

اندازه‌گیری رفاه اجتماعی ناشی از سیاست تعرفه وارداتی شکر ایران در مقابل سیاست صادراتی برزیل با رویکردی بر نظریه بازی‌ها

سودابه احمدی^۱، مهدی بصیرت^{۲*}، علیرضا جرجرزاده^۳

۱. کارشناس ارشد توسعه اقتصاد و برنامه‌ریزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز

ahmadi202sodi@yahoo.com

۲. استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز Mehdi.basirat@yahoo.com

۳. استادیار و مدیر گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز Arjorjor@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۲۵

چکیده

شکر از جمله کالاهای فرآوری‌شده در جهان است که ماده اولیه آن از تولیدات بخش کشاورزی است و کالایی استراتژیک محسوب می‌شود. در این تحقیق قصد بر این است که با رویکردی بر نظریه بازی‌ها ارتباط بین واردات و صادرات شکر ایران و برزیل تحلیل شود. همچنین تأثیر تغییرات قیمت جهانی و تعرفه وارداتی ایران روی رفاه اجتماعی ایران و برزیل بررسی شود. داده‌های مورد بررسی در این تحقیق طی دوره زمانی ۱۳۶۰-۱۳۹۱ مورد استفاده قرار گرفتند که پس از انجام آزمون‌های مورد نیاز، توابع مورد نظر از طریق سیستم معادلات همزمان (3SLS) تخمین زده شدند. نتایج محاسبه رفاه در چارچوب نظریه بازی‌ها حاکی از افزایش ۲۲ درصدی قیمت جهانی و کاهش ۱۰ درصدی نرخ تعرفه به ترتیب برای برزیل و ایران بود که مازاد رفاهی برابر با ۷۵۹/۵ دلار برای برزیل و ۱۹۴- دلار برای ایران به دنبال خواهد داشت. طبقه‌بندی JELL: C70- C32- D6.

واژگان کلیدی: استراتژی، رفاه اجتماعی، قیمت جهانی، معادلات همزمان، نظریه بازی‌ها.

مقدمه

شکر یکی از کالاهای بین‌المللی و راهبردی است که جایگاه خاصی در سیاست‌های بازرگانی، اجتماعی، و اقتصاد کلان کشورها دارد. این کالای اساسی در صنعت مواد غذایی جهان اهمیت ویژه‌ای دارد و تأمین‌کننده بخشی از مواد اولیه این صنایع است. شکر علاوه بر اهمیتی که در سبد مصرفی خانوارها و صنایع کشورها دارد از نظر سیاسی و اقتصادی نیز حائز اهمیت بوده و به عنوان یک کالای راهبردی مطرح است. رشد سریع تولید شکر در جهان طی سال‌های اخیر مؤید توجه و تحول در نظام تولید شکر جهانی است. حضور کشورهای قدرتمندی مانند برزیل، هند، و استرالیا در بازار عرضه شکر و دامپینگ شکر از سوی مجامع و اتحادیه‌های مختلف، لزوم توجه به ساختار زیربنایی شکر اعم از تولید، تجارت، بازرگانی، و مصرف را ضروری می‌سازد (سلیمانی سه‌دهی، ۱۳۹۰). در شرایط فعلی قیمت تمام‌شده شکر در اکثر کشورهای تولیدکننده جهان بیشتر از قیمت‌های جهانی آن است و این امر وضعیت تولید را برای تولیدکنندگان کوچک‌تر، که اهداف غیرتجاری همچون خودکفایی و کاهش وابستگی را در برنامه‌ریزی‌های خود گنجانده‌اند، بسیار مشکل کرده است (همان). برزیل به عنوان نخستین تولیدکننده شکر جهان در حال حاضر بیش از ۳۹ میلیون تن شکر تولید می‌کند (احمدیان، ۱۳۸۴). شکر در ایران نیز، همانند بسیاری از کشورهای جهان، کالایی مهم و استراتژیک محسوب می‌شود. مصرف سرانه شکر در ایران نزدیک به ۳۰ کیلوگرم است، لذا کشور ما به طور میانگین سالانه به ۲ میلیون و ۲۰۰ هزار تن شکر نیاز دارد. در حال حاضر میزان تولید داخل یک میلیون و ۲۵۸ هزار تن است که با توجه به نیاز کشور تقریباً نزدیک به نیمی از آن می‌بایست از طریق واردات تأمین شود (کارگزاری بهمن، ۱۳۹۰). از این رو، ایران یکی از واردکنندگان عمده شکر در جهان است و واردات بی‌رویه طی سال‌های اخیر صدمات جبران‌ناپذیری را به تولید این محصول در داخل وارد کرده است (پیروز، ۱۳۸۸). از جمله ابزارهای دولت برای تنظیم بازار داخل و حمایت منطقی از تولید تعرفه وارداتی است که تقریباً در همه کشورهای استفاده می‌شود. با توجه به روند تعرفه‌های شکر خام و سفید و قیمت جهانی شکر، می‌توان نتیجه گرفت که همزمان با کاهش قیمت‌های جهانی و کاهش میزان تعرفه‌ها، واردات شکر چندین برابر افزایش داشته است. چنانچه دولت بتواند با اعمال تعرفه بر واردات شکر از ورود شکر ارزان قیمت (ارزان‌تر

از قیمت داخلی) جلوگیری کند، از یک سو درآمد مالیاتی خود را افزایش داده است و از سوی دیگر تولیدکنندگان داخلی را قادر به رقابت با واردکنندگان شکر کرده است (حسینی و شهبازی، ۱۳۸۷). لذا هدف اصلی این پژوهش اندازه‌گیری رفاه اجتماعی ناشی از سیاست تعرفه وارداتی شکر ایران در مقابل سیاست صادراتی برزیل است. این پژوهش همواره بر مبنای تئوری بازی‌ها انجام می‌شود که تا کنون در صنعت شکر پژوهشی بر مبنای این الگو صورت نگرفته است. پس از بررسی مبانی نظری و تجربی به محاسبه و تحلیل رفاه اجتماعی دو کشور ایران و برزیل می‌پردازیم، سپس چارچوب تئوری بازی‌ها تشکیل خواهد شد. در نهایت تعادل نش بین دو کشور ایران و برزیل مشخص می‌شود و بهترین استراتژی هر کشور در چارچوب تئوری بازی‌ها تعیین خواهد شد.

مبانی نظری

رفاه اجتماعی

الگوها و نظریه‌های متفاوتی در بحث رفاه وجود دارند، که از آن جمله می‌توان به الگوی بهینه پارتو^۱، آزمون کالدور - هیکس^۲، سکیتوفسکی^۳، الگوی پیگو^۴، و الگوی توسعه انسانی اشاره کرد. یکی دیگر از الگوها در این زمینه نیز مباحث مربوط به مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده است. حال اگر مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده دولت را با هم جمع کنیم می‌توان رفاه حاصل از یک محصول را برای آن جامعه محاسبه کرد. ما در این پژوهش از این روش استفاده می‌کنیم.

رفاه مصرف‌کننده و تولیدکننده

مازاد مصرف‌کننده زمانی وجود دارد که فرد قیمتی برای کالا می‌پردازد که این قیمت کمتر از قیمتی است که وی آمادگی پرداخت آن را دارد. به همین ترتیب، مازاد

1. Preto
2. Kaldor-Hicks
3. Scitovsky
4. Pigou

تولیدکننده زمانی وجود دارد که قیمت بازار برای کالای تولیدی بیشتر از کمینه قیمتی است که برای عرضه شدن آن کالای تولیدی نیاز است (فاطمی و یزدانی، ۱۳۸۱).

مازاد رفاه دولت

عایدی دولت (GS) از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$(۱) \quad \text{نرخ تعرفه وارداتی } (t) * \text{میزان واردات } (IM) = \text{عایدی دولت } (GS)$$

مازاد رفاه جامعه

مازاد رفاه جامعه از مجموع مازاد تولیدکننده و مصرف‌کننده و عایدی دولت رفاه جامعه به دست می‌آید.

$$(۲) \quad IS = GS + CS + PS$$

نظریه بازی‌ها

نظریه بازی‌ها در مطالعه طیف گسترده‌ای از موضوعات کاربرد دارد که در ابتدا برای درک مجموعه بزرگی از رفتارهای اقتصادی شکل رفت. تحلیل پدیده‌های گوناگون اقتصادی و تجاری نظیر پیروزی در مزایده، معامله، داد و ستد، و شرکت در مناقصه از دیگر مواردی است که تئوری بازی‌ها در آن نقش ایفا می‌کند. پژوهش‌ها در این زمینه اغلب بر مجموعه‌ای از راهبردهای شناخته‌شده به عنوان تعادل در بازی‌ها استوار است، که این راهبردها اصولاً از قواعد عقلایی استنتاج می‌شوند. مشهورترین تعادل‌ها تعادل نش است. بر اساس نظریه تعادل نش، اگر فرض کنیم در هر بازی با استراتژی مختلط بازیکنان به طریق منطقی و معقول راهبردهای خود را انتخاب کنند و به دنبال حداکثر سود در بازی هستند، دست کم یک راهبرد برای به دست آوردن بهترین نتیجه برای هر بازیکن قابل انتخاب است و چنانچه بازیکن راه کار دیگری به غیر از آن را انتخاب کند از مطلوبیت کمتری برخوردار خواهد شد (عبدلی، ۱۳۸۷).

در نظریه بازی‌ها فرض بر این است که بازیکنان تصمیم‌گیری عقلایی اتخاذ می‌کنند، یعنی استراتژی انتخابی آن‌ها در راستای منافعشان است. در مبانی تئوری اقتصاد خرد نیز هر فردی سبدی از کالاها را انتخاب می‌کند که مطلوبیت او را حداکثر کند:

$$MAX U_i(X, \theta) \quad (۳)$$

X بردار متغیرهای انتخابی است (مثل سبد مصرفی). X عبارت است از مجموعه انتخاب‌های ممکن برای فرد i ، θ پارامترهای خارج از کنترل فرد مصرف‌کننده است (مثل درآمد و قیمت کالای موجود در سبد) و U_i تابع مطلوبیت فرد i است. در نظریه بازی‌ها استراتژی‌هایی که در راستای منافع فرد است، به استراتژی‌های انتخابی بازیکنان دیگر (حریفان) بستگی دارد. لذا می‌توان گفت θ همان استراتژی‌های انتخابی حریف و X استراتژی انتخابی بازیکن i است و U_i پیامد اوست. در نتیجه در نظریه بازی‌ها مسئله تصمیم‌گیری یک بازیکن به صورت زیر است:

$$MAX U_i(S_i, S_{-i}) \quad (۴)$$

S_i ترکیب استراتژی انتخابی همه بازیکنان (حریفان بازیکن i) به استثنای بازیکن i است. مسئله مهمی که وجود دارد این است که بازیکن i انتخاب‌های حریف (S_i) را نمی‌داند، در حالی که در حالت قبل θ برای فرد معلوم است. لذا انتخاب بهترین استراتژی $S_i \in S_i$ برای بازیکن در نظریه بازی‌ها مستلزم تحلیل همزمان هر بازیکن با حریفان خود است (مک ولودر^۱، ۱۹۹۳).

پیدا کردن تعادل نش

برای پیدا کردن تعادل نش باید هر یک از سلول‌های ماتریس بازی را بررسی کرد که آیا تعادل نش است یا نه. ابتدا هر یک از استراتژی‌های بازیکن حریف را داده‌شده فرض می‌کنیم و بهترین پاسخ را برای آن استراتژی‌های بازیکنان به دست می‌آوریم. این کار را برای تمام بازیکنان تکرار می‌کنیم. آن ترکیب استراتژی تعادل نش خواهد بود که بهترین پاسخ متقابل بازیکنان به یکدیگر را نشان دهد.

مثال: پیدا کردن تعادل نش: در بازی زیر تعادل نش را بر اساس بهترین پاسخ پیدا می‌کنید. در این بازی بازیکن ۱ چهار استراتژی (T, H, L, B) و بازیکن ۲، سه استراتژی (C, M, R) دارد و اعداد داخل جدول پیامدهای منافع حاصل از استراتژی‌های مختلف است (عبدلی، ۱۳۸۷: ۶۹). ابتدا بهترین پاسخ‌های بازیکن ۱ را به

دست می‌آوریم. بهترین پاسخ بازیکن ۱ به استراتژی C انتخاب استراتژی B است و بهترین پاسخ ۱ به استراتژی M انتخاب استراتژی L یا استراتژی B است و بهترین پاسخ بازیکن ۱ به استراتژی R انتخاب استراتژی L است که در جدول مذکور زیر پیامد مربوط خط کشیده شده است.

جدول ۱. پیدا کردن تعادل نش

استراتژی بازیکن ۱	استراتژی‌های بازیکن ۲		
	C	M	R
T	۳و۱	۲و۳	۱و۲
H	۴و۵	۳و۰	۶و۴
L	۲و۲	۵و۴	۱۲و۳
B	۵و۶	۵و۵	۹و۷

همین کار را برای بازیکن ۲ انجام می‌دهیم. بهترین پاسخ بازیکن ۲ به T انتخاب M ، به H انتخاب C ، به L انتخاب M و به B انتخاب R است. مشاهده می‌شود که (L, M) تعادل نش است. جایی که هر دو بازیکن از عملکرد بازی سود به دست می‌آورند.

بیان ریاضی رفاه

تحت فروضات اقتصادی معینی، مازاد مصرف‌کننده به وسیله سطح زیر منحنی تقاضا و بالای خط قیمت نشان داده می‌شود. این مساحت از سوی مارشال به عنوان مازاد مصرف‌کننده معرفی شده و به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$CS = \int_0^q f(q) d(q) - q \cdot p \quad (5)$$

که در آن $f(q)$ تابع تقاضاست و اگر تابع تقاضا به صورت $q = g(p)$ باشد خواهیم داشت:

$$CS = \int_p^M g(p) d(p) \quad (6)$$

که در این رابطه، M مقدار p است وقتی که q برابر با صفر باشد یعنی، M محل تقاطع تابع تقاضا با محور p هاست؛ پس:

$$CS = \int_0^q f(q)d(q) - q.p = \int_0^M g(p)d(p) \quad (7)$$

با توجه به روابط فوق تغییرات مازاد مصرف‌کننده در دو وضعیت اولیه و ثانویه به صورت زیر محاسبه می‌شود. برای مثال اگر قیمت از p_1 به p_2 افزایش یابد:

$$\Delta CS = CS_2 - CS_1 = \int_{p_1}^{p_2} g(p).d(p) - \int_{p_1}^{p_2} q(p)d(p) = - \int_{p_1}^{p_2} g(p).d(p) \quad (8)$$

علامت منفی در این رابطه نشان می‌دهد با افزایش قیمت از p_1 به p_2 مازاد مصرف‌کننده کاهش می‌یابد. لذا هنگامی که سطح قیمت کاهش می‌یابد رابطه فوق با علامت مثبت و وقتی افزایش می‌یابد با علامت منفی ظاهر می‌شود.

همچنین مازاد تولیدکننده از نظر ریاضی سطح بین قیمت و منحنی عرضه است، یعنی مازاد تولیدکننده به صورت زیر است:

$$PS = q.p - \int_0^q f(q)d(q) \quad (9)$$

که در این رابطه $p = f(q)$ نشان دهنده تابع عرضه است. در ضمن داریم:

$$CS = \int_0^p g(p)d(p) \quad (10)$$

که در این رابطه، $q = g(p)$ تابع عرضه بر حسب قیمت است، M مقداری از p است که متناظر با $q = 0$ است، یعنی M محل تلاقی تابع عرضه با محور p هاست؛ پس:

$$PS = q.p - \int_0^q f(q)d(q) = \int_0^q g(p)d(p) \quad (11)$$

حال اگر قیمت کالا از p_1 به p_2 افزایش یابد، آن‌گاه تغییرات مازاد تولیدکننده به صورت زیر خواهد بود:

$$\Delta PS = PS_{p_1} - PS_{p_2} = \int_{M_1}^{p_1} g(p)d(p) - \int_{M_2}^{p_2} g(p)d(p) = \int_{p_2}^{p_1} g(p)d(p) \quad (12)$$

پس تغییر مازاد تولیدکننده، سطح حد فاصل بین دو خط اولیه و ثانویه و بالای منحنی عرضه است، این سطح در هنگام افزایش قیمت با علامت مثبت و در هنگام کاهش قیمت با علامت منفی نشان داده می‌شود.

پیشینه تحقیق

آگنس و همکاران^۱ (۲۰۱۳)، به بررسی اثرهای تغییر تعرفه واردات شکر بر رفاه اندونزی در سال ۲۰۰۸ پرداختند. نتایج نشان داد، زمانی که تعرفه به ۴۱/۶ و ۵۰ درصد افزایش می‌یابد تولید داخلی شکر ۱/۸۹ و ۳/۷۷ درصد و در نتیجه رفاه ۵۲ درصد افزایش خواهد یافت.

ادیو و یوسف^۲ (۲۰۱۲)، در مقاله خود به کاربرد تئوری بازی‌ها برای کشت بهینه محصولات باغبانی در جنوب نیجریه پرداختند. نتایج نشان داد که از بین میوه و سبزیجات، کشت گوجه‌فرنگی و آناناس بیشترین منفعت را برای کشاورزان خواهد داشت.

ریزل رستم^۳ (۲۰۰۹)، در مطالعه‌ای با عنوان «تأثیر سیاست‌های تعرفه وارداتی بر محصول شکر تصفیه‌شده در اندونزی» به بررسی اثر توزیع رفاه بر درآمد دولت، مخارج مصرف‌کننده، و درآمد تولیدکننده در دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۸ پرداخت و نتیجه تحقیق نشان داد که درآمد و مخارج دولت تحت تأثیر تعرفه وارداتی قرار می‌گیرد.

نکسازانا و هرمن^۴ (۲۰۰۵)، در مقاله تحقیقی خود با عنوان «بررسی تأثیرات رفاه تنظیم بازار ذرت در سوازیلند طی دوره (۲۰۰۳/۲۰۰۴، ۱۹۹۸/۱۹۹۹)» با استفاده از مدل تعادل جزئی به بررسی تغییرات مازاد مصرف‌کننده و تولیدکننده پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ساختار کنونی سیاست بازار به نفع تولیدکنندگان و به ضرر مصرف‌کنندگان است.

-
1. Agnes.Q.Pudjiastuti
 2. Adeoye.I.B, Yusef S.A
 3. Rustam.rizal
 4. Nkosazana N.Mashini, Herman van schalkwyk

لی و کندی^۱ (۲۰۰۲)، در مطالعه‌ای به تحلیل سیاسی - اقتصادی برنامه‌های صادراتی برنج امریکا به کره جنوبی و ژاپن با استفاده از روش نظریه بازی‌ها پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که بهترین گزینه سیاست صادراتی از نظر امریکا کاهش ۴ درصدی تعرفه وارداتی کره جنوبی و ژاپن به همراه ترکیب برنامه دسترسی امریکا و برنامه توسعه بازار جهانی است.

برهان ازکان^۲ (۲۰۰۱)، به بررسی کاربرد نظریه بازی‌ها برای محصولات زراعی در استان آنتالیا پرداخت و بیان داشت که راه حل مطلوب برای تئوری بازی می‌تواند از طریق فرموله کردن آن بر اساس برنامه‌ریزی خطی انجام شود.

مک و لودر (۱۹۹۳)، به بررسی مذاکرات تجاری کشاورزی به منزله یک بازی استراتژیک پرداختند. نتیجه بیانگر این بود که تعادل نش و بهینه اجتماعی برای اکثر مردم در آزادسازی تجارت یک‌طرفه و یا چندطرفه است.

مطالعات داخلی

اسداللهی‌پور (۱۳۹۲)، در پایان‌نامه خود مبنی بر بررسی تأثیر رفتار قیمتی ایران بر بازار اقتصادی داخلی و جهانی ذرت دانه‌ای با تأکید بر روش نظریه بازی‌ها به بررسی رفاه اجتماعی ناشی از اعمال سیاست‌های وارداتی ذرت ایران در مقابل سیاست صادراتی چین و برزیل پرداخت و نتیجه مبنی بر تعیین نرخ تعرفه ۸ درصدی برای ایران بود تا رفاه اجتماعی حداکثر شود.

طلوعی (۱۳۹۲)، در مقاله‌ای با عنوان «نقش تنظیم بازار در زنجیره تأمین صنعت قند و شکر در کشور» بیان کرد که یکی از مشکلات بازار شکر در ایران، متأثر بودن قیمت داخلی شکر از نوسان‌های قیمت جهانی است. در آخر طرح و برنامه جدید برای تنظیم بازار صنعت قند و شکر در کشور و نقش آن در زنجیره تأمین این صنعت ارائه شده است.

تعالی مقدم و بستام (۱۳۹۱)، پژوهشی را با عنوان «کشت بهینه محصولات باغی با استفاده از نظریه بازی‌ها» به انجام رساندند که هدف این پژوهش ارتباط بین نظریه بازی‌ها و برنامه‌ریزی خطی و سپس کاربرد نظریه بازی‌ها برای کشت بهینه محصولات

1. Lee, D.S.P.L. Kenedy

2. Burhan ozkan

زراعی استان خراسان رضوی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که از بین محصولات، کشت پسته آبی و سیب ریسک‌پذیرترین محصولات برای دوره مورد بررسی است. شیخ زین‌الدین و بخشوده (۱۳۹۰)، به اندازه‌گیری رفاه اجتماعی ناشی از سیاست تعرفه وارداتی برنج ایران در مقابل سیاست مالیات صادراتی برنج تایلند با کمک تئوری بازی‌ها پرداختند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تعادل نش بازی همکارانه در راهبرد نرخ تعرفه وارداتی ۳ درصدی برای ایران و افزایش ۱۵ درصدی قیمت صادراتی تایلند ایجاد می‌شود.

نتایج تحقیق موسوی و اسماعیلی (۱۳۹۰)، با عنوان «آثار سیاست تعرفه واردات بر بازار برنج ایران» نشان داد، افزایش تعرفه واردات توأم با کاهش چشمگیر مصرف و واردات و تا حدودی افزایش قیمت خرده‌فروشی، قیمت سر مزرعه، و نیز تولید داخلی برنج است. حسینی و همکاران (۱۳۸۶)، پژوهشی با عنوان «بررسی قدرت بازاری در بازار واردات شکر ایران» به انجام رساندند و با کمک الگوهای اقتصادسنجی میزان قدرت بازاری در بازار واردات شکر ایران را برای دوره زمانی ۱۳۵۲-۱۳۸۳ بررسی کردند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که ضریب قدرت بازاری در بازار واردات شکر ایران برابر با ۰/۰۰۴ و رقابتی است.

محمودی و کاظم‌نژاد (۱۳۸۵)، در تحلیل خود مبنی بر مقایسه نسبی حمایت‌های حاکم بر صنعت قند و شکر در جهان و ایران به این نتیجه دست یافتند که در میان محصولات کشاورزی، شکر به دلایل مختلف بعد از برنج از بیش‌ترین مقدار حمایت برخوردار است. همچنین بیان داشتند که پرداخت یارانه‌های سنگین صادراتی در کشورهای گوناگون در حمایت از صادرات به صادرکنندگان اجازه می‌دهد که کالاها را به قیمتی کمتر از قیمت داخلی صادر کنند که این امر موجب انحراف الگوی تجارت جهانی می‌شود.

روش‌شناسی تحقیق

همواره می‌توان با استفاده از روش نظریه بازی‌ها، برآوردهای اقتصادسنجی، و تعیین نقطه تعادل نش، به حل مسائل و مشکلات اقتصادی و تعیین بهترین راهبرد پرداخت. اساس تحقیق حاضر، اندازه‌گیری رفاه اجتماعی ناشی از سیاست‌های وارداتی و صادراتی

در دو کشور ایران و برزیل است. مازاد رفاه اجتماعی از مجموع مازاد تولیدکننده و مصرف‌کننده و عایدی دولت به دست می‌آید.

$$IS = GS + CS + PS \quad (۱۳)$$

سطوح مختلف مازاد به صورت زیر محاسبه خواهد شد (لی و کندی، ۲۰۰۲).

مازاد تولیدکننده و مصرف‌کننده برای کشور ایران به صورت زیر است:

$$PS = \int_{pw}^{ps} S(p) dp \quad (۱۴)$$

PS مازاد تولیدکننده ایران و $S(p)$ نشان‌دهنده تابع عرضه تولیدکننده شکر در ایران

و به صورت زیر است:

$$\ln S_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PS_{t-1} + \alpha_2 \ln A_t + \alpha_3 \ln PW_t + e_{st} \quad (۱۵)$$

در رابطه بالا S_t مقدار عرضه تولیدکننده داخلی شکر ایران و نماینده‌ای از تولید در

زمان t است و PS_{t-1} ، A_t ، PW_t و e_{st} به ترتیب قیمت تولیدکننده شکر ایران در زمان

$t-1$ ، سطح زیرکشت نیشکر و چغندر قند در زمان t ، قیمت جهانی شکر در زمان t و e_{st}

جمله پسماند است. α_0 تا α_3 پارامترهای مدل اند و از آن جایی که این معادله بر حسب

لگاریتم تعریف شده است، α_1 بیانگر کشش قیمتی تولید و نشان‌دهنده حساسیت

کشاورزان نسبت به تغییرات قیمت است.

$$CS = \int_{pw}^{pd} D(p) dp \quad (۱۶)$$

CS مازاد مصرف‌کننده ایران و $D(p)$ نشان‌دهنده تابع تقاضای داخلی شکر در ایران

و به صورت زیر است:

$$\ln D_t = \beta_0 + \beta_1 \ln Pd_t + \beta_2 \ln PW_t + \beta_3 \ln I_t + \beta_4 \ln D_{t-1} + e_{Dt} \quad (۱۷)$$

در تابع بالا D_t ، Pd_t ، PW_t ، I_t و D_{t-1} نشان‌دهنده مصرف داخلی شکر ایران

در زمان t ، قیمت خرده‌فروشی شکر ایران در زمان t ، قیمت شکر وارداتی (قیمت جهانی)

شکر در زمان t ، درآمد در زمان t ، مصرف سال گذشته شکر ایران و β_0 تا β_4 نیز

پارامترهای مدل تقاضا می‌باشند. β_1 و β_2 به ترتیب کشش قیمتی و کشش درآمدی

تقاضای شکر است.

$$GS = IM * t \quad (18)$$

نرخ تعرفه وارداتی (t) * میزان واردات (IM) = عایدی دولت (GS)
تابع نتیجه کشور صادرکننده، که نشان دهنده مازاد صادرکننده کشور برزیل است،
به صورت زیر است.

$$V_{PX} = \int_{P_w}^{P_w} X S_t (p_w) dp \quad (19)$$

$X S_t$ تابع عرضه صادراتی کشور برزیل که به صورت زیر است:

$$\ln X_t = \gamma + \gamma_1 \ln PBD_t + \gamma_2 \ln Pw_t + \gamma_3 \ln PR_t + e_{Xt} \quad (20)$$

X_t ، PBD_t ، Pw_t ، PR_t به ترتیب مقدار صادرات شکر برزیل در زمان t ،
قیمت داخلی شکر برزیل در زمان t ، قیمت جهانی شکر در زمان t ، میزان تولید شکر در
کشور برزیل در زمان t و γ تا γ_3 پارامترهای مدل عرضه صادراتی اند.
در نهایت رابطه بین قیمت تولیدکننده و قیمت خرده‌فروشی شکر در ایران و نرخ
تعرفه به صورت زیر محاسبه خواهد شد:

$$\ln P_r = \delta + \delta_1 \ln P_s + \delta_2 \ln(1+TE) \quad (21)$$

که در آن P_r و P_s به ترتیب قیمت خرده‌فروشی و قیمت عمده‌فروشی است و TE
معادل تعرفه است (نیکیتا، ۲۰۰۹).

واحد پول ایران ریال و واحد پول برزیل رئال است که در این پژوهش به منظور
مقایسه و بررسی بهتر، واحدهای پولی دو کشور یکسان و تبدیل به دلار شده‌اند. پس از
انجام آزمون‌های مورد نیاز و بررسی توابع، در قالب سیستم معادلات، روش 3SLS به
عنوان بهترین روش تخمین تشخیص داده شد. لذا با کمک این روش توابع مورد نظر
برآورد شدند. پس از برآورد توابع مورد نظر با استفاده از نرم‌افزار Eviews6، مازاد
تولیدکننده و مصرف‌کننده ایران و مازاد صادرکننده کشور برزیل محاسبه و در نهایت
رفاه اجتماعی این دو کشور به دست آمد.

سپس به منظور تعیین بهترین راهبرد به گونه‌ای که رفاه دو کشور ایران و برزیل را به طور همزمان حداکثر کند از نظریه بازی‌ها و تعیین تعادل نش استفاده شد. داده‌های مورد استفاده در تحقیق حاضر شامل سری‌های زمانی تولید (تن)، مصرف (تن)، سطح زیر کشت (هزار هکتار)، قیمت تولیدکننده (دلار/تن) و مقدار صادرات (تن) مربوط به سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۱ است که از پایگاه اینترنتی فائو (FAO) جمع‌آوری شدند. درآمد ایران (دلار) از سایت بانک جهانی، قیمت عمده‌فروشی (دلار/تن) و مصرف‌کننده (دلار/تن) و نرخ تعرفه برای سال‌های ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۱ از سایت انجمن صنفی قند و شکر ایران به دست آمد. قیمت جهانی شکر (دلار/تن) از سازمان کشاورزی امریکا (USDA) و قیمت خرده‌فروشی برزیل (دلار/تن) از سازمان جهانی شکر (ISO) جمع‌آوری شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

بررسی آماره‌های توصیفی به دست آمده در جدول ۲ نشان می‌دهد که متوسط عرضه و تقاضای داخلی ایران در دوره مورد بررسی به ترتیب $۸۲۰۴۰۶/۳$ و ۱۶۰۴۹۶۰ تن و متوسط قیمت تولیدکننده، خرده‌فروشی، و قیمت جهانی به ترتیب $۰/۳۸$ ، $۰/۴۳$ ، و $۰/۳۱$ دلار به ازای هر تن است که مشاهده می‌شود قیمت جهانی از متوسط قیمت تولیدکننده و خرده‌فروشی پایین‌تر است.

جدول ۲. آماره‌های توصیفی متغیرهای مدل

نام متغیر	واحد	میانگین	انحراف معیار	تعداد مشاهدات
عرضه داخلی ایران S_t	تن	$۸۲۰۴۰۶/۳$	$۱۸۹۱۸۲/۶$	۳۲
تقاضای داخلی ایران D_t	تن	۱۶۰۴۹۶۰	$۵۱۱۷۳۴/۲$	۳۲
قیمت تولیدکننده ایران P_{St}	تن/دلار	$۰/۳۸$	$۰/۱۹$	۳۲
قیمت خرده‌فروشی ایران P_r	تن/دلار	$۰/۴۳$	$۰/۲۱$	۳۲
قیمت خرده‌فروشی برزیل PBD_t	تن/دلار	$۰/۳۵$	$۰/۰۹۵$	۳۲
قیمت جهانی PW_t	تن/دلار	$۰/۳۱$	$۰/۱۷$	۳۲
تولید داخلی برزیل PR_t	تن	۱۷۵۵۳۳۶۲	۱۰۲۶۹۵۵۸	۳۲
عرضه صادراتی برزیل X_t	تن	۹۹۳۸۵۳۹	۸۸۲۵۹۷۵	۳۲
سطح زیر کشت ایران A_t	هکتار	$۱۹۵۷۱۰/۶$	$۳۲۹۴۵/۴۷$	۳۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

آزمون مانایی

با توجه به این که از داده‌های سری زمانی در انجام این پژوهش استفاده شده است، قبل از هر اقدامی باید مانایی هر یک از متغیرها بررسی شود. در این راستا، از آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم‌یافته استفاده خواهد شد، که در این تحقیق با استفاده از نرم‌افزار Eviews6 بررسی شد (جدول ۳).

بر این اساس، سری زمانی تمامی متغیرها در سطح داده‌ها پایا می‌باشند. به عبارتی، قدر مطلق آماره محاسباتی برای تمامی متغیرها از قدر مطلق مقدار بحرانی بیشتر بوده و فرضیه صفر مبنی بر ناپایایی متغیرها و داشتن ریشه واحد رد می‌شود. لذا تمام متغیرها در سطح ۱، ۵، و ۱۰ درصد پایا می‌باشند و این نشان‌دهنده این است که یک ترکیب خطی از این متغیرها در بلندمدت پایا و بدون روند تصادفی‌اند (جدول ۳).

جدول ۳. نتایج آزمون پایایی دیکی - فولر تعمیم‌یافته

متغیرها	مقدار بحرانی	مقدار محاسباتی	سطح معناداری	نتیجه آزمون	بررسی پایایی
LnA_t	-۲/۹۶	-۳/۰۶	٪ ۵	I_0	پایا
$Ln D_t$	-۳/۲۱	-۳/۳۲	٪ ۱۰	I_0	پایا
LnD_{t-1}	-۳/۲۱	-۳/۲۱	٪ ۱۰	I_0	پایا
LnI_t	-۳/۲۱	-۳/۲۵	٪ ۱۰	I_0	پایا
$LnPBD_t$	-۲/۹۶	-۳/۴۷	٪ ۵	I_0	پایا
$Lnpd_t$	-۳/۲۱	-۳/۴۶	٪ ۱۰	I_0	پایا
$Ln p_r$	-۳/۲۱	-۳/۴۶	٪ ۱۰	I_0	پایا
$LnPR_t$	-۳/۲۳	-۳/۳۵	٪ ۱۰	I_0	پایا
$Ln p_s$	-۳/۲۱	-۳/۳۸	٪ ۱۰	I_0	پایا
$Ln p_w$	-۳/۲۱	-۳/۳۴	٪ ۱	I_0	پایا
LnS_t	-۳/۵۶	-۳/۶۴	٪ ۱۰	I_0	پایا
$LnTE$	-۲/۶۱	-۲/۶۵	٪ ۵	I_0	پایا
LnX_t	-۳/۵۸	-۳/۷۶	٪ ۱۰	I_0	پایا
$Lnps_{t-1}$	-۴/۳۵	-۴/۳۸	٪ ۵	I_0	پایا

مأخذ: یافته‌های تحقیق

آزمون اریب همزمانی

از آن‌جا که برخی از متغیرها درون‌زا هستند و احتمال وجود همبستگی با جمله پسماند وجود دارد، آزمون همزمانی برای بررسی همبستگی متغیرهای درون‌زا و جمله‌های پسماند ضروری است. در صورت تأیید وجود همزمانی باید از روش‌های دیگری به جای روش *OLS* استفاده کرد، در غیر این صورت استفاده از روش حداقل مربعات معمولی مجاز است. یکی از آزمون‌هایی که برای بررسی اریب همزمانی استفاده می‌شود، آزمون هاسمن است که از سوی دیویدسون و مک‌کینون (۱۹۸۳) پیشنهاد شده است. برای انجام آزمون هاسمن نیازمند انجام دو رگرسیون *OLS* هستیم. در نخستین رگرسیون، متغیری را که گمان می‌رود متغیر درون‌زاستبر همه متغیرهای برون‌زا و ابزاری رگرسیون می‌کنیم و پسماند آن را به دست می‌آوریم و سپس در رگرسیون دوم، با در نظر گرفتن پسماند به دست آمده از مرحله اول به عنوان متغیر توضیحی، رگرسیون قبل را تشکیل می‌دهیم. چنان‌چه ضریب متغیر توضیحی جدید (پسماند به دست آمده از اولین *OLS*) از لحاظ آماری معنی‌دار باشد، به معنی اریب همزمانی است. انجام آزمون هاسمن برای معادلات مورد بررسی در پژوهش، فرضیه مبنی بر وجود همزمانی بین متغیرهای یادشده را تأیید می‌کند.

آزمون قطری بودن

برای تعیین روش برآورد به فرم سیستمی یا تک‌معادله، آزمون قطری بودن ماتریس وارینانس - کوواریانس با هدف بررسی احتمال همبستگی بین جمله‌های پسماند معادلات موجود در سیستم از سوی بروس و پاگان (۱۹۸۰) پیشنهاد شد. از آن‌جا که این احتمال وجود دارد که جمله‌های پسماند در ظاهر نامرتب باشند و معادله‌ها دچار اریب همزمانی نباشند، آزمون قطری بودن استفاده می‌شود. نتایج آزمون قطری بودن نشان داد که ماتریس وارینانس - کوواریانس جمله‌های پسماند درباره سیستم معادلات مورد بررسی قطری نیست. در نتیجه به منظور برآورد پارامترهای معادلات، می‌توان از برآوردهای سیستمی استفاده کرد.

مسئله تشخیص

برای انجام آزمون تشخیص دو شرط ترتیبی و مرتبه‌ای بررسی می‌شود. در الگوی G با معادله همزمان که دارای G متغیر درون‌زا و K متغیر برون‌زا است، اگر از معادله‌ای با g متغیر درون‌زا و K متغیر برون‌زا، تعداد متغیرهای از پیش تعیین‌شده به کار گرفته نشده ($K - k$) بیشتر یا برابر تعداد متغیرهای درون‌زای معادله منهای یک ($g - I$) باشد، آنگاه معادله قابل شناسایی است، اگر شرط ترتیبی به این صورت باشد. همچنین شرط مرتبه‌ای زمانی صادق است که، اگر و فقط اگر ماتریس، که شامل ضرایب متغیرهای حذف‌شده از یک معادله اما به کار گرفته شده در معادلات دیگر است، دارای مرتبه‌ای برابر تعداد معادلات منهای یک باشد؛ به عبارتی، معادله برقرار باشد (صدیقی و لاولر، ۱۳۸۶: ۲۸۲).

بر اساس روش تشخیص و بررسی توابع، معادلات بیش از حد مشخص تشخیص داده شدند. لذا با کمک روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای (3SLS) توابع مورد نظر تخمین زده شدند (جدول ۴).

بر اساس نتایج برآوردشده در جدول زیر، می‌بینیم که متغیرهای واردشده در مدل عرضه داخلی تولیدکننده ایران ۰/۸۵ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند و مقدار آماره $DW = 1/78$ است و در ناحیه عدم خودهمبستگی مثبت و منفی قرار گرفته است. همچنین تمام ضرایب از نظر آماری معنادارند. کشش قیمتی تولید، که بیانگر حساسیت تولیدکنندگان نسبت به تغییرات قیمت است، برابر با ۰/۳۶ است که نشان‌دهنده کم کشش بودن تولید شکر نسبت به تغییرات قیمت است. به عبارتی، با ثابت بودن سایر شرایط، چنانچه قیمت یک درصد افزایش پیدا کند، تولید داخلی فقط ۰/۳۶ درصد افزایش پیدا خواهد کرد. همچنین ضریب قیمت جهانی منفی و برابر با ۰/۰۹۷ است. این نشان‌دهنده این است که، برخلاف مبانی تئوری، رابطه بین قیمت جهانی و تولید شکر ایران رابطه‌ای معکوس است. زمانی که قیمت‌های جهانی افزایش پیدا می‌کنند به تبع آن قیمت‌های داخلی نیز افزایش پیدا خواهد کرد. اما در زمینه محصول شکر متأسفانه چنین اتفاقی رخ نداده است. یک عامل مهم و اساسی که طی چند سال گذشته اتفاق افتاد، کاهش نرخ تعرفه، بالاخص در سال ۱۳۸۵، بود که منجر

به واردات بیش از حد، نزدیک به ۵ برابر نیاز داخل، شد. از یک طرف شکرهای وارداتی با قیمت‌های پایین‌تر نیاز بازار را تأمین کردند. از طرف دیگر عدم فروش شکرهای تولیدشده کارخانه‌ها، باعث کاهش نقدینگی آنها و در نتیجه کاهش تولید شد و ادامه این وضعیت و پایداری واردات افت تولید شکر را به دنبال داشت. همچنین متغیرهای واردشده در مدل تقاضای شکر ایران $0/79$ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند و مقدار آماره $DW=1/92$ است که در ناحیه عدم خودهمبستگی مثبت و منفی قرار گرفته است. با توجه به تابع تقاضای داخلی کشش قیمتی تقاضا ($-0/13$) که در سطح ۹۰ درصد معنادار است، این ضریب نشان می‌دهد که شکر از دیدگاه مصرف‌کننده یک کالای کم‌کشش محسوب می‌شود. یعنی با افزایش قیمت تقاضای مصرف‌کننده چندان کاهش پیدا نمی‌کند. کشش درآمدی تقاضا هم برابر با $0/59$ است که نشان‌دهنده این است که شکر کالایی ضروری است. ضریب مصرف باوقفه در این معادله برابر با $0/34$ و علامت ضریب قیمت جهانی مثبت و برابر با $0/11$ است که این علامت نشان‌دهنده وجود رابطه جانشینی بین شکر داخلی و شکر وارداتی است. به بیان دیگر، افزایش قیمت جهانی مصرف‌کننده شکر داخلی را جایگزین شکر وارداتی می‌کند. بر اساس نتایج برآورده شده، تابع عرضه صادراتی تمام ضرایب از نظر آماره معنادارند. میزان صادرات شکر تابعی از قیمت داخلی و قیمت‌های صادراتی است که ضریب قیمت خرده‌فروشی در تابع عرضه صادراتی برزیل مثبت و برابر با $0/26$ است. همچنین ضریب قیمت صادراتی (جهانی) منفی و برابر با $0/26$ است. برزیل از طریق صادرات بیش از حد شکر و دامپینگ، سطح قیمت‌های جهانی را خیلی پایین‌تر از میزان آن در سایر کشورها نگه داشته است. به عبارتی، عرضه بیش از حد محصول شکر از سوی برزیل است که باعث کاهش قیمت‌های جهانی شده است.

در نهایت با توجه به نتایج به دست آمده از تابع قیمت مشخص می‌شود که با افزایش ۱ درصدی قیمت خرده‌فروشی در ایران، با فرض ثابت بودن سایر شرایط، قیمت تولیدکننده تقریباً ۱ درصد افزایش می‌یابد. همچنین ضریب نرخ تعرفه مثبت و برابر با $0/01$ است و مبین این است که با افزایش ۱ درصدی نرخ تعرفه قیمت‌های داخلی $0/01$ درصد افزایش خواهند یافت.

توابع در قالب سیستم معادلات همزمان به صورت زیر نوشته می‌شوند:
تابع عرضه داخلی شکر ایران:

$$\ln S_t = 6/88 + 0/36 \ln PS_{t-1} + 0/42 \ln A_t - 0/097 \ln PW_t \quad (22)$$

تابع تقاضای شکر ایران:

$$\ln D_t = -5/9 - 0/13 \ln pd_t + 0/11 \ln PW_t + 0/59 \ln I_t + 0/34 \ln D_{t-1} \quad (23)$$

تابع عرضه صادراتی برزیل:

$$\ln X_t = -12/98 + 0/26 \ln pbd_t - 0/26 \ln PW_t + 1/76 \ln PR_t \quad (24)$$

تابع قیمت:

$$\ln p_r = 0/14 + 0/99 \ln P_s + 0/08 \ln TE \quad (25)$$

جدول ۴. نتایج برآورد توابع با استفاده از سیستم معادلات

احتمال	آماره F	ضریب	معادله
			تابع عرضه داخلی ایران
		۶/۸۸	ضریب ثابت
۰/۰۰۰۰	۶/۳۹	۰/۳۶	ps_{t-1}
۰/۰۰۰۰	۷/۳۲	۰/۴۲	A_t
۰/۰۰۰۰	۵/۰۲۲	-۰/۰۹۷	pw_t
۰/۰۵	-۱/۹۲	۰/۸۵	R^2
		۱/۷۸	DW
			تابع تقاضای داخلی ایران
			ضریب ثابت
۰/۰۳	-۲/۱۱	-۵/۹	pd_t
۰/۱	۱/۵۳	-۰/۱۳	pw_t
۰/۰۶	۱/۸۴	۰/۱۱	I_t
۰/۰۰۰۳	۳/۷۵	۰/۵۹	D_{t-1}
۰/۰۰۷	۲/۷	۰/۳۴	D_{t-1}
		۰/۷۹	R^2
		۱/۹۲	DW

ادامه جدول ۴. نتایج برآورد توابع با استفاده از سیستم معادلات

احتمال	آماره t	ضریب	معادله
۰/۰۰۰۰		-۱۲/۹۸	تابع عرضه صادراتی برزیل
۰/۰۴	-۱۶/۸۳	۰/۲۶	ضریب ثابت pbd_t
۰/۰۰۰۹	۲/۰۵	-۰/۲۶	pw_t
۰/۰۰۰۰	-۳/۴۱	۱/۷۶	PR_t
	۳۴/۹۴	۰/۹۷	R^2
		۱/۹	DW
۰/۰۰۰۰	۷/۴۵	۰/۱۴	تابع قیمت
۰/۰۰۰۰	۳۲۸/۶	۰/۹۹	ضریب ثابت p_s
۰/۰۶	۱/۸۳	۰/۰۱	TE
		۰/۹۹	R^2
		۲/۶۸	DW

نتایج سناریوهای مورد بررسی در قالب مدل نظریه بازی‌ها و در شکل ماتریسی آن نیز در زیر نشان داده شده است. در این بازی دو کشور به عنوان دو بازیگر و برای ایران و برزیل هر کدام ۴ استراتژی منظور شده است. دولت برزیل به منظور تأمین تقاضای داخلی و حفظ نقش خود در بازار شکر جهان، سیاست‌های مختلفی را به کار می‌برد. از جمله این سیاست‌ها می‌توان به یارانه‌های صادراتی و اختصاص تسهیلات با بهره کمتر به تولیدکنندگان این محصول اشاره کرد. از طرفی، برزیل در تولید نیشکر و شکر مزیت نسبی دارد و سهم بالایی در صادرات شکر نسبت به سایر کشورها دارد. لذا هرگونه سیاست اعمال شده از سوی این کشور بر قیمت‌های جهانی مؤثر خواهد بود و در واقع از طریق تغییر در قیمت‌های جهانی می‌تواند در مازاد رفاه کشورهای واردکننده از این کشور (از جمله ایران) تأثیرگذار باشد. لذا در این مطالعه از طریق تغییرات قیمت جهانی تأثیر سیاست‌های به کار گرفته شده از سوی برزیل را بر میزان رفاه اجتماعی دو کشور اندازه می‌گیریم. بنابراین افزایش ۲۲ و ۱۴ درصدی قیمت‌های جهانی به عنوان راهبرد کشور برزیل مد نظر قرار گرفته است. البته کاهش ۲۲ و ۱۴ درصدی قیمت جهانی نیز به عنوان راهبرد های این کشور

لحاظ شده است تا نتایج احتمال سیاست‌های معکوس در این کشور نیز قابل بررسی باشد. همچنین از جمله سیاست‌های ایران که با استفاده از آن می‌تواند منجر به تغییر در رفاه مصرف‌کننده و تولیدکننده و در نتیجه رفاه کل شود نرخ تعرفه است. در این تحقیق رفاه جامعه ایران در ۴ حالت عدم تعرفه، میزان حداکثر تعرفه، تعرفه متوسط، و حداقل نرخ تعرفه بررسی شد. به منظور تعیین اثر سناریوهای مختلف بر رفاه دو کشور، سال ۱۳۸۵ به عنوان سال پایه لحاظ شد و نتایج سناریوها برای این سال ارزیابی شد (جداول ۵ و ۶). البته این نکته را نیز باید مد نظر قرار داد که به هنگام محاسبه مازاد رفاه‌ها، به دلیل سهم ناچیز ایران در تجارت شکر، سیاست‌های اعمال شده از سوی ایران بر رفاه برزیل مؤثر نخواهد بود؛ لذا در محاسبه رفاه برزیل نرخ تعرفه ایران نقشی ندارد، ولی چون برزیل در تجارت شکر جهانی به منزله قدرت برتر به حساب می‌آید به هنگام محاسبه رفاه‌ها در ایران علاوه بر تأثیر نرخ تعرفه، سیاست‌های برزیل که از طریق قیمت جهانی نمود پیدا می‌کند، بر رفاه در ایران مؤثر خواهد بود.

جدول ۵. حدود در نظر گرفته شده برای محاسبه مازاد رفاه‌ها

سیاست‌های برزیل				سیاست‌های ایران				مقدار قبل از تغییرات	متغیر	حدود	نوع تابع
٪-۱۴	٪+۱۴	٪-۲۲	٪+۲۲	٪۱۵۰	٪۷۰	٪۱۰	عدم تعرفه				
۳۶۰	۴۷۷	۳۲۶	۵۱۱	۴۱۹	۴۱۹	۴۱۹	۴۱۹	۴۱۹	P_w	حد پایین	مازاد تولیدکننده ایران
۳۶۰	۶۹۵	۴۷۵	۷۴۴	۹۱۵	۴۲۷	۶۱	۶۱۰	۶۱۰	P_{st-1}	حد بالا	
۵۸۴	۴۷۷	۳۲۶	۵۱۱	۴۱۹	۴۱۹	۴۱۹	۴۱۹	۴۱۹	P_w	حد پایین	مازاد مصرف‌کننده ایران
۴۱۹	۷۷۵	۵۳۰	۸۲۹	۱۰۲۰	۴۷۶	۶۸	۶۸۰	۶۸۰	P_d	حد بالا	
۴۱۹	۴۱۹	۴۱۹	۴۱۹	تحت تأثیر نرخ تعرفه و سیاست ایران نیست				۴۱۹	P_{w0}	حد پایین	مازاد صادرکننده
۳۶۰	۴۷۷	۳۲۶	۵۱۱					۴۱۹	P_{w1}	حد بالا	برزیل

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از شبیه‌سازی سناریوها در قالب نظریه بازی‌ها نشان داد که برای کشور برزیل افزایش ۲۲ درصدی قیمت صادراتی راهبرد غالب است که این راهبردها ایجاد رفاه معادل ۷۵۹/۵ دلار برای این کشور منجر می‌شود. همچنین چون ایران در تجارت شکر کوچک محسوب می‌شود، اعمال تعرفه وارداتی شکر از سوی ایران بر قیمت جهانی و در نتیجه رفاه برزیل تأثیری نخواهد گذاشت. از این رو، در نرخ‌های تعرفه مختلف ایران رفاه این کشور تغییر نکرده است. حال با آگاهی از این که راهبرد غالب کشور برزیل افزایش ۲۲ درصدی قیمت جهانی است، راهبرد ایران مشروط به اعمال نرخ تعرفه ۱۰ درصدی از سوی دولت است که منجر به رفاه اجتماعی فقط به اندازه ۱۹۴- درصد خواهد شد و در چنین شرایطی، رفاه هر دو کشور ایران و برزیل به طور همزمان حداکثر می‌شود. لذا تعادل نش در بازی بین دو کشور ایران و برزیل حداکثر رفاه را در راهبردهای نرخ تعرفه وارداتی ۱۰ درصدی برای ایران و ۲۲ درصدی افزایش قیمت صادراتی برای برزیل ارائه می‌کند.

جدول ۶. نتایج اعمال سناریوها در ایران و برزیل

ایران (میلیون دلار)					
عدم تعرفه	تعرفه ۱۰٪	تعرفه ۷۰٪	تعرفه ۱۵۰٪		
۴۸۸/۴ و ۵۷۸/۵	۴۸۸/۴ و ۱۲۶۸	۴۸۸/۴ و ۴۵۷	۴۸۸/۴ و ۷۴۴	برزیل (دلار) (میلیون)	٪۱۴
۷۵۹/۵ و ۶۸۰/۱	۷۵۹/۵ و ۱۹۴	۷۵۹/۵ و ۴۷۶	۷۵۹/۵ و ۳۴۴		٪۲۲
۵۰۰/۹ و ۳۰۴۵	۵۰۰/۹ و ۳۵۳۱	۵۰۰/۹ و ۳۲۴۹	۵۰۰/۹ و ۴۰۷۶		٪۱۴-
۷۹۳/۴ و ۲۸۶۳	۷۹۳/۴ و ۳۳۴۹	۷۹۳/۴ و ۳۰۶۶	۷۹۳/۴ و ۳۸۱۰		٪۲۲-

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

شکر کالایی استراتژیک است که همواره مورد حمایت و توجه دولت‌هاست. صنعت قند و شکر از جمله صنایعی است که بیشترین ارتباط را با حلقه‌های پسین و پیشین در زنجیره تولید اقتصاد ملی دارد. به همین دلیل اهمیت و حساسیت بالایی دارد و دولت‌ها با دخالت در بازار داخلی از کاهش تولید آن جلوگیری می‌کنند. این دخالت‌ها از سوی دولت‌ها باعث می‌شود که قیمت این محصول در بازارهای داخلی و جهانی واقعی نباشد

و از این رو در رفاه اجتماعی اقشار مختلف جامعه تأثیر بگذارد. بنابراین در تحقیق حاضر آثار سیاست‌های اعمال شده درباره شکر در ایران و برزیل به همراه آثار تغییر در رفاه این کشورها بر اثر افزایش قیمت جهانی بررسی شد.

در چارچوب تئوری بازی‌ها، افزایش ۲۲ درصدی قیمت جهانی به عنوان راهبرد غالب کشور برزیل بود که رفاه این کشور را به اندازه ۷۵۹/۵ افزایش خواهد داد. در مقابل این استراتژی کشور برزیل، بهترین استراتژی که کشور ایران می‌تواند انتخاب کند تعیین نرخ تعرفه ۱۰ درصد است که در این صورت رفاه را فقط به اندازه ۱۹۴ کاهش خواهد داد. در چنین شرایطی است که دو کشور ایران و برزیل، هر چند با اهداف متفاوت، ولی به طور همزمان از مبادله محصول شکر بیشترین منفعت را به دست خواهند آورد. لذا نقطه تعادل نش در چهارچوب نظریه بازی‌ها ترکیبی از استراتژی ۲۲ درصدی برای برزیل و ۱۰ درصدی برای ایران خواهد بود. در واقع در چهارچوب تئوری بازی‌ها و در ارتباط با محصول شکر، می‌توان گفت بازی ایران و برزیل یک بازی یک‌طرفه است و معیار تصمیم‌گیری برای ایران تغییر سیاست‌های برزیل در نظر گرفته می‌شود. به این صورت که ایران در مقابل هر سیاست برزیل سیاستی را برمی‌گزیند که بیشترین منفعت را برایش به دنبال داشته باشد. به عبارتی، ایران در مقابل عمل برزیل باید بهترین عکس‌العمل ممکن را اتخاذ کند تا منفعتش حداکثر شود.

در پایان با توجه به نتایج به دست آمده از برآوردها و محاسبات تجربی، پیشنهادی را که می‌توان مطرح کرد این است که از آن‌جا که نرخ تعرفه عاملی مهم و تأثیرگذار بر رفاه اجتماعی است، لذا به منظور افزایش رفاه کل جامعه باید نرخ تعرفه مناسب در نظر گرفته شود. تعیین نرخ تعرفه از سوی دولت باید با در نظر گرفتن شرایط حاکم بر جامعه و همچنین وضعیت موجود در جهان باشد. لذا بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در شرایطی که قیمت‌های جهانی در حال افزایش‌اند بهتر است نرخ تعرفه کاهش پیدا کند.

منابع

۱. اسداللهی پور، فرشته (۱۳۹۱). «بررسی تأثیر رفتار قیمتی ایران بر بازار اقتصادی داخلی و جهانی ذرت دانه‌ای: تأکید بر روش نظریه بازی‌ها»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.
۲. احمدیان، علی (۱۳۸۴). «بررسی مقایسه‌ای هزینه‌های تولید و محاسبه قیمت تمام‌شده دانه روغنی سویا، ذرت، نیشکر و استحصال آن‌ها در کشور ایران و برزیل»، مؤسسه پژوهش‌های بازرگانی، وزارت بازرگانی.
۳. پیروز، الهام و محمود نادری (۱۳۸۸). «بررسی بازار جهانی و داخلی شکر و ارائه راهکار جهت بهبود عملکرد در کشور»، مجله بررسی‌های بازرگانی، شماره ۳۶، صفحات ۲-۲۵.
۴. تعالی مقدم، آزاده، مرتضی بستام، و علیرضا کرباسی (۱۳۹۱). «تعیین الگوی کشت بهینه محصولات باغی با استفاده از نظریه بازی (مطالعه موردی: استان خراسان رضوی)»، هشتمین همایش دوسالانه اقتصاد کشاورزی ایران، کشاورزی پایدار، و امنیت غذایی سیاست‌ها و راهبردها، صفحات ۱۹۶۷-۱۹۷۸.
۵. حسینی، سیدصفدر، حبیب شهبازی، و اکرم عباسی فر (۱۳۸۶). «بررسی قدرت بازاری در بازار واردات شکر ایران»، فصل‌نامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۳۴، صفحات ۱۴۵-۱۶۰.
۶. سایت انجمن صنفی کارخانه‌های قند و شکر ایران.
۷. سلیمانی سه‌دهی، مجتبی (۱۳۹۰). زنجیره تأمین صنعت قند و شکر در ایران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ دوم.
۸. شیخ زین‌الدین، آذر و محمد بخشوده (۱۳۹۱). «کاربرد نظریه بازی‌ها در اندازه‌گیری رفاه اجتماعی ناشی از سیاست تعرفه وارداتی برنج ایران در مقابل مالیات صادراتی تایلند»، مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۷۸، صفحات ۱۹۷-۲۱۰.

۹. طلوعی، علی، محمد باشکوه، و فرزاد ستاری (۱۳۹۲). «نقش تنظیم بازار در زنجیره تأمین صنعت قند و شکر در کشور»، مجموعه مقالات اولین همایش علمی داخلی شرکت کشت و صنعت و دامپروری مغان.
۱۰. صدیقی، اچ. آر. و کی. ا. لاولر (۱۳۸۶). *اقتصاد سنجی رهیافت کاربردی*، ترجمه شمس‌الله شیرین‌بخش، انتشارات آوای نور.
۱۱. عبدلی، قهرمان (۱۳۹۰). *نظریه بازی‌ها و کاربرد آن (بازی‌های ایستا و پویا با اطلاعات کامل)*، انتشارات جهاد کشاورزی واحد تهران، چاپ سوم.
۱۲. فاطمی، متین و سعید یزدانی (۱۳۸۱). «اثرات آزادسازی تجارت محصولات دامی بر رفاه اقتصادی در ایران، مطالعه موردی مرغ و تخم مرغ»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زابل.
۱۳. کارگزاری بهمن (۱۳۹۰). گزارش ارزیابی شرکت شهد (قند خوی).
۱۴. محمودی، ابوالفضل و مهدی کاظم‌نژاد (۱۳۸۵). «مقایسه حمایت‌های حاکم بر صنعت قند و شکر در جهان و ایران (تبیین چالش‌ها و معرفی راهکارها)»، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، بیست و ششمین دوره سمینارهای سالانه به کارخانه‌های قند و شکر ایران.
15. Adeoy, I. B. & S. A. Yusef (2012). 'Application of game theory to horticultural crop in south-west Nigeria', *ARNP*, (7)5, 372-375.
16. Agnes, Q. Pudjiastuti. (2013). 'Chang effect of sugar import tariff in indonesia', *Journal of agricultural and socio-Economic sciences*, (15) 3, 31-38.
17. Ozkan, B. & H. Akcaoz (2001). Game theory and its application to field crops in Antalya province, department of agricultural economics, Antalya.
18. Fao database: <http://opp.foa.org>.
19. Lee, D. S. & P. L. Kennedy (2002). A game theoretic analysis of v.s rice export policy: the case of Japon and Korea, presented at the annual

meeting of the American Agriculture Economics Association, log Beach California, 28-31.

20. Nicita, A. (2009). 'The price effect of tariff liberalization: measuring the impact on household welfare', *Journal of Development Economics*, 89, 19-27.
21. Nkosazana, N. Mashini & Herman van schalkwyk. (2005). poster paper prepared for agriculture economics conference, Gold coast, Australia.
22. Makki, S. & T. Luther (1993). Agricultural trade negotiation as a strategic game, Department of agricultural economics and rural sociology, the Ohio State University, 2120 Syffe road (1994)10, 71-80.
23. Rustam, Rizal (2009). 'Effect of import tariff implementation policy on refined sugar product competitiveness in Indonesia', *Agro Science Journal of tropical Agriculture, Food, Environment and Extension* (8)3, 190-194.
24. www.USDA.gov/