

نگاهی متفاوت به فعالیت‌های بخش کشاورزی: هزینه‌های زیست‌محیطی بخش کشاورزی در ایران

غلامعلی شرزه‌ای، وحید ماجد^۱

چکیده

هر چند فعالیت‌های بخش کشاورزی دارای منافع اقتصادی از جمله افزایش تولید و درآمد ملی، ایجاد اشتغال و تامین غذای مورد نیاز جامعه است، اما محیط‌زیست و سلامت انسان‌ها را به دلیل ایجاد پیامدهای جانبی منفی تحت تاثیر قرار می‌دهد. آثار جانبی مذکور می‌تواند بصورت تاثیرات منفی و یا نامناسب فعالیت‌های بخش کشاورزی در حوزه منابع آب، خاک، هوا و سلامتی انسان‌ها باشد. در این مقاله با استفاده از اطلاعات آماری منتشره به خسارات جانبی بخش کشاورزی پرداخته شده است. در این راستا میزان کودهای شیمیایی و سموم مصرف شده در این بخش و مقایسه‌ای بین ایران و چند کشور منتخب انجام پذیرفته است. نتایج گویای آن است که به ازای هر دلار ارزش افزوده در بخش کشاورزی، میزان مصرف کود، نیترات و سم در بخش کشاورزی ایران بیشتر از میزان مصرف شده در کشورهای صنعتی و پیشرفته است. این موضوع در کنار اتلاف منابع آب در بخش کشاورزی کشور نشان از هزینه‌های جانبی بالای کشاورزی در کشور است. لذا استفاده از سیاست‌های تنظیمی و استانداردها و همچنین بکارگیری ابزارها و اهرم‌های اقتصادی از قبیل مالیات و تعرفه‌ها و سایر عوامل انگیزشی می‌تواند به کاهش خسارت جانبی کشاورزی و تحقق پایداری در این بخش و سایر بخش‌های اقتصاد بیانجامد.

واژه‌های کلیدی: بخش کشاورزی، پیامدهای جانبی، خسارت زیست‌محیطی

^۱ به ترتیب؛ دانشیار و استادیار اقتصاد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

مقدمه

در دهه‌های اخیر، بخش کشاورزی در کشور به دلیل دنباله‌روی از سیاست‌ها و استراتژی‌های خودکفایی و خوداتکایی مطرح در سال‌های بعد از پیروزی انقلاب اسلامی توانسته به جایگاه مهمی در اقتصاد، تولید و اشتغال کشور دست یازد. به‌صورتی که در سال ۱۳۹۱ ارزش افزوده بخش کشاورزی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ به میزان ۷۸۹۴۳ میلیارد ریال برآورد شده است که سهم ۱۱/۸ درصدی از تولید ناخالص داخلی را به خود اختصاص داده است. علی‌رغم رشد منفی ۵/۸ درصدی تولید ناخالص داخلی در سال ۱۳۹۱، بخش کشاورزی در این سال ۶/۳ درصد رشد داشته است (شاخص‌های عمده اقتصادی، بانک مرکزی، ۱۳۹۲). برآوردهای انجام شده در این زمینه گویای آن است که تولید محصولات زراعی و باغی در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال قبل به ترتیب ۲/۷ و ۳/۷ درصد و تولید محصولات اصلی دامی ۸/۴ درصد افزایش یافته است. هر چند که امروزه سهم تولیدات بخش کشاورزی به حدود کمی بیشتر از ۱۰ درصد کل تولیدات ملی تنزل پیدا کرده است، با این وجود، کشاورزی هنوز مهم‌ترین فعالیت اقتصادی غیردولتی را تشکیل می‌دهد. از طرف دیگر تأمین غذای مورد نیاز مردم و امنیت غذایی به این بخش وابسته است که هرساله مخارج زیادی از سوی دولت جهت رشد و توسعه بخش کشاورزی صرف می‌شود.

این در حالی است که به دلیل عدم توجه به پیامدهای منفی این توسعه و عدم توجه به اصول پایداری در برنامه‌های توسعه بخش کشاورزی به برخی از آثار منفی آن از جمله بهره‌برداری شدید از منابع آب و خاک می‌توان اشاره نمود. مضافاً اینکه فعالیت‌های گسترده بخش کشاورزی نه تنها به کاهش منابع مذکور به شدت دامن زده است، بلکه در بیشتر موارد به تخریب و آلودگی آنها نیز منجر شده است. آلودگی‌های زیست‌محیطی منابع آب و خاک نه تنها سلامت تولیدات و مولدین بخش کشاورزی، بلکه سلامتی جوامع شهری را هم بصورت مختلف تحت تأثیر خود قرار داده است. ارزیابی پیامدهای خارجی منفی زیست‌محیطی و هزینه‌های جانبی بخش کشاورزی بر سلامت جوامع از موضوعاتی است که متأسفانه در برنامه‌های توسعه کشاورزی مد نظر قرار نمی‌گیرد.

همچنین در راستای افزایش فعالیت‌های بخش کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت برخی از راهکارها از قبیل بهبود راندمان و یا تغییر ارقام کشت شده با توجه به اقلیم با شعار پایداری کشاورزی، بدون توجه به تبعات زیست‌محیطی و آثار جانبی فعالیت‌های کشاورزی از سوی سیاست‌گذاران و تصمیم‌سازان پیشنهاد گردیده است. در این سیاست‌ها و برنامه‌های اجرا شده متأسفانه حفظ و صیانت از سرمایه‌های طبیعی و اکوسیستمی و حتی سلامتی افراد مغفول مانده است.

متأسفانه مطالعاتی که به معرفی و محاسبه پیامدهای منفی زیست‌محیطی و هزینه‌های جانبی مترتب بر سلامتی شهروندان بصورت جامع و کلان پردازد در کشور انجام نگردیده است. عمده مطالعاتی که انجام شده با نگاه بخشی، تمرکز بر برخی از جنبه‌های پیامدهای منفی کشاورزی به‌ویژه استفاده از علف‌کش‌ها و کودهای شیمیایی روی سلامتی افراد داشته‌اند. در این راستا می‌توان به مطالعات، رنجبر و هادیان (۱۳۸۷) با عنوان «بررسی میزان ددت در رسوبات رودخانه سفید رود (حداصل سد تاریک تا بندر کیشهر)»، خدادادی و همکاران (۱۳۸۸) با عنوان «بررسی غلظت باقی مانده سموم آفت کش ارگانوفسفره و کاربامات در منابع تأمین آب آشامیدنی شهر همدان در سال ۱۳۸۶»، کاظمی و همکاران (۱۳۸۸) تحت عنوان «بررسی آلودگی گندم مصرفی استان آذربایجان شرقی به فوزاریوم‌های مولد زرانون»، قربانی و همکاران (۱۳۸۹) با عنوان «رفتار اقتصادی کشاورزان گندم کار استان خراسان

نگاهی متفاوت به فعالیت‌های بخش کشاورزی... ۲۱

رضوی برای کاهش آثار منفی علف‌کش‌ها بر محیط‌زیست: کاربرد ارزش‌گذاری مشروط^۱، طالبی و همکاران (۱۳۸۹) با عنوان «مصرف نامتعادل کود تهدیدی جدی برای سلامت جامعه» و شکرزاده و همکاران (۱۳۹۲) با عنوان «بررسی مقدار باقی‌مانده سم دیازینون در پرتقال تامپسون» اشاره نمود.

این در حالی است که باید آثار منفی زیست‌محیطی و هزینه‌های جانبی روی سلامت افراد ناشی از فعالیت‌های کشاورزی و توسعه آن باید در برنامه‌ها و استراتژی‌های توسعه این بخش بصورت جامع و کلان مد نظر قرار گیرد. درک پیامدهای جانبی منفی کشاورزی بر محیط‌زیست و سلامتی افراد مستلزم شناخت ارزش کالاها و خدمات زیست‌محیطی و ارزش سلامتی افراد می‌باشد. این موضوع همچنین نیازمند اطلاع یافتن از این امر است که از دست‌دادن این کالاها و خدمات زیست‌محیطی متأثر از توسعه بخش کشاورزی چه هزینه‌هایی را می‌تواند به بار آورد. این موضوع اهمیت دو چندان می‌یابد زمانی که نظام‌های محاسبات اقتصادی رسمی موجود عموماً ارزش کالاها و خدمات زیست‌محیطی را بسیار پایین‌تر از ارزش‌های واقعی آن برآورد می‌کنند و یا اصلاً به حساب نمی‌آورند (دیلی (۱۹۹۷)، آبرامویتز (۱۹۹۷)، کاستازا و همکاران (۱۹۹۷)).

مشکل بعدی که در این زمینه وجود دارد، عدم ارزش‌گذاری کالاها و خدمات زیست‌محیطی است که بازاری برای آنها وجود ندارد. برای مثال سوال اساسی این است که یک منظره بکر طبیعی، یک تالاب پرآب و یا یک جنگل انبوه که علاوه بر ترسیب کربن و تولید اکسیژن و کنترل سیلاب، پناهگاه گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری است به چه صورت ارزش‌گذاری شوند تا در محاسبات مربوط به هزینه و فایده تبدیل اراضی آنها به زمین‌های کشاورزی مد نظر قرار گیرند (پرتی و همکاران، ۲۰۰۰). اقتصاددانان محیط‌زیست روش‌های مختلفی از جمله روش‌های ارزش‌گذاری مبتنی بر ترجیحات بیان‌شده^۱ که در آنها به برقراری شرائط بازارهای فرضی می‌پردازند را در این زمینه گسترش داده‌اند (ویلیس و همکاران (۱۹۹۳)، هانلی و همکاران (۱۹۹۸)، بروور (۱۹۹۹)). علی‌رغم مشکلات مربوط به برآورد ارزش‌های زیست‌محیطی و سلامتی، محققین سعی در برآورد از دست رفتن این ارزش‌ها در نتیجه پیامدهای جانبی منفی کشاورزی داشته‌اند. برآوردهایی که در این زمینه انجام شده به عنوان حداقل هزینه‌های منفی شناسایی شده در اثر پیامدهای جانبی منفی کشاورزی قلمداد می‌شود. در این راستا پرتی و همکاران (۲۰۰۰) از اولین محققینی بوده‌اند که تلاشی را برای ارزیابی کل هزینه‌های ناشی از پیامدهای منفی کشاورزی در بریتانیا و محاسبه رقم پولی آن انجام داده‌اند. این محققین با بیان اینکه مطالعه آنها یک بررسی بین‌رشته‌ای برای ارزیابی کل پیامدهای منفی خارجی کشاورزی مدرن برای محیط‌زیست و سلامتی می‌باشد، در تلاش برای برآوردی از این هزینه‌ها بر مبنای اطلاعات مختلف منتشره از سوی نهادهای مختلف بوده‌اند. نتایج مطالعه آنها حاکی از آن است که در سال ۱۹۹۶ کل هزینه‌های جانبی منفی کشاورزی در بریتانیا، بالغ بر ۲/۳۴ میلیارد پوند می‌باشد که برای هر هکتار زمین کشت شده برابر ۲۰۸ پوند محاسبه گردیده است. هزینه‌های عمده مذکور، ناشی از آلوده شدن منابع آب به صورت سالانه بوسیله سموم (با هزینه ۱۲۰ میلیون پوند)، نیترات (با هزینه ۱۶ میلیون پوند)، انگل‌ها (با هزینه ۲۳ میلیون پوند)، فسفات (با هزینه ۵۵ میلیون پوند) بوده است که با احتساب هزینه‌های وارده به محیط‌زیست،

^۱Stated Preferences

اکوسیستم‌ها و گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری و سلامتی انسان‌ها بویژه در اثر بیماری جنون گاوی (به تنهایی ۶۰۷ میلیون پوند) برابر با رقم مورد اشاره ۲/۳۴۳ میلیارد پوند شده است (پرتی و همکاران، ۲۰۰۰).

در مطالعه دیگری که توسط تگدیمیر و دافی (۲۰۰۴) انجام گردیده، محققین سعی در برآورد هزینه‌های ناشی از پیامدهای منفی جانبی تولیدات کشاورزی در ایالات متحده آمریکا داشته‌اند. ایشان با بیان اینکه آثار جانبی منفی کشاورزی بر محیط‌زیست و سلامتی بشر بصورت روشن قابل رویت است؛ نشان دادند این آثار می‌تواند به تصمیم‌گیری صحیح در بخش کشاورزی بیانجامد و قیمت واقعی محصولات را مشخص نماید. این محققین با کمی کردن پیامدهای جانبی منفی مذکور به صورت واحد پولی (دلار) در مجموع بین ۵/۷ تا ۱۶/۹ میلیارد دلار برای هزینه‌های ناشی از پیامدهای جانبی منفی تولیدات کشاورزی برآورد کرده‌اند. پرنایت‌واتاکول و همکاران (۲۰۱۳) به بررسی هزینه‌های خارجی استفاده از سموم در بخش کشاورزی تایلند پرداخته‌اند. ایشان با برآورد هزینه‌ای معادل ۲۷/۱ دلار به ازای هر هکتار کشت محصول در تاییوان در سال ۲۰۱۰ که ناشی از پیامدهای جانبی منفی استفاده از سم می‌باشد، گزینه‌های سیاستی مختلف از جمله استفاده از انگیزش‌های مالی مثل برقراری مالیات بر استفاده از سم را برای کاهش هزینه‌های مذکور مورد بررسی قرار داده‌اند.

هدف اصلی این مطالعه تاکید و تمرکز بر آثار جنبی منفی بخش کشاورزی بر منابع طبیعی، خدمات اکوسیستمی و سلامتی انسان‌ها در کجا؟ است. بر مبنای مطالب بیان شده در مورد پیامدهای جانبی منفی کشاورزی و اهمیت مساله مذکور در برنامه‌ریزی، تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در بخش کشاورزی و برنامه‌های توسعه لازم است تاثیرات نامطلوب ناشی از پیامدهای مذکور نشان داده شود. لذا این مطالعه تلاشی مقدماتی در این زمینه است که با شناساندن پیامدهای منفی جانبی کشاورزی در کشور، به ارائه راهبردهایی در زمینه کاهش این خسارت‌ها بپردازد.

روش تحقیق

بررسی پیامدهای جانبی منفی کشاورزی مستلزم مشخص نمودن صریح این پیامدها و ارزیابی و برآورد هزینه‌های جانبی مربوطه است. در ادامه، بر مبنای مطالعات قبلی انجام شده در این زمینه به مشخص نمودن پیامدهای جانبی عمده کشاورزی پرداخته می‌شود (پیلت و همکاران (۲۰۰۰)، پرتی و همکاران (۲۰۰۰)، تگدیمیر و دافی (۲۰۰۴)).

عموماً دو نوع هزینه به دلیل پیامدهای جانبی منفی کشاورزی تصریح می‌گردد که عبارتند از:

الف- هزینه‌های پیشگیری یا پالایش: هزینه‌هایی است که برای جلوگیری از آلوده شدن و سالم‌سازی محیط‌زیست، بازگشت سلامتی افراد به حالت قبل و یا برگشت محیط به حالت قبل، انجام می‌گردد.

ب- هزینه‌های مدیریت و پایش: هزینه‌هایی است که توسط سیستم اداری و دولتی برای نظارت و پایش محیط‌زیست، مواد غذایی و پارامترهای سلامتی انجام می‌گردد.

هزینه‌های فوق فقط شامل هزینه‌های خارجی ایجاد شده توسط بخش کشاورزی است. بدین معنی که هزینه‌های ناشی از پیامدهای جانبی بخش کشاورزی که به دیگر بخش‌های جامعه و اقتصاد وارد می‌شود را شامل می‌شود.

فعالیت‌های بخش کشاورزی می‌تواند به صورت مختلف بر سایر بخش‌ها و فعالیت‌های اقتصادی اثر منفی و یا خسارت وارد نماید. این آثار به کرات در فعالیت‌های کشاورزی در کشورهای مختلف مشاهده شده است. هرچند که برخی یا عمده این خسارت‌ها در فرم خسارت باقی مانده و لزوماً تبدیل به هزینه پولی پرداختی توسط جامعه نمی‌گردد تا

نگاهی متفاوت به فعالیت‌های بخش کشاورزی... ۲۳

ملموس شود و یا لزوماً پرداختی جهت جبران خسارت و یا اصلاح آثار منفی مذکور در محیط زیست صورت نمی‌پذیرد. این آثار منفی و فلذا خسارت ایجاد شده می‌تواند در بخش‌های منابع آب، خاک، هوا و سلامتی انسان‌ها ایجاد شود.

با توجه به خساراتی که منتج از پیامدهای جانبی منفی فعالیت‌های کشاورزی است، دو نوع هزینه‌های تصریح شده در فوق را می‌توان به صورت زیر بیان نمود (پیلت و همکاران (۲۰۰۰)، پرتی و همکاران (۲۰۰۰)، تگدیمیر و دافی (۲۰۰۴)).

الف- بخش آب

- الف-۱- هزینه‌های تصفیه و سم‌زدایی منابع آب از سموم مورد استفاده در بخش کشاورزی
- الف-۲- هزینه‌های تصفیه نیترات، تصفیه فسفات و سایر املاح مضر برای سلامتی
- الف-۳- هزینه‌های پالایش آب به دلیل ورود انگل‌ها
- الف-۴- هزینه‌های پالایش آب به دلیل ورود مواد زائد و فضولات حیوانی و کود
- الف-۵- هزینه‌های مرتبط با تجهیزات پایش و اندازه‌گیری ورود مواد آلود کننده به منابع آب (فسفات، نیترات، انگل‌ها، باکتری‌ها و غیره)
- الف-۶- هزینه‌های ناشی جایگزینی آبی تخلیه شده

ب- بخش هوا

- ب-۱- هزینه‌های مرتبط با انتشار دی‌اکسید کربن و گازهای گلخانه‌ای و هزینه‌های مرتبط با انتشار گازهای متان، آمونیاک، اکسید نیتروژن
- ب-۲- هزینه‌های مرتبط با انتشار گازهای متان، آمونیاک، اکسید نیتروژن و دی‌اکسید کربن در نتیجه فعالیت‌های دامپروری

ج- بخش خاک

- ج-۱- هزینه‌های ناشی فرسایش خاک
- ج-۲- هزینه‌های ناشی از بیابان‌زایی
- ج-۳- هزینه‌های ناشی از سیلاب
- ج-۴- هزینه‌های ناشی از دست دادن مواد آلی و کربن خاک
- ج-۵- هزینه‌های صرف شده برای ایجاد زیرساخت‌های تصفیه نیترات موجود در خاک
- ج-۶- هزینه‌های صرف شده برای ایجاد زیرساخت‌های تصفیه سموم موجود در خاک

د- بخش اکوسیستم، تنوع گیاهی و جانوری و گونه‌ها

- د-۱- هزینه‌های مرتبط با از بین رفتن گونه‌های مختلف جانوری (زنبورها، ماهی‌ها، پرندگان و غیره)
- د-۲- هزینه‌های مرتبط با از بین رفتن گونه‌های مختلف گیاهی (گونه‌های مختلف درختان، گیاهان دارویی و غیره)

- د-۳- هزینه‌های مرتبط با از بین رفتن پناهگاه‌ها و محل زیست گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری
- د-۴- هزینه‌های مرتبط با جنگل‌زدایی و کاهش قدرت ترسیب کربن، آب و خاک
- د-۵- هزینه‌های مرتبط با از دست دادن سایت‌های تفریحی و مناظر زیبا و بکر طبیعی
- د-۶- هزینه‌های ناشی از فشار به منابع آبی و تخلیه آنها که زیست‌بوم‌های گیاهی و مناطق قابل سکونت و اشتغال انسان‌ها و حیات را مورد تهدید قرار داده است.
- د-۷- هزینه‌های ایجاد خشکسالی و تغییرات آب و هوایی

و- خسارت‌های وارده به سلامتی انسان‌ها در نتیجه فعالیت‌های کشاورزی

- و-۱- هزینه‌های حفظ سلامتی و هزینه‌های درمانی ناشی از تماس با سموم و علف‌کش‌ها
- و-۲- هزینه‌های مرتبط با حساسیت‌ها و آلرژی‌های ایجاد شده
- و-۳- هزینه‌های مرتبط با ایجاد بیماری‌های مزمن
- و-۴- هزینه‌های سلامتی ناشی از تاثیرگذاری نیترات
- و-۵- هزینه‌های سلامتی ناشی وجود آنتارمیکروارگانسیم‌ها و سایر موجودات ریز
- و-۶- هزینه‌های مرتبط با شیوع بیماری ویروسی و باکتریایی
- و-۷- هزینه‌های ناشی از بیماری‌هایی مثل جنون گاوری (BSE) و در نتیجه کروتزفلدژاکوب (nvCJD) در انسان^۱

در مورد هزینه‌های پیامدهای جانبی کشاورزی که در اینجا ذکر گردید، ضروری است که نکات زیر مورد تاکید قرار گیرند:

- هزینه‌های ناشی از پیامدهای جانبی کشاورزی، هزینه‌هایی هستند که توسط بخش کشاورزی و کشاورزان ایجاد می‌شود، بدون اینکه در هزینه‌های تولید کشاورزان و یا فعالیت‌های کشاورزی منظور گردد.
 - هزینه‌های مورد اشاره ممکن است با استانداردهای مرسوم طبقه‌بندی داده‌ها و اطلاعات آماری همخوان نباشند.
 - برخی از پیامدهای جانبی و هزینه‌های مربوطه ممکن است که در آینده شناخته شوند و در حال حاضر اشاره‌ای به آنها نگردد. عبارت دیگر هزینه‌های جانبی تصریح شده در اینجا، حداقل هزینه‌های ممکن شناسایی شده می‌باشند.
 - لزوماً همه پیامدهای جانبی مورد اشاره و شدت آنها در همه مناطق باهم یکسان نیست. در برخی مناطق ممکن برخی از پیامدها خود را نشان ندهند و یا ممکن است شدت آنها در مناطق مختلف متفاوت باشند.
 - هزینه‌های مرتبط با برخی از پیامدهای جانبی ممکن است در برآورد با مشکلات عدیده‌ای همراه باشد. از جمله ممکن است نتوان مرزهای جمعیتی و جغرافیایی پیامدهای جانبی را بصورت دقیق مشخص نمود.
- با توجه به موارد اشاره شده در بالا می‌توان بیان داشت که کشاورزی مدرن امروزی در کنار مزایا و منافع اقتصادی خود، پیامدهای جانبی منفی قابل توجهی دارد که هزینه‌های زیادی را هم به محیط‌زیست و هم بر جوامع انسانی

^۱ بیماری جنون گاوی یا عبارت دقیق‌تر انسفالوپاتی اسفنجی شکل گاوی (BSE) یک بیماری حیوانی (عموماً گاو) است که در سال ۱۹۹۶ کشف گردید که منجر به ایجاد بیماری مشابهی در انسان با عنوان کروتزفلدژاکوب- new variant Creutzfeldt-Jakob Disease (nvCJD) می‌گردد.

نگاهی متفاوت به فعالیت‌های بخش کشاورزی... ۷۵

تحمیل می‌نماید؛ بدون اینکه این هزینه‌ها در محاسبات کشاورزان و حساب‌های ملی وارد گردد. محاسبه و داخلی نمودن^۱ هزینه‌های مزبور در محاسبات کشاورزان می‌تواند قیمت واقعی محصولات را نشان دهد. همانگونه بیان گردید، محاسبه کامل و دقیق هزینه‌های ناشی از پیامدهای جانبی منفی کشاورزی اشاره شده در بالا به دلایل نبود آمار و اطلاعات کافی و دقیق و همچنین هزینه زمانی و مالی بسیار بالا مشکل می‌باشد. بر این مبنای در بخش بعدی بر مبنای اطلاعات موجود به معرفی و بیان برخی از پیامدهای جانبی منفی اشاره شده که اطلاعات و داده‌های آماری در مورد آن وجود داشته باشد، بصورت کلی ارائه شده است.

نتایج و بحث

بخش کشاورزی در اقتصاد ایران نقش مهم و قابل‌اهمیتی را به خود اختصاص داده است. اشاره گردید که علی‌رغم جایگاه مهمی که بخش کشاورزی در اقتصاد ملی و اشتغال کشور دارد، فعالیت‌های این بخش پیامدهای جانبی منفی نیز دارد که هزینه‌های آن را جامعه متحمل می‌شود، بدون اینکه در محاسبات این بخش مد نظر قرار گیرد. این بخش از مطالعه به ارائه و معرفی از برخی از هزینه‌های مرتبط با پیامدهای جانبی منفی بخش کشاورزی در کشور که در بخش قبلی معرفی شده‌اند، می‌پردازد. برآورد هزینه‌های مرتبط با پیامدهای منفی جانبی بخش کشاورزی در کشور به دو دلیل عمده زیر دارای محدودیت‌های اساسی می‌باشد:

۱. اولین مشکل یا محدودیت اصلی به نظام آماری کشور مربوط می‌شود. اضافه می‌نمایند که بسیاری از آمارهای مورد نیاز در این زمینه یا منتشر نمی‌شود، یا بصورت کامل ارائه نمی‌گردد و حتی گاهی نمی‌توانند قابلیت اتکا داشته باشند.

۲. بسیاری از پیامدهای جانبی منفی کشاورزی چون دارای بازار نمی‌باشند به سهولت نمی‌توان آنها را اندازه گیری نمود و لذا هزینه مرتبط با برخی از این پیامدها اصلاً محاسبه نمی‌شود و برای برخی دیگر هزینه‌های محاسباتی برآوردی از حداقل هزینه مربوطه می‌باشد.

به منظور ارائه تصویری از وضعیت و شرائط محیط‌زیست در بخش کشاورزی کشور، مقایسه‌ای بین متغیرهای اقتصادی و زیست‌محیطی ایران با دو کشور صنعتی آمریکا و انگلستان و همچنین ترکیه بعنوان یک کشور در حال توسعه همگون با ایران انجام می‌شود. در این راستا مقایسه میزان مصرف کود، سم، آب و انتشار گازهای گلخانه‌ای با توجه به جایگاه بخش کشاورزی در اقتصاد این کشورها اطلاعات مفید و در عین حال تصویری گویا از وضعیت ایجاد آثار جانبی توسط بخش کشاورزی آنها را به نمایش می‌گذارد. بدین منظور ابتدا اطلاعات کلی اقتصادی این کشورها و سهم بخش کشاورزی در اقتصاد آنها در جدول (۱) ارائه شده است.

^۱Internalize

جدول (۱) تولید ناخالص داخلی، مساحت زمین‌های کشاورزی و سهم بخش کشاورزی از تولید ناخالص داخلی (۲۰۱۱)

| کشور | GDP به قیمت ثابت سال ۲۰۰۵ (میلیارد دلار) | قیمت ثابت ۲۰۰۵ | نرخ رشد GDP | مساحت زمینهای کشاورزی (KM ²) | سهم بخش کشاورزی از GDP (%) | ارزش تولید بخش کشاورزی به قیمت ثابت سال ۲۰۰۵ (میلیارد دلار) |
|----------|--|----------------|-------------|--|----------------------------|---|
| آمریکا | ۱۳۸۴۶/۷۸ | ۴۴۴۳۹ | ۱/۸۵ | ۴۱۱۲۶۲۵ | ۱/۲۵ | ۱۷۳/۰۸ |
| انگلستان | ۲۳۸۶/۴۱ | ۳۷۷۲۳ | ۱/۱۲ | ۱۷۱۶۴۰ | ۰/۶۹ | ۱۶/۴۷ |
| ترکیه | ۶۱۴/۶۷ | ۸۴۱۳ | ۸/۷ | ۳۸۳۴۷۰ | ۹/۱۵ | ۵۶/۳۴ |
| ایران | ۲۴۹/۹۸ | ۳۳۱۴ | ۳ | ۴۸۹۵۷۰ | ۱۰/۳ | ۲۵/۷۵ |

منبع: WDI, 2014

با توجه به ارقام جدول (۱) مشاهده می‌شود در ایران بخش کشاورزی در سال ۲۰۱۱ با رقم ۲۵/۷۵ میلیارد دلار، سهم ۱۰/۳ درصدی نسبت به سه کشور دیگر، بالاترین سهم را در تولید ناخالص داخلی داراست که نشان دهنده اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد کشور می‌باشد.

جدول (۲)، میزان مصرف کود، سموم، آب و انتشار گازهای گلخانه‌ای را در بخش کشاورزی کشورهای مورد اشاره به نمایش گذاشته است.

جدول (۲) مصرف کودها، سموم و انتشار آلاینده‌ها در بخش کشاورزی

| کشور | مصرف نیترات (تن در ۱۰۰۰ هکتار) | مصرف فسفات (تن در ۱۰۰۰ هکتار) | مجموع مصرف فسفات و نیترات | مصرف سموم (تن در ۱۰۰۰ هکتار) | سهم بخش کشاورزی از انتشار گازهای گلخانه‌ای (گیگاگرم) |
|----------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|--|
| آمریکا | ۶۲/۲۹۰ | ۲۲/۸۵۰ | ۸۵/۱۵۰ | ۲/۳۷۰ | ۴۰/۲۲۰ |
| انگلستان | ۲۰۲/۶۴۰ | ۴۶/۷۳۰ | ۲۴۹/۳۸۰ | ۳/۴۶۰ | ۱۰/۲۱۰ |
| ترکیه | ۴۵/۱۱۰ | ۱۷/۸۴۰ | ۶۲/۹۵۰ | ۱/۰۵۰ | ۷۳/۸۲۰ |
| ایران | ۴۷/۸۷۰ | ۱۸/۹۳۰ | ۶۶/۸۰۰ | ۱/۴۶۰ | ۹۲/۱۸۰ |

منبع: FAOSTAT, 2014

با توجه به اطلاعاتی که جدول (۲) در مورد میزان مصرف کود و سموم فراهم می‌آورد می‌توان مشاهده نمود که هر چند مصرف نیترات، فسفات و سایر سموم در هر ۱۰۰۰ هکتار در ایران به‌طور نسبی از آمریکا و انگلستان کمتر است، اما میزان مصرف مواد مذکور از ترکیه بالاتر است. این در حالی است که در ایران علی‌رغم آنکه نسبت به سه کشور مذکور از اقلیم کم‌آب‌تر و خشک‌سالی برخوردار است، سهم بخش کشاورزی از کل منابع آبی نسبت به سه کشور انگلستان، آمریکا و ترکیه بیشتر است که این امر به دلایل مختلفی از جمله پایین بودن راندمان آبیاری در بخش کشاورزی کشور است.

نگاهی متفاوت به فعالیت‌های بخش کشاورزی... ۷۷

با توجه به اطلاعاتی که جدول (۱) در مورد ارزش تولید بخش کشاورزی و جدول (۲) در مورد میزان مصرف کود و سموم فراهم می‌آورد می‌توان میزان سموم و کود لازم برای هر دلار ارزش افزوده در بخش کشاورزی را به دست آورد که اطلاعات محاسبه شده مربوطه در جدول (۳) ارائه گردیده است.

جدول (۳) مصرف کودها، سموم و انتشار آلاینده‌ها در بخش کشاورزی به ازای هر دلار ارزش افزوده این بخش (کیلوگرم)

| کشور | کود | نیترات | فسفات | سم | GHG |
|----------|---------|--------|--------|-------|--------|
| آمریکا | ۰/۰۰۲۴ | ۴/۴۸۱ | ۱۲/۲۱۵ | ۰/۱۱۷ | ۰/۳۳۵۷ |
| انگلستان | ۰/۰۰۳۶ | ۵/۶۹۹ | ۲۴/۷۱۵ | ۰/۳۳۳ | ۰/۴۴۱۳ |
| ترکیه | ۰/۰۱۵۱۰ | ۲۴/۳۸۲ | ۶۱/۶۵۴ | ۱/۰۴۷ | ۱/۰۸۷۳ |
| ایران | ۰/۰۰۳۸ | ۶/۴۰۱ | ۱۶/۱۸۷ | ۰/۲۰۹ | ۰/۴۷۱۹ |

مأخذ: محاسبات محققین بر مبنای اطلاعات آماری WDI و FAOSTAT

جدول (۳) میزان مصرف آلاینده‌های منابع آب و خاک و هوا و تهدیدکننده‌های سلامتی افراد را به ازای هر دلار ارزش افزوده در بخش کشاورزی نشان می‌دهد. ارقام جدول فوق نشان‌دهنده آن است که به ازای هر دلار ارزش افزوده در بخش کشاورزی، میزان مصرف کود، نیترات، سم در بخش کشاورزی ایران بیشتر از میزان مصرف شده در کشورهای صنعتی و پیشرفته آمریکا و انگلستان است، هر چند میزان مصرف مواد مذکور در ایران از میزان مصرف آنها در ترکیه کمتر است. همچنین میزان انتشار گازهای گلخانه‌ای به ازای هر دلار ارزش افزوده بخش کشاورزی در ایران بیشتر از میزان انتشار گازهای مذکور در کشورهای صنعتی و پیشرفته آمریکا و انگلستان است. اگر اطلاعات مذکور را با میزان مصرف بالای آب در بخش کشاورزی کشور کنار هم قرار دهیم نتیجه می‌گیریم که خسارت‌های جانبی و همچنین اتلاف منابع آب در بخش کشاورزی کشور به ازای هر دلار ارزش افزوده این بخش در ایران در مقایسه با کشورهای پیشرفته بیشتر است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بخش کشاورزی علی‌رغم سهم به‌سزایی که در اقتصاد ملی ایفا می‌کند در فرآیند فعالیت‌های کشاورزی خسارات جانبی قابل ملاحظه‌ای نیز ایجاد می‌نماید. این خسارات هزینه‌های را در شکل هزینه‌های جانبی به کل نظام اقتصادی تحمیل می‌نماید. برخی از آثار منفی فعالیت‌های بخش کشاورزی در استفاده بی‌رویه از منابع آب، خاک و به خطر افتادن سلامتی افراد جامعه قابل مشاهده است.

در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های کلان بخش کشاورزی و توسعه آن، همواره باید خسارات جانبی مذکور مد نظر قرار گیرد. همچنین برای کاهش هزینه‌های جانبی ناشی از خسارات مذکور، سیاست‌گذاران و تصمیم‌سازان اقتصاد کشور بصورت عام و بخش کشاورزی به صورت خاص سه راهبرد اساسی باید در نظر بگیرند.

۱. فعالیت‌های کشاورزی با تمهیدات لازم به گونه‌ای سامان داده شوند که حداقل تاثیرات منفی را بر نظام اکوسیستمی داشته‌باشد. این اقدامات را می‌توان از طریق تدوین استانداردها و مقررات و دیگر روش‌های تنظیمی^۱ انجام داد.
 ۲. استفاده از سیاست‌ها و ابزارها اقتصادی مناسب که به درونی‌سازی^۲ هزینه‌های ناشی از خسارت‌های جانبی منجر گردد. بدین صورت که هزینه‌های جانبی تحمیل شده بر مصرف‌کنندگان و سایر بخش‌ها در قیمت محصولات تولید شده بخش کشاورزی منعکس گردد. این امر یعنی به حساب آوردن هزینه‌های جانبی در بخش کشاورزی که نشان‌دهنده قیمت واقعی تولیدات (یعنی در نظر گرفتن هزینه کل تولیدات کشاورزی) این بخش خواهد بود.
 ۳. با آموزش کشاورزان و تاکید بر این موضوع که حفظ منابع آب و خاک در بلندمدت برای آنان درآمد پایدار ایجاد می‌کند تا در حفظ و بهره‌برداری مناسب از منابع طبیعی و حفظ محیط‌زیست حرکت نمایند.
- تاکید می‌گردد که حفظ منافع بلندمدت کشاورزی در گرو حفظ و بقاء منابع طبیعی و اکوسیستم‌های طبیعی مربوطه است. بدیهی است که هرگونه کاهش و یا تخریب منابع مذکور از قبیل آب، خاک، هوا به دلیل گسترش بخش کشاورزی شاید بتواند در کوتاه‌مدت منافی را برای بخش کشاورزی عاید سازد، اما باید اذعان نمود که این امر در بلند مدت نمی‌تواند هدف اصلی برنامه‌های توسعه ملی و بخشی را برای افزایش رفاه عمومی میسر سازد.
- لذا نتیجه نهایی بر این اساس است که هیچ برنامه توسعه فعالیت‌های کشاورزی نمی‌تواند منافع بلندمدتی را برای کشاورزی تضمین نماید، مگر اینکه به مسئله پایداری اکوسیستم‌ها و منابع طبیعی توجه نماید. لذا بکارگیری هر راهبردی که به کاهش آثار جانبی بخش کشاورزی و در نتیجه کاهش خسارت به اکوسیستم‌ها و حفظ سلامتی افراد بیانجامد پایداری کشاورزی را تضمین می‌نماید.
- مهم‌ترین شاهد این مدعا گسترش شدید فعالیت‌های کشاورزی و چند برابر شدن حجم محصولات تولیدی این بخش در حوضه آبریز دریاچه ارومیه است که با کاهش شدید آب دریاچه، افت شدید آب‌های زیرزمینی، کاهش حاصل‌خیزی خاک و در خطر افتادن سلامتی ساکنین مناطق اطراف منجر شده است که مهم‌ترین دلیل این موضوع سیاست‌های توسعه کوتاه‌مدت بدون در نظر گرفتن عوارض جانبی است که در بلند مدت خود را نشان می‌دهد.
- استفاده از ابزارهای اقتصادی مثل تعرفه‌ها و مالیات‌های زیست‌محیطی و منطقی شدن قیمت آب، کود و سم به همراه اتخاذ سیاست‌های تنظیمی مانند تدوین الگوها و استانداردهای کشت، داشت و برداشت می‌تواند انگیزه‌های بیشتری را برای سازگار نمودن فعالیت‌های بخش کشاورزی با اصول پایداری و کاهش خسارت‌های جانبی فراهم آورد.
- اما نکته اساسی این است که در راستای افزایش فعالیت‌های بخش کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت برخی از راهکارهای مذکور از قبیل بهبود راندمان و یا تغییر ارقام، بدون توجه به تبعات زیست‌محیطی و آثار جانبی فعالیت‌های کشاورزی از سوی سیاست‌گذاران و تصمیم‌سازان پیشنهاد گردیده است. در این سیاست‌ها و برنامه‌های اجرا شده

^۱ Regulatory

^۲ Internalize

نگاهی متفاوت به فعالیت‌های بخش کشاورزی...۲۹

متاسفانه حفظ و صیانت از سرمایه‌های طبیعی و اکوسیستمی و حتی سلامتی افراد مغفول مانده است. اتخاذ راهبردهای تنظیمی و بازاری مورد اشاره از طریق برنامه‌های عملیاتی می‌تواند تا حدودی از بدتر شدن اوضاع جلوگیری نماید و حتی بهبودهایی را نیز نتیجه دهد.

لحاظ نمودن خسارات ناشی از پیامدهای جانبی بخش کشاورزی در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت می‌تواند به توسعه پایدار اقتصادی بصورت عام و توسعه پایدار بخش کشاورزی بصورت خاص بیانجامد و علاوه بر آن به تعیین هزینه واقعی تولیدات این بخش نیز کمک نماید.

منابع

- امینی رنجبر غلامرضا، هادیان آسیه (۱۳۸۷). بررسی میزان ددت در رسوبات رودخانه سفیدرود (حداصل سد تاریک تا بندر کیشهر). *پژوهش و سازندگی*، زمستان ۱۳۸۷؛ ۲۱(۴) (پی آیند ۸۱) در امور دام و آبزیان: ۸۱-۸۶.
- بانک مرکزی ج.ا.ا. (۱۳۹۲). *شاخص‌های عمده اقتصادی*. ۱۳۹۲.
- خدادادی مریم، صمدی محمدتقی، رحمانی علیرضا، ملکی رامین، اله رسانی علی، شهیدی رضا (۱۳۸۸). بررسی غلظت باقی مانده سموم آفت کش ارگانوفسفره و کاربامات در منابع تامین آب آشامیدنی شهر همدان در سال ۱۳۸۶، *سلامت و محیط ایران*، زمستان ۱۳۸۸؛ ۲(۴) (پی در پی ۶): ۲۵۰-۲۵۷.
- شکرزاده محمد، کرمی محمد، جعفری ولوجائی مهدی، زمانی رنانی آناهیتا (۱۳۹۲). بررسی مقدار باقی مانده سم دیازینون در پرتقال تامپسون. *مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران*. ۲۳ (۱۰۵): ۹۷-۱۰۶.
- طالبی اتوئی، ملیحه، فاطمه السادات اقامیر، ساره نظامی، و اکبر حسنی، ۱۳۸۹، مصرف نامتعادل کود تهدیدی جدی برای سلامت جامعه، *اولین کنگره چالش‌های کود در ایران*، تهران، موسسه تحقیقات.
- قربانی محمد، نعمتی امین، قربانی رضا، لیاقتی هومان (۱۳۸۹). رفتار اقتصادی کشاورزان گندم کار استان خراسان رضوی برای کاهش آثار منفی علف کش ها بر محیط زیست: کاربرد ارزش گذاری مشروط، تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران (*علوم کشاورزی ایران*). ۲-۴۱(۳): ۲۵۷-۲۶۶.
- کاظمی عبدالحسن، مهتدی نیا جواد، مهدوی رضا، واحدجباری مرتضی، قائم مقامی سیدجمال، استادرحیمی علیرضا، رضاییان فاطمه، ضامن میلانی فرناز، میریوسفی عطا سیده فائزه، جعفری ندوشن عباسعلی (۱۳۸۸). بررسی آلودگی گندم مصرفی استان آذربایجان شرقی به فوزاریوم‌های مولد زرانون. *مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی زنجان*، پاییز ۱۳۸۸؛ ۱۷(۶۸): ۵۳-۶۳.
- Abramovitz J. (1997). Valuing nature's services. In: Brown L, Flavin C and French H (eds). *State of the World*. Worldwatch Institute, Washington DC
- Cacho, O. J. (1999). Dynamic Models, Externalities and Sustainability in Agriculture. *Agriculture*. Retrieved from <http://www.une.edu.au/febl/EconStud/wps.htm>
- Carolan, M. (2013). *The real cost of cheap food*. Routledge.
- Abson, D. J., Termansen, M., Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ...& van den Belt, M. (1998). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological economics*, 25(1), 3-15.

- Daily, G. (Ed.). (1997). *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems*. Island Press.
- Hanley, N., & Oglethorpe, D. (1999). Emerging policies on externalities from agriculture: An analysis for the European Union. *American Journal of Agricultural Economics*, 1222-1227.
- Kim, C. U., & Lim, G. (2013). Finding Externalities: An Empirical Study on the US Agricultural Industry. *Modern Economy*, 4(9).
- Kim, H., Kim, H., Madhavan, M., & Suarez, A. (2013). Measuring Environmental Externalities to Agriculture in Africa.
- Lewis, D. J., Barham, B. L., & Zimmerer, K. S. (2008). Spatial Externalities in Agriculture: Empirical Analysis, Statistical Identification, and Policy Implications. *World Development*, 36(10), 1813-1829.
- López, R., & Anríquez, G. (2003, October). Environmental Externalities of Agriculture: Chile, 1980-2000. In Food and Agriculture Organization of the United Nations "Roles of Agriculture International Conference," Rome, October (pp. 20-22).
- lv, Y., Gu, S. Z., & Guo, D. M. (2010). Valuing environmental externalities from rice-wheat farming in the lower reaches of the Yangtze River. *Ecological Economics*, 69(7), 1436-1442.
- O'NEILL, D. O. M. I. N. I. C. (2007). The Total External Environmental Costs and Benefits of Agriculture in the UK. *Environment Agency, Bristol, UK [online]*. http://www.environment-agency.gov.uk/static/documents/Research/costs_benefitapr07_1749472.pdf [accessed 1 April 2014].
- Pascual, U., Aslam, U., Fezzi, C., & Bateman, I. (2014). Valuing climate change effects upon UK agricultural GHG emissions: spatial analysis of a regulating ecosystem service. *Environmental and Resource Economics*, 57(2), 215-231.
- Pfeiffer, L., & Lin, C. Y. C. (2012). Groundwater pumping and spatial externalities in agriculture. *Journal of Environmental Economics and Management*, 64(1), 16-30.
- Pillet, G., Zingg, N., & Maradan, D. (2000). Appraising externalities of the swiss agriculture: a comprehensive view. *Swiss Federal Office of Agriculture*.
- Piot-Lepetit, I., Vermersch, D., & Weaver, R. D. (1997). Agriculture's environmental externalities: DEA evidence for French agriculture. *Applied Economics*. Doi: 10.1080/000368497327100
- Praneetvatakul, S., Schreinemachers, P., Pananurak, P., & Tipraqsa, P. (2013). Pesticides, external costs and policy options for Thai agriculture. *Environmental Science & Policy*, 27, 103-113.
- Prasad, H. R., Dinesha, M. V., & Sriramappa, K. E. (2013). Externalities of Pesticides Application in Agriculture- a Case Study of Mandya District in Karnataka. *Asian Journal of Research in Business Economics & Management*, 3(1).
- Pretty, J. (2008). Agricultural sustainability: concepts, principles and evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491), 447-465.
- Pretty, J. N., Brett, C., Gee, D., Hine, R. E., Mason, C. F., Morison, J. I. L., ... Van Der Bijl, G. (2000). An assessment of the total external costs of UK agriculture. *Agricultural Systems*, 65(2), 113-136.
- Pretty, J., Brett, C., Gee, D., Hine, R., Mason, C., Morison, J., ... Dobbs, T. (2001). Policy Challenges and Priorities for Internalizing the Externalities of Modern Agriculture. *Journal of Environmental Planning and Management*. doi:10.1080/09640560123782

نگاهی متفاوت به فعالیت‌های بخش کشاورزی... ۸۱

- Shakhramanyan, N., Schneider, U. A., & McCARL, B. A. (2013). Pesticide And Greenhouse Gas Externalities From Us Agriculture—The Impact Of Their Internalization And Climate Change. *Climate Change Economics*, 4(03).
- Simonit, S., Cattaneo, F., & Perrings, C. (2005). Modelling the hydrological externalities of agriculture in wetlands: The case of rice in Esteros del Iberà, Argentina. *Ecological Modelling*, 186(1 SPEC. ISS.), 123–141.
- Sutherland, W. J. (2002). Restoring a sustainable countryside. *Trends in Ecology & Evolution*, 17(3), 148-150.
- Tegtmeier, E. M., & Duffy, M. D. (2004). External costs of agricultural production in the United States. *International Journal of agricultural sustainability*, 2(1), 1-20.
- Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671-677.
- Yao, L., & Yushu, Z. H. A. N. G. (2007). Identification, evaluation and internalization of externalities of agriculture. *Progress in Geography*, 26(1), 123-132.
- Zhang, W., Ricketts, T. H., Kremen, C., Carney, K., & Swinton, S. M. (2007). Ecosystem services and dis-services to agriculture. *Ecological Economics*, 64(2), 253–260.