اقتصاد کشاورزی/ جلد ٤/ شماره‌ی ۲/ صفحه‌های ۲۰۷-۱۸۵

بررسی آثار حذف یارانه‌ی کودهای شیمیایی و اعمال سیاست پرداخت مستقیم بر الگوی کشت و مصرف نهاده‌ها

(مطالعه‌ی موردی: زیربخش زراعت شهرستان سبزوار)

محمدرضا بخشی، غلامرضا پیکانی، سیدصفدر حسینی و ایرج صالح*

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۱/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۳/۲۵

چکیده

در این مقاله با ارایه‌ی یک الگوی شبیه‌سازی و کاربرد ره‌یافت برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی (PMP) طی چند سناریو، واکنش بالقوه‌ی کشاورزان نسبت به اجرای سیاست حذف یارانه‌ی کودهای شیمیایی و اعمال سیاست پرداخت مستقیم بررسی شده که ممکن است از طرف دولت برای افزایش کارایی مصرف نهاده‌ی کود و به‌بود کیفیت محیط زیست (آب و خاک) اعمال شود. سناریوها شامل کاهش یارانه‌ی کودهای شیمیایی به میزان ۵۰ و ۱۰۰٪ و اعمال سیاست پرداخت مستقیم به ازای هر هکتار همراه با سیاست‌های یاد شده است. نتایج نشان می‌دهد که سیاست‌های گفته شده از یک سو دارای آثار متفاوتی بر گروه‌های کشاورزان و از سوی دیگر بر سطح زیرکشت محصولات تولید شده دارای آثار گوناگونی است، به گونه‌ای که حذف کامل یارانه‌ی کود سبب کاهش مصرف کودهای شیمیایی به میزان ۱۰۲/۸۵، ۱۱۱/۸۹ و ۱۲۵/۳۹ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در گروه‌های اول، دوم و سوم کشاورزان می‌شود. هم‌چنین میزان کاهش سطح کل زیرکشت در گروه‌های یاد شده برابر با ۵/۸۵، ۴/۷۱ و ۶/۰۸ درصد است. یافته‌های پژوهش نشان داد که ترکیب سیاست پرداخت مستقیم با سیاست حذف یارانه‌ی نهاده‌ی کود، در کنار کاهش مقدار مصرف این نهاده، تقویت انگیزه‌ی تولید محصولاتی مانند گندم، جو و پنبه را همراه خواهد داشت و سطح زیرکشت محصولات گفته شده در گروه‌های مختلف کشاورزان بین ۱/۵ تا ۵ درصد افزایش خواهد یافت. این مطالعه، در پیش گرفتن سیاست پرداخت مستقیم هم‌زمان با حذف یارانه‌ی کودهای شیمیایی را به عنوان راه‌کار در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مربوط به نهاده‌های شیمیایی بخش کشاورزی ارایه کرده است.

طبقه‌بندی JEL: C15 ،CO2

واژه‌های کلیدی: شبیه‌سازی، برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی، یارانه، الگوی کشت، سیاست پرداخت مستقیم

* به ترتیب دانشجوی دوره‌ی دکترا، استادیار و دانشیاران گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده‌ی اقتصاد و توسعه‌ی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

E-mail: bakhshi462@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

از دیدگاه بسیاری از کارشناسان، پایین بودن قیمت نهاده‌ی کود در اثر سیاست‌های حمایتی دولت سبب مصرف بی‌رویه‌ی این نهاده و استفاده از الگوی کشت غیربهینه در بیش‌تر دشت‌های کشاورزی ایران شده است (عزیزی ،۱۳۸٤؛ ملکوتی، متشرع‌زاده، ۱۳۸۰؛ بای بوردی، ۱۳۷۹). در چند دهه‌ی اخیر و به دنبال افزایش آگاهی‌های عمومی در باره‌ی اثرات مخرب زیست‌محیطی کاربرد نامتعادل نهاده‌های شیمیایی در تولید محصولات کشاورزی، در بیش‌تر کشورها تلاش‌ها در جهت حذف و جای‌گزینی سیاست یارانه‌ی نهاده‌های شیمیایی با سیاست‌های مطلوب در دستور کار سیاست‌گذاران قرار گرفته است. (کیم، ۲۰۰۱؛ ویرسینک و هم‌کاران، ۱۹۹۸). بر همین اساس و با توجه به مسایل اقتصادی، زیست‌محیطی و مالی، پرداخت یارانه‌ی نهاده‌های شیمیایی و از سوی دیگر برای فراهم کردن شرایط لازم برای پیوستن به سازمان تجارت جهانی، بازنگری و تغییر سیاست‌های یارانه‌ای نهاده‌های یاد شده، ضرورتی انکارناپذیر است (حسینی و بی‌نظیر، ۱۳۷۹).

از جمله سیاست‌های پیش‌نهادی در این زمینه، سیاست حذف یارانه‌ی کودهای شیمیایی و اعمال سیاست پرداخت مستقیم به ازای هر هکتار کشت محصول است. بر اساس سیاست پیش‌گفته، با آزادسازی قیمت نهاده‌های شیمیایی و حذف یارانه‌ی آن‌ها، مکانیزم پرداخت یارانه نقدی کود به کشاورزان متناسب با سطح زیر کشت، میزان تولید، رعایت الگوی کشت و سیاست‌های حمایتی دولت تعیین می‌شود که یارانه‌ی یاد شده از طریق سامانه‌ی بانکی به حساب تولیدکنندگان واریز می‌شود. با توجه به ضرورت انجام حمایت‌های دولت از بخش کشاورزی و هم‌چنین محدودیت امکانات دولت در تامین هزینه‌ی برنامه‌های حمایتی، تلاش در مصرف بهینه‌ی امکانات دولتی و جهت دادن صحیح و منطقی به این حمایت‌ها ضروری است (حسینی و اسپریگز، ۱۹۹۸؛ حسینی و عابدی، ۱۳۸٦). بنابراین لازم است قبل از گرفتن سیاست‌های حمایتی، اثرات احتمالی آن‌ها در بخش کشاورزی و به خصوص بر مقادیر مصرف نهاده‌های شیمیایی و نهاده‌های کم‌یاب مانند آب و زمین و ترکیب الگوی کشت محصولات بویژه محصولات استراتژیک پیش‌بینی شود تا برنامه‌ریزان بخش را در گرفتن سیاست‌های

Archive of SID

www.SID.ir

مطلوب یاری کند. از این رو این مطالعه به منظور بررسی میزان تغییرات احتمالی الگوی کشت محصولات زراعی و مقادیر مصرف نهاده‌ها در واکنش به اجرای سیاست‌های یاد شده پی‌ریزی شده است.

بررسی ادبیات موضوع نشان می‌دهد که در بیش‌تر پژوهش‌های انجام یافته‌ی داخلی، آثار حذف یارانه‌ی نهاده‌ی کود و سم بر مقدار تولید یک محصول خاص مانند چغندرقند و یا گندم و نه کلیه‌ی محصولات کشت شده توسط کشاورز بررسی شده است. از جمله‌ی این پژوهش‌ها می‌توان به مطالعه‌ی نیکوکار (۱۳۸۱)، کهنسال (۱۳۷۲) و کرباسی و هم‌کاران (۱۳۸۵) اشاره کرد که در زمینه‌ی آثار اقتصادی حذف یارانه‌ی کود شیمیایی و سم بر تولید محصولاتی خاص مانند چغندرقند و گوجه‌فرنگی است. بر اساس یافته‌های تحقیقات بالا، به دلیل کشش‌ناپذیر بودن تقاضا برای نهاده‌ی کود، افزایش ۲۰۰ درصدی در قیمت کود شیمیایی برای کاهش مصرف به حد بهینه‌ی آن لازم است. این امر با دو برابر شدن هزینه‌های خرید کود، ایجاد زیان خالص اقتصادی برای کشاورزان و تغییر الگوی کشت منطقه هم‌راه خواهد بود. هم‌چنین حذف یک‌باره‌ی یارانه سبب افزایش ناگهانی هزینه‌های تولید و متضرر شدن کشاورزان خرده‌پا خواهد شد. پژوهش‌های گفته شده با ناکارا دانستن ابزارهای قیمتی، استفاده از سیاست‌های حمایتی جای‌گزین را به منظور ایجاد زمینه‌ای برای مصرف بهینه‌ی کود و سم پیش‌نهاد می‌کنند. تنها مطالعه‌ای که هم‌راه با اثر تغییرات قیمت آبیاری،طی یک سناریو، اثر آزادسازی بازار کود شیمیایی را بر الگوی کشت مورد بررسی قرار داده است، پژوهش انجام شده توسط صبوحی و هم‌کاران (۱۳۸٦) است که به بررسی آزادسازی بازار کود شیمیایی به معنای معادل قراردادن قیمت انواع کود شیمیایی با قیمت اجتماعی آن‌ها در سطح مزرعه پرداخته است.

سیاست پرداخت مستقیم که برای جای‌گزینی با سیاست پرداخت یارانه‌ی نهاده‌ی کود شیمیایی و به منظور کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی در بخش کشاورزی پیش‌نهاد شده است در مطالعات خارجی به صورت گسترده از جنبه‌های مختلف مورد تحلیل قرار گرفته است که در این زمینه می‌توان به مطالعات کیم (۲۰۰٦)، سینابل و هوفریدر (۲۰۰٦)، کوزار و هم‌کاران

Archive of SID

www.SID.ir

(۲۰۰۵) و آلانسون (۲۰۰۸) اشاره کرد. نتایج این تحقیقات نشان می‌دهد که سیاست پرداخت مستقیم سبب تغییر ارزش اجاره‌ای زمین ، تغییر الگوی کشت و توزیع دوباره‌ی درآمد در بین کشاورزان به نفع کشاورزان کوچک‌تر در نواحی مورد بررسی خواهد شد.

از آن جا که تا کنون تحقیق جامعی در خصوص ارزیابی آثار و پی‌آمدهای حذف یارانه‌ی نهاده‌ی کود شیمیایی و گرفتن سیاست پرداخت مستقیم بر الگوی کشت و مصرف نهاده‌ها در داخل انجام نشده است، در این مطالعه تلاش شده است تا با استفاده از رهیافت نوین برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی[1](PMP) در طی چند سناریو، پی‌آمدهای احتمالی کاهش و حذف یارانه‌ی نهاده‌ی کود و اعمال سیاست پرداخت مستقیم بر الگوی کشت و مصرف نهاده‌های کشاورزی مورد بررسی قرار گیرد تا سیاست‌گذاران بخش کشاورزی را در انتخاب رهیافت‌های مناسب به منظور افزایش کارایی مصرف نهاده‌ی کود و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف نامتعادل نهاده‌ی کود یاری کند.

روش تحقیق

به منظور تحلیل آثار سیاست‌های حذف یارانه‌ی نهاده‌ی کود شیمیایی و پرداخت مستقیم از رهیافت برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی استفاده شده است. هاویت (۱۹۹۵ الف، ۱۹۹۵ ب) رهیافت برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی(PMP) را ارایه کرد که بدون معایب الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی هنجاری[2] بوده و دارای قابلیت کالیبراسیون الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی به صورت صحیح است. این رهیافت قبل از ارایه‌ی رسمی آن در سال۱۹۹۵، به عنوان یکی از روش‌های غالب برای تحلیل سیاست‌های کشاورزی در الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی به کار گرفته شده است (پاریس و هاویت، ۱۹۹۸؛ بارکایویی و همکاران، ۲۰۰۰؛ بایر و همکاران، ۱۹۹۰؛ باسی و همکارن، ۲۰۰۷، آرفینی و همکاران، ۲۰۰۳؛ آرفینی و همکاران، ۲۰۰۵).

1-Positive Mathematical Programming
2-Normative Mathematical Programming

Archive of SID

www.SID.ir

همان گونه که هاویت (۱۹۹۵ الف) و پاریس و هاویت (۱۹۹۸) بیان کرده‌اند، رهیافتPMP برای تحلیل سیاست‌ها مستلزم طی سه مرحله است: در گام نخست با اضافه کردن محدودیت‌های کالیبراسیون (که سطح فعالیت‌ها را به سطوح مشاهده شده‌ی دوره‌ی پایه مقید می‌کند) به مجموعه محدودیت‌های منابع الگوی برنامه‌ریزی خطی معمول، مقادیر دوگان مربوط به محدودیت‌های یاد شده محاسبه می‌شود که بیانگر قیمت سایه‌ای محصولات تولید شده است. در گام دوم اطلاعات دوگان حاصل شده در مرحله‌ی قبل برای کالیبره کردن یک تابع هدف غیرخطی استفاده می‌شود به گونه‌ای که سطوح فعالیت مشاهده شده در دوره‌ی پایه توسط الگوی غیرخطی یاد شده و بدون محدودیت‌های کالیبراسیون بازتولید می‌شود. در گام سوم، توابع تولید یا هزینه‌ی غیرخطی برآورد شده در مرحله‌ی قبل، در تابع هدف مساله مورد بررسی قرار داده می‌شود و تابع هدف غیرخطی گفته شده در یک مساله‌ی برنامه‌ریزی غیرخطی شبیه به مساله‌ی اولیه، به استثنای محدودیت‌های کالیبراسیون ولی هم‌راه با دیگر محدودیت‌های سیستمی و محدودیت‌های سیاستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این پژوهش به منظور تحلیل سیاست‌ها، رهیافت یاد شده برای به دست آوردن پارامترهای یک تابع هدف غیرخطی که در آن تابع تولید هر محصول از نوع تابع تولید با کشش جانشینی ثابت[1] (CES) و تابع هزینه از نوع درجه‌ی دوم است، مورد استفاده قرار گرفته است.

الگوی برنامه‌ریزی خطی مورد استفاده در گام اول براساس رهیافت PMP به صورت معادله‌های شماره‌ی (۱) تعریف شده است (هاویت (۱۹۹۵ب، ۲۰۰۵).

$$\text{Max} \quad \sum_i p_i \bar{y}_i x_i - \sum_j \omega_j a_{ij} x_i \qquad (۱)$$

$$\text{st:} \quad Ax \le b$$

$$Ix \le \bar{x} + \varepsilon$$

که در این تابع (P)، قیمت‌های مشاهده شده‌ی محصولات، $(\overline{X}_i)$، سطوح کشت شده‌ی محصولات، (X_{ij})، مقادیر مصرف نهاده‌ها، (ω_j)، هزینه‌های متغیر هر واحد نهاده و $(\bar{y}_i)$ عمل‌کرد متوسط می‌باشد. مقدار اختلال ε مرتبط با محدودیت‌های کالیبراسیون (مجموعه

---

1 -Constant Elasticity of Substitution

Archive of SID

www.SID.ir

محددویت دوم)، سبب تمایز این محدودیت‌ها از محدودیت‌های فیزیکی منابع (مجموعه محدودیت اول) می‌شود و اطمینان می‌دهد که مقادیر دوگان منابع قابل تخصیص، بیان‌کننده‌ی ارزش‌های نهایی محدودیت‌های منابع است. دو مجموعه محدودیت یاد شده منجر به تولید دو مجموعه از مقادیر دوگان خواهد شد. λ_1 ارزش سایه‌ای دوگان مرتبط با محدودیت‌های فیزیکی منابع و بردار عناصر (λ_2)، شامل مقادیر دوگان مربوط به مجموعه محدودیت کالیبراسیون است. این مقادیر سپس برای به دست آوردن ضرایب تابع تولید CES مورد استفاده قرار می‌گیرد. توانایی صریح تابع تولید CES در شکل دادن جانشینی نهاده‌ها سبب می‌شود که برای تحلیل سیاست‌های مربوط به نهاده‌های کشاورزی بویژه در وضعیتی مناسب باشد که جانشینی نهاده‌ها توسط کشاورزان در پاسخ به سیاست اعمال شده صورت می‌گیرد (گریندورگه و هم‌کاران، ۲۰۰۱). تابع تولید با کشش جانشینی ثابت برای یک محصول فرضی با سه نهاده‌ی تولید و بازده ثابت نسبت به مقیاس به صورت زیر است:

$$y_i = \alpha_i(\beta_1 x_{i1}^{\gamma} + \beta_2 x_{i2}^{\gamma} + \beta_3 x_{i3}^{\gamma})^{\frac{1}{\gamma}} \qquad (۲)$$

که در آن متغیر y_i بیانگر مقدار تولید محصول iام، x_i ، مقدار مصرف نهاده‌ی iام، α پارامتر مقیاس، σ مقدار کشش جانشینی، $\gamma = \frac{\sigma - 1}{\sigma}$ و $\sum \beta_i = 1$ می‌باشد.

با گرفتن مشتق از رابطه‌ی بالا نسبت به x_1 ، x_2 و x_3 و برابر قراردادن بازده نهایی هرنهاده با قیمت نهاده‌ها و پس از جای‌گزینی و ساده کردن روابط زیر برای محاسبهِ پارامترهای تابع CES حاصل می‌شود[۱] :

$$\frac{1}{\beta_1} = 1 + \frac{\omega_2}{\omega_1}\left(\frac{x_1}{x_2}\right)^{\frac{-1}{\sigma}} + \frac{\omega_3}{\omega_1}\left(\frac{x_1}{x_3}\right)^{\frac{-1}{\sigma}} \qquad (۳)$$

$$\beta_2 = \beta_1 \frac{\omega_2}{\omega_1}\left(\frac{x_1}{x_2}\right)^{\frac{-1}{\sigma}} \qquad (٤)$$

---

۱ - خوانندگان برای اطلاعات بیش‌تر در مورد چه‌گونگی محاسبه‌ی این فرمول‌ها می‌توانند به مقاله‌ی هاویت (۱۹۹۵ب) مراجعه کنند.

Archive of SID

www.SID.ir

$$\beta_3 = 1 - \beta_1 - \beta_2 \qquad (۵)$$

$$\alpha = \frac{\overline{yx}_1}{(\beta_1 x_1^{\gamma} + \beta_2 x_2^{\gamma} + \beta_3 x_3^{\gamma})^{\frac{1}{\gamma}}} \qquad (۶)$$

در روابط بالا ω قیمت نهاده، βها پارامترهای تابع کشش جانشینی ثابت و α می‌باشد. تابع هزینه‌ی متغیر مورد استفاده در این تحقیق دارای شکل تابعی درجه دوم به صورت زیر است[۱]:

$$C^v = d'x + \frac{1}{2}x'Qx \qquad (۷)$$

که در این تابع d، بردار (n×1) از پارامترهای جزء خطی تابع هزینه و Q، ماتریس مثبت، نیمه‌معین و متقارن با ابعاد (n×n) از پارامترهای جزء درجه دوم تابع هزینه است.

هاویت (۱۹۹۵) نشان می‌دهد که بردار هزینه‌ی نهایی متغیر(MC) مربوط به تابع هزینه‌ی بالا برابر با مجموع بردار هزینه‌ی حسابداری (c) و بردار هزینه‌ی نهایی تفاضلی (ρ) است:

$$MC = \frac{\partial C^v(x)}{\partial x} = d + Qx = c + \rho \qquad (۸)$$

برای برآورد پارامترهای تابع هزینه‌ی گفته شده از ره‌یافت پیش‌نهادی هکلی و بریتز (۲۰۰۰) استفاده شده است. در این روش فرض می‌شود که بردار مشاهده شده‌ی هزینه‌ی حسابداری هر فعالیت (c)، برابر با هزینه‌ی متوسط مربوط به تابع هزینه‌ی متغیر درجه دوم برای هر محصول است. در نتیجه مقادیر پارامترهای بردار d و عناصر قطری ماتریس Q با استفاده از روابط زیر به دست می‌آید:

$$q_{ii} = \frac{2\rho_i}{x_i^0} \qquad \text{و} \qquad d_i = c_i - \rho_i \quad \forall \; i = 1,..,N \qquad (۹)$$

که در آن d، جزء خطی تابع هزینه و q_{ii}، عناصر قطری تابع هزینه است. پس از محاسبه‌ی پارامترهای توابع تولید و هزینه‌ی بالا و جای‌گزینی در تابع هدف، الگوی برنامه‌ریزی ریاضی غیرخطی زیر به دست می‌آید:

---

۱ = قیمت‌های نهاده‌ی متغیر در سطح بازاری مشاهده شده، ثابت در نظر گرفته شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

$$\text{Max} \quad \sum_i p_i y_i - \sum_j \omega_j a_{ij} x_{ij} - \sum_i \sum_j \psi_i x_{ij}^2 \qquad (۱۰)$$

$$\text{st} \quad y_i = \alpha_i \left(\sum_j \beta_{ij} x_{ij}^{\gamma}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

$$Ax \leq b$$

که در آن متغیرP قیمت محصول، y بیانگر مقدار تولید محصول، x مقدار مصرف نهاده‌ها و ω قیمت نهاده است. الگوی برنامه‌ریزی ریاضی غیرخطی بالا به منظور تحلیل سیاست‌های مورد نظر مورد استفاده قرار می‌گیرد. گفتنی است که سیاست‌های مورد نظر از طریق اضافه کردن محدودیت‌های مناسب به الگوی بالا اعمال می‌شود. سیاست‌های مورد بررسی در این تحقیق شامل کاهش یارانه‌ی کودهای شیمیایی به میزان ۵۰ و ۱۰۰٪ و اعمال سیاست پرداخت مستقیم همراه با سیاست‌های یاد شده است. به منظور بررسی اثر سیاست‌های مورد نظر بر الگوی کشت و مصرف نهاده‌ها سعی شده است تا الگوی مورد استفاده دربرگیرنده‌ی بیش‌تر محدودیت‌های موجود در مزارع منطقه مورد بررسی باشد. بر همین اساس، محدودیت‌های الگو شامل محدودیت زمین، آب آبیاری، نیروی کار،کود حیوانی، کود شیمیایی (ازته، فسفاته و پتاسه)، سموم شیمیایی (علف‌کش، حشره‌کش، قارچ‌کش) و ماشین‌آلات می‌باشد.

نتایج و بحث

این مقاله بخشی از کار تحقیقاتی بررسی پی‌آمدهای زیست‌محیطی حذف یارانه‌ی نهاده‌های شیمیایی است که در استان خراسان رضوی انجام شده است. در این مطالعه، بهره‌برداران زیربخش زراعت شهرستان سبزوار جامعه‌ی آماری مورد مطالعه را تشکیل می‌دهند. نمونه‌های مورد بررسی با استفاده از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی دومرحله‌ای انتخاب شده‌اند که طبقه‌ی اول را آبادی‌های شهرستان و طبقه‌ی دوم را کشاورزان هر روستا تشکیل می‌دهند. در مرحله‌ی آخر با مراجعه به روستاهای انتخاب شده و گزینش تصادفی کشاورزان، اطلاعات مورد نیاز از طریق مصاحبه‌ی حضوری و تکمیل ۱۰۰ پرسش‌نامه به دست آمده که سرانجام با حذف پرسش‌نامه‌های ناقص، ۸۵ پرسش‌نامه مورد استفاده قرار گرفت. به منظور پرهیز از اریب کلی

Archive of SID

www.SID.ir

ناشی از مطالعه‌ی کشاورزان دارای صفات و رفتارهای تصمیم‌گیری متفاوت در یک الگو، کشاورزان یاد شده با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای به سه گروه همگن دارای صفات و رفتارهای تصمیم‌گیری مشابه طبقه‌بندی شده‌اند. به این منظور متغیرهای اندازه‌ی مزرعه، بازده برنامه‌ای و متوسط مصرف نهاده‌های شیمیایی در هکتار برای طبقه‌بندی کشاورزان مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از کاربرد روش گفته شده و برخی از ویژگی‌های مزارع هر گروه (خوشه) در جدول (۱) بیان شده است. تقسیم‌بندی کشاورزان به سه گروه به طور ضمنی اشاره به این دارد که واکنش کشاورزان به حذف یارانه‌ی کود و اعمال سیاست پرداخت مستقیم در هر یک از گروه‌ها می‌تواند متفاوت باشد و کشاورزان منطقه‌ی مورد مطالعه دارای خصوصیات تولید و رفتاری یکسان نیستند.

جدول (۱). ویژگی‌های گروه (خوشه) های همگن کشاورزان منطقه‌ی مورد مطالعه

متغیر		گروه اول تعداد کشاورزان= ٥٤	گروه دوم تعداد کشاورزان= ۱۳	گروه سوم تعداد کشاورزان= ۱۸
اندازه‌ی مزرعه (هکتار)	کمینه	۱	٦	٦
	میانگین	٤/٩٥	٢٤/٦٢	۱۲/۰۹
	بیشینه	۱۷	٤۱	۳۰
بازده برنامه‌ای کل (تومان)	کمینه	۲۰۰۰۹۰	۱٦۹٦۲٥۰۰	٦۳۹۳۰۲۰
	میانگین	۲٥۱۰۸۲۳	۲۰۹۰۱۲۹٥	۹٦٦٤٤۳۰
	بیشینه	٥٤۹۷٥۰۰	۲٤۸۷۲۹۹۰	۱٤۳٤۸۷٥۰
ترکیب کشت		گندم، جو، چغندرقند، پنبه، هندوانه، زیره، کلزا، یونجه	گندم، جو، چغندرقند، پنبه، هندوانه، زیره، یونجه	گندم، جو، چغندرقند، پنبه، هندوانه، زیره، یونجه

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج شبیه‌سازی سیاست‌ها

به منظور بررسی واکنش احتمالی کشاورزان به سیاست حذف یارانه‌ی کودهای شیمیایی و اجرای سیاست پرداخت مستقیم، چهار سناریوی کاهش یارانه‌ی کود شیمیایی به میزان ۵۰٪ ،

Archive of SID

www.SID.ir

کاهش یارانه‌ی کود شیمیایی به میزان ۱۰۰٪ ، کاهش یارانه‌ی کود شیمیایی به میزان ۵۰٪ همراه با پرداخت مستقیم به ازای هر هکتار و کاهش یارانه‌ی کود شیمیایی به میزان ۱۰۰٪ همراه با پرداخت مستقیم به ازای هر هکتار مورد بررسی قرار گرفته است. درصد تغییرات سطح زیر کشت و مصرف نهاده‌های تولید در محصولات مورد بررسی در هر گروه و در هر کدام از سناریوهای گفته‌شده به ترتیب در جدول‌های (۲) تا (۵) ارایه شده است. گفتنی است که برای ساخت الگوهای مورد بررسی و شبیه‌سازی سیاست‌ها از نرم‌افزار GAMS استفاده شده است. نتایج مربوط به سناریوی کاهش یارانه‌ی کودهای شیمیایی به میزان ۵۰٪ در جدول (۲) نوشته شده است. اطلاعات جدول (۲) نشان می‌دهد که تغییرات سطح زیر کشت محصولات در سه گروه همگن کشاورزان اندک می‌باشد هرچند که واکنش سطح زیر کشت محصولات گندم، جو، پنبه و چغندرقند به سیاست یاد شده بیش‌تر از دیگر محصولات است. نکته‌ی مهم کاهش قابل توجه مقدار مصرف نهاده‌ی کود شیمیایی در مقایسه با دیگر نهاده‌های تولید در تمام گروه‌های کشاورزان است به گونه‌ای که مقدار مصرف نهاده‌ی کود شیمیایی در تمام محصولات گروه‌های مورد بررسی به میزان ۳۰٪ کاهش می‌یابد در حالی که مصرف دیگر نهاده‌های تولید به طور متوسط با کاهشی به میزان ۵٪ روبه‌رو خواهد شد. حذف کامل یارانه‌ی نهاده‌ی کود، واکنش شدیدتر سطح زیر کشت بیش‌تر محصولات و مقدار مصرف نهاده‌ها را نسبت به وضعیت قبل به همراه دارد. همان گونه که یافته‌های جدول (۳) نشان می‌دهد در صورت حذف کامل یارانه‌ی نهاده‌ی کود شیمیایی، تغییرات گسترده‌تری در سطح زیر کشت و مقادیر مصرف نهاده‌ها به وجود خواهد آمد.

ارقام جدول (۳) نشان می‌دهد که آزادسازی کامل قیمت نهاده‌ی کود سبب کاهش مقدار مصرف این نهاده به میزان ٦۰٪ در بیش‌تر محصولات در هر سه گروه کشاورزان خواهد شد. از سوی دیگر و در مقام مقایسه با سناریوی قبل دیده می‌شود که با حذف کامل یارانه‌ی نهاده‌ی کود در هر سه گروه کشاورزان، سطح زیر کشت محصولات و میزان مصرف نهاده‌های تولید، به طور تقریبی به میزان ۲ تا ۳ برابر سناریوی اول کاهش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۲). درصد تغییرات سطح زیر کشت و مقادیر مصرف نهاده‌ها در اثر حذف ۵۰ ٪ یارانه‌ی کودهای شیمیایی

		گندم	جو	پنبه	کلزا*	زیره	چغندرقند	هندوانه	یونجه
زمین	گروه اول	-۲/۵۳	-۱/۸۸	-۲/۳۷	-۱/۷۳	-۱	-۳/۳۵	-۰/۷۵	-۲/۵۱
	گروه دوم	-۲	-۱/۹۶	-۴/۵۹	-	-۰/۴	-۱/۱۱	-۰/۷۹	-۱/۲۶
	گروه سوم	-۳/۷۵	-۱/۹۸	-۳/۵۵	-	-۰/۹	-۱/۷۷	-۰/۶۱	-۰/۲۳
کود شیمیایی	گروه اول	-۳۱/۸۱	-۳۰/۹۵	-۳۱/۶۵	-۳۰/۸۱	-۳۹/۶۹	-۳۳/۲۱	-۲۹/۲۹	-۳۱/۹۴
	گروه دوم	-۳۱/۲۶	-۳۱/۲۱	-۳۴/۷۸	-	-۲۸/۷۱	-۲۹/۸۸	-۲۹/۳۳	-۳۰/۱۳
	گروه سوم	-۳۳/۷۱	-۳۱/۲۶	-۳۳/۵۳	-	-۲۹/۵۱	-۳۰/۸۶	-۲۹/۰۵	-۳۸/۴۲
آب	گروه اول	-۵/۲۵	-۴/۰۶	-۵/۰۲	-۳/۸۵	-۲/۳	-۷/۱۹	-۱/۷۵	-۵/۴۳
	گروه دوم	-۴/۴۸	-۴/۴۱	-۹/۳۷	-	-۰/۹۳	-۲/۵۶	-۱/۸	-۲/۹۱
	گروه سوم	-۷/۸۹	-۴/۴۸	-۷/۶۳	-	-۲	-۳/۹۲	-۱/۴	-۰/۵۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق * محصول کلزا توسط گروه‌های دوم و سوم کشاورزان کشت نشده است.

** به دلیل تشابه تغییرات مقادیر مصرف نهاده‌های نیروی کار، کود حیوانی، سموم شیمیایی و ماشین‌آلات با تغییرات نهاده‌ی آب و به منظور صرفه‌جویی در فضا از نوشتن مقادیر تغییرات آن‌ها در جدول‌های (۲) تا (۵) نتایج خودداری شده است.

در پی اجرای سیاست یاد شده بیش‌ترین مقدار کاهش سطح زیر کشت مربوط به محصولات پنبه، چغندرقند، گندم و جو است. با توجه به این که محصولات گفته شده بیش‌ترین مقدار مصرف نهاده‌ی کود شیمیایی را در بین محصولات کشت شده در هکتار در منطقه‌ی مورد بررسی دارا می‌باشد و هم‌چنین با توجه به سهم ۸ تا ۱۲ درصدی نهاده کود در هزینه های متغیر تولید این محصولات، این نتیجه چندان دور از انتظار نیست. بر اساس اطلاعات جدول‌های (۲) و (۳) حذف یارانه‌ی کود سبب افزایش قیمت نهاده‌ی کود و به دنبال آن سبب کاهش تقاضا و مصرف این نهاده به وسیله‌ی کشاورزان می‌شود، اما تغییرات سطح زیر کشت محصولات چندان قابل توجه نیست. از این رو به نظر می‌رسد در صورتی که سیاست‌گذار فقط به دنبال کاهش مصرف نهاده‌ی کود شیمیایی باشد، حذف یارانه‌ی کود می‌تواند سیاست مناسبی باشد. ولی چنان چه سیاست‌گذار بخواهد هم‌زمان با کاهش مصرف

Archive of SID

www.SID.ir

نهاده‌ی کود شیمیایی، از کاهش سطح زیر کشت محصولات در منطقه جلوگیری کرده و انگیزه‌ی تولید این گونه محصولات را تقویت کند، سیاست گفته شده چندان مناسب به نظر نمی‌رسد و لازم است با سیاست‌های مکمل دیگری مانند سیاست پرداخت مستقیم ترکیب شود. در حقیقت افزایش قیمت نهاده‌ی کود شیمیایی به نوعی کاهش قدرت خرید کشاورزان را به همراه دارد. از این رو برای جبران کاهش قدرت خرید کشاورزان و تقویت انگیزه‌ی تولید محصولات به ویژه محصولات استراتژیک گندم، جو، پنبه و چغندرقند پیش‌نهاد می‌شود که هم‌زمان با حذف یارانه‌ی نهاده‌ی کود، سیاست پرداخت مستقیم برای محصولات یاد شده اعمال شود.

جدول (۳). درصد تغییرات سطح زیر کشت و مقادیر مصرف نهاده‌ها در اثر حذف کامل یارانه‌ی کودهای شیمیایی

		گندم	جو	پنبه	کلزا	زیره	چغندرقند	هندوانه	یونجه
زمین	گروه اول	-۶/۸۲	-۵/۰۸	-۶/۴	-۴/۶۹	-۲/۷۲	-۸/۹۱	-۲/۰۶	-۶/۷۳
	گروه دوم	-۵/۴۱	-۵/۳	-۱۲/۱۱	-	-۱/۱۱	-۳/۰۲	-۲/۱۶	-۳/۴۳
	گروه سوم	-۹/۹۶	-۵/۳۴	-۹/۴۴	-	-۲/۴۸	-۴/۸۱	-۱/۶۷	-۰/۶۴
کود شیمیایی	گروه اول	-۶۱/۸۵	-۶۰/۵	-۶۱/۵۹	-۶۰/۲۷	-۵۸/۴۶	-۶۳/۹۸	-۵۷/۸۱	-۶۲/۰۵
	گروه دوم	-۶۰/۹۷	-۶۰/۹	-۶۶/۳	-	-۵۶/۸۳	-۵۸/۷۶	-۵۷/۸۷	-۵۹/۱۸
	گروه سوم	-۶۴/۷۴	-۶۰/۹۸	-۶۴/۴۶	-	-۵۸/۱۶	-۶۰/۳۴	-۵۷/۴	-۵۶/۳۶
آب	گروه اول	-۱۳/۸	-۱۰/۸۴	-۱۳/۲۱	-۱۰/۳۲	-۶/۲۲	-۱۸/۷۱	-۴/۷۸	-۱۴/۳۵
	گروه دوم	-۱۱/۹	-۱۱/۷۴	-۲۳/۹۴	-	-۲/۵۷	-۶/۹۲	-۴/۹	-۷/۸۵
	گروه سوم	-۲۰/۴۱	-۱۱/۹۳	-۱۹/۷۹	-	-۵/۵۶	-۱۰/۴۹	-۳/۸۵	-۱/۴۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول‌های (٤) و (۵) تغییرات سطح زیر کشت و مقادیر مصرف نهاده‌های تولید را به ترتیب در اثر اجرای سناریوی سوم و چهارم یعنی کاهش ۵۰ و ۱۰۰ درصدی یارانه‌ی کود هم‌زمان با اعمال سیاست پرداخت مستقیم نشان می‌دهد. در این دو سناریو فرض شده است که سیاست‌گذار هم‌زمان با کاهش یارانه‌ی نهاده‌ی کود، معادل یارانه‌ی مقدار کود بهینه‌ی لازم برای هر هکتار از محصولات گندم، جو، پنبه و چغندرقند پرداخت مستقیم به کشاورزان انجام

Archive of SID

www.SID.ir

می‌دهد. به سخن دیگر سیاست پرداخت مستقیم فقط برای محصولات استراتژیک و به منظور تقویت انگیزه‌ی تولید این محصولات اعمال شده و دیگر محصولات کشت شده در منطقه را شامل نمی‌شود. اطلاعات جدول‌های یاد شده نشان می‌دهد که اجرای هم‌زمان دو سیاست پیش گفته منجر به افزایش سطح زیر کشت برخی از محصولات مشمول پرداخت مستقیم همانند گندم، جو و پنبه به میزان ۲.۵ تا ٤.۵ درصد به ترتیب در سناریوی سوم و چهارم می‌شود و کاهش سطح زیر کشت برخی از محصولات غیرمشمول پرداخت مستقیم همانند کلزا و یونجه به میزان ۳ تا ۵ درصد می‌شود.

جدول (٤). درصد تغییرات سطح زیر کشت و مقادیر مصرف نهاده‌ها در اثر حذف ۵۰٪ یارانه‌ی کود و اعمال سیاست پرداخت مستقیم

		گندم	جو	پنبه	کلزا	زیره	چغندرقند	هندوانه	یونجه
زمین	گروه اول	۲/۰۷	۱/۳۲	۱/۷۷	-۳/٦۵	-۱/۸۵	۲/۱۹	-۱/۲۱	-۵/۰٤
	گروه دوم	۱/٦۳	۱/۵۲	۳/٤۳	-	-۰/٤	-۱/۱۱	۱/٦٤	-۱/۲٦
	گروه‌سوم	۱/۵۲	۱/۱	۱/۷۷	-	-۱/۸۳	-۲/۳۱	۱/٤۱	-۰/۵۳
کود شیمیایی	گروه اول	-۲۸/۵۸	-۲۸/۷	-۲۸/۷٤	-۳۲/۱٦	-۳۰/۲	-۲۹/۳۸	-۲۹/٦۲	-۳۳/۷۱
	گروه دوم	-۲۸/۷	-۲۸/۷٦	-۲۹/۲۹	-	-۲۸/۷۱	-۲۹/۸۸	-۲۷/٦	-۳۰/۱۳
	گروه‌سوم	-۳۰/۰۸	-۲۹/۰۹	-۲۹/۸٦	-	-۳۰/۱٦	-۳۱/۲۳	-۲۷/٦	-۲۸/٦۳
آب	گروه اول	-۰/۷٦	-۰/۹۳	-۰/۹۸	-۵/۷۳	-۳/۱٤	-۱/۸۷	-۲/۲۱	-۷/۸۸
	گروه دوم	-۰/۹۳	-۱/۰۱	-۱/۷٤	-	-۰/۹۳	-۲/۵٦	-۰/٦	-۲/۹۱
	گروه‌سوم	-۲/۸٤	-۱/٤۷	-۲/۵۳	-	-۲/۹٦	-٤/٤٤	۰/۵۹	-۰/۸۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۵). درصد تغییرات سطح زیر کشت و مقدار مصرف نهاده‌ها در اثر حذف کامل یارانه‌ی کود و اعمال سیاست پرداخت مستقیم

		گندم	جو	پنبه	کلزا	زیره	چغندرقند	هندوانه	یونجه
زمین	گروه اول	٤/٩٧	٣/٣٧	٣/٧٩	-٦/٧٩	-٣/٦٦	-٣/٦٨	-٢/٥٦	-٩/٥
	گروه دوم	١/٨٦	١/٦٧	٣/٩٥	-	-١/١١	-٣/٠٢	٢/٧	-٣/٤٣
	گروه سوم	٣/١٥	٢/٠٨٢	٢/٧٣	-	-٢/٩١	-٥/٠٦	٢/٧٩	-٠/٧٨
کود شیمیایی	گروه اول	-٥٧/٠٢	-٥٦/٩٨	-٥٧/٤١	-٦١/١	-٥٨/٨٥	-٥٩	-٥٨/٠٣	-٦٣/١٨
	گروه دوم	-٥٧/٩٧	-٥٨/٠٢	-٦٠/١٤	-	-٥٦/٨٣	-٥٨/٧٦	-٥٥/٧٧	-٥٩/١٨
	گروه‌سوم	-٥٩/٦١	-٥٧/٩٢	-٥٩/٦٩	-	-٥٨/٣٥	-٦٠/٤٥	-٥٥/٤٧	-٥٦/٤٢
آب	گروه اول	-٢/٩٨	-٢/٨٩	-٣/٨٧٣	-١٢/٢٩	-٧/١٢	-٧/٤٥	-٥/٢٧	-١٦/٨٨
	گروه دوم	-٥/١٣	-٥/٢٣	-١٠/٠٣	-	-٢/٥٧	-٦/٩٢	-٠/١٧	-٧/٨٥
	گروه‌سوم	-٨/٨٢	-٥/٠١	-٩	-	-٥/٩٩	-١٠/٧٢	٠/٥١٤	-١/٦٢

ماخذ: یافته‌های تحقیق

نکته‌ی جالب توجه این است که اگر چه سیاست‌های گفته شده سبب کاهش مقدار مصرف نهاده‌ها بویژه نهاده‌ی کود به میزان تقریباً یکسان در هر سه گروه می‌شود؛ اما تغییرات سطح زیر کشت محصولات در گروه‌های یاد شده متفاوت است. بر اساس اطلاعات جدول (۵) در اثر حذف کامل یارانه‌ی کود و اعمال هم‌زمان سیاست پرداخت مستقیم، بیش‌ترین تغییرات سطح زیر کشت در محصولات گروه اول رخ خواهد داد به گونه‌ای که مقادیر تغییرات سطح زیر کشت برخی از محصولات همانند گندم، جو، کلزا و یونجه در خوشه‌ی اول کشاورزان متفاوت و بیش‌تر از دو خوشه‌ی دیگر است. کشاورزان خوشه‌ی اول که بخش عمده‌ای از کشاورزان منطقه‌ی مورد مطالعه را شامل می‌شوند، بیش‌تر جزو کشاورزان فقیر و خرده‌پا هستند و محصولات گندم و جو جزو محصولات اصلی کشت شده‌ی این گروه از کشاورزان است. به نظر می‌رسد که اعمال سیاست پرداخت مستقیم بر تولید این دو محصول در این گروه

Archive of SID

www.SID.ir

از کشاورزان دارای اثرهای مطلوب‌تری نسبت به دیگر خوشه‌ها باشد. با توجه به این که کشاورزان رفتار اقتصادی دارند، قیمت و درآمد محصولات زراعی در انتخاب محصولات و الگوی کشت نقش عمده‌ای را ایفا می‌کند. در پیش گرفتن سیاست پرداخت مستقیم در حقیقت به صورت غیرمستقیم، درآمد نسبی محصولات را افزایش داده و بنابراین با توجه به تاثیر درآمد نسبی محصولات بر الگوی کشت، انتظار می‌رود که محصولات مشمول این سیاست با افزایش سطح زیر کشت روبه‌رو شوند؛ اگر چه به دلیل افزایش قیمت نهاده‌ی کود، از میزان واکنش کشاورزان مقداری کاسته خواهد شد.

جدول شماره‌ی (٦) درصد تغییرات کل سطح زیر کشت محصولات در گروه‌های همگن کشاورزان را در هر یک از سناریوهای مورد بررسی نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، در صورت حذف یارانه‌ی نهاده‌ی کود در تمام گروه‌های همگن کشاورزان، سطح کل زیر کشت محصولات کاهش خواهد یافت، هرچند مقدار کاهش در سناریوی دوم یعنی حذف کامل یارانه‌ی نهاده‌ی کود بسیار بیش‌تر از وضعیت کاهش نیمی از یارانه‌ی کود است.

جدول (٦). اثر سیاست‌های مختلف بر سطح کل زیر کشت در گروه‌های همگن کشاورزان

شماره‌ی سناریو	درصد تغییرات سطح کل زیر کشت		
	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم
-۱	-۲/۱۸	-۱/۷٦	-۲/۲۷
-۲	-۵/۸۵	-٤/۷۱	-٦/۰۸
-۳	-۰/۰۰۱	+ ۰/۹۵	+ ۰/۱۳
-٤	-۰/۰۰۱	+ ۰/۷۱	+ ۰/۱۳

ماخذ: یافته‌های تحقیق

هم‌چنین آمار جدول (٦) نشان می‌دهد که در صورتی که سیاست حذف یارانه‌ی کود با سیاست پرداخت مستقیم هم‌راه باشد (سناریوهای سوم و چهارم) می‌تواند منجر به افزایش سطح کل زیر کشت محصولات شود، گرچه میزان افزایش سطح کل زیر کشت در گروه‌های دوم و سوم کشاورزان که دارای اندازه‌ی مزرعه‌ی بزرگ‌تری نسبت به گروه اول هستند، گسترده‌تر است. در حقیقت از آن جا که مزارع بزرگ‌تر پرداخت‌های مستقیم بیش‌تری نسبت

Archive of SID

www.SID.ir

به مزارع کوچک‌تر دریافت می‌کنند، پس تمایل بیش‌تری نسبت به افزایش سطح زیر کشت محصولات مورد حمایت داشته و سیاست پرداخت مستقیم برای این گروه از کشاورزان دارای آثار درآمدی بیش‌تری بوده و گروه اول در پی اجرای این سیاست کم‌تر از کشاورزان گروه‌های دوم و سوم سود خواهند برد. این نتیجه با یافته‌های سینابل و هوفریدر (۲۰۰٦) و کوزار و هم‌کاران (۲۰۰۵) مطابقت دارد. یافته‌ی یاد شده نشان می‌دهد که توزیع منافع ناشی از اجرای سیاست پرداخت مستقیم در تمام گروه‌های کشاورزان یکسان نبوده و بنابراین در اجرای این سیاست باید به گروه‌های هدف توجه شود و متناسب با اندازه‌ی مزرعه، بیشینه مقدار پرداخت مستقیم تعیین شود.

جدول (۷). مقدار کاهش مصرف انواع کودهای شیمیایی نسبت به سال پایه در گروه اول کشاورزان

واحد : کیلوگرم در هکتار

سناریو		گندم	جو	پنبه	کلزا	زیره	چغندرقند	هندوانه	یونجه
(۱)	N*	-۷۹/۳٦	-٦٤/۱۲	-۷۹/۰۱	-۷۷/۵۷	-۲۹/٦۹	-۹۳/٤۱	-۵۸/٦	-۵۹/۹
	P	-٤۷/۸۲	-۵۳/۱۷	-۸۳/۵۳	-۳٤/۷٤	-۷٤/۲۳	-۱٤۵/۳۱	-۵۸/۰۱	-٤۸/۹۹
	K	-۳۱/۲۳	-۲۳/۲۳	-۱۵/۸۳	-۱۵/٤۱	۰	-۳۱/۱٤	-۳٦/٦۲	-۲۵/۵٦
(۲)	N	-۱۵٤/۳	-۱۲۵/۳۲	-۱۵۳/۷۵	-۱۵۱/۷٤	-۵۸/٤٦	-۱۷۹/۹٦	-۱۱۵/٦٤	-۱۱٦/۳٦
	P	-۹۲/۹۷	-۱۰۳/۹۱	-۱٦۲/۵۵	-٦۷/۹٦	-۱٤٦/۱۵	-۲۷۹/۹٤	-۱۱٤/٤۸	-۹۵/۱۵
	K	-٦۱/۵۳	-٤۵/٤	-۳۰/۸	-۳۰/۱٤	۰	-۵۹/۹۹	-۷۲/۲۷	-٤۹/٦٤
(۳)	N	-۷۱/۳۱	-۵۹/٤٦	-۷۱/۷۵	-۸۰/۹٦	-۳۰/۳	-۸۲/٦٤	-۵۹/۲٦	-٦۳/۲۱
	P	-٤۲/۹٦	-٤۹/۳	-۷۵/۸٦	-۳٦/۲٦	-۷۵/۷۵	-۱۲۸/۵۵	-۵۸/٦۷	-۵۱/٦۹
	K	-۲۸/٤٤	-۲۱/۵٤	-۱٤/۳۷	-۱/۰۸	۰	-۲۷/۵۵	-۳۷/۰٤	-۲٦/۹۷
(٤)	N	-۱٤۲/۲۵	-۱۱۸/۰۳	-۱٤۳/۳۱	-۱۵۳/۹۳	-۵۸/۸٦	-۱٦۵/۹۵	-۱۱٦/۰۷	-۱۱۸/٤۷
	P	-۸۵/۷۱	-۹۷/۸٦	-۱۵۱/۵۲	-٦۸/۹٤	-۱٤۷/۱۵	-۲۵۸/۱٤	-۱۱٤/۹۱	-۹٦/۸۸
	K	-۵٦/۷۳	-٤۲/۷٦	-۲۸/۷۱	-۳۰/۵۷	۰	-۵۵/۳۲	-۷۲/۵۵	-۵۰/۵۵

ماخذ: یافته‌های تحقیق

*N ، P و K به ترتیب معرف کود شیمیایی ازته، فسفاته و پتاسه است.

Archive of SID

www.SID.ir

مقادیر کاهش مصرف انواع کودهای شیمیایی در محصولات مختلف در گروه‌های مختلف کشاورزان در هر یک از سناریوهای پیش‌نهادی در جدول‌های شماره‌ی (۷)، (۸) و (۹) ارایه شده است. آمار و اطلاعات این جدول‌ها نشان می‌دهد که در هر چهار سناریو و در تمام گروه‌های کشاورزان، مقدار مصرف کودهای شیمیایی در هر هکتار در تولید محصولات زراعی کاهش می‌یابد. در تمام سناریوها و گروه‌های کشاورزان بیش‌ترین میزان کاهش به ترتیب مربوط به کود ازته و فسفاته می‌باشد. همان گونه که در گذشته بیان شد نتایج مطالعات متعدد (نیکوکار، ۱۳۸۱؛ کرباسی و هم‌کاران، ۱۳۸۵؛ متشرع‌زاده و ملکوتی، ۱۳۸۰؛ عزیزی، ۱۳۸٤) نشان می‌دهد که مقدار مصرف انواع کودهای شیمیایی بیش از دو الی سه برابر نیاز گیاه و در ناحیه‌ی سوم تولید صورت می‌گیرد. پس به نظر می‌رسد کاهش مصرف کودهای یاد شده در پاسخ به اعمال سیاست‌های گفته شده منطقی بوده و منجر به مصرف بهینه‌ی نهاده‌ی یاد شده (مصرف در ناحیه‌ی دوم تولید) شود.

یافته‌های جدول‌های یاد شده بیان‌گر این واقعیت است که میزان کاهش مصرف کشاورزان گروه‌های دوم و سوم که از اندازه‌ی مزرعه‌ی بزرگ‌تری برخوردار هستند، بیش‌تر از گروه نخست کشاورزان (کشاورزان خرده‌پا) است. این موضوع بیان‌گر مصرف بیش‌تر نهاده‌ی کود در گروه‌های یاد شده و از سوی دیگر بهره‌مندی بیش‌تر این گروه از کشاورزان از یارانه‌های پرداختی بابت نهاده‌ی کود است. پس به نظر می‌رسد با حذف یارانه‌ی کود و اعمال سیاست پرداخت مستقیم، حمایت‌های دولت در ارتباط با نهاده‌ی کود توزیع عادلانه‌تری را نسبت به قبل در بین کشاورزان به هم‌راه داشته باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (۸). مقدار کاهش مصرف انواع کودهای شیمیایی نسبت به سال پایه در گروه دوم کشاورزان

واحد : کیلوگرم در هکتار

سناریو		گندم	جو	پنبه	زیره	چغندرقند	هندوانه	یونجه
(۱)	N	-۶۸/۰۱	-۵۷/۰۱	-۱۰۱/۸۶	۰	-۱۱۲/۲۱	-۵۸/۶۶	-۴۵/۲
	P	-۶۴/۱۴	-۷۷/۴۹	-۱۲۱/۲۳	-۷۸/۹۵	-۱۱۸/۸۱	-۳۹/۱۱	-۱۰۰/۴۴
	K	-۲۳/۴۴	-۱۵/۶	-۱۷/۳۹	۰	-۳۷/۵۷	-۳۶/۶۶	-۳۰/۱۳
(۲)	N	-۱۳۲/۶۸	-۱۱۱/۲۴	-۱۹۴/۱۸	۰	-۲۲۰/۶۹	-۱۱۵/۷۴	-۸۸/۷۷
	P	-۱۲۵/۱۲	-۱۵۱/۲	-۲۳۱/۱۲	-۱۵۶/۳	-۲۳۳/۶۷	-۷۷/۱۶	-۱۹۷/۲۶
	K	-۴۵/۷۳	-۳۰/۴۵	-۳۳/۱۵	۰	-۷۳/۹	-۷۲/۳۴	-۵۹/۱۸
(۳)	N	-۶۲/۴۶	-۵۲/۵۴	-۸۵/۷۷	۰	-۱۱۲/۲۱	-۵۵/۲	-۴۵/۲
	P	-۵۸/۹	-۷۱/۴۱	-۱۰۲/۰۹	-۷۸/۹۵	-۱۱۸/۸۱	-۳۶/۸	-۱۰۰/۴۴
	K	-۲۱/۵۳	-۱۴/۳۸	-۱۴/۶۴	۰	-۳۷/۵۷	-۳۴/۵	-۳۰/۱۳
(٤)	N	-۱۲۶/۱۴	-۱۰۵/۹۸	-۱۷۶/۱۴	۰	-۲۲۰/۶۹	-۱۱۱/۵۵	-۸۸/۷۷
	P	-۱۱۸/۹۶	-۱۴۴/۵	-۲۰۹/۶۴	-۱۵۶/۳	-۲۳۳/۶۶	-۷۴/۳۶	-۱۹۷/۲۴
	K	-۴۳/۴۸	-۲۹/۰۱	-۳۰/۰۷	۰	-۷۳/۹	-۶۹/۷۲	-۵۹/۱۸

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۹). مقدار کاهش مصرف انواع کودهای شیمیایی نسبت به سال پایه در گروه سوم کشاورزان

واحد : کیلوگرم در هکتار

سناریو		گندم	جو	پنبه	زیره	چغندرقند	هندوانه	یونجه
(۱)	N	-۹۶/۴۲	-۹۷/۲۵	-۱۴۳/۹۳	-۵۹/۰۲	-۲۰۸/۷۳	-۶۲/۹۴	-۲۸/۴۲
	P	-۵۹/۰۲	-۹۱/۹۸	-۱۰۹/۶۸	-۳۷/۳۷	-۱۲۳/۵۳	-۵۶/۴۸	-۲۸/۴۲
	K	-۳۶/۲۶	-۱۵/۶۱	-۳۹/۱۲	۰	-۲۱/۸۵	-۳۶/۳۱	۰
(۲)	N	-۱۸۵/۱۵	-۱۸۹/۷	-۲۷۶/۷	-۱۱۶/۳۳	-۴۰۸/۱۶	-۱۲۴/۳۷	-۵۶/۳۶
	P	-۱۱۳/۳۴	-۱۷۹/۴۳	-۲۱۰/۸۶	-۷۳/۶۷	-۲۴۱/۵۵	-۱۱۱/۶۲	-۵۶/۳۶
	K	-۶۹/۶۲	-۳۰/۴۶	-۷۵/۲۱	۰	-۴۲/۷۴	-۷۱/۷۵	۰
(۳)	N	-۸۶/۰۴	-۹۰/۵۱	-۱۲۸/۱۷	-۶۰/۳۳	-۲۱۱/۲۶	-۵۹/۸۱	-۲۸/۷۳
	P	-۵۲/۶۷	-۸۵/۶۱	-۹۷/۶۷	-۳۸/۲۱	-۱۲۵/۰۲	-۵۳/۶۸	-۲۸/۶۳
	K	-۳۲/۳۵	-۱۴/۵۳	-۳۴/۸۳	۰	-۲۲/۱۲	-۳۴/۵	۰
(۴)	N	-۱۷۰/۴۷	-۱۸۰/۱۸	-۲۵۶/۲	-۱۱۶/۷۱	-۴۰۸/۸۷	-۱۲۰/۱۸	-۵۶/۴۲
	P	-۱۰۴/۳۵	-۱۷۰/۴۲	-۱۹۵/۲۴	-۷۳/۹۱	-۲۴۱/۹۷	-۱۰۷/۸۶	-۵۶/۴۲
	K	-۶۴/۱	-۲۸/۹۳	-۶۹/۶۳	۰	-۴۲/۸۱	-۶۹/۳۴	۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری و پیش‌نهادها

به منظور افزایش کارایی مصرف نهاده‌ی کود شیمیایی و کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از مصرف نامتعادل آن در تولید محصولات کشاورزی، جای‌گزینی سیاست پرداخت یارانه‌ی کود شیمیایی با سیاست‌های حمایتی مناسب دیگر مانند سیاست پرداخت مستقیم ضرورتی انکارناپذیر است. تحلیل انجام شده در این مقاله، ره‌یافت برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی را به منظور ساخت الگوی مناسب برای بررسی آثار حذف یارانه‌ی کود شیمیایی و اعمال سیاست پرداخت مستقیم مورد استفاده قرار داده است.

نتایج نشان داد که گروه‌های مختلف کشاورزان در مقابل سیاست‌های حذف یارانه‌ی کود شیمیایی و پرداخت مستقیم؛ واکنش‌های گوناگونی در زمینه‌ی مقادیر مصرف نهاده‌ها و الگوی کشت محصولات نشان می‌دهند به گونه‌ای که کاهش ۵۰ و ۱۰۰ درصدی یارانه‌ی نهاده‌ی کود به ترتیب سبب کاهش مقدار مصرف این نهاده به میزان کمینه ۳۰ و ٦۰ درصد در تمام گروه‌های کشاورزان و در تمام محصولات می‌شود، هرچند که میزان کاهش در گروه‌های دوم و سوم و بویژه در مورد محصولات گندم، جو و پنبه بیش‌تر از دیگر محصولات نسبت به گروه اول است .هم‌چنین حذف کامل یارانه‌ی کود شیمیایی سبب کاهش بیش‌تر سطح زیر کشت محصولات گندم، جو و پنبه نسبت به محصولات زیره، چغندرقند، هندوانه و یونجه در تمام گروه‌ها می‌شود؛ اگر چه میزان کاهش در گروه‌های دوم و سوم دو تا سه برابر گروه اول کشاورزان است. بر اساس نتایج به دست آمده ترکیب سیاست حذف یارانه‌ی کود شیمیایی و پرداخت مستقیم نه تنها سبب کاهش مصرف نهاده‌ی کود شیمیایی و دیگر نهاده‌های تولید می‌شود، بلکه افزایش سطح زیر کشت محصولات مورد حمایت را هم‌راه دارد. یافته‌های تحقیق نشان داد که توزیع منافع ناشی از اجرای سیاست پرداخت مستقیم در تمام گروه‌های کشاورزان یکسان نبوده و بنابراین ضروری است که در پژوهش‌های مرتبط با بررسی تاثیر سیاست‌های مختلف بر رفتار کشاورزان، طبقه‌بندی کشاورزان در گروه‌های همگن صورت گیرد و سپس واکنش آن‌ها به طور جداگانه تحلیل شود.

Archive of SID

www.SID.ir

به طور کلی نتایج به دست آمده از شبیه‌سازی سیاست‌های حذف یارانه‌ی کودهای شیمیایی و اعمال سیاست پرداخت مستقیم نشان می‌دهد که نخست کشاورزان با توجه به اثر سیاست بر درآمد نسبی محصولات، الگوهای رفتاری متفاوتی در واکنش به در پیش گرفتن سیاست‌های یاد شده نشان می‌دهند و بنابراین واکنش‌ها در خوشه‌های کشاورزان از یک‌دیگر متفاوت است. دوم اگر سیاست حذف یارانه با سیاست پرداخت مستقیم همراه باشد، می‌تواند افزون بر افزایش کارایی مصرف نهاده‌ی کود، تقویت انگیزه‌ی تولید محصولات مهم را به همراه داشته باشد. پس پیش‌نهاد می‌شود در زمینه‌ی جای‌گزینی سیاست‌های حمایتی نهاده‌ی کود در کنار تعریف اهداف سیاست، با توجه به گروه‌های هدف؛ سیاست‌های ترکیبی مطلوب گرفته شود.

منابع

بای بوردی، م. و هم‌کاران. (۱۳۷۹). تولید و مصرف بهینه‌ی کود شیمیایی در راستای اهداف کشاورزی پایدار. نشر آموزش کشاورزی، کرج.

حسینی، ص. و عابدی، س. (۱۳۸٦). ارزیابی نقش مولفه‌های بازار و سیاست‌های دولت در تعیین قیمت ذرت در ایران. مجله‌ی اقتصاد کشاورزی، ۱(۱):

حسینی، ص. و بی‌نظیر، ع. (۱۳۷۹). سیاست پیش‌نهادی تثبیت درآمدی بخش غلات ایران. مجله‌ی علوم کشاورزی ایران، ۳۱(۱):

کهنسال، م. (۱۳۷۲). بررسی اثرات اقتصادی حذف سوبسید کود شیمیایی دراستان فارس. فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه، ویژه‌نامه‌ی سمینار آزادسازی و توسعه‌ی کشاورزی. کرباسی، ع. و بهرامی، ف. (۱۳۸۵). برآورد تابع تقاضای کود و سم محصول گوجه‌فرنگی (مطالعه‌ی موردی: استان خراسان). مجله‌ی علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳(۷):

Archive of SID

www.SID.ir

متشرع‌زاده، ب. و ملکوتی، م. (۱۳۸۰). تولید و مصرف بهینه‌ی کودهای شیمیایی در کشور گامی ارزنده به سوی خودکفایی و دست‌یابی به کشاورزی پایدار. نشریه‌ی فنی شماره‌ی ۲۰۹، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی سازمان تات، وزارت جهاد کشاورزی.

صبوحی، م.، سلطانی، غ. و زیبایی، م. (۱۳۸٦). بررسی اثر تغییر قیمت آب آبیاری بر منافع خصوصی و اجتماعی با استفاده از الگوی برنامه‌ریزی مثبت. مجله‌ی علوم و صنایع کشاورزی، ۲۱(۱):

نیکوکار، ا. (۱۳۸۱). بررسی آثار حذف یارانه‌ی سم و کود شیمیایی بر تولید چغندرقند خراسان. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه تهران.

عزیزی، ج. (۱۳۸٤). بررسی آثار آزادسازی قیمت نهاده‌های کود شیمیایی و سم بر تولید برنج در استان گیلان. فصل‌نامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۱۳(۵۰):

Allanson, P. (2008). On the Characterisation and Measurement of the Redistributive Effect of Agricultural Policy. *Journal of Agricultural Economics*, 59(1): 169–187.

Arfini, F. Donati, M. and Paris, Q. (2003). A National PMP Model for Policy Evaluation in Agriculture Using Micro Data and Administrative Information. paper presented at the International Conference Agricultural Policy Reform and the WTO: Where are we heading? Capri, Italy.

Arfini, F., Donati, M., and Menozzi, D. (2005). Analysis of the SocioEconomic Impact of the Tobacco CMO Reform on Italian Tobacco Sector. Paper presented at the XIth Congress of the EAAE (European Association of Agricultural Economists). The Future of Rural Europe in the Global AgriFood System. Copenhagen, Denmark.

Barkaoui, A. and Butault, J. P. (2000). Cereals and oilseeds supply within The EU, under AGENDA 2000: a Positive Mathematical Programming application. *Agricultural Economics Review*, 2(1): 717.

Bauer, S. and Kasnakoglu, H. (1990). Nonlinear programming models for sector and policy analysis. Experiences with the Turkish agricultural sector model. *Economic Modelling*, July, 275-290.

Archive of SID

www.SID.ir

Buysse, J., Fernagut, B. Harmigine, O. and Lauwers, L. (2007). Farmbased modelling of the EU sugar reform: impact on Belgian sugar beet suppliers . *European Review of Agricultural Economics*, 34(1): 21–52.

Graindorge, C., de Frahan, B. H. and Howitt, R. E. (2001). Analyzing the effects of Agenda 2000 Using a CES Calibrated Model of Belgian Agriculture. In Heckelei, T., Witzke, H. P. and Henrichsmeyer, W. (eds.): Agricultural Sector Modelling and Policy Information Systems. Proceedings of the 65th EAAE Seminar. March 29-31, 2000 at Bonn University. Vauk Verlag Kiel. 177-186.

Heckelei, T. and Britz, W. (2000). Positive mathematical programming with multiple data points: A cross sectional estimation procedure. *Cahiers d'Economie et Sociologie Rurales*, 57: 28-50.

Hosseini, S. S. and Spriggs, J. (1998). Iranian Wheat Policy: Implications for Trade. World Agricultural Trade, Prospect Heights, West View Press.

Howitt, R. (2005). Agricultural and Environmental Policy Models: Calibration, Estimation and Optimization. Unpublished, 2005. available at: www.agecon.ucdavis.edu/people/faculty/facultydocs/Howitt/master.pdf.

Howitt, R. (1995a). Positive mathematical programming. *American Journal of Agricultural Economics*, 77(2): 329-342.

Howitt, R. (1995b). A Calibration Method for Agricultural Economic Production models. *Journal of Agricultural Economics*, 46(2): 147-159.

Kim. T. (2006). The Measurement of Decoupled Payments' Effects on U.S. Agricultural Production, Ph. D. Dissertation..University of Missouri-Columbia.USA.

Kim, Ch.. (2001). Developing Policies for Agriculture and the Environment. Korea Rural Economic Institute, Working Paper.

Kozar, M., Kavcic, S. and Erjavec, E. (2005). Income situation of agricultural households in Slovenia after EU accession: impacts of different direct payments policy options. Paper prepared for presentation at the XIth International Congress of the EAAE .Royal Veterinary and Agricultural University in Copenhagen. Denmark.ugust, 24-27, 2005.

Paris, Q. and Howitt, R. E. (1998). An analysis of ill posed production problems using Maximum Entropy. *American Journal of Agricultural Economics*, 80(1): 124-138.

Archive of SID

www.SID.ir

Weersink .A, Livernois, J. Shogren, J. F. and Shotle, J. S. (1998). Economic Instruments And Environmental Policy in Agriculture. *Journal of Canadian Public Policy*, Vol. Xxiv. No.3.

Sinabell, F. and Hofreither, F. (2006). Distributional effects of CAP instruments on farm household incomes. Selected Paper prepared for presentation at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach. California, July 23-26. 2006.

Archive of SID

www.SID.ir