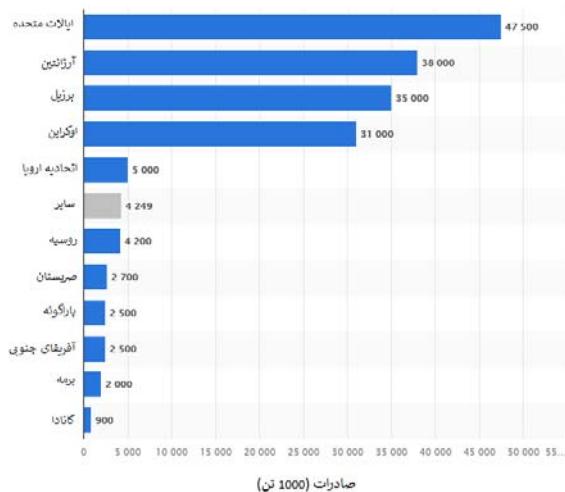
در شکل ۱، میزان تولید HFCS در اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۲۰ و پیش‌بینی آن تا سال ۲۰۲۸ نشان داده شده است.^۹



شکل ۱: تخمين میزان تولید HFCS در اتحادیه اروپا تا سال ۲۰۲۸

جدول ۱: واحدهای اصلی تولید کننده شربت ذرت در کشور

محل	شماره	تعداد	مقدار
محصول	شرکت	ظرفیت	(۱۰۰۰ تن)
۱	گروه صنعتی پژوهشی انواع شربت‌های ذرت	۴۶۵	زرنام
۲	فروکتوز ناب	۱۴۸	انواع شربت‌های ذرت
۳	گلوكوزان قزوین	۱۰۵	انواع شربت‌های ذرت
	جمع	۷۱۸	



شکل ۲: صادرکنندگان مهم ذرت در دنیا.

نتیجه‌گیری نظرات

جایگزینی سریع HFCS برای شکر، که به نظر می‌رسد باسیاست قیمت فعلی شکر تسهیل می‌شود، پیامدهای اقتصادی برای چندین گروه دارد. تقاضای شیرین‌کننده‌ها و HFCS پیش‌بینی می‌کند که با افزایش تقاضای HFCS، مقدار کل قند موردنیاز در ایالات متحده برای چندین سال آینده کاهش می‌یابد. بیشتر جایگزینی‌ها طی پنج سال آینده انجام می‌شود. مزایای اولیه به احتمال زیاد به شرکت‌های تولیدکننده و تولیدکنندگان مواد غذایی که از HFCS استفاده می‌کنند، تعلق می‌گیرد. بخش کشاورزی ایالات متحده از ابتکار عمل کمی بهره خواهد برد. تأثیر HFCS بر تولیدکنندگان قند داخلی، تحت سیاست فعلی قیمت شکر، بسیار اندک خواهد بود. هزینه‌ها در درجه اول به کشورهای صادرکننده شکر با کاهش واردات آمریکا تحمل می‌شوند. پیش‌بینی بسیار دقیق ده سال آینده بعيد است. الگوی پیش‌بینی شده اتحاد HFCS و تخمین‌های ناچیز از تأثیر اقتصادی آن بر گروه‌های مختلف، می‌تواند از مورد مهم در برنامه‌ریزی سرمایه‌گذاری آینده و تدوین سیاست باشد.

تولیدکنندگان ذرت در ایالات متحده است

نیز افزایش تقاضا برای استفاده HFCS باعث افزایش قیمت بازار ذرت نسبت به قبل از آن شده است، اما احتمالاً این افزایش حداقل است. نسبت محصولات زراعی ایالات متحده مورداً استفاده برای محصولات غذایی از جمله HFCS اندک است. به عنوان مثال، از مجموع محصولات تخمینی ایالات متحده در سال ۱۹۸۰ از ۶.۶۴۸ میلیون بوشل، ۷۳۰ میلیون بوشل برای غذا استفاده شده است. از این میزان، حدود ۱۲۷ میلیون بوشل برای HFCS تخمین زده شده است. بر اساس تقاضای پیش‌بینی شده HFCS، نیازهای ۱۹۹۰ به ۲۴۵ میلیون بوشل رسید.

بازار HFCS در ایران

در ایران ۳ واحد تولید HFCS وجود دارد که مجموعاً دارای ظرفیت اسمی تولید ۷۱۸ هزار تن محصول می‌باشند (جدول ۱). قسمت عمده HFCS به عنوان جایگزین شکر در صنایع نوشیدنی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از سایر مصارف عمده HFCS در ایران می‌توان به صنایع شیرینی شکلات، مریسا، کمپوت و کنسرو و لبیات اشاره کرد.

References

- Carman, H. F., & Thor, P. K. Trend Projection of High Fructose Corn Sweetener Substitution for Sugar. 1979.
- Bohall, R. The Sugar Industry's Structure, Pricing, and Performance: Department of Agriculture, Economic Research Service,[Commodity Economics. 1977.

3. Carman, H. F. A trend projection of high fructose corn syrup substitution for sugar. *American Journal of Agricultural Economics* 1982;64(4): 625-633.
4. Overton, M. The diffusion of agricultural innovations in early modern England: turnips and clover in Norfolk and Suffolk, 1580-1740. *Transactions of the Institute of British Geographers* 1985; 205-221.
5. Epstein, E. M. The corporate social policy process: Beyond business ethics, corporate social responsibility, and corporate social responsiveness. *California management review* 1987; 29(3): 99-114.
6. Griliches, Z. Hybrid corn: An exploration in the economics of technological change. *Econometrica, Journal of the Econometric Society* 1957:501-522.
7. Rogers, E. M., & Shoemaker, F. F. *Communication of Innovations; A Cross-Cultural Approach*. 1971.
8. Fruin, J. C., & Scallet, B. L. Isomerized corn syrups in food products. *Food Technology* 1975.
9. <https://www.statista.com/statistics/549648/high-fructose-corn-syrup-production-volume-european-union-28/>.
10. Womack, A. W. US demand for corn, sorghum, oats and barley. 1976.
11. <https://www.statista.com/statistics/254299/top-global-corn-exporters/>.

Ronak Gholami^{*1}, Milad Pero², Samaneh Borhani³, Ehsan Faramarzi⁴, Alireza Naderloo⁵

¹ MSc of Food Engineering,
Farhikhtegan Zarnam
Research & Industrial Group
(Knowledge-Based Research
Center)

² PhD of Food Engineering,
Farhikhtegan Zarnam
Research & Industrial Group
(Knowledge-Based Research
Center)

³ PhD Student of Chemical
Engineering-Biotechnology,
Nowshirvani Babol Industrial
University

⁴ PhD of Physical Chemistry,
Farhikhtegan Zarnam
Research & Industrial Group
(Knowledge-Based Research
Center)

⁵ MSc of Research, Farhikhtegan
Zarnam Research & Industrial
Group (Knowledge-Based
Research Center)

A Review of the Position of Fructose Syrup 55% in Iran and the World

Received: 9 May 2020; Accepted: 25 Aug. 2020

Abstract

Fructose syrup 55 is a low-cost alternative to sugar, which these days has experienced a high demand. A simple statistical chart shows that desire and the consumption of fructose syrup 55% has increased compared to sucrose in the last few years in the United States. The impact of sugar producers on the current US market is minimal due to the low cost of imported sucrose and corn syrup; as a consequence, the lower the price of corn syrup for food and drink which lead to the lower product price.

Keywords: Fructose Syrup 55%, Sugar, Corn Syrup, Food, Drink

*** Corresponding Author:**
MSc of Food Engineering,
Farhikhtegan Zarnam
Research & Industrial Group
(Knowledge-Based Research
Center)

Tel: 09018323745
E-mail: R.Gholami@zarholding.com