پژوهش‌های محیط‌زیست، سال ۸، شماره ۱۵، بهار و تابستان ۱۳۹۶، از صفحه ۶۵ تا ۷۶

آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه خسارت انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی در فرآیند تولید گندم شهرستان فسا

حسن آزرم*[۱]، محمد بخشوده[۲]، زکریا فرج‌زاده[۳]

۱ دانشجوی دکتری اقتصاد منابع طبیعی و محیط‌زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
۲ استاد بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز
۳ استادیار بخش اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۴/۲۲؛ تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۴/۲۶)

چکیده

در این مطالعه تلاش شده است تا با استفاده از تابع تولید غیرمستقیم و داده‌های مقطعی سال ۹۳-۱۳۹۲ مربوط به ۲۰۱ تولیدکننده گندم آبی در شهرستان فسا، اثر افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه خسارت انتشار آلودگی تعیین شود. با توجه به مصرف بالای حامل‌های انرژی (گازوئیل و برق) در فرآیند تولید گندم انتظار می‌رود با افزایش قیمت این حامل‌ها مطابق قانون هدفمندی یارانه‌ها، هزینه تولید گندم افزایش و با کاهش تولید گندم مقدار و هزینه خسارت انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی کاهش یابد. نتایج نشان داد با افزایش ۵۰ درصدی قیمت گازوئیل و برق مقدار تولید گندم به ترتیب ۲/۲۲ و ۱۱/۷۵ درصد کاهش می‌یابد و در نتیجه هزینه خسارت آلاینده مهم اکسید دی‌نیتروژن به ترتیب ۲۳۲ و ۱۲۲۳ هزار ریال در هر هکتار کاهش می‌یابد. بنابراین افزایش قیمت حامل‌های انرژی می‌تواند در کنترل هزینه خسارت انتشار آلودگی محیط زیست نقش موثری داشته باشد. اما از آنجایی که با افزایش قیمت حامل‌های انرژی تولید گندم به مقدار قابل توجهی کاهش می‌یابد. بنابراین، با توجه به استراتژیک بودن این محصول پیشنهاد می‌شود در اعمال این سیاست احتیاط شود. همچنین به نظر می‌رسد با استفاده از تکنولوژی مناسب در تولید گندم و افزایش بهره‌وری همه عوامل تولید، می‌توان با کاهش کمتری در تولید گندم هزینه خسارت انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی را کاهش داد.

کلید واژه‌ها: حامل‌های انرژی، آلاینده‌های محیط‌زیستی، تابع تولید غیرمستقیم، گندم، شهرستان فسا

* نویسنده مسئول:
Email: hassan_azarm@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

سرآغاز

امروزه بحران ناشی از مصارف بی‌رویه مواد و انرژی و افزایش آلودگی‌های وارده به محیط‌زیست به عنوان چالش‌های پیش روی بشر مطرح است (اعظم‌سلگی و همکاران، ۱۳۸۸). به طوری که جریان تولید محصولات فقط منجر به ارایه محصولات مطلوب نخواهد شد بلکه در جریان تولید، خروجی‌های نامطلوب نیز ایجاد می‌شود که برای جامعه عدم مطلوبیت ایجاد می‌نماید. افزایش تولید به نوبه خود موجب افزایش استفاده از نهاده‌های تولیدی و مصرف شده و ممکن است موجب افزایش انتشار آلودگی شود. به عبارتی می‌توان گفت تغییر در مقیاس تولید یکی از منابع بالقوه تغییر سطح انتشار آلودگی خواهد بود. اما از سوی دیگر ممکن است با افزایش یا کاهش تولید در ترکیب محصولات تولیدی نیز تغییراتی رخ دهد. به این ترتیب ممکن است که یک منطقه یا کشور در تولید محصولاتی تخصص یابد که دارای پتانسیل آلودگی کمتر یا بیشتر هستند. این تغییر در ترکیب می‌تواند موجب افزایش یا کاهش در سطح آلودگی شود (عابدی و تهامی‌پور، ۱۳۹۳).

گندم در تمامی کشورهای دنیا به‌عنوان یک محصول استراتژیک شناخته می‌شود و همواره از بعد تامین امنیت غذایی و همچنین امنیت اقتصادی و سیاسی مورد بحث بوده است. نظر به اهمیت و نقش گندم در تغذیه جمعیت در حال رشد، نیل به خودکفایی در تولید آن یکی از اهداف استراتژیک دولتمردان به‌شمار می‌آید و به همین دلیل نیز در سال‌های گذشته بیشترین سطح زیرکشت را در بین محصولات زراعی کشور به خود اختصاص داده است. خودکفایی در تولید گندم می‌تواند به حفظ استقلال و رفاه و همچنین امنیت غذایی کل جامعه منجر شود. با توجه به این امر حفظ و تداوم خودکفایی در تولید این محصول هم از دیدگاه پایداری منابع و هم از دیدگاه سیاست‌گزاران دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد (موسوی، ۱۳۸۶). در دهه‌های اخیر در کشور با تخصیص مقدار زیادی از منابع و امکانات به تولید گندم تلاش زیادی برای خودکفایی در تولید این محصول صورت گرفته است تا کشور از واردات این محصول بی‌نیاز شود. علاوه بر همه محاسن و ایراداتی که به این سیاست وارد است یکی از مسایلی که در طی سال‌های اخیر نادیده گرفته شده است، سهم نسبتا قابل توجه فرآیند تولید گندم، در انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی می‌باشد.

هر چند مطالعات گسترده‌ای در زمینه برآورد میزان انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی در سطح بین‌المللی صورت گرفته، اما هزینه‌های محیط‌زیستی آن‌ها به طور دقیق و روشن بررسی نشده است. (Lehtonen et al., 2006) با در نظر گرفتن ۹ یورو به ازای هر تن انتشار دی‌اکسیدکربن ارزش کاهش آلاینده‌های محیط‌زیستی را با فرض کاشت علوفه برای کل کشور فنلاند ۵/۵ میلیون یورو و با فرض عدم کاشت، حدود ۶/۸ میلیون یورو ارزیابی کردند. همچنین در این زمینه می‌توان به مطالعات (Howarth, 2006 ؛Murty & Kumar, 2003) اشاره نمود.

در سطح خرد و در زیربخش‌های کشاورزی ایران در رابطه با تعیین هزینه‌های محیط‌زیستی فعالیت‌ها و مطالعات محدودی در کشور انجام شده است. از جمله این که (قربانی و همکاران، ۱۳۸۸) در مطالعه‌ای به برآورد هزینه‌های محیط‌زیستی انتشار گازهای گلخانه‌ای در گاوداری‌های شیری مشهد پرداختند، در این مطالعه هزینه محیط‌زیستی قابل توجهی از گازهای متان و دی‌اکسیدکربن به ازای تولید یک کیلوگرم شیر به دست آمد و پیشنهاد شد دولت قواعد محیط‌زیستی شدیدتری اعمال کند. همچنین (دریجانی، ۱۳۸۴) با تعیین قیمت‌های سایه‌ای آلاینده‌های آلی، شیمیایی و میکروبی از کشتارگاه‌های دام استان تهران به این نتیجه رسید ۶۴ درصد هزینه محیط‌زیستی مربوط به آلاینده‌های شیمیایی است. با این حال تا کنون مطالعه و ارزیابی هزینه محیط‌زیستی انتشار آلاینده‌ها در تولیدات محصولات زراعی صورت نگرفته است. بنابراین، در این مطالعه به کاهش هزینه خسارت انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی در اثر کاهش تولید گندم پرداخته شده است.

داده‌های ارایه شده مربوط به انتشار آلاینده‌ها برای سال ۲۰۰۰ بر اساس منابع انتشار آلودگی که در گزارش برنامه توسعه سازمان ملل[1] آمده است و نیز مطالعه (فرجزاده، ۱۳۹۱) که برای سال ۲۰۰۸ این داده‌ها را تجدید نموده در جدول (۱) آمده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود فرآیند تولید گندم سهم نسبتا قابل توجهی در تولید و انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی داشته است. در تولید گندم اکسیددی‌نیتروژن سهم ۲۴/۳۵ درصدی و آلاینده‌های مونوکسیدکربن، اکسید نیتروژن و متان از این حیث با سهم ۷/۸۸، ۴/۰۳ و ۰/۰۴ درصدی در رده‌های بعدی قرار دارند.

از عوامل موثر در میزان انتشار آلاینده‌ها می‌توان به عملیات خاک‌ورزی اشاره نمود که در اثر استفاده از ابزارهای مختلف

Archive of SID

www.SID.ir

خاک‌ورزی باعث بهم زدن خاک شده و سبب انتشار آلاینده‌های مختلف می‌شود. همچنین از دیگر منابع مهم انتشار آلاینده‌ها در تولید گندم می‌توان به استفاده از سموم شیمیایی و کودهای شیمیایی اشاره نمود (United Nations Development Program, 2010). از طرفی در فرآیند تولید گندم اکسید دی‌نیتروژن سهم بالایی از کل میزان انتشار این آلاینده را نسبت به سایر تولیدات کشاورزی اشغال کرده است. همچنین سهم بقیه آلاینده‌های تولیدی به جز آلاینده متان در فرآیند تولید گندم به نسبت عدد بالایی است. بنابراین، به نظر می‌رسد سهم محصول گندم در انتشار آلاینده‌های محیطزیستی قابل توجه بوده و در نتیجه با افزایش آلودگی ناشی از انتشار این آلاینده‌ها، لزوم توجه به هزینه خسارت محیطزیستی ناشی از تغییر در میزان تولید گندم ضروری به نظر می‌رسد.

جدول (۱): درصد سهم کل میزان انتشار آلاینده‌های محیطزیستی ناشی از فرآیند تولید گندم در اقتصاد ایران در سال ۱۳۸۷ (گزارش برنامه توسعه سازمان ملل و محاسبات تحقیق (فرجزاده، ۱۳۹۱)

	آلاینده			
	مونوکسید کربن	اکسید نیتروژن	اکسید دی‌نیتروژن	متان
گندم	۷/۸۸	۴/۰۳	۲۴/۳۵	۰/۰۴

مأخذ: گزارش برنامه توسعه سازمان ملل و محاسبات تحقیق (فرجزاده، ۱۳۹۱)

از سوی دیگر دولت در سال ۱۳۸۹ با اجرای قانون هدفمندی یارانه‌ها و در نتیجه افزایش قیمت حامل‌های انرژی به دنبال مصرف بهینه این نهاده در تولیدات مختلف بوده است. در تولید گندم نهاده سوخت هم به صورت مستقیم و هم به صورت غیرمستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرد. مهم‌ترین بخش استفاده سوخت در گندم، استخراج آب از منابع زیرزمینی برای آبیاری و هم‌چنین استفاده از ماشین‌آلات در مراحل کاشت، داشت و برداشت می‌باشد. انتظار می‌رود با افزایش قیمت حامل‌های انرژی هزینه‌های تولید محصول گندم افزایش یافته و منجر به کاهش مقدار تولید شود. با کاهش مقدار تولید گندم میزان انتشار آلاینده‌های محیطزیستی کاهش خواهد یافت. بنابراین، در این مطالعه به بررسی اثر سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر میزان و هزینه خسارت آلاینده‌های محیطزیستی و در نتیجه آلودگی منتشر شده ناشی از فرآیند تولید گندم در استان فارس پرداخته می‌شود. از طرفی استان فارس علی‌رغم رتبه هفتم از نظر سطح زیر کشت، با تولید ۱۱/۲۱ درصد از گندم در جایگاه دوم تولیدکنندگان این محصول قرار گرفته است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲). این استان ۸۰ درصد آب مصرفی خود را از منابع آب زیرزمینی تامین می‌کند (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲). از آن جایی که منابع آب زیرزمینی به وسیله پمپاژ از چاه برداشت می‌شود و سوخت چاه شامل انرژی برق و سوخت فسیلی (گازوئیل) می‌باشد، افزایش قیمت حامل‌های انرژی می‌تواند بر مصرف نهاده آب و تولید گندم اثر گذاشته و به تبع آن بر میزان انتشار آلاینده‌ها تاثیرگذار باشد. بنابراین به دلیل تولید بالای گندم و نقش عمده حامل‌های انرژی در فرآیند تولید این محصول به نظر می‌رسد آثار اجرای سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر تولید گندم در این استان و در نتیجه تغییرات مقدار و هزینه خسارت محیطزیستی ناشی از فرآیند تولید گندم قابل ملاحظه باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان فسا در مرکز استان فارس و در همسایگی شهرستان‌های داراب، سروستان، جهرم و استهبان قرار دارد. این شهرستان با جمعیتی برابر ۱۹۲۹۴۶ نفر بین ۵۳ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و۳۱ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۲۴ دقیقه‌ی عرض شمالی واقع شده است. مرکز این شهرستان، شهر فسا است. شهرستان فسا دارای چهار بخش ششده، زاهد شهر، نوبندگان و مرکزی می‌باشد.

روش پژوهش

در تحقیق حاضر آثار محیطزیستی سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی در تولید گندم ارزیابی شده است. لازم به ذکر است منظور از آثار محیطزیستی، میزان انتشار آلاینده‌های

Archive of SID

www.SID.ir

منتخب در تولید گندم است که عبارت از مونوکسید کربن، اکسید نیتروژن، اکسید دی‌نیتروژن و متان. بنابراین، ابتدا هزینه خسارت آلاینده‌های محیط‌زیستی در تولید گندم مشخص شده و سپس با افزایش قیمت حامل‌های انرژی تغییر در تولید گندم و در نتیجه تغییرات در هزینه خسارت آلاینده‌ها محاسبه شد.

در واقع مکانسیم به این صورت است که با کاهش یارانه حامل‌های انرژی و در نتیجه افزایش قیمت این حامل‌ها میزان تقاضای نهاده انرژی در تولید گندم کاهش می‌یابد و تولید از افزایش قیمت این نهاده متاثر شده و در نتیجه تغییرات گسترده‌ای در تولید گندم حادث می‌شود. علت اصلی این امر ناشی از تغییر در ترکیب نهاده‌های تولید و نیز افزایش هزینه‌های تولید است که نهایتا موجب کاهش تولید گندم می‌شود.

در این مطالعه با برآورد تابع هزینه ترانسلوگ و استفاده از روابط موجود بین سهم نهاده‌ها و تابع تولید غیرمستقیم به برآورد کشش تولید نسبت به قیمت نهاده پرداخته شد و سپس با استفاده از رابطه بین کشش هزینه‌ای محصول، سهم هزینه‌ای نهاده‌ها و کشش محصول نسبت به قیمت نهاده‌ها با اعمال سناریوهای مختلف بر اساس قانون هدفمندی یارانه‌ها بر روی نهاده‌های گازوئیل و برق تغییرات به وجود آمده در میزان محصول در اثر اجرای این سیاست مورد بررسی قرار گرفت.

جهت برآورد تابع هزینه در مطالعات مختلف از فرم‌های تابعی گوناگونی همچون، کاب داگلاس، CES، ترانسلوگ، درجه دوم تعمیم یافته و لئونتیف تعمیم یافته بهره گرفته می‌شود، ولی تابع هزینه ترانسلوگ به دلیل برخورداری از توانایی‌های ویژه در پژوهش‌های تجربی، به طور گسترده‌تری مورد استفاده قرار می‌گیرد. از جمله توانایی‌های این تابع می‌توان به نداشتن نیاز به اتخاذ یک فرض خاص در مورد ساختار تولید، شکل خطی تابع به دلیل لگاریتمی بودن تمام متغیرها و در نظر گرفتن تمام ویژگی‌های یک تابع هزینه مناسب مانند همگن خطی‌بودن، یکنوا بودن و مقعر بودن نسبت به قیمت نهاده‌ها با اعمال محدودیت‌های لازم اشاره کرد (شرزه‌ای و همکاران، ۱۳۸۲؛ موسوی و همکاران، ۱۳۹۱).

فرم کلی تابع هزینه ترانسلوگ را می‌توان به صورت زیر نوشت (Christensen & Greene, 1976):

$$\ln C = b_0 + b_q \ln Q + \frac{1}{2} b_{qq} (\ln Q)^2 + \sum_i b_i \ln P_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j b_{ij} \ln P_i \ln P_j + \sum_i b_{iq} \ln P_i \ln Q \qquad (۱)$$

که در آن C هزینه کل تولید، Q مقدار تولید، P_i قیمت نهاده i ام و b پارامترها هستند. شرط تقارن برای تابع فوق به صورت $b_{ij} = b_{ji}$ می باشد. برای این که تابع فوق همگن از درجه یک در قیمت نهاده‌ها باشد باید شروط زیر در مورد این تابع تامین شود:

$$\sum_i b_i = 1 \,, \sum_i b_{iq} = 0 \,, \quad \sum_i b_{ij} = \sum_j b_{ji} = \sum_i \sum_j b_{ij} = 0 \qquad (۲)$$

برای برآورد پارامترهای تابع هزینه به منظور افزایش کارایی آن‌ها از تخمین سیستم معادلات با بهره‌گیری از روش رگرسیون به ظاهر نامرتبط تکراری[۲] استفاده می‌شود. با توجه به قضیه شفرد[۳]، با مشتق‌گیری جزیی از تابع (۱) نسبت قیمت نهاده‌ها توابع تقاضا برای نهاده‌ها (در شکل سهم) به دست می‌آید:

$$S_i = \frac{P_i X_i}{C} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_i} = \alpha_i + \sum \gamma_{ij} \ln P_j + \beta_i \ln q \qquad (۳)$$

در این رابطه سهم‌ها S_i سهم هزینه‌ای نهاده i برای تولیدکنندگان، P_j نشان‌دهنده قیمت هر کدام از نهاده‌های مورد بررسی در این مطالعه، X_i مقدار نهاده‌های مصرفی در هکتار می‌باشند.

برای جلوگیری از مشکل هم‌خطی و بهره‌گیری از درجه آزادی بیشتر و به‌گونه‌ای که در ادبیات موضوع مرسوم است شاخصی از قیمت‌های نهاده‌های سموم شیمیایی، کودهای شیمیایی و بذر ساخته می‌شود. این شاخص به صورت میانگین موزونی از قیمت نهاده‌های یاد شده شکل گرفته است که وزن هر کدام سهم نهاده مربوطه از مجموع هزینه‌های این نهاده‌ها می‌باشد این شاخص تحت عنوان مواد اولیه در نتایج تابع هزینه ترانسلوگ آورده شده است. همچنین برای اطمینان از تامین شرط همگنی درجه یک از قیمت‌ها در تابع هزینه، قیمت‌های نهاده‌ها می‌بایست با قیمت یکی از نهاده‌ها نرمال شود. بر همین اساس، در رابطه‌های بالا قیمت نهاده‌ها با قیمت نهاده برق نرمال شده‌اند.

یک تابع تولید غیرمستقیم[۴] تابعی از قیمت عوامل تولید (P)، سطح بودجه در دسترس (c) و مقدار نهاده‌های ثابت در دسترس (z) است.

$$q = \omega(P, c, z). \qquad (۴)$$

چنان چه بودجه مطلوب برای یک مزرعه تولید گندم تحت شرایط بیشینه‌سازی سود، برابر c^* باشد، اگر بودجه در اختیار

Archive of SID

www.SID.ir

زارع تحت شرایط واقعی برابر C باشد، تنها در حالتی که $C^* = C$ باشد، واحدهای تولیدی با محدودیت بودجه مواجه نخواهند بود. پس در این حالت بودجه کشاورز (C) همان هزینه کل تولید می‌باشد (Kumghakar, 2008). برای این منظور اگر فرض شود فرم تابعی ترانسلوگ که یک فرم انعطاف‌پذیر است و محدودیت‌های کمتری بر فرآیند تولید اعمال می‌کند، می‌تواند روابط تولیدی درگندم را به شکل مناسبی توضیح دهد. تابع تولید غیرمستقیم برای محصول گندم به صورت زیر می‌باشد:

$$LNY = \alpha_0 + \sum_{j=1}^{J}\alpha_j \ln P_j + \sum_{m=1}^{M}\theta_m \ln Z_m + \alpha_c \ln C + \frac{1}{2}\left[\sum_{k=1}^{J}\sum_{j=1}^{J}\beta_{jk}\ln P_j \ln P_k + \beta_{cc}(\ln c)^2 + \sum_{n=1}^{N}\sum_{m=1}^{N}\mu_{mn}\ln Z_m \ln Z_n\right] + \sum_{m=1}^{M}\sum_{j=1}^{J}\gamma_{jm}\ln P_j \ln Z_m + \sum_{j=1}^{J}\ln P_j \ln C + \sum_{m=1}^{F}\theta_{mc}\ln z_m \ln c + e_i \quad (۵)$$

که در آن Y، مقدار تولید و α، β، μ، γ و θ ضرایب برآوردی و e_i، بیانگر جز خطای تابع است. سایر متغیرها در این تابع هم در بالا مشخص شده‌اند.

توابع سهم مربوطه نیز به شکل زیر با مشتق‌گیری از تابع فوق حاصل می‌شود که همراه با تابع تولید غیرمستقیم به صورت یک سیستم معادلات قابل برآورد است:

$$S_i = \frac{\partial \ln Y / \partial \ln w_i}{\partial \ln Y / \partial \ln C} = -\frac{e_{yt}}{e_{yc}} = \frac{\alpha_j + y_{jc}\ln c_i + \sum_{j=1}^{N}\beta_{jk}\ln w_{ki} + \sum_{f=1}^{M} y_{jc}\ln z_{mi}}{\alpha_c + \beta_{cc}\ln c_i + \sum_{j=1}^{N} y_{jc}\ln w_i + \sum_{f=1}^{F}\theta_{jc}\ln z_{mi}} \quad (۶)$$

که در آن e_{qc} کشش محصول نسبت به بودجه تولیدکننده و e_{qt} نیز بیانگر کشش محصول در مقابل تغییر در قیمت نهاده j ام خواهد بود. سایر متغیرها نیز پیشتر معرفی شده‌اند.

تابع تولید غیرمستقیم همگن از درجه صفر در قیمت نهاده‌ها و متغیر بودجه است. این نتیجه از آنجا حاصل می‌شود که با افزایش هم زمان و یکسان قیمت نهاده‌ها و متغیر بودجه (هزینه)، میزان تولید بهینه بدون تغییر خواهد بود. برای این منظور محدودیت‌ها به شکل زیر در نظر گرفته می‌شود (Bokusheva & Kumbhakar, 2008):

(۷)

$$\sum_{J=1}^{J}\alpha_J + \alpha_C = 0$$

$$\sum_{j=1}^{J}\beta_{jk} + \gamma_{jc} = 0 \cdots\cdots \forall \ldots\ldots j = 1,\ldots,8$$

$$\sum_{j=1}^{J}\gamma_{jm} + \theta_{mc} = 0 \ldots\ldots \forall \ldots m = 1,\ldots,8$$

$$\sum_{j=1}^{J}\gamma_{jc} + \beta_{cc} = 0$$

در این مطالعه برای تحلیل آثار افزایش قیمت انرژی از رابطه (۶) استفاده می‌شود. برای استفاده از این رابطه ابتدا باید مخرج کسر این رابطه یعنی $(\frac{\partial \ln q}{\partial \ln c})$ را با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ رابطه (۱) به دست آورده و با معلوم بودن سهم هر کدام از نهاده‌ها در تولید محصول مقدار کشش e_{qt} را محاسبه و به بررسی اثر افزایش قیمت نهاده‌ها با استفاده از این کشش پرداخت.

قیمت نهاده‌های مورد استفاده در تابع هزینه ترانسلوگ به صورت زیر تعریف می‌شوند:

P_l = قیمت واحد نیروی کار (نفر- روز) = کل هزینه پرداختی به نیروی کار تقسیم بر تعداد کل نیروی کار

P_w = قیمت واحد آب (متر مکعب) = کل ارزش یکنواخت سالیانه تجهیزات آبیاری تقسیم بر کل مقدار آب مصرف شده

P_f = قیمت واحد کود شیمیایی (کیلوگرم) = کل هزینه پرداختی به کود شیمیایی تقسیم بر مقدار کود شیمیایی مصرفی

P_t = قیمت واحد سموم شیمیایی (لیتر) = کل هزینه پرداختی به سموم شیمیایی تقسیم بر مقدار سموم شیمیایی مصرفی

P_m = قیمت واحد ماشین‌آلات (قیمت هر ساعت) = کل هزینه پرداختی به ماشین‌آلات تقسیم بر کل ساعات کارکرد ماشین‌آلات

P_e = قیمت واحد برق (قیمت هر کیلووات ساعت) = کل مقدار پرداختی مصرف برق تقسیم بر کل کیلووات مصرفی برق

P_g = قیمت واحد گازوئیل (قیمت هر لیتر)= کل مقدار پرداختی برای خرید گازوئیل تقسیم بر کل مقدار گازوئیل مصرف شده از گازوئیل

P_s= قیمت واحد بذر (کیلوگرم) = کل هزینه صرف شده برای خرید بذر تقسیم بر مقدار بذر مصرفی مورد استفاده

برای تحلیل آثار افزایش قیمت نهاده سناریو قیمتی به شرح زیر تعریف شده است: طبق قانون هدفمندی یارانه‌ها قیمت فروش داخلی حامل‌های انرژی، با لحاظ کیفیت این حامل‌ها و با احتساب هزینه‌های مترتب (شامل حمل ونقل، توزیع، مالیات و

Archive of SID

www.SID.ir

عوارض قانونی) به تدریج تا پایان برنامه پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴) کمتر از نود درصد (۹۰ ٪) قیمت تحویل روی کشتی (فوب) درخلیج فارس نباشد. همچنین میانگین قیمت فروش داخلی برق به گونه‌ای تعیین شود که به تدریج تا پایان برنامه پنج ساله پنجم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران معادل قیمت تمام شده آن باشد. بنابراین، در این مطالعه سناریو افزایش قیمت انرژی با توجه به این تفاوت قیمت تعریف و آثار آن بر میزان درصد تغییر در هزینه‌های تولید مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. لازم به توضیح است که در حین انجام مطالعه جزئیات دقیق افزایش قیمت حامل‌های انرژی مشخص نبوده است. به گونه‌ای که در سال ۱۳۹۲ با روند رو به رشد نرخ ارز، جهت تعیین قیمت‌های داخلی حامل‌های انرژی و نزدیک شدن این قیمت‌ها به قیمت‌های جهانی مطابق با قانون هدفمندی یارانه‌ها به افزایش یکباره ۴۰۰ درصدی قیمت‌ها جهت واقعی شدن قیمت حامل‌های انرژی نیاز وجود داشت. دولت دهم افزایش متوسط ۵۰ تا ۴۰۰ درصدی حامل‌های انرژی در سال ۱۳۹۲ را به مجلس شورای اسلامی پیشنهاد نمود اما با توجه با شرایط تورمی کشور مجلس شورای اسلامی افزایش تدریجی متوسط ۳۸ درصدی در سال ۱۳۹۲ را مورد تصویب قرار داد. از این رو مطالعه حاضر ابتدا با نرخ افزایش به ترتیب متوسط ۳۸ و ۵۰ درصدی قیمت حامل‌های انرژی انجام پذیرفت. با روی کار آمدن دولت یازدهم اجرای مرحله دوم هدفمندی یارانه‌ها تغییر یافت. سناریوی افزایش قیمت حامل‌های انرژی مطابق با اجرای مرحله دوم هدفمندی یارانه‌ها، در سال ۱۳۹۳، افزایش ۶۰ درصدی گازوئیل در نظر گرفته شد. در سال مورد مطاله با توجه به کاهش قیمت نفت و فرآورده‌های نفتی قیمت جهانی هر لیتر گازوئیل ۰/۲۸ دلار (۱۰۳۸۰ ریال) و قیمت داخلی گازوئیل ۳۰۰۰ ریال شد. بنابراین، یک افزایش ۷۱۰ درصدی نیاز است تا به قیمت جهانی نزدیک شویم. بنابراین، در این مطالعه سناریوهای موجود، افزایش ۳۸، ۵۰، ۶۰ و ۷۱۰ (آزادسازی قیمت‌ها) درصدی قیمت گازوئیل می‌باشد.

همچنین بهای انرژی برق مصرفی در پمپاژ آب برای کشاورزی طی سال‌های اخیر روندهای متفاوتی را نشان می‌دهد. در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ قیمت برق مصرفی چاه برای ساعات میان باری، اوج بار و کم باری به ترتیب ۸۰، ۱۶۰ و ۴۰ ریال بوده است که این قیمت‌ها با توجه به قانون هدفمندی یارانه‌ها، در سال ۱۳۹۳ به ترتیب به ۱۰۰، ۲۰۰ و ۵۰ ریال افزایش یافته است. بنابراین، می‌توان گفت به طور میانگین قیمت برق ۲۵ درصد افزایش یافته است. از طرفی با توجه به این که میانگین قیمت تمام شده هر کیلو وات ساعت تولید برق بدون محاسبه هزینه سوخت در سال ۱۳۹۴، ۹۵۰ ریال می‌باشد (شرکت توانیر، ۱۳۹۴)، یک افزایش ۱۷۱ درصدی در قیمت برق، برای رسیدن به این قیمت نیاز است. با توجه به قانون هدفمندی یارانه‌ها و رسیدن به قیمت هدف در این قانون، این افزایش قیمت‌ها برای سال‌های آینده هم وجود خواهد داشت. بنابراین سناریوهای مورد بررسی در مورد برق افزایش ۲۵، ۵۰ و ۱۷۱ درصدی قیمت این نهاده می‌باشد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات

در این مطالعه از بین ۸۳ روستای موجود در شهرستان فسا تعداد ۱۶ روستا به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده[۵] و از این تعداد روستا ۲۰۱ نفر گندمکار به طور تصادفی انتخاب و مورد مصاحبه قرار گرفتند. با توجه به توضیحات فوق طرح نمونه‌گیری این مطالعه، روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای[۶] بوده است.

داده‌های به کار رفته در این تحقیق مربوط به گندم آبی در منطقه فسا می‌باشد که در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ از طریق پرسشنامه جمع‌آوری شد. آمار و اطلاعات جمع‌آوری شده شامل مقدار و قیمت و در نتیجه هزینه نهاده‌های نیروی کار، آب، کود شیمیایی، سموم شیمیایی، ماشین‌آلات، بذر، برق و گازوئیل می‌باشد. با توجه به این که منبع تامین آب در این منطقه منابع آب زیرزمینی است و از برق به عنوان سوخت چاه استفاده می‌شود بنابراین، در این مطالعه هزینه برق را جدا از هزینه آب در نظر گرفته‌ایم. همچنین از آنجایی که در تولید گندم از ماشین‌آلات در مراحل کاشت، داشت و برداشت استفاده می‌شود، هزینه گازوئیل به عنوان سوخت ماشین‌آلات از هزینه ماشین‌آلات تفکیک شده و به عنوان یک نهاده جداگانه مورد محاسبه قرار گرفت.

همچنین همان‌طور که گفته شد، از داده‌های ارایه شده مربوط به انتشار آلاینده‌ها برای سال ۲۰۰۰ بر اساس منابع انتشار آلودگی که در گزارش برنامه توسعه سازمان ملل آمده است و نیز مطالعه (فرجزاده، ۱۳۹۱) که برای سال ۲۰۰۸ این داده‌ها را تجدید نموده است، استفاده شد.

Archive of SID

www.SID.ir

یافته‌ها

با توجه به جدول (۱) و با وجود سهم انتشار آلاینده‌های ذکر شده در تولید گندم میزان انتشار آلاینده‌های مونوکسیدکربن، اکسید نیتروژن، اکسید دی‌نیتروژن و متان در تولید گندم در سال ۱۳۸۷ بر حسب تن محاسبه شد. نتایج این محاسبات در جدول (۲) مشخص می‌کند که در فرآیند تولید هر تن گندم به مقدار قابل توجهی اکسید دی‌نیتروژن (در حدود ۷۰۱۴۰۶۶/۲ تن) منتشر می‌شود. همچنین آلاینده‌های مونوکسیدکربن، اکسید نیتروژن و متان به ترتیب با ۳۳۳۴۴/۲۲، ۱۲۱۳/۴۳ و ۳۴۵۰۵/۰۲ تن در رده‌های بعدی قرار دارند. از طرفی متوسط هزینه خسارت هر تن از آلاینده‌های مونوکسیدکربن، اکسید نیتروژن و دی‌اکسیدکربن به ترتیب ۱۸۸، ۶۰۰ و ۱۰ دلار می‌باشد (World Bank, 2004). با توجه به موجود بودن میزان تولید در سال ۱۳۸۷ که حدود ۱۳/۴۸ میلیون تن بود هزینه خسارت انتشار ناشی از تولید هر تن گندم بر حسب ریال برای آلاینده‌های موجود در تولید گندم در جدول (۲) محاسبه شد. البته برای محاسبه هزینه خسارت آلاینده‌های اکسید دی‌نیتروژن و متان ابتدا به معادل دی‌اکسیدکربن تبدیل و سپس با لحاظ متوسط هزینه خسارت هر تن دی‌اکسیدکربن هزینه خسارت این آلاینده‌ها به دست آمد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود بیشترین میزان خسارت محیط‌زیستی به ازای هر تن تولید گندم در اثر انتشار آلاینده‌ها، به ترتیب مربوط به آلاینده‌های اکسید دی‌نیتروژن، مونوکسید کربن، اکسید نیتروژن و متان است.

جدول (۲): محاسبه میزان انتشار و هزینه خسارت آلاینده‌های محیط‌زیستی ناشی از فرآیند تولید هر تن گندم

	آلاینده			
	مونوکسید کربن	اکسید نیتروژن	اکسید دی‌نیتروژن	متان
مجموع کل انتشار آلاینده‌ها در اقتصاد ایران (هزار تن)	۴۲۳/۱۵	۳۰/۱۱	۹۲/۹۲	۴۱۰۷/۷۴
میزان محاسبه شده انتشار آلاینده‌ها در فرآیند تولید گندم (تن)	۳۳۳۴۴/۲۲	۱۲۱۳/۴۳	۷۰۱۴۰۶۶/۲	۳۴۵۰۵/۰۲
هزینه خسارت انتشار آلاینده‌های محیط‌زیستی ناشی از تولید هر تن گندم (هزار ریال)	۱۶۷/۴	۱۹/۴	۱۸۷۳/۲	۹/۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج تخمین تابع هزینه ترانسلوگ در جدول (۳) نشان داده شده است. ملاحظه می‌شود که از مجموع ضرایب ۲۸ متغیر وارد شده در تابع هزینه ترانسلوگ، ۲۱ ضریب در سطح ۵ درصد، ۲ ضریب در سطح ۱۰ درصد تفاوت معنی‌داری با صفر دارند و بقیه ضرایب معنی‌دار نشده است. در این میان قیمت همه نهاده‌های موجود، تفاوت معنی‌داری با صفر دارند و عمده ضرایب معنی‌دار نشده در آثار متقابل نهاده‌ها و تولید دیده می‌شود. مقدار ($\frac{\partial \ln c}{\partial \ln q}$) که در واقع همان ضریب q است ۰/۸۵۶ محاسبه شد، که نشان می‌دهد با افزایش یک درصد در تولید محصول میزان هزینه محصول کمتر از یک درصد افزایش می‌یابد و با معکوس کردن این مقدار محاسبه شده کشش محصول نسبت به بودجه تولیدکننده یا همان مخرج کسر رابطه (۶)، ۱/۱۶ به دست آمده است. همچنین آزمون نرمال بودن توزیع جملات خطای معادلات هزینه و سهم نهاده‌ها بر اساس آماره جارک‌برا نشان داد فرض نرمال بودن جملات خطا در سطح ۵ درصد را نمی‌توان رد کرد. از طرفی مقدار R^2 برای تابع هزینه ترانسلوگ نشان داد متغیرهای مستقل توانسته‌اند ۸۹ درصد متغیر وابسته را توضیح دهند. بنابراین، وجود تعداد قابل توجهی ضرایب معنی‌دار و همچنین ضرایب R^2 تعدیل شده و معنی‌دار F در تابع هزینه برآورد شده از نشانه‌های خوبی برازش هستند. آزمون‌های مربوط به واریانس ناهمسانی (بروچ- پاگان) و خود همبستگی (دوربین- واتسون) معلوم کردند که از این لحاظ مشکلی در مدل وجود ندارد.

لازم به ذکر است که متوسط سهم هزینه نهاده‌های نیروی کار، آب، کود شیمیایی، سموم شیمیایی، ماشین‌آلات، بذر، برق و گازوئیل به ترتیب برابر با ۱۲/۲، ۱۶/۳، ۱۴/۷، ۳/۹، ۱۷/۸، ۲۱/۸، ۱۱ و ۲ درصد است.

با توجه به نقش عمده گندم در تولید آلاینده‌های ذکر شده و بالا بودن هزینه خسارت ناشی از انتشار این آلاینده‌ها، اعمال سیاست‌های مختلف مانند افزایش قیمت نهاده‌ها به مثابه یک مالیات ضمنی برای تولیدکنندگان محصول گندم عمل کرده و با تغییر در مقدار تقاضای این نهاده‌ها در اثر اعمال این سیاست و افزایش هزینه‌ها و در نتیجه کاهش تولید این محصول می‌توان

Archive of SID

www.SID.ir

تا حدودی از هزینه‌های خسارت آلاینده‌های تولیدی جلوگیری نمود.

جدول‌های (۴ و ۵) نتایج حاصل از افزایش قیمت نهاده‌های گازوئیل و برق را نشان می‌دهند. با توجه به رابطه (۶) درصد تغییر در تولید گندم در هر هکتار با اعمال سناریوهای مختلف بر اساس قانون هدفمندی یارانه‌ها، بر روی نهاده‌های گازوئیل و برق به دست آمده است. یافته‌های جدول (۴) حاکی از آن است که افزایش ۳۸، ۵۰، ۶۰ و۷۱۰ درصدی قیمت گازوئیل به ترتیب موجب کاهش ۱/۶۹، ۲/۲۲، ۲/۶۷ و ۳۱/۶۶ درصدی تولید در هر هکتار می‌شود. همان‌طور که مشخص است با آزادسازی کامل قیمت گازوئیل در هر هکتار تولید به میزان ۳۱/۶۶ در هر هکتار کاهش می‌یابد که مقدار قابل توجهی است.

جدول (۵) نشان می‌دهد که افزایش ۲۵، ۵۰ و ۱۷۱ درصدی قیمت برق به ترتیب سبب کاهش محصول به میزان ۵/۸۷، ۱۱/۷۵ و ۴۰/۱۹ درصدی تولید هر هکتار می‌شود. با توجه به جدول (۵) افزایش قیمت برق در نتیجه حذف کامل یارانه برای این نهاده (آزادسازی قیمت‌ها)، آثار محسوسی خواهد داشت و در نتیجه تولید محصول در هر هکتار به شدت کاهش می‌یابد.

جدول (۳): نتایج برآورد تابع هزینه ترانسلوگ

ضرایب	ضریب برآورد شده	t	ضرایب	ضریب برآورد شده	t
عرض از مبدأ	۷/۰۲	۱۹/۵۸	گازوئیل ×مواد اولیه	−۰/۰۰۲	−۲/۲۸
ضریب آب	۰/۶۷	۳۰/۱۷	ماشین ×مواد اولیه	−۰/۰۳۸	−۱۰/۰۳
ضریب کار	−۰/۰۱۷	−۰/۷۵	توان دو آب	۰/۰۹۷	۳۲/۰۲
ضریب گازوئیل	۰/۰۲۵	۷/۵۱	توان دو کار	۰/۰۳۹	۴/۶۸
ضریب ماشین	−۰/۱۳	−۶/۲۸	توان دو گازوئیل	۰/۰۱۴	۲۴/۱۵
ضریب مواد اولیه	۰/۲۸	۹/۶۱	توان دو ماشین	۰/۱۰	۳۰/۳۹
آب× کار	−۰/۰۱۴	−۶/۱۰	توان دو مواد اولیه	۰/۰۲۹	۳/۲۲
آب× گازوئیل	−۰/۰۰۲	−۹/۳۳	آب ×تولید	−۰/۰۰۶	۱/۸۳
آب × ماشین	−۰/۰۲۷	−۱۰/۹۶	کار× تولید	۰/۰۰۳	۰/۹۸
آب × مواد اولیه	−۰/۰۴۳	−۱۱/۴۶	گازوئیل ×تولید	−۰/۰۰۱	−۰/۳۴
کار × گازوئیل	−۰/۰۰۵	−۴/۲۸	ماشین ×تولید	−۰/۰۰۵	−۱/۵۰
کار× ماشین	−/۰۲۱	−۱۰/۱۹	مواد اولیه ×تولید	−۰/۰۰۱	−۰/۳۱
کار ×مواد اولیه	۰/۰۲۹	۴/۱۸	ضریب تولید	۰/۸۵۶	۴/۳۳
گازوئیل×ماشین	۰/۰۰۳	−۱۰/۹۳	توان دو تولید	۰/۰۴۸	۰/۸۸
F statistic= 122.8		Adjusted R-square = 0.89			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۴): اثر افزایش قیمت گازوئیل بر تغییر تولید گندم در هر هکتار (درصد)

	سناریو (درصد)			
	۳۸	۵۰	۶۰	۷۱۰
درصد تغییر تولید گندم در هر هکتار	−۱/۶۹	−۲/۲۲	−۲/۶۷	−۳۱/۶۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۵): اثر افزایش قیمت برق بر تغییر تولید گندم در هر هکتار (درصد)

	سناریوها (درصد)		
	۲۵	۵۰	۱۷۱
درصد تغییر تولید گندم در هر هکتار	−۵/۸۷	−۱۱/۷۵	−۴۰/۱۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۶) میزان متوسط کاهش هزینه خسارت را برای افزایش قیمت گازوئیل نشان می‌دهد. همان‌طوری که ملاحظه می‌شود افزایش قیمت گازوئیل تحت سناریوهای مختلف هزینه محیط‌زیستی ناشی از انتشار آلاینده‌های مختلف را تحت تاثیر قرار می‌دهد. با افزایش ۳۸، ۵۰، ۶۰ و ۷۱۰ درصدی قیمت گازوئیل بیشترین میزان کاهش هزینه خسارت برای آلاینده اکسید دی‌نیتروژن به دست آمده است. همچنین بر اثر اعمال سناریوهای ذکر شده بر نهاده گازوئیل میزان کاهش خسارت در هر هکتار تولید گندم ناشی از انتشار مونوکسیدکربن به ترتیب ۱۵/۷، ۲۰/۷، ۲۴/۸ و ۲۹۴/۵ هزار ریال، برای آلاینده اکسیدنیتروژن به ترتیب ۱/۸، ۲/۴، ۲/۸ و ۳۴/۲ هزار ریال و برای متان به ترتیب ۰/۸، ۱/۱، ۱/۳ و ۱۶/۲ هزار ریال می‌باشد. همان‌طور که مشخص است با رسیدن به قیمت هدف گازوئیل که در قانون هدفمندی پیش‌بینی شده است هزینه خسارت ناشی از اکسید دی‌نیتروژن به دلیل کاهش تولید گندم به میزان ۳۲۹۵/۵ هزار ریال در هر هکتار کاهش می‌یابد. که این مقدار کاهش در اثر آزادسازی قیمت گازوئیل مقدار قابل توجهی است و هزینه تولید و انتشار این آلاینده در یک هکتار به شدت کاهش می‌یابد.

جدول (۶): هزینه خسارت انتشار آلاینده‌های ناشی از کاهش تولید گندم در هر هکتار در اثر اعمال سناریوهای مختلف بر روی گازوئیل (بر حسب هزار ریال)

آلاینده	سناریوها (درصد)			
	۳۸	۵۰	۶۰	۷۱۰
مونوکسید کربن	−۱۵/۷	−۲۰/۷	−۲۴/۸	−۲۹۴/۵
اکسید نیتروژن	−۱/۸	−۲/۴	−۲/۸	−۳۴/۲
اکسید دینیتروژن	−۱۷۶/۳	−۲۳۲	−۲۷۸/۴	−۳۲۹۵/۵
متان	−۰/۸	−۱/۱	−۱/۳	−۱۶/۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۷) نتایج حاصل از افزایش قیمت برق را نشان می‌دهد. با افزایش ۲۵، ۵۰ و ۱۷۱ درصدی قیمت برق میزان خسارت ناشی از انتشار آلاینده مونوکسیدکربن به ترتیب ۵۴/۶، ۱۰۹/۳ و ۳۷۳/۸، برای آلاینده اکسید نیتروژن به ترتیب ۶/۳، ۱۲/۶ و ۴۳/۴ و برای آلاینده متان به ترتیب ۳، ۶ و ۲۰/۵ هزار ریال کاهش می‌یابد. با توجه به جدول (۷) مشخص می‌شود که در اثر این سیاست، بیشترین میزان کاهش هزینه خسارت مربوط به اکسید دی‌نیتروژن می‌باشد که با کاهش محصول گندم هزینه خسارت ناشی از این آلاینده به ترتیب ۶۱۱/۵، ۱۲۲۳ و ۴۱۲۸/۹ هزار ریال در هر هکتار کاهش می‌یابد. ملاحظه می‌شود که در اثر آزاد سازی کامل قیمت برق هزینه ناشی از خسارت اکسید دی نیتروژن در هر هکتار به شدت کاهش می‌یابد. با توجه به این که سهم هزینه‌ای نهاده برق در فرآیند تولید گندم در مقایسه با نهاده گازوئیل بیشتر است بنابراین، افزایش قیمت این نهاده آثار محسوس‌تری بر کاهش هزینه ناشی از خسارت آلاینده‌های منتشر شده از تولید گندم دارد.

جدول (۷): هزینه خسارت انتشار آلاینده‌های ناشی از کاهش تولید گندم در هر هکتار در اثر اعمال سناریوهای مختلف بر روی برق (بر حسب هزار ریال)

آلاینده‌ها	سناریوها (درصد)		
	۲۵	۵۰	۱۷۱
مونوکسید کربن	−۵۴/۶	−۱۰۹/۳	−۳۷۳/۸
اکسید نیتروژن	−۶/۳	−۱۲/۶	−۴۳/۴
اکسید دی‌نیتروژن	−۶۱۱/۵	−۱۲۲۳	−۴۱۸۲/۹
متان	−۳	−۶	−۲۰/۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID
www.SID.ir

در نهایت می‌توان گفت با توجه به پایین بودن سهم نهاده گازوئیل (۲ درصد) در هزینه‌های کل تولید افزایش قیمت این نهاده در مقایسه با برق تاثیر کمتری بر کاهش گندم تولیدی کشاورزان و در نتیجه کاهش خسارت انتشار آلاینده‌های مورد بررسی بر جای می‌گذارد. به عبارت دیگر می‌توان سیاست افزایش قیمت گازوئیل را نسبت به برق با سرعت بیشتری پیش برد. اما از آنجایی که فاصله زیادی بین قیمت داخلی گازوئیل با قیمت فوب خلیج فارس وجود دارد، با افزایش ۷۱۰ درصدی در قیمت این نهاده، مقدار تولید گندم در هر هکتار به شدت کاهش می‌یابد، که این مقدار کاهش محصول در هر هکتار تاثیر بسیار زیادی بر درآمد و همچنین میزان تقاضای تولید گندم توسط کشاورزان بر جای می‌گذارد. بنابراین، هر چند که با افزایش قیمت نهاده‌های مصرفی برق و گازوئیل شاهد کاهش تولید و هزینه خسارت ناشی از انتشار آلاینده‌ها و کمک به بهبود کیفیت محیط‌زیست خواهیم بود، اما به نظر می‌رسد این افزایش قیمت به طور تدریجی صورت گیرد تا میزان تولید گندم توسط کشاورزان کاهش نیابد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه به بررسی آثار افزایش قیمت نهاده‌های برق و گازوئیل که در تولید گندم مورد استفاده قرار می‌گیرند بر میزان تغییرات هزینه آلاینده‌های محیط‌زیستی پرداخته شد. با توجه به میزان و سهم هر یک از آلاینده‌ها در انتشار آلاینده‌ها در سال ۱۳۸۷، مشخص شد بیشترین میزان تولید و در نتیجه هزینه خسارت ناشی از تولید گندم مربوط به آلاینده اکسید دی‌نیتروژن می‌باشد. همچنین اعمال سناریوهای مختلف بر طبق قانون هدفمندی یارانه‌ها نشان داد که در اثر افزایش قیمت برق و گازوئیل میزان تولید گندم تحت تاثیر قرار می‌گیرد و در صورت آزادسازی کامل قیمت نهاده‌های گازوئیل و برق تولید محصول گندم در هکتار به ترتیب به میزان ۳۱/۶۶ و ۴۰/۱۹ درصد کاهش و در نتیجه در اثر این سیاست هزینه خسارت اکسید دی‌نیتروژن به عنوان مهم‌ترین و عمده‌ترین آلاینده تولیدی در محصول گندم به ترتیب ۴۱۸۲/۹ و ۳۲۹۵/۵ هزار ریال در هر هکتار کاهش می‌یابد. بنابراین، مشخص شد با اجرای سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی و کاهش میزان محصول میزان متوسط هزینه‌های خسارت این آلاینده‌ها به مقدار قابل توجهی کاهش می‌یابد. همچنین نتایج نشان داد در اثر اجرای سیاست افزایش قیمت نهاده‌های مورد بررسی و در نتیجه کاهش میزان تولید محصول، بیشترین مقدار کاهش هزینه‌های خسارت به ترتیب مربوط به آلاینده‌های اکسید دی‌نیتروژن، مونوکسیدکربن، اکسید نیتروژن و متان می‌باشد. البته از آنجایی که با افزایش قیمت حامل‌های انرژی، تولید گندم به مقدار قابل توجهی کاهش می‌یابد با توجه به استراتژیک بودن این محصول پیشنهاد می‌شود در اعمال این سیاست احتیاط شود. از طرفی با توجه به این که یکی از اهداف سیاست آزادسازی قیمت نهاده‌ها استفاده بهینه از عوامل تولید می‌باشد بنابراین، به نظر می‌رسد این افزایش قیمت حامل‌های انرژی اگر همگام با افزایش بهره‌وری همه عوامل تولید صورت گیرد از تاثیرگذاری این افزایش قیمت‌ها بر کاهش مقدار تولید محصول کاسته شده و نتایج مطلوب‌تری حاصل می‌شود. در نهایت بدیهی است که با افزایش قیمت حامل‌های انرژی هزینه تولیدکنندگان افزایش و در نتیجه میزان محصول کاهش می‌یابد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود برای تولید گندم از تکنولوژی مناسب استفاده شود تا این افزایش هزینه‌ها جبران شود و تولید کاهش نیابد و نیز همان‌طور که در سرآغاز بیان شد استفاده از حامل‌های انرژی به عنوان نهاده در تولید محصولات مختلف و از جمله گندم، عامل مهمی در تولید آلاینده‌ها محسوب می‌شود. بنابراین می‌توان گفت استفاده از تکنولوژی مناسب در تولید گندم می‌بایست با توجه بیشتری به افزایش بهره‌وری نهاده انرژی صورت گیرد تا شاهد کنترل بهینه این نهاده و کاهش مقدار و هزینه خسارت آلاینده‌های محیط‌زیستی باشیم. نکته قابل تاکید آن است که در این مطالعه با فرض این که تنها محصول تولیدی گندم می‌باشد آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر آلودگی محصول گندم مورد تحلیل قرار گرفت؛ ولی مشخص است حتی برای یک منطقه هم در مورد آثار محیط‌زیستی نتیجه صریحی وجود ندارد. در واقع نتایج مطالعه حاضر نشان داد که با اجرای سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی تولید این محصول کاهش و در نتیجه آلودگی این محصول نیز کاهش می‌یابد. از طرفی ممکن است در اثر کاهش تولید گندم محصولات دیگری جایگزین این محصول شوند که به مراتب این محصولات آلاینده‌های بیشتری تولید کنند و آلودگی را افزایش دهند یا حتی ممکن است با افزایش قیمت انرژی در نتیجه کشت سایر محصولات هم کاهش یابد و

Archive of SID

www.SID.ir

آلودگی کاهش یابد، به عبارت دیگر اثر اجرای این سیاست نامشخص می‌باشد. حتی تغییر سلایق و درآمد مصرف‌کنندگان تقاضای محصولات تولیدی را تحت تاثیر قرار داده و شاهد تغییر در ترکیب محصولات تولیدی توسط زارعین خواهیم بود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود مطالعات دیگر، آثار اجرای این سیاست را با توجه به تغییر ترکیب محصولات و تغییر الگوی کشت توسط تولیدکنندگان مدنظر قرار دهند تا بتوان نتایج دقیق و کامل‌تری در این خصوص به‌دست آورد.

یادداشت‌ها

1. United Nations Development Program
2. Iterative Seemingly Unrelated Regression
3. Shepherd's lemma
4. Indirect Production Function
5. Simple Random Sampling
6. Multi Stage Cluster Sampling
7. World Bank

فهرست منابع

اعظم‌سلگی، ع.؛ نبی زاده، ر. و گودینی، ک. ۱۳۸۸. بررسی مصرف رابطه حامل‌های انرژی در پردیس مرکزی دانشگاه تهران و انتشار آلاینده‌های زیست محیطی ناشی از آن.مجله سلامت و محیط. فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، ۲: ۱۵۹-۱۵۰.

دریجانی، ع. ۱۳۸۴. ارزیابی کارایی‌های زیست محیطی و فنی کشتارگاههای دام استان تهران. رساله دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.

شرزه‌ای، غ.؛ قمطیری، ع. و راستی‌فر، م. ۱۳۸۲. بررسی ساختار تولید و هزینه محصول برنج مطالعه موردی در استان گیلان. فصلنامه علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱: ۵۷-۴۵.

شرکت توانیر. ۱۳۹۴. تازه‌های آمار، قابل دسترس در پایگاه www.tavanir.org.ir.

عابدی، س. و تهامی‌پور، م. ۱۳۹۳. برآورد ارزش سایه‌ای دی اکسید کربن در تولید گندم با رویکرد تابع فاصله. دومین همایش ملی مهندسی و مدیریت کشاورزی محیط زیست و منابع طبیعی پایدار تهران ۲۰ اسفند دانشگاه شهید بهشتی.

فرجزاده، ز. ۱۳۹۱. آثار زیست‌محیطی و رفاهی اصلاح سیاست‌های تجاری و انرژی در ایران. پایان‌نامه دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز.

قربانی، م.؛ دریجانی، ع.؛ کوچکی، ع. و مطلبی، م. ۱۳۸۸. برآورد هزینه‌های محیط‌زیستی انتشار گازهای گلخانه‌ای در گاوداری‌های شیری مشهد. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۷: ۶۴-۴۳.

موسوی، ح. ۱۳۸۶. تحلیلی بر خودکفایی در تولید گندم ایران. ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران. مشهد. دانشگاه فردوسی مشهد.

موسوی، ن.؛ فرجزاده، ز. و طاهری، ف. ۱۳۹۱. آثار رفاهی کاهش یارانه انرژی در بخش کشاورزی ایران. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۴: ۳۰۶-۲۹۸.

وزرات جهاد کشاورزی. ۱۳۹۲. دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی. بانک‌های اطلاعاتی، قابل دسترس در پایگاه اطلاع رسانی http://www.maj.ir.

Bokusheva, R. & Kumbhakar, S. 2008. MODELLING FARMS'PRODUCTION DECISIONS UNDER EXPENDITURE CONSTRAINTS. In 107th EAAE seminar on Modelling of Agricultural and Rural Development Policies (Vol. 30).

Christensen, L.R. & Greene, W.H. 1976. Economies of scale in US electric power generation. J. Political Economics, 84: 655–676.

Archive of SID

www.SID.ir

Howarth, R.B. 2006. Optimal environmental taxes under relative consumption effects. Ecological Economics, 58: 209-219.

Kumghakar, S. C. 2008. Background, Estimation and Interpretation of Indirect Production Function Keynote Address at the HAWEPA 2nd Halle Workshop on Efficiency and Productivity Analysis, May 26-27.

Lehtonen, H. Peltola, J. & Sinkkonen, M. 2006. Co-effects of climate policy and agricultural policy on regional agricultural viability in Finland. Agricultural System, 88: 472-493.

Murty, M. N. & Kumar, S. 2003. Win-win opportunities environmental regulation: testing of porter hypothesis for Indian manufacturing industries. Journal of Environment Management, 67: 139-144.

United Nations Development Program. 2010. Department of Environment. Iran second National Communication to United Nations Framework Convention on climate change (UNFCCC). National Climate Change Office, Department of Environment, Tehran, Iran.

World Bank. Islamic Republic of Iran energy-environment review policy note. Report No. 29062-IR; 2004. [Washington D.C.].

Archive of SID

www.SID.ir