

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۲۸، شماره ۱۰۹، بهار ۱۳۹۹

DOI: 10.30490/AEAD.2020.262406.1006

## تأثیر شاخص‌های آزادسازی تجاری درون‌بخشی کشاورزی بر تخریب محیط زیست در ایران

زهرا خاوند<sup>۱</sup>، جلیل خداپرست شیرازی<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۳/۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۸

### چکیده

در بخش‌های مختلف اقتصادی، تأثیر آزادسازی تجاری بر وضعیت آلودگی محیط زیست در ایران به یکی از چالش‌های پیش روی سیاست‌گذاران تبدیل شده است. در مطالعه حاضر، با استفاده از سه شاخص «سطح تجارت بین الملل در بخش کشاورزی»، «ادغام تجارت بین الملل در بخش کشاورزی» و «درجه باز بودن تجارت در بخش کشاورزی» و در قالب الگوی هم‌انباشتگی جوهانسن - جوسیلیوس تصحیح خطای برداری (VECM)، به بررسی تأثیر

---

۱- دانشجوی دکتری اقتصاد منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.

(Zahra.khavand@yahoo.com)

۲- نویسنده مسئول، استادیار و عضو هیئت علمی گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.  
(jkshirazi@iaushiraz.ac.ir)

شاخص‌های آزادسازی تجاری درون‌بخشی کشاورزی بر تخریب محیط زیست در ایران پرداخته شد. نتایج نشان داد که هر سه شاخص آزادسازی تجاری درون‌بخشی کشاورزی بر تخریب محیط زیست اثر منفی و معنی‌دار دارند؛ همچنین، شدت مصرف انرژی در بخش کشاورزی و ارزش افزوده در این بخش باعث افزایش تخریب محیط زیست می‌شوند. پیشنهاد می‌شود که دولت با حمایت از تولید محصولات کشاورزی با مزیت نسبی بالا در راستای کاهش تخریب محیط زیست، به کشت فراملی توجه بیشتری داشته باشد.

**کلیدواژه‌ها:** شاخص سطح تجارت بین‌الملل، شاخص ادغام تجارت بین‌الملل، شاخص درجه باز بودن تجارت، الگوی تصحیح خطای برداری (VECM)، محیط زیست.

طبقه‌بندی JEL: D22, F15, Q17

#### مقدمه

یکی از نگرانی‌های بزرگ آینده انسان شرایط زیست بر روی کره زمین است. تخریب محیط زیست به دست انسان‌ها علاوه بر کاهش گسترده منابع طبیعی باعث تغییرات آب‌وهوایی نیز شده است. شناخت عوامل و مشکلات زیست‌محیطی نخستین گام در راه حفظ شرایط مطلوب زیستی به‌شمار می‌رود (Mirzaee et al., 2016). تخریب محیط زیست به دلیل انتشار گازهای گلخانه‌ای مانند گاز دی‌اکسید کربن است که باعث گرم شدن کره زمین می‌شود. انتشار گاز دی‌اکسید کربن دلایل بسیاری دارد که افزایش تجارت جهانی را می‌توان یکی از آن دلایل برشمرد (Barghi-Oskouee et al., 2016). آزادسازی تجاری و افزایش نگرانی‌های عمومی درباره پیامدهای زیست‌محیطی فعالیت‌های اقتصادی، دو موضوع بسیار مهم در عرصه روابط بین‌الملل است که از دهه ۱۹۸۰، در کانون توجه پژوهشگران قرار گرفته است (Jafaree Samimi and Gholami, 2015). اقتصاددانان بر این باورند که گسترش تجارت از بازارهای داخلی به بازارهای بین‌المللی نه تنها سهم بازار را برای داخل کشور افزایش می‌دهد،

بلکه ممکن است به افزایش رقابت بین ملت‌ها منجر شود که در نتیجه، به بهبود کارآیی استفاده از منابع کمیاب می‌انجامد، زیرا در این وضعیت، هر کشور به تولید کالاها و خدماتی خواهد پرداخت که مزیت نسبی دارد. اما از سوی دیگر، اقتصاددانان محیط زیست مخالف گسترش حجم تجارت جهانی بوده و معتقدند که هزینه‌های افزایش حجم تجارت به بازارهای بین‌المللی، می‌تواند منجر به تخلیه منابع طبیعی و افزایش آلودگی شود که پیامد آن تخریب کیفیت محیط زیست است. افزایش تجارت باعث افزایش رشد اقتصادی و افزایش درآمد سرانه می‌شود و اگر این رشد اقتصادی متضمن اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی صحیح باشد، باعث جلوگیری از آلودگی محیط زیست می‌شود؛ اما در صورتی که افزایش رشد اقتصادی و درآمد سرانه باعث بهره‌برداری از منابع طبیعی برای تولید بیشتر شود، آنچه بر جای می‌گذارد، آلودگی زیست‌محیطی است (Barghi-Oskouee et al., 2016).

به باور طرفداران آزادسازی تجاری، در اثر آزادسازی تجاری، حجم فعالیت‌های اقتصادی از جمله فعالیت‌های آلاینده گسترش می‌یابد و میزان استفاده از منابع و انرژی به گونه‌ای نامناسب زیاد می‌شود. همچنین، طرفداران محیط زیست و مخالفان آزادسازی تجارت بر این باورند که گسترش تجارت آزاد و افزایش فشارهای رقابتی بین بنگاه‌های داخلی و رقبای خارجی به ملایم شدن سیاست‌های زیست‌محیطی مناسب می‌انجامد و حتی تصویب و اجرای قوانین زیست‌محیطی ملی در مواجهه با فرآیند آزادسازی تجاری با تأخیر همراه می‌شود. اما برخی از طرفداران تجارت آزاد نه تنها با این دیدگاه که آزادسازی تجاری موجب تخریب محیط زیست می‌شود، مخالف‌اند، بلکه آزادسازی تجاری را در بهبود وضعیت محیط زیست مؤثر می‌دانند. طبق استدلال آنها، با توجه به واکنش کشورها به فشارهای رقابتی ناشی از گسترش تجارت آزاد و دسترسی به مزیت نسبی، استفاده از منابع کارآ می‌شود و بدین ترتیب، اتلاف منابع و انرژی و آلاینده‌گی مربوط به آثار آزادسازی آنها کاهش می‌یابد (Nazari et al., 2015). با وجود این، گروسمن و کروگر (Grossman and Krueger, 1991) اثرات تجارت بر محیط زیست را به سه دسته اثرات مقیاس، ترکیب و فناوری تفکیک کردند. اثر مقیاس بیانگر تغییر در

اندازه فعالیت‌های اقتصادی، اثر ترکیب بیانگر تغییر در ترکیب یا سبد کالاهای تولیدی و اثر فناوری بیانگر تغییر در فناوری تولید به‌ویژه تغییر به سمت فناوری پاک است. بنابراین، به‌دنبال آزادسازی تجاری، اثر مقیاس به افزایش تخریب محیط زیست و اثر فناوری به کاهش تخریب محیط زیست می‌گراید؛ اثر ترکیب نیز به نوع مزیت نسبی بستگی دارد، به گونه‌ای که با توجه به مزیت نسبی در یک کشور، اگر کشوری در کالاهای آلاینده مزیت داشته باشد و در تولید آن کالاها تخصص پیدا کند، آنگاه به‌خاطر تغییر ترکیب کالاهای تولیدی کشور به سمت کالاهای آلاینده، اثر ترکیب بر محیط زیست منفی خواهد بود و اگر در کشوری به‌دلیل وجود مزیت نسبی کالاهای پاک، ترکیب کالاهای تولیدی به سمت کالاهای پاک تغییر کند، آنگاه اثر ترکیب بر محیط زیست مثبت خواهد بود. به‌طور کلی، به‌دنبال آزادسازی تجاری، اگر اثر فناوری بر اثرات مقیاس و ترکیب در کشوری با مزیت نسبی در صنایع آلاینده غالب شود، یا اگر اثر فناوری همراه با اثر ترکیب در کشوری با مزیت نسبی در صنایع پاک بر اثر مقیاس غالب شود، آنگاه آزادسازی تجاری موجب دستیابی به نتایج زیست‌محیطی مثبت خواهد شد (Hosseininasab and Paykari, 2012).

کشاورزی، به‌لحاظ ارزش افزوده تولیدی، پس از بخش‌های صنعت و خدمات، مهم‌ترین بخش اقتصادی کشور به‌شمار می‌رود (Jalae et al., 2016). همچنین، از دیرباز، تجارت به‌مفهوم عام آن به‌عنوان موتور رشد و توسعه اقتصادی مطرح بوده و تجارت محصولات کشاورزی، بنا به دلایلی خاص همچون راهبردی بودن این محصولات، متناسب با رشد تجارت جهانی اهمیت روزافزون یافته است (Da-Rocha and Restuccia, 2006). در مفاد مذاکرات آزادسازی بازار جهانی برای غذا و به‌طور کلی، در بحث‌های مربوط به بازسازی بخش کشاورزی، نقش چندکارکردی کشاورزی در قالب تولید کالاهای اجتماعی، علاوه بر تولید غذا، مورد تأکید قرار گرفته است (Grossman and Krueger, 1991). آزادسازی نشان‌دهنده فراملی شدن عمومی کشاورزی است، چه از جنبه شرایط نهادی، از طریق کنار گذاشتن ساختارهای تنظیمی دولت که از بخش کشاورزی حمایت می‌کند و چه از جنبه شرایط

انتقال سرمایه کشاورزی که از طریق فرصت‌های بهتر به کارگیری منابع جهان و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تبیین می‌شود (Ufkes, 1993).

آزادسازی در بخش کشاورزی، پس از دور اروگوئه سازمان تجارت جهانی<sup>۱</sup>، شدت گرفت و در دهه ۱۹۹۰ و اوایل دهه ۲۰۰۰، اغلب کشورهای جهان بر اساس مقررات این سازمان نسبت به کاهش تعرفه‌ها و افزایش دسترسی به بازارهای جهانی اقداماتی مؤثر را انجام دادند. با آزادسازی کشاورزی، معمولاً قیمت برخی از کالاهای کشاورزی افزایش می‌یابد، زیرا برخی از کشورهای توسعه‌یافته مبالغ قابل توجهی را صرف اعطای یارانه‌های صادراتی می‌کنند و در نتیجه، با حذف این یارانه‌ها، قیمت این نوع کالاها افزایش می‌یابد. در چنین شرایطی، در برخی از کشورهای در حال توسعه که زمینه بالقوه برای تولید کشاورزی وجود دارد، به دلیل افزایش قیمت و ایجاد انگیزه برای تولیدکنندگان کشاورزی، تولید افزایش می‌یابد (Salem and Yousefpour, 2012). بخش کشاورزی برای نخستین بار در سند موافقت‌نامه<sup>۲</sup> مربوط به دور اروگوئه، در چارچوب قوانین تجاری سازمان تجارت جهانی گنجانیده شد، که به تصویب موافقت‌نامه<sup>۲</sup> کشاورزی انجامید. برای بیش از پنجاه سال، سازمان گات<sup>۲</sup> و اکنون نیز سازمان تجارت جهانی با موفقیت به تشویق آزادسازی تجاری چندجانبه پرداخته‌اند. این آزادسازی از طریق مجموعه‌ای از مذاکرات بین کشورهای عضو انجام گرفته و یکی از نقش‌های مهم گات و تدارک میدان مذاکرات پیوسته بدین منظور همین آزادسازی تجاری بوده است (Bagwell and Staiger, 2005).

کشور ایران نیز در نوزدهم جولای ۱۹۹۶ درخواست خود را برای عضویت به سازمان تجارت جهانی ارسال کرد. در ۲۶ می ۲۰۰۵، کارگروهی در این سازمان به منظور بررسی درخواست ایران تشکیل شد. اکنون دوازده سال از تشکیل این کارگروه می‌گذرد و ایران، به دلیل اعمال تحریم‌ها و عدم برخورداری از شرایط لازم برای الحاق به سازمان تجارت جهانی، همچنان به عنوان عضو ناظر این سازمان تلقی می‌شود. بر اساس گزارش سازمان تجارت جهانی،

---

1. World Trade Organization (WTO)

2. General Agreement on Tariff and Trade (GATT)

نرخ تعرفه واردات حدود هفتاد درصد محصولات کشاورزی و بیش از شصت درصد محصولات صنعتی به ایران بالای پنج درصد است. مادامی که چنین ارقام بالایی برای تعرفه کشور وضع می‌شود، امکان الحاق ایران به سازمان تجارت جهانی وجود نخواهد داشت. بر پایه گزارش سازمان تجارت جهانی در سال ۲۰۱۶، واردات کالا به ایران ۴۹ میلیارد دلار بود، که بیش از سی درصد آن به محصولات کشاورزی مربوط می‌شد (Jalae et al., 2016).

درباره موضوع پژوهش حاضر، مطالعات گوناگون در داخل کشور و همچنین، در خارج از کشور انجام شده است که در پی، پاره‌ای از این پژوهش‌ها یادآوری می‌شود. لی و همکاران (Li et al., 2016)، با استفاده از مدل پانل پویا (GMM) و ARDL و با بهره‌گیری از داده‌های ۲۰۱۲-۱۹۹۶ در ۲۸ استان چین، به بررسی رابطه رشد اقتصادی، مصرف انرژی، درجه باز بودن اقتصاد و رشد شهرنشینی بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) و جامدات و مایعات زائد صنعتی پرداختند. نتایج نشان داد که رشد اقتصادی، مصرف انرژی، آزادسازی تجاری و رشد شهرنشینی باعث افزایش آلودگی می‌شوند. بر پایه نتایج مطالعه کاسمان و دومان (Kasman and Duman, 2015)، با استفاده از مدل پانل و داده‌های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۰ در ایالات متحده آمریکا، رشد اقتصادی، مصرف انرژی، درجه باز بودن اقتصاد و رشد شهرنشینی با انتشار دی‌اکسید کربن باعث افزایش آلودگی می‌شوند. آرتورک و آکاراوسی (Ozturk and Acaravci, 2013) رابطه علی و بلندمدت انرژی، رشد، باز بودن اقتصاد و توسعه مالی با انتشار کربن در کشور ترکیه را طی دوره ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۷ بررسی کردند. نتایج نشان داد که نسبت افزایش تجارت خارجی به تولید ناخالص داخلی باعث افزایش انتشار سرانه کربن شده است. احمد و لانگ (Ahmed and Long, 2012)، با بهره‌گیری از داده‌های سالانه ۱۹۷۱ تا ۲۰۰۸، به بررسی رابطه انتشار دی‌اکسید کربن با رشد اقتصادی، مصرف انرژی، آزادسازی تجارت و تراکم جمعیت در پاکستان پرداختند. نتایج نشان داد که آزادسازی تجارت و مصرف انرژی باعث افزایش آلودگی می‌شود، به گونه‌ای که یک درصد افزایش در آزادسازی تجارت و مصرف انرژی، به ترتیب، به افزایش ۰/۳۲ و ۰/۵۴ درصدی آلودگی می‌انجامد؛ همچنین، افزایش

جمعیت باعث افزایش آلودگی می‌شود. گومیلانگ و همکاران (Gumilang et al., 2011)، در بررسی اثرات اقتصادی و زیست‌محیطی آزادسازی تجاری در اندونزی با استفاده از مدل CGE، بدین نتیجه رسیدند که تخریب زیست‌محیطی این کشور تا سال ۲۰۲۰، به سرعت رشد خواهد کرد و اثر آزادسازی تجارت بر محیط زیست حاشیه‌ای است. ماناگی و همکاران (Managi et al., 2009)، با استفاده از روش متغیرهای ابزاری، اثر کلی باز بودن تجارت بر کیفیت محیط زیست را برآورد کردند و بدین نتیجه رسیدند که بسته به نوع آلاینده و کشور، اثرات باز بودن تجارت بر محیط زیست متفاوت است؛ همچنین، با اینکه تجارت برای محیط زیست کشورهای عضو OECD مفید است، اما انتشار گازهای CO<sub>2</sub> و SO<sub>2</sub> با اثرات مخرب بر محیط زیست کشورهای غیر عضو همراه است. الامین و همکاران (Al-Amin et al., 2008)، با استفاده از روش جدول داده-ستانده لئونتیف، به بررسی ارتباط آزادسازی تجاری با انتشار آلاینده‌های هوا در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۵ پرداختند و نتایج ارزیابی کمی نشان می‌داد که میزان آلاینده‌های انتخاب‌شده در سال ۲۰۱۵ کاملاً بالاتر از سال ۲۰۰۰ بوده است. همچنین، به باور گروسمن و کروگر (Grossman and Krueger, 1991)، در تحلیل نظام‌مند تعامل تجارت با محیط زیست و بررسی تأثیرات مختلف متغیرهای مؤثر بر آلودگی، منظور از اثر مقیاس افزایش آلودگی حاصل از رشد اقتصادی به دلیل افزایش دسترسی به بازار است؛ اثر فناوری تغییر فناوری تولید در اثر همراهی آزادسازی تجاری است، به گونه‌ای که درآمد حاصل از رشد اقتصادی امکان افزایش تقاضا برای اعمال محدودیت‌های زیست‌محیطی بیشتر و نیز فناوری‌های سودمند برای محیط زیست را فراهم می‌آورد؛ و سرانجام، اثر ترکیب به تغییرات سطح تولید و تجارت در اقتصاد بازمی‌گردد که ممکن است در اثر آزادسازی تجاری رخ دهد؛ همچنین، اثر ترکیب به افزایش فعالیت‌های کشورهای دارای مزیت نسبی در فعالیت‌های تخصصی می‌انجامد. به دلیل تسلط اثر ترکیب بر فرآیند اقتصادی، تغییرات در شدت آلودگی در یک اقتصاد ممکن است در نهله نخست ناشی از تغییر در الگوی تجارت باشد. بنابراین، اثر ترکیب در قالب تأثیر آزادسازی تجاری بر آلودگی نمایان می‌شود.

ترابی و همکاران (Torabi et al., 2015)، با استفاده از روش ARDL، به بررسی تأثیر مصرف انرژی، رشد اقتصادی و تجارت خارجی بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایران در بازه زمانی ۱۳۹۰-۱۳۵۰ پرداختند. نتایج نشان داد که مصرف سرانه انرژی، تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی و درجه باز بودن اقتصاد تأثیر مثبت و معنی‌دار بر انتشار دی‌اکسید کربن دارند. همچنین، بر پاییز نتایج تحقیق آنها، عدم تعادل در سطح انتشار دی‌اکسید کربن، پس از گذشت حدود دو سال، بر اثر تغییر سطح مصرف انرژی، تولید ناخالص داخلی و باز بودن درجه اقتصاد تعدیل می‌شود. لطفعلی‌پور و همکاران (Lotfalipour et al., 2014) تأثیر رشد اقتصادی، تجارت و توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در ایران را طی دوره ۱۳۹۰-۱۳۴۹ و با استفاده از روش آزمون حدی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی (ARDL) بررسی کردند. نتایج نشان داد که توسعه مالی و رشد اقتصادی سبب افزایش تخریب محیط زیست می‌شود و همچنین، افزایش درجه باز بودن تجاری در ایران به کاهش تخریب محیط زیست می‌انجامد. محمدی و تیرگری سراجی (Mohammadi and Tirgari Seraji, 2015)، با استفاده از مدل پانل، به بررسی تأثیر گسترش تجارت و رشد اقتصادی بر کیفیت زیست‌محیطی برای یازده کشور منطقه خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۸۰ پرداختند. نتایج نشان داد که آزادسازی تجاری تأثیر منفی غیرمعنی‌دار بر آلودگی زیست‌محیطی دارد.

از آنجا که شاخص سطح تجارت بین‌الملل<sup>۱</sup> (LIT) شاخص وسعت ارتباط جهان را برای یک بخش خاص و نیز شاخص ادغام تجارت بین‌الملل<sup>۲</sup> (IIT) ادغام جهانی یک بخش را اندازه‌گیری می‌کند و همچنین، با توجه به تقاضای ایران برای پیوستن به سازمان تجارت جهانی و از سویی، اثرگذاری آزادسازی تجاری بخش‌های اقتصادی از جمله بخش کشاورزی بر کیفیت محیط زیست و اینکه در همه مطالعات، نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی به‌عنوان شاخص آزادسازی تجاری در نظر گرفته شده و مطالعه‌ای به بررسی تأثیر دیگر شاخص‌های

---

1. Level of International Trade

2. Integration of International Trade



تأثیر شاخص‌های آزادسازی تجاری درون‌بخشی.....

آزادسازی تجاری بر محیط زیست آن‌هم در بخش کشاورزی پرداخته است، مطالعه حاضر اثر آزادسازی تجاری بر تخریب محیط زیست در ایران را با استفاده از سه شاخص «سطح تجارت بین‌الملل در بخش کشاورزی»، «ادغام تجارت بین‌الملل در بخش کشاورزی» و «درجه باز بودن تجارت در بخش کشاورزی» برای مقایسه شدت و نوع تأثیرگذاری این شاخص‌ها بررسی کرده، که البته همین ویژگی وجه تمایز پژوهش حاضر از دیگر پژوهش‌های مشابه است.

### مواد و روش

در مطالعه حاضر، برای بررسی تأثیر آزادسازی تجاری بر تخریب محیط زیست در ایران، در کنار شاخص باز بودن تجاری، از دو شاخص ادغام تجارت بین‌الملل (IIT) و سطح تجارت بین‌الملل (LIT) استفاده شده که در پی، نحوه محاسبه این شاخص‌ها آمده است.

### شاخص درجه باز بودن تجارت در بخش کشاورزی (AgriOpen)

درجه باز بودن تجاری در بخش کشاورزی از طریق رابطه زیر محاسبه می‌شود

(Zoraki et al., 2017):

$$AgriOpen = \frac{AgriEX + AgriIM}{AgriVAd} \times 100 \quad (1)$$

که در آن،  $AgriEX$  صادرات بخش کشاورزی،  $AgriIM$  واردات بخش کشاورزی و  $AgriVAd$  ارزش افزوده بخش کشاورزی است. این شاخص عددی بین صفر و صد اختیار می‌کند، به گونه‌ای که هر چه به صد نزدیک‌تر باشد، نشان از آزادسازی بیشتر در بخش کشاورزی دارد و هر چه به صفر نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده آزادسازی کمتر در بخش کشاورزی است.

### شاخص سطح تجارت بین الملل در بخش کشاورزی (AgriLIT)

شاخص سطح تجارت بین الملل در بخش کشاورزی از طریق رابطه زیر محاسبه می شود (Zoraki et al., 2017):

$$AgriLIT = \frac{(AgriIm - AgriEX)}{(AgriVAd + AgriIm - AgriEX)} \times 100 \quad (2)$$

این شاخص نیز عددی بین صفر و صد اختیار می کند، به گونه ای که هرچه به صد نزدیک تر باشد، نشان از افزایش سطح تجارت در بخش کشاورزی دارد و هرچه به صفر نزدیک تر باشد، نشان دهنده کاهش سطح تجارت بدر بخش کشاورزی است.

### شاخص ادغام تجارت بین الملل در بخش کشاورزی (AgriIIT)

شاخص ادغام تجارت بین الملل در بخش کشاورزی از طریق رابطه زیر محاسبه می شود (Zoraki et al., 2017):

$$AgriIIT = \frac{1 - |AgriIm - AgriEX|}{(AgriIm + AgriEX)} \times 100 \quad (3)$$

این شاخص نیز عددی بین صفر و صد اختیار می کند. در مطالعه حاضر، از روش VAR برای بررسی رابطه بین متغیرها استفاده شده است. به کارگیری روش های سنتی و معمول اقتصادسنجی در برآورد ضریب الگو با استفاده از داده های سری زمانی بر این فرض استوار است که متغیرهای الگو ساکن هستند. در یک متغیر سری زمانی، اگر میانگین و واریانس ثابت و کوواریانس آن مستقل از عامل زمان باشد (تنها به وقفه بستگی داشته باشد)، آن متغیر ساکن است. اگر متغیرهای سری زمانی مورد استفاده در برآورد ضرایب الگو غیر ساکن باشند، با آنکه ممکن است هیچ رابطه با مفهومی بین متغیرهای الگو وجود نداشته باشد، امکان دارد ضریب تعیین رگرسیون  $R^2$  بسیار بالا باشد، که موجب

نادرست شدن استنباط پژوهشگر در مورد میزان ارتباط بین متغیرها می‌شود. افزون بر آن، وجود متغیرهای غیرساکن در الگو سبب می‌شود که آزمون‌های  $F$  و  $t$  معمول نیز از اعتبار لازم برخوردار نباشند. در چنین شرایطی، کمیت‌های بحرانی ارائه‌شده از طریق توزیع‌های  $F$  و  $t$  کمیت‌های بحرانی صحیح برای انجام آزمون نیستند. کمیت‌های بحرانی منتج از توزیع‌های  $t$  و  $F$  به گونه‌ای است که با افزایش حجم نمونه، امکان رد هرچه بیشتر فرضیه  $H_0$  فراهم می‌شود. با رد فرضیه  $H_0$ ، به غلط نتیجه‌گیری می‌شود که رابطه‌ای مستحکم و معنی‌دار بین متغیرهای الگو وجود دارد، در حالی که رگرسیون به‌دست آمده یک رگرسیون کاذب بیش نیست. از مشخصه‌های معمول یک رگرسیون کاذب وجود ضریب تعیین بالا (نزدیک به یک) و آماره دوربین - واتسن پایین (نزدیک به صفر) است (Nofnersti, 1999). گام اول در تحلیل هم‌انباشتگی و رابطه تعادلی بین متغیرهای الگو، تعیین مرتبه انباشتگی متغیرهاست. بدین منظور، ساکن‌پذیری متغیرها با استفاده از آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF) در دو حالت با «عرض از مبدأ» و با «عرض از مبدأ و روند» انجام گرفته است. بسیاری از سری‌های زمانی، غیرساکن هستند، اما در طول زمان، با هم حرکت می‌کنند، بیانگر اینکه آنها در بلندمدت به یک رابطه محدود شده‌اند. بنابراین، رابطه هم‌انباشتگی می‌تواند بیانگر رابطه بلندمدت یا یک پدیده تعادلی بلندمدت بین سری‌های زمانی باشد که در کوتاه‌مدت ممکن است از این رابطه تعادلی منحرف شوند، ولی دوباره بدان برمی‌گردند. زمانی که در یک مدل رگرسیون، بیش از دو متغیر وجود داشته باشد، روش هم‌انباشتگی انگل - گرنجر کارآیی ندارد، چون فقط یک بردار هم‌انباشتگی را نتیجه می‌دهد، در حالی که ممکن است بیش از یک بردار هم‌انباشتگی در سیستم موجود باشد. در این حالت، می‌توان از سایر روش‌ها از جمله روش جوهانسن استفاده کرد. در این روش، تعیین و برآورد بردارهای هم‌انباشتگی بین متغیرها با استفاده از ضرایب الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) صورت می‌گیرد. گفتنی است که در مطالعه حاضر، در مورد بررسی وجود رابطه هم‌انباشتگی میان متغیرهای مورد مطالعه، از روش هم‌انباشتگی جوهانسن استفاده شده است. تحلیل‌های هم‌انباشتگی جوهانسن - جوسیلیوس مستلزم تعیین وقفه بهینه در

الگوی VAR است. برای تعیین طول وقفه بهینه، معیارهای گوناگون وجود دارد. در مطالعه حاضر، از معیارهای آکائیک (AIC)، شوارتز بیزین (SC) و حنان کوئین (HQ) استفاده شده است. در هر کدام از این معیارها، درجه‌ای که در آن، آماره کمترین ارزش را نسبت به سایر درجه‌ها داشته باشد، وقفه بهینه است، زیرا در چنین وقفه‌ای، تصریح مدل مناسب است و درجه آزادی کمتری نیز از دست داده می‌شود. برای آزمون این مسئله که آیا رابطه‌ای بلندمدت بین متغیرهای مطالعه وجود دارد یا خیر، طبق روش جوهانسن - جوسیلیوس از آماره‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه استفاده شده است (Souri, 2012).

بر اساس مبانی نظری موضوع و پژوهش‌هایی همچون مطالعات تجربی پیش گفته، مدل زیر برای تخمین مقایسه تأثیر شاخص‌های آزادسازی تجاری درون‌بخشی کشاورزی بر تخریب محیط زیست در ایران با استفاده از مدل VAR در نظر گرفته شده است:

(۴)

$$CO_2 = \beta_0 + \beta_1 EIA_t + \beta_2 GDP_t + \beta_3 GDP_t^2 + \beta_4 AgriOpen_t + \beta_5 AgriVAd_t + \beta_6 AgriLIT_t + \beta_7 AgriIIT_t + \varepsilon_t$$

در مدل بالا،  $CO_2$  انتشار دی‌اکسید کربن (بر حسب تن)،  $EIA_t$  شدت مصرف انرژی در بخش کشاورزی (شدت انرژی از تقسیم مصرف نهایی انرژی در بخش کشاورزی بر تولید ناخالص داخلی بخش کشاورزی محاسبه می‌شود)،  $AgriOpen_t$  شاخص درجه باز بودن تجاری در بخش کشاورزی،  $GDP_t$  تولید ناخالص داخلی،  $GDP_t^2$  مجذور تولید ناخالص داخلی (برای آزمون فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس استفاده می‌شود و بیان می‌کند که ارتباط میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست‌محیطی به صورت غیرخطی است)،  $AGV_t$  ارزش افزوده بخش کشاورزی،  $AgriLIT_t$  شاخص سطح تجارت بین‌الملل در بخش کشاورزی،  $AgriIIT_t$  شاخص ادغام تجارت بین‌الملل در بخش کشاورزی و  $\varepsilon_t$  جزء اخلال است.

همچنین، در مطالعه حاضر، آمار و اطلاعات مربوط به میزان شدت مصرف انرژی در بخش کشاورزی از ترازنامه انرژی وزارت نیرو، ارزش افزوده بخش کشاورزی، صادرات و

تأثیر شاخص‌های آزادسازی تجاری درون‌بخشی.....

---

واردات بخش کشاورزی و تولید ناخالص داخلی کل از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران برای دوره زمانی ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۴ و به قیمت ثابت سال ۱۳۹۰ جمع‌آوری شده و برای برآورد الگوهای مورد نظر و آزمون فرضیات طرح‌شده نیز از نرم‌افزار اقتصادسنجی Eviews7 استفاده شده است.

### نتایج و بحث

نتایج آزمون ایستایی در جدول ۱ آمده است. بر اساس نتایج این جدول، برای همه متغیرها با توجه به آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته در دو حالت با «عرض از مبدأ» و با «عرض از مبدأ و روند» نتایج مشابه حاصل شد. نتایج نشان می‌دهد که همه متغیرها در سطح معنی‌داری پنج درصد انباشته از مرتبه یک هستند.

## جدول ۱- نتایج آزمون ایستایی

| در سطح                                        |                                        | متغیر                                     |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| مقدار آماره محاسباتی<br>با عرض از مبدأ و روند | مقدار آماره محاسباتی<br>با عرض از مبدأ |                                           |
| -۱/۰۲                                         | -۰/۷۴                                  | انتشار دی اکسید کربن<br>$CO_2$            |
| -۰/۷۸                                         | -۰/۳۹                                  | شدت مصرف انرژی<br>$EIA_t$                 |
| -۰/۱۷                                         | -۰/۲۵                                  | تولید ناخالص داخلی<br>$GDR_t$             |
| -۰/۹۴                                         | -۰/۸۹                                  | مجذور تولید ناخالص داخلی<br>$GDR_t^2$     |
| -۱/۰۱                                         | -۰/۲۷                                  | درجه باز بودن تجاری<br>$AgriOpen_t$       |
| -۱/۲۳                                         | -۰/۶۱                                  | شاخص سطح تجارت بین الملل<br>$AgriLIT_t$   |
| -۱/۰۹                                         | -۰/۵۱                                  | شاخص ادغام تجارت بین الملل<br>$AgriIIT_t$ |
| -۲/۷۷                                         | -۱/۰۶                                  | ارزش افزوده بخش کشاورزی<br>$AgriVAd_t$    |
| مقدار آماره بحرانی در سطح پنج درصد = -۲/۹۶    |                                        |                                           |
| با یک بار تفاضل گیری                          |                                        | متغیر                                     |
| مقدار آماره محاسباتی<br>با عرض از مبدأ و روند | مقدار آماره محاسباتی<br>با عرض از مبدأ |                                           |
| -۴/۲۵                                         | -۴/۱۵                                  | انتشار دی اکسید کربن<br>$CO_2$            |
| -۵/۶۵                                         | -۴/۷۰                                  | شدت مصرف انرژی<br>$EIA_t$                 |
| -۵/۶۵                                         | -۶/۱۵                                  | تولید ناخالص داخلی<br>$GDR_t$             |
| -۴/۹۶                                         | -۶/۸۷                                  | مجذور تولید ناخالص داخلی<br>$GDR_t^2$     |
| -۶/۱۳                                         | -۵/۷۴                                  | درجه باز بودن تجاری<br>$AgriOpen_t$       |
| -۴/۳۹                                         | -۵/۱۹                                  | شاخص سطح تجارت بین الملل<br>$AgriLIT_t$   |
| -۶/۰۶                                         | -۵/۶۵                                  | شاخص ادغام تجارت بین الملل<br>$AgriIIT_t$ |
| -۷/۳۳                                         | -۷/۶۵                                  | ارزش افزوده بخش کشاورزی<br>$AgriVAd_t$    |
| مقدار آماره بحرانی در سطح پنج درصد = -۳/۶۰    |                                        |                                           |

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج مربوط به مقادیر سه معیار آکائیک (AIC)، شوارتز بی‌زین (SC) و حنان کوئین (HQ) برای وقفه‌های مختلف در جدول ۲ آمده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود، هر سه معیار برای الگوی VAR وقفه یک را پیشنهاد می‌کنند.

تأثیر شاخص‌های آزادسازی تجاری درون‌بخشی.....

جدول ۲- نتایج تعیین وقفه بهینه الگوی VAR

| وقفه | آکائیک (AIC) | شوارتز بیزین (SC) | حنان کوئین (HQ) |
|------|--------------|-------------------|-----------------|
| ۰    | -۱۰/۲۱       | -۹/۸۲             | -۱۰/۱۱          |
| ۱*   | -۱۴/۲۹*      | -۱۳/۱۱*           | -۱۳/۹۸*         |
| ۲    | -۱۴/۲۴       | -۱۲/۲۸            | -۱۳/۷۲          |
| ۳    | -۱۴/۱۹       | -۱۱/۴۴            | -۱۳/۴۶          |

\* وقفه پیشنهادی در هر سه معیار

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آماره‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه در جدول ۳ ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، طبق آماره‌های اثر و حداکثر مقدار ویژه، وجود یک رابطه بلندمدت در سطح ۹۵ درصد اطمینان بین متغیرهای الگو تأیید می‌شود، که لازم است این رابطه تحت الگوی تصحیح خطای برداری برآورد شود.

جدول ۳- نتایج آزمون تعیین بردارهای هم‌انباشته در الگو

| آماره اثر مقدار ویژه |          |            |            | آماره حداکثر مقدار ویژه |       |         |            |
|----------------------|----------|------------|------------|-------------------------|-------|---------|------------|
| مقدار بحرانی         | آماره    | فرضیه      | فرضیه      | مقدار بحرانی            | آماره | فرضیه   | فرضیه      |
| سطح ۹۵٪              | محاسباتی | مقابل      | صفر        | سطح ۹۵٪                 | آزمون | مقابل   | صفر        |
| ۵۶/۴۹                | ۶۹/۱۳    | $r \geq 1$ | $r = 0$    | ۲۸/۴۲                   | ۳۹/۴۳ | $r = 1$ | $r = 0$    |
| ۳۱/۵۴                | ۲۹/۴۳    | $r \geq 2$ | $r \leq 1$ | ۲۳/۳۵                   | ۱۷/۱۲ | $r = 2$ | $r \leq 1$ |
| ۱۷/۸۶                | ۱۱/۰۸    | $r \geq 3$ | $r \leq 2$ | ۱۴/۸۸                   | ۶/۹۴  | $r = 3$ | $r \leq 2$ |
| ۸/۰۷                 | ۲/۱۳     | $r \geq 4$ | $r \leq 3$ | ۸/۰۷                    | ۰/۱۳  | $r = 4$ | $r \leq 3$ |

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج به دست آمده از برآورد رابطه بلندمدت در جدول ۴ آمده است. بر اساس نتایج برآوردی، شدت مصرف انرژی در بخش کشاورزی بر میزان انتشار آلودگی اثر مثبت و مستقیم دارد. از لحاظ آماری نیز اثر شدت مصرف انرژی بر میزان آلودگی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. بر این اساس و با توجه به نتایج، می‌توان گفت که در بلندمدت، یک واحد افزایش در شدت مصرف انرژی میزان انتشار دی‌اکسید کربن را ۱/۷۳ واحد افزایش

می‌دهد؛ به دیگر سخن، با توجه به بالا بودن سهم بخش کشاورزی از مصرف انرژی، با افزایش مصرف انرژی، میزان انتشار دی‌اکسید کربن افزایش یافته است. همچنین، ارزش افزوده بخش کشاورزی بر تخریب محیط زیست اثر مثبت و معنی‌دار دارد. با توجه به نتایج، می‌توان گفت که در بلندمدت، یک واحد افزایش در ارزش افزوده بخش کشاورزی میزان انتشار دی‌اکسید کربن را ۱/۰۳ واحد افزایش می‌دهد. متغیر تولید ناخالص داخلی کل نیز بر انتشار دی‌اکسید کربن اثر مثبت و مستقیم دارد و از لحاظ آماری، در سطح یک درصد معنی‌دار است. بر این اساس، می‌توان گفت که با یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی کل، ۰/۸۱ درصد انتشار دی‌اکسید کربن افزایش می‌یابد. همچنین، افزایش‌های مضاعف تولید ناخالص داخلی کل (مجذور تولید ناخالص داخلی کل) باعث کاهش آلودگی زیست‌محیطی می‌شود، زیرا انتظار می‌رود که با افزایش تولید ناخالص داخلی کل در شرایط بهبود شاخص‌های توسعه‌یافتگی، در اثر افزایش تقاضا برای محیط زیست سالم و اعمال محدودیت‌ها، آلودگی‌های ناشی از انتشار دی‌اکسید کربن کاهش یابد و از این‌رو، شکل منحنی آلودگی - درآمد برای ایران به صورت منحنی U وارونه کوزنتس متصور شود. همچنین، نتایج نشان داد که هر سه شاخص آزادسازی درون‌بخشی کشاورزی شامل درجه باز بودن تجارت، سطح تجارت بین‌الملل و ادغام تجارت بین‌الملل در بخش کشاورزی بر تخریب محیط زیست اثر منفی و معنی‌دار دارند، که ضرایب آن، به ترتیب، ۰/۶۴-، ۰/۳۱- و ۰/۱۶- است. این تأثیر را می‌توان این‌گونه توجیه کرد که محصولاتی با آلاینده‌گی زیاد در فرآیند تولید در بخش کشاورزی از دیگر کشورها وارد می‌شوند و این جریان به افزایش آلودگی در کشورهای صادرکننده و کاهش آلودگی در کشورهای واردکننده این محصولات می‌انجامد. در ایران، در سال ۲۰۱۶، واردات محصولات کشاورزی به بیش از سی درصد واردات کل کشور رسید؛ و به دیگر سخن، واردات محصولات کشاورزی طی سال‌های اخیر افزایش یافته است. همچنین، خشکسالی‌های اخیر در کشور به کاهش تولید و عملکرد در بخش کشاورزی و در پی آن، واردات بیشتر محصولات کشاورزی انجامیده، که دور از انتظار نبوده است.



تأثیر شاخص‌های آزادسازی تجاری درون‌بخشی.....

جدول ۴- نتایج برآورد رابطه بلندمدت

| متغیر        | ضریب     | آماره t |
|--------------|----------|---------|
| EIA(-1)      | ۱/۷۳*    | ۳/۱۳    |
| GDP(-1)      | ۰/۸۱**   | ۲/۹۷    |
| GDP2(-1)     | -۰/۰۰۶** | -۲/۰۲   |
| AgriVAd (-1) | ۱/۰۳*    | ۳/۹۹    |
| AgriOpen(-1) | -۰/۶۴*   | -۴/۲۵   |
| AgriLIT (-1) | -۰/۳۱*   | -۳/۳۹   |
| AgriIIT (-1) | -۰/۱۶*   | -۷/۲۵   |
| C            | ۰/۴۲*    | ۴/۲۵    |

ضریب تعیین ( $R^2$ ): ۰/۷۳  
 ضریب تعیین تعدیل شده: ۰/۷۰  
 ضریب جاکرک بارا: ۲/۰۷

\* و \*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح یک درصد و پنج درصد می‌باشد.

منبع: یافته‌های تحقیق

بر این اساس، در کوتاه مدت ضریب شدت مصرف انرژی اثر مثبت و معنی‌دار بر انتشار دی‌اکسید کربن دارد (جدول ۵). از لحاظ آماری نیز اثر شدت مصرف انرژی بر میزان آلودگی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. بر این اساس و با توجه به نتایج، می‌توان گفت که در کوتاه مدت، یک واحد افزایش در شدت مصرف انرژی میزان انتشار دی‌اکسید کربن را ۰/۶۱ واحد افزایش می‌دهد، که می‌تواند به دلیل استفاده ناکارآمد از انرژی و فناوری‌های آلاینده باشد. همچنین، تأثیر تولید ناخالص داخلی کل بر انتشار دی‌اکسید کربن مثبت و مستقیم بوده و از لحاظ آماری نیز در سطح یک درصد معنی‌دار است. بر این اساس، می‌توان گفت که با یک واحد افزایش در تولید ناخالص داخلی کل، ۲/۰۵ واحد انتشار دی‌اکسید کربن افزایش می‌یابد. همچنین، مجذور تولید ناخالص داخلی کل باعث کاهش آلودگی زیست‌محیطی می‌شود، زیرا انتظار می‌رود که با افزایش تولید ناخالص داخلی کل در شرایط بهبود شاخص‌های توسعه‌یافتگی، در اثر افزایش تقاضا برای محیط زیست سالم و اعمال محدودیت‌ها،

آلودگی‌های ناشی از انتشار دی‌اکسید کربن کاهش یابد و از این‌رو، شکل منحنی آلودگی-درآمد برای ایران به صورت منحنی U وارونه کوزنتس متصور شود. نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا در جدول ۵ گزارش شده است. شاخص‌های آزادسازی تجاری در بخش کشاورزی نیز در کوتاه‌مدت اثر معنی‌دار بر تخریب محیط زیست دارند. ضریب ECM که چگونگی تعدیل تکانه‌های وارده در کوتاه‌مدت به سوی روند تعادلی بلندمدت را نشان می‌دهد، برابر با  $-0/40$  برآورد شده که به لحاظ آماری، معنی‌دار است. این ضریب نشان می‌دهد که در هر دوره، چهل درصد تکانه‌های وارده در کوتاه‌مدت به سوی مقادیر تعادلی بلندمدت تعدیل می‌شود؛ و همچنین، در هر سال، چهل درصد تعدیل انجام می‌گیرد. پس،  $2/5$  دوره طول می‌کشد تا نوسان پدیدآمده در الگو به مقادیر تعادلی بلندمدت نزدیک شود.

جدول ۵- نتایج برآورد الگوی تصحیح خطا

| متغیر        | ضریب        | آماره t |
|--------------|-------------|---------|
| $EIA_t$      | $0/61^{**}$ | ۲/۳۵    |
| $GDP_t$      | $2/05^{**}$ | ۲/۱۷    |
| $GDP_t^2$    | $-0/003^*$  | -۳/۰۱   |
| $AgriVAd_t$  | $1/05^*$    | ۴/۲۳    |
| $AgriOpen_t$ | $-0/31^*$   | -۵/۲۹   |
| $AgriLIT_t$  | $-0/23^*$   | -۷/۳۴   |
| $AgriLIT_t$  | $-0/11^*$   | -۶/۱۹   |
| C            | $1871^{**}$ | ۱/۹۶    |
| ECM          | $-0/4011^*$ | -۳/۷۹   |

\* و \*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح یک درصد و پنج درصد می‌باشد.

منبع: یافته‌های تحقیق

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در مطالعه حاضر، اثر آزادسازی تجاری در بخش کشاورزی بر تخریب محیط زیست در ایران با استفاده از شاخص سطح تجارت بین الملل در بخش کشاورزی، شاخص ادغام تجارت بین الملل در بخش کشاورزی و شاخص درجه باز بودن تجارت در بخش کشاورزی، در طول دوره ۱۳۶۰ تا ۱۳۹۴، مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، با استفاده از رویکرد هم‌انباشتگی جوهانسن - جوسیلیوس، رابطه بلندمدت میان متغیرها برآورد شد. نتایج نشان داد که هر سه شاخص آزادسازی تجاری درون‌بخشی کشاورزی بر انتشار آلودگی اثر منفی و معکوس دارند. یافته‌های مشابه در مطالعات لطفعلی‌پور و همکاران (Lotfalipour et al., 2014) و محمدی و تیرگری سراجی (Mohammadi and Tirgari Seraji, 2015) مشاهده می‌شود. همچنین، نتایج نشان داد که اثر شدت مصرف انرژی در بخش کشاورزی بر تخریب محیط زیست مثبت و معنی‌دار است، که می‌تواند به دلیل استفاده ناکارآ از انرژی و فناوری‌های آلاینده باشد. این نتیجه با یافته‌های کاسمان و دومان (Kasman and Duman, 2015) در ایالات متحده آمریکا و آرتورک و آکاراوسی (Ozturk and Acaravci, 2013) در ترکیه همخوانی دارد. همچنین، ارزش افزوده در بخش کشاورزی دارای اثر مثبت و معنی‌دار بر انتشار دی‌اکسید کربن است. این نتیجه با نتایج مطالعات کاسمان و دومان (Kasman and Duman, 2015)، آرتورک و آکاراوسی (Ozturk and Acaravci, 2013)، احمد و لانگ (Ahmed and Long, 2012)، آتسی (Atici, 2012)، برقی اسکویی و همکاران (Barghi-Oskouee et al., 2016)، ترابی و همکاران (Torabi et al., 2015)، لطفعلی‌پور و همکاران (Lotfalipour et al., 2014)، و محمدی و تیرگری سراجی (Mohammadi and Tirgari Seraji, 2015) همسو است.

در راستای نتایج مطالعه و در قالب پیشنهاد پژوهش حاضر، باید گفت که با اتخاذ سیاست‌های مناسب سمت عرضه و تقاضای انرژی، به کارگیری ترکیب مناسب منابع انرژی، و از دور خارج کردن ماشین‌ها، موتورها و تجهیزات قدیمی و جایگزین کردن آنها با ماشین‌های جدید به‌ویژه در بخش کشاورزی، می‌توان ضمن افزایش بهره‌وری انرژی، شدت مصرف انرژی در بخش کشاورزی را کاهش داد، گرچه هم‌اینک نیز سهم مصرف انرژی در بخش

کشاورزی در کل انرژی مصرفی کشور کمتر از سایر بخش‌هاست. همچنین، باید تولیدکنندگان بخش کشاورزی را به سمت استفاده از فناوری‌های حامی محیط زیست هدایت کرد و حمایت‌های دولتی از تولیدکنندگان ناقض استانداردهای زیست‌محیطی در فرایند تولید را کاهش داد. از آنجا که افزایش رشد اقتصادی کشور همواره از اهداف مهم اقتصادی در هر مقطعی در نظر گرفته می‌شود، لازم است تمهیداتی از سوی سیاست‌گذاران اندیشیده شود تا با کمترین آسیب به محیط زیست، رشد اقتصادی و اهداف توسعه پایدار محقق شود. همچنین، با توجه به اهمیت حفظ محیط زیست و تداوم روند توسعه پایدار، توجه به تمامی عوامل توسعه در کنار تولید ناخالص داخلی بسیار حائز اهمیت است. با توجه به اثر منفی و معنی‌دار درجه باز بودن تجارت بر آلودگی، پیشنهاد می‌شود که دولت ضمن توجه و حمایت از محصولات کشاورزی با مزیت نسبی بالا و حداقل اثرگذاری مخرب بر محیط زیست، به کشت فراملی توجه بیشتری داشته باشد. همچنین، در راستای بهره‌مندی از دستاوردهای فرآیند جهانی شدن، با ایجاد نهادها و ظرفیت‌های لازم، شرایط برای گسترش فناوری‌های پاک، ایجاد مزیت نسبی در صنایع پاک و محدودسازی صنایع با شدت آلودگی بالا مهیا شود تا از این رهگذر، پیامدهای منفی رقابت جهانی در زمینه پایداری محیط زیست به حداقل برسد. دولت، ضمن حمایت از تولید داخل، می‌تواند با انواع ابزارهای سیاست‌گذاری «در اختیار خود» از جمله سیاست‌های تعرفه‌ای مناسب، با تشویق واردات کالاهای واسطه‌ای پیشرفته و با فناوری بالا در بخش کشاورزی، زمینه کاهش مصرف انرژی در راستای کاهش تخریب محیط زیست را بیش از پیش فراهم سازد.

#### منابع

1. Ahmed, K. and Long, W. (2012). Environmental Kuznets curve and Pakistan: an empirical analysis. *Procedia Economics and Finance*, 1: 4-13.
2. Al-Amin, C.S., Hamid, A. and Huda, N. (2008). Globalization and environmental degradation: Bangladeshi thinking as a developing nation by 2015. *IRBRP Journal*, 3(1).

3. Atici, C. (2012). Carbon emissions, trade liberalization, and the Japan–ASEAN interaction: a group-wise examination. *Journal of the Japanese and International Economies*, 26(1): 167-178.
4. Bagwell, K. and Staiger, R.W. (2005). Erratum to multilateral trade negotiations, bilateral opportunism and the rules of GATT/WTO. *Journal of International Economics*, 67(2): 268-294.
5. Barghi-Oskouee, M.M., Rasouli-Oskouee, M. and Taher-Oskouee, S. (2016). Impact of globalization on the environment. The Fourth National Conference on Management. *Economics and Accounting*, 1-9. (Persian)
6. Da-Rocha, J.M. and Restuccia, D. (2006). The role of agriculture in aggregate business cycles. *Review of Economic Dynamics*, 9(3): 455-482.
7. Grossman, G.M. and Krueger, A.B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. Available at <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/3914.html>.
8. Gumilang, H., Mukhopadhyay, K. and Thomassin, P.J. (2011). Economic and environmental impacts of trade liberalization: the case of Indonesia. *Economic Modelling*, 28(3): 1030-1041.
9. Hosseininasab, A. and Paykari, S. (2012). Investigating the impact of economic growth and trade liberalization on environmental pollution. *Economic Magazine (Two-Monthly Review of Economic Issues and Policies)*, 12(9-10): 61-82. (Persian)
10. Jafaree Samimi, A. and Gholami, Z. (2015). Effect of the globalization of the economy on environmental sustainability, comparison of developing and developed countries. *Quarterly Journal of Commerce Research*, 75: 1-18. (Persian)
11. Jalae, A., Nejati, M. and Javadinia, M. (2016). Impact of global economy on production of Iranian agricultural sector. *Agricultural Economics Research*, 29: 103-135. (Persian)
12. Kasman, A. and Duman, Y.S. (2015). CO<sub>2</sub> emissions, economic growth, energy consumption, trade and urbanization in new EU member and candidate countries: a panel data analysis. *Economic Modelling*, 44: 97-103.
13. Li, T., Wang, Y. and Zhao, D. (2016). Environmental Kuznets curve in China: new evidence from dynamic panel analysis. *Energy Policy*, 91: 138-147.
14. Lotfalipour, M.R., Falahi, M. and Esmaeilpour Moghaddam, H. (2014). The impacts of economic growth, trade and financial development on the environmental quality in Iran (on the basis of complex index). *J. Econ. Growth. Dev. Res*, 4(15): 61-76. (Persian)

15. Managi, S., Hibiki, A. and Tsurumi, T. (2009). Does trade openness improve environmental quality? *Journal of Environmental Economics and Management*, 58(3): 346-363.
16. Mirzaee, A., Esfandiari Konari, R., Mahmoudi, R. and Shabanzadeh, M. (2016). Shadow economy and its role in control of environmental damages of MENA countries. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 6(24): 103-114. (Persian)
17. Mohammadi, H. and Tirgari Seraji, M. (2015). Investigation of the relationship between economic growth, trade openness and environmental pollution: a review of selected countries in the Middle East. *Iranian Energy Economics*, 2(6): 183-207. (Persian)
18. Nazari, R., Mahdavi Adeli, M.H. and Dadgari, Y. (2015). Investigation of factors influencing environmental pollution in Iran during 1975-2014. *Quarterly Journal of Economic Growth*, 21: 47-60. (Persian)
19. Nofersti, M. (1999). Unit root and co-integration in econometrics. Rasa Institute of Cultural Services. Fourth Edition, Tehran. (Persian)
20. Ozturk, I. and Acaravci, A. (2013). The long-run and causal analysis of energy, growth, openness and financial development on carbon emissions in Turkey. *Energy Economics*, 36: 262-267.
21. Salem, A. and Yousefpour, M. (2012). The study of the effect of trade liberalization in developing countries. *Journal of Economic Issues and Policies*, 1: 93-104. (Persian)
22. Sourì, Q. (2012). Econometric associated with application of Eviews. Tehran: Cultural Studies and Science Publications of Noor, Fourth Edition.
23. Torabi, T., Khajouepour, A., Tarighi, S. and Pakravan, M.R. (2015). - Impacts of energy consumption, economic growth and foreign trade on greenhouse gas emissions in Iran. *Journal of Economic Modeling*, 9(1): 63-84. (Persian)
24. Ufkes, F.M. (1993). Trade liberalization, agro-food politics and the globalization of agriculture. *Political Geography*, 12(3): 215-231.
25. Zoraki, S.H., Motameni.M and Fereydoni, M (2017). Trade Liberalization and agricultrul performance application of intra-sectoral and general indicators of international trade. *Journal of Agricultural Economics Research*, 8(1): 129-159. (Persian)