اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۲۹، شمارهٔ ۱۱۵، پاییز ۱۴۰۰

DOI: 10.30490/aead.2021.351337.1252

مقاله پژوهشی

تحلیل اقتصادی– زیست‌محیطی اصلاح سیاست پرداخت یارانهٔ نهاده‌های کشاورزی در ایران

فریبا آزیک[۱]، سیدنعمت‌الله موسوی[۲]، بهاءالدین نجفی[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۵/۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۲۹

چکیده

در مطالعه حاضر، اثرات کاهش یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی در قالب الگوی تعادل عمومی بر متغیرهای اقتصادی و زیست‌محیطی ارزیابی شد. در این راستا، کاهش یارانه بخش کشاورزی

۱- دانشجوی دکترای اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت، ایران.
(Fariba.azik@yahoo.com)
۲- نویسندهٔ مسئول و دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت، ایران.
(Seyed-1976mo@yahoo.com)
۳- استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت، ایران.

در پنج سطح در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که اصلاح و کاهش یارانه‌های بخش کشاورزی به کاهش تولیدات داخلی، رشد قیمت‌ها و کاهش تقاضای نهایی محصولات کشاورزی به‌ویژه محصولات اساسی برای خانوارها می‌انجامد و از این‌رو، امنیت غذایی را به مخاطره می‌اندازد؛ همچنین، با حرکت به سمت سناریوی کاهش هشتاد درصدی این یارانه‌ها، کاهش در مخارج واقعی دولت معادل ۵/۸۷- درصد می‌شود. نتایج برآوردها حاکی از آن بود که در پی کاهش یارانه‌های بخش کشاورزی، محصولات گندم بیشترین و جو کمترین کاهش تولید را خواهند داشت؛ همچنین، با اعمال سناریوهای مورد نظر، زیربخش شیلات بیش از زیربخش‌های دام و جنگل‌ومرتع کاهش تولید را تجربه می‌کند، به‌گونه‌ای که با کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، میزان کاهش در تولید محصولات دام، شیلات و جنگل‌ومرتع، به‌ترتیب، ۲/۴- ، ۱۰/۴- و ۸- درصد ارزیابی شد. افزون بر این، کاهش یارانه‌های بخش کشاورزی، در آینده، منجر به کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی خواهد شد، به‌گونه‌ای که میزان کاهش در تولید گاز دی‌اکسید کربن (CO_2) در سناریو اول، ۰/۹۲- درصد و در سناریو پنجم، ۲۲/۹۰- درصد محاسبه شد. با توجه به ضرورت بازنگری در نظام پرداخت یارانه‌ها، شایسته است که اجرای سیاست کاهش یارانهٔ نهاده‌های کشاورزی به‌صورت تدریجی و با ترکیب بهینه و اجرای هم‌زمان چند ابزار سیاستی متناسب با ساختار تولید و ساختار بازار هر محصول انجام شود.

کلیدواژه‌ها: *یارانه، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)، تولید، بخش کشاورزی، آلودگی.*

طبقه‌بندی JEL : O17, F51, C32

مقدمه

با وجود پیشرفت‌های مهم در فعالیت‌های اقتصادی، بخش کشاورزی همچنان در عرصه اقتصاد و امنیت اجتماعی دارای جایگاهی ویژه است و از دیدگاه توسعه اقتصادی، این بخش در فرآیند رشد و توسعه اقتصادی وظایف مهم و اساسی بر عهده دارد. بخش کشاورزی در سال ۱۳۹۶، با سهمی حدود ده درصد از کل تولید ناخالص داخلی، بیست درصد از اشتغال کل کشور و همچنین، ضریب خودکفایی بیش از ۹۴ درصد در محصولات کشاورزی، دارای

موقعیت ممتاز و ویژه در بین بخش‌های اقتصادی کشور است. با توجه به اهمیت بخش کشاورزی در تولید، اشتغال و ایجاد امنیت غذایی، همهٔ‌کشورهای توسعه‌یافته و یا در حال توسعه از راه‌های گوناگون به حمایت از این بخش می‌پردازند. حمایت از بخش کشاورزی ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است که تحقق آن بر منافع همه بخش‌های جامعه تأثیر می‌گذارد (Hosseini et al., 2012). از جمله دلایل اقتصادی اجرای سیاست‌های حمایتی در بخش کشاورزی می‌توان به کم‌کشش بودن عرضه محصولات، فسادپذیری و محدود بودن قدرت ذخیره‌سازی محصولات کشاورزی، افزایش توان رقابتی در بازار صادراتی، جلوگیری از کاهش درآمد کشاورزان و دامداران در مقایسه با دیگر بخش‌های اقتصاد، حفظ اشتغال و جلوگیری از مهاجرت روستاییان به شهر، جلوگیری از انتقال درآمد از بخش کشاورزی به دیگر بخش‌های اقتصادی و عدم تمایل بخش خصوصی به سرمایه‌گذاری در بخش‌های پشتیبانی و زیربنایی کشاورزی اشاره کرد. در مجموع، رسیدن به رشد و توسعهٔ بخش کشاورزی و دیگر بخش‌های مرتبط از دلایل لزوم دخالت دولت‌ها در این زمینه به‌شمار می‌رود. بنابراین، حمایت از بخش کشاورزی همواره مورد توجه دولت‌ها بوده و جزء جدانشدنی این بخش است. بر این اساس، در بیشتر کشورهای جهان، بدون حمایت از بخش کشاورزی، تعداد زیادی از کشاورزان و روستاییان کم‌درآمد با مشکلات جدی روبه‌رو خواهند شد، به‌ویژه آنکه این کشورها برای تأمین امنیت غذایی، با استفاده از اهرم واردات و دخالت مستقیم در قیمت محصولات کشاورزی و غذایی اساسی، سعی در پایین نگهداشتن قیمت به‌منظور حمایت از مصرف‌کنندگان داشته‌اند (Hosseini et al., 2012).

یکی از سیاست‌های حمایتی دولت در بخش کشاورزی که بیشترین بار مالی را بر دوش دولت می‌گذارد، یارانه است و دولت‌هایی می‌توانند از این اهرم برای حمایت از تولیدکنندگان استفاده کنند که دارای درآمد کافی باشند و یا گسترش فعالیت‌های اقتصادی کشور به‌طور قابل ملاحظه به توزیع نهاده‌های ارزان در بخش کشاورزی وابسته باشد؛ در این دو حالت است که پرداخت یارانهٔ نهاده‌ها به‌منظور گسترش و تقویت توانایی‌های تولید در کشور صورت می‌گیرد.

سایر یارانه‌ها نظیر یارانه سود تسهیلات، اعتباری و یارانه صادرات و حق بیمه محصول نیز برای حمایت از تولیدکننده کشاورزی اهمیت دارند (Mojaver-Hosseini, 2006). بخش قابل توجهی از یارانه‌های کشاورزی به انواع کود و سموم شیمیایی، سوخت، بذر، ماشین‌آلات، واکسن و سموم دامی، سود و کارمزد تسهیلات اعتباری، حق بیمه محصولات کشاورزی، خدمات هواپیمایی ویژهٔ سمپاشی، توزیع نهال و زیان خریدهای تضمینی اختصاص می‌یابد.

از میان نهاده‌های کشاورزی، کود شیمیایی، سم‌های دفع آفات گیاهی و بذرهای اصلاح‌شده، به‌دلیل اهمیت زیاد در تولید کشاورزی و سهم بالای یارانهٔ آنها از کل یارانه‌های تولیدی، اهمیت ویژه دارند. برای نمونه، در سال ۱۳۸۸، حدود سیزده درصد از کل یارانه بخش کشاورزی مربوط به کود شیمیایی بوده است. بر پایهٔ بررسی‌های انجام‌گرفته، طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۸، بیشترین سهم یارانه کود از کل یارانه‌های کشاورزی به سال ۱۳۸۵ مربوط می‌شود، به‌گونه‌ای که در سال ۱۳۸۵، بیش از ۶/۹ هزار میلیارد ریال یارانه به کود شیمیایی اختصاص یافت، که حدود ۷۶ درصد از کل هزینه کود شیمیایی را شامل می‌شد (Vaseghi and Esmaeili, 2010). در سال ۱۳۹۵، یارانه پرداختی برای کالا و خدمات به میزان ۱۳۹ هزار میلیارد ریال بود که از این مبلغ، ۶۰/۷ هزار میلیارد ریال برای کالا و خدمات و فعالیت‌های مرتبط با بخش کشاورزی پرداخت شد (معادل ۴۳/۶ درصد از کل یارانه پرداختی از محل ردیف بودجه‌ای یادشده). در سال ۱۳۹۵، توزیع کود شیمیایی توسط دولت با هجده درصد افزایش نسبت به سال پیش از آن به ۱۶۹۰ هزار تن رسید؛ همچنین، ۱/۲ هزار تن انواع سموم دفع آفات نباتی و ۷۱/۱ هزار تن انواع بذر نیز در اختیار کشاورزان قرار گرفت که نسبت به سال ۱۳۹۴، به‌ترتیب، ۲۴/۵ و ۳۲/۱ درصد افزایش نشان می‌دهد. بدین ترتیب، دولت برای توزیع کود شیمیایی به‌صورت یارانه‌ای، در مجموع، مبلغ ۶۲۰ میلیارد ریال اعتبار تخصیص داد و به شرکت خدماتی حمایتی کشاورزی پرداخت کرد که نسبت به سال قبل، ۳/۳ درصد افزایش نشان می‌دهد (Economic report and balance sheet, 2017). توزیع یارانه‌ای نهاده انرژی در بخش کشاورزی نیز منجر شد تا مصرف نهایی انرژی ایران در بخش کشاورزی ۳/۳ برابر متوسط جهانی باشد (Energy

balance sheet, 2012). آمارها حاکی از آن است که مصرف انرژی در بخش کشاورزی، به‌طور متوسط در دوره ۹۵-۱۳۴۶، سالانه بیش از ۴/۳ درصد رشد داشته و از ۰/۶ میلیون تن به ۵/۴ میلیون تن معادل نفت خام افزایش یافته است. این در حالی است که ارزش افزوده بخش کشاورزی در این دوره منتخب از رشد سالانه معادل ۳/۸ درصد برخوردار بوده است (FAO, 2008)؛ به دیگر سخن، نرخ رشد مصرف انرژی بالاتر از نرخ رشد ارزش‌افزوده این بخش بوده است.

اما پرداخت یارانه‌های مختلف برای نهاده‌های کشاورزی، در صورت بهینه نبودن آن، می‌تواند نتایج منفی و هزینه‌های زیادی از جمله بهره‌وری اندک نهاده‌های تولید، آلودگی و تخریب محیط زیست را به‌همراه داشته باشد (Zoghipour and Zibaei, 2009). در واقع، پرداخت یارانه برای نهاده‌های کشاورزی اصولاً با هدف کاهش هزینه تولید و تأمین امنیت غذایی انجام می‌گیرد؛ اما توزیع ارزان نهاده‌های تولیدی، با وجود تأمین برخی اهداف مطلوب، پیامدهای منفی نظیر ایجاد مزیت نسبی کاذب در برخی فعالیت‌های اقتصادی، هدر رفتن منابع کمیاب سرمایه‌گذاری، کاهش رقابت و مصرف بی‌رویهٔ این نهاده‌ها و ایجاد اثرات خارجی نظیر تأثیر بر محیط زیست به‌ویژه در مورد نهاده‌های شیمیایی نظیر انواع کود و سموم را در پی دارد (Najafi and Farajzadeh, 2010). به دیگر سخن، برخلاف هزینه‌های سنگین پرداخت یارانه‌ها، به‌دلایلی همچون تحریف قیمت‌ها و ایجاد اخلال در سازوکار بازار، اثربخشی پرداخت‌ها با اهداف آن همخوانی ندارد و از این‌رو، هدفمندی یارانه‌ها همواره مورد توجه سیاست‌گذاران بوده، به‌گونه‌ای که در تمامی برنامه‌های توسعه پس از انقلاب، به‌ویژه برنامه‌های سوم و چهارم توسعه، ضرورت اصلاح آن مد نظر قرار گرفته است (Khiabani, 2018). یکی از زیربخش‌های نظام هدفمندی یارانه‌ها حذف یارانهٔ نهاده‌های کشاورزی است. با اعمال این سیاست، قیمت نهاده‌ها و در نتیجه، هزینه تولید افزایش می‌یابد. این افزایش هزینه منجر به صرفه‌جویی در میزان مصرف منابع خواهد شد، ولی اثر آن بر تولید محصولات جای نگرانی دارد و باید دید که واکنش کشاورزان نسبت به افزایش هزینه تولید چگونه خواهد بود. در

چنین شرایطی، کاهش سطح زیر کشت یک محصول خاص و یا جایگزینی یک محصول با محصول دیگر از واکنش‌های قابل تصور کشاورزان است. شایان یادآوری است که میزان تأثیرپذیری محصولات مختلف از این افزایش قیمت نهاده‌ها و در نتیجه، افزایش هزینهٔ تولید آنها بسته به میزان مصرف یارانه‌های پرداختی متفاوت خواهد بود؛ محصولاتی که به میزان بیشتری از یارانه برخوردار بوده‌اند، نسبت به سایر محصولات در برابر این تغییر سیاست حساس‌ترند. به‌طور کلی، با توجه به اهمیت تولید کشاورزی در اقتصاد کشور و نقش ویژهٔ بخش کشاورزی در توسعه اقتصادی و ضرورت مصرف نهاده در فرآیند تولید، انتظار می‌رود که اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها باعث تغییرات گسترده در درآمد و سود و در نتیجه، رفاه تولیدکنندگان شده باشد. از این‌رو، ضروری است که اثر افزایش قیمت نهاده‌های کشاورزی در پی کاهش یارانه‌ها در این بخش از جمله انرژی و کود شیمیایی بر تولید محصولات کشاورزی مشخص شود تا بتوان به تعیین میزان آسیب‌پذیری احتمالی ناشی از این سیاست و رفاه بهره‌برداران در کشور پرداخت. افزون بر این، با توجه به شدت گرفتن بحث حفاظت از محیط زیست و کاهش استفاده از نهاده‌های خارج مزرعه و به‌ویژه انرژی، اندازه‌گیری تغییرات کیفیت محیط زیست در اثر اجرای سیاست افزایش قیمت نهاده‌های کشاورزی نیز ضروری است. در این راستا، پژوهش حاضر، با استفاده یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه[1]، به ارزیابی اثرات سیاست کاهش یارانه‌های بخش کشاورزی در سطوح مختلف پرداخته است.

پیشینهٔ پژوهش

برای بررسی اثرات سیاست‌های مختلف در یک بخش و پدیده‌های اقلیمی و تأثیر این سیاست‌ها بر میزان تولید، مصرف، ارزش افزوده، الگوهای تجارت و مسائل زیست‌محیطی در کل اقتصاد، مطالعات زیادی از مدل تعادل عمومی بهره گرفته‌اند. جیتنگ (Xu, 2019)، با بهره‌گیری از روش تعادل عمومی، به بررسی اثر حذف یارانه‌های انرژی بر توزیع درآمد پرداخت. نتایج این

1. Computable General Equilibrium (CGE)

مطالعه نشان داد که اثرات توزیعی حذف یارانهٔ سوخت‌های فسیلی متفاوت است؛ حذف یارانه سوخت حمل‌ونقل بیشترین و حذف یارانه زغال سنگ کمترین اثر را بر توزیع درآمد دارد. ایساکسن و ناربل (Isaksen and Narbel, 2019)، با استفاده از روش داده- ستانده، ارتباط بین تولید گازهای گلخانه‌ای و مصرف کالاها و خدمات را در نروژ بررسی کردند؛ نتایج نشان داد که سرانه انتشار گاز کربن رابطه‌ای مستقیم با مصرف کالاها و خدمات دارد. سلیمان و کاری (Solaymani and Kari, 2015)، در بررسی اثرات بلندمدت قیمت بالای محصولات نفتی، اصلاح یارانه انرژی و ترکیب هر دو در بخش حمل‌ونقل در کشور مالزی، از یک مدل تعادل عمومی چندبخشی استفاده کردند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که سناریوی ترکیبی و به‌دنبال آن، تکانهٔ بالای قیمت نفت تا حد زیادی مصرف انرژی و تولید گازهای گلخانه‌ای را کاهش می‌دهد. جو و همکاران (Ju et al., 2012)، برای ارزیابی اثر افزایش قیمت مواد غذایی وارداتی بر بخش کشاورزی و فقر داخلی در نیجریه، از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه بهره گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش قیمت مواد غذایی وارداتی آسیب‌پذیری خانوارهای مورد بررسی را افزایش می‌دهد. کین و کنراد (Keen and Konrad, 2012)، با بهره‌گیری از مدل تعادل عمومی، به بررسی اثرات اقتصادی تغییرات مالیات آب بر ارزش افزوده و الگوهای تجارت محصولات کشاورزی در چین پرداختند. نتایج مطالعه آنها نیز نشان داد که کاهش مالیات با افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی همراه است. همچنین، ژای و ژوانگ (Zhai and Zhuang, 2012) و ابولی و همکاران (Eboli et al., 2010)، به‌ترتیب، برای ارزیابی اثرات بالقوه تغییرات اقلیم بر تولیدات کشاورزی چین و تانزانیا و نیز گرادزویچ (Gradzewicz, 2007)، برای بررسی آثار جهانی‌سازی بر اقتصاد کشور لهستان، از الگوی تعادل عمومی استفاده کردند.

همچنین، در مطالعات داخلی، طاهری (Taheri, 2020)، با بهره‌گیری از از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه، به بررسی اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر بخش کشاورزی ایران پرداخت. نتایج مطالعه نشان داد که با اعمال سناریوی افزایش قیمت حامل‌های

انرژی به میزان فوب خلیج فارس، مصرف حامل‌های انرژی، سطح تولید، تقاضای داخلی، اشتغال، صادرات، تقاضای واسطه و تقاضای خانوارهای شهری و روستایی کاهش و قیمت نهاده و مقدار واردات افزایش می‌یابد. فرجزاده و بخشوده (Farajzadeh and Bakhshoodeh, 2012)، با استفاده از مدل تعادل عمومی، به مطالعه پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی حذف یارانه انرژی در ایران پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که حذف یارانه انرژی از طریق تخصیص مجدد منابع باعث کاهش تولید ناخالص داخلی نسبت به تعادل اولیه به میزان پانزده درصد و افزایش سطح عمومی قیمت‌ها به میزان ده درصد می‌شود؛ همچنین، حذف یارانه انرژی به کاهش انتشار بسیاری از آلاینده‌ها می‌انجامد. آماده و همکاران (Amadeh et al., 2015) نیز با استفاده از مدل تعادل عمومی، اثرات زیست‌محیطی و رفاهی اصلاح یارانه حامل‌های انرژی را بررسی کردند. نتایج نشان داد که در تولید بخش غیرکشاورزی، سهم حامل‌های انرژی بسیار بالاست و اصلاح قیمت حامل‌های انرژی موجب افزایش هزینه تولید می‌شود. همچنین، علیجانی و همکاران (Alijani et al., 2015)، برای تحلیل اثرات هدفمندسازی یارانه تولید بر بخش‌های مختلف اقتصاد و شاخص‌هایی همچون تولید ناخالص داخلی، واردات و صادرات، اشتغال، تولید و ارزش افزوده، از مدل تعادل عمومی استفاده کردند. افزون بر این، مطالعات متعددی نیز با استفاده از روش‌های مختلف به بررسی اثرات کاهش و حذف یارانه بخش کشاورزی بر عملکرد، ارزش افزوده و به‌طور کلی، تغییرات رفاهی تولیدکنندگان پرداخته‌اند که از آن میان، می‌توان به مطالعات شاه‌حسینی و بهرامی (Shah-Hosseini and Bahrami, 2013)، بهرامی و قریشی (Bahrami and Ghoreishi, 2011) و کریم‌زادگان و همکاران (Karimzadeghan et al., 2006) اشاره کرد.

بر اساس مطالب پیش‌گفته، مطالعهٔ حاضر بر آن است که به بررسی تأثیر افزایش قیمت یا کاهش یارانهٔ نهاده‌های کشاورزی بر متغیرهای تولید و قیمت کالاها، امنیت غذایی، رفاه خانوارها و نیز محیط زیست بپردازد. در بیشتر پژوهش‌های پیشین، بررسی آثار یارانه نهاده‌های کشاورزی با بهره‌گیری از روش تعادل جزئی انجام شده و در معدودی از آنها، روش تعادل

عمومی به‌کار رفته است. اغلب مدل‌های تعادل عمومی با استفاده از داده‌های اقتصاد کلان یک سال مثل داده- ستانده جدول حساب‌های ملی و آمارهای تجارت توسعه برآورد می‌شوند. این مزیت، مدل‌های CGE را نسبت به مدل‌های اقتصادسنجی که برای برآورد کارآی پارامترها نیاز به داده‌های چندین سال دارد، مرجح می‌کند. علاوه بر این، مدل‌های CGE می‌توانند چندین فعالیت اقتصادی را هم‌زمان در نظر بگیرند، در حالی که در مدل‌های اقتصادسنجی، برای این کار، داده‌های زیادی مورد نیاز است.

روش تحقیق

الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه، بنا به تعریف، عبارت است از چارچوبی مبتنی بر تعادل عمومی اقتصاد کلان که میان درآمدهای مختلف گروه‌ها، الگوی تقاضا، تراز پرداخت‌ها و ساختار چندبخشی ارتباط برقرار می‌کند؛ و از آن رو بدان الگوی تعادلی گفته می‌شود که در آن، یک مجموعه از قیمت‌ها و مقادیر وجود دارد که اضافه تقاضا برای کلیه کالاها و خدمات را در مقادیر اسمی و حقیقی صفر می‌سازد (Baumol and Wolff, 1994). در ادبیات اقتصاد، برآورد پارامترها و یا تصریح عددی الگوهای تعادل عمومی مبتنی بر دو روش عمده متمایز و جایگزین روش اقتصادسنجی و روش کالیبراسیون است که هر کدام از آنها به نوبه خود مزایا و معایبی دارد. روش اقتصادسنجی که اولین بار توسط تیلور و بلک (Taylor and Black, 1974) به‌کار گرفته شد، از روش‌های آماری برای برآورد پارامترهای الگوی CGE استفاده می‌کند. مزیت اصلی این روش به‌کارگیری آزمون‌های آماری در مورد پارامترهاست، به‌گونه‌ای که هر پارامتر محاسبه‌شده بر اساس روش اقتصادسنجی در ارتباط با انحراف معیار و فاصله اطمینان است (Farajzadeh, 2012)؛ از این‌رو، در مطالعهٔ حاضر، از این روش استفاده شده است.

بر اساس فرض آرمینگتون، کالاهای عرضه‌شده به بازار داخل و بازار صادراتی به‌عنوان جانشین‌های ناقص در نظر گرفته می‌شوند. دی‌ملو (De Melo, 1988)، در مورد کشورهای در حال توسعه، بر جانشینی ناقص میان «کالاهای تولیدی داخل که به بازارهای صادراتی عرضه

می‌شوند» و «کالاهای عرضه‌شده در بازار داخل» تأکید می‌کند. این فرض در مورد کالاهای وارداتی نیز صادق است. قیمت داخلی کالاهای صادراتی[1] (PERc) عبارت است از: حاصل‌ضرب قیمت جهانی صادراتی[2](PWEc) و نرخ ارز[3] (ER) منهای یارانه صادرات[4] (TEc). پانویس c نیز نشان‌دهندهٔ کالاست.

$$PER_c = PWE_c \times ER(1 - TE_c) \quad (۱)$$

کالای تولیدشده در داخل (QXCc) یا در بازار داخل عرضه (QDc) و یا صادر (QEc) می‌شود. تخصیص محصول تولیدی میان این دو بازار با استفاده از تابع تبدیل محصول که تابع تبدیل با کشش ثابت[5] (CET) است، به‌صورت رابطهٔ زیر تعیین می‌شود (Farajzadeh, 2012):

$$QXC_c = a(\gamma QE_c^{\rho_x} + (1-\gamma)QD_c^{\rho_x})^{\frac{1}{\rho_x}} \quad (۲)$$

که در آن، a پارامتر کارآیی[6]، γ نسبت کالای صادراتی و ρ_x نیز کشش تابع تبدیل است. قیمت کالاهای وارداتی از چند جزء تشکیل شده است، که عبارت‌اند از قیمت واردات بر حسب ارز خارجی، هزینه خدمات تجارت و حمل‌ونقل که قیمت سیف[7] را تشکیل می‌دهد و همچنین، مالیات‌های اخذشده از واردات. قیمت داخلی واردات (PMRc) عبارت است از: حاصل‌ضرب قیمت جهانی واردات (PWMc) (شامل قیمت پرداختی سیف)، نرخ ارز (ER) و تعرفه واردات (TMc)[8].

$$PMR_c = PWM_c \times ER(1 + TM_c) \quad (۳)$$

1. domestic prices of commodity exports
2. world prices of exports
3. exchange rate
4. export subsidy
5. constant elasticity of transformation
6. efficiency parameter
7. Carriage Insurance and Freight
8. import tariff

چنانچه موانع غیرتعرفه‌ای[1] نیز وجود داشته باشد، آنگاه قیمت داخلی واردات به‌صورت رابطهٔ زیر خواهد بود (Beghin et al., 2006).

$$PMR_c = PWM_c \times ER(1+TM_c)(1+NTM_c) \quad (۴)$$

که در آن، NTMc معادل تعرفه موانع غیرتعرفه‌ای است؛ و TMc و NTMc پارامترهای سیاستی هستند. عدم دستیابی به کشش‌های مناسب (Shoven and Whalley, 1984) و در نظر نگرفتن موانع غیرتعرفه‌ای از جمله نقاط ضعف عمده در مطالعات تجارت است. در مطالعهٔ حاضر، موانع غیرتعرفه‌ای نیز در الگو لحاظ شده است. کالاهای عرضه‌شده به بازار داخل (QQc) ترکیبی از کالاهای وارداتی و کالاهای تولید داخل است. بنابراین، کالاهای مرکب ترکیبی از تقاضای داخل برای کالاهای تولیدشده در داخل (QDc) و کالاهای ترکیبی وارداتی (QMc) است. ترکیب میان کالاهای داخلی و وارداتی با استفاده از توابع تبدیل با کشش ثابت (CET) به‌صورت رابیهٔ زیرتعیین می‌شود:

$$QQ_c = ac(\delta_c QM_c^{-\rho_m} + (1-\delta_c)QD_c^{-\rho_m})^{-\frac{1}{\rho_m}} \quad (۵)$$

که در آن، ac پارامتر کارآیی، δ سهم کالای وارداتی و ρ_m کشش تبدیل است. قیمت ترکیبی (PXCc) برای یک کالا به‌عنوان یک نهاده به‌صورت رابطهٔ زیر است :

$$PXC_c = \frac{(PD_c \times QD_c) + (PE_c \times QE_c)}{QXC_c} \quad (۶)$$

که در آن، PDc و PEc، به‌ترتیب، قیمت تولیدکننده داخلی برای کالاهای عرضه‌شده به بازار داخل و عرضه‌شده به بازار صادرات، QDc عرضه محصول به بازار داخل، QEc مقدار صادرات بر حسب فعالیت‌ها و QXCc مقدار کل تولید است. علاوه بر این، کالاهای عرضه‌شده به بازار داخل ترکیبی از کالاهای وارداتی و کالاهای تولید داخل است. بنابراین، قیمت تولیدکننده برای کالاهای عرضه‌شده به بازار داخل ترکیب وزنی از هر دو خواهد بود.

1. Non-tariff barriers

همچنین، PQSc به‌عنوان قیمت تولیدکننده کالاهای بازار داخل عبارت است از متوسط وزنی قیمت‌های تولیدکننده، که به‌صورت رابطهٔ زیر تعریف می‌شود:

$$PQS_c = \frac{(PD_c \times QD_c) + (PM_c \times QM_c)}{QQ_c} \quad (۷)$$

که در آن، PDc قیمت تولیدکننده کالاهای تولیدشده در داخل، PMc قیمت داخلی کالاهای ترکیبی واردشده، QDc مقدار کالای داخلی تقاضاشده توسط مصرف‌کنندگان داخل، QMc مقدار کالای وارداتی ترکیبی و QQc مقدار کل کالای (ترکیبی) عرضه‌شده در بازار داخلی است. فاصله میان قیمت تولیدکننده (PQSc) و قیمت خرید کالا (PQDc) مالیات بر فروش (TS) است. بنابراین، قیمت خرید را می‌توان به‌صورت رابطهٔ زیر تعریف کرد:

$$PQD_c = PQS_c(1+TS) \quad (۸)$$

درآمد خانوارها شامل درآمد حاصل از فروش عوامل تولید و کمک‌های انتقالی دولت است، که به‌صورت رابطهٔ زیر محاسبه می‌شود:

$$YH_h = \sum_f \lambda_{hf} \times YFDIST_f + GT_h \quad (۹)$$

که در آن، λ_{hf} سهم عامل تولیدی f در اقتصاد که توسط گروه خانوار h عرضه می‌شود و GTh کمک انتقالی دولت به گروه خانوار h است. پارامتر کمک انتقالی نیز به‌عنوان پارامتر سیاستی حائز اهمیت است. در سیاست حذف یارانه انرژی، یارانه به‌صورت پرداخت انتقالی میان خانوارها توزیع می‌شود. تقاضای مصرفی خانوار در قالب دو مرحله استخراج شده است: در مرحله اول، مخارج مصرفی خانوار به‌صورت درآمد خانوار در قالب رابطهٔ زیر تعریف و مقادیر مالیات مستقیم و پس‌انداز کسر شده است:

$$HEXP_h = (YH_h(1 - TYH_h))(1 - SHH_h) \quad (۱۰)$$

که در آن، HEXPh مخارج مصرفی خانوار گروه h، TYHh مالیات مستقیم و SHHh نرخ پس‌انداز است، که به‌صورت نسبت درآمد پس‌اندازشده پس از کسر مالیات تعریف می‌شود.

اثرات زیست‌محیطی بر اساس ضرایب برون‌زای ارائه‌شده برای هر واحد از محصول بخش‌ها، نهاده‌های سوختی آلاینده و مصرف نهایی محاسبه شده است. معمول‌ترین شاخص زیست‌محیطی میزان انتشار دی‌اکسید کربن است. از جمله دلایل اهمیت دی‌اکسید کربن آن است که به‌عنوان مهم‌ترین منبع گرمایش جهانی مطرح است (Böhringer and Löschel, 2006). شاخص میزان انتشار دی‌اکسید کربن در مطالعات متعدد به‌کار رفته است (Dessus and Bussolo, 1998; Adkins and Garbaccio, 2007; Wittwer and Anderson, 2002). البته آلاینده‌های دیگر شامل متان و اکسید دی‌نیتروژن را نیز می‌توان بر حسب دی‌اکسید کربن‌اندازه گرفت. در مطالعهٔ حاضر، با توجه به داده‌های موجود، انتشار آلاینده‌های مهم شامل دی‌اکسید کربن، متان، اکسید دی‌نیتروژن، معادل دی‌اکسید کربن، اکسید نیتروژن، مونوکسید کربن و دی‌اکسید سولفور محاسبه شده است. دو آلاینده متان و اکسید دی‌نیتروژن نیز بر اساس ضرایب تبدیل آنها که به‌ترتیب، ۲۱ و ۳۱۰ است، به معادل دی‌اکسید کربن تبدیل و با دی‌اکسید کربن تجمیع شدند. منظور از اثرات زیست‌محیطی میزان انتشار آلاینده‌های یادشده است (Farajzadeh, 2012). فرآیند مصرف تنها دو آلایندهٔ متان و اکسید دی‌نیتروژن را تولید می‌کند. به‌طور کلی، منشأ انتشار آلاینده‌ها سه منبع عمده شامل مصرف کالاها به‌عنوان نهادهٔ واسطه، انتشار در جریان فرآیند تولید و انتشار ناشی از مصرف نهایی کالاها و خدمات است. البته فرض شده است که در میان کالاهایی که در فرآیند تولید به‌عنوان نهادهٔ واسطه استفاده می‌شوند، تنها نهاده‌های سوختی آلودگی ایجاد می‌کنند. بر همین اساس، انتشار آلاینده p از سه منبع را می‌توان به‌صورت رابطهٔ زیر نوشت (Beghin et al., 2002):

$$EN_p = \sum_a \beta_a^p QX_a + \sum_c \Pi_c^p \left[\sum_a QINT_{ac} + \sum_h QCD_{ch} + \sum_{ff} QQf_{cff} \right] \qquad (۱۱)$$

که در آن، سمت راست شامل چهار جزء است: جزء اول انتشار آلاینده p در فرآیند تولید در بخش a را نشان می‌دهد و آن بخش از انتشار آلودگی را شامل می‌شود که در اثر فعل و انفعالاتی به‌جز مصرف سوخت ایجاد می‌شود. در این جمله نیز β میزان انتشار آلاینده p در اثر تولید یک واحد از محصول بخش a را نشان می‌دهد. $QINT_{ac}$ مقدار مصرف کالای c به‌عنوان نهاده واسطه در تولید بخش a و QCD_{ch} میزان مصرف نهایی کالای c توسط خانوار گروه h است؛ QQf_{cff} نیز سایر مصارف نهایی کالای c را نشان می‌دهد که در آن، ff انواع مصارف نهایی است. همچنین، Π_c^p میزان انتشار آلاینده p به ازای هر واحد از کالای c را نشان می‌دهد. دو جزء آخر انتشار ناشی از مصارف نهایی است. البته سایر مصارف نهایی تنها کالاهای سوختی را شامل می‌شود. ارقام یادشده بر حسب مقادیر فیزیکی محاسبه شده است. در مورد کالاهای غیرسوختی، به‌دلیل عدم دسترسی به داده‌های دقیق برای انتشار آلاینده‌ها در فرآیند مصرف به ازای هر کالا، محاسبهٔ تغییرات انتشار ناشی از فرآیند مصرف بر اساس تغییرات کل مصرف صورت گرفته است. همچنین، شایان یادآوری است که به‌جز خانوارها، مصرف کالاها توسط دولت و سرمایه‌گذاران نیز می‌تواند انتشار آلاینده‌ها را به‌دنبال داشته باشد؛ اما از آنجا که انتشار آلاینده‌های ناشی از مصرف نهایی کالاهای غیرسوختی در داده‌های سازمان محیط زیست دارای مبنای محاسباتی خانوار و جمعیت مصرف‌کننده است، کل تغییرات در انتشار ناشی از مصرف نهایی کالاهای غیرسوختی نیز به مصرف نهایی توسط خانوارها نسبت داده شده است. مصرف کالاهای غیرسوختی تنها در انتشار متان و اکسید دی‌نیتروژن مشارکت دارند که بر حسب معادل دی‌اکسید کربن، سهم مصرف آنها در سطوح پایین قرار دارد. تغییر انتشار آلاینده‌ها در اثر اجرای یک سیاست از طریق تغییر در سطح تولید فعالیت‌ها، تغییر در ترکیب فعالیت‌های تولیدی و تغییر در فناوری تولید امکان‌پذیر است. تغییر اول به «اثر مقیاسی» موسوم است؛ تغییر دوم «اثر ترکیبی» نام دارد؛ و تغییر سوم نیز به‌عنوان «اثر فناوری» شناخته می‌شود (Geurts et al., 1997; Abler et al., 1999). در مطالعهٔ حاضر، تغییرات آلودگی شامل دو منشأ تغییر در سطح تولید و تغییر در ترکیب فعالیت‌هاست، زیرا فناوری تولید در خلال اجرای سیاست‌های تجاری و انرژی تغییر نمی‌کند (Dessus and Bussolo , 1998).

داده‌های مورد استفاده در مطالعهٔ حاضر «ماتریس حسابداری اجتماعی» برگرفته از مطالعهٔ فرج‌زاده (Farajzadeh, 2012) است. برای بررسی اثر سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی، محدودیت‌هایی بر تولید داخل بخش کشاورزی صورت گرفته و اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی آن ارزیابی شده است. لازم به ذکر است که پس از اخذ ماتریس حسابداری اجتماعی ۱۳۸۵ از بانک مرکزی ایران، در موارد متعدد، تعدیل‌هایی در آن صورت گرفت (Farajzadeh, 2012). این تعدیل‌ها شامل تفکیک بخش کشاورزی به بخش‌های جزئی‌تر شامل بخش‌های تولید گندم، برنج، چغندرقند، پنبه، ذرت، جو، دام، جنگل، شیلات و سایر بخش‌های کشاورزی است. همچنین، حساب خانوارهای شهری و روستایی و دهک‌های درآمدی این خانوارها در این ماتریس تفکیک شده است[1]. برای دستیابی به مقادیر انتشار آلاینده‌ها، مطابق توضیحات پیش‌گفته در بخش معرفی ساختار الگو، از یک طیف گستردهٔ داده‌ها استفاده شده است. مقادیر انتشار آلاینده‌های دارای منشأ سوخت برای آلاینده‌های منتخب (شامل دی‌اکسید کربن، متان، اکسید دی‌نیتروژن، مونوکسید کربن، اکسید نیتروژن و دی‌اکسید سولفور) از ترازنامه انرژی اخذ شده و اما در مورد مقادیر انتشار آلاینده‌های فرآیند تولید و مصرف، از داده‌های بیشتری استفاده شده است. مقادیر تولید در بخش‌های نفت و گاز و سایر حامل‌های انرژی از ترازنامه انرژی و تولید معدن و صنایع از پایگاه اطلاعاتی بانک مرکزی ایران به‌دست آمده است. مقادیر تولید بخش‌های کشاورزی به‌جز بخش جنگل و همچنین، مقدار مصرف پروتئین از پایگاه اطلاعاتی فائو جمع آوری شده و البته مقدار تولید بخش جنگل نیز از ترازنامه انرژی اخذ شده است. مقدار مصرف آب و فاضلاب از پایگاه اطلاعاتی مرکز آمار ایران و آمار جمعیت نیز از پایگاه اطلاعاتی سازمان ملل به‌دست آمده است. به‌منظور کالیبره کردن و بررسی اثرات سناریوهای اصلاح یارانه در قالب مدل تعادل عمومی، از نرم‌افزار GAMS نسخهٔ ۲۴. ۹. ۱ بهره گرفته شده است.

۱ - شایان یادآوری است که مقالهٔ حاضر برگرفته از رساله دکتری بوده و منظور از ارائه این مباحث بیان جزییات بیشتری از مدل‌سازی است. در بخش نتایج همین مقاله، بخشی از نتایج به‌دست‌آمده از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه ارائه شده است؛ سایر نتایج از جمله آثار رفاهی سیاست مورد نظر به‌تفکیک دهک‌های درآمدی خانوارهای شهری و روستایی در مقالات بعدی ارائه خواهد شد.

نتایج و بحث

در مطالعهٔ حاضر، به‌منظور بررسی آثار شبیه‌سازی سیاست اصلاح قیمت نهاده‌های کشاورزی، الگوی تعادل عمومی طراحی شده و با استفاده از آن، شبیه‌سازی و تحلیل سناریوهای مورد نظر صورت گرفته است. این سناریوها شامل کاهش یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی در پنج سطح ده، بیست، چهل، شصت و هشتاد درصدی در نظر گرفته شد (Zamani et al., 2016; Azarm, 2016). با توجه به موضوع هدفمندسازی یارانه‌های پرداختی دولت، ارزیابی کاهش یارانه پرداختی بدین بخش از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

در جدول ۱، اثرات سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی بر تولید بخش‌های مختلف کشاورزی و سایر بخش‌های تولیدی ارائه شده است. علامت مثبت بیانگر افزایش و علامت منفی نشان‌دهندهٔ کاهش تولید بر اثر سناریوهای مورد نظر است. شایان یادآوری است که تحلیل و ارزیابی اثرات بر بخش کشاورزی به‌تفکیک زیربخش‌های مختلف آن انجام شده است. همان‌گونه که در این جدول مشخص است، با اعمال سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی تا سطح هشتاد درصد، تمامی زیربخش‌های تولیدی کشاورزی با کاهش تولید همراه است. به‌طور جزئی‌تر، در بین محصولات زراعی، با کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، بیشترین کاهش تولید مربوط به محصول گندم و کمترین آن مربوط به محصول جو خواهد بود. البته در سناریوی آخر اصلاح یارانه، میزان تغییر در تولید محصول گندم ۹۴/۳- درصد ارزیابی شده که با توجه به نوسان‌های تولید این محصول طی سال‌های مختلف و اهمیت تولید آن، باید تفسیر این ضریب با احتیاط بیشتری انجام شود. در بین تمامی زیربخش‌های تولیدی کشاورزی، با کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، میزان کاهش در تولید محصولات دام، شیلات و جنگل‌ومرتع (چوب و فرآورده‌های چوبی)، به‌ترتیب، ۲/۴-، ۱۰/۴- و ۸- درصد ارزیابی شده است. به دیگر سخن، می‌توان نتیجه گرفت که با اعمال این سناریو، شیلات بیش از زیربخش‌های دام و جنگل‌ومرتع از سیاست کاهش یارانهٔ بخش کشاورزی تأثیر می‌پذیرد. با کاهش بیشتر یارانه در بخش کشاورزی، درصد تغییر در تولید این محصولات نیز دستخوش تغییر بیشتری می‌شود، به‌گونه‌ای که برای محصولات شیلاتی، کاهش تولید به ۹۴ درصد نیز می‌رسد.

جدول ۱- اثرات سناریوهای کاهش یارانهٔ بخش کشاورزی بر میزان تولید محصولات در زیربخش‌های تولیدی

زیربخش‌های تولیدی	سناریوهای کاهش یارانه (درصد تغییرات)				
	اول (۱۰٪)	دوم (۲۰٪)	سوم (۴۰٪)	چهارم (۶۰٪)	پنجم (۸۰٪)
گندم	-۲۰	-۳۹/۴	-۷۳	-۹۴/۳	-۹۴/۳
برنج	-۱۲/۷	-۲۶	-۵۴/۳	-۸۲/۲	-۹۹/۲
چغندر قند	-۱۱/۸	-۲۴	-۵۰/۲	-۷۹	-۷۹
پنبه	-۱۱	-۲۲/۷	-۴۸	-۷۵/۷	-۹۶/۹
ذرت	-۸/۹	-۱۹/۲	-۴۴	-۷۳/۲	-۹۶/۴
جو	-۴/۹	-۱۰/۶	-۲۶/۴	-۵۲/۳	-۸۹/۳
دام	-۲/۴	-۵	-۱۱/۶	-۲۲/۴	-۵۱/۸
جنگل‌ومرتع	-۸	-۱۷/۵	-۴۱/۱	-۶۹/۵	-۹۳/۴
شیلات	-۱۰/۴	-۲۱/۶	-۴۶/۱	-۷۲	-۹۴/۴
سایر محصولات کشاورزی	-۱/۶	-۳/۲	-۷/۴	-۱۶/۴	-۵۲/۶
معدن	+۱/۶	+۳/۲	+۶/۴	+۹/۹	+۱۲/۴
صنایع غذایی	-۱۰/۴	-۲۱/۲	-۴۴/۲	-۶۹/۶	-۹۱/۵
منسوجات، پوشاک و چرم	-۹/۳	-۱۸/۹	-۳۸/۵	-۶۰	-۸۴/۳
چوب‌وکاغذ	-۲/۲	-۴/۸	-۱۱/۱	-۱۹/۷	-۳۵/۳
نفت و گاز	-۰/۰۲۴	-۰/۱	-۰/۵	-۰/۹	+۱/۱
بنزین	-۰/۰۹۰	-۰/۳	-۱/۵	-۵	-۱۹/۷
نفت سفید	-۱/۸	-۳/۹	-۹/۲	-۱۷/۳	-۳۱/۴
گازوئیل	-۱/۳	-۲/۸	-۶/۳	-۱۱/۸	-۲۸/۸
نفت کوره	+۵/۳	+۱۱/۸	+۳۱/۸	+۹۲	+۶۴۶/۹
گاز مایع	-۰/۴	-۱/۳	-۴/۹	-۱۲/۴	-۱۰۰
سایر فرآورده‌های نفتی	+۰/۹	+۱/۸	+۳/۱	+۳/۴	-۶/۳
گاز طبیعی	-۰/۸	-۱/۷	-۴/۲	-۸/۲	-۱۶/۵
برق	-۰/۱	-۰/۳	-۰/۹	-۲/۲	-۷/۹
سایر صنایع	-۰/۰۴۲	-۰/۲	-۱	-۲/۷	-۸/۲
حمل‌ونقل	+۰/۰۷۲	-۰/۰۰۴	-۱/۱	-۵/۲	-۲۳/۳
سایر خدمات	+۲/۴	+۵	+۱۱	+۱۸/۱	+۱۷/۵
میزان کل تولید	-۳/۱۱	-۶/۵۹	-۱۴/۹۷	-۲۶/۲۲	-۳۸/۷۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس جدول ۱، کاهش یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی بر تولید زیربخش‌های معدن، نفت کوره، سایر فرآورده‌های نفتی، حمل‌ونقل و سایر خدمات اثر مثبت داشته، به‌گونه‌ای که بیشترین اثر مثبت بر زیربخش تولیدی نفت کوره ارزیابی شده است. به‌طور جزئی‌تر، با کاهش ده درصدی یارانهٔ بخش کشاورزی، میزان تولید زیربخش‌های معدن، نفت کوره و سایر فرآورده‌های نفتی، به‌ترتیب، معادل ۱/۶+، ۵/۳+ و ۰/۹+ درصد محاسبه شده است. برای دو زیربخش حمل‌ونقل و سایر خدمات نیز این تغییر، به‌ترتیب، معادل ۰/۰۷۲+ و ۲/۴+ درصد است. در این بین، برای حمل‌ونقل، کاهش یارانه بخش کشاورزی در سطح بالاتر منجر به کاهش تولید این بخش می‌شود وبا کاهش شصت درصدی یارانهٔ بخش کشاورزی، میزان تولید زیربخش حمل‌ونقل معادل ۲۳/۳ درصد کاهش خواهد یافت. به‌طور کلی، بر اساس جدول ۱، می‌توان نتیجه گرفت که کاهش یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی در سطوح مختلف منجر به کاهش تولید در کل اقتصاد خواهد شد، به‌گونه‌ای که اعمال سناریوهای کاهش ده و بیست درصدی یارانه بخش کشاورزی، به‌ترتیب، کاهش ۳/۱۱ و ۶/۵۹ درصدی تولید در اقتصاد را در پی خواهد داشت. با کاهش یارانهٔ بخش کشاورزی تا سطح هشتاد درصد، میزان تولید کل اقتصاد به میزان ۳۸/۷۵ درصد کاهش می‌یابد، که بخش اعظم آن به‌دلیل کاهش تولید در زیربخش‌های کشاورزی است. کاهش تولید بخش‌های اقتصادی ناشی از اعمال سناریوی کاهش یارانه پرداختی به بخش کشاورزی ممکن است دو پیامد مهم کاهش اشتغال و افزایش تورم در جامعه را در پی داشته باشد. بنابراین، برای بررسی افزایش تورم ناشی از سناریوهای کاهش یارانه پرداختی، اثرات این سناریوها بر قیمت محصولات تولیدی زیربخش‌های کشاورزی و سایر زیربخش‌های تولیدی محاسبه شده، که نتایج آن در جدول ۲ آمده است. همان‌گونه که در این جدول مشخص است، با اعمال سناریوهای کاهش یارانه پرداختی به بخش کشاورزی، افزایش قیمت در تمامی زیربخش‌های کشاورزی رخ می‌دهد. از دلایل این افزایش قیمت‌ها می‌توان به کاهش تولید داخلی این محصولات اشاره کرد. به‌طور جزئی‌تر، با کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، کمترین میزان افزایش قیمت مربوط به

محصولات جنگل‌ومرتع و بیشترین میزان آن مربوط به دام است، به‌گونه‌ای که اعمال سناریوی مورد نظر، به‌ترتیب، افزایش ده و سیزده درصدی قیمت این محصولات را به‌دنبال دارد. با افزایش درصد تغییر در یارانه پرداختی به بخش کشاورزی، میزان افزایش در قیمت محصولات کشاورزی بیشتر دستخوش تغییر می‌شود، به‌گونه‌ای که برای قیمت محصولات دامی حتی به بیش از شش برابر نیز می‌رسد. معدن از جمله زیربخش‌های مورد بررسی است که با کاهش سطح یارانه پرداختی به بخش کشاورزی، با کاهش قیمت روبه‌رو می‌شود، به‌گونه‌ای که با کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، قیمت این محصولات معادل ۱- درصد کاهش می‌یابد و با افزایش درصد تغییر یارانه تا سطح هشتاد درصد، این میزان به ۱۱/۸- درصد می‌رسد. کمترین میزان تغییر در نتیجه اعمال سناریوی مورد نظر به گروه چوب‌وکاغذ مربوط است، که معادل ۰/۰۵- درصد است. اما در ادامه، با کاهش بیشتر یارانه پرداختی، این متغیر تغییری قبل ملاحظه را شاهد خواهد بود و از نظر علامت، به مثبت می‌گراید. به دیگر سخن، با اعمال سیاست مورد نظر در سطح هشتاد درصد، میزان تغییر در قیمت این محصولات معادل ۰/۵+ درصد پیش‌بینی شده است. صنعت غذا از دیگر زیربخش‌های مورد بررسی در مدل تعادل عمومی است که شاهد رشد قیمت پس از اعمال سیاست کاهش یارانه پرداختی به بخش کشاورزی خواهد بود. به‌طور جزئی‌تر، پس از کاهش ده درصدی در یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی، تغییرات قیمت در این زیربخش معادل ۳/۷+ درصد است. در نهایت، با کاهش هشتاد درصدی یارانه بخش کشاورزی، درصد تغییرات قیمت تولیدات صنایع غذایی معادل ۵۳/۸+ درصد پیش‌بینی شده است. در بخش انرژی نیز تغییرات قیمت پس از اعمال سیاست‌های کاهش یارانه منفی ارزیابی شده است. همان‌گونه که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود، تغییرات قیمت نفت و گاز در سناریوی اول معادل ۱/۱- درصد و در سناریوی پنجم معادل ۱۲/۴- درصد محاسبه شده است. برای بنزین و نفت سفید نیز درصد کاهش قیمت پس از اعمال سناریوی پنجم، به‌ترتیب، معادل ۱۱/۹- و ۱۲/۳- درصد پیش ینی شده است.

جدول ۲- اثرات سناریوهای کاهش یارانهٔ بخش کشاورزی بر قیمت محصولات در زیربخش‌های تولیدی

زیربخش‌های تولیدی	سناریوهای کاهش یارانه (درصد تغییرات)				
	اول (۱۰٪)	دوم (۲۰٪)	سوم (۴۰٪)	چهارم (۶۰٪)	پنجم (۸۰٪)
گندم	+۱۰/۹	+۲۴/۷	+۶۶/۲	+۱۴۸/۷	+۱۴۸/۷
برنج	+۱۰/۲	+۲۳	+۶۱/۵	+۱۳۸/۲	+۳۵۵/۹
چغندر قند	+۱۰/۱	+۲۲/۶	+۶۰/۱	+۱۳۳/۵	+۱۳۳/۵
پنبه	+۱۰/۳	۲۳/۲	+۶۲/۱	+۱۴۰/۵	+۳۸۰/۵
ذرت	+۱۰/۶	+۲۳/۹	+۶۳/۷	+۱۴۲/۶	+۳۷۷/۷
جو	+۱۰/۶	+۲۳/۹	+۶۴/۴	+۱۴۶/۳	+۳۹۱/۸
دام	+۱۳	+۲۹/۸	+۸۴	+۲۰۶/۷	+۶۵۰/۷
جنگل‌ومرتع	+۱۰	+۲۲/۶	+۵۹/۹	+۱۳۳	+۳۴۰/۲
شیلات	+۱۲/۲	+۲۸/۳	+۸۱/۲	+۲۰۷/۴	+۷۲۱/۲
سایر محصولات کشاورزی	+۱۰/۵	+۲۳/۸	+۶۳/۶	+۱۴۳/۵	+۳۸۲/۷
معدن	−۱	−۲	−۴/۱	−۷	−۱۱/۸
صنایع غذایی	+۳/۷	+۸/۳	+۲۱	+۴۳/۳	+۵۳/۸
منسوجات، پوشاک و چرم	+۴/۲	+۹/۴	+۲۴/۳	+۵۱/۶	+۱۱۳/۹
چوب‌وکاغذ	−۰/۰۵۱	−۰/۰۲	+۰/۳	+۰/۷	+۰/۵
نفت و گاز	−۱/۱	−۲/۳	−۵	−۸/۸	−۱۲/۴
بنزین	−۱/۱	−۲/۲	−۴/۸	−۸/۴	−۱۱/۹
نفت سفید	−۱/۱	−۲/۳	−۴/۹	−۸/۷	−۱۲/۳
گازوئیل	−۱/۱	−۲/۳	−۵	−۸/۹	−۱۲/۶
نفت کوره	−۲/۶	−۵/۶	−۱۳/۲	−۲۷/۵	−۶۰/۱
گاز مایع	−۲/۳	−۴/۸	−۱۱	−۲۱/۶	−۳۸/۸
سایر فرآورده‌های نفتی	−۱	−۲/۱	−۴/۶	−۸/۲	−۱۳
گاز طبیعی	−۱	−۲/۱	−۴/۷	−۸/۲	−۱۱/۹
برق	−۰/۴	−۰/۸	−۱/۶	−۲/۵	−۳/۹
سایر صنایع	−۰/۶	−۱/۲	−۲/۳	−۳/۸	−۶/۴
حمل‌ونقل	−۰/۸	−۱/۶	−۳/۵	−۶	−۹/۴
سایر خدمات	−۰/۵	−۱	−۲/۱	−۳/۴	−۵/۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در ادامه، پیامدهای اقتصادی اعمال سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی بر متغیرهای کلان اقتصادی شامل تولید ناخالص داخلی، میزان سرمایه‌گذاری واقعی، مخارج واقعی دولت، میزان مصرف خصوصی خانوار و درصد تغییر در قیمت مصرف‌کننده ارزیابی شده، که نتایج آن در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳- اثرات سناریوهای کاهش یارانهٔ بخش کشاورزی بر متغیرهای کلان اقتصادی

متغیرهای کلان اقتصادی	سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی (درصد تغییرات)				
	اول (٪۱۰)	دوم (٪۲۰)	سوم (٪۴۰)	چهارم (٪۶۰)	پنجم (٪۸۰)
میزان سرمایه‌گذاری واقعی	-۲/۵۴	-۵/۴۱	-۱۲/۳۸	-۲۱/۶۷	-۳۱/۲۱
مخارج واقعی دولت	-۰/۴۹	-۰/۹۷	-۲/۰۷	-۳/۸۶	-۵/۸۷
میزان مصرف خصوصی خانوار	+۲/۴۴	-۹/۳۷	-۲۱/۴۳	-۳۸/۲۴	-۶۱/۴۰
درصد تغییر در قیمت مصرف‌کنندگان	+۲/۴۴	+۵/۴۲	+۱۳/۷۸	+۲۷/۹۴	+۴۸/۵۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، میزان سرمایه‌گذاری واقعی پس از اعمال سیاست کاهش یارانه پرداختی به بخش کشاورزی کاهش خواهد یافت. همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، پس از اجرای سیاست کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، درصد تغییر در میزان سرمایه‌گذاری واقعی معادل ۲/۵۴- درصد ارزیابی شده است. این میزان با حرکت به سمت سناریوی پنجم، بیشتر دستخوش تغییر می‌شود و به ۳۱/۲۱- درصد افزایش می‌یابد. مخارج واقعی دولت نیز در سناریوهای مورد بررسی کاهش خواهد یافت. پس از اجرای سیاست کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، درصد تغییر در مخارج واقعی دولت معادل ۰/۴۹- درصد و پس از اجرای سیاست کاهش بیست درصدی یارانه، معادل ۰/۹۷- درصد خواهد بود. در نهایت، با حرکت به سمت سناریوی آخر (یعنی، کاهش هشتاد درصدی یارانه بخش کشاورزی)، مسزان کاهش در مخارج واقعی دولت معادل ۵/۸۷- درصد پیش‌بینی شده است. از جمله متغیرهای دیگری که رفتار آن پس از اعمال سیاست کاهش یارانه بخش

کشاورزی ارزیابی شد، میزان مصرف خصوصی خانوار بوده و نتایج حاکی از آن است که در سناریوی اول (کاهش ده درصدی)، میزان تغییر در این متغیر معادل ۲/۴۴+ درصد خواهد بود. این در حالی است که با کاهش بیشتر در یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی، تغییرات میزان مصرف خصوصی خانوار منفی ارزیابی شده است و از ۹/۳۷- درصد به ۶۱/۴۰- درصد می‌رسد.

در ادامه، نتایج تحلیل اثرات زیست‌محیطی سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی ارائه می‌شود. همان‌گونه که از جدول ۴ مشخص است، در سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی، میزان عوامل آلودگی CO، CH_4، N_2O و SO_2 کاهش می‌یابد و میزان این کاهش در سناریوی پنجم بیش از سناریوی اول خواهد بود، که می‌تواند به‌علت کاهش تولید در بخش‌های صنعتی، نفت و گاز باشد. آلودگی کودهای شیمیایی در این سناریوها نیز با کاهش همراه خواهد بود، که می‌تواند به‌دلیل کاهش تولید در بخش کشاورزی و به‌دنبال آن، کاهش استفاده از کودهای شیمیایی در شرایط کاهش یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی باشد.

جدول ۴- اثرات سناریوهای کاهش یارانهٔ بخش کشاورزی بر کل آلودگی‌های مختلف ایجادشده از فرآیند تولید

انواع آلودگی‌ها	سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی (درصد تغییرات)				
	اول (۱۰٪)	دوم (۲۰٪)	سوم (۴۰٪)	چهارم (۶۰٪)	پنجم (۸۰٪)
NOx	-۱/۱۴	-۲/۳۶	-۵/۱۲	-۸/۸۵	-۱۹/۱۹
SO2	-۰/۰۲	-۰/۱۱	-۰/۵۰	-۰/۸۸	-۱/۱۵
CO	-۲/۹۸	-۶/۰۵	-۱۲/۵۷	-۲۰/۷۱	-۳۹/۴۵
CO2	+۰/۰۷	+۰/۰۷	+۰/۰۱	+۲/۱۱	+۴۰/۲۶
CH4	-۱/۸۶	-۳/۸۰	-۷/۸۷	-۱۰/۴۹	-۲۱/۷۹
N_2O	-۷/۴۹	-۱۵/۰۴	-۳۰	-۴۴/۹۳	-۶۷/۱۱
آلودگی کودهای شیمیایی	-۱۳/۳۹	-۲۶/۷۰	-۵۱/۸۵	-۷۲/۹۰	-۹۰/۰۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

به‌طور جزئی‌تر، بررسی اثر کاهش یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی بر میزان تولید NOx در سناریوی اول معادل ۱/۱۴- درصد و در سناریوی پنجم معادل ۱۹/۱۹- درصد ارزیابی شده است. برای آلودگی SO2 نیز تغییر در میزان تولید آلودگی در سناریوی اول (کاهش ده درصدی یارانه) معادل ۰/۰۲- درصد است که با حرکت به سمت سناریوی آخر، این میزان به ۱/۱۵- درصد می‌رسد. آلودگی CO2 نیز با تغییرات مثبت همراه است، که می‌تواند به‌دلیل رشد فعالیت‌های بخش نفتی و فرآورده‌های نفتی باشد. به‌طور جزئی‌تر، در سناریوی اول، با کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، میزان تولید آلودگی CO2 با رشد ۰/۰۷ درصد همراه است. با حرکت به سمت سناریوی پنجم، میزان تولید آلودگی با تغییر ۴۰/۲۶+ درصد روبه‌رو خواهد شد.

در ادامه، نتایج بررسی تغییرات میزان آلودگی تولیدی ناشی از منابع انرژی نیز ارائه شده است. در بین منابع آلودگی مورد بررسی، CO با کمترین تغییر و N_2O با بیشترین تغییر روبه‌رو خواهد بود.

جدول ۵- اثرات سناریوهای کاهش یارانهٔ بخش کشاورزی بر کل آلودگی‌های ایجادشده از منابع انرژی

انواع آلودگی‌ها	سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی (درصد تغییرات)				
	اول (۱۰٪)	دوم (۲۰٪)	سوم (۴۰٪)	چهارم (۶۰٪)	پنجم (۸۰٪)
NOx	-۰/۸۸	-۱/۸۹	-۴/۶۵	-۹/۶۸	-۲۴/۷۰
SO_2	-۰/۷۲	-۱/۶۱	-۴/۴۶	-۱۰/۹۱	-۳۳/۷۴
CO	-۰/۱۷	-۰/۴۷	-۱/۸۲	-۵/۵۸	-۲۰/۳۷
CO_2	-۰/۹۲	-۲/۰۲	-۵/۰۲	-۱۰/۴۰	-۲۴/۹۰
CH_4	-۰/۵۴	-۱/۲۴	-۳/۴۲	-۸/۰۴	-۲۲/۹۹
N_2O	-۱/۱۰	-۲/۳۴	-۵/۵۲	-۱۱/۰۳	-۲۷/۷۶

مأخذ: یافته‌های پژوهش

به‌طور جزئی‌تر، بر اساس جدول ۵، میزان کاهش در تولید CO_2 در سناریوی اول معادل ۰/۹۲- درصد است و در سناریوی پنجم نیز به ۲۲/۹۰- درصد می‌رسد. میزان تغییر در آلودگی SO_2 ایجادشده پس از اصلاح یارانه بخش کشاورزی در سناریوی اول معادل ۰/۷۲- درصد و در سناریوی آخر معادل ۳۳/۷۴- درصد خواهد بود. در بین انواع آلودگی، میزان تغییر در آلودگی N_2O ایجادشده در سناریوهای مختلف بیش از سایر انواع آلودگی است؛ به دیگر سخن، با کاهش ده درصدی یارانه بخش کشاورزی، تغییر در آلودگی N_2O معادل ۱/۱۰- درصد است و با کاهش هشتاد درصدی یارانه بخش کشاورزی، میزان آن به ۲۷/۷۶- درصد می‌رسد. کمترین میزان تغییر در آلودگی نیز برای CO پیش‌بینی شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مطالعه حاضر، اثرات کاهش یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی در قالب مدل تعادل عمومی بر متغیرهای اقتصادی و زیست‌محیطی ارزیابی شد. بدین منظور، کاهش یارانه بخش کشاورزی در پنج سطح در نظر گرفته شد. با اعمال سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی تا سطح هشتاد درصد، میزان تولید در تمامی زیربخش‌های تولیدی کشاورزی کاهش یافته است. در بین محصولات زراعی، بیشترین کاهش تولید مربوط به محصول گندم و کمترین آن مربوط به محصول جو است. همچنین، با اعمال این سناریو، زیربخش شیلات نسبت به زیربخش‌های دام و جنگل‌ومرتع از سیاست کاهش یارانه بخش کشاورزی بیشتر تأثیر پذیرفته و میزان خروجی و تولید این زیربخش کاهش بیشتری را از خود نشان داده است. نتایج مطالعه نشان داد که اثر اعمال سناریوهای کاهش یارانه پرداختی به بخش کشاورزی بر قیمت زیربخش‌های کشاورزی معکوس است. به بیان دیگر، با کاهش یارانه پرداختی به بخش کشاورزی، رشد قیمت‌ها رقم خواهد خورد. از دلایل افزایش قیمت می‌توان به کاهش تولید داخلی این محصولات اشاره کرد. کمترین میزان افزایش قیمت مربوط به محصولات جنگل‌ومرتع و بیشترین میزان آن مربوط به دام ارزیابی شده، به‌گونه‌ای که اعمال سناریوی

کاهش ده درصدی یارانه، به‌ترتیب، افزایش ده و سیزده درصدی قیمت این محصولات را به‌دنبال داشته است.

نتایج، همچنین، نشان داد که در سناریوهای کاهش یارانه بخش کشاورزی، تقاضای نهایی خانوارها برای محصولات کشاورزی و غیرکشاورزی کاهش می‌یابد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، اعمال سیاست کاهش یارانه اختصاص‌یافته به بخش کشاورزی کاهش سطح تولیدات داخلی و به تبع آن، افزایش قیمت محصولات کشاورزی و در نهایت، کاهش تقاضای نهایی محصولات کشاورزی را در پی دارد. اثرات زیست‌محیطی سیاست اصلاح یارانه نشان داد که کاهش یارانه‌ها در بخش کشاورزی در آینده منجر به کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی خواهد شد. با توجه به ضرورت بازنگری در نظام پرداخت یارانه‌ها، با اجرای سیاست هدفمندسازی یارانهٔ نهاده‌های کشاورزی، پس از شناسایی گروه هدف، باید با ترکیب بهینه و اجرای هم‌زمان چند ابزار سیاستی متناسب با ساختار تولید و ساختار بازار هر محصول، از بخش کشاورزی حمایتی مؤثرتر صورت گیرد. از مهم‌ترین ابزارهای سیاستی در این زمینه می‌توان پرداخت معادل یارانه نهاده‌های کشاورزی برای افزایش سطح ترویج و اطلاع‌رسانی علمی به کشاورزان، بهبود فنآوری، به‌کارگیری اصول به‌زراعی و افزایش اثربخشی نهاده‌ها، پرداخت یارانهٔ بیمهٔ محصولات کشاورزی و به‌ویژه بیمه درآمد کشاورزان برای کاهش خطرپذیری عملکرد محصول، ایجاد زیرساخت‌های بهبود بهره‌وری، پرداخت یارانهٔ نقدی برای سطح زیر کشت و مقدار تولید محصولات و نیز پرداخت یارانه برای توسعه روش‌های غیرشیمیایی تغذیهٔ گیاه و توسعه روش‌های مبارزه غیرشیمیایی را نام برد. به‌کارگیری ابزارهای سیاستی یادشده منجر به مصرف بهینه نهاده‌ها و افزایش تولید محصولات کشاورزی خواهد شد. از آنجا که مطالعه حاضر به‌طور موردی در بخش کشاورزی انجام گرفته است، توصیه می‌شود که مطالعاتی از این دست در مناطق مختلف کشور و در بخش‌های مختلف اقتصادی صورت گیرد تا با حصول نتایج مشخص آنها، سیاست‌هایی مطمئن نیز اتخاذ شود. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، اعمال سیاست‌های کاهش یا حذف یارانه سبب کاهش تولید، کاهش رفاه

خانوارها و افزایش قیمت خواهد شد که البته، می‌تواند به افزایش بهره‌وری از نهاده‌ها در بلندمدت و در نتیجه، بهبود کیفیت محیط زیست منجر شود. بنابراین، در این زمینه، سرمایه‌گذاری برای نوسازی زیرساخت‌ها و تأسیسات یا استفاده از روش‌ها و فناوری‌های کارآ توصیه می‌شود. در این شرایط، شایسته است که دولت، با پرداخت حمایتی متناسب با سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز و یا واگذاری تسهیلات کم‌بهره، امکان نوسازی زیرساخت‌ها را برای افزایش بهره‌وری نهاده‌هایی نظیر آب و ماشین‌آلات و کاهش قیمت تمام‌شده محصولات فراهم سازد.

منابع

1. Abler, D., Shortle, J.S., Rose, A. and Oladosu, G. (1999), Characterizing regional economic impacts and responses to climate change. *Global and Planetary Change*, 25(1): 67-81.
2. Adkins, L.G. and Garbaccio, R.F. (2007). Coordinating global trade and environmental policy: the role of pre-existing distortions. National Center for Environmental Economics, U.S. Environmental Protection Agency, United States: Washington, DC.
3. Alijani, F., Salarpoul, M. and Saboohi. M. (2012). Evaluating the effect of eliminating production subsidies on the agricultural sector in the form of a general equilibrium model. *Journal of Agricultural Economics and Development*. 3(26): 218-227. (Persian)
4. Amadeh, H., Ghaffari, A. and Farajzadeh, Z. (2015). Analysis of environmental and welfare effects of energy subsidy refor application of computable general equilibrium model. *Iranian Energy Economics*, 4(13): 33-62. (Persian)
5. Azarm, H. (2016). Analysis of the effect of increasing the price of energy carriers on the cost of wheat production in Fars province. Master Thesis in Agricultural Economics, Shiraz University. (Persian)
6. Bahrami, J. and Ghoreishi. N.S. (2011). Monetary Policy Analysis in Iranian Economy Using a Stochastic Dynamic General Equilibrium Model. *Economic Modeling*, 5(13): 1-22. (Persian)
7. Baumol, W.J. and Wolff, E.N. (1994). A key role for input-output analysis in policy design. *Regional Science and Urban Economics*, Elsevier, 24(1): 93-113.

8. Beghin, J., Dessus, S., Ronald-Holst, D. and Mensbrugghe, V.D. (2002). Empirical modeling of trade and environment. In: Trade and environment in general equilibrium: evidence from developing economies, Kluwer Academic Publishers, and Dordrecht.
9. Beghin, J., Roland-Holst, D., & Van der Mensbrugghe, D. (Eds.). (2006). *Trade and the environment in general equilibrium: Evidence from developing economies* (Vol. 21). Springer Science & Business Media.
10. Böhringer, C. and Löschel, A. (2006). Computable general equilibrium models for sustainability impact assessment: status quo and prospects. *Ecological Economics*, 60(1): 49-64.
11. De Melo, J. (1988). Computable general equilibrium models for trade policy analysis in developing countries: a survey. *Journal of Policy Modeling*, 10(4): 469-503.
12. Dessus, S. and Bussolo, M. (1998). Is there a trade-off between trade liberalization and pollution abatement? *Journal of Policy Modeling*, 20(1): 11-31.
13. Eboli, F., Parrado, R. and Roson, R. (2010). Climate-change feedback on economic growth: explorations with a dynamic general equilibrium model. *Environment and Development Economics*, 15(5): 515-533.
14. Economic report and balance sheet. (2017). www.cbi.ir/category/EconomicReport_fa.aspx
15. Energy balance sheet. (2012). https://isn.moe.gov.ir
16. FAO (2008). Report of export consultation on economic intensives and responsible fisheries. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO Fisheries Report No.638.
17. Farajzadeh, Z. (2012). Environmental and welfare impacts of trade and energy policy reforms in Iran. PhD Thesis in Agricultural Economics. Faculty of Agriculture, Shiraz University. (Persian)
18. Farajzadeh, Z. and Bakhshoodeh. M. (2012). The effect of reducing import tariffs on macro variables of Iran's agricultural sector and rural welfare. *Journal of Agricultural Economics and Development*. 20(77): 217-254. (Persian)
19. Geurts, B., Gielen, A., Nahuis, R., Tang, P and Timmer, H. (1997). Scanning WorldScan. Final report on the presentation and evaluation of WorldScan, a model of the WORLD economy for SCenario Analysis. Global Change Series. Dutch National Research Program on Global Air Pollution and Climate Change, Report No. 410200008, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis, The Hague.

20. Gradzewicz, M., Hagemejer, J. and Zbigniew, Ż. (2007). Globalization and the Polish economy: stylized facts and simulations using a Computable General Equilibrium Model. MPRA Paper No. 28228 Available at https://mpra.ub.uni-muenchen.de/28228/.
21. Hosseini, S.S. (2006). The economic models of agricultural price and policy analysis. Tehran: University of Tehran. (Persian)
22. Hosseini, S.S., Pakravan, M.R., Gilanpour, O. and Etghaei, M. (2012). Investigating the effect of supportive policies on changes in agricultural productivity in Iran. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 25 (4): 507-516. (Persian)
23. Isaksen, E.T. and Narbel, P.A. (2017) A carbon footprint proportional to expenditure: a case for Norway? *Ecological Economics*, 131: 152-165. Available at https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.08.027.
24. Ju, J., Shi, K. and Wei, S.J. (2012). Trade reforms and current account imbalances: when does the general equilibrium effect overturn a partial equilibrium intuition? Working Paper 18653. National Bureau of Economic Research. Available at http://www.nber.org/papers/w18653.
25. Karimzadegan, H., Gilanpour, O. and Mir-Hosseini. S.A. (2006). The effect of chemical fertilizer subsidy on its non-optimal use in wheat production. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 14(55): 121-133. (Persian)
26. Keen, M. and Konrad, K.A. (2012). International tax competition and coordination. Working Paper, 6, 84, Max Planck Institute for Tax Law and Public Finance.
27. Khiabani, N. (2018). A dynamic computable general equilibrium model for evaluating the effects of energy policies: evidence from Iran. *Iranian Journal of Economic Research*, 21(69); 1-46. (Persian)
28. Mojaver-Hosseini, F. (2006). Estimating the macro effects of Iran's accession to the World Trade Organization using a computable general equilibrium model (CGE). *Iranian Journal of Trade Studies Quarterly*, 10(39): 1-38. (Persian)
29. Najafi, B. and Farajzadeh. Z. (2010). Welfare effects of eliminating chemical fertilizer subsidies on wheat consumers. *Journal of Agricultural Economics Research*, 1: 1-13. (Persian)
30. Shah-Hosseini, S. and Bahrami. J. (2013). Designing a new Keynesian stochastic dynamic general equilibrium model for the Iranian economy considering the banking sector. *Iranian Economic Research*, 17(53): 55-84. (Persian)

31. Shoven, J.B. and Whalley, J. (1984). Applied general-equilibrium models of taxation and international trade: an introduction and survey. *Journal of Economic Literature*, 22(3): 1007-1051.
32. Solaymani, S. and Kari, F. (2015). Impacts of energy subsidy reform on the Malaysian economy and transportation sector. *Energy Policy*, 70: 115-125.
33. Taheri, A. (2020). Economic and environmental effects of rising energy prices on Iran's agricultural sector (CGE approach). *Agricultural Economics Research*. 12(2): 143- 166. (Persian)
34. Taylor, L. and Black, S.L. (1974). Practical general equilibrium estimation of resource pulls under trade liberalization. *Journal of International Economics*, 4(1): 37-58.
35. Vaseghi, E. and Esmaeili, A. (2010). Study of determinants of CO2 emission in Iran (application of Kuznets environmental theory). *Journal of Environmental Studies*, 35(52): 99-110. (Persian)
36. Wittwer, G. and Anderson, K. (2002). Impact of the GST and wine tax reform on Australia's wine industry: a CGE analysis. *Australian Economic Papers*, 41(1): 69-81.
37. Xu, J. (2019). Measurement of the surface energy of raw and lubricated lactose powders by inverse gas chromatography. PhD Dissertation, Rutgers University, School of Graduate Studies.
38. Zamani, O., Qaderzadeh, H. and Mortazavi, S. A. (2016). Determining the cultivation pattern with emphasis on optimal energy consumption and sustainable agriculture. *Agricultural Knowledge and Sustainable Production*, 24(1): 31-43. (Persian)
39. Zhai, F. and Zhuang, J. (2012). Agricultural impact of climate change: a general equilibrium analysis with special reference to Southeast Asia. Climate change in Asia and the Pacific: How can countries adapt, 17-35.
40. 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. *Journal of Agricultural Economics*, 3(4): 67-93. (Persian)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی