

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۲۹، شماره ۱۱۶، زمستان ۱۴۰۰

DOI: 10.30490/AEAD.2022.354274.1325

#### مقاله پژوهشی

### تحلیل آثار رفاهی اعمال سیاست یارانه سبز بر تولیدکنندگان در ایران با استفاده از الگوی تعادل عمومی محاسبه پذیر: در مسیر الحاق به سازمان تجارت جهانی (WTO)\*

ملیحه بکشلو<sup>۱</sup>، غلامرضا یآوری<sup>۲</sup>، ابوالفضل محمودی<sup>۳</sup>، افسانه نیکوکار<sup>۴</sup>، فاطمه علیجانی<sup>۵</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۳

#### چکیده

یکی از سیاست‌های مهم اقتصادی در اغلب کشورها حمایت از تولیدکننده یا مصرف‌کننده از طریق پرداخت یارانه بوده و یارانه سبز نیز ویژه کشاورزان و به‌منظور رونق کسب‌وکار و صنعت در

---

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری ملیحه بکشلو به راهنمایی دکتر غلامرضا یآوری و دکتر ابوالفضل محمودی و مشاوره دکتر افسانه نیکوکار و دکتر فاطمه علیجانی در دانشگاه پیام نور مرکز تهران شرق بوده و پژوهش حاضر با حمایت علمی و مالی وزارت امور اقتصادی و دارایی انجام شده است.

۱- نویسنده مسئول و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (Nasimi555@yahoo.com)

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۳- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۴- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۵- استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

بخش کشاورزی طراحی شده است. مطالعه حاضر، با هدف بررسی آثار الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی (WTO) از طریق محاسبه اثرات اعمال یارانه سبز بر رفاه کشاورزان با استفاده از برآورد تابع عرضه در قالب یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE) انجام شد. بدین ترتیب، طراحی سیاست شبیه‌سازی شده یارانه سبز در بخش کشاورزی در قالب سناریوهای بیست، پنجاه و صد درصد و همچنین، کالیبراسیون مدل با به‌کارگیری ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ و سناریوی پایه (صفر درصد اعمال یارانه سبز) صورت پذیرفت. برای تحلیل اطلاعات تحقیق نیز از نرم‌افزار GAMS استفاده شد. نتایج نشان داد که در جریان الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی و با اعمال سیاست شبیه‌سازی شده یارانه سبز، تولید در بخش کشاورزی افزایش و قیمت‌ها کاهش می‌یابد، اما تولید در بخش‌های صنعت و خدمات کاهش و قیمت‌ها افزایش خواهد یافت. در کل، نتایج تغییرات مشاهده شده بیانگر افزایش رفاه تولیدکننده در تمامی بخش‌ها بود، با این تفاوت که در بخش کشاورزی، تغییرات بسیار بیشتری مشاهده شد.

**کلیدواژه‌ها:** یارانه سبز، رفاه، بخش کشاورزی، سازمان تجارت جهانی (WTO)، مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE).

طبقه‌بندی JEL: H23, I38, F13, C68

#### مقدمه

در تفکرات مبتنی بر نظام اقتصاد بازار، گستره حضور و دخالت دولت در اقتصاد بر اساس محاسن و معایب آن تحلیل می‌شود (Barton, 2011). یکی از سیاست‌های مهم اقتصادی در اغلب کشورها حمایت از تولیدکننده یا مصرف‌کننده از طریق پرداخت یارانه است. مدت‌هاست که یارانه‌های کشاورزی، با توجه به اثرگذاری به‌کارگیری آنها، یکی از ویژگی‌های ثابت سیاست‌های دولت‌ها به‌شمار می‌رود (Bellmann, 2019). حمایت از تولیدات بخش کشاورزی، به دلیل نقش آن در برقراری امنیت غذایی و نیز ریسک بالا در تولید محصولات کشاورزی، امری پذیرفته شده است. این موضوع در کشورهای در حال توسعه، که

بخش کشاورزی در توسعه اقتصادی و اجتماعی آنها نقش کلیدی دارد، حائز اهمیت بیشتری بوده و حتی سازمان تجارت جهانی<sup>1</sup> نیز اعمال برخی روش‌های حمایتی را از سوی دولت‌ها مجاز دانسته است (Jalali, 2010).

تحولات دهه گذشته در عرصه اقتصاد و تجارت جهانی بازتابی گسترده در اقتصاد داخلی کشورها به‌ویژه کشورهای در حال توسعه داشته است. از مهم‌ترین پیامدهای این تحولات، ضرورت پیوند فرآیند توسعه اقتصادی کشورها با نیروها و عوامل اقتصاد جهانی است. امروزه، سازمان تجارت جهانی یکی از پایه‌های جهانی شدن به‌ویژه در حوزه اقتصاد به‌شمار می‌رود. بحث یارانه‌ها در سازمان تجارت جهانی در قالب جعبه سبز شامل پرداخت‌هایی به تولیدکننده‌هاست (Shirvi and Nazarinejad, 2011).

در سازمان تجارت جهانی، تمامی اقدامات و کمک‌هایی که توسط دولت و یا نهادهای عمومی به تولیدکنندگان بخش کشاورزی اختصاص می‌یابد تا آنها بتوانند محصولات کشاورزی را با قیمت‌های مناسب‌تر تولید و عرضه کنند، با عنوان «حمایت داخلی» دسته‌بندی می‌شوند. برخی از این گونه حمایت‌ها عبارت‌اند از خدمات عمومی و حمایت‌های مربوط به آن از قبیل تحقیق، کنترل آفات و امراض، خدمات آموزشی، خدمات بازاریابی و خدمات زیرساختی یا حمایت‌های مربوط به ذخیره‌سازی عمومی برای تأمین امنیت غذایی، حمایت از درآمد کشاورزان مشروط به مجزا کردن آنها از تولید، پرداخت‌های مربوط به جبران بلاای طبیعی و کمک‌های دولت به کشاورزان مناطق دارای عدم مزیت (WTO, 2006). به‌دلیل گستردگی حمایت‌های اعمال‌شده در زمینه تولید محصولات کشاورزی در کشورهای جهان و تأثیرات مختل‌کننده این گونه حمایت‌ها در تجارت محصولات کشاورزی، موضوع کاهش حمایت‌های داخلی مختل‌کننده تجارت در دستور کار مذاکرات موافقت‌نامه کشاورزی قرار گرفته و توافق‌هایی در این زمینه حاصل شده است؛ همچنین، موارد استثنایی مربوط به یارانه‌ها

---

1. World Trade Organization (WTO)

در نظر گرفته شده، که عبارت‌اند از اقدامات حمایتی شامل هیچ یا حداقل اثر مختل‌کننده تجاری، یارانه‌های معاف از الزامات کاهش‌ی با اهداف توسعه‌ای و نیز یارانه‌هایی در قالب وجوه پرداختی که از طرف دولت تامین می‌شود. از جمله این حمایت‌ها می‌توان به یارانه سبز اشاره کرد. به‌طور کلی، ارائه خدمات آموزشی، ترویجی، تحقیقی، بازرسی آفات و امراض، سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های توسعه روستایی و کشاورزی، کمک‌های غذایی، کمک‌های مربوط به جبران خسارت ناشی از بلایای طبیعی و موارد مشابه آن جزو این حمایت‌ها محسوب می‌شوند (Movahhedi, 2006). به‌طور دقیق‌تر، می‌توان گفت که یارانه سبز در سه مرحله قبل، حین و بعد از تولید به کشاورزان داده می‌شود: بیمه محصولات کشاورزی و نیز بیمه خود کشاورزان و تأسیسات و ماشین‌آلات کشاورزی از جمله پرداخت یارانه سبز پیش از تولید به کشاورزان در قالب تسهیلات یارانه‌دار؛ و همچنین، اختصاص یارانه به نهاده‌های کشاورزی و ماشین‌آلات حمایتی، از جمله پرداخت یارانه سبز در حین تولید و پرداخت یارانه سبز پس از تولید، در قالب صنایع تبدیلی و تکمیلی، خریدهای تضمینی، سامانه‌های حمل‌ونقل، توزیع و مشوق‌های صادراتی.

در ایران، از یک طرف، یارانه‌های متعددی به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم به افراد، بنگاه‌ها و شرکت‌ها اعم از خصوصی و دولتی پرداخت می‌شود؛ از طرف دیگر، طبق بند و ماده ۱۰۴ قانون برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، دولت موظف است ضمن ایجاد همسویی قوانین و مقررات بخش تجاری کشور با قوانین و مقررات اتحادیه‌های منطقه‌ای و بین‌المللی از جمله سازمان تجارت جهانی، نسبت به آماده‌سازی و توانمندسازی ارکان اقتصادی کشور برای عضویت در سازمان تجارت جهانی اقدام قانونی کند (Zare, 2009).

تغییر رفاه اقتصادی یکی از پارامترهای مورد نظر سیاست‌مداران در هنگام لحاظ کردن سیاست‌های اقتصادی است. بدون شک، رفاه یکی از مفاهیم مهم مورد نظر اقتصاددانان است که به‌لحاظ نظری و تجربی، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. یک بخش مهم ادبیات

اقتصادی تعیین رفاه اقتصادی است. به طور کلی، در ادبیات رفاه، شاخص‌های گوناگون برای اندازه‌گیری تغییرات رفاه ناشی از اجرای سیاست‌های مختلف وجود دارد. اغلب، این تمایل وجود دارد که اثرات سیاست‌ها از دیدگاه کلان و همچنین، از دیدگاه خرد مورد ارزیابی قرار گیرد. با فرض اندازه‌گیری منافع تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان با تغییر مازاد آنها و اندازه‌گیری منافع دولت با تغییر درآمدهای آن، می‌توان به بررسی چگونگی تغییر منافع آنها پرداخت (Fatemi and Yazdani, 2000). به همین ترتیب، مازاد تولیدکنندگان (مازاد عرضه) زمانی وجود دارد که قیمت بازار برای کالای تولیدی بیش از حداقل قیمتی است که برای عرضه شدن آن کالای تولیدی لازم است.

جسپر و همکاران (Jesper et al., 2004) به بررسی آثار پیوستن روسیه به سازمان جهانی تجارت با رویکرد بخشی و با استفاده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پرداختند. در مجموع، بررسی آنها نشان‌دهنده افزایش ۳/۳ درصدی در تولید ناخالص داخلی در میان مدت در نتیجه الحاق به سازمان تجارت جهانی بود.

رشید (Rashid, 2012)، با بهره‌گیری از مدل شبیه‌سازی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر<sup>۱</sup> و رابطه مبادله داخلی، به بررسی شرایط تجارت داخلی و تأثیر مالیات بر درآمد کشاورزان پاکستانی روی رفاه آنها طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۰ پرداخت. نتایج نشان داد که شرایط مبادله داخلی بخش کشاورزی به گونه‌ای نامطلوب باقی مانده و مالیات بر درآمد کشاورزان سبب افزایش فقر در سطح خانوارهای با مزارع متوسط و بزرگ و کاهش فقر در خانوارهای با مزارع کوچک یا فاقد مزرعه و نیز خانوارهای شهری شده است.

بر اساس نتایج مطالعه بانگا (Banga, 2014)، در دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰، رشد بهره‌وری کل عوامل بخش کشاورزی در اتحادیه اروپا ۳/۷ درصد بود و با اعطای یارانه سبز، به ۸/۳

درصد افزایش یافت. ملاحظه می‌شود که یارانه پرداخت شده در قالب سبز توانسته است رشد بهره‌وری را برای بخش کشاورزی به همراه داشته باشد.

مصباح‌الدین و همکاران (Misbahuddin et al., 2015) به بررسی حداقل استانداردهای مطلوب مزارع برنج و رفتار اقتصادی برنج کاران نسبت به تدوین راهبردهای مناسب به منظور بالا بردن رفاه برنج کاران طی سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۱۳ در اندونزی پرداختند. نتایج کلی نشان داد که افزایش درآمد کشاورزان از راه افزایش سود مشترک بین آنها، به جای افزایش دستمزد کشاورزان، تأثیرگذارتر است و با استفاده مؤثرتر از زمین، ظرفیت تولید می‌تواند افزایش یابد. پورمختار و مقدسی (Pourmokhtar and Moghaddasi, 2016) رابطه بین سیاست‌های پولی و رفاه کشاورزان را در راستای کاهش فقر در ایران مورد بررسی قرار دادند. همچنین، سعادت و همکاران (Abunoori et al., 2017) به بررسی اثرات رفاهی پیوستن ایران به سازمان جهانی تجارت در چارچوب مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پویا پرداختند. بر اساس نتایج به دست آمده، در یک افق بلندمدت سی ساله، سطح رفاه خانوارها در تمام سال‌های پس از الحاق نسبت به پیش از آن افزایش یافته است.

نعمت‌اللهی و همکاران (Nematollahi et al., 2018)، با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر، آثار رفاهی و زیست محیطی پرداخت یارانه به تحقیق و توسعه و اخذ مالیات بر مصرف انرژی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که تغییر در میزان رفاه در نتیجه به کارگیری این سیاست از رفتار غیرخطی پیروی می‌کند، به گونه‌ای که میزان رفاه در نرخ‌های پایین اعطای یارانه افزایش و در نرخ‌های بالاتر کاهش می‌یابد.

آهنگری و همکاران (Ahangari et al., 2018) به بررسی اثرات مالیات سبز بر رشد اقتصادی و رفاه در ایران با رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا پرداختند. نتایج نشان داد که اعمال مالیات سبز در چهار سناریو با تأثیر مثبت و اندک بر رفاه همراه است.

هرساله، کشورهای عضو سازمان جهانی تجارت برای دستیابی به رشد اقتصادی سبز مبالغی را از سوی دولت در قالب یارانه‌های سبز اعطا می‌کنند. بر اساس گزارش سازمان جهانی

تجارت (WTO)، در اتحادیه اروپا، حمایت داخلی در قالب یارانه سبز در گذر زمان افزایش یافته است، به گونه‌ای که از ۹/۲ میلیارد یورو در سال ۱۹۹۵ به ۲۰/۴ میلیارد یورو در سال ۲۰۰۳ و ۶۸ میلیارد یورو در سال ۲۰۱۰ رسیده است. در کشورهای دیگر توسعه یافته نیز روند افزایشی یارانه سبز مشاهده می‌شود. در استرالیا، طی دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۰، در حدود ۱۵۰ درصد، در نروژ در حدود ۷۵ درصد و در کانادا و سوئیس بیش از پنجاه درصد افزایش در یارانه جعبه سبز مشاهده می‌شود (Pasban, 2016).

جمهوری اسلامی ایران در ۲۶ می سال ۲۰۰۵ به‌عنوان عضو ناظر سازمان تجارت جهانی پذیرفته شد و این احتمال وجود دارد که پس از اصلاحات اقتصادی و رفع موانع بین‌المللی، به عضویت رسمی این سازمان درآید. از آنجا که ایران در راه پیوستن به سازمان تجارت جهانی بوده و پرداخت یارانه سبز در بخش کشاورزی یک مزیت بزرگ در اقتصاد کشور است و همچنین، با توجه به اهمیت تولیدکنندگان بخش کشاورزی به‌عنوان یک نهاد مهم در تحلیل اثرات رفاهی، هدف مطالعه حاضر بررسی آثار الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی (WTO) با اعمال اثرات یارانه سبز بر رفاه کشاورزان با استفاده از برآورد تابع عرضه در قالب یک مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE) است. در زمینه پیوستن کشورها به سازمان تجارت جهانی، مطالعاتی با مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر در جهان انجام شده است. نوآوری پژوهش حاضر در تحلیل آثار رفاهی تولیدکنندگان با شبیه‌سازی الگوی تعادل عمومی محاسبه‌پذیر در قالب سیاست یارانه سبز در ایران است.

### مبانی نظری و روش تحقیق

#### مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE)

در مقاله حاضر، برای بررسی اثرات رفاهی اعمال سیاست شبیه‌سازی یارانه سبز بر تولیدکنندگان، از روش تعادل عمومی محاسبه‌پذیر استفاده شده، که یکی از روش‌های تحلیل کمی موضوعات سیاستی است و می‌تواند یک چارچوب جامع‌نگر را برای بررسی آثار

همه‌جانبه سیاست‌ها فراهم سازد. در واقع، یکی از بزرگ‌ترین مزیت‌های مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر قابلیت آن در توضیح پیامدهای اعمال تغییرات در پارامتر سیاستی خاص و یا ویژگی‌های یک بخش در کل اقتصاد است (Cardenete et al., 2016). مزیت دیگر مدل‌های تعادل عمومی نسبت به مدل‌های اقتصادسنجی وابسته نبودن این مدل‌ها به داده‌های سری زمانی است. علاوه بر آن، چارچوب محکم مبتنی بر اقتصاد خرد مدل‌های تعادل عمومی که به‌طور کامل، رفتار بهینه‌سازی عاملان اقتصادی را توصیف می‌کند، این امکان را بدین مدل‌ها می‌دهد که پایه تحلیلی قوی‌تری داشته باشند و علاوه بر مدل‌های اقتصادسنجی، بر مدل‌های داده-ستانده نیز ترجیح داده شوند. در الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه (محاسبه‌پذیر)، اعمال هر سیاست در مدل از طریق تغییر در پارامترهای برون‌زا صورت می‌گیرد. در این الگوها، تغییر در برخی از پارامترهای موجود در مدل نشان‌دهنده یک سیاست یا شوک (تکانه) است (Naderan and Fooladi, 2005).

مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE)، به‌عنوان یک مدل اقتصادی، شرح کاملی از اقتصاد را شامل می‌شود و بازار کالاها و عوامل تولید را به هم متصل می‌کند (Muller and Ferrari, 2011). از آنجا که مدل‌های CGE، در مقیسه با دیگر چارچوب‌های نظری، نگرشی جامع‌تر نسبت به اجزا و شاخص‌های اقتصادی کشورها دارند، تجربه آزادسازی را در قالب اعمال سناریوهای شبیه‌سازی شده به شکل بهتری نشان می‌دهند (Tayyebi and Mesrinejad, 2006). در این مدل، به‌طور کلی، معادلات به سه بخش تقسیم می‌شوند: سود صفر در کلیه بخش‌ها، تعادل در بازار کالا و نهاده، و تعادل درآمد و هزینه. مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه به فرمول‌بندی جریان چرخشی درآمد و مخارج یک اقتصاد می‌پردازند که در آن، تولیدکنندگان، عوامل تولید و مصرف‌کنندگان در نظر گرفته می‌شوند. در این مدل‌ها، مبادلات بر اساس رفتار بهینه‌سازی عاملان اقتصادی صورت می‌گیرد، به گونه‌ای که مصرف‌کنندگان تابع مطلوبیت خود را با توجه به سطح بودجه، به حداکثر می‌رسانند و بدین ترتیب، طرف تقاضای مدل مشخص می‌شود. تولیدکنندگان نیز در پی حداکثرسازی سود خود هستند که در طرف عرضه مدل تعیین می‌شود. قیمت‌های بازار در حالت تعادلی شرایط لازم را برای تعادل فراهم می‌آورند.



برای تمام کالاها و خدمات، عرضه برابر با تقاضا خواهد بود و اگر بازده نسبت به مقیاس ثابت باشد، شرط سود صفر برای کلیه فعالیت‌ها صادق است (Lofgren, 2001).

مدل مورد استفاده شامل معادله‌های مربوط به تولید، مصرف خانوارها و دولت، پس‌انداز، سرمایه‌گذاری و تجارت خارجی است (Hosoe, 2004). مدل شامل فعالیت‌ها، عوامل تولید، و نهادهاست؛ و فعالیت‌ها خود شامل سه بخش صنعت، کشاورزی، و خدمات می‌شود. منظور از عوامل تولید دو عامل کار و سرمایه است. نهادهای نیز شامل خانوارها، دولت، بنگاه‌ها و دنیای خارج می‌شود (Zare et al., 2018).

در این مدل، فرض می‌شود که بخش‌های اقتصادی، به‌منظور تولید، از نیروی کار و سرمایه به‌عنوان نهاده‌های اولیه استفاده می‌کنند. در واقعیت، در بخشی از مدل، علاوه بر نهاده‌های اولیه، فرض می‌شود که بخش‌ها نهاده‌های واسطه‌ای را نیز برای تولید به‌کار می‌برند. برای راحتی، مراحل تولید به دو مرحله بالا<sup>۱</sup> و پایین<sup>۲</sup> تقسیم می‌شود. فرض بر این است که در مرحله «پایین»، ارزش افزوده (یا عامل اولیه مرکب<sup>۳</sup>) از ترکیب نیروی کار و سرمایه با فناوری تابع تولید کاب-داگلاس به‌دست می‌آید.

$$VA_j = b_j \pi FD_{hj}^{\beta_{hj}} \quad (1)$$

در مرحله «بالا»، ستاده ناخالص از ترکیب ارزش افزوده و نهاده‌های واسطه‌ای با فناوری لئونتیف<sup>۴</sup> تولید می‌شود:

$$Y_j = \min \left( \frac{X_{ij}}{ax_{ij}}, \frac{VA_j}{ay_j} \right) \quad (2)$$

با توجه بدین دو مرحله، هر بخش تابع سود خود را نسبت به تولید خود حداکثر می‌کند. بنابراین، در نهایت، معادلات زیر حاصل می‌شود:

$$X_{ij} = ax_{ij} Y_j \quad (3)$$

1. top stage
2. bottom stage
3. Composite primary factor
4. Leontief type production function

$$VA_j = ay_j \cdot Y_j \quad (4)$$

$$FD_{hj} = \frac{\beta_{hj} PN_j}{W_h} VA_j \quad (5)$$

$$PS_j = ay_j \cdot PN_j + \sum ax_{ij} \cdot PQ_i \quad (6)$$

فرض می‌شود که مصرف‌کنندگان سبد مصرفی خود را طوری انتخاب می‌کنند که مطلوبیت آنها حداکثر شود؛ و درآمد آنها از عرضه نیروی کار و سرمایه به‌دست می‌آید. مطلوبیت خانوارها به مقدار مصرف آنها از کالای تولیدشده در هر بخش بستگی دارد. در اینجا، تابع مطلوبیت، یک تابع کاب-داگلاس است که با توجه به قید بودجه که برابر با درآمد خالص خانوار<sup>۱</sup> است، حداکثر خواهد شد؛ و در نتیجه، رابطه (۷) به‌دست می‌آید:

$$C_i PQ_i = \lambda_{ci} (\sum W_h FS_h - TAX_{dir} - SAV_{hoh}) \quad (7)$$

در مورد مصرف بخش دولتی، فرض می‌شود که دولت، با اعمال مالیات بر فروش، مالیات مستقیم بر درآمد خانوار و مالیات بر واردات و صادرات نفت، کسب درآمد می‌کند. درآمد دولت صرف مخارج و پس‌انداز آن خواهد شد (Lofgren et al., 2002).

$$TAX_{ind,j} = tx_j \cdot PS_j \cdot Y_j \quad (8)$$

$$TAX_{dir} = td \cdot \sum_h W_h FS_h \quad (9)$$

$$TARIFF_j = tx_j \cdot PM_j \cdot M_j \quad (10)$$

$$G_i \cdot PQ_i = \lambda_{gi} (TAX_{dir} + \sum TAX_{ind,j} + \sum TARIFF_j + E_{oil} - SAV_g) \quad (11)$$

سرمایه‌گذاری در هر بخش تابعی از کل سرمایه‌گذاری است، که خود برابر با کل پس‌انداز (مجموع پس‌اندازهای خصوصی، دولتی و پس‌انداز خارجی) است. پس‌انداز خارجی به‌صورت متغیری برون‌زا فرض شده و بنابراین، نرخ ارز، تراز تجاری را برقرار می‌کند.

$$SAV_{hoh} = s_{hoh} \sum_h W_h \cdot FS_h \quad (12)$$

۱. درآمد خانوار برابر با درآمد به‌دست آمده از عرضه عوامل تولیدی است که اگر مقدار مالیات مستقیم و پس‌انداز خانوار از آن کسر شود، درآمد خالص یا درآمد قابل دسترس به‌دست می‌آید.

تحلیل آثار رفاهی اعمال سیاست یارانه سبز بر.....

$$SAV_g = s_g (\sum_i TAX_{ind_i} + \sum_i TARIFF_i + TAX_{dir} + E_{oil}) \quad (13)$$

$$SAVING = (SAV_h + SAV_{Gov} + SAV_f) \quad (14)$$

$$SAVING = INVES \quad (15)$$

$$ID_i \cdot PQ_i = \mu_i \cdot INVEST \quad (16)$$

در بخش تجارت خارجی، فرض می‌شود که فرضیه کشور کوچک وجود دارد؛ یعنی، کشور تأثیری روی قیمت‌های بازارهای بین‌المللی ندارد. در نتیجه، قیمت‌های جهانی واردات و صادرات ثابت است.

$$PE_i = pwe_i \cdot EXR \quad (17)$$

$$PM_i = pwm_i \cdot EXR \quad (18)$$

زمانی که مدل برای یک اقتصاد باز در نظر گرفته می‌شود، نیاز به برخی ملاحظات در مورد جانشینی بین کالاهای وارداتی، صادراتی و عرضه‌شده در داخل دارد. در مدل‌های تعادل عمومی، بین کالاهای وارداتی و داخلی و همچنین، بین کالاهای تولیدشده به‌منظور صادرات و کالاهای تولیدشده برای فروش داخلی تفاوت وجود دارد. فرض می‌شود که مجموع کالاهای وارداتی و عرضه‌شده در داخل کالای مرکب<sup>۱</sup> (کالای آرمینگتون<sup>۲</sup>) را می‌سازند. این کالاهای مرکب به‌عنوان نهاده‌های واسطه‌ای و مصارف نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. فرض می‌شود که واردات جانشین ناقص برای تولیدات داخلی است، بدین معنی که یک واحد کالای وارداتی می‌تواند با بیش از یک واحد کالای داخلی جانشین شود. این فرضیه به فرضیه آرمینگتون مشهور است. رابطه بین واردات و تولید داخلی را به‌صورت یک تابع کشش ثابت جانشینی<sup>۳</sup> نمایش می‌دهند:

$$Q_i = \gamma_i (\alpha_{mi} \cdot M_i^{\rho_{mi}} + \alpha_{di} \cdot D_i^{\rho_{mi}})^{1/\rho_{im}} \quad (19)$$

1. composite good

2. Armington good

3. Constant Elasticity of Substitution (CES)

که در آن،  $Q_i$  کالای مرکب،  $D_i$  کالای تولیدشده در داخل،  $\gamma_i$  پارامتر کارآیی در تابع تولید کالای مرکب،  $\alpha_{mi}$  و  $\alpha_{di}$  پارامترهای سهم در تابع آرمینگتوناست، به گونه‌ای که:

$$\alpha_{di} + \alpha_{mi} = 1 \text{ و } \alpha_{di} \geq 0, \rho_{mi} \text{ توان تابع آرمینگتون یا پارامتر مربوط به کشش جانشینی است، به گونه‌ای که:}$$

$\rho_{mi} = \frac{(h_i - 1)}{h_i}$  و  $h_i \leq 0$ ،  $h_i$  کشش تابع آرمینگتون است، که به شکل رابطه (۲۰) قابل محاسبه است:

$$h_i = \frac{-d\left(\frac{M_i}{D_i}\right)}{M_i/D_i} \bigg/ \frac{d\left(\frac{PM_i}{PD_i}\right)}{PM_i/PD_i} \quad (20)$$

با توجه به مسئله حداکثرسازی، توابع تقاضا برای واردات و تولیدات داخلی به صورت روابط (۲۱) و (۲۲) به دست خواهد آمد:

$$M_i = \left( \frac{\gamma_i^{\rho_{mi}} \alpha_{mi} P Q_i}{(1 + \tau_{mi}) P M_i} \right)^{1/1 - \rho_{mi}} \cdot Q_i \quad (21)$$

$$D_i = \left( \frac{\gamma_i^{\rho_{mi}} \alpha_{di} P Q_i}{P D_i} \right)^{1/1 - \rho_{mi}} \cdot Q_i \quad (22)$$

که در رابطه (۲۲)،  $PD_i$  قیمت کالای تولیدشده در داخل کشور است.

همچنین، فرض می‌شود که صادرات به طور ناقص قابل تبدیل به تولید داخلی است. رابطه بین صادرات و تولید داخلی نیز بر اساس یک تابع کشش ثابت انتقالی<sup>۱</sup> بیان می‌شود (Akbari Moghaddam, 2012):

$$Y_i = \theta_i (\beta_{ei} E_i^{\rho_{ei}} + \beta_{di} D_i^{\rho_{ei}})^{1/\rho_{ei}} \quad (23)$$

تحلیل آثار رفاهی اعمال سیاست یارانه سبز بر.....

که در آن،  $E_i$  مقدار صادرات،  $\theta_i$  پارامتر کارآیی تابع انتقالی،  $\beta_{di}$  و  $\beta_{ei}$  پارامترهای سهم در تابع انتقالی است، به گونه‌ای که  $\beta_{di} + \beta_{ei} = 1$  و  $\beta_{di} \geq 0$ ،  $\beta_{ei} \geq 0$  و  $\rho_{ei}$  تابع انتقالی است. با توجه به مسئله حداکثرسازی، توابع عرضه صادرات و کالای داخلی، به ترتیب، به صورت روابط زیر حاصل خواهد شد:

$$E_i = \left( \frac{\theta_i^{\rho_{ei}} \cdot \beta_{ei} (tx_i + PS_i)}{PD_i} \right)^{1/1-\rho_{ei}} \cdot Y_i \quad (24)$$

$$D_i = \left( \frac{\theta_i^{\rho_{ei}} \cdot \beta_{di} (tx_i + PS_i)}{PD_i} \right)^{1/1-\rho_{ei}} \cdot Y_i \quad (25)$$

عامل تعدیل کننده برای تساوی عرضه و تقاضا در بازارهای نیروی کار، سرمایه، کالای مرکب و ارز خارجی قیمت‌های مربوط به هر کدام از این بازارهای چهارگانه است: در بازار نیروی کار، نرخ دستمزد؛ در بازار سرمایه، بهره یا رانت سرمایه؛ در بازار کالای مرکب، قیمت کالای مرکب؛ و در بازار ارز، نرخ ارز.

$$\sum_j FD_{hj} = FS_h \quad (26)$$

$$Q_i = C_i + G_i + ID_i + \sum_j X_{ij} \quad (27)$$

$$\sum_i pwe_i \cdot E_i + SAV_f = \sum_i pwm_i \cdot M_i \quad (28)$$

چون بی‌نهایت راه حل با قیمت‌های نسبی مشابه وجود دارد، برای اطمینان از وجود تنها یک راه حل و آن هم راه حل تعادلی، از معادله نرمال کننده قیمت استفاده می‌شود. در این معادله، شاخص قیمت ثابت است و تغییرات سایر قیمت‌ها نسبت به همین قیمت سنجیده می‌شود (Hosoe, 2004):

$$PINDEX = \sum_i \omega_i PQ_i \quad (29)$$

سازمان‌دهی داده‌ها برای استفاده از مدل‌های تعادل عمومی یکی از گام‌های مهم اولیه برای ساختن این مدل‌هاست. ماتریس حسابداری اجتماعی<sup>1</sup> نقطه شروع مناسبی برای معرفی

1. Social Accounting Matrix (SAM)

معادلات اصلی مدل تعادل عمومی است. مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر (CGE) روابط بین حساب‌های ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) و مجموعه‌ای از معادلات غیرخطی را هم‌زمان با استفاده از نظریه تعادل عمومی نوین برقرار می‌کنند (Can, 2011)، بدین صورت که بر اساس اطلاعات ماتریس حسابداری اجتماعی، متغیرهای برونزای اقتصاد و متغیرهای درونزای مدل باز تولید و با اطلاعات دنیای واقعی مقایسه می‌شود.

### محاسبه مازاد رفاه تولیدکننده

معیار «مازاد تولیدکننده» نشان‌دهنده افزایش منفعت تولیدکننده در هر سطح تولیدی است که سود بنگاه به حداکثر می‌رسد. ممکن است چنین تصور شود که مازاد اقتصادی همان سود اقتصادی است؛ اما این طور نیست و مازاد تولیدکننده بیش از سود اقتصادی است، زیرا اگر بنگاه در کوتاه‌مدت هیچ کالایی را تولید نکند، در این صورت، زیانی به اندازه هزینه ثابت خواهد داشت و اگر تولید داشته باشد، اما مقدار تولید آن در کمتر از سطح هزینه‌های متغیر باشد، در این صورت، اگرچه باز بنگاه دارای سود اقتصادی نباشد و یا حتی با ضرر مواجه باشد، اما نسبت به حالتی که هیچ تولیدی ندارد، در وضعیت بهتری قرار دارد. از این رو، با افزودن هزینه‌های ثابت به سود اقتصادی، مازاد تولیدکننده به دست می‌آید (Faraji, 2006). از نظر ریاضی، سطح بین قیمت و منحنی عرضه یا همان مازاد تولیدکننده به صورت رابطه زیر است:

$$SP = q_0 \cdot p_0 - \int_0^{q_0} F(q) \cdot d(q) \quad (30)$$

برای محاسبه مازاد تولیدکننده، تابع عرضه برابر با  $p=F(q)$  است؛ بنابراین:

$$sp = \int_{m_0}^{p_0} g(p) \cdot d(p)$$

که در آن،  $q=g(p)$  تابع عرضه بر حسب قیمت و  $M$  مقداری از  $P$  است که متناظر با  $q=0$  است؛ یعنی،  $M_0$  محل تلاقی تابع عرضه با محور  $P$  هاست. پس:

تحلیل آثار رفاهی اعمال سیاست یارانه سبز بر.....

$$SP = q_0 \cdot p_0 - \int_0^{q_0} F(q).d(q) - \int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p) \quad (31)$$

با توجه به روابط یادشده، تغییرات مازاد تولیدکننده از طریق افزایش قیمت از  $P_0$  به  $P_1$  به صورت زیر به دست می آید:

$$\begin{aligned} \Delta P.S &= PS_1 - PS_0 = \int_{M_0}^{P_1} g(p).d(p) - \int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p) \\ &= \int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p) + \int_{P_0}^{P_1} g(p).d(p) - \int_{M_0}^{P_0} g(p).d(p) \\ &= \int_{P_0}^{P_1} g(p).d(p) \end{aligned} \quad (32)$$

کالیبراسیون مدل عبارت است از فرآیند محاسبه پارامترهای انتقال و سهم مورد استفاده در توابع مطلوبیت و تولید مدل CGE به گونه ای که حل معادله، دوباره همان تعادل اولیه داده های مدل را به دست دهد؛ سپس، حل مدل کالیبره شده به عنوان تعادل مبنا مورد استفاده قرار می گیرد، که نتایج آزمون تجربی مدل با آن مقایسه می شود. ورودی های فرآیند کالیبراسیون نیز عبارتند از پایگاه داده مدل CGE که اقتصاد را در تعادل اولیه توضیح می دهند (Berfisher, 2014). در نتیجه، در پژوهش حاضر، با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی به دست آمده، داده ها به هنگام رسانی شد و با استفاده از مدل CGE توضیحی، نقطه تعادل اولیه و توابع تولید، عرضه، تقاضا و پارامترها برآورد شدند. همچنین، یکی از اهداف اصلی در به کارگیری مدل های تعادل عمومی شبیه سازی یا سناریوسازی است. با سناریوسازی در مدل های تعادل عمومی، می توان آثار سیاست های مختلف را به صورت کمی بررسی کرد (Zoghipour and Zibaei, 2009). پس از حصول اطمینان از عملکرد مناسب مدل، سناریوهای مختلف اعمال می شود و پیش بینی نتایج حاصل از اتخاذ سیاست های مختلف بر اساس مدل طراحی شده صورت می گیرد. متغیر سیاستی در تحقیق حاضر، انتخاب نظام یارانه ای به شکل شوک ها یا همان تکانه های برونزا به بخش کشاورزی در نظر گرفته شده است، که با اعمال سناریوهای مختلف، به تحلیل آثار این گونه تکانه در این بخش و سایر بخش ها پرداخته می شود.

در ادامه، تأثیر اعمال سیاست یارانه سبز در سناریوهای مختلف به صورت شوک به حالت تعادل اولیه وارد و تأثیر آن بر قیمت و مقدار بررسی شد؛ و بر اساس تغییرات قیمت و مقدار در بخش‌های مختلف تولیدی و توابع عرضه، محاسبهٔ مازاد رفاه تولیدکننده انجام گرفت. آخرین ماتریس حسابداری اجتماعی ایران مربوط به سال ۱۳۹۰ است که توسط مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی تهیه شده و در مقاله حاضر نیز از همین ماتریس به عنوان منبع اطلاعات استفاده شده است. ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۹۰ ایران از نوع ماتریس مبتنی بر جدول داده-ستانده متقارن است که با رویکرد «از کل به جزء» تدوین شده است. در تهیه این ماتریس، از چهار نوع پایه آماری استفاده شده است، که عبارت‌اند از: جدول آماری متقارن بخش در بخش با فرض فناوری بخش سال ۱۳۸۰، آمار حساب‌های ملی سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران، سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران، و نتایج طرح آمارگیری از هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی سال ۱۳۹۰ مرکز آمار ایران. سایر پایه‌های آماری عبارت‌اند از: گزارش عملکرد بودجه دولت برای سال ۱۳۹۰، آمارهای دریافتی و پرداختی عوامل تولید و نهادها از دنیای خارج و به دنیای خارج سال ۱۳۹۰ بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، و آمارهای گمرک جمهوری اسلامی ایران سال ۱۳۹۰ در خصوص صادرات و واردات (Banuei et al., 2016). برای تحلیل اطلاعات در تحقیق حاضر، از نرم‌افزار GAMS استفاده شده و همچنین، تمام توضیحات پیش گفته در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- ماتریس حسابداری اجتماعی کلان ایران در سال ۱۳۹۰ (میلیون ریال)

فعالیت‌ها	عوامل تولید	نهادها	سرمایه‌گذاری	دنیای خارج	جمع
فعالیت‌ها	۳۷۴۴۷۲۲۶۲۷	۱۵۴۲۳۲۷۵۸۵۹	۲۱۱۰۷۹۳۳۲۷	۱۳۵۹۹۰۹۳۵۳۵	۱۱۴۹۵۶۰۵۲۴۳
عوامل تولید	۶۲۰۹۲۷۱۳۷۷			۲۳۸۰۲۸۸۶/۸	۶۲۳۳۰۷۴۲۶۴
نهادها		۷۹۹۳۱۶۰۴۰/۹		۴۹۵۲۴۵/۴۰۷۱	۷۴۳۱۷۳۵۱۹۹
پس‌انداز		۲۵۴۳۱۶۲۹۶۰			۲۶۹۹۷۷۳۴۸۶۰
دنیای خارج	۱۴۱۲۳۸۷۶۷۴	۲۰۲۶۷۶۴۱/۸	۴۱۸۱۳۳۵/۸۳۴	۴۹۶۷۹۲۵۶۴	۱۹۳۵۰۹۳۴۰۰
جمع	۱۱۴۶۶۳۸۱۶۷۹	۶۲۳۳۰۷۴۲۶۴	۷۴۳۱۷۳۵۱۹۹	۲۶۹۹۷۷۳۴۸۶۰	۲۹۷۹۵۲۴۲۹۶۶

مأخذ: Islamic Parliament Research Center of the Islamic Republic of Iran



## نتایج و بحث

از حل عددی مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر، تمام داده‌های سال پایه بازتولید شد، که نشان از استحکام کالیبراسیون مدل دارد. پارامترهای کالیبره شده و کشش‌های جانشینی و تبدیل، به ترتیب توابع آرمینگتون و تبدیل، در جدول ۲ آمده است. سهم نهاده‌های واسطه نشان‌دهنده نسبت مقادیر نهاده‌های واسطه و عوامل تولید به هر واحد محصول است. سهم نهاده واسطه فعالیت کشاورزی نشان می‌دهد که برای تولید هر واحد محصول، ۰/۲۱ واحد از نهاده‌های کشاورزی، ۰/۳۸ واحد از نهاده‌های صنعتی و ۰/۰۱ واحد از نهاده‌های خدمات مورد نیاز است.

با توجه به جدول ۲، سهم عوامل تولید بزرگ‌تر از سهم نهاده‌های واسطه بوده، که نشان‌دهنده سرمایه‌بر بودن بخش کشاورزی است؛ به دیگر سخن، برای هر واحد محصول، از عوامل تولید بیش از نهاده‌های واسطه استفاده می‌شود.

شاخص پیوند پسین، جمع ستونی سهم نهاده‌های واسطه‌ای برای یک فعالیت تولیدی است. این شاخص نشان می‌دهد که بخش کشاورزی به ازای هر واحد محصول نهایی به ۰/۲۸ واحد از تولیدات واسطه نیاز دارد. شاخص پسین صنعت و خدمات، به ترتیب، ۰/۱۲ و ۰/۱۱ است. مقایسه مقدار شاخص‌ها نشان می‌دهد که افزایش تولید کشاورزی، نسبت به افزایش تولید صنعت و خدمات، اثر بیشتری بر اقتصاد دارد.

جدول ۲- پارامترها و کشش‌های مدل

تابع	پارامتر	کشاورزی	صنعت	خدمات
مصرف	سهم کالا	۰/۶۱۳۹	۰/۱۲۲۴	۰/۲۵۶۹
	میل نهایی به مصرف خانوار	۰/۳۷۶	۰/۰۶۰	۰/۳۸۴
	انتقال یا کارآیی	۱/۸۲۶	۱/۴۲۳	۱/۹۰۳
تولید ارزش افزوده (کاب- داگلاس)	سهم عوامل	نیروی کار	۰/۱۱۳	۰/۳۴۳
		سرمایه	۰/۷۱۱	۰/۶۵۷
		کشاورزی	۰/۲۱۱	۰/۰۱۶
تولید نهایی	سهم نهاده‌های واسطه‌ای	صنعت	۰/۰۷۲	۰/۰۳۱۳
		خدمات	۰/۰۱۷	۰/۵۹۵
		سهم ارزش افزوده	۰/۳۰۱۴	۱/۰۷۱۶
آرمینگتون (کالای مرکب)	کشش جانشینی	۱/۴	۱/۴	۱/۴
	سهم واردات	۰/۰۳۲	۰/۱۶۱	۰/۲۵۲
	انتقال	۱/۶۴۲	۱/۹۷۶	۱/۵۱۵
تبدیل	کشش تبدیل	۱/۲	۱/۲	۱/۲
	سهم صادرات	۰/۹۱۹	۰/۴۷۹	۰/۸۹۵
	انتقال	۳/۸۲۴	۲/۰۰۲	۳/۶۵۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

یکی از اهداف اصلی به کارگیری مدل‌های تعادل عمومی، شبیه‌سازی یا سناریوسازی است. با سناریوسازی در مدل‌های تعادل عمومی، می‌توان آثار سیاست‌های مختلف را به صورت کمی بررسی کرد. از این رو، برای بررسی آثار الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی (WTO)، اثر اعمال یارانه سبز بر رفاه تولیدکنندگان در قالب سه سناریوی بیست، پنجاه و صد درصد نسبت به سناریوی پایه بررسی شده است. این مقادیر برای بررسی حالت‌های مختلف شبیه‌سازی اعمال یارانه سبز بر رفاه تولیدکنندگان در نظر گرفته شده است. میزان تغییرات مشاهده شده بیانگر چگونگی تأثیر یک تکانه یا تغییر ناگهانی در قالب سیاست اعمال یارانه سبز در نظام اقتصادی بر رفاه تولیدکنندگان بخش کشاورزی در سناریوهای مختلف است.

تحلیل آثار رفاهی اعمال سیاست یارانه سبز بر.....

در تحلیل آثار رفاهی عضویت در سازمان جهانی تجارت، می توان وضعیت تغییرات تولید داخلی و قیمت تولیدکننده را بررسی کرد. مقادیر تولید داخلی و قیمت تولیدکننده در اثر اعمال یارانه سبز نسبت به سناریوی پایه در جدول ۳ آمده است.

**جدول ۳- مقادیر و درصد تغییرات تولید داخلی و قیمت تولیدکننده در اثر اعمال یارانه سبز نسبت به سناریوی پایه (مقادیر بر حسب میلیارد ریال)**

خدمات	صنعت	کشاورزی	بخش ها	
			سناریوها	شاخص ها
۳۲۹۳۱۶۴	۱۰۶۲۵۷۰	۱۴۳۷۹۴۵	سناریوی پایه	تولید داخلی
۳۲۹۱۲۵۶	۱۰۶۲۰۵۷	۱۴۳۹۹۷۳	سناریوی ۱	
-۰/۰۵۷۹	-۰/۰۴۸۲	۰/۱۴۱۰	درصد تغییرات	
۳۲۸۸۳۹۵	۱۰۶۱۲۹۰	۱۴۴۳۰۱۳	سناریوی ۲	
-۰/۱۴۴۸	-۰/۱۲۰۴	۰/۳۵۲۴	درصد تغییرات	
۳۱۲۷۱۲۶	۱۰۶۰۰۱۶	۱۴۴۸۰۷۳	سناریوی ۳	
-۵/۰۴۱۹	-۰/۲۴۰۳	۰/۷۰۴۳	درصد تغییرات	قیمت تولیدکننده
۰/۴۹۴۴	۰/۶۷۲۳	۰/۴۸۳۷	سناریوی پایه	
۰/۴۹۴۶	۰/۶۷۲۴	۰/۴۸۳۱	سناریوی ۱	
۰/۰۶۰۰	۰/۰۲۰۲	-۰/۱۴۰۵	درصد تغییرات	
۰/۴۹۵۱	۰/۶۷۲۶	۰/۴۸۲	سناریوی ۲	
۰/۱۴۹۶	۰/۰۵۰۵	-۰/۳۵۰۴	درصد تغییرات	
۰/۴۹۵۸	۰/۶۷۳۰	۰/۴۸۰۴	سناریوی ۳	درصد تغییرات
۰/۲۹۸۷	۰/۱۰۰۹	-۰/۶۹۸۱	درصد تغییرات	

مأخذ: یافته های پژوهش

از آنجا که عرضه تابع مقادیر مختلف کالا است که به قیمت های گوناگون عرضه می شود، از نظر ریاضی، سطح بین قیمت و منحنی عرضه عبارت است از مازاد تولیدکننده. مقادیر و قیمت های تولیدکننده به دست آمده در حالت های پایه و اعمال تکانه بر اساس سناریوهای مختلف در پی تشریح می شود.

بر اساس داده‌های به‌دست آمده از مدل‌سازی، به‌دلیل اعمال سیاست یارانه سبز به بخش کشاورزی، تولید داخلی در این بخش در هر سه سناریو روند افزایشی دارد و در سناریوهای بیست، پنجاه و صد درصدی اعمال یارانه سبز، به‌ترتیب، ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۷ درصد افزایش در تولید داخلی بخش کشاورزی نسبت به حالت پایه ایجاد خواهد شد. درصد تغییرات قیمت‌ها در بخش کشاورزی نزولی بوده و دلیل آن اختصاص یارانه سبز به بخش کشاورزی است که در نتیجه آن، افزایش تولید و کاهش هزینه‌های تولید در این بخش پدید آمده و از این‌رو، قیمت تولیدکننده، به‌ترتیب، ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۶ درصد کاهش یافته است.

از آنجا که در مدل‌سازی، فرض بر این است که اشتغال کامل برقرار بوده و سرمایه و نیروی کار ثابت است، در نتیجه، برای افزایش تولید در بخش کشاورزی، نیاز به عوامل تولید بیشتر است، که این افزایش از طریق جابه‌جایی سرمایه و نیروی کار از بخش‌های صنعت و خدمات به بخش کشاورزی جبران می‌شود. بدین ترتیب، کاهش عوامل تولید در این بخش‌ها موجب کاهش تولید داخلی به مقدار ۰/۰۴، ۰/۱۲ و ۰/۲۴ درصد در بخش صنعت و ۰/۰۵، ۰/۱۴ و ۰/۰۴ درصد در بخش خدمات خواهد شد.

از آنجا که در بخش‌های صنعت و خدمات، تولید کاهش می‌یابد و تقاضای قبلی وجود دارد، در نتیجه، قیمت تولیدکننده در بخش صنعت به میزان ۰/۰۲، ۰/۰۵ و ۰/۱۰ درصد و در بخش خدمات به میزان ۰/۰۶، ۰/۱۴ و ۰/۲۹ درصد افزایش خواهد یافت. نتایج کلی نشان‌دهنده افزایش مقدار تولید و کاهش قیمت‌ها در بخش کشاورزی بوده که بدان یارانه سبز تعلق گرفته است، حال آنکه در بخش‌های صنعت و خدمات، مقادیر تولید روند نزولی دارد و قیمت‌ها صعودی است.

تحلیل آثار رفاهی اعمال سیاست یارانه سبز بر.....

**جدول ۴- تغییرات مازاد رفاه تولیدکنندگان در اثر اعمال یارانه سبز نسبت به سناریوی پایه**  
(میلیارد ریال)

بخش‌ها	کشاورزی	صنعت	خدمات
سناریوی ۱	۳۱/۴۰۷	۲/۵۱۱	۳/۸۶۱
سناریوی ۲	۷۳/۰۱۷	۶/۲۸۱	۶/۱۶۰
سناریوی ۳	۱۱۹/۷۳۰	۱۲/۵۵۴	۱۵/۷۷۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

طبق نتایج جدول ۴، تغییرات رفاه تولیدکنندگان بخش کشاورزی مثبت به دست آمده است. برای نمونه، در سناریوهای بیست، پنجاه و صد درصدی اعمال یارانه سبز در بخش کشاورزی، به ترتیب، ۳۱/۴، ۷۳ و ۱۱۹/۷ میلیارد ریال افزایش در مازاد رفاه تولیدکنندگان بخش کشاورزی نسبت به حالت پایه ایجاد خواهد کرد. همچنین، میزان مازاد رفاه تولیدکنندگان در بخش‌های صنعت و خدمات افزایشی است و برای نمونه، در بخش خدمات، از ۳/۸ میلیارد ریال افزایش در سناریوی ۱ به ۶/۱ میلیارد ریال افزایش در سناریوی ۲ و سپس، به ۱۵/۷ میلیارد ریال افزایش در سناریوی ۳ خواهد رسید. در هر سه سناریو، در بخش کشاورزی، میزان افزایش تولید به قدری است که با توجه به روند کاهشی قیمت‌ها نیز کاهش یافته، در مجموع، موجب افزایش مازاد رفاه تولیدکننده در بخش کشاورزی نسبت به حالت پایه می‌شود. در بخش‌های صنعت و خدمات، در مازاد رفاه تولیدکننده، روندی مشابه مشاهده می‌شود، که با توجه به افزایش قیمت‌ها در این بخش‌ها، میزان ناچیز افزایش رفاه تولیدکننده را نشان می‌دهد. از آنجا که در این مدل‌سازی، عوامل تولید ثابت فرض می‌شود، در نتیجه، کاهش تولید در سایر بخش‌ها نشان‌دهنده انتقال این عوامل به بخش کشاورزی است.

**جدول ۵- درصد تغییرات مازاد رفاه تولیدکنندگان در اثر اعمال یارانه سبز نسبت به سناریوی پایه**

بخش‌ها	کشاورزی	صنعت	خدمات
سناریوی ۱	۲/۶۱۲	۰/۲۰۸	۰/۳۲۱
سناریوی ۲	۶/۰۷۴	۰/۵۲۲	۰/۵۱۲
سناریوی ۳	۹/۹۶۰	۱/۰۴۴	۱/۳۱۲

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به تعریف پیش گفته، تغییر قیمت کالا در بازار منجر به تغییر مازاد تولیدکننده می‌شود. به دیگر سخن، با افزایش (کاهش) قیمت کالا، مازاد تولیدکننده افزایش (کاهش) می‌یابد. همچنین، افزایش در تولید موجب افزایش در رفاه تولیدکننده می‌شود. مطابق نتایج جدول ۵، در بخش کشاورزی، با وجود روند کاهشی قیمت‌ها، رفاه تولیدکننده در بخش کشاورزی نیز در سناریوهای بیست، پنجاه و صد درصدی، به ترتیب، به میزان ۲/۶، ۶ و ۹/۹ درصد افزایش داشته، که دلیل آن افزایش بیشتر میزان تولید نسبت به کاهش قیمت‌هاست و در نتیجه، منجر به افزایش رفاه تولیدکننده در حالت پایه می‌شود. کاهش قیمت‌ها نیز به دلیل اعمال سیاست یارانه سبز به بخش کشاورزی و در نهایت، کاهش قیمت تولید است. از آنجا که در پژوهش حاضر، یارانه سبز فقط به بخش کشاورزی تعلق یافته است، روند کاهش قیمت در بخش‌های صنعت و خدمات دیده نمی‌شود و قیمت‌ها در این بخش‌ها روند صعودی دارد و در مقابل، میزان تولید با شیب کمتری نسبت به قیمت‌ها کاهش یافته است. درصد تغییرات رفاه تولیدکننده در بخش صنعت در سناریوهای بیست، پنجاه و صد درصدی، به ترتیب، به میزان ۰/۲، ۰/۵ و ۱ درصد و در بخش خدمات، به ترتیب، به میزان ۰/۳، ۰/۵ و ۱/۳ درصد است؛ هرچند، میزان این تغییرات نسبت به بخش کشاورزی بسیار ناچیز است، که می‌تواند به دلیل اعمال یارانه سبز در بخش کشاورزی و تغییر میزان تولید نسبت به سایر بخش‌ها باشد.

به دیگر سخن، در حل مدل، عوامل تولید (سرمایه و نیروی کار) ثابت فرض می‌شود و اقتصاد در حالت اشتغال کامل قرار دارد. با اعمال سیاست یارانه سبز، تقاضای عوامل تولید در بخش کشاورزی افزایش می‌یابد، که ناشی از انتقال عوامل تولید از سایر بخش‌ها بدین بخش است؛ در نتیجه، تولید در بخش کشاورزی افزایش می‌یابد و با توجه به پرداخت یارانه سبز، قیمت نهایی کالاها در بخش کشاورزی کاهش خواهد یافت. این کاهش قیمت، با توجه به افزایش تولید، در نهایت، منجر به افزایش رفاه تولیدکننده در بخش کشاورزی می‌شود؛ در مقابل، در سایر بخش‌ها، کاهش عوامل تولید موجب نزول تولید می‌شود و با توجه به تقاضای موجود در این بخش‌ها، قیمت افزایش می‌یابد و در نتیجه، مازاد رفاه تولیدکننده در این بخش‌ها

تحلیل آثار رفاهی اعمال سیاست یارانه سبز بر.....

به مقدار بسیار اندکی افزایش می‌یابد. اگر فرض اشتغال کامل برقرار نباشد، ممکن است انتقال عوامل تولید اتفاق نیفتد و در نتیجه، در سایر بخش‌ها نیز احتمال افزایش تولید وجود خواهد داشت. همچنین، با توجه به اینکه تولید بخش کشاورزی نهاده‌های تولیدی سایر بخش‌ها را تأمین می‌کند، کاهش قیمت کالاها در این بخش به معنی کاهش هزینه‌های تولید در سایر بخش‌هاست، که می‌تواند تأثیری مثبت در تولید نهایی آنها داشته باشد.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

پرداخت یارانه سبز به کشاورزان در بخش کشاورزی اهمیت زیادی در اقتصاد کشور دارد. یارانه سبز با هدف حمایت از کشاورزان پرداخت خواهد شد. یارانه سبز ویژه کشاورزان به منظور رونق کسب و کار و تقویت صنایع تولیدی در راستای افزایش درآمد کشاورزان است. با توجه به الزام پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی (WTO)، مسئله اساسی کشور در این ارتباط تلاش مداوم و متمرکز بر یافتن راهی است که عضویت را با کمترین هزینه و بیشترین منافع امکان‌پذیر سازد. در این رهگذر، شناخت دقیق آثار و تبعات عضویت در سازمان تجارت جهانی کمک شایانی به گذار موفق از فرآیند پیوستن بدین سازمان خواهد کرد. در این راستا، بررسی اثرات یارانه سبز بر متغیرهای کلان بخش کشاورزی به ویژه رفاه کشاورزان بسیار اهمیت دارد.

نتایج کلی پژوهش نشان‌دهنده کاهش قیمت‌ها و افزایش میزان تولید در بخش کشاورزی است که بدان یارانه سبز تعلق گرفته است؛ در مقابل، بخش‌های دیگر شاهد افزایش قیمت‌ها و کاهش تولید هستند. با توجه به اینکه رفاه تولیدکننده به گونه‌ای مستقیم تابع قیمت و مقدار تولید بوده و در بخش کشاورزی، به‌رغم کاهش قیمت‌ها، رفاه تولیدکننده افزایش یافته است، می‌توان دلیل آن را افزایش بیشتر میزان تولید نسبت به کاهش قیمت‌ها دانست که در نتیجه، به افزایش رفاه تولیدکننده در حالت پایه انجامیده است. کاهش قیمت‌ها نیز می‌تواند به دلیل اعمال سیاست یارانه سبز به بخش کشاورزی و در نهایت، کاهش قیمت تولید باشد. همچنین، در بخش‌های صنعت و خدمات، تغییراتی مشابه مشاهده می‌شود. از آنجا که در

پژوهش حاضر، یارانه سبز فقط به بخش کشاورزی تعلق یافته، روند کاهش قیمت در سایر بخش‌ها دیده نمی‌شود؛ و برخلاف بخش کشاورزی، قیمت‌ها در بخش‌های دیگر روند صعودی پیدا کرده و در مقابل، میزان تولید با شیب کمتری نسبت به قیمت‌ها سیر نزولی داشته است. در کل، مجموع تغییرات رفاه تولیدکننده در این بخش‌ها نیز مثبت بوده است، گرچه میزان این تغییرات نسبت به بخش کشاورزی بسیار ناچیز است، که می‌تواند به دلیل اعمال یارانه سبز در بخش کشاورزی و تغییر میزان تولید نسبت به سایر بخش‌ها باشد. این نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های مطالعه آهنگری و همکاران (Ahangari et al., 2018)، مبنی بر تأثیر مثبت و اندک مالیات سبز بر رفاه در ایران، مطابقت دارد.

افزون بر این، سیاست یارانه سبز با افزایش مقدار تولید منجر به افزایش رفاه تولیدکننده خواهد شد و طبق نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر، افزایش شوک (تکانه) ناشی از سیاست یارانه سبز منجر به افزایش رفاه کلی می‌شود، که با نتایج مطالعه نعمت‌اللهی و همکاران (Nematollahi et al., 2018)، مبنی بر افزایش میزان رفاه در نرخ‌های پایین اعطای یارانه و کاهش میزان رفاه در نرخ‌های بالاتر اعطای یارانه به تحقیق و توسعه، مغایرت دارد.

با توجه به نتایج پیش گفته و نیز بحث جهانی شدن و پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی در سال‌های اخیر، می‌توان گفت که در یک فرآیند هدفمند و با توجه به راهبرد توسعه صنعتی کشور، آثار رفاهی ناشی از الحاق به طور مستقیم از پیامدهای تولیدی آن تأثیر می‌پذیرد؛ همچنین، اقدامات لازم برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی کارآیی محور نه تنها آثار منفی الحاق را در بخش تولیدی خنثی می‌کند، بلکه آن را به فرصتی برای افزایش صادرات و تولید ناخالص داخلی و در نتیجه، افزایش رفاه عمومی تبدیل خواهد کرد.

افزون بر این، برخی از پیامدهای منفی احتمالی کوتاه‌مدت در ارتباط با پیوستن به سازمان تجارت جهانی می‌تواند شامل افزایش واردات کشور و منفی شدن تراز تجاری و تراز پرداخت‌های کشور باشد که البته، به مفهوم نفی پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی (WTO) نیست، بلکه باید با زمینه‌سازی مناسب، اطلاعات کافی و بسترسازهای مطمئن، آماده



ورود بدین سازمان شد، زیرا پیوستن به سازمان تجارت جهانی (WTO) برای ایران منافی خواهد داشت که از آن میان، می‌توان امکان جذب بیشتر سرمایه‌گذاری خارجی به شکل مستقیم یا غیرمستقیم، افزایش دسترسی شرکت‌های ایرانی به تسهیلات مالی و اعتباری مؤسسات مالی بین‌المللی، فراهم شدن زمینه خرید تجهیزات و فناوری پیشرفته و فناوری‌های روز و رفع موانع در مورد بازاریابی برای محصولات صادراتی کشور را یادآور شد.

از آنجا که اعمال سیاست یارانه سبز در بخش کشاورزی موجب افزایش تولید و کاهش قیمت تولیدکننده می‌شود، می‌تواند اثرهای مثبت در تغییرات رفاه تولیدکننده و مصرف‌کننده داشته باشد و موجب تداوم آن در بلندمدت شود؛ همچنین، کاهش قیمت‌ها می‌تواند موجب ایجاد مزیت نسبی در صادرات بخش کشاورزی شود و در نهایت، به رشد اقتصادی در سطوح کلان اقتصادی بینجامد.

افزایش قیمت در بخش‌های صنعت و خدمات باعث افزایش رفاه تولیدکنندگان داخلی می‌شود، اما اگر میزان این افزایش زیاد باشد، به کاهش شدید در رفاه مصرف‌کنندگان منجر خواهد شد و در بلندمدت، بر میزان مصرف آنها تاثیر منفی خواهد گذاشت. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که با توجه به اهمیت مقدار و چگونگی اعمال یارانه سبز در مهار قیمت‌ها، افزایش قیمت در بخش‌های صنعت و خدمات به صورت تدریجی انجام شود.

الگوی به کار رفته در مطالعه حاضر یک الگوی ایستا بوده و بر مبنای اطلاعات مربوط به یک سال پایه حل شده است؛ به دیگر سخن، عامل زمان وارد مدل نشده است. از این رو، با وارد کردن متغیر زمان در الگو و تبدیل آن به یک الگوی بین‌زمانی، می‌توان اثرات اجرای سیاست اعطای یارانه سبز بر روند تغییر یک متغیر در طول زمان را بررسی کرد، زیرا بسیاری از سیاست‌های یارانه سبز ماهیت بلندمدت دارند که نسبت به مقطع زمانی، می‌توانند نتایج کاملاً متفاوت به بار آورند.

از آنجا که یارانه سبز فقط در بخش کشاورزی اعمال شده است، می‌تواند دارای اثرات کیفی و کمی باشد. برای نمونه، تبدیل یارانه کود شیمیایی (که به کشاورزان داده می‌شود) به

کودهای ارگانیک از نظر کمی و کیفی می‌تواند بر تولید محصولات این بخش اثرات قابل ملاحظه داشته باشد که تنها در صورت اجرا، قابل بررسی است و بدین منظور، باید این سیاست حداقل یک دوره اجرا و پیامدهای آن مورد بررسی قرار گیرد.

### منابع

1. Ahangari, A., Farazmand, H., Montazer Hojjat, A.H. and Haft Lang, R. (2018). Effects of Green Tax on economic growth and welfare in economy of Iran: a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) approach. *Quantitative Economics Quarterly*, 15(1): 27-61. (Persian)
2. Akbari Moghaddam, B. (2012). The effect of targeted subsidies on the welfare of urban and rural families in Qazvin province. Qazvin: Economic and Financial Affairs Organization of Qazvin Province. (Persian)
3. Banga, R. (2014). Impact of Green Box subsidies on agricultural productivity. production and international trade. *Background paper*, 11: 1-29.
4. Banuei, A., Alizadeh, A., Sadeghi, N., Mostali Parsa, M. and Mousavi Neek, H. (2016). Updating the data-output table social accounting matrix and designing the CGE model and their applications in socio-economic policy-making. Available at <https://rc.majlis.ir/fa/report/show/885248>. (Persian)
5. Barton, A. (2011). Why governments should use the government finance statistics accounting system. *Abacus*, 47(4): 411-445.
6. Bellmann, C. (2019). Subsidies and sustainable agriculture: mapping the policy landscape. Hoffmann Centre for Sustainable Resource Economy. Available at <https://accelerator.chathamhouse.org/article/subsidies-and-sustainable-agriculture>.
7. Berfisher, M.E. (2014). Introduction to computable general equilibrium models. Translated by F. Bazazan and M. Soleimani. Tehran: Nashre Ney. (Persian)
8. Can, W. (2011). Scheme of constructing CGE model of China's direct grain subsidy policy. *Asian Agricultural Research Journal*, 3(7): 47-53.
9. Cardenete, M.A., Guerra, A.I. and Sancho, F. (2016). Applied general equilibrium. Translated by M. Mazaheri Marbari and B. Amin Rostamkalaei. Tehran: Nashre Amareh. (Persian)
10. Faraji, Y. (2006). Theory of micro-economics. Tehran: Commercial Publishing Company. (Persian)

11. Fatemi, M. and Yazdani, S. (2000). Effects of trade liberalization of livestock products on economic welfare in Iran (case study: chicken and egg). Master Thesis of Agricultural Economics, University of Zabol. (Persian)
12. Hosoe, N. (2004). Computable general equilibrium modeling with GAMS. Available at <http://citeseerx.ist.psu.edu>.
13. Islamic Parliament Research Center of the Islamic Republic of Iran (2011). Estimation of social accounting matrix. <https://rc.majlis.ir/fa> (Persian)
14. Jalali, H. (2010). The role of subsidy targeting in the agricultural sector. Available at <http://mazraehdaran.com>. (Persian)
15. Jesper, J., Rutherford, T. and Tarr, T. (2004). Economy-wide and sector effects of Russia's accession to the WTO. Available at <http://www.worldbank.org/trade/russia-wto>.
16. Lofgren, H. (2001). A CGE model for Malawi: technical documentation. TMD Discussion Paper, 70: 1-34.
17. Lofgren, H., Harris, R.L. and Robinson, S.H. (2002). A standard Computable General Equilibrium (CGE) model in GAMS. Washington DC: International Food Policy Research Institute.
18. Misbahuddin, S., Rauf, S. and Fattah, S. (2015). Strategy and analysis on economic behaviour of rice farmer household in South Sulawsi province in Indonesia. *International Journal of Research in Social Sciences*, 4: 73-84.
19. Movahhedi, F. (2006). Regionalism and the WTO. *Institute of Humanities and Cultural Studies*, 50: 171-210. (Persian)
20. Muller, M. and Ferrari, E. (2011). Deriving CGE baselines from macro-economic projection. Germany: Center for Development Research (ZEF).
21. Naderan, E. and Fooladi, M. (2005). Providing a general equilibrium model to examine the effects of government spending on production, employment, and household income. *Economics Research Journal*, 5(19): 45-79. (Persian)
22. Nematollahi, F., Sadraei Javaheri, A., Samadi, A. and Shahnazi, R. (2018). Investigating the welfare and environmental effects of subsidizing research and development and taxing energy consumption. *Journal of Energy Economics Studies*, 15(60): 107-127. (Persian)
23. Pasban, F. (2016). World Trade Organization and green agriculture. Newsroom; Iran Chamber of Commerce, Industries, Mines and Agriculture. Available at <https://otaghiranonline.ir/news2/7053>. (Persian)
24. Pourmokhtar, E. and Moghaddasi, R. (2016). Investigating the relationship between monetary policy and farmers' welfare in order to reduce poverty in Iran. *Agricultural Economics Research*, 8(4): 101-126. (Persian)

25. Rashid, S.H. (2012). Domestic terms of trade for agriculture in Pakistan and agricultural income tax. Presentations at the PSSP First Annual Conference.
26. Saadat, R., Abounoori, E., Baky Hoskouei, M. and Zare, M.H. (2017). The welfare effects of Iran's accession to WTO in a DCGE framework. *Quarterly Journal of Business Research*, 21(84): 131-167. (Persian)
27. Shirvi, A. and Nazarinejad, M. (2011). Legal implications of Iran's accession to the World Trade Organization on agricultural subsidy regulations. *Quarterly Journal of Modern Economics and Trade*, 5(19): 177-197. (Persian)
28. Tayyebi, K. and Mesrinejad, S.H. (2006). Methodology of Computable General Equilibrium (CGE) model: theory and application. *Quarterly Journal of Economic Studies*, 3(1): 103-132. (Persian)
29. WTO (2006). Subsidies, trade and the WTO. World Trade Report. Available at <http://www.wto.org>.
30. Zare, M. (2009). Legal requirements for Iran's accession to the World Trade Organization in the field of subsidies. *Special Letter WTO*, 11(27): 76-104. (Persian)
31. Zare, M., Baky Hoskouei, M., Abounoori, A. and Saadat, R. (2018). Application of RDCGE model in examining the impact of Iran's accession to World Trade Organization on foreign trade in the agricultural and industrial sectors. *Journal of Economics and Business New*, 13(2): 29-51. (Persian)
32. Zoghipour, A. and Zibaei, M. (2009). Investigating the effects of trade liberalization on key variables in Iran's agricultural sector: a computable general equilibrium model. *Agricultural Economics Quarterly*, 3(4): 67-93. (Persian)