

ارزیابی پایداری فعالیت‌های کشاورزی در کشور ایران: با تأکید بر ردپای

اکولوژیکی و رهیافت تقاضای واقعی زمین

عادله اسمعیلی دستجردی پور*^۱

adeleh_1363usa@yahoo.com

حسین مهرابی بشرآبادی^۲

چکیده

افزایش روزافزون جمعیت، تغییر الگوی زندگی، افزایش مهاجرت به شهرها، سطح پایین تکنولوژی، محدودیت اراضی مناسب کشاورزی و استفاده نادرست از منابع پایه روند تخریب منابع را تشدید کرده است. این در حالی است که نگهداری از منابع طبیعی و محیط‌زیست به منظور حفظ قابلیت‌های تولیدی آن‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. حفظ مطلوب این منابع وابسته به درک وضعیت، مسیر و میزان تغییرات فعلی منابع با استفاده از مقیاس‌های پایداری نظیر شاخص ردپای اکولوژیکی است.

به دلیل اهمیت مباحث پایداری در بخش‌های مختلف اقتصادی خصوصاً بخش کشاورزی که ارتباط بیش‌تری با کاربرد منابع طبیعی دارد، در تحقیق حاضر شاخص ردپای اکولوژیکی به عنوان شاخصی معتبر برای ارزیابی وضعیت پایداری در بخش کشاورزی در کشور ایران برای دوره زمانی ۸۶-۱۳۷۴ با استفاده از رهیافت تعیین میزان واقعی تقاضای زمین محاسبه شده و نتایج به‌دست آمده برای ارزیابی پایداری فعالیت‌های این بخش در داخل و در سطح جهانی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

نتایج نشان داد فعالیت‌های کشاورزی در کشور ایران از نقطه نظر اقتصاد داخلی با مباحث پایداری سازگار اما در ارتباط با اقتصاد جهانی ناسازگار است. از سوی دیگر علی‌رغم تأمین مباحث پایداری در تولیدات داخلی محصولات کشاورزی، تقاضای واقعی برای زمین خصوصاً در سال‌های اخیر روندی فزاینده داشته است. که این امر به مفهوم تنزل وضعیت پایداری در اقتصاد داخلی می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود اقداماتی در راستای پذیرش روش‌های پایدار تولیدی در بخش کشاورزی در داخل صورت گیرد و برای تأمین پایداری در سطح جهانی نیز الگوی تجارت محصولات کشاورزی در ایران مورد بازبینی قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: بخش کشاورزی، پایداری، تقاضای واقعی زمین، ردپای اکولوژیکی، واردات و صادرات زمین.

*۱- دانشجوی کارشناسی ارشد بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان (مسئول مکاتبات).

۲- دانشیار بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شهید باهنر کرمان.

مقدمه

افزایش روزافزون جمعیت در جوامع در حال توسعه در دهه‌های اخیر، تغییر الگوی زندگی، روند افزایشی مهاجرت روستاییان به شهرها، سطح پایین تکنولوژی، شرایط دشوار اکولوژیکی، محدودیت اراضی مناسب کشاورزی، کمبود منابع آب، عدم استفاده صحیح از منابع پایه و سرمایه‌گذاری ناکافی روند تخریب منابع به دلیل کم‌توجهی و بهره‌برداری بیش از حد ظرفیت را تشدید کرده است. از طرف دیگر فقدان قوانین مناسب و عدم اجرای قوانین موجود در حفظ منابع، نبود برنامه‌ریزی همه‌جانبه و کلی و نبود استراتژی‌ها و سیاست‌های مناسب و تلفیقی، توجه یک‌بعدی و بخشی و دستگاهی به مسائل موجب شده است که توانمندی بخش کشاورزی حتی در حفظ قابلیت‌ها و کارکردهای فعلی نیز مورد تردید قرار گیرد (۱). رفع این تردید در گرو حفظ منابع طبیعی و محیط زیست است و موفقیت در این زمینه مستلزم ارزیابی مقیاس‌های کمی و کیفی برای ایجاد درک صحیحی از وضعیت، مسیر و یا میزان تغییرات فعلی است. یکی از مقیاس‌های کمی که در دهه‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته و می‌تواند در دست‌یابی به اهداف مورد نظر مفید واقع شود، شاخص ردپای اکولوژیکی است (۲). محاسبات این شاخص برای ایجاد اطلاعات کلی در مورد تقاضای یک جمعیت برای یک منبع طبیعی طراحی شده است. این رهیافت میزان دسترسی به مناطق قابل بهره‌برداری را به عنوان یک عامل محدودکننده در تجزیه و تحلیل پایداری مصرف منابع اجتماعی اقتصادی مورد توجه قرار می‌دهد (۳). لذا دستیابی به ارزیابی‌های جامع‌تر نیازمند اطلاعات مکملی در زمینه میزان دقیق کاربرد منابع مختلف است. در حقیقت در ورای این پرسش که میزان سهم یک کشور خاص از امکانات قابل دسترسی در سطح جهان چقدر است، اطلاعات مربوط به میزان نیاز یک کشور به یک منبع محیطی و چگونگی توزیع این منبع نیز ارزشمند است (۴).

پاسخ به این سوال از طریق تعیین دقیق میزان تقاضای یک جامعه برای منابع طبیعی داده می‌شود. این امر تعدادی از محققین را برآن داشت تا تقاضای جوامع را برای منابع مختلف طبیعی مورد ارزیابی قرار دهند (۵). با استفاده از جعبه ابزار محاسبه جریان مواد و انرژی اثر متقابل بین اجتماع و محیط

زیست را مورد ارزیابی قرار دادند. این جعبه ابزار مجموعه‌ای از روش‌هایی کمی‌سازی است که تأثیر بهره‌برداری از مواد و انرژی جوامع را به طریقی مناسب با مسائل محیطی پیوند می‌دهد. در این روش بین محاسبات اجتماعی-اقتصادی مربوط به ذخایر انرژی و مواد با کاربرد زمین و اثرات آن بر جریانات و ذخایر مواد و انرژی در اکوسیستم‌های جهانی ارتباط برقرار شده است (۶).

در سناریوهای مختلف ردپای اکولوژیکی بلندمدت را برای ۱۷ منطقه در جهان مورد ارزیابی قرار دادند. سناریوهای مختلف به منظور بحث در خصوص روند ردپای اکولوژیکی در مناطق مورد بررسی و نیز تجزیه و تحلیل تغییرات ایجاد شده در شاخص فوق مورد استفاده قرار گرفته بود. نتایج بدست آمده نشان داد ردپای اکولوژیکی برای کاربرد واقعی زمین در چند دهه اخیر در اکثر مناطق جهان افزایش یافته است. این افزایش عمدتاً ناشی از رشد جمعیت، تغییر در فعالیت‌ها و سوق یافتن آن‌ها به سمت تولید محصولات زمین‌بر و به طور کلی افزایش سطوح مصرف بوده است. بهبود عملکرد محصولات و پیشرفت تکنولوژی تا حدی این افزایش را جبران می‌کند که نتیجه آن کاهش ردپای اکولوژیکی سرانه و افزایش ردپای اکولوژیکی کل خواهد بود. از سال ۱۹۹۸ کشور چین دومین واردکننده عمده الوار در جهان محسوب شده است. این افزایش به تهدیدی برای منابع جنگلی جهانی تبدیل شده است. از این رو (۷) مدل ردپای اکولوژیکی را برای ارزیابی فشار اعمال شده به جنگل که در واردات بلند مدت چین پنهان شده بود را برای دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۹۵ مورد استفاده قرار دادند. در این بین توجه خاصی به نسبت ردپای اکولوژیکی جنگل برای واردات چوب چین به طرفیت زیستی واردات منطقه معطوف شده است. علی‌رغم این که واردات چوب از اروپا ردپای اکولوژیکی جنگل را افزایش داده، واردات از اقیانوسیه، آسیا و آفریقا تأثیر کمتری بر شاخص فوق داشته است (۸). مفهوم ردپای اکولوژیکی را برای بنین، بهوتان، کاستاریکا و هلند در سال‌های ۱۹۸۰، ۱۹۸۷ و ۱۹۹۷ به کار بردند. نتایج به‌دست آمده برای ارزیابی و بحث در خصوص پتانسیل و محدودیت‌های ردپای اکولوژیکی به عنوان یک شاخص توسعه پایدار مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج نشان داد در مناطق مورد بررسی ارتباط مستقیمی بین تولید ناخالص

مختلف اقتصادی خصوصاً بخش کشاورزی که ارتباط بیش‌تری با منابع طبیعی و کاربرد آن‌ها دارد، تحقیق حاضر شاخص ردپای اکولوژیکی را به عنوان شاخصی معتبر و مناسب برای ارزیابی وضعیت پایداری در بخش کشاورزی در کشور ایران طی زمان و با استفاده از داده‌های سری زمانی مورد ارزیابی قرار داده است. روش‌های پیشرفته محاسبه شاخص پایداری ردپای اکولوژیکی، هنگام مواجهه با داده‌های سری زمانی، در دو رهیافت عمده صورت می‌گیرد (۱۱). اولی تکمیل تدریجی روش مرسوم برای محاسبه شاخص فوق است که بر حسب هکتارهای جهانی و یا هکتارهای نرمال شده با توجه به متوسط بهره‌وری زیستی جهانی بیان شده است و دیگری رهیافت تعیین میزان واقعی کاربرد زمین است که نواحی فیزیکی به کار رفته در سازوکارهای اجتماعی-اقتصادی هر کشور را محاسبه می‌نماید (۱۰). محاسبه شاخص پایداری ردپای اکولوژیکی برای بخش کشاورزی در کشور ایران با توجه به روش اخیر صورت گرفته است.

روش تحقیق

ارزیابی تقاضای واقعی زمین برای یک کشور در دو مرحله و بر اساس دو گروه داده‌های مجزا صورت می‌گیرد. مرحله اول شامل تعیین موارد کاربرد زمین است که با توجه به داده‌های مربوط به سازوکار اجتماعی-اقتصادی داخل مرزهای جغرافیایی یک کشور و موارد مختلف بهره‌برداری از زمین شامل کاربرد به عنوان منبع پایه تولید (در بخش کشاورزی و جنگل)، حامل انرژی (خصوصاً سوخت‌های فسیلی و برق)، ساختمان‌سازی‌ها و تجارت خارجی (صادرات و واردات منابع اولیه و کالاها) انجام می‌شود. مرحله دوم تفسیر سازوکار اجتماعی-اقتصادی در مناطق تقاضا شده برای زمین است. در این مرحله داده‌های مربوط به عملکرد هر منطقه برای تولیدات کشاورزی و جنگلی مورد نیاز است. مصرف انرژی در گام اول به وسیله میزان انتشار گاز دی‌اکسید کربن تحت پوشش قرار می‌گیرد، سپس با توجه به ظرفیت جذب کربن توسط جنگل‌ها در تفاسیر مربوط به تقاضا برای زمین وارد می‌شود. در نهایت تقاضای کل برای زمین در یک کشور و یا یک منطقه با طی دو مرحله و با توجه به دو گروه داده تعیین می‌گردد. هدف تحقیق حاضر تنها ارزیابی نواحی فیزیکی تقاضا

داخلی کشورها و شاخص ردپای اکولوژیکی وجود دارد. هم‌چنین بررسی‌ها نشان داد کاربرد زمین در هر چهار کشور مورد بررسی، روندی فزاینده داشته، در حالی که کاربرد سرانه زمین دارای روندی کاهشی بوده است. در جای دیگر (۹) شاخص ردپای اکولوژیکی تعدیل شده‌ای را برای کشورهای استرالیا، بلژیک، برزیل، کانادا، ژاپن، ایالات متحده آمریکا و ویتنام برای منابع زنده و غیر زنده مورد توجه قرار دادند. نتایج نشان داد شاخص جدید تعدیل شده نسبت به شاخص قبلی تا ۱۲۳ درصد برای بلژیک و ۹۰ درصد برای استرالیا متفاوت بوده است. این اختلاف برای کشورهای در حال توسعه کمتر بوده است (۲۱) درصد برای برزیل، ۹/۴ درصد برای ویتنام). (۱۰) با استفاده از رهیافت کاربرد واقعی زمین و نواحی فیزیکی بهره‌برداری شده توسط سازوکارهای اجتماعی-اقتصادی در سه کشور استرالیا، فیلیپین و کره جنوبی، ردپای اکولوژیکی را به عنوان معیار ارزیابی پایداری محاسبه نموده‌اند. نتایج نشان داد صنعتی شدن سریع در کره جنوبی منجر به افزایش سریع در ردپای اکولوژیکی شده است. این در حالی است که ردپای اکولوژیکی در استرالیا در سال ۱۹۹۹ در مقایسه با سال ۱۹۶۱ رشد کندتری داشته است. (۴) تقاضای واقعی زمین را در استرالیا برای دوره زمانی ۲۰۰۰-۱۹۲۶ از طریق ایجاد تغییراتی در ارزیابی‌های مربوط به ردپای اکولوژیکی تعیین نمود. برای دستیابی به این هدف و تعیین نواحی مربوط به زمین‌های زراعی، مراتع و جنگل‌ها از عملکردهای داخلی کشور اتریش استفاده شد. این مطالعه به طور آشکاری نواحی مربوط به تولیدات وارداتی را نیز در ارزیابی‌های کشور وارد نمود. نتایج به‌دست آمده نشان داد در مجموع تقاضای نواحی برای استرالیا بیش‌تر از نواحی قابل بهره‌برداری موجود در این کشور طی دوره مورد بررسی بوده است و کمبود تقاضا از طریق واردات نواحی مورد نیاز از کشورهای همسایه تأمین شده است. در سال‌های گذشته کشورهای اروپای شرقی (شامل هانگری، جمهوری چک و یوگسلاوی) نقش مهمی را در فراهم آوردن زمین‌های وارداتی در استرالیا ایفا می‌کردند، این در حالی است که در دهه‌های اخیر این مهم بر عهده ۱۵ کشور اتحادیه اروپا بوده است. با توجه به اهمیت مباحث پایداری و لزوم توجه به آن در بخش‌های

شده برای بخش کشاورزی در کشور ایران می‌باشد. رابطه پیشنهاد شده برای تعیین تقاضای کاربرد واقعی زمین به صورت رابطه (۱) است (۴).

(۱)

$$D_{i,j} = \frac{DE_{i,j}}{Y_{reg_1}} + \sum_{h=2}^n \frac{IM_{reg_{h,i,j}}}{Y_{reg_{h,i,j}}} - \frac{EX_{i,j}}{Y_{Export,i,j}}$$

در رابطه (۱) میزان تقاضای واقعی عامل i ام در سال j ام است. DE میزان بهره‌برداری داخلی از عامل فوق (میزان تولید داخلی بر حسب تن)، IM مقدار واردات (تن) و EX مقدار صادرات (تن) است. Y_{reg} عملکرد منطقه برای یک محصول است که با توجه به متوسط عملکرد نواحی تولیدکننده این محصول در داخل آن کشور برای هر سال به دست می‌آید ($h=1$) برای خود کشور و $h=2, 3, \dots$ برای شرکای تجاری کشور مورد بررسی است. برای کشورهای شریک تجاری متوسط عملکرد جهانی می‌تواند به عنوان فاکتور معادل در محاسبات مورد استفاده قرار گیرد. اما در این تحقیق عملکردهای داخلی مربوط به هر یک از کشورهای شریک تجاری ایران برای محصولات مختلف در محاسبات منظور شده است. Y_{Export} عملکرد مربوط به محصولات صادراتی در کشور مورد بررسی است. اگر عملکرد به صورت متوسط محصول به دست آمده از هر یک هکتار زمین تعریف شود معکوس آن زمین مورد نیاز برای تولید یک واحد از محصول مورد نظر را به دست خواهد داد. اگر زمین مورد نیاز برای تولید یک واحد از محصول در میزان صادرات و یا واردات آن محصول ضرب شود به ترتیب زمین پنهان شده در صادرات و یا واردات آن محصول به دست خواهد آمد. بنابراین قسمت دوم رابطه (۱) در حقیقت حاصل تفاضل زمین پنهان شده در واردات و صادرات محصولات کشاورزی و یا خالص زمین وارداتی می‌باشد. لذا اولین گام برای محاسبه تقاضای واقعی زمین در بخش کشاورزی محاسبه زمین پنهان شده در صادرات و واردات محصولات کشاورزی و تعیین خالص زمین وارداتی است. به طریق مشابهی اگر میزان زمین مورد نیاز برای تولید یک واحد از محصول در میزان کل تولید آن محصول ضرب شود کل زمین

به کار رفته در تولید آن محصول در داخل کشور به دست خواهد آمد. جمع مقادیر به دست آمده برای محصولات مختلف کل زمین به کار رفته در تولید داخلی، محصولات کشاورزی را در کشور به دست خواهد داد. بنابراین قسمت اول رابطه (۱) نیز بیان‌گر کل زمین به کار رفته در تولید محصولات کشاورزی، در داخل کشور است. مقادیر به دست آمده به منظور بررسی وضعیت پایداری در داخل کشور با متوسط نواحی قابل بهره‌برداری در بخش کشاورزی مقایسه می‌شود. اگر مقادیر محاسباتی از کل نواحی قابل بهره‌برداری بزرگ‌تر باشد وضعیت تولید در بخش کشاورزی پایدار بوده است. در غیر این صورت تولید بخش کشاورزی با ناپایداری همراه بوده است. از آنجایی که میزان زمین مبادله شده بین کشورها در نتیجه گسترش تجارت خارجی محصولات کشاورزی نیز در رابطه (۱) وارد شده است، امکان بررسی اثرات محیطی، اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی تجارت خارجی نیز وجود دارد. برای این منظور وضعیت نواحی مستعد در کشورهای شریک تجاری نیز به عنوان عاملی مهم مورد توجه قرار می‌گیرد (۱). به عبارت دیگر باید نواحی قابل بهره‌برداری در کشورهای شریک تجاری ایران با نواحی فوق در داخل کشور مقایسه گردد. در صورتی که کشور واردکننده خالص زمین مجازی از کشورهایی باشد که میزان نواحی قابل بهره‌برداری کم‌تر از نواحی قابل بهره‌برداری در کشور ایران باشد الگوی تجاری محصولات کشاورزی در کشور ایران منطبق با اصول پایداری بوده است. در غیر این صورت فعالیت‌های تجاری در بخش کشاورزی سبب تشدید ناپایداری در سطح جهان شده است. محاسبات انجام شده در تحقیق حاضر مربوط به دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۷۶ و با تأکید بر محصولاتی که میزان صادرات و واردات آن‌ها در دوره فوق بیش از ۵۰۰ تن بوده، می‌باشد. به این ترتیب، محصولات موز، جو، دارچین، کاکائو، نارگیل، قهوه، شکر، کنف، ذرت، روغن‌های نباتی، روغن پالم، برنج، کنجد، سویا، ادویه، چای، توتون، تنباکو و گندم به تفکیک کشورهای صادرکننده این محصولات به ایران به عنوان محصولات وارداتی و بادام و مغز بادام، بادیان، سیب، زردآلو، کلم، توت، نخود، فلفل، مرکبات، خیار، خرما، بادمجان، سیر، انگور، کیوی، لیمو، پرتقال، پیاز، خربزه، هلو، پسته، کشمش، نارنگی،

هکتار بوده است. بالاترین میزان زمین وارداتی مربوط به روغن‌های نباتی بوده است (حدود ۲/۶ میلیون هکتار) و کم‌ترین آن مربوط به محصول دارچین بوده است. بیش‌ترین واردات زمین مربوط به سال ۱۳۷۹ (۸/۹ میلیون هکتار) و کم‌ترین آن مربوط به سال ۱۳۸۳ (۴/۳ میلیون هکتار) می‌باشد. کل واردات زمین مجازی در این دوره دارای روندی نوسانی بوده است. مقادیر مربوط به محاسبه زمین پنهان شده در صادرات محصولات کشاورزی، به عنوان جزء مهمی از تقاضای واقعی زمین در بخش کشاورزی نشان می‌دهد به طور متوسط میزان صادرات زمین به واسطه تجارت محصولات کشاورزی در دوره مورد بررسی ۱/۴ میلیون هکتار بوده است. با توجه به مقادیر محاسباتی بالاترین میزان زمین صادراتی متعلق به محصول کشمش (۳/۴ میلیون هکتار) و کم‌ترین آن مربوط به مغز بادام (۰/۰۴۵ هزار هکتار) بوده است. در بین سال‌های مورد بررسی بیش‌ترین صادرات زمین در سال ۱۳۸۶ (۲/۴ میلیون هکتار) و کم‌ترین آن در سال ۱۳۷۶ (۸۱۱ هزار هکتار) اتفاق افتاده است. هم‌چنین صادرات زمین طی دوره مورد بررسی روندی صعودی داشته است.

گوجه‌فرنگی، گردو، مغز گردو و هندوانه به عنوان محصولات صادراتی کشور ایران مورد توجه قرار گرفته‌اند. داده‌های مربوط به عملکرد محصولات مختلف برای کشور ایران و شرکای تجاری آن از پایگاه اطلاعاتی سازمان خوار و بار جهانی، آمار مربوط به صادرات و واردات محصولات کشاورزی به تفکیک محصولات ذکر شده و کشورهای مبدأ و مقصد از سالنامه‌های تجارت خارجی منتشر شده، توسط اداره کل گمرک جمهوری اسلامی ایران و پایگاه اطلاعاتی سازمان نقطه تجاری ایران، برای دوره زمانی مورد بررسی جمع‌آوری شده است.

نتایج و بحث

به منظور تعیین میزان تقاضای واقعی زمین در بخش کشاورزی ابتدا لازم است زمین پنهان شده در صادرات و واردات محصولات کشاورزی و خالص واردات زمین محاسبه گردد. مقادیر محاسبه شده به تفکیک محصولات وارداتی و صادراتی در جداول (۱) و (۲) و تفاضل زمین پنهان شده در واردات و صادرات (خالص واردات زمین) در جدول (۳) گزارش شده است. با توجه به جدول (۱) به طور متوسط زمین پنهان شده در واردات محصولات کشاورزی در دوره مورد بررسی در ایران ۶/۵ میلیون

جدول ۱- زمین پنهان شده در واردات محصولات کشاورزی (واحد: هزار هکتار)

محصول	۱۳۷	۱۳۷۷	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۸	میانگی
موز	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰/۷۲
جو	۲۱۸	۵۳/۲۶	۱۲۲	۲۸۰	۳۴۹	۹۱/۹	۳/۸	۳۶۴	۳۳۸	۳۹۱	۲۴۰	۲۲۲/۹۲
دارچین	۰/۱۲	۰/۲۵	۰/۷۹	۰/۳۶	۱/۸۴	۱/۶۶	۱/۷۱	۰	۱/۳۶	۰	۰	۰/۷۴
کاکائو	۵/۵۴	۴/۵۷	۳/۳۳	۵/۹۱	۵/۸۸	۶	۸/۲۸	۱۴	۲۰/۱	۳۰/۵	۹۲/۵	۱۷/۸۶
نارگیل	۰/۵	۰/۲۹۷	۰/۳۹	۰/۲۴	۰/۷۴	۱/۳	۲/۰۶	۳/۲۴	۲/۸۴	۴/۹۱	۴/۳۹	۱/۹
قهوه	۰/۰۴	۰/۱۳۷	۰/۲۱	۰/۲۲	۰/۸۹	۰/۱۱	۰/۷۴	۱/۲۶	۱/۰۷	۷/۰۵	۸/۰۹	۱/۸

۲۱۰/۴۹	۱۸۶	۳۸۵	۶۶	۳۰/۹	۹۳/۷	۱۱۸	۸۴/۳	۱۲۴	۹۶۲	۱۱/۳۱ ۳	۱۵۱	شکر
۱/۰۹	۰	۰	۰/۴۷	۰/۸۳	۰/۹۳	۱/۲۵	۳/۵۲	۱/۹۷	۱/۴۷	۰/۰۷	۱/۵۳	کنف
۳۵۷/۸۸	۳۰۴	۴۲۳	۳۱۵	۳۷۴	۷۰۷	۳۸۱	۴۵۸	۲۶۳	۱۸۷	۱۳۸/۶	۳۸۶	ذرت
۲۵۸۲/۱	۳۰۹۸	۲۹۳۸	۲۴۹۲	۲۵۶۴	۴۶۴۰	۱۹۳۷	۱۸۰۹	۲۶۰۳	۷۱۷	۱۶۷۲/۱	۳۹۳۳	روغنهای نباتی
۱۶/۲۹	۴۱/۶	۳۷/۶	۴۰/۹	۲۲/۲	۱۹/۱	۷/۹۶	۱/۲	۰/۴۹	۰/۱۹	۷/۵۶	۰/۴۱	روغن پالم
۴۵۴/۴۱	۴/۵۱	۲/۳۴	۳۸۱	۳۶۶	۳۰۶	۴۴۰	۹۳/۶	۳۰۴۹	۵۶/۷	۷۸/۷	۲۲۱	برنج
۲۸۲/۱۵	۰	۰	۱۱/۶	۹/۹۳	۸/۲۹	۱۰/۷	۱/۲۹	۰/۲۳	۳۰۶۲	۰	۰	کنجد
۲۲۱/۱۴	۰	۰	۴۵۳	۴۰۰	۶۲۲	۱۳۹	۱۸۷	۵۵۲	۱۰/۶	۷۰/۱۲	۰	سویا
۱۴/۶۲	۳/۵۹	۲/۸۸	۲۶	۲۵/۴	۲۱/۸	۲۳/۹	۱/۶۸	۱۵/۸	۲۵/۱	۹/۸۱	۴/۷۹	ادویه
۱۱/۶۶	۳۲/۱	۲۰/۱	۲۷/۲	۷	۰	۰/۱	۲/۷۱	۱۲/۲	۱۶/۹	۴/۷۶	۵/۱۹	چای
۳۱۴/۳۳	۹۹/۹	۶۳/۶	۲۶/۳	۳۲/۸	۱۸/۳	۲/۲۵	۱/۱۳	۳/۸۲	۳۲۰۸	۰/۹۲	۱/۰۴	توتون، تنب اکو
۱۱۲۵/۱	۱۳۹	۷۸۱	۶۰/۲	۱۷/۵	۴۶۲	۳۰۱۰	۲۹۱۰	۱۹۸۴	۱۳۳	۱۵۰/۷	۱۳۷۶	گندم
۶۴۷۴/۵	۸۰۸۵	۸۲۱۲	۴۲۸۵	۴۲۴۶	۶۹۳۳	۶۱۷۸	۵۹۱۵	۸۸۹۷	۸۵۰۶	۲۶۵۸/۲	۶۲۰۴	کل

مأخذ: یافته‌های تحقیق

(۴) گزارش شده است. با توجه به مقادیر محاسباتی تقاضای واقعی برای زمین زراعی در بخش کشاورزی برای دوره مورد بررسی در کشور ایران بین ۱۹/۶ تا ۲۸/۸ میلیون هکتار در نوسان بوده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد سهم تقاضای واقعی زمین زراعی از کل نواحی قابل بهره‌برداری در کشور (۶۰ میلیون هکتار) از ۳۸ تا ۵۶ درصد طی دوره مورد بررسی در نوسان بوده است. کوچک‌تر بودن تقاضای واقعی زمین در بخش کشاورزی از کل نواحی قابل بهره‌برداری در این بخش نشان می‌دهد فعالیت‌های کشاورزی در داخل کشور با مبحث پایداری سازگاری دارد. سهم تجارت خارجی در کل تقاضای واقعی برای زمین در مقایسه با کاربرد داخلی زمین در کشور کم‌تر بوده است. این سهم بین ۱۲ تا ۲۷ درصد در نوسان بوده است.

محاسبات مربوط به خالص واردات زمین در بخش کشاورزی نشان می‌دهد عامل فوق طی دوره مورد بررسی نوسانی بوده و متوسط آن معادل ۵/۱ میلیون هکتار بوده است. مقادیر محاسباتی برای تمامی سال‌ها مورد بررسی مثبت بوده است که نشان می‌دهد کشور ایران واردکننده خالص زمین در نتیجه تجارت محصولات کشاورزی بوده است. در ادامه، کل زمین به کار رفته در تولید محصولات کشاورزی در داخل محاسبه شده است. برای این منظور ابتدا زمین مورد نیاز برای تولید محصولات مختلف محاسبه شده و حاصل جمع این مقادیر به عنوان کل زمین به کار رفته در تولید محصولات کشاورزی گزارش شده است. نتایج حاصل از محاسبه کل زمین به کار رفته در تولیدات داخلی محصولات کشاورزی، خالص زمین پنهان شده در واردات و تقاضای واقعی برای زمین زراعی در بخش کشاورزی در جدول

جدول ۲- زمین پنهان شده در صادرات محصولات کشاورزی (واحد: هزار هکتار)

محصول	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	۱۳۸	متوس
بادام	۰/۵۴	۰/۸۱	۰/۷	۰/۵۴	۰/۹۷	۰/۴۱	۰/۲	۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۱۸	۰/۲۲	۰/۴۴
مغز بادام	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۳	۰/۰۸	۰/۰۸	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۰۴۵
بادیان	۰/۲۷	۱/۹۱	۰/۵	۲/۵	۱/۸۶	۲/۶۸	۰/۷۲	۱/۳۴	۱/۶۹	۰/۵۹	۱/۴۲	۱/۴۲
سیب	۱۶۷	۲۱۷	۲۳۴	۱۹۳	۱۴۱	۱۴۴	۱۷۴	۱۳۹	۱۷۵	۳۰۰	۴۶۳	۲۱/۲۸
زردآلو	۰/۴۹	۱/۱۳	۱/۱۸	۱/۱۷	۰/۹۹	۰/۷	۰/۷۲	۰/۱۹	۰/۳۸	۱/۸۷	۲/۶۵	۱/۰۴
کلم	۳۲/۳	۴۱/۳	۴۰/۳	۵۰/۲	۶۳/۶	۵۱/۴	۵۶	۴۲/۱	۷۶/۸	۷۲/۵	۱۸۹	۶۵/۰۸
توت	۰/۹۳	۱/۱۱	۲/۲۱	۱/۴۲	۱/۳۱	۱/۰۸	۰/۹۲	۰/۳۲	۰/۴۳	۳/۴۳	۴/۲۵	۱/۵۸
نخود	۰/۴۲	۲/۵۹	۰/۹۶	۰/۷۱	۰/۴۴	۰/۵۹	۳/۹۴	۴/۲۷	۳/۳۹	۰/۹۵	۰/۰۷	۱/۶۷
لفل	۰/۸۵	۱/۲۱	۱/۲۵	۱/۳۹	۱/۵۲	۰/۸۶	۰/۹۹	۱/۱۵	۱/۷۴	۱/۸۴	۳/۸۳	۱/۵۱
مرکبات	۰/۱۱	۰/۲	۰/۱۷	۰/۰۴	۰/۰۱	۰/۵۲	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۵۶	۱/۴۳	۲/۲۲	۰/۴۹
خیار	۰/۹۴	۳/۱۹	۳/۶۳	۴/۲۵	۵/۱۸	۸/۰۵	۱۷/۴	۵۱/۷	۶۵/۵	۸۱/۸	۸۳/۶	۲۹/۵۷
خرما	۹۱/۸	۱۲۸	۱۷۳	۱۸۶	۱۹۶	۲۱۱	۲۴۲	۲۰۷	۲۶۷	۳۲۰	۱۷۴	۱۹/۷۱
بادمجان	۶/۲۹	۷/۱۴	۷/۶۶	۵/۳۷	۲/۷۷	۳/۸۹	۳/۷۱	۷/۱	۴/۳۱	۱۴/۱	۱۳/۹	۶/۹۳
سیر	۲۵/۸	۱۳/۸	۳/۳۹	۱/۳۸	۱۶/۱	۹/۰۶	۱/۰۷	۱/۰۷	۲/۲۴	۸/۵۵	۵/۹۵	۸/۰۴۵
انگور	۰/۱۷	۱/۰۱	۰/۹۳	۱/۰۱	۰/۸۳	۱/۸۶	۴/۵۱	۴/۲۲	۵/۹۹	۱۰/۶	۹/۱۴	۳/۶۶
کیوی	۰	۰	۱۰/۷	۱۰/۵	۷/۸	۹/۶۵	۱۲/۲	۲۵/۹	۲۱/۷	۲۲/۴	۲۴	۱۳/۱۶
لیمو	۰/۹۸	۳/۴۶	۲/۱۵	۲/۵۵	۲/۸۱	۲/۴۲	۳/۷۲	۴/۴۹	۵/۴۶	۵/۷۳	۱۱	۴/۰۶۷
پرتقال	۱۴۶	۲۰۲	۱۵۷	۱۰۳	۱۱۲	۱۳۹	۱۰۱	۶۷/۶	۳۵/۱	۲۰۹	۳۲۷	۱۴/۲۶
پیاز	۱۴/۹	۶۰/۳	۴۰/۳	۴۲/۷	۲۷/۵	۱۹/۶	۱۳/۹	۹۴/۹	۵۰/۶	۷۴/۸	۳۶/۳	۴۵/۷۱
خربزه	۳۸/۳	۶۶	۴۹/۳	۲۸/۴	۳۰/۲	۲۶/۴	۲۴	۱/۶۳	۵/۸۳	۵/۴۶	۵۰/۲	۲۹/۶۱
هلو	۱/۱۱	۱/۵۹	۳/۱۲	۱/۷۶	۲/۱۱	۰/۷	۱/۳۸	۰/۲۸	۳/۸۹	۳/۹	۱۱/۷	۲/۸۷
پسته	۶۴/۸	۱۵۸	۱۳۴	۱۴۵	۱۷۹	۲۰۸	۲۸۳	۲۱۲	۲۱۱	۲۵۰	۳۱۰	۱۹/۸۱
کشمش	۱۷۵	۲۶۳	۲۷۶	۳۰۸	۳۴۵	۳۷۶	۴۱۲	۴۰۴	۳۹۹	۴۳۳	۳۸۳	۳۴/۰۴
نارنگی	۶/۹۳	۲/۲۲	۶/۴۷	۱/۹۳	۲/۳۶	۱/۴۷	۱/۸	۰/۸۱	۱/۲۶	۲/۰۷	۱/۳۲	۲/۶
گوجه	۵/۷۳	۱۱/۴	۲۸/۸	۲۰/۵	۲۷/۲	۱۰/۲	۹۵	۳۲/۲	۴۵/۲	۲۱۳	۲۳۵	۶۵/۸۹
مغزگردو	۳/۴۵	۹/۰۸	۷/۰۵	۶/۲	۰/۹۸	۱/۰۳	۱/۲۴	۰/۵۲	۰/۳	۱/۱۹	۱/۴۹	۲/۹۷
گردو	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۲۶	۰/۱	۰/۱۹	۰/۲	۰/۳	۰/۹۳	۰/۴	۰/۸۳	۰/۷۷	۱/۳۸۱۳
هندوانه	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵۵/۳	۱۵/۷۲	۱۴۰۱/۵
مجموع	۸۱۱	۱۱۹۷	۱۱۸۴	۱۱۱۹	۱۱۷۰	۱۲۳	۱۴۵	۱۳۲	۱۴۲	۲۰۹	۲۴۰۰	۱۴۰۱/۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- خالص زمین پنهان شده در واردات محصولات کشاورزی (واحد: هزار هکتار)

سال	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	متوسط
زمین	۶۳۰۴	۳۶۵۸	۸۵۰۶	۸۸۹۷	۵۹۱۵	۶۱۷۸	۶۹۳۳	۴۲۴۶	۴۲۸۵	۸۲۱۲	۸۰۸۵

زمین	۸۱۱	۱۱۹۷	۱۱۸۴	۱۱۱۹	۱۱۷۰	۱۲۳۰	۱۴۵۸	۱۳۲۸	۱۴۲۵	۲۰۹۳	۲۴۰۰	۱۴۰۱/۴
خالص	۵۴۹۳	۲۴۶۱	۷۳۲۲	۷۷۷۸	۴۷۴۵	۴۹۴۸	۵۴۷۵	۲۹۱۸	۲۸۶۰	۶۱۱۹	۵۶۸۵	۵۰۷۳/۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴- تقاضای واقعی زمین زراعی در بخش کشاورزی در کشور ایران (هزار هکتار)

سال	کل زمین بکار رفته در تولید	خالص زمین پنهان شده	تقاضای واقعی برای زمین زراعی در
۱۳۷۶	۱۹۵۵۸/۳	۵۴۹۳	۲۵۰۵۱/۳
۱۳۷۷	۱۷۱۲۶/۸۵	۲۴۶۱/۲	۱۹۵۸۸/۰۵
۱۳۷۸	۱۹۹۸۲/۷۹	۷۳۲۲	۲۷۳۰۴/۷۹
۱۳۷۹	۲۰۶۱۲/۶۱	۷۷۷۸	۲۸۳۹۰/۶۱
۱۳۸۰	۱۸۷۴۲/۹۸	۴۷۴۵	۲۳۴۸۷/۹۸
۱۳۸۱	۱۹۹۴۴/۵۴	۴۹۴۸	۲۴۸۹۲/۵۴
۱۳۸۲	۲۰۶۷۵/۴۵	۵۴۷۵	۲۶۱۵۰/۴۵
۱۳۸۳	۱۸۵۷۹/۹۷	۲۹۱۸	۲۱۴۹۷/۹۷
۱۳۸۴	۱۹۰۸۸/۸۸	۲۸۶۰	۲۱۹۴۸/۸۸
۱۳۸۵	۲۲۶۷۲	۶۱۱۹	۲۸۷۹۱
۱۳۸۶	۲۲۹۲۴/۷۹	۵۶۸۵	۲۸۶۰۹/۷۹
متوسط	۱۹۹۹۱/۷۴	۵۰۷۳/۱۱	۲۵۰۶۴/۸۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

به منظور بررسی اثرات محیطی مربوط به واردات زمین و بررسی اثرات اجتماعی، اقتصادی و اکولوژیکی تجارت محصولات کشاورزی در سطح جهانی، وضعیت واردات زمین از کشورهای شریک تجاری ایران مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور لازم است وضعیت زمین‌های قابل بهره‌برداری در کشورهای شریک تجاری ایران بررسی شود. با توجه به این‌که کشورهای طرف تجاری ایران از نظر شرایط اقتصادی و وضعیت توسعه یافتگی متفاوت هستند، برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر و قابل اعتمادتر لازم است طبقه‌بندی مناسبی برای این کشورها انجام گیرد. بر این اساس و با توجه به طبقه‌بندی انجام شده توسط آنکتاد، کشورهای شریک تجاری ایران به نه گروه شامل کشورهای در حال توسعه آفریقایی، کشورهای در حال توسعه آمریکایی، کشورهای در حال توسعه آسیایی، کشورهای در حال گذر آسیایی و اروپایی، کشورهای توسعه یافته آمریکایی، کشورهای توسعه یافته آسیایی، کشورهای توسعه یافته اروپایی و کشورهای توسعه یافته اقیانوسیه تقسیم شده است. گروه کشورهای فوق در مجموع شامل ۷۰ کشور می‌باشد. برای محاسبه کل زمین پنهان شده در واردات و صادرات به هر یک از

گروه کشورهای مذکور ابتدا میزان واردات و یا صادرات زمین برای هر کدام از کشورهای قرار گرفته در گروه مورد نظر محاسبه شده است. سپس مقادیر به‌دست آمده در این مرحله برای تعیین کل میزان واردات یا صادرات زمین برای گروه مورد نظر با هم جمع شده است. با توجه به مقادیر به‌دست آمده، خالص صادرات (واردات) زمین برای گروه کشورهای مختلف در هر سال محاسبه شده است. تجارت خارجی محصولات کشاورزی در صورتی با مبانی پایداری محیط زیست سازگار است که این کشور صادرکننده زمین به کشورهایی باشد که متوسط نواحی قابل بهره‌برداری در بخش کشاورزی در آن‌ها از متوسط نواحی قابل بهره‌برداری، در این کشور کم‌تر باشد. در مقابل واردات زمین آن از کشورهایی باشد که متوسط نواحی قابل بهره‌برداری در آن کشورها بیش‌تر از متوسط این نواحی در کشور ایران باشد. با توجه به این‌که کشور ایران در طی دوره مورد بررسی به طور متوسط ۶۰ میلیون هکتار زمین قابل کشاورزی در اختیار داشته است و نیز با در نظر گرفتن متوسط نواحی قابل بهره‌برداری در نه گروه شریک تجاری ایران، تجارت خارجی ایران در بخش کشاورزی در صورتی با اصل پایداری سازگار است که کشور

گزارش شده است. نتایج نشان می‌دهد که بیش‌ترین خالص زمین وارداتی در دوره مورد بررسی به ترتیب مربوط به کشورهای توسعه یافته اروپایی، کشورهای توسعه یافته اقیانوسیه، کشورهای توسعه یافته آسیایی، کشورهای توسعه یافته آفریقایی، کشورهای توسعه یافته آمریکایی، کشورهای توسعه یافته آسیایی بوده است. بررسی روند خالص واردات زمین نشان می‌دهد روند تجارت محصولات کشاورزی در کشور ایران طی دوره مورد بررسی با مباحث پایداری سازگاری ندارد.

ایران بیش‌ترین واردات زمین مجازی را به ترتیب از کشورهای توسعه یافته آمریکایی، توسعه یافته اقیانوسیه و در حال توسعه آمریکایی با متوسط زمین‌های قابل کشاورزی ۲۴۱، ۲۳۱ و ۷۳/۵ میلیون هکتار و بیش‌ترین صادرات زمین مجازی را به ترتیب به کشورهای توسعه یافته آسیایی (ژاپن)، توسعه یافته اروپایی، در حال توسعه آفریقایی، در حال گذر آسیایی، در حال توسعه آسیایی و در حال گذر اروپایی با متوسط زمین‌های قابل کشاورزی ۴/۹۳، ۷/۵۳، ۱۰/۳، ۴۱/۲، ۴۹/۶، ۵۲/۷ داشته باشد. مقادیر محاسباتی مربوط به خالص زمین مجازی صادراتی به تفکیک نه گروه کشور شریک تجاری ایران در جدول شماره (۵)

جدول ۵- خالص زمین وارداتی در تجارت محصولات کشاورزی به تفکیک شرکای تجاری ایران (هزار هکتار)

خالص واردات زمین	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	مجموع
توسعه یافته اروپایی	۲۰۸/۸	-۱۸۴/۸	۲۱۶۵/۷	۲۰۷۲/۹	-۲۹/۳	۱۴۷۶/۴	۶۱۷/۷	۱۰۲۵/۴	۱۸۸۸/۸	۴۲۰۲/۹	۴۹۰۴/۳	۲۰۶۲/۵
توسعه یافته آمریکایی	۶۷/۷	۴۹۵/۹	۱۵۷۵/۳	۴۰/۵۷	۹۰۱/۹	۱۷۹/۳	۱۰۹۰/۸	۹۲/۷	۱۱۴/۹	۱۰۳/۵	-۷/۹	۴۶۶/۳
توسعه یافته آسیایی	-۹۱	-۱۵۶/۸	-۱۸۶/۵	-۲۶۴/۹	-۱۹۰	-۱۶۴	-۲۱۰	-۲۸۰/۹	-۲۹۲/۸	-۴۹۷/۱	-۶۰۴/۲	۲۶۷/۱
توسعه یافته اقیانوسیه	-۱۹/۲	۲/۸	۲۱/۳	۲۶۰/۳	۱۲۴۹/۴	۱۹۳۴/۶	۱۹۶۱/۶	۶۹۲/۳	۶۴۳/۱	۵۹۷/۴	-۸۹/۵	۸۱۸/۱
در حال گذر اروپایی	-۱۹/۲	۸/۰۷	۴۵/۸	-۰/۰۹	۴۰/۹۷	-۲۶/۳	۲۵۵/۶	۲۷۶/۵	۱۳۸/۹	-۲۷/۶	-۷/۱	۱۲۷/۶
در حال توسعه آسیایی	۴۱۰۷	۸۳۷/۹	۴۲۰/۵	۱۹۹/۹۴	-۹۷/۲	۶۵	۴۶۴/۱	۳۶۵/۸	۱۸۸	۶۴۷	۱۲۰۶/۶	۸۵۰/۲
در حال توسعه آمریکایی	۱۱۷۶/۳	۱۵۸۳/۲	۲۵۲۷/۱	۲۵۵۳/۸	۳۰۳۵/۱	۷۲۳/۱	۸۱۶/۹	۱۱۴/۲	۳۸۳/۳	۱۲۶۹	۶۲۷/۶	۱۳۴۶/۳
در حال گذر آسیایی	-۱۴/۷	-۹۲/۲	۷۸۴	۲۹۵۷/۵	-۵/۱	۹۱۲/۸	۵۳۱/۲	-۱۶۰/۳	-۱۳۸/۶	-۸۱/۹	-۸۳/۳	۱۲۹۶/۴
در حال توسعه آفریقایی	۷۷/۵	-۳۳/۲	-۲۸/۴	-۴۰/۶	-۶۰/۸	-۵۴/۶	-۴۸/۹	-۲۶/۱	-۶۵/۲	-۹۴/۱	-۱۰۴/۵	۷۷/۵
متوسط	۹۵۴/۷	۵۱۴/۱	۹۶۵/۷۷	۱۱۹۲/۸	۱۰۸۳/۵	۷۷۹/۳۱	۷۴۳/۵	۴۰۶/۸	۵۲۱/۴	۱۲۱۹/۵	۱۸۳۵/۶	۸۱۲/۵
مجموع	۵۷۲۸/۳	۳۰۸۴۷/۶	۷۷۲۶/۲	۸۳۴۹/۹	۵۴۱۷/۴	۵۴۵۵/۲	۵۹۴۷/۹	۲۸۴۷/۸	۳۶۴۹/۸	۷۳۱۶/۹	۷۳۴۲/۷	

مأخذ: یافته‌های تحقیق

میزان واقعی کاربرد زمین محاسبه شده و نتایج به‌دست آمده برای ارزیابی پایداری فعالیت‌های بخش کشاورزی در داخل و در سطح جهانی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان داد، با توجه به کوچک‌تر بودن تقاضای واقعی زمین از میزان نواحی قابل بهره‌برداری در بخش کشاورزی در داخل، فعالیت‌های تولیدی بخش کشاورزی از نقطه نظر اقتصاد داخلی با مباحث پایداری، سازگاری دارد. اما در سطح جهانی به دلیل واردات زمین از کشورهایی که متوسط نواحی قابل بهره‌برداری در آن‌ها

جمع‌بندی و پیشنهادات

نگهداری از منابع طبیعی و محیط زیست به منظور حفظ توانمندی‌ها و قابلیت‌های بخش کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. دستیابی مطلوب به این هدف در گرو درک وضعیت، مسیر و میزان تغییرات فعلی منابع از طریق کاربرد مقیاس‌های کمی و کیفی نظیر شاخص ردپای اکولوژیکی است. از این‌رو در تحقیق حاضر شاخص ردپای اکولوژیکی را در بخش کشاورزی با استفاده از داده‌های سری زمانی و رهیافت تعیین

6. Vuuren, V.D., Bouwman, L.F. 2005. Exploring past and future changes in the ecological footprint for world regions. *Ecological Economics* (52), 43–62.
7. Chunyi Ji, Y.N., Yang, H. 2010. The forest ecological footprint distribution of Chinese log imports. *Forest Policy and Economics* 12, 231–235.
8. Vuuren, V.D., Smeets, E.M.W. 2000. Analysis ecological footprints of Benin, Bhutan, Costa Rica and the Netherlands. *Ecological Economics* 34, 115–130.
9. Nguyen, H.X., Yamamoto, R. 2007. Modification of ecological footprint evaluation method to include non-renewable resource consumption using thermodynamic approach. *Resources conservation and recycling* 51, 870–884.
10. Wackernagel, M., Monfreda, C.H., Erb, K.-H., Haberl, H., Schul, N.B. 2004. Ecological footprint time series of Austria, the Philippines, and South Korea for 1961–1999: comparing the conventional approach to an 'actual land area' approach. *Land Use Policy* 21: 261–269.
11. Haberl, H., Erb, K.-H., Krausmann, F., 2001. How to calculate and interpret ecological footprints for long periods of time: the case of Austria 1926–1995. *Ecological Economics* 38 (1), 25–45.
۱۲. سازمان توسعه تجارت. (۱۳۸۷). سالنامه‌های آماری سالهای ۸۵–۱۳۵۰، ایران، تهران.
۱۳. سازمان خوار و بار جهانی. ۲۰۰۷. پایگاه اطلاعاتی سازمان خوار و بار جهانی. www.faostat.org.
۱۴. گمرک جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۸۷). سالنامه‌های تجارت خارجی سالهای ۸۵–۱۳۵۰، انتشارات اداره کل گمرک جمهوری اسلامی، ایران، تهران.

از میزان نواحی قابل بهره‌برداری در داخل کوچک‌تر بوده است، الگوی تجاری در بخش کشاورزی با مباحث پایداری سازگاری ندارد. از سوی دیگر علی‌رغم تأمین مباحث پایداری در تولیدات داخلی محصولات کشاورزی، تقاضای واقعی برای زمین خصوصاً در سال‌های اخیر روندی فزاینده داشته است که این امر به مفهوم کاهش پایداری می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌گردد اقداماتی در راستای پذیرش روش‌های پایدار تولیدی در بخش کشاورزی صورت گیرد. از آنجایی که مهم‌ترین اصل در کاربرد این قبیل روش‌ها افزایش آگاهی کشاورزان در این خصوص است، پرورش و آموزش کارشناسان ترویجی در این زمینه مفید خواهد بود. بازبینی الگوی تجارت محصولات کشاورزی نیز می‌تواند به تأمین پایداری در سطح جهان کمک نماید. بهره‌گیری از تئوری‌های مرسوم در بحث تجارت خارجی، نظیر تئوری فراوانی عوامل تولید و اعمال آن در الگوهای تجاری می‌تواند در دستیابی به این هدف مفید واقع شود.

منابع

۱. شاه ولی، م و دهقان پور، م و نامجویان شیرازی، ز. ۱۳۸۵. تبیین پایداری توسعه روستایی به کمک نمادها. روستا و توسعه ۹ (۲): ۴۷–۷۶.
۲. رکن الدین افتخاری، ع و بدری، ع. ۱۳۸۲. ارزیابی پایداری: مفهوم و روش. تحقیقات جغرافیایی ۱۸ (۲): ۳۴–۹.
۳. صمدپور، پ و فریادی، ش. ۱۳۸۷. تعیین ردپای اکولوژیکی در نواحی شهری پرتراکم و بلندمرتبه (نمونه مورد مطالعه: منطقه الهیه تهران). محیط شناسی، ۳۴: ۶۳–۷۲.
4. Erb, K.H. 2004. Actual land demand of Austria 1926–2000: a variation on Ecological Footprint assessments. *Land Use Policy* 21: 247–259.
5. Krausmann, F., Haberl, H., Erb, K.-H., Wackernagel, M. 2004. Resource flows and land use in Austria 1950–2000: using the MEFA framework to monitor society–nature interaction for sustainability. *Land Use Policy* 21: 215–230.