

اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال بیست و دوم، شماره ۸۸، زمستان ۱۳۹۳

## بررسی پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها با استفاده از الگوی تحلیل تعادل عمومی

سید نعمت الله موسوی<sup>۱\*</sup>، زکریا فرج زاده<sup>۲</sup>، فرزانه طاهری<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۷/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱۱/۱۸

### چکیده

از جمله سیاست‌های مورد توجه در بخش کشاورزی کاهش یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌هاست. این مطالعه نیز با هدف تحلیل آثار اقتصادی و زیست‌محیطی این سیاست با استفاده از الگوی تعادل عمومی صورت گرفت. پارامترهای مدل با استفاده از کالیبراسیون و بر اساس داده‌های ماتریس حسابداری اجتماعی ۱۳۷۸ ایران به دست آمد. اقتصاد ایران نیز به ۲۲ بخش شامل بخش‌های کشاورزی، صنایع وابسته به کشاورزی، صنعت و معدن، انرژی و خدمات تفکیک شد. یافته‌های مطالعه نشان داد حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها موجب کاهش تولید ناخالص داخلی به میزان ۱/۵ درصد می‌شود که در میان بخش‌ها به صورت کاهش چشمگیر تولید بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی و افزایش

۱ و ۳. به ترتیب دانشیار و عضو هیئت علمی گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت  
\* نویسنده مسئول  
e-mail: mousavi\_sn@yahoo.com

۲. استادیار اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و دوم، شماره ۸۸

جزئی تولید بخش‌های غیرکشاورزی قابل مشاهده است. همچنین مشخص شد اجرای این سناریو موجب کاهش انتشار آلاینده‌ها می‌شود.

طبقه‌بندی JEL: C68, H20, Q18

#### کلیدواژه‌ها :

یارانه، کودشیمیایی، آفت‌کش‌ها، تعادل عمومی

#### مقدمه

حرکت به سمت اقتصاد مبتنی بر بازار مستلزم انجام برخی اصلاحات در بخش‌های مختلف اقتصاد است. از مهم‌ترین موارد این اصلاحات در بخش کشاورزی تغییر نظام پرداخت یارانه به نهاده‌ها و خرید محصول می‌باشد. در کشورهای متعدد نیز این اصلاحات به‌منظور افزایش تولید و بازدهی کشاورزی شروع شده است. این اصلاحات مواردی مانند حذف یارانه‌ها و کنترل قیمت‌های محصول را در بر می‌گیرد (گولتی و گوویندا، ۱۹۹۵). توزیع یارانه‌ای نهاده‌های تولیدی با وجود تأمین برخی از اهداف مطلوب، پیامدهای منفی نیز در پی دارد. توزیع ارزان این نهاده‌ها از طرفی باعث ایجاد مزیت نسبی کاذب در برخی از فعالیت‌های اقتصادی استفاده‌کننده از این نهاده‌ها شده و موجب هدر رفتن منابع کمیاب سرمایه‌گذاری و کاهش رقابت می‌شود و از طرف دیگر باعث مصرف بی‌رویه این نهاده‌ها و ایجاد اثرات خارجی می‌گردد، به‌ویژه در مورد نهاده‌های شیمیایی مانند انواع کودها و آفت‌کش‌ها زیان زیست محیطی حایز اهمیت است.

به دنبال تلاش دولت برای پرداخت هدفمند یارانه‌ها، یارانه پرداختی به بخش کشاورزی حذف خواهد شد. این امر می‌تواند آثار مهمی در بخش کشاورزی و همچنین زیربخش‌های وابسته به آن همانند صنایع وابسته به کشاورزی داشته باشد. از جمله اینکه بخش کشاورزی بدون در نظر گرفتن صنایع مرتبط با آن همانند صنایع غذایی، نساجی و چوب کاغذ

بررسی پیامدهای اقتصادی .....

حدود ۱۰ درصد از تولید ناخالص داخلی ایران را تشکیل می‌دهد که در صورت در نظر گرفتن سهم جمعیتی حدود ۳۰ درصد و سهم اشتغال حدود ۲۱ درصد (پایگاه سازمان ملل، ۲۰۰۸) این اهمیت به مراتب بالاتر خواهد رفت. از سوی دیگر، صنایع مهمی مانند صنایع غذایی و نساجی و چوب و کاغذ دارای ارتباط بسیار نزدیکی با بخش کشاورزی هستند که تغییر در بخش کشاورزی از طریق تغییر در این صنایع و پیوندهای پسین و پیشین می‌تواند اثر بسیار مهمی بر کل اقتصاد داشته باشد. در سال‌های اخیر، متغیرهای زیست محیطی نیز در تحلیل اثرات سیاست‌های دولت اهمیت بالایی یافته‌اند. این مسئله در مورد ایران به‌طور خاص اهمیت دارد چرا که یافته‌ها حاکی است تخریب سالانه محیط زیست در ایران بر حسب ارزش، معادل ۸/۸ درصد از تولید ناخالص داخلی ایران است (بانک جهانی، ۲۰۰۵). در ایران سطح بالای مصرف موجب شده است در مورد برخی از آلاینده‌ها، کودشیمیایی به‌عنوان یکی از منابع انتشار نیز مطرح باشد؛ برای مثال، در مورد اکسیددی‌نیتروژن حدود ۱۳ درصد از انتشار کل آن در ایران تنها به استفاده از کودهای شیمیایی مربوط می‌شود (UNDP, 2010).

علی‌رغم الزامات اقتصادی و زیست محیطی یاد شده برای اصلاح در بازار نهاده‌های شیمیایی، توزیع و مصرف کودهای شیمیایی در ایران روندی افزایشی را نشان می‌دهد. در دوره ۱۳۸۰-۱۳۸۴ میزان توزیع کود شیمیایی حدود ۱/۵ برابر شده است در حالی که افزایش تولیدات کشاورزی از رقم یاد شده فاصله زیادی دارد. بر این اساس می‌توان گفت چنین استفاده بی‌رویه‌ای ممکن است بیش از آنکه به تولید مساعدت نماید بار مالی دولت و زیان زیست محیطی را افزایش دهد. در سال ۱۳۸۵، قیمت هر کیلوگرم کود مصرفی کشاورزان ۲۰۹۰ ریال برآورد گردید که ۲۴٪ آن یعنی معادل ۴۹۷ ریال را کشاورزان و ۷۶٪ آن را دولت پرداخت نمود. کل یارانه پرداختی در این سال برابر با ۶۹۵۰ میلیارد دلار بوده است (شرکت خدمات حمایتی، ۱۳۸۵).

توزیع ارزان نهاده‌های خارج از مزرعه و به‌ویژه نهاده‌های شیمیایی در میان کشورهای در حال توسعه نیز از گستردگی بالایی برخوردار است و برخی از مطالعات نیز استفاده از این

سیاست را برخلاف مبانی نظری و ملاحظات زیست محیطی یاد شده مطلوب می‌دانند؛ برای مثال، مادار (۱۹۷۸) معتقد است که ۵۳ درصد از افزایش تولید مواد غذایی هند طی سال‌های ۱۹۷۳-۷۴ را می‌توان به استفاده از کود شیمیایی نسبت داد. سابرامانیان و نیرمالا (۱۹۹۱) معتقدند برای حصول خودکفایی در تولید مواد غذایی، استفاده بیشتر از کود شیمیایی امری اجتناب‌ناپذیر است. یافته‌های مطالعه گریپراد و همکاران (۱۹۹۹) نشان داد اثرات یارانه کود شیمیایی در مقایسه با پیامدهای آزادسازی مثبت‌تر است. نتایج مطالعه کهنسال (۱۳۷۲) حاکی از اثر منفی افزایش قیمت کود شیمیایی بر روی تولید بوده است. نتایج مطالعه جونی و سئینی (۱۹۹۲) نشان داد که حذف یارانه کود شیمیایی در غنا منجر به افزایش قیمت و کاهش مصرف آن شده است. این در حالی است که ردی و دشپاند (۱۹۹۲) نشان دادند در مناطق دارای رشد بالا می‌توان یارانه کود شیمیایی را به تدریج کاهش داد اما در مناطق با رشد پایین، که میزان توزیع یارانه‌ای نیز در میان آن‌ها پایین است، لازم است میزان یارانه افزایش یابد. علی‌رغم اینکه در این مطالعات تلویحاً بر توزیع یارانه‌ای و حمایت دولت از کود شیمیایی تأکید شده است، گروهی دیگر از مطالعات در مجموع برای ایجاد توافق مطلوب میان پیامدهای یاد شده در جریان به کارگیری کود شیمیایی، اصلاح بازار و آزادسازی بازار کود شیمیایی را پیشنهاد داده‌اند. نتایج مطالعه اومامو و موس (۲۰۰۱) بر روی تجارت کود شیمیایی پس از آزادسازی در کنیا نشان داد که پس از آزادسازی و بهبود وضعیت بازار، کارایی مناطق دارای پتانسیل پایین بهبود می‌یابد. نتایج مطالعه احمد (۱۹۹۵) نیز نشان داد که بنگلادش بدون اصلاح بازار (آزادسازی بازار نهاده‌ها) به وضعیت سابق بحران غذایی و قیمت‌های بالای برنج برخواهد برگشت. همچنین مینوت و همکاران (۲۰۰۰) نیز عنوان کردند که پیامد آزادسازی بازار کود شیمیایی در کشورهای مالاوی و بنین مثبت بوده و منجر به افزایش به کارگیری این نهاده شده است. در ایران نیز کریم زادگان و همکاران (۱۳۸۵) نشان دادند که توزیع یارانه کود شیمیایی در تولید گندم موجب استفاده بی‌رویه و غیربهبه از آن شده است. همچنین

بررسی پیامدهای اقتصادی .....

یافته‌های مطالعه الیاسیان و حسینی (۱۳۷۵) درباره تحلیل آثار حذف یارانه نهاده‌های کشاورزی نشان داد در مورد گندم سودآوری پس از آزادسازی اقتصادی می‌تواند معادل دو برابر قبل از آزادسازی باشد. در مطالعات مشابه دیگر نیز افزایش رفاه کل جامعه برای این سیاست مورد تأکید قرار گرفته است؛ برای مثال، نجفی و فرج زاده (۱۳۸۹) نشان دادند با حذف یارانه کودهای شیمیایی رفاه مجموع گروه‌های دخیل در بازار گندم و برنج به ترتیب بیش از ۳/۹ و ۰/۴ هزار میلیارد ریال افزایش می‌یابد. این افزایش رفاه عمدتاً از طریق کاهش مخارج دولت حاصل می‌شود، زیرا یافته‌ها حاکی از آن است تقاضای کودهای شیمیایی در مقابل تغییرات قیمت آن‌ها واکنشی اندک نشان می‌دهد (موسوی و همکاران، ۱۳۸۸؛ شمشادی و خلیلیان، ۱۳۸۹) و انتظار می‌رود تولیدکنندگان با کاهش یارانه این نهاده‌ها و افزایش قیمت آن‌ها با افزایش هزینه‌های تولید مواجه شوند.

در ایران اثر تغییر یارانه اغلب بر روی تولید و به‌صورت محصولی مورد بررسی قرار گرفته و حال آنکه بر اثر تغییر تولید، مصرف کنندگان، که گروهی بسیار وسیع تر از تولیدکنندگان هستند، تحت تأثیر قرار خواهند گرفت و لازم است بر تأثیر آن در مصرف کنندگان نیز تمرکز شود. مطالعه پیرایی و اکبری مقدم (۱۳۸۴) از معدود مطالعات در این زمینه است که با استفاده از تعادل عمومی به بررسی اثرات رفاهی کاهش یارانه‌های زیربخش زراعت در ایران پرداختند. یافته‌های مطالعه آن‌ها نشان داد که کاهش یارانه این زیربخش منجر به زیان رفاهی در میان خانوارهای شهری و روستایی می‌شود. مطالعه مشابه دیگری توسط جوان بخت و سلامی (۱۳۸۸) انجام شده است که اثرات ناشی از حذف یارانه‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی را نشان می‌دهد، اما برخلاف مطالعه پیرایی و اکبری مقدم (۱۳۸۴)، اثرات ناشی از حذف این یارانه‌ها را بسیار اندک و قابل اغماض ارزیابی نموده است. برای ارزیابی جامع اثرات ناشی از اصلاحات در بازار کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها لازم است از ابزاری جامع همانند تعادل عمومی استفاده شود. در خصوص استفاده از ابزار تعادل عمومی برای تحلیل سیاست‌های مالیاتی گئورتس و همکاران (۱۹۹۷) معتقدند

این ابزار برای تحلیل سیاست‌های مالیاتی به‌طور خاص مطلوب و مناسب است. زیرا سیاست‌های مالیاتی از دو کانال تغییر قیمت‌های نسبی و همچنین تغییر الگوی توزیع درآمد، متغیرها و کارگزاران اقتصاد را تحت تأثیر قرار می‌دهند و تعادل عمومی از طریق دخالت دادن معادلات رفتاری در شرایط تعادلی قادر است اثر تغییر در سیاست مالیاتی را به خوبی ارزیابی نماید. هر چند پیش‌تر نیز برخی از مطالعات تلاش نموده‌اند تا آثار اصلاحات نظام یارانه را در بخش کشاورزی ارزیابی نمایند و البته برخی از آن‌ها نیز مانند دو مورد اخیر از تعادل عمومی بهره گرفته‌اند، اما در مطالعه حاضر تلاش شده است ابعاد بیشتری از اقتصاد ایران مورد توجه قرار گیرد. از جمله این ابعاد تصحیح ماتریس حسابداری اجتماعی از طریق وارد نمودن یارانه‌های مختلف در اقتصاد می‌باشد. البته این یارانه‌ها موضوع بحث مقاله حاضر نیست اما این امر با هدف فراهم نمودن ماتریسی که ساختار اقتصاد ایران را دقیق‌تر بیان نماید، صورت گرفت. افزون بر این، علی‌رغم اهمیت یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها، اما در مطالعات یاد شده این یارانه‌ها در قالبی کلی‌تر، همانند یارانه‌های بخش کشاورزی، بررسی شده است در حالی که در مطالعه حاضر به‌طور مشخص تأکید بر روی یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌هاست. از دیگر وجوه تمایز مطالعه حاضر تفکیک بیشتر زیربخش‌های کشاورزی و تحلیل آثار زیست‌محیطی سیاست کاهش و حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها می‌باشد که در مطالعات پیشین مورد توجه قرار نگرفته است. بر اساس مطالب یاد شده می‌توان مهم‌ترین هدف مطالعه حاضر را تحلیل اثر کاهش و حذف یارانه‌های کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها بر متغیرهای کلان بخش کشاورزی و همچنین متغیرهای کلان اقتصاد ایران عنوان نمود.

### مبانی نظری و روش تحقیق

با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها قیمت این نهادها افزایش می‌یابد و تغییر تخصیص آن‌ها در بخش‌های کشاورزی رخ نمی‌دهد. در گام بعدی، تغییر در تولید و

بررسی پیامدهای اقتصادی .....

قیمت کالاهای کشاورزی به دنبال افزایش هزینه های تولید می تواند تقاضای نهایی و واسطه محصولات کشاورزی را دچار تغییر کند و موجب تغییر در تولید و قیمت در بخش های غیرکشاورزی شود. با توجه به تغییرات گسترده ناشی از این سیاست لازم است از تعادل عمومی، که ابزاری جامع برای تحلیل سیاست محسوب می شود، استفاده شود. بخش های کشاورزی به دلیل استفاده از نهاده های مورد بررسی در تولید به طور مستقیم تحت تأثیر این سیاست قرار می گیرند. عوامل تولید مورد استفاده شامل نیروی کار ماهر و غیرماهر و سرمایه و خانوارها نیز شامل دو گروه خانوارهای شهری و روستایی می باشد. به منظور تدوین مدل مورد استفاده در مطالعه نیز از مدل های ارائه شده جنسن و تار (۲۰۰۳)، مک دانلد و همکاران (۲۰۰۷)، لاف گرین (۱۹۹۹) و بگین و همکاران (۲۰۰۲) استفاده شد. با توجه به اثرپذیری بخش کشاورزی، این بخش در قالب زیربخش های متعدد مورد توجه قرار گرفته که البته به تبعیت از ادبیات موجود به هر یک از این زیربخش ها واژه بخش تعلق گرفته است. بخش های منتخب مطالعه عبارت اند از: گندم، برنج، سایر غلات، جنگل و مرتع، شیلات، دام و سایر محصولات کشاورزی. بخش های غیرکشاورزی نیز شامل معدن، صنایع وابسته به کشاورزی، سایر صنایع، کودهای شیمیایی و آفت کش ها، نفت و گاز، فرآورده های نفتی، گاز طبیعی، برق، حمل و نقل و سایر خدمات. همچنین تغییرات رفاهی بر اساس معادل تغییرات (EV) محاسبه گردید. پارامترهای مدل با استفاده از کالیبراسیون بر اساس داده های ماتریس حسابداری اجتماعی ۱۳۷۸ ایران به دست آمد. به منظور رعایت اختصار، از میان معادلات متعدد استفاده شده، معادلات مربوط به یارانه های تولید و انتشار آلاینده ها یا همان اثرات زیست محیطی ارائه شده است.

فاصله میان قیمت دریافتی تولیدکننده ( $PQS_c$ ) و قیمت خرید کالا ( $PQD_c$ ) مالیات بر فروش (TS) می باشد. بنابراین، قیمت خرید را می توان به صورت زیر تعریف نمود (بگین و همکاران، ۲۰۰۲):

$$PQD_c = PQS_c (1 + TS) \quad (1)$$

همچنین می‌توان یارانه را به‌عنوان مالیات منفی در نظر گرفت که در این صورت معادله قیمت به صورت زیر خواهد شد:

$$PQD_c = PQS_c (1 + TS - SU) \quad (2)$$

که در آن  $SU$  یارانه پرداختی به مصرف‌کالای  $c$  می‌باشد. در این مطالعه کاهش و حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها به معنی کاهش مقدار مطلق و نهایتاً حذف پارامتر  $SU$  است و موجب افزایش قیمت خرید کالا خواهد شد. این پارامتر را می‌توان به‌عنوان پارامتر سیاستی مطالعه قلمداد نمود. سناریوهای مورد بررسی مطالعه کاهش یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها می‌باشد که در چهار سطح کاهش به میزان ۲۵، ۵۰، ۷۵ درصد و حذف کامل ارزیابی شده است.

اثرات زیست‌محیطی بر اساس ضرایب برونزای هر یک از بخش‌ها یا کالاها محاسبه می‌گردد. این ضرایب با محصول یا نهاده مرتبط می‌شوند و مقادیر شاخص زیست‌محیطی به ازای واحد محصول یا نهاده می‌باشد. تغییر در شاخص زیست‌محیطی ممکن است از مصرف واسطه نهاده آلاینده، تولید کالا و مصرف نهایی ناشی شود (دساس و بوسولو، ۱۹۹۸). اما در این مطالعه به‌منظور تحلیل عمیق‌تر، انتشار ناشی از مصرف انرژی، خود به انتشار از محل مصرف واسطه نهاده‌های انرژی و مصرف نهایی انرژی تقسیم‌بندی شده است. گفتنی است که از میان کالاهای مختلف تنها مصرف واسطه انرژی متضمن انتشار آلودگی است. بر این اساس، میزان کل آلودگی برای آلاینده  $(p)$  به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$EN_p = \sum_i \beta_i^p XP_i + \sum_j \pi_j^p \left[ \sum_i INT_{ij} + \sum_h XA_{jh} \right] + \sum_h \theta_h^p C_j \quad (3)$$

که در آن  $i$  شاخص بخش،  $j$  شاخص محصول،  $h$  شاخص خانوار،  $INT$  مصرف واسطه،  $XP$  محصول تولید شده،  $XA$  مصرف نهایی کالای آلاینده،  $C$  کل مصرف،  $\pi_j^p$  مقدار انتشار آلاینده  $p$  بر اثر مصرف کالای  $j$  حاوی آلاینده می‌باشد. همچنین  $\theta_h^p$  مقدار انتشار آلاینده  $p$  در اثر مصرف کل خانوار گروه  $h$  است. به همین ترتیب،  $\beta_i^p$  انتشار آلاینده  $p$  به ازای یک واحد تولید یا محصول در بخش  $i$  را نشان می‌دهد. همان‌طور که در رابطه فوق دیده می‌شود،



بررسی پیامدهای اقتصادی .....

منشأ آلودگی عبارت است از: مصرف نهاده واسطه آلاینده، آلودگی ناشی از مصرف کالاها به‌عنوان کالای نهایی و همچنین سایر آلودگی‌ها که در جریان تولید کالا ایجاد می‌شود و توسط دو گروه قبل در نظر گرفته نمی‌شود. اما مصرف کالای آلاینده خود شامل مصرف واسطه و مصرف نهایی می‌باشد. در مورد مصرف نهایی، که به‌عنوان جز آخر مشاهده می‌شود، می‌توان آن را کل مصرف دانست و آلودگی ناشی از آن آلودگی نسبت داده شده به کل مصرف است و نه مصرف کالای خاص. این جزء در یافته‌ها به‌عنوان مصرف نهایی غیر سوخت مورد اشاره قرار گرفته است.

معمول‌ترین شاخص زیست محیطی دی‌اکسیدکربن می‌باشد. این شاخص از سوی مطالعات متعددی مورد استفاده قرار گرفته است (دساس و باسولو، ۱۹۹۸؛ استرات و اندرسون، ۱۹۹۹، ادکینز و گارباسیو، ۲۰۰۷؛ فائن و هولموی، ۲۰۰۳). دی‌اکسیدکربن مهم‌ترین منبع گرمایش جهانی می‌باشد (بورینگر و لاشل، ۲۰۰۶). آلاینده‌های منتخب شامل دی‌اکسیدکربن، متان، اکسیددی‌نیتروژن، مونوکسیدکربن، اکسیدنیتروژن و دی‌اکسیدسولفور می‌باشد. انتشار مجموع سه آلاینده دی‌اکسیدکربن، متان و اکسیددی‌نیتروژن در قالب معادل دی‌اکسیدکربن قابل بیان است. به این منظور، انتشار متان در عدد ۲۱ و انتشار اکسیددی‌نیتروژن در ضریب ۳۱۰ ضرب و با انتشار دی‌اکسیدکربن تجمیع می‌شود (UNDP, 2010).

برای دستیابی به اهداف مطالعه از داده‌های ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۸، که آخرین ماتریس تهیه شده توسط بانک مرکزی است، استفاده شد. ماتریس مورد استفاده شامل اطلاعات کل اقتصاد ایران برای سال ۱۳۷۸ می‌باشد. این ماتریس از بانک مرکزی اخذ شد و بر حسب بخش‌های مورد نظر در مطالعه، اغلب حساب‌ها تجمیع و حساب‌های بخش کشاورزی به‌منظور تحلیل بیشتر تجزیه گردید. در تجربه حساب‌های بخش کشاورزی از داده‌های پایگاه اطلاعاتی وزارت جهاد کشاورزی و فائو استفاده شد. همچنین از داده‌های ترازنامه انرژی سال ۱۳۸۹ برای تفکیک بخش‌های انرژی و همچنین محاسبه مقادیر انتشار آلاینده‌ها از محل مصرف سوخت استفاده شد. ضرایب انتشار آلاینده‌ها از محل فرایند تولید و

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و دوم، شماره ۸۸

مصرف نیز از مطالعه فرج زاده (۱۳۹۱) اخذ گردید. همچنین مقادیر کشتش ها از مطالعه جنسن و تار (۲۰۰۳) اخذ شد. برای کالیبراسیون مدل تعادل عمومی اقتصاد ایران از بسته نرم‌افزاری GAMS استفاده شد.

### نتایج و بحث

یافته‌های مطالعه در قالب دو بخش اثرات اقتصادی و اثرات زیست‌محیطی و همچنین به تفکیک سناریوهای ذکر شده ارائه شده است. یافته‌های اقتصادی شامل تغییرات تولید، قیمت و صادرات در سطح بخش‌ها (جدول ۱) و همچنین تغییرات برخی از متغیرهای کلان می‌باشد که در جدول ۲ آمده است. در بخش یافته‌های زیست‌محیطی میزان انتشار آلاینده‌های منتخب به تفکیک انتشار از محل مصرف سوخت، فرایند تولید و مصرف نهایی غیرسوخت ارائه شده است. اثرات اقتصادی در جداول ۱ و ۲ و اثرات زیست‌محیطی نیز در جدول ۳ آمده است.

### اثرات اقتصادی

در جدول ۱ تغییرات تولید، قیمت و صادرات بخش‌های منتخب پس از کاهش یارانه کودشیمیایی و آفت‌کش‌ها آمده است. گفتنی است که نهاده‌های شیمیایی یاد شده به‌طور عمده توسط زیربخش‌های زراعت و باغبانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. به‌منظور سهولت در تعقیب نتایج، سناریوی حذف کامل بررسی جزئی و در نهایت سناریوهای مختلف با یکدیگر مقایسه شدند.

برای ارائه یک تحلیل نظام‌مند لازم است ابتدا تغییرات متغیرها در بخش‌های کشاورزی، که نهاده‌های مورد بررسی در آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، ارزیابی شود. حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها موجب کاهش تولید در بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی می‌شود در حالی که بخش‌های غیرکشاورزی با افزایش تولید

#### بررسی پیامدهای اقتصادی .....

مواجه می‌شوند. با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها هزینه تولید در بخش‌های کشاورزی استفاده‌کننده از این نهاده‌ها مانند گندم، برنج و سایر محصولات کشاورزی افزایش و تولید آن‌ها کاهش می‌یابد. افزایش هزینه‌های تولید در این بخش‌ها در قالب افزایش قیمت این محصولات به سهولت قابل مشاهده است. غلات و از جمله گندم از کودشیمیایی در مقیاس وسیعی استفاده می‌کنند، از همین رو کاهش تولید و افزایش قیمت آن‌ها در سطح بالاتری قرار دارد. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها موجب کاهش تولید گندم به میزان ۱۴ درصد می‌شود در حالی که قیمت آن نیز بیش از ۸/۵ درصد افزایش نشان می‌دهد. پس از گندم نیز بخش سایر محصولات کشاورزی قرار دارد که کاهش تولید آن حدود ۵ درصد است و قیمت آن نیز حدود ۷ درصد افزایش نشان می‌دهد. البته در مورد بخش سایر محصولات کشاورزی برخلاف گندم تغییرات قیمت فراتر از تغییر تولید است؛ به عبارت دیگر، در مورد بخش سایر محصولات کشاورزی واکنش در مقابل افزایش قیمت محصول کمتر است. در دیگر بخش‌های کشاورزی، به جز دام و جنگل و مرتع، کاهش تولید ۲-۳ درصد می‌باشد. اما قیمت برخی از بخش‌های کشاورزی کاهش نشان می‌دهد به این ترتیب که در حالی که با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت-کش‌ها قیمت در بخش‌های برنج، سایر غلات و دام افزایش نشان می‌دهد، در بخش‌های جنگل و مرتع و شیلات کاهش قیمت قابل مشاهده است. کاهش تولید ضمن کاهش قیمت در این بخش‌ها را می‌توان به کاهش هم‌زمان عرضه داخلی و تقاضای آن‌ها نسبت داد. البته کاهش تقاضا فراتر از کاهش عرضه می‌تواند موجب این تغییرات قیمت شود در حالی که در بخش‌های دیگر، که با کاهش تولید، قیمت افزایش یافته است، می‌توان عامل اصلی را انتقال تابع عرضه به بالا عنوان نمود. البته در مجموع برای اغلب بخش‌های کشاورزی کاهش تولید ضمن افزایش قیمت به وقوع خواهد پیوست.

با افزایش قیمت کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها پس از حذف یارانه، تقاضای واسطه برای محصولات این بخش، که تقریباً تمام تقاضای آن‌ها را تشکیل می‌دهد کاهش می‌یابد و

سپس از تولید در این بخش بیش از ۵ درصد کاسته می‌شود. البته با کاهش تقاضا برای محصولات این بخش، قیمت آن نیز ۰/۴ درصد کاهش نشان می‌دهد، اما باید توجه نمود که این قیمت، قیمت دریافتی تولیدکننده است و حال آنکه مصرف‌کنندگان محصولات این بخش قیمتی بالاتر از قبل از اجرای سیاست حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها پرداخت می‌کنند. مقادیر تغییرات تولید در بخش‌های کشاورزی و کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها متناسب به نظر می‌رسد. البته در مورد بخش‌های کشاورزی تنها کاهش تولید در بخش گندم فراتر از کاهش متناظر در تولید کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها می‌باشد، اما باید توجه نمود که سهم گندم در استفاده از کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها نیز در سطح بالایی قرار دارد.

با افزایش قیمت‌های کشاورزی انتظار می‌رود هزینه‌های تولید بخش صنایع وابسته به کشاورزی، که از محصولات کشاورزی به‌عنوان نهاده واسطه استفاده می‌کند، افزایش یابد. در جدول ۱ مشاهده می‌شود که با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها قیمت تولیدکننده در بخش صنایع وابسته به کشاورزی ۱/۸ درصد افزایش و تولید در این بخش نیز ۴/۸ درصد کاهش می‌یابد. کاهش تولید توأم با افزایش قیمت‌ها نشان دهنده افزایش هزینه‌های تولید و انتقال منحنی عرضه به سمت بالا می‌باشد. البته به‌طور هم‌زمان تقاضای نهایی خانوارها برای محصولات کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی نیز به دلیل کاهش درآمد عوامل تولید کاهش می‌یابد، اما با توجه به سطح کاهش مصرف خانوارها در جدول ۲ انتظار می‌رود عمده تغییرات، ناشی از انتقال عرضه باشد. گفتنی است که بخش صنایع وابسته به کشاورزی از محصولات گندم و سایر محصولات کشاورزی در سطح وسیعی به‌عنوان نهاده واسطه استفاده می‌کند.

با کاهش تولید در بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی انتظار می‌رود بخشی از عوامل تولید اولیه از این بخش‌ها رها شده و به بخش‌های دیگر منتقل شود. رها شدن عوامل تولید اولیه و همچنین کاهش قیمت آن‌ها، که در ادامه در جدول ۲ آمده است، می‌تواند امکان جدیدی برای بخش‌های باقیمانده، که شامل بخش‌های صنعت، معدن، انرژی و خدمات

#### بررسی پیامدهای اقتصادی .....

است، فراهم آورد. اما باید در عین حال توجه داشت که کاهش تولید در بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته موجب کاهش تقاضای واسطه برای محصولات بخش‌های یاد شده نیز می‌شود. در میان بخش‌های یاد شده تولید در برخی از بخش‌های انرژی مانند نفت سفید، گازوئیل، گاز طبیعی و برق کاهش نشان می‌دهد، در حالی که در سایر بخش‌ها یا تغییر تولید مشاهده نمی‌شود (مانند سایر صنایع) و یا اینکه افزایش تولید به چشم می‌خورد. نفت سفید، گازوئیل، گاز طبیعی و برق از جمله نهاده‌های انرژی هستند که در تولید محصولات کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی بیش از سایر نهاده‌های انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرند، لذا در مورد این حامل‌های انرژی باید گفت کاهش تولید در بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی و کاهش تقاضای واسطه عامل اصلی کاهش تولید آن‌ها می‌باشد. البته کاهش تولید در این بخش‌ها حتی در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها کمتر از ۱ درصد می‌باشد، به‌ویژه آنکه کاهش تولید در این بخش‌ها با کاهش قیمت فراتر از کاهش متناظر تولید همراه است و این می‌تواند نشان‌دهنده کاهش تقاضای آن‌ها باشد. البته همان‌طور که پیش‌تر نیز عنوان شد، با کاهش درآمد عوامل تولید اولیه انتظار می‌رود درآمد قابل‌تصرف خانوارها و سپس تقاضای نهایی کاهش یابد، اما به نظر می‌رسد با توجه به الگوی مصرف حامل‌های انرژی یاد شده علت اصلی کاهش تولید آن‌ها کاهش تقاضای واسطه توسط بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی باشد.

تولید دیگر بخش‌ها شامل معدن، نفت و گاز، بنزین، سایر فرآورده‌های نفتی، نفت کوره، حمل و نقل و خدمات افزایش نشان می‌دهد در حالی که قیمت در این بخش‌ها کاهش نشان می‌دهد. افزایش تولید هم‌زمان با کاهش قیمت را می‌توان به انتقال عرضه به پایین نسبت داد. البته انتظار می‌رود با کاهش تولید در بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی تقاضای واسطه نیز کاهش یابد. اما به نظر می‌رسد کاهش هزینه‌های تولید ناشی از کاهش قیمت عوامل تولید اولیه در مورد این بخش‌ها فراتر از کاهش تقاضای متناظر موجب افزایش تولید هم‌زمان با کاهش قیمت شده است.

از میان بخش‌های یاد شده تولید نفت کوره در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها بیش از ۵ درصد افزایش نشان می‌دهد که بسیار فراتر از سایر بخش‌ها قرار دارد. در این خصوص باید به الگوی تولید نفت کوره توجه نمود. در میان بخش‌های غیرکشاورزی به‌طور نسبی نفت کوره از نهاده نیروی کار غیرماهر در سطح بالاتری استفاده می‌کند و در الگوی استفاده از نیروی کار غیرماهر به بخش‌های کشاورزی شباهت بیشتری دارد. بارها شدن نیروی کار غیرماهر از بخش‌های کشاورزی، نفت کوره می‌تواند از طریق کاهش هزینه‌های تولید خود سطح تولید را افزایش دهد. نکته مهم در مورد نیروی کار غیرماهر کاهش بیشتر قیمت آن در مقایسه با سایر عوامل تولید اولیه است (جدول ۲) که فرصت مطلوبی برای افزایش تولید در بخش‌هایی مانند نفت کوره فراهم می‌آورد. تولید بخش‌های معدن، نفت و گاز، بنزین، سایر فراورده‌های نفتی، حمل و نقل و خدمات ۰/۴ - ۱/۳ درصد افزایش نشان می‌دهد که می‌توان آن را دامنه محدودی دانست. افزایش تولید در بخش‌های سایر خدمات و نفت و گاز با توجه به اهمیت بالای آن‌ها در اقتصاد ایران می‌تواند حایز اهمیت باشد. قیمت در این بخش‌ها اغلب در دامنه ۰/۴ - ۰/۸ درصد کاهش نشان می‌دهد و تنها در مورد نفت کوره ۲ درصد کاهش قیمت در سناریوی حذف یارانه کودشیمیایی و آفت‌کش‌ها مشاهده می‌شود که ناشی از برتری یاد شده برای این کالا می‌باشد.

از یافته‌های مهم در جدول ۱ عدم تغییر تولید بخش سایر صنایع می‌باشد. بخش سایر صنایع افزون بر اینکه از عوامل تولید اولیه در سطح بالایی استفاده می‌کند و رها شدن این عوامل از بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی می‌تواند فرصت مطلوبی باشد، اما آن‌گونه که در ماتریس مورد استفاده نیز مشاهده گردید از محصولات این بخش‌ها و به‌ویژه بخش صنایع وابسته به کشاورزی نیز در سطح وسیعی بهره می‌گیرد و از سوی دیگر تولیدات این بخش در میان بخش‌های کشاورزی و همچنین صنایع وابسته به کشاورزی دارای استفاده بالایی به‌عنوان نهاده واسطه می‌باشد. افزایش قیمت‌ها و کاهش تولید در بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی می‌تواند موجب کاهش تولید در بخش سایر صنایع شود اما به نظر

بررسی پیامدهای اقتصادی .....

می‌رسد کاهش قیمت عوامل تولید اولیه و رها شده از بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی موجب شده است کاهش تولید ناشی از عامل پیشین جبران شده و تولید بخش سایر صنایع در هیچ سطحی از کاهش یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها تغییری نشان ندهد. البته در خصوص این بخش باید به کاهش قیمت نیز توجه نمود، به این معنی که با کاهش قیمت عوامل تولید اولیه امکان کاهش هزینه‌های تولید فراهم شده است. البته عامل کم‌اهمیت دیگر، کاهش قیمت سایر بخش‌ها می‌باشد که می‌تواند منجر به کاهش قیمت بخش سایر صنایع شود. اما به هر حال موارد پیشین را می‌توان به‌عنوان مهم‌ترین عوامل ایجاد تغییرات مشاهده شده در جدول ۱ برای سایر صنایع عنوان نمود.

در مورد الگوی صادرات نیز روند مشخصی مشاهده می‌شود که تا حد زیادی با الگوی تغییرات تولید هم‌خوانی دارد، به این ترتیب که صادرات اغلب بخش‌های کشاورزی و همچنین صنایع وابسته به کشاورزی کاهش نشان می‌دهد در حالی که صادرات بخش‌های غیرکشاورزی شامل بخش‌های انرژی، صنعت و معدن و خدمات افزایش نشان می‌دهد. البته بر حسب میزان تغییرات تنوع گسترده مشاهده می‌شود در حالی که صادرات بخش سایر محصولات کشاورزی بیش از ۱۹ درصد کاهش نشان می‌دهد. این رقم برای بخش‌های دیگر در سطح پایین‌تری قرار دارد. در خصوص گندم گفتنی است که صادرات برخی از انواع گندم بر حسب مقدار مطلق در سطح بسیار پایینی قرار دارد و تغییرات صادرات گندم را با توجه به مقدار مطلق آن در مجموع می‌توان فاقد اهمیت عنوان نمود. اما کاهش صادرات صنایع وابسته به کشاورزی را (بیش از ۹ درصد) می‌توان قابل ملاحظه دانست. صادرات بخش‌های غیرکشاورزی، به جز در مورد نفت کوره، در سایر بخش‌ها کمتر از ۲/۵ درصد افزایش نشان می‌دهد.

به این ترتیب می‌توان گفت حذف یارانه کودشیمیایی و آفت‌کش‌ها موجب کاهش سهم بخش کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی در اقتصاد ایران می‌شود و به همین ترتیب سهم بخش‌های غیرکشاورزی را اعم از انرژی و خدمات افزایش خواهد داد. البته در مجموع، همان‌طور که در ادامه نیز آمده است، تولید ناخالص داخلی ایران کاهش خواهد یافت.

حال مقادیر تغییرات متغیرهای منتخب جدول ۱ تحت ۴ سناریوی مختلف کاهش یارانه کودشیمیایی و آفت کش ها مقایسه شده است. در تمامی سناریوها جهت تغییرات متغیرها یکسان است و با کاهش بیشتر سطح یارانه مقدار تغییرات نیز افزایش می یابد. در سطح کاهش یارانه به میزان ۲۵ درصد، به جز در مورد گندم، سطح تولید در سایر بخش ها کمتر از ۱ درصد تغییر نشان می دهد و افزون بر این در اغلب بخش های غیر کشاورزی تولید نسبت به تعادل اولیه تغییری نشان نمی دهد. شرایط مشابهی در مورد قیمت نیز مشاهده می شود. با کاهش بیشتر سطح یارانه، تغییرات تولید و قیمت نیز محسوس تر به نظر می رسد. برای مثال، تولید گندم در سطح کاهش ۲۵ درصد ۲/۳ درصد کاهش نشان می دهد اما با افزایش سطح کاهش به ۵۰ درصد بیش از ۵ درصد و با کاهش ۷۵ درصدی ۹ درصد کاهش تولید را نشان می دهد. همچنین با حذف یارانه کودشیمیایی و آفت کش ها رقم یاد شده به ۱۴ درصد افزایش یافته است. در مورد دیگر بخش های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی که با کاهش تولید مواجهند نیز شرایط مشابه قابل مشاهده است.

برخلاف بخش های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی، که کاهش تولید آن ها فراتر از کاهش متناظر در یارانه کودشیمیایی و آفت کش ها می باشد، افزایش تولید بخش های غیر کشاورزی در مقایسه با کاهش یارانه آهنگ آهسته تری نشان می دهد؛ برای مثال، در مورد سایر خدمات مشاهده می شود که افزایش تولید تا حدود زیادی متناظر با سطح کاهش یارانه کودشیمیایی است. در این خصوص باید گفت کاهش تولید در بخش های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی امکان افزایش تولید در بخش های غیر کشاورزی را فراهم می آورد و این در حالی است که بخش های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی تنها کمتر از ۲۰ درصد از کل تولید در اقتصاد ایران را تشکیل می دهند در حالی که سایر بخش ها، که با افزایش تولید مواجهند (حتی با در نظر نگرفتن برخی بخش ها مانند سایر صنایع که تولید آن تغییری نشان نمی دهد) بیش از نیمی از اقتصاد ایران را شامل می شوند. همچنین کاهش تولید بخش کودهای شیمیایی و آفت کش ها نیز در مقایسه با سطح کاهش یارانه آن آهنگ تندتری نشان می دهد،



بررسی پیامدهای اقتصادی .....

زیرا در حالی که در سطح کاهش یارانه ۵۰ درصد ۲/۱ درصد کاهش نشان می‌دهد، این رقم در سطح کاهش ۷۵ درصد ۳/۶ درصد است. البته آهنگ کاهش تولید در این بخش را می‌توان متناسب با تغییرات تولید در بخش‌های کشاورزی عنوان نمود. با کاهش یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها قیمت آن‌ها افزایش و لذا مقدار تقاضا کاهش خواهد یافت. در مورد تغییرات قیمت نیز الگوی مشابهی از تفاوت تغییرات در میان سناریوهای مختلف مشاهده می‌شود، به این ترتیب که در مورد بخش‌های کشاورزی تغییرات قیمت با کاهش بیشتر سطح یارانه کودشیمیایی فراتر از تغییر متناظر در سطح یارانه تغییر می‌یابد که البته در مورد اغلب آن‌ها به صورت افزایش قیمت می‌باشد. در مجموع می‌توان گفت با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها ترکیب تولید از تولیدات کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی به سوی بخش‌های غیرکشاورزی و به‌طور مشخص به سوی بخش‌های انرژی و خدمات معطوف خواهد شد.

**جدول ۱. اثرات کاهش یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها بر تولید، قیمت و خالص**

**صادرات بخش‌های مختلف**

**سطوح کاهش یارانه**

	حذف کامل		۷۵ درصد		۵۰ درصد		۲۵ درصد		تولید	قیمت صادرات		
	تولید	قیمت صادرات	تولید	قیمت صادرات	تولید	قیمت صادرات	تولید	قیمت صادرات				
گندم	-۲/۳	۱/۳	-۶/۲	-۵/۳	۳	-۱۳/۴	-۹	۵/۳	-۲۲/۲	-۱۴	۸/۵	-۳۲/۷
برنج	-۰/۵	۰/۱	-۰/۸	-۱/۱	۰/۳	-۱/۸	-۱/۹	۰/۵	-۳/۲	-۳	۰/۷	-۵/۱
سایر غلات	-۰/۳	۰/۶	-	-۰/۷	۱/۴	-	-۱/۲	۲/۵	-	-۲	۳/۹	-
دام	-	-	-۰/۳	-	۰/۲	-۰/۷	-۰/۲	۰/۴	-۱/۲	-۰/۳	۰/۶	-۱/۹
جنگل و مرتع	-	-۰/۱	۰/۲	-۰/۱	-۰/۳	۰/۵	-۰/۳	-۰/۴	۰/۸	-۰/۴	-۰/۷	۱/۲
شیلات	-۰/۳	-	-۰/۲	-۰/۷	-۰/۱	-۰/۵	-۱/۲	-۰/۲	-۰/۹	-۲	-۰/۳	-۱/۵
سایر محصولات کشاورزی	-۰/۸	۱/۱	-۳/۵	-۱/۸	۲/۵	-۷/۸	-۳/۱	۴/۳	-۱۳	-۴/۸	۶/۸	-۱۹/۸
معادن	۰/۲	-۰/۱	۰/۵	۰/۵	-۰/۳	۱/۱	۰/۸	-۰/۴	۱/۹	۱/۳	-۰/۷	۳
صنایع کشاورزی	-۰/۸	۰/۳	-۱/۵	-۱/۸	۰/۷	-۳/۴	-۳/۱	۱/۲	-۵/۹	-۴/۸	۱/۸	-۹/۲

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و دوم، شماره ۸۸

ادامه جدول ۱

۲/۴	-۰/۸	۰/۹	۱/۶	-۰/۵	۰/۶	۰/۹	-۰/۳	۰/۳	۰/۴	-۰/۱	۰/۱	نفت و گاز
-	-۰/۸	۰/۴	-	-۰/۵	۰/۳	-	-۰/۳	۰/۲	-	-۰/۱	-	بنزین
۱/۶	-۰/۸	-۰/۸	۱	-۰/۵	-۰/۵	۰/۶	-۰/۳	-۰/۳	۰/۳	-۰/۱	-۰/۱	نفت سفید
۲/۱	-۰/۸	-۰/۲	۱/۴	-۰/۵	-۰/۲	۰/۸	-۰/۳	-	۰/۴	-۰/۱	-	گازوئیل
۷/۱	-۲	۵/۲	۴/۵	-۱/۳	۳/۳	۲/۶	-۰/۷	۱/۹	۱/۱	-۰/۳	۰/۸	نفت کوره
۲/۶	-۱/۳	۰/۵	۱/۷	-۰/۸	۰/۴	۱	-۰/۵	۰/۲	۰/۵	-۰/۲	۰/۱	گاز مایع
۲/۹	-۰/۷	۱/۱	۱/۸	-۰/۵	۰/۷	۱/۱	-۰/۳	۰/۴	۰/۵	-۰/۱	۰/۲	سایر فرآورده‌های نفتی
-	-۰/۸	-۰/۳	-	-۰/۵	-۰/۲	-	-۰/۳	-۰/۱	-	-۰/۱	-	گاز طبیعی
۰/۹	-۰/۳	-۰/۱	۰/۶	-۰/۲	-	۰/۴	-۰/۱	-	۰/۲	-	-	برق
-۴/۳	-۰/۴	-۵/۴	-۲/۸	-۰/۳	-۳/۶	-۱/۷	-۰/۲	-۲/۱	-۰/۸	-	-۱	کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها
۱/۲	-۰/۴	-	۰/۸	-۰/۳	-	۰/۵	-۰/۲	-	۰/۲	-	-	سایر صنایع
۲/۴	-۰/۶	۰/۸	۱/۶	-۰/۴	۰/۵	۰/۹	-۰/۲	۰/۳	۰/۴	-	۰/۱	حمل و نقل
۲/۲	-۰/۴	۰/۹	۱/۴	-۰/۳	۰/۶	۰/۸	-۰/۲	۰/۳	۰/۴	-	۰/۲	سایر خدمات

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۲ اثرات کلان ناشی از اجرای سیاست حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها ارائه شده است. یافته‌های این جدول نیز در قالب چهار سطح از کاهش یارانه آمده است. همانند یافته‌های جدول ۱، ابتدا بر روی سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها تمرکز شده است. حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها بیش از ۱/۵ درصد تولید ناخالص داخلی را کاهش خواهد داد. این کاهش تولید ناخالص داخلی عمدتاً بر اثر کاهش تولید بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی رخ می‌دهد. همچنین موجب افزایش شاخص قیمت مصرف‌کننده به میزان ۰/۹ درصد خواهد شد. گفتنی است که شاخص قیمت مصرف‌کننده عمدتاً کالاهای مصرفی بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی را در بر می‌گیرد، از همین رو مشاهده می‌شود این شاخص با حذف یارانه کودهای

#### بررسی پیامدهای اقتصادی .....

شیمیایی و آفت‌کش‌ها افزایش نشان می‌دهد. مخارج دولت، که برابر با درآمدهای دولت است، نه تنها کاهش نشان نمی‌دهد، بلکه به‌طور جزئی افزایش می‌یابد. افزایش تولید بخش نفت و گاز را می‌توان از مهم‌ترین دلایل افزایش مخارج دولت برشمرد.

انتظار می‌رود متناسب با کاهش تولید ناخالص، درآمد عوامل تولید نیز کاهش یابد؛ البته میان عوامل تولید مختلف تفاوت وجود دارد. با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها قیمت نیروی کار غیرماهر بیش از  $\frac{1}{8}$  و سرمایه بیش از  $\frac{1}{4}$  درصد کاهش می‌یابد در حالی که نیروی کار ماهر کمتر از  $\frac{1}{8}$  درصد کاهش قیمت را تجربه خواهد نمود. البته باید گفت که در میان بخش‌های کشاورزی نیروی کار غیرماهر بیش از دو عامل دیگر مورد استفاده است. از همین رو کاهش قیمت نیروی کار غیرماهر بیش از دو عامل تولیدی دیگر می‌باشد. بر خلاف قیمت عوامل تولید، مقدار اشتغال این عوامل دارای تغییرات مشابه بوده و برای هر سه عامل تولیدی در سناریوی حذف یارانه، سطح اشتغال  $\frac{13}{100}$  درصد کاهش نشان می‌دهد. بر این اساس کاهش بازده عوامل تولید که مجموع تغییرات قیمت و اشتغال آن‌ها می‌باشد، برای نیروی کار غیرماهر حدود ۲ درصد، برای سرمایه فراتر از  $\frac{1}{5}$  درصد و برای نیروی کار ماهر کمتر از ۱ درصد می‌باشد. نکته حایز اهمیت آن است که علی‌رغم آنکه سطح انباشت سرمایه در اقتصاد ایران در سطح بالایی نمی‌باشد، کاهش بازده سرمایه بیش از نیروی کار ماهر است. سهم کاهش اشتغال در این تغییرات بازده سرمایه بسیار اندک است و تقریباً تمام کاهش بازده ناشی از کاهش قیمت آن است؛ به عبارتی، با کاهش تولید و کاهش جزئی اشتغال سرمایه قیمت آن کاهش شدیدی نشان می‌دهد. نبود امکان بهره‌گیری از سرمایه آزاد شده از برخی بخش‌ها می‌تواند موجب کاهش قیمت آن شود.

با کاهش بازده یا درآمد عوامل تولید اولیه، درآمد خانوارها نیز کاهش می‌یابد که این کاهش برای خانوارهای شهری و روستایی به ترتیب  $\frac{1}{5}$  و  $\frac{1}{7}$  درصد می‌باشد. سهم بالاتر نیروی کار غیرماهر در درآمد خانوارهای روستایی در مقایسه با خانوارهای شهری عامل کاهش بیشتر درآمد خانوارهای روستایی می‌باشد. با کاهش درآمد خانوارها نیز مقدار مصرف آن‌ها

## اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و دوم، شماره ۸۸

رو به کاهش می‌گذارد. اما مشاهده می‌شود که در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها مصرف خانوارهای شهری حدود ۲ درصد و مصرف خانوارهای روستایی بیش از ۲/۵ درصد کاهش نشان می‌دهد؛ به عبارت دیگر، کاهش مصرف خانوارها فراتر از کاهش متناظر در درآمد آن‌ها می‌باشد. به نظر می‌رسد خانوارها تمایل دارند علی‌رغم کاهش درآمد، مقدار پس‌انداز خود را در سطح جاری حفظ نمایند. همچنین تفاوت مقادیر میان دو گروه خانوارهای شهری و روستایی تلویحاً حاکی از میل به پس‌انداز بالاتر در میان خانوارهای روستایی در مقایسه با خانوارهای شهری است. مصرف مجموع خانوارها نیز ۲/۱ درصد کاهش نشان می‌دهد.

افزون بر درآمد و مصرف می‌توان از متغیر دیگری برای تحلیل تغییرات در میان خانوارها استفاده نمود. این متغیر شاخص رفاهی است که بر اساس معیار معادل تغییرات اندازه‌گیری شده است. در مورد خانوارهای شهری تغییرات رفاهی برابر با تغییرات در مصرف است، اما در مورد خانوارهای روستایی کاهش رفاه بیشتری مشاهده می‌شود. این تفاوت می‌تواند ناشی از تفاوت در ترکیب سبد مورد استفاده و سطح حداقل معیشت خانوارها باشد به گونه‌ای که در مورد خانوارهای روستایی سطح پایین‌تر حداقل معیشت موجب می‌شود تا کاهش مقدار مشخص مصرف کاهش رفاه بیشتری را نشان دهد. بر اساس یافته‌های جدول ۲، در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها، رفاه خانوارهای شهری ۱/۹ درصد کاهش نشان می‌دهد اما این رقم برای خانوارهای روستایی حدود ۲/۹ درصد می‌باشد. برای کل خانوارها نیز کاهش رفاه بیش از ۲/۱ درصد است. به این ترتیب مشاهده می‌شود که سیاست حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها، خانوارهای روستایی را بیش از خانوارهای شهری تحت تأثیر قرار می‌دهد. البته با توجه به استفاده از نهاده‌های کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها در جامعه کشاورزی و روستایی این یافته مبتنی بر انتظار است.

جدول ۲. اثرات سطوح مختلف کاهش یارانه نهاده‌های شیمیایی بر متغیرهای مختلف در

سطح کلان اقتصاد ایران

متغیر	۲۵ درصد	۵۰ درصد	۷۵ درصد	حذف کامل
تولید ناخالص واقعی	-۰/۲۴	-۰/۵۴	-۰/۹۶	-۱/۵۵
شاخص قیمت مصرف کننده	۰/۱۴	۰/۳۲	۰/۵۷	۰/۹۱
مخارج دولت	۰/۰۲	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۰۶
مصرف کل خانوارها	-۰/۳۴	-۰/۷۷	-۱/۳۳	-۲/۱۰
مصرف خانوارهای شهری	-۰/۳۲	-۰/۷۳	-۱/۲۵	-۱/۹۸
مصرف خانوارهای روستایی	-۰/۴۲	-۰/۹۴	-۱/۶۳	-۲/۵۶
درآمد خانوارهای شهری	-۰/۲۳	-۰/۵۳	-۰/۹۴	-۱/۵۳
درآمد خانوارهای روستایی	-۰/۲۶	-۰/۶۰	-۱/۰۷	-۱/۷۲
سرمایه گذاری	-۰/۱۸	-۰/۴۱	-۰/۷۱	-۱/۱۲
صادرات کل	-۰/۰۷	-۰/۱۶	-۰/۲۶	-۰/۳۸
واردات کل	-۰/۱۰	-۰/۲۲	-۰/۳۵	-۰/۵۱
خالص صادرات (تراز تجاری)	-	-۰/۰۲	-۰/۰۳	-۰/۰۵
قیمت واقعی عوامل تولید				
نیروی کار غیرماهر	-۰/۳۰	-۰/۶۸	-۱/۱۸	-۱/۸۵
نیروی کار ماهر	-۰/۱۲	-۰/۲۸	-۰/۴۹	-۰/۷۹
سرمایه	-۰/۲۳	-۰/۵۲	-۰/۸۹	-۱/۴۱
اشتغال عوامل تولید				
نیروی کار غیرماهر	-	-۰/۰۲	-۰/۰۵	-۰/۱۳
نیروی کار ماهر	-	-۰/۰۲	-۰/۰۵	-۰/۱۳
سرمایه	-	-۰/۰۲	-۰/۰۵	-۰/۱۳
بازده عوامل تولید				
نیروی کار غیرماهر	-۰/۳۰	-۰/۷۰	-۱/۲۳	-۱/۹۸
نیروی کار ماهر	-۰/۱۲	-۰/۳۰	-۰/۵۵	-۰/۹۲
سرمایه	-۰/۲۳	-۰/۵۴	-۰/۹۵	-۱/۵۴
رفاه کل خانوارها	-۰/۳۵	-۰/۷۸	-۱/۳۵	-۲/۱۳
رفاه خانوارهای شهری	-۰/۳۱	-۰/۷۰	-۱/۲۰	-۱/۹۰
رفاه خانوارهای روستایی	-۰/۴۷	-۱/۰۶	-۱/۸۲	-۲/۸۶

منبع: یافته‌های تحقیق

حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها را از نظر تجاری می توان خنثی ارزیابی نمود زیرا بر خالص صادرات اثر مهمی ندارد؛ البته حجم تجارت را کاهش می دهد اما خالص صادرات را چندان تحت تأثیر قرار نمی دهد. مشاهده می شود که در سطح حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها صادرات و واردات به ترتیب حدود ۰/۴ و ۰/۵ درصد کاهش می یابد و بر خالص صادرات نیز اثر معنی دار ندارد. اما سرمایه گذاری واقعی در سطح حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها بیش از ۱/۱ درصد کاهش نشان می دهد.

در مورد متغیرهای کلان هم مانند متغیرهای تولید در سطح بخشی، که در جدول ۱ ارائه شد، به نظر می رسد با کاهش بیشتر یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها تغییرات متغیرها فراتر از تغییرات متناظر در یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها می باشد؛ برای مثال، با کاهش بیشتر یارانه از ۲۵ درصد به ۵۰ و ۷۵ درصد مقدار مطلق کاهش تولید ناخالص داخلی از ۰/۲۴ درصد به ترتیب به ۰/۵۴ و ۰/۹۶ درصد افزایش می یابد که بیشتر از کاهش متناظر در سطح یارانه می باشد. در مورد قیمت نیز چنین تغییراتی مشاهده می شود و به طور متناظر شاخص قیمت مصرف کننده نیز از ۰/۱۴ درصد به ترتیب به ۰/۳۲ و ۰/۵۷ درصد افزایش می یابد؛ به عبارت دیگر، اقتصاد ایران به مقادیر بالاتر کاهش یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها حساسیت بیشتری دارد.

### اثرات زیست محیطی

اثرات زیست محیطی به صورت تغییر انتشار آلاینده های منتخب و دارای سه منشأ کلی انتشار از فرایند تولید، مصرف نهایی غیرسوخت و مصرف سوخت می باشد. در جدول ۳ اثرات زیست محیطی ناشی از حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها ارائه شده است. در تحلیل تغییرات انتشار آلاینده ها به یافته های جدول ۱ نیز مراجعه شده است. نتایج جدول ۱ به طور تلویحی می تواند منشأ تغییرات انتشار آلاینده ها را نشان دهد.

بخش های کشاورزی از منابع مهم منتشرکننده اکسیدنیترژن و اکسیددی نیترژن در فرایند تولیدند و عامل اصلی انتشار این گازها در بخش های کشاورزی نیز مصرف نهاده های

بررسی پیامدهای اقتصادی .....

شیمیایی می‌باشد (فرج‌زاده، ۱۳۹۱). از همین رو، مشاهده می‌شود که در سناریوهای حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها در فرایند تولید بالاترین کاهش انتشار به اکسیددی‌نیتروژن مربوط می‌شود. به‌منظور تسهیل در انتقال مطلب، سناریوی حذف یارانه باید مورد توجه قرار گیرد. مشاهده می‌شود که انتشار اغلب آلاینده‌ها از فرایند تولید با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها کاهش نشان می‌دهد که در میان آن‌ها اکسیددی‌نیتروژن با بیش از ۵ درصد کاهش انتشار در بالاترین سطح قرار دارد. البته انتشار دی‌اکسیدسولفور و دی‌اکسیدکربن از فرایند تولید افزایش نشان می‌دهد.

افزایش انتشار دی‌اکسیدسولفور ناشی از افزایش تولید بخش نفت و گاز است که پیش‌تر در جدول ۱ مشاهده شد. همچنین دی‌اکسیدکربن در فرایند تولید توسط بخش‌های صنایع و معادن و بخش‌های انرژی منتشر می‌شود (فرج‌زاده، ۱۳۹۱). افزایش تولید این بخش‌ها با کاهش یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها (جدول ۱) موجب افزایش انتشار دی‌اکسیدکربن از فرایند تولید شده است. البته انتشار دی‌اکسیدکربن از فرایند تولید حتی در سطح حذف یارانه، کمتر از ۰/۷ درصد می‌باشد. همچنین افزایش انتشار دی‌اکسیدسولفور در این سناریو حدود ۰/۹ درصد می‌باشد.

در میان سایر آلاینده‌ها پس از اکسیددی‌نیتروژن که مشخص گردید بالاترین کاهش انتشار از فرایند تولید را داراست، مونوکسیدکربن قرار دارد. حدود ۴۴ درصد از مونوکسیدکربن در تولید توسط بخش سایر صنایع منتشر می‌شود (فرج‌زاده، ۱۳۹۱) که با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها تولید آن تغییری نشان نداد (جدول ۱) اما باقیمانده آن توسط بخش‌های کشاورزی و به‌ویژه توسط بخش سایر محصولات کشاورزی منتشر می‌شود و این امر موجب شده است سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها بیش از ۳/۲ درصد کاهش نشان دهد. بر حسب سطح کاهش از فرایند تولید در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها، اکسیدنیتروژن و متان به ترتیب با ۱/۷ و ۰/۲۸ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند. بخش‌های کشاورزی در انتشار هر دو آلاینده

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و دوم، شماره ۸۸

یاد شده نقش دارند و بخش دیگری از انتشار این آلاینده‌ها نیز به بخش‌های غیر کشاورزی تعلق دارد، اما در مورد متان نقش بخش‌های انرژی و در مورد اکسیدنیترژن نقش بخش‌های صنعت و معدن مهم است (فرج‌زاده، ۱۳۹۱). افزایش تولید بخش‌های انرژی موجب شده است انتشار متان علی‌رغم کاهش تولید بخش‌های کشاورزی حتی با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها کمتر از ۰/۳ درصد کاهش نشان دهد و به همین ترتیب عدم تغییر سطح تولید بخش‌های سایر صنایع فرصت کاهش بیشتر انتشار اکسیدنیترژن بر اثر کاهش تولید بخش‌های کشاورزی را فراهم نموده است.

مصرف نهایی غیرسوخت نیز با توجه به کاهش مصرف خانوارها، که پیش‌تر در جدول ۲ مشاهده شد، موجب کاهش انتشار دو آلاینده متان و اکسیددی‌نیترژن می‌شود. البته مشاهده می‌شود که مقادیر کاهش انتشار این دو آلاینده به مقادیر کاهش مصرف خانوارهای شهری نزدیک‌تر است، زیرا سهم خانوارهای شهری در مقایسه با خانوارهای روستایی در انتشار از محل مصرف نهایی غیرسوخت به مراتب بالاتر است (فرج‌زاده، ۱۳۹۱). در صورت حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها انتشار متان و اکسیددی‌نیترژن از محل مصرف نهایی غیرسوخت به ترتیب ۱/۹ و ۲/۱ درصد کاهش خواهد یافت.

تغییرات انتشار ناشی از سوخت تابع تغییرات مصرف چهار فراورده بنزین، گازوئیل، گاز طبیعی و نفت کوره قرار دارد. در صورتی که مجموع سه آلاینده اول یعنی دی‌اکسید کربن، متان و اکسیددی‌نیترژن در قالب معادل دی‌اکسید کربن در نظر گرفته شود، می‌توان گفت حدود ۵۴ درصد از انتشار سه آلاینده یاد شده به گاز طبیعی تعلق دارد و گازوئیل ۱۹ و بنزین و نفت کوره هر یک کمتر از ۱۱ درصد از انتشار این آلاینده‌ها را بر عهده دارند. انتشار مونوکسید کربن را می‌توان به‌طور کامل به بنزین نسبت داد. گازوئیل حدود ۴۱ درصد از انتشار اکسیدنیترژن را در اختیار دارد و سهم گاز طبیعی حدود ۳۲ است. همچنین بنزین و نفت کوره هر یک حدود ۹ درصد انتشار اکسیدنیترژن را در اختیار دارند. گازوئیل و نفت کوره به ترتیب ۳۹ و حدود ۵۶ درصد دی‌اکسیدسولفور را منتشر می‌کنند (ترازنامه انرژی، ۱۳۸۹).



بررسی پیامدهای اقتصادی .....

انتشار از محل مصرف انرژی در مورد برخی از آلاینده‌ها کاهش نشان می‌دهد، اما در مقایسه با تولید میزان کاهش بسیار کمتر است و در بالاترین سطح کاهش، انتشار اکسیددی‌نیتروژن قرار دارد که کمتر از ۰/۲ درصد کاهش نشان می‌دهد. افزون بر انتشار اکسیددی‌نیتروژن، انتشار اکسید نیتروژن و دی‌اکسید کربن نیز کاهش نشان می‌دهد که در مورد این آلاینده‌ها نیز کاهش انتشار به ترتیب ۰/۰۷ و ۰/۱۴ درصد می‌باشد که چندان حایز اهمیت نیست. کاهش انتشار سه آلاینده یاد شده را می‌توان عمدتاً به کاهش مصرف گاز طبیعی و گازوئیل نسبت داد در حالی که افزایش استفاده از بنزین و نفت کوره را می‌توان عامل افزایش انتشار آلاینده‌های متان، مونوکسید کربن و دی‌اکسیدسولفور توسط حامل‌های انرژی عنوان نمود. در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها انتشار دی‌اکسیدسولفور و مونوکسید کربن حدود ۰/۴ درصد و انتشار متان بیش از ۰/۱ درصد افزایش نشان می‌دهد.

حال به منظور تحلیل عمیق‌تر تغییرات، انتشار از محل مصرف واسطه و مصرف نهایی انرژی ارزیابی می‌شود. انتشار از محل مصرف نهایی به جز در مورد دی‌اکسیدسولفور و همچنین اکسیدنیتروژن در مقایسه با انتشار از محل مصرف واسطه، نسبت به تعادل اولیه در سطح پایین‌تری قرار دارد (جدول ۳). البته انتشار اکسیدنیتروژن دارای تغییرات بسیار ناچیز است، اما افزایش انتشار دی‌اکسیدسولفور در سطح بالایی قرار دارد. در مورد انتشار دی‌اکسیدسولفور از محل مصرف نهایی سوخت نیز باید ذکر کرد که سهم مصرف نهایی در انتشار دی‌اکسیدسولفور در مقایسه با مصرف واسطه بسیار ناچیز است و لذا علی‌رغم افزایش بیش از ۱۱ درصدی انتشار دی‌اکسیدسولفور از محل مصرف نهایی در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها، تغییرات آن را می‌توان ناچیز عنوان نمود. در میان سایر آلاینده‌ها، انتشار از محل مصرف نهایی برای مونوکسید کربن و اکسیددی‌نیتروژن و همچنین متان کاهش بیشتری نشان می‌دهد که حاکی از کاهش بیشتر مصرف گازوئیل و بنزین توسط خانوارها در مقایسه با دیگر حامل‌های انرژی حاوی آلاینده می‌باشد. اما در مورد انتشار از محل مصرف واسطه می‌توان گفت حتی در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و

آفت‌کش‌ها مقادیری جزئی از کاهش انتشار مشاهده می‌شود به گونه‌ای که در مورد دی‌اکسیدسولفور بالاترین کاهش انتشار در سناریوی یاد شده کمتر از ۰/۶ درصد است و در مورد اکسیدنیترژن و اکسیددی‌نیترژن کاهش انتشار ۰/۱ درصد یا کمتر می‌باشد و افزون بر این انتشار آلاینده‌های مونوکسیدکربن و متان از محل مصرف واسطه نیز افزایش نشان می‌دهد. بنزین در انتشار این دو آلاینده سهم بالایی دارد و انتظار می‌رود مصرف واسطه این حامل افزایش یافته باشد. البته پیش‌تر در نتایج جدول ۱ نیز مشاهده شد که تولید بخش حمل و نقل، به‌عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده بنزین، افزایش یافته است.

در مجموع به نظر می‌رسد در مقابل کاهش مصرف گاز طبیعی و گازوئیل مصرف بنزین به‌ویژه در بخش حمل و نقل افزایش یافته و این امر موجب افزایش انتشار آلاینده‌های متان و مونوکسیدکربن در مصرف واسطه و مانع از کاهش بیشتر اکسیدنیترژن و اکسیددی‌نیترژن شده است. این افزایش مصرف نیز همان‌طور که اشاره شد، ناشی از افزایش تولید بخش حمل و نقل می‌باشد اما باید توجه نمود که با کاهش یا حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها تولید در بخش سایر صنایع به‌عنوان بزرگ‌ترین مصرف‌کننده حامل‌های انرژی حاوی آلاینده‌ها تغییر نمی‌یابد و از سوی دیگر تولید بخش‌های حمل و نقل و خدمات به‌عنوان مصرف‌کنندگان انرژی حتی افزایش می‌یابد و این تغییرات مانع از کاهش گسترده انتشار آلاینده‌ها از محل مصرف واسطه سوخت شده است. هر چند انتشار از محل مصرف نهایی به دلیل کاهش درآمد خانوارها کاهش نشان می‌دهد، کاهش انتشار ناشی از مصرف نهایی سوخت در مقایسه با مصرف واسطه چندان حایز اهمیت نمی‌باشد و در مجموع انتشار از محل مصرف سوخت برای برخی از آلاینده‌ها شامل دی‌اکسیدسولفور، مونوکسیدکربن و متان حتی افزایش نشان می‌دهد.

به دلیل تغییرات متفاوت و غیر هم‌جهت انتشار آلاینده‌ها نمی‌توان به جمع‌بندی پرداخت، اما می‌توان به‌طور کلی گفت تغییرات انتشار از محل تولید در مقایسه با انتشار از محل مصرف انرژی بالاتر می‌باشد و با در نظر گرفتن معادل دی‌اکسیدکربن به‌عنوان معدل

بررسی پیامدهای اقتصادی .....

انتشار سه آلاینده متان، اکسیددی‌نیتروژن و دی‌اکسیدکربن می‌توان گفت این تغییرات به صورت کاهش انتشار می‌باشد. همچنین مصرف در مقایسه با تولید و مصرف انرژی به کاهش انتشار آلاینده‌ها مساعدت بالاتری نشان می‌دهد. در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها کاهش انتشار آلاینده‌های ناشی از مصرف نهایی غیرسوخت بر حسب معادل دی‌اکسیدکربن حدود ۲ درصد می‌باشد که بالاتر از مقادیر به دست آمده از فرایند تولید و مصرف سوخت است.

حال به تقسیم‌بندی دیگر تغییرات انتشار، که به دو دسته کلی انتشار از محل تولید و انتشار از محل مصرف تقسیم شده است، پرداخته می‌شود. در صورتی که سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها و همچنین معادل دی‌اکسیدکربن به‌عنوان معدل انتشار متان، اکسیددی‌نیتروژن و دی‌اکسیدکربن در نظر گرفته شود مشاهده می‌شود که سطح کاهش انتشار از محل مصرف بالاتر از تولید قرار دارد. در سناریوی یاد شده، انتشار معادل دی‌اکسیدکربن از محل مصرف ۰/۴ درصد کاهش نشان می‌دهد که این رقم برای تولید تنها ۰/۲۴ درصد می‌باشد. در مورد دی‌اکسیدسولفور و مونوکسیدکربن تغییرات انتشار غیرهم‌جهت است. همچنین افزایش انتشار اکسیدنیتروژن در مصرف را می‌توان بسیار ناچیز تلقی نمود.

کاهش مصرف کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها منجر به کاهش قابل ملاحظه انتشار اکسیددی‌نیتروژن از محل تولید می‌شود، اما در مجموع می‌توان گفت حتی در سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها تغییرات انتشار در سطح بالایی قرار ندارد یا حداقل کاهش انتشار بالایی رخ نمی‌دهد. در صورتی که معادل دی‌اکسیدکربن مورد توجه قرار گیرد ملاحظه می‌شود با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها انتشار سه آلاینده متان، اکسیددی‌نیتروژن و دی‌اکسیدکربن کمتر از ۰/۳ درصد کاهش می‌یابد و این رقم برای اکسیدنیتروژن نیز تنها ۰/۱ درصد است در حالی که انتشار کل دی‌اکسیدسولفور و مونوکسیدکربن نیز به ترتیب ۰/۴ و ۰/۲ درصد افزایش می‌یابد. در خصوص علت عدم کاهش زیاد نیز باید به افزایش مصرف برخی از حامل‌های انرژی و به‌طور خاص افزایش مصرف بنزین اشاره نمود که بر اثر افزایش تولید بخش حمل و نقل و سایر خدمات رخ می‌دهد؛ به

اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و دوم، شماره ۸۸

عبارت دیگر، این سیاست در کاهش انتشار از محل تولید و به ویژه مصرف نهایی پیامدهای مطلوب تری در مقایسه با کاهش انتشار از محل مصرف انرژی به عنوان نهاده واسطه دارد.

جدول ۳. اثرات کاهش یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها بر انتشار آلاینده های

زیست محیطی (درصد)

سناریوی کاهش یارانه	منابع انتشار	اکسید نیتروژن	دی اکسید سولفور	مونوکسید کربن	دی اکسید کربن	متان	اکسید دی نیتروژن	دی اکسید کربن
۲۵ درصد انرژی (سوخت)	فرایند تولید (غیر سوخت)	-۰/۲۹	۰/۱۵	-۰/۵۵	۰/۱۰	-۰/۰۵	-۰/۸۵	-۰/۰۶
	مصرف نهایی (غیر سوخت)	-	-	-	-	-۰/۳۱	-۰/۳۴	-۰/۳۳
	انرژی (سوخت)	-۰/۰۱	۰/۰۷	۰/۰۶	-۰/۰۲	۰/۰۲	-۰/۰۳	-۰/۰۲
	مصرف واسطه سوخت	-۰/۰۲	-۰/۰۹	۰/۱۲	-۰/۰۲	۰/۰۶	-۰/۰۱	-۰/۰۲
	مصرف نهایی سوخت	-	۱/۷۷	-۰/۱۰	-۰/۰۲	-۰/۰۶	-۰/۱۴	-۰/۰۲
۵۰ درصد مصرف واسطه سوخت	کل	-۰/۰۲	۰/۰۷	۰/۰۳	-	-۰/۰۸	-۰/۶۲	-۰/۰۵
	تولید	-۰/۰۲	-۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۰۱	-۰/۰۴	-۰/۷۶	-۰/۰۴
	مصرف	-	۱/۷۷	-۰/۱۰	-۰/۰۲	-۰/۳۰	-۰/۳۳	-۰/۰۷
	فرایند تولید (غیر سوخت)	-۰/۶۵	۰/۳۳	-۱/۲۳	۰/۲۳	-۰/۱۰	-۱/۹۰	-۰/۱۴
	مصرف نهایی (غیر سوخت)	-	-	-	-	-۰/۰۷	-۰/۷۷	-۰/۷۴
۷۵ درصد مصرف واسطه سوخت	انرژی (سوخت)	-۰/۰۳	۰/۱۵	۰/۱۴	-۰/۰۵	۰/۰۴	-۰/۰۷	-۰/۰۵
	مصرف واسطه سوخت	-۰/۰۴	-۰/۲۱	۰/۲۷	-۰/۰۵	۰/۱۳	-۰/۰۳	-۰/۰۵
	مصرف نهایی سوخت	۰/۰۱	۴/۰۲	-۰/۲۳	-۰/۰۵	-۰/۱۳	-۰/۳۱	-۰/۰۵
	کل	-۰/۰۴	۰/۱۵	۰/۰۸	-	-۰/۱۹	-۱/۳۸	-۰/۱۱
	تولید	-۰/۰۵	-۰/۲۰	۰/۱۸	۰/۰۲	-۰/۱۰	-۱/۷۱	-۰/۰۹
حذف کامل مصرف واسطه سوخت	مصرف	۰/۰۱	۴/۰۲	-۰/۲۳	-۰/۰۵	-۰/۶۹	-۰/۷۶	-۰/۱۵
	فرایند تولید (غیر سوخت)	-۱/۱۱	۰/۵۶	-۲/۱۰	۰/۴۰	-۰/۱۸	-۳/۵	-۰/۲۴
	مصرف نهایی (غیر سوخت)	-	-	-	-	-۱/۲۲	-۱/۳۳	-۱/۲۸
	انرژی (سوخت)	-۰/۰۵	۰/۲۶	۰/۲۴	-۰/۰۹	۰/۰۸	-۰/۱۱	-۰/۰۹
	مصرف واسطه سوخت	-۰/۰۶	-۰/۳۷	۰/۴۷	-۰/۰۹	۰/۲۲	-۰/۰۵	-۰/۰۹
حذف کامل مصرف نهایی سوخت	مصرف نهایی سوخت	۰/۰۲	۶/۹۷	-۰/۳۹	-۰/۰۸	-۰/۲۲	-۰/۵۳	-۰/۰۸
	کل	-۰/۰۶	۰/۲۷	۰/۱۳	-	-۰/۳۳	-۲/۳۷	-۰/۱۸
	تولید	-۰/۰۸	-۰/۳۴	۰/۳۲	۰/۰۴	-۰/۱۷	-۲/۹۳	-۰/۱۵
	مصرف	۰/۰۲	۶/۹۷	-۰/۳۹	-۰/۰۸	-۱/۲۰	-۱/۳۱	-۰/۲۶
	فرایند تولید (غیر سوخت)	-۱/۷۱	۰/۸۷	-۳/۲۴	۰/۶۲	-۰/۲۸	-۵/۰۴	-۰/۳۸
حذف کامل مصرف نهایی سوخت	مصرف نهایی (غیر سوخت)	-	-	-	-	-۱/۹۱	-۲/۰۹	-۲/۰۱
	انرژی (سوخت)	-۰/۰۷	۰/۴۱	۰/۳۷	-۰/۱۴	۰/۱۲	-۰/۱۷	-۰/۱۴
	مصرف واسطه سوخت	-۰/۱۰	-۰/۵۸	۰/۷۴	-۰/۱۵	۰/۳۵	-۰/۰۷	-۰/۱۴
	مصرف نهایی سوخت	۰/۰۴	۱۱/۰۲	-۰/۶۲	-۰/۱۳	-۰/۳۵	-۰/۸۳	-۰/۱۳
	کل	-۰/۱۰	۰/۴۳	۰/۲۱	-	-۰/۵۲	-۳/۶۸	-۰/۲۸
حذف کامل مصرف نهایی سوخت	تولید	-۰/۱۳	-۰/۵۳	۰/۵۰	۰/۰۶	-۰/۲۷	-۴/۵۴	-۰/۲۴
	مصرف	۰/۰۴	۱۱/۰۲	-۰/۶۲	-۰/۱۳	-۱/۸۸	-۲/۰۶	-۰/۴۰

منبع: یافته های تحقیق

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هم‌گام با سیاست‌های کلان اقتصاد ایران، در بخش کشاورزی نیز لازم است تعدیل‌هایی با هدف حاکمیت بیشتر بازار صورت گیرد. از جمله این تعدیل‌ها حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها می‌باشد. برای ارزیابی سیاست‌های یاد شده الگوی تعادل عمومی مورد استفاده قرار گرفت.

با حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها هزینه‌های تولید در بخش‌های کشاورزی افزایش و موجب افزایش قیمت آن‌ها می‌شود. با افزایش هزینه‌های تولید، سطح محصول در بخش‌های کشاورزی کاهش می‌یابد و عوامل تولید از این بخش‌ها به بخش‌های غیرکشاورزی رهسپار می‌شود. با آنکه در مورد بخش‌های کشاورزی تصور بر اهمیت کمتر آن‌ها به دلیل سهم پایین در تولید و اشتغال است، باید گفت اثرات مشاهده شده بسیار فراتر است. کاهش تولید ناخالص بیش از ۱/۵ درصد برای سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی به سهولت این امر را نشان می‌دهد. چنین سطحی از تغییرات در مورد دیگر متغیرهای کلان نیز مشاهده می‌شود. بنابراین نمی‌توان اصلاحات انجام شده در بخش‌های کشاورزی را تنها با تکیه بر سهم پایین آن‌ها در متغیرهای کلان حایز اهمیت کمتر عنوان نمود. حتی بدون توجه به صنایع وابسته به کشاورزی نیز می‌توان پیامدهای اصلاحات در بخش‌های کشاورزی را بسیار مهم دانست.

بخش‌های کشاورزی از چند کانال دارای ارتباط قوی با سایر بخش‌ها می‌باشند. ارتباط مستقیم بخش‌های کشاورزی با سایر بخش‌ها را می‌توان در الگوی استفاده از عوامل تولید اولیه خلاصه نمود. انتظار می‌رود با انتقال منابع تولیدی به بخش‌های دارای بهره‌وری بالاتر تولید ناخالص نیز بر اثر بهبود تخصیص عوامل تولید افزایش یابد. اما این در حالی است که مشخص گردید اجرای سیاست‌های یاد شده در بخش‌های کشاورزی منجر به کاهش تولید ناخالص داخلی و افزایش سطح قیمت‌ها می‌شود؛ به عبارت دیگر، لازم است به اثر دیگری نیز اشاره شود که همانا اثرات غیرمستقیم سیاست یاد شده می‌باشد. بخش‌های کشاورزی به واسطه صنایع

وابسته به کشاورزی با دیگر بخش‌های اقتصاد ایران دارای رابطه هستند. اما نباید فراموش کرد که بخش‌های صنایع وابسته به کشاورزی شامل صنایع غذایی، منسوجات و پوشاک و همچنین صنایع چوب و کاغذ دارای سهم بالایی هستند و جزء مهمی در بخش صنعت اقتصاد ایران محسوب می‌شوند. از این رو بخش‌های کشاورزی علی‌رغم اهمیت کم به اعتبار سهم پایین در تولید ناخالص داخلی، تأمین کننده تقاضای واسطه بخش مهمی از اقتصاد ایران هستند. این امر منجر به ایفای نقش کلیدی توسط بخش‌های کشاورزی شده است. بخش‌های کشاورزی در عین حال که تأمین کننده تقاضای واسطه بخش‌های صنایع وابسته به کشاورزی و حتی برخی دیگر از صنایع هستند، اتکای کمی نیز به کالاهای خارج از بخش کشاورزی دارند و در مورد بخش‌های کشاورزی در مقایسه با بخش‌های غیرکشاورزی سهم عوامل تولید اولیه در ارزش تولید بسیار بالاتر است. لذا این امر موجب شده است تا بخش‌های کشاورزی به دنبال افزایش هزینه‌های تولید و همچنین کاهش تولید، بخش بزرگی از صنعت ایران یعنی صنایع وابسته به کشاورزی را با چالش افزایش هزینه‌های تولید و کاهش سطح تولید مواجه نمایند و این چالش در گام بعدی به دیگر بخش‌های اقتصادی ایران و لزوماً بخش‌های غیرکشاورزی سرایت می‌نماید. البته بخش‌های غیرکشاورزی قادرند با استفاده از عوامل تولید اولیه رها شده از بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی بر چالش یاد شده به سهولت فائق آمده و اغلب آن‌ها حتی افزایش تولید را تجربه نمایند. اما این افزایش تولید در ازای تحمل هزینه بسیار بالا در بخش‌های کشاورزی و صنایع وابسته به کشاورزی فراهم می‌شود به گونه‌ای که در مجموع، تولید ناخالص داخلی کل کاهش می‌یابد. بر این اساس، برای بهره‌گیری از امکان انتقال عوامل تولید به بخش‌های غیرکشاورزی و استفاده از آن‌ها در جهت توسعه بخش‌های پیشرو، مانند بخش‌های انرژی و خدمات، توصیه می‌شود هزینه‌های انتقال در بخش کشاورزی با استفاده از شیوه‌های جدید تولید و افزایش بهره‌وری کاهش یابد.

اجرای سیاست یاد شده موجب کاهش مصرف خانوارهای شهری و روستایی می‌شود. اما با توجه به سطح تغییرات بازده عوامل تولید می‌توان دریافت که خانوارهای دارای

## بررسی پیامدهای اقتصادی .....

نیروی کار غیرماهر، که عمدتاً نیز دهک های درآمد پایین را شامل می شود، بیش از گروه های دیگر تحت تأثیر قرار می گیرند. این تفاوت در تغییر بازده عوامل تولید موجب افزایش نابرابری و زیان گروه های کم درآمد و عرضه کننده نیروی کار غیرماهر می شود و پیشنهاد می شود مکانیزمی برای کاهش نابرابری تدوین شود. یکی از تدابیر بلندمدت آموزش نیروی کار غیرماهر در جریان انتقال از بخش های کشاورزی به بخش های غیر کشاورزی می باشد.

اجرای سناریوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها در مقیاس کلان اثرات قابل تحملی نشان می دهد اما نباید از نظر دور داشت که اثرات آن در بخش کشاورزی شوک شدیدی محسوب می گردد و در واقع حدود ۳۰ درصد از جمعیت ایران را تحت تأثیر قرار می دهد. لذا با نگاه به بخش کشاورزی می توان آن را یک اصلاح بزرگ نامید و لازم است به صورت تدریجی به سوی حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها گام برداشت. به ویژه در بلندمدت یافتن تکنولوژی یا ارقامی که بتواند جایگزینی برای نقش این نهادها در تولید باشد حایز اهمیت است. به این منظور، لازم است برای یافتن ارقام و گونه های کم توقع و انجام تحقیقات مربوط سرمایه گذاری شود.

حذف یارانه کودهای شیمیایی و آفت کش ها برخلاف آثار اقتصادی نامطلوب می تواند موجب کاهش انتشار آلاینده ها شود. البته در بالاترین سطح متوسط کاهش انتشار را می توان تنها حدود ۲ درصد یا اندکی بالاتر عنوان نمود، اما به هر حال این مسئله می تواند حاکی از آن باشد که این گونه سیاست ها در جهت محیط زیست سالم تر خواهد بود.

## منابع

الیاسیان، ه. و حسینی، م. ع. ۱۳۷۵. آثار آزادسازی در کاربرد نهاده های تولید کشاورزی. *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۱۵: ۵۲-۱۳۱.

پیرایی، خ. و اکبری مقدم، ب. ۱۳۸۴. اثر کاهش یارانه بخش کشاورزی (زراعت) و تغییر در نرخ مالیات بر کار، بر تولید بخشی و رفاه خانوار شهری و روستایی در ایران (براساس روش

## اقتصاد کشاورزی و توسعه - سال بیست و دوم، شماره ۸۸

شبه سازی تعادل عمومی محاسباتی و ماتریس حسابداری اجتماعی سال ۱۳۷۵. پژوهشهای

اقتصادی ایران، ۷(۲۲): ۱-۳۰.

ترازنامه انرژی ۱۳۸۹. معاونت برق و انرژی وزارت نیرو. تهران قابل دسترس در:

<http://pep.moe.org.ir>

جوان بخت، ع. و سلامی، ح. ۱۳۸۸. اثر حذف سوبسیدهای بخش کشاورزی و صنایع وابسته بر

خانوارها و متغیرهای اقتصادی: تحلیلی در چارچوب الگوی تعادل عمومی. مجله تحقیقات

اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۲-۴۰(۴): ۱-۱۵.

شرکت خدمات حمایتی ۱۳۸۶. گزارش عملکرد قابل دسترس در: <http://www.assc.ir>

شمشادی، ک. و خلیلیان، ص. ۱۳۸۹. تأثیر سیاست یارانه ای دولت در تولید محصول گندم آبی.

مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۷۰: ۱۰۳-۱۲۵.

فرج زاده، ز. ۱۳۹۱. اثرات زیست محیطی و رفاهی اصلاح سیاست های تجاری و انرژی در ایران. پایان-

نامه دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز.

کریم زادگان، ح. گیلانپور، ا. و میر حسینی، س. ا. ۱۳۸۵. اثر یارانه کودشیمیایی بر مصرف غیربهرینه آن

در تولید گندم. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۵۵: ۱۲۱-۱۳۳.

کهنسال، م. ۱۳۷۲. بررسی اثرات اقتصادی حذف سوبسید کود شیمیایی در استان فارس. پایان نامه

کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز.

موسوی، س. ن.، خالویی، ا. و فرج زاده، ز. ۱۳۸۸. بررسی اثرات رفاهی حذف یارانه ی کودشیمیایی بر

تولید کنندگان ذرت استان فارس. مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۱(۴): ۶۱-۷۵.

نجفی، ب. و فرج زاده، ز. ۱۳۸۹. ارزیابی آثار رفاهی کاهش یارانه کودشیمیایی در بازار گندم و برنج.

مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۷۲: ۱-۲۴.

وزارت جهاد کشاورزی ۱۳۸۷. اطلاعات آماری. بانک های اطلاعاتی. قابل دسترس در:

<http://www.maj.ir/portal/Home/Default.aspx>

Adkins, L. G. and Garbaccio, R. F. 2007. Coordinating global trade and environmental policy: The role of pre-existing distortions. National



- Center for Environmental Economics U.S. Environmental Protection Agency. Washington, D.C. United States.
- Ahmed, R. 1995. Liberalization of agricultural input markets in Bangladesh: process, impact and lessons. *Agricultural Economics*, 12: 115-128.
- Beghin J., Ronald-Holst, d. and Van der Mensbrugge, D. 2002. Trade and the environment in general equilibrium: evidence from developing economies. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Bohringer, C. and Loschel, A. 2006. Computable general equilibrium models for sustainability impact assessment: Status quo and prospects. *Ecological Economics*, 60: 49-64.
- Dessus, S. and Bussolo, M. 1998. Is there a trade-off between trade liberalization and pollution abatement?. *Journal of Policy Modeling*, 20(1): 11-31.
- Faehn, T. and Holmøy, E. 2003. Trade liberalization and effects on pollutive emissions to air and deposits of solid waste, a general equilibrium assessment for Norway. *Economic Modeling*, 20: 703-727.
- Food and Agriculture Organization 2007. Statistical Database. Available at: <http://www.fao.org>.
- Geurts, B., Gielen, A., Nahuis, R., Tang, P. and Timmer, H. 1997. Scanning world scan; final report on the presentation and evaluation of world scan, a model of the WORLD economy for scenario analysis, global change series. Dutch National Research Program on Global Air Pollution and Climate Change. Report No. 410 200 008, CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis. The Hague.
- Goletti, F. and Govindan, K. 1995. Methods for agricultural input market reform research: A toolkit of techniques. Washington, D.C: MSSD DISCUSSION PAPER NO. 6.

- Grepperud, S., Wiig H. and Aune, F. R. 1999. Maize trade liberalization: fertilizer subsidies in Tanzania. Discussion Paper No. 249. Statistics Norway Research Department.
- Jebuni, C. D. and Seini, W. 1992. Agricultural input policies under structural adjustment: their distributional implications. Working Paper No. 31.
- Jensen, J. and Tarr, T. 2003. Trade, exchange rate, and energy pricing reform in Iran: Potentially large efficiency effects and gains to the poor. *Review of Development Economics*, 7(4): 543-562.
- Lofgren, H. 1999. Exercises in general equilibrium modeling Using GAMS. Washington, D. C. United States International Food Policy Research Institute.
- McDonald, S., Thierfelder, K. and Robinson, S. 2007. Globe: a SAM based global CGE model using GTAP Data. Available at: <http://econpapers.repec.org/paper/usnusnawp/14.htm>.
- Minot, N., Kherallah, M. and Berry, P. 2000. Fertilizer market reform and the determinants of fertilizer use in Benin and Malawi. MSSD Discussion Paper No. 40.
- Mudahar, M. S. 1978. Needed information and economic analysis for fertilizer policy formulation. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 33: 40-67.
- Omamo, S. W. and Mose, L. O. 1999. Fertilizer trade under market liberalization: Preliminary evidence from Kenya. Michigan State University.
- Ready, V. R. and Deshpande, R. S. 1992. Input subsidies: whither the direction of policy changes. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 47(3): 349-356.
- Strutt, A. and Anderson, K. 1999. Estimating environmental effects of trade agreements with global age models: a GTAP application to Indonesia.

بررسی پیامدهای اقتصادی .....

CIES Discussion Paper No. 99/26. Centre for International Economic Studies. Available at: <http://www.adelaide.edu.au/cies>.

Subramanian, G. and Nirmala, V. 1991. A macro analysis of fertilizer demand in India. *Indian Journal of Agricultural Economics*, 46: 12-19.

UN Statistical Databases 2008. Available at: <http://data.un.org>

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.

World Bank 2005. Islamic Republic of Iran cost assessment of environmental degradation. Report No. 32043-IR, Washington D.C.