ارزیابی آثار ریسکی آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی در زیر بخش زراعت دشت بیضاء

سید حبیب الله موسوی*[۱]، صفیه بهمن‌پوری[۲]

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۷/۱۰

چکیده

در مطالعه‌ی حاضر با ارایه‌ی یک الگوی شبیه‌سازی و تلفیق مدل تارگت- موتاد با رهیافت برنامه‌ریزی ریاضی مثبت، طی پنج سناریو، واکنش بالقوه‌ی کشاورزان و ثبات درآمدی آنها نسبت به سیاست آزادسازی قیمت سوخت بررسی شد. بدین منظور اطلاعات مربوط به هزینه و درآمد محصولات کشاورزی بهره‌برداران منطقه بیضاء در استان فارس در طی پنج سال ۹۱- ۱۳۸۷از سازمان‌های مختلف از جمله جهاد کشاورزی استان فارس، شهرستان سپیدان، منطقه بیضاء و همچنین به صورت مصاحبه با ۱۰۰ کشاورز نماینده منطقه جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که سطح زیر کشت تمام محصولات به غیر از پیاز و جو دیم در اثر افزایش قیمت سوخت کاهش یافته و گندم دیم با افزایش قیمت، از الگوی کشت حذف می‌شود. همچنین افزایش قیمت سوخت باعث کاهش بازده برنامه‌ای و نیز کاهش ریسک می‌شود. همچنین نتایج حاصل از این مطالعه لزوم اتخاذ و تداوم سیاست‌های مانند اعطای وام‌های کم بهره و مدت‌دار، قیمت تضمینی، تسهیلات جبرانی و اصلاحات ساختاری(شبکه‌های آبیاری و زه کشی) و نیز سیاست‌های بهبود ساختار بازار و تجارت محصولات کشاورزی، با افزایش قیمت انرژی را جهت جبران کاهش درآمد تاکید می‌نماید.

طبقه‌بندی *JEL*: *C15, Q13, G32*

واژه‌های کلیدی: آزادسازی قیمت سوخت، ریسک، مدل تارگت- موتاد، کالیبراسیون، منطقه بیضاء.

۱- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

* نویسنده‌ی مسئول مقاله، shamosavi@yahoo.com

پیشگفتار

یارانه یا سوبسید در اصطلاح اقتصادی عبارت است از هرگونه پرداخت مالی بلاعوض از محل خزانه‌ی دولت به صورت نقدی یا غیرنقدی که به منظور حمایت از اقشار ضعیف و آسیب‌پذیر جامعه و بهبود در توزیع درآمدها، به مصرف‌کنندگان و یا تولیدکنندگان داخلی پرداخت می‌شود (حسینی و مالکی، ۱۳۸۴). اعطای یارانه به نهاده‌های کشاورزی از مهم‌ترین سیاست‌های حمایتی دولت به بخش کشاورزی محسوب می‌شود(طیبی و مصری‌نژاد، ۱۳۸۶). اما از آنجا که تامین هزینه‌های آن برعهده دولت است، کشورهایی می‌توانند از این ابزار برای حمایت از تولیدکنندگان استفاده کنند که منابع مالی کافی در اختیار داشته باشند. اهمیت تامین مواد غذایی برای جمعیت در حال گسترش ایران سبب شده است که سیاست‌گذاران کشور با تحلیل کارایی روش‌های فعلی تامین مواد غذایی، به دنبال شناخت عوامل موثر بر تولید محصولات کشاورزی و تحلیل و ارزیابی سیاست‌های تاثیرگذار، هم‌چون پرداخت یارانه به نهاده‌های کشاورزی، سیاست‌های تعیین قیمت تضمینی، دسترسی آسان تولیدکننده به بازار برای محصولات کشاورزی و غیره باشند(شرکت خدمات حمایتی کشاورزی، سال‌های مختلف). در ایران تا سال ۱۳۸۸ به نهاده‌های کود، بذر و سم به صورت مستقیم یارانه پرداخت می‌شده است(فتاحی چیتگر، ۱۳۸۹)، ولی یارانه‌ی حامل‌های انرژی همواره به صورت مستقیم و غیرمستقیم باعث کاهش هزینه‌های تولید بخش کشاورزی شده است(سرایی شاد و سلامی، ۱۳۸۸). تقویت بخش کشاورزی و توانمندی تولید، افزایش رقابت‌پذیری و بهبود کیفیت محصولات تولیدی این بخش، حمایت از مصرف‌کنندگان از طریق کاهش هزینه‌های تولید و در نهایت پایین نگه داشتن قیمت تولیدات این بخش در بازار مصرف اهداف کلی دولت از پرداخت یارانه به نهاده‌های کشاورزی هستند(لکتمبومر و همکاران، ۲۰۱۰). علی‌رغم کارکردهای ذکر شده برای یارانه‌های تخصیص یافته در بخش کشاورزی، میان پیامدهای مثبت و منفی در مورد پرداخت یارانه به عوامل تولید کشاورزی تعارض وجود داشته و نظریه‌های متفاوتی وجود دارد. مخالفین پرداخت یارانه اعتقاد دارند که مهم‌ترین عامل اثرگذار در تصمیم کشاورزان به تولید یا عدم تولید یک محصول، قیمت آن محصول است. بنابراین می‌توان یارانه نهاده‌های کشاورزی را حذف کرد و در عوض با در نظر گرفتن قیمت تضمینی بالا، افزایش و یا حفظ سطح تولید را تضمین نمود(کریم‌زادگان و همکاران، ۱۳۸۵). برخی کارشناسان بر این عقیده‌اند که پرداخت یارانه با مشکلاتی از جمله کاهش انگیزه صرفه‌جویی در کشاورزان و استفاده غیر بهینه از نهاده‌ها همراه است. زیرا کشاورزان تا جایی از یک نهاده استفاده می‌کنند که ارزش تولید آن برابر قیمت اسمی آن گردد. از سوی دیگر مقداری از نهاده‌های یارانه‌ای که به منظور افزایش تولید محصولات استراتژیک به کشاورزان داده می‌شود، در تولید محصولات دیگر (اغلب محصولات درآمدزا)، مصرف

می‌شوند. همچنین مالکین بزرگ از مزایای بیشتری نسبت به زارعین خرده‌پا، بهره‌مند می‌شوند که این امر نیز سبب افزایش شکاف درآمدی میان کشاورزان خرده‌پا و مالکین بزرگ می‌گردد (رشیدقلم و خلیلیان، ۱۳۹۰). در مقابل موافقین پرداخت یارانه اظهار می‌دارند که عرضه نهاده‌های کشاورزی با قیمت ارزان هر چند در نگاه اول باعث افزایش بار مالی بر بودجه دولت می‌گردد. اما از طریق همین کاهش قیمت، عملکرد محصولات کشاورزی افزایش می‌یابد و در نتیجه افزایش تولید، بهبود امنیت غذایی و خودکفایی ایجاد می‌گردد(سابرامانیان و نیرمالا، ۱۹۹۱؛ نجفی، ۱۳۷۲ و کهنسال، ۱۳۷۲). به‌علاوه تخصیص یارانه به نهاده‌های کشاورزی باعث رونق صنایع وابسته به کشاورزی شده و با افزایش تولیدات داخلی باعث کاهش واردات می‌گردد(سادات موذنی و تهامی‌پور، ۱۳۸۸).

بخش عمده‌ای از فرآورده‌های نفتی مصرفی بخش کشاورزی به عنوان سوخت موتور مورد استفاده قرار گرفته‌است. درصد کمتری از انرژی مصرفی این بخش نیز به مصارف گرمایی اختصاص یافته و جهت گرم کردن فضای گلخانه‌ها، دامداری‌ها و مرغداری‌ها، مصرف شده‌است. ملاحظه می‌شود که در بخش کشاورزی انرژی به عنوان یک نهاده تولیدی به مصرف می‌رسد(سهیلی، ۱۳۸۸). استفاده از یارانه حامل‌های انرژی به عنوان نهاده تولید در بخش کشاورزی اگر چه سبب افزایش عملکرد و ارتقاء کیفیت محصولات کشاورزی می‌شود، ولی ارزان بودن آن موجب مصرف بی‌رویه این نهاده شده‌است(کاپلو، ۲۰۰۴). به دلیل هزینه هنگفتی که بابت یارانه انرژی در ایران پرداخت شده‌است، در سال ۱۳۸۶ با مطرح کردن سهمیه‌بندی بنزین، دولت اولین قدم را در زمینه کاهش یارانه انرژی برداشت. فرآیند طرح تحول اقتصادی که چندی است از سوی دولت مطرح شده‌است، به دنبال اصلاح مشکلات ساختاری، از جمله هدفمندسازی یارانه‌ها با تاکید بر یارانه‌ی پرداختی به انرژی در کشور است(حسنی صدرآبادی و همکاران، ۱۳۸۶). با این وجود با توجه به ماهیت و وقوع ریسک در بخش کشاورزی در بسیاری از زمینه‌ها اعطای یارانه به تولید کنندگان این بخش دارای توجیه منطقی است و حذف این یارانه‌ها فعالیت در بخش کشاورزی را می‌تواند با مخاطره همراه سازد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۱؛ بوک یان و ژوجیونگ، ۲۰۱۱؛ تویمکی و همکاران، ۲۰۰۹). حذف کامل یارانه‌ی نهاده‌های تولیدی سبب بالا رفتن قیمت تمام شده‌ی محصولات تولید شده در بخش کشاورزی و هم‌چنین باعث کاهش مازاد مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان می‌شود(کرباسی و کاتب، ۱۳۹۰). این امر علاوه بر اثرات سوئی که بر رفاه مصرف‌کنندگان داخلی دارد(نجفی و فرجزاده، ۱۳۸۹)، قدرت رقابتی تولیدکنندگان را در بازارهای جهانی به مخاطره می‌اندازد. از سوی دیگر حذف یک‌باره‌ی یارانه‌ها منجر به افزایش ناگهانی هزینه‌های تولید می‌شود و کشاورزان خرده‌پا که معمولا فاقد ذخایر مالی هستند را به شدت متضرر می‌کند و حتی ممکن است باعث حذف آنها از

چرخه‌ی تولید در بخش کشاورزی شود. مجموعه این عوامل مخاطرات جدیدی را برای بخش کشاورزی رقم می‌زند که لازم است هنگام تصمیم‌گیری در خصوص حذف کامل یارانه‌ی نهاده‌ها مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد. با این حال نکته‌ی دیگری که کمتر مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌است، مبحث ثبات و پایداری درآمد کشاورزان و یا به بیان دیگر ریسک درآمدی کشاورزان است. همان‌گونه که در قسمت‌های پیشین نیز بیان گردید همواره بزرگ‌ترین دغدغه‌ی سیاست‌گذاران و نیز محققین تبیین سیاست‌هایی بوده‌است که رشد درآمدی را در بخش کشاورزی تضمین کنند. ولی به مبحث ثبات درآمد توجه اندکی شده‌است. لازم به ذکر است که هرچند محققان زیادی در مطالعات مختلف تاثیر حذف یارانه‌ی نهاده‌های کشاورزی را بر تولید محصولات، رفاه مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان و الگوی کشت را مورد بررسی قرار داده‌اند(رحمانی و همکاران، ۱۳۹۰؛ بخشی و همکاران، ۱۳۸۸)، با این حال تاکنون ریسک ناشی از حذف یارانه حامل‌های انرژی در سطح مزرعه مورد بررسی قرار نگرفته‌است. از این رو هدف از انجام این مطالعه تحلیل و بررسی آثار ریسکی آزادسازی قیمت سوخت در بخش کشاورزی بر الگوی کشت و درآمدزایی کشاورزان دشت بیضاء استان فارس است. بخش بیضا در شهرستان سپیدان، واقع در ۶۰ کیلومتری شمال غربی شیراز، با متوسط بارندگی سالیانه حدود ۳۶۷ میلی متر و متوسط درجه حرارت سالیانه حدود ۱۷ درجه سانتی‌گراد، جزء مناطق نیمه خشک جنوب ایران محسوب می‌شود. مساحت اراضی منطقه حدود ۶۰ هزار هکتار است. پس از بررسی‌های انجام شده و با توجه به اطلاعات موجود مشاهده گردید که حدود ۳۵ هزار هکتار از این اراضی به زراعت آبی و ۴/۵ هزار هکتار به زراعت دیم تخصیص می‌یابد و مابقی آن نیز به صورت بایر است. و بدون شک تغییر قیمت حامل‌های انرژی می‌تواند بر الگوی کشت منطقه، سود آوری کشاورزان و نیز ریسک تولید اثرگذار باشد(سازمان جهاد کشاورزی شهرستان سپیدان، ۱۳۹۱).

به منظور تامین اهداف این مطالعه، یک مدل کالیبره شده‌ی برنامه ریزی ریاضی تارگت موتاد بسط یافت و مورد استفاده قرار گرفت. با این توضیح، در بخش بعد مدل بسط یافته و پس از آن نتایج حاصل از مطالعه ارائه شده‌اند. نتایج انجام این مطالعه می‌تواند دیدگاه جامع‌تری جهت سیاست‌گذاری در بخش کشاورزی ایجاد نماید به صورتی که وضعیت درآمدی کشاورزان و آسیب پذیری آن‌ها نیز مد نظر قرار گیرد.

روش تحقیق

از آن‌جایی که یکی از اهداف سیاست‌گذاران بویژه سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان بخش کشاورزی آگاهی از نتایج اجرای سیاست‌های مختلف و واکنش کشاورزان به آنها است، لذا مدل‌هایی که بتواند با اطمینان بالایی آثار سیاست‌ها را شبیه‌سازی کنند، از اهمیت ویژه‌ای در فرآیند

تصمیم‌سازی برخوردار خواهند بود. همچنین برنامه‌ریزان معتقدند که شبیه‌سازی عکس‌العمل احتمالی کشاورزان در برابر اجرای سیاست‌های مختلف می‌تواند کمک مؤثری در جهت اتخاذ تصمیمات صحیح‌تر انجام دهد. روش مرسوم برای شبیه‌سازی تصمیمات تولیدکنندگان این است که الگویی را که قیدها، فرصت‌ها و اهداف موجود را منعکس می‌کند، ایجاد نموده و سپس تحت فروض ناشی از اجرای سیاست مورد نظر حل گردد.

مدل‌های برنامه‌ریزی ریسکی علاوه بر این‌که میزان گرایش کشاورز را به ریسک مورد بررسی قرار می‌دهند، الگوی بهینه کشت را هم با در نظر گرفتن ریسک تعیین می‌نمایند(عبدشاهی و سلطانی، ۱۳۷۹). از مهم‌ترین مدل‌های برنامه‌ریزی ریسکی می‌توان مدل برنامه‌ریزی ریسکی درجه دوم، مدل موتاد یا مدل درآمد- واریانس و تارگت - موتاد را نام برد(رودل، ۲۰۰۰؛ واتز، ۱۹۸۴ و ترکمانی، ۱۳۷۵). آنچه در تمامی مدل‌های فوق به اشکال گوناگون به چشم می‌خورد، توجه به عامل ریسک است(اندرسون و دیلون، ۱۹۷۷). تحقیقات انجام شده در این زمینه حاکی از این است که اکثرا مدل تارگت موتاد را به دلیل مزایایی که نسبت به مدل‌های دیگر دارد استفاده کرده‌اند (ترکمانی و کلایی، ۱۳۷۸؛ محمدی و ترکمانی، ۱۳۸۰؛ نواک، ۱۹۹۱و راولینس و برناردو، ۱۹۹۱).

در مطالعه حاضر مدل کالیبره تارگت موتاد با استفاده از رهیافت برنامه‌ریزی ریاضی مثبت بسط یافت و جهت بررسی آثار ریسکی سیاست افزایش قیمت حامل‌های انرژی در سناریو های مختلف مورد استفاده قرار گرفت. در این مدل $j=\{1,2\ldots,n\}$ و $t=\{1,2,\ldots,s\}$ به ترتیب نشان‌دهنده محصولات و سال‌ها می‌باشند. مدل تلفیقی مورد استفاده در این مطالعه به صورت زیر می‌باشد:

$$\text{Max} \quad Z=\frac{(1+r)^{-t}}{T}\sum_{j}^{n}\sum_{t}^{T}(P_{jt}Y_{jt}-C_{jt})X_{jt} \qquad (۱)$$

s.t:

$$\sum_{j}X_{j}\le \text{LAND} \qquad [\lambda] \qquad (۲)$$

$$\sum_{j}L_{j}X_{j}\le L \qquad [\lambda] \qquad (۳)$$

$$\sum_{j}E_{j}X_{j}\le E \qquad [\lambda] \qquad (۴)$$

$$\sum_{j}W_{j}X_{j}\le W \qquad [\lambda] \qquad (۵)$$

$$\sum_{j}g_{jt}X_{j}+\bar{Z}_{t}\ge T \qquad (۶)$$

$$\sum_{j}P_{t}\bar{Z}_{t}=\delta \qquad (۷)$$

$$\sum_j R_j X_j \le 0 \qquad (۸)$$

$$\bar{Z}_t \ge 0 \qquad (۹)$$

$$X_j \le X_j^* + \varepsilon \qquad [\rho] \qquad (۱۰)$$

در این مدل به ترتیب P_j قیمت محصول jام، Y_j عملکرد محصول j ام، C_j هزینه حسابداری تولید هر هکتار از محصول jام، X_j سطح زیر کشت محصول j ام(X_1 سطح زیر کشت گندم، X_2 سطح زیر کشت جو، X_3 سطح زیرکشت عدس، X_4 سطح زیر کشت لوبیا چیتی، X_5 سطح زیر کشت گوجه فرنگی، X_6 سطح زیر کشت برنج، X_7 سطح زیر کشت پیاز، X_8 سطح زیر کشت ذرت دانه‌ای و X_9 سطح زیر کشت گندم دیم)، LAND میزان کل زمین منطقه، L_j تعداد مورد نیاز از نیروی کار برای هر هکتار محصول، L میزان کل نیروی کار موجود، E_j میزان سوخت مورد نیاز برای هر هکتار محصول، E میزان کل سوخت موجود، W_j میزان آب سالیانه مورد نیاز برای هر هکتار محصول، W میزان آب در دسترس سالیانه، g_{jt} سود ناخالص محصول، $\bar{Z}_t$ انحرافات از میانگین، T درآمد مورد هدف که برابر با هزینه متغیر قرار داده شده است، P_t احتمال وقوع پیشامد، δ پارامتری است که با تغییر آن می‌توان الگوهای متفاوت کشت را تخمین زد(محمدی و ترکمانی، ۱۳۸۰) و R_j تناوب زراعی است. تابع هدف در این مدل، حداکثر کردن بازده مورد انتظار است. روابط (۲) تا (۵) محدودیت‌های تکنیکی را لحاظ می‌نمایند و رابطه (۶) درآمد را در حالت S اندازه‌گیری می‌کند. رابطه (۷) نیز مجموع انحرافات منفی را بعد از وزن دادن، بر اساس احتمال وقوع آن‌ها (P) اندازه گیری می‌کند. رابطه (۸)، نشان‌دهنده تناوب زراعی است. رابطه (۹) مدل، شرط غیر منفی بودن انحراف از میانگین را تامین نموده است. در قید (۱۰) مدل، X^*_j سطح زیر کشت موجود محصول j ام، λ قیمت سایه‌ای مربوط به قیدهای منابع و ρ قیمت سایه‌ای مربوط به قیدهای کالیبراسیون است که در کالیبراسیون یک تابع عملکرد غیرخطی کاهشی بیانگر اختلاف بین ارزش تولید نهایی و تولید متوسط بوده و در کالیبراسیون یک تابع هزینه غیرخطی افزایشی به عنوان هزینه نهایی تفاضلی بیانگر اختلاف هزینه نهایی و هزینه حسابداری محصول تولیدی است.

در مرحله‌ی بعد می‌بایست ضرایب تابع هدف غیرخطی با استفاده از قیمت‌های سایه‌ای مدل LP و اطلاعات الگوی کشت موجود منطقه برآورد شوند. تابع هدف غیرخطی از طریق قرار دادن یک تابع عملکرد غیرخطی و یا یک تابع هزینه غیرخطی در تابع هدف مدل LP محاسبه می‌گردد (هویت، ۱۹۹۵). ضرایب تابع هزینه غیرخطی و تابع عملکرد غیرخطی که ممکن است بصورت شکل تابعی لئونتیف تعمیم یافته، تابع تولید با کشش جانشینی ثابت و یا تابع تولید درجه دوم باشد. در مطالعه‌ی حاضر از یک تابع هزینه متغیر درجه دوم به‌صورت زیر استفاده شد:

$$VC(X_j) = d_j X_j + 0.5 q_j X_j^2 \qquad (۱۱)$$

که d_j پارامتر جزء خطی تابع درجه دوم برای محصول jام و q_j پارامتر جزء درجه دوم تابع هزینه درجه دوم محصول jام است.

هزینه نهایی متغیر (MVC) مربوط به تابع هزینه فوق برای هر محصول به صورت زیر است.

$$MVC(X_j) = dvc(X_j)/dX_j = d_j + q_j X_j \quad (۱۲)$$

همانگونه که قبلا نیز بیان گردید از برابری هزینه نهایی تفاضلی ρ با اختلاف هزینه نهایی تابع هزینه فوق و هزینه حسابداری محصول تولیدی می‌توان نتیجه گرفت که:

$$MVC(X_j^*) = d_j + q_j X_j^* = C_j + \rho_j \quad (۱۳)$$

با توجه به مشخص بودن ρj، cj و X^*_j برای هر یک از محصولات به برآورد ضرایب d و تابع هزینه هر محصول پرداخته می‌شود. ولی به علت کمتر از حد معین بودن این سیستم(تعداد متغیرها برابر با تعداد محصولات (j) است) در عمل از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند. هویت(۱۹۹۵) با قرار دادن $d_j = c_j$، برای هر محصول، پارامتر q_j هر محصول را نیز از تقسیم قیمت سایه‌ای به سطح زیر کشت موجود محصول مورد نظر به صورت رابطه زیر محاسبه نمود:

$$q_j = \rho_j / X_j^* \quad (۱۴)$$

پاریس(۱۹۹۸) با مساوی صفر قرار دادن پارامترهای جزء خطی تابع هزینه ($d_j=0$)، پارامترهای جزء درجه دوم تابع هزینه هر محصول را از رابطه زیر محاسبه نمود:

$$q_j = (C_j + \rho_j)/X_j^* \quad (۱۵)$$

هکلی و بریتز(۲۰۰۰) فرض کردندکه هزینه حسابداری هر محصول (c_j) با هزینه متوسط تابع هزینه متغیر درجه دوم آن محصول برابر است یعنی:

$$AVC(X_j) = d_j + 0.5 q_j X_j = C_j \quad (۱۶)$$

بنابراین با توجه به روش هویت، پارامترهای تابع هزینه از روابط زیر محاسبه گردیدند:

$$d_j + q_j X_j^* = C_j + \rho_j \rightarrow d_j + q_j X_j^* = d_j + \frac{1}{2} q_j X_j^* + \rho_j \rightarrow q_j = 2\rho_j / X_j^* \quad (۱۷)$$

$$d_j + q_j X_j^* = C_j + \rho_j \rightarrow d_j + (2\rho_j / X_j^*) X_j^* = C_j + \rho_j \rightarrow d_j = C_j - \rho_j \quad (۱۸)$$

در نهایت یک مدل برنامه‌ریزی درجه دوم یا مدل غیرخطی از طریق قرار دادن ضرایب برآوردی تابع هزینه در تابع مدل LP بدون محدودیت‌های کالیبراسیون است تبیین گردید. مدل برنامه‌ریزی ریاضی ریسکی کالیبره شده مورد استفاده در این مطالعه به شرح زیر تصریح گردید:

$$\text{Max} \quad Z = \frac{(1+r)^{-t}}{T} \sum_j^n \sum_t^T (P_{jt} Y_{jt} - d_{jt} X_{jt} - \frac{1}{2} q_{jt} X_{jt}^2) \quad (۱۹)$$

s.t:

$$\sum_j X_j \le LAND \qquad [\lambda] \qquad (۲۰)$$

$$\sum_j L_j X_j \le L \qquad [\lambda] \qquad (۲۱)$$

$$\sum_j E_j X_j \le E \qquad [\lambda] \qquad (۲۲)$$

$$\sum_j W_j X_j \le W \qquad [\lambda] \qquad (۲۳)$$

$$\sum_j g_{jt} X_j + \bar{Z}_t \ge T \qquad (۲۴)$$

$$\sum_j P_t \bar{Z}_t = \delta \qquad (۲۵)$$

$$\sum_j R_j X_j \le 0 \qquad (۲۶)$$

$$\bar{Z}_t \ge 0 \qquad (۲۷)$$

$$X_j \ge 0 \qquad (۲۸)$$

که d_j پارامترهای جزء خطی تابع هزینه محصول jام و q_j پارامترهای جزء درجه دوم تابع هزینه محصول jام می‌باشند. الگوی برنامه‌ریزی ریاضی غیرخطی بالا به منظور تحلیل سیاست‌های مورد نظر مورد استفاده قرار گرفت. در پایان مدل بسط یافته بوسیله‌ی نرم افزار GAMS کد نویسی شد و با استفاده از الگوریتم حل برنامه‌ریزی ریاضی غیر خطی CONOPT3 حل گردید.

در مدل فوق، هدف حداکثر کردن کل بازده انتظاری است. لذا مقادیر بازده انتظاری که در واقع میانگین ارزش حال بازده‌های هر محصول در طی چند سال است، در تابع هدف وارد شدند. با این توصیف لحاظ کردن ارزش زمانی پول نیز از دیگر جنبه‌های جدید بودن و نوآوری در مطالعه‌ی حاضر است. بدین منظور اطلاعات مربوط به هزینه و درآمد محصولات کشاورزی بهره‌برداران منطقه بیضاء در استان فارس در طی پنج سال ۹۱-۱۳۸۷ استفاده گردید. جامعه‌ی آماری این مطالعه شامل ۱۸۵۰ کشاورز این منطقه است که آب مورد نیاز کشاورزی آن‌ها از چاه‌های عمیق و نیمه عمیق تامین می‌شد(سازمان جهاد کشاورزی شهرستان سپیدان، ۱۳۹۱). با توجه به فرمول کوکران، حجم نمونه ۹۷ کشاورز محاسبه گردید که جهت اطمینان بیشتر تعداد ۱۰۰ نمونه(کشاورز) به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. جهت تعیین حجم نمونه از رابطه (۲۹) استفاده شده است (سرمد و همکاران، ۱۳۷۶):

$$n = \frac{Nz^2 pq}{Nd^2 + z^2 pq} \qquad (۲۹)$$

در رابطه (۲۹)، n حجم نمونه، N حجم جامعه، z ضریب اطمینان ۰/۹۵ می‌باشد که معادل با ۱/۹۶ خواهد بود، d حداکثر خطای مجاز که برابر ۰/۱ در نظر گرفته شده است و مقادیر p و q که هر کدام معادل ۰/۵ می‌باشد. زیرا، اگر p=۰/۵ باشد در این صورت n حداکثر ممکن خود را پیدا می‌کند و این امر سبب می‌شود که نمونه به حد کافی بزرگ باشد.

سایر منابع آماری از سازمان‌های مختلف از جمله جهاد کشاورزی استان فارس و شهرستان سپیدان و منطقه بیضاء و همچنین به صورت مصاحبه با کشاورزان و کارشناسان مربوطه جمع‌آوری شد.

در منطقه مورد نظر بیش‌ترین مصرف انرژی مربوط به سوخت گازوئیل است که برای استحصال آب از چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای افزایش قیمت حامل انرژی مورد نظر (گازوئیل)، به ۹۰ درصد سطح قیمت‌های مرزی دو نوع سیاست قابل اجرا است:

۱-سیاست افزایش یکباره قیمت؛

۲-سیاست افزایش تدریجی قیمت‌ها.

برای افزایش تدریجی قیمت گازوئیل به سطح قیمت‌های مرزی پنج سناریو در نظر گرفته شد به صورتی که افزایش قیمت طی پنج سال انجام شود و هر سال ۲۰ درصد از قیمت‌ها تعدیل شوند. سناریوهای مختلف افزایش قیمت گازوئیل در جدول ۱ ارائه شده‌اند. سناریوها مقدار تعدیل قیمت را با توجه به قیمت FOB خلیج فارس و تاثیر این تعدیل بر قیمت داخلی را نشان می‌دهد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از حل مدل نشان داد که مدل بسط یافته از اعتبار مناسب جهت تحلیل سیاست‌های مختلف کشاورزی برخوردار است. تغییرات ایجاد شده در الگوی کشت، درصد استفاده از منابع تولید و درصد تغییرات در ریسک درآمدی و بازده برنامه‌ای در هر کدام از سناریوهای گفته شده به ترتیب در جدول‌های ۲ تا ۴ ارایه شده‌است. اطلاعات جدول ۲ نشان می‌دهد که تغییرات سطح زیر کشت محصولات اندک است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در سناریو اول بیش‌ترین واکنش سطح زیرکشت را محصولات گندم دیم و جو دیم داشته‌اند، با این تفاوت که جو دیم اثرپذیری مثبت داشته(سطح زیر کشت این محصول به اندازه ۲/۱۵ درصد افزایش یافته)، در حالی که سطح زیر کشت گندم دیم به اندازه ۵/۴ درصد کاهش یافته‌است و این بیان‌گر این است که تاثیر منفی سیاست آزادسازی قیمت سوخت روی محصول گندم در مقایسه با محصول جو، بیشتر است و بیان‌گر این است که سیاست آزادسازی قیمت سوخت در مجصول جو نسبت به محصول گندم کارآتر بوده است. در سناریو اول به جز محصول جو دیم که سطح زیر کشت آن افزایش یافته و گوجه فرنگی که سطح زیر کشت آن نسبت به شرایط فعلی ثابت مانده‌است، سطح زیر کشت بقیه محصولات کاهش یافته‌است. در سناریو دوم علاوه بر جو دیم، افزایش ۵/۴ درصدی سطح زیر کشت

محصول پیاز مشاهده شد. در این سناریو هم سطح زیر کشت محصول گوجه فرنگی تغییری نکرد، در حالی که گندم دیم از الگوی کشت حذف شد. سطح زیر کشت محصول پیاز از سناریوی دوم به بعد افزایش می‌یابد. در سناریوی پنجم که بیانگر آزادسازی ۱۰۰ درصدی قیمت سوخت است، سطح زیر کشت پیاز به ۱۱۴۹ هکتار می‌رسد که نسبت به شرایط فعلی افزایش ۲۱/۰۸ درصدی خواهد داشت.

نتایج مطالعه بیان‌گر این مطلب هستند که روند کاهش سطح زیرکشت محصولات همگام با افزایش قیمت سوخت(گازوئیل)، در حال افزایش است. به عنوان مثال میزان کاهش سطح زیر کشت گندم آبی در سناریوهای مختلف از ۰/۱۷ به ۴/۰۸ افزایش می‌یابد. همان طور که مشاهده می‌شود گندم آبی بیشترین سطح زیر کشت را دارا است و این امر به دلیل این است که این محصول از ثبات نسبی قیمت یا عملکرد برخوردار است و همواره کشاورزان به کشت این محصول در مزارع خود ترغیب می‌شوند. روند مشاهده شده در مورد تغییرات سطح جو دیم نشان می‌دهد که سطح زیر کشت این محصول تا سناریوی چهارم که تعدیل ۸۰ درصدی قیمت سوخت است در حال افزایش است اما در سناریوی پنجم که قیمت سوخت ۱۰۰ درصد آزاد می‌شود به میزان ۰/۲۴ درصد کاهش خواهد یافت. سطح زیر کشت گوجه فرنگی از سناریوی سوم به بعد که تعدیل ۶۰ درصدی قیمت سوخت است کاهش می‌یابد ولی میزان این کاهش بسیار اندک است. سطح زیر کشت برنج نیز با افزایش قیمت سوخت کاهش می‌یابد. اگر چه منطقه مورد مطالعه از مراکز مهم برنج‌کاری در استان فارس است اما به دلیل آب‌بر بودن و هزینه‌ی بالای تولید این محصول دور از انتظار نیست که با افزایش قیمت سوخت سطح زیر کشت برنج کاهش یابد.

جدول ۳ درصد استفاده از منابع تولید را در هر یک از سناریوهای مورد بررسی نشان می‌دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، در سناریوی اول یعنی تعدیل ۲۰ درصدی قیمت، از زمین و نیروی کار به صورت کامل استفاده می‌شود در حالی که نهاده‌های سوخت و آب مقداری مازاد دارند. از نهاده سوخت به میزان ۷۲/۶۵ درصد استفاده می‌گردد و میزان استفاده از منبع آب، ۸۸/۴۷ درصد است. این دو نهاده وابستگی نزدیکی به همدیگر دارند. زیرا یکی از مهمترین مصارف سوخت برای استحصال آب از چاه است. زمانی که قیمت سوخت افزایش می‌یابد میزان استفاده از نهاده آب نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد. در این بین محصولاتی که نیاز آبی بیشتری داشته باشند کاهش سطح زیر کشت بیشتری را تجربه خواهند کرد. در سناریوی دوم مشاهده می‌شود که زمین نیز به طور کامل مورد استفاده قرار نگرفته و به میزان ۵/۲۳ درصد زمین بلا استفاده خواهد ماند. با توجه به نتایج به دست از مطالعه، تنها نهاده‌ای که به طور کامل و با به کار بردن تمام ظرفیت موجود مورد استفاده قرار گرفته‌است نیروی کار است. شرایط موجود در منطقه مورد بررسی نشان می‌دهد بیشتر

کشاورزان روش سنتی را برای کشاورزی انتخاب می‌کنند و از نیروی کار به جای ماشین‌آلات برای کارهای مزرعه استفاده می‌کنند. دلیل این امر را می‌توان وجود نیروی کار فراوان و متقاضی اشتغال در منطقه دانست. بنابراین به‌کارگیری این نیروها هزینه‌ی کمتری را بر کشاورزان تحمیل می‌کند. از طرفی با توجه به شرایط کشاورزی در منطقه، به‌دلیل کمبود ماشین‌آلات، عدم دسترسی به ادوات مختلف، هزینه‌بر بودن استفاده از آنها و وجود مزارع کوچک، استفاده از همه‌ی انواع ماشین آلات عملی نیست و استفاده از نیروی کار برای کشاورز هزینه کمتری خواهد داشت. از آنجایی که با افزایش قیمت سوخت سطح زیر کشت محصولات کاهش می‌یابد، در نتیجه میزان استفاده از سه نهاده‌ی دیگر نیز رو به کاهش خواهد بود. همان‌طور که مشاهده می‌شود زمانی که قیمت نهاده‌ی سوخت در حال افزایش است، تقاضا از این نهاده کاهش می‌یابد و میزان استفاده از این نهاده در سناریوی آخر به ۶۸/۱۶ درصد می‌رسد که نسبت به میزان استفاده در شرایط فعلی کاهش ۶/۴۳ درصدی خواهد داشت.

جدول ۴ درصد تغییرات ریسک درآمدی و بازده برنامه‌ای را در سناریوهای مختلف نشان می‌دهد. در سناریو اول ریسک درآمدی به میزان ۷/۸ کاهش می‌یابد. با افزایش قیمت سوخت مشاهده می‌شود که ریسک درآمدی در حال کاهش است، چنانکه در سناریوی پنجم میزان کاهش ریسک به ۳۵/۳ درصد می‌رسد.

بازده برنامه‌ای در سناریوی اول به دلیل افزایش میانگین هزینه‌ها به اندازه ۰/۸۳ درصد کاهش می‌یابد و با افزایش قیمت سوخت در طی ۴ سناریوی دیگر بازده برنامه‌ای همچنان در حال کاهش است. در سناریوی پنجم یعنی تعدیل ۱۰۰ درصدی قیمت، میزان کاهش آن به ۴/۸۶ درصد می‌رسد. با توجه به اطلاعات ارائه شده در جدول ۴، همگام با افزایش قیمت گازوئیل بازده برنامه‌ای کاهش و با کاهش بازده برنامه‌ای ریسک درآمدی نیز کاهش خواهد یافت. لذا میزان مصرف نهاده‌ها در فرآیند تولید، بر میزان ریسک اثرگذار است و میزان مصرف سوخت با ریسک رابطه مستقیم دارد و با کاهش آن، ریسک کاهش خواهد یافت. نهاده‌ی دیگری که بر کاهش ریسک درآمدی موثر بوده است نیروی کار است. در دشت مورد بررسی ظرفیت نیروی کار موجود در منطقه به صورت کامل مورد استفاده قرار گرفته‌است. نتایج نشان می‌دهد استفاده از نیروی کار تاثیر به‌سزایی در کاهش ریسک درآمدی خواهد داشت.

تعبیر دیگر نتایج موجود در جدول ۴ بدین گونه است که آزاد سازی قیمت سوخت از طریق افزایش هزینه‌ی تمام شده‌ی تولید محصولات منطقه و کاهش سطح زیر کشت آنها، موجبات کاهش درآمد را فراهم می‌کند. با کاهش درآمد، ریسک نیز کاهش می‌یابد و بیشترین کاهش ریسک معادل ۳۵/۳ درصد، در جایی است که درآمد کشاورز بیشترین کاهش را با ۴/۹ درصد دارد. به بیان دیگر این

سیاست درآمدی پایین تر و با ثبات تر را برای کشاورزان به همراه خواهد داشت. لازم به ذکر است که هرچند افزایش ثبات درآمدی(کاهش ریسک) مطلوب کشاورزان است، ولی توجه به این نکته نیز حائز اهمیت است که کاهش سطح درآمد می‌تواند رشد و توسعه‌ی بخش را در میان مدت و بلندمدت مختل نماید. پس بدون شک نیاز به سیاست‌هایی مکمل جهت افزایش درآمد بدون نوسان در بخش کشاورزی جهت جبران پدیده‌ی مورد بحث احساس می‌شود. به بیان دیگر هم‌زمان با افزایش قیمت حامل‌های انرژی، به‌منظور حفظ و صیانت از اهداف کمی و کیفی توسعه‌ای بخش کشاورزی و جبران کاهش درآمد صورت گرفته، می‌بایست از بخش به طرق مختلف حمایت شود. البته لازم به ذکر است بر اساس گزارش‌های رسمی وزارت جهاد کشاورزی، در طول سال‌های ۹۱-۱۳۸۹ و هم‌زمان با اجرای آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی به عنوان بزرگترین جهش قیمتی انرژی، بیش از ۴۰۰ هزار هکتار از زمین‌های کشاورزی تحت پوشش سیستم‌های آبیاری تحت فشار گرفته‌است. علاوه بر این در مدت یاد شده سیستم انتقال لوله‌ای آب کشاورزی به میزان ۶۰۰۰ کیلومترو نیز احداث شبکه‌های آبیاری و زهکشی در سطحی بیش۲۰۰ هزار هکتار انجام پذیرفته‌است. این اقدام و سایر اقدامات این‌چنینی علاوه بر بهبود بهره‌وری بخش کشاورزی، موجب افزایش کارایی مصرف سایر عوامل تولیدی همچون زمین نیروی کار و آب می‌شوند و نیز در کاهش مصرف انرژی در بخش کشاورزی بسیار حائز اهمیت هستند. اضافه بر این، عملیات تجهیز و نوسازی اراضی تعاونی‌های تولید روستایی، افزایش تعداد محصولات تحت پوشش بیمه، خرید توافقی محصولات کشاورزی و تخصیص اعتبار جهت اصلاح ساختار مصرف انرژی در قالب تسهیلات ارزان قیمت به کشاورزان از جمله‌ی دیگر مواردی است که می‌تواند به افزایش رغبت کشاورزان نسبت به افزایش سطح زیرکشت و تولید بیشتر محصولات، هم‌زمان با افزایش قیمت حامل‌های انرژی کمک نماید(علی پور، ۱۳۹۲)؛ تنها در این صورت است که بخش کشاورزی می‌تواند از عواید ناشی از آزاد سازی قیمت حامل‌های انرژی از طریق درآمد بیش‌تر و با ثبات تر بهره‌مند گردد.

نتیجه‌گیری

در مطالعه‌ی حاضر اثر سیاست آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی با تاکید بر قیمت گازوئیل بر بخش کشاورزی و نیز بر ثبات درآمدی کشاورزان در منطقه‌ی بیضاء استان فارس مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور یک مدل ریسکی کالیبره شده بسط و توسعه یافت و به کار گرفته شد. به منظور آزادسازی تدریجی قیمت سوخت به سطح قیمت‌های مرزی ۵ سناریو به این صورت که افزایش قیمت سوخت طی ۵ سال انجام شود و هر سال ۲۰ درصد از قیمت‌ها تعدیل شود؛ در نظر گرفته شد.

طبق نتایج حاصل شده، در قبال سیاست آزادسازی قیمت سوخت و بدون انجام هر گونه سیاست مکمل در بخش کشاورزی منطقه، سطح زیر کشت تمام محصولات به غیر از جو دیم و پیاز کاهش می‌یابد. با افزایش قیمت سوخت میزان کاهش سطح زیر کشت محصولات دارای روندی افزایشی خواهد بود به طوری که در سناریو اول میزان کاهش محصول گندم آبی ۰/۱۷ درصد، و در سناریوی پنجم که تعدیل ۱۰۰ درصدی قیمت است به ۴/۰۸ درصد می‌رسد. سطح زیر کشت محصول جو دیم در سناریوهای اول تا چهارم روندی افزایشی از خود نشان خواهد داد ولی در سناریوی پنجم به میزان ۰/۲۴ درصد کاهش می‌یابد (کرباسی و کاتب، ۱۳۹۰). سطح زیر کشت گوجه فرنگی در دو سناریوی اول و دوم واکنشی از خود نشان نمی‌دهد ولی از سناریوی سوم به بعد کاهش می‌یابد. البته کاهش در سطح زیر کشت این محصول نسبت به محصولات دیگر بسیار اندک بود و این مطلب بدون شک به دلیل سودآوری این محصول در الگوی کشت منطقه است و لذا کشاورزان با افزایش قیمت سوخت تولید این محصول را به میزان کمتری کاهش خواهند داد. کاهش سطح زیر کشت گندم دیم در سناریوی اول به میزان ۵/۴ درصد است و همچنان که مشاهده می‌شود با افزایش قیمت در طی سناریوهای بعدی سطح زیر کشت این محصول به صورت ۱۰۰ درصد کاهش پیدا می کند و از الگوی کشت حذف می‌شود. سطح زیر کشت پیاز با تعدیل ۲۰ درصدی قیمت سوخت به اندازه ۰/۶ کاهش خواهد یافت ولی از سناریوی دوم به بعد روندی افزایشی خواهد داشت. در نهایت در سناریوی پنجم با تعدیل ۱۰۰ درصدی قیمت میزان افزایش سطح زیر کشت این محصول به ۲۱/۰۸ درصد خواهد رسید که این نتیجه با نتیجه‌ی مطالعه‌ی عبدشاهی و سلطانی (۱۳۷۹)، برای محصول پیاز، همخوانی دارد که با افزایش ریسک سطح زیر کشت محصول پیاز کاهش می‌یابد در این مطالعه نیز همان‌طور که مشاهده شد با کاهش ریسک، سطح زیر کشت این محصول افزایش می‌یابد.

آزاد سازی قیمت حامل های انرژی با کاهش میزان استفاده از نهاده ها توام خواهد بود. البته این کاهش به علت کاهش در سطح زیر کشت است که خود معلول افزایش قیمت انرژی است. نهاده‌ی نیروی کار در تمام سناریوها به صورت ۱۰۰ درصد مورد استفاده قرار می‌گیرد. زمین در دو سناریوی اول و دوم به صورت کامل زیر کشت می‌رود ولی از سناریوی سوم به بعد میزان استفاده از زمین روندی کاهشی به خود خواهد گرفت. تقاضا برای نهاده‌های سوخت و آب از همان ابتدا کاهش می‌یابد چرا که نهاده‌ی آب با سوخت به صورت دو نهاده‌ی مکمل هستند و با کاهش میزان مصرف سوخت، میزان استفاده از آب نیز کاهش خواهد یافت. لازم به ذکر است که بیشترین میزان استفاده انرژی در بخش کشاورزی جهت استحصال آب از چاه‌ها است و لذا زمانی که قیمت سوخت در حال افزایش است میزان بهره‌برداری از آب نیز کاهش می‌یابد. به طوری که میزان کاهش در

مصرف سوخت و آب به ترتیب از ۷۲/۸۵ به ۶۸/۱۶ و از ۸۸/۴۷ به ۸۵/۶۱ کاهش خواهد یافت. بازده برنامه‌ای نیز در طی اعمال این سناریوها همواره کاهش می‌یابد و به همراه کاهش بازده برنامه‌ای مجموع ریسک ناشی از درآمد نیز کاهش خواهد یافت.

با توجه به نتایجی که از اعمال سیاست‌های افزایش قیمت سوخت حاصل گردید، مشاهده می شود که سطح زیر کشت بیشتر محصولات در اثر افزایش قیمت سوخت کاهش می‌یابد و در تمام سناریوها بازده برنامه‌ای (سود ناخالص) کشاورزان تقلیل خواهد یافت. هم چنین مشاهده شد که افزایش قیمت سوخت 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 سوخت باشد، افزایش قیمت می‌تواند سیاست مناسبی باشد. ولی چنان چه سیاست‌گذار بخواهد هم زمان با کاهش مصرف نهاده‌ی سوخت، از کاهش سطح زیر کشت محصولات در منطقه جلوگیری کرده و انگیزه 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 سوخت 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 و جو پیشنهاد می‌شود که هم‌زمان با افزایش قیمت نهاده‌ی سوخت، سیاست مکمل دیگری جهت افزایش درآمد کشاورزان اتخاذ شود. لذا می‌بایست همگام با سیاست افزایش قیمت سوخت، سیاست‌های دیگری مانند اعطای وام‌های کم بهره و مدت‌دار، قیمت تضمینی، تسهیلات جبرانی و اصلاحات ساختاری مانند (شبکه‌های آبیاری و زه کشی) و نیز سیاست‌هایی بهبود ساختار بازار و تجارت محصولات کشاورزی در کنار این سیاست اتخاذ شود، تا با فراهم شدن سرمایه کافی در اختیار کشاورز، درآمد بالاتر و باثبات‌تری برای کشاورز تامین گردد.

فهرست منابع

۱. احمدی ز و میرزایی خلیل آبادی ح. ۱۳۹۱. تحلیل آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر تولید بخش کشاورزی با استفاده از روش داده—ستانده. اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۶ (۱): ۴۶- ۴۱.

۲. بخشی م. پیکانی غ. حسینی س. ص. و صالح ا. ۱۳۸۸. بررسی آثار حذف یارانه‌ی کودهای شیمیایی و اعمال سیاست پرداخت مستقیم بر الگوی کشت و مصرف نهاده‌ها (مطالعه موردی: زیر بخش زراعت شهرستان سبزوار)، مجله اقتصاد کشاورزی، ۴(۲): ۱۸۵-۲۰۷.

۳. ترکمانی ج. ۱۳۷۵. دخالت دادن ریسک در برنامه‌ریزی اقتصاد کشاورزی: کاربرد برنامه‌ریزی درجه دوم توأم با ریسک، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال چهارم، ۱۵: ۱۳۰-۱۱۳.

۴. ترکمانی ج و کلایی ع. ۱۳۷۸. تأثیر ریسک بر الگوی بهینه کشت بهر ه برداران کشاورزی: مقایسه روش‌های برنامه ریزی توأم با ریسک MOTAD و Target MOTAD، فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد کشاورزی و توسعه سال ۷، ۲۵: ۲۸-۷.

۵. حسنی‌صدرآبادی م. کاشمری ع و عمادالاسلام ه. ۱۳۸۶. بررسی رابطه علّی مصرف انرزی، اشتغال و تولید ناخالص داخلی (ایران طی سال‌های ۱۳۸۴- ۱۳۵۰). پژوهش‌نامه‌ی علوم انسانی و اجتماعی. ۲۴: ۳۱-۱۶.

۶. حسینی س و مالکی ا. ۱۳۸۴. روش پرداخت یارانه و معیارهای انتخاب آن، بررسی تجربه کشورهای منتخب، بررسی‌های بازرگانی، ۱۳.

۷. رحمانی ف. احمدیان م و یزدانی س. ۱۳۹۰. بررسی آثار حذف یارانه‌ی نهاده‌های کشاورزی بر تولید محصولات کشاورزی منتخب در ایران، مجله اقتصاد کشاورزی، ۵ (۳): ۷۴- ۵۵.

۸. رشید قلم م و خلیلیان ص. ۱۳۹۰. آثار حذف یارانه نهاده‌های کشاورزی بر تولید چغندرقند در کشور، نشریه دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۱(۲).

۹. سازمان جهاد کشاورزی شهرستان سپیدان. ۱۳۹۱.

۱۰. سادات موذنی س و تهامی‌پور م. ۱۳۸۸. ارزیابی اثر کاهش یارانه کود شیمیایی بر تولیدات زراعی و باغی بخش کشاورزی، هفتمین کنفرانس دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران، کرج، ۱۵ – ۱۴ بهمن ۱۳۸۸.

۱۱. سرایی‌شاد ز و سلامی ح. ۱۳۸۸. اثر حذف یارانه سوخت بر قیمت گندم. مجموعه مقالات هفتمین کنفرانس دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۱۲. سهیلی، ک، ۱۳۸۸، بررسی تطبیقی مدل‌های تقاضای انرژی، مجله پژوهشی دانشگاه امام صادق (ع)، ۱۷: ۱۹۴-۱۵۹.
۱۳. طاهری ف. موسوی س و رضایی م. ۱۳۸۹. اثر حذف یارانه انرژی بر هزینه‌های تولید کلزا در شهرستان مرودشت. تحقیقات اقتصاد کشاورزی. ۲(۳):۸۹-۷۷.
۱۴. طیبی ک و مصری‌نژاد ش. ۱۳۸۶. آزاد سازی تجاری بخش کشاورزی و کاربرد مدل‌های تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE): مطالعه موردی خانوارهای ایرانی، فصل‌نامه‌ی بررسی‌های اقتصادی، ۴ (۱): ۲۱-۵.
۱۵. عبدشاهی ع و سلطانی غ. ۱۳۷۹. بررسی ریسک‌گریزی زارعین با استفاده از مدل‌های تجربی، مجله اقتصاد سنجی و برنامه‌ریزی ریسکی، علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۴(۱). بهار ۱۳۷۹: ۲۰-۱۱.
۱۶. علی‌پور ع. ۱۳۹۲. تأثیرات آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی بر هزینه‌های نهایی کنترل گازهای آلاینده و گلخانه‌ای در بخش کشاورزی ایران. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.
۱۷. فتاحی چیتگر م. ۱۳۸۹. بررسی تاثیر هدفمند کردن یارانه حامل‌های انرژی بر الگوی کشت محصولات زراعی (مطالعه موردی دشت قوچان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس. ۱۰۰ص.
۱۸. کرباسی ع و کاتب م. ۱۳۹۰. بررسی آثار رفاهی حذف یارانه‌ی کود شیمیایی بر محصولات گندم و جو، فصل‌نامه اقتصاد کشاورزی، ۵(۲): ۷۲-۵۸.
۱۹. کریم‌زادگان ح. گیلانپور ا و میرحسینی س. ۱۳۸۵. اثر یارانه‌ی کود شیمیایی بر مصرف غیربهینه آن در تولید گندم، فصلنامه‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۵۵: ۱۳۳- ۱۲۱.
۲۰. کهنسال، م (۱۳۷۲). بررسی اثرات اقتصادی حذف سوبسید کود شیمیایی در استان فارس، پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۲۱. محمدی ه و ترکمانی ج. ۱۳۸۰. کاربرد مدل برنامه‌ریزی توام با ریسک (GP-TMOAD)، در بررسی پذیرش فناوری نوین از سوی ذرت‌کاران استان فارس، فصل‌نامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نهم، ۳۳: ۲۳۳-۲۰۵.

۲۲. نجفی ب. ۱۳۷۲. ساختار نظام کشاورزی، بررسی وضع موجود و شرایط آزادسازی، مجله‌ی اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۸: ۹۱ – ۵۹.

۲۳. نجفی ب و فرجزاده ذ. ۱۳۸۹. اثرات رفاهی حذف یارانه‌ی کود شیمیایی بر مصرف‌کنندگان گندم (نان)، مجله پژوهش‌های نوین اقتصادکشاورزی، ۲(۱): ۱۳۸۹.

24. Anderson J. R., Dillon J. L. and Hardaker B. 1977. Agricultural decision analysis. Ames, Iowa: The Iowa State University Press.
25. Boqiang l. and Zhujun j. 2011. Estimates of Energy Subsidies in China and Impact of Energy Subsidy reform. Energy Economics. 33: 273-283.
26. Heckelei T. Britz W. 2000. Psotive Mathematical Programming with Multiple Data Points: A Cross-Sectional Procedure. Cathie de economie er sociologie rurales, 57: 28- 50.
27. Howitt R. 1995. a Calibration Method for Agricultural Economics Production Models, American Journal of Agricaltural Economic, 46(2): 147-159.
28. Koplow D. 2004. Subsidies to Energy Industries. Encyclopedia of Energy. 5: 749-764.
29. Lechtenbohmer S. Supersberger N. Moshiri S. Atabi F. Panjeshahi M. H and Massarrat M. 2010. Development of three cornerstone for a sustainable energy future in Iran. Work package 2. Energy price reform in Iran. Wuppertal institute of Climate, Environmental and Energy. German-Iranian co-operation IV.
30. Novak J.L. 1991. "Risk and susbainatle Agriculture: A Target-MOTAD Analysis of the 92-year" Old Rotection. Southern Journal of Agricultural Economics, 22(1): 145-154.
31. 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.
32. Rawlins R. B. and. Bernardo D. 1991. Incorporating oncertainty in the analysis of Optimal Beef-Farage production systems, Southern Journal of Agricultural Economics, 23(1): 213-225.
33. Rudel R. 2000. Target MOTAD for risk Lovers: An Alternative version. Southern Lournal of Agricultural Economics, 18(2): 175-185.

34. Subramaniyan G. and Nirmala V. 1991. A macro analysis of fertilizer demand in India, Indian Journal of Agricultural Economics, 46: 12-19.
35. Twimukye E. Mary Matovu J. Levine s and Birungis P. 2009. Sectoral and Walfare Effects of the Global Economic Crisis on Uganda: A Recursive Dynamic CGE Analysis. Economic Policy Research Centre.
36. Watts M.J. Held L. and Helmers S. 1984. "A comparison of MOTAD to targe -MOTAD". Canadian Journal of Agricultural Economics, 19: 85- 175.

پیوست‌ها

جدول ۱- سناریوهای مختلف افزایش قیمت سوخت

شرایط فعلی	سناریو ۱ ۲۰ درصد تعدیل قیمت	سناریو ۲ ۴۰ درصد تعدیل قیمت	سناریو۳ ۶۰ درصد تعدیل قیمت	سناریو ۴ ۸۰ درصد تعدیل قیمت	سناریو ۵ ۱۰۰ درصد تعدیل قیمت
۱۵۰	۷۰۵	۱۴۱۰	۲۱۱۵	۲۸۲۰	۳۵۲۵

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۲- تغییرات سطح زیر کشت محصولات در سناریوهای مختلف افزایش قیمت سوخت

فعالیت	سناریو پایه	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵
گندم آبی	۱۵۶۷۱/۶	۱۵۶۴۴	۱۵۵۵۸	۱۵۳۸۳	۱۵۲۰۷/۵	۱۵۰۳۲
جو دیم	۸۰۰۱	۸۱۷۳	۸۲۷۶/۵	۸۱۷۸	۸۰۷۹/۵	۷۹۸۱
عدس دیم	۱۳۰۰	۱۲۹۹	۱۲۹۰	۱۲۶۴/۵	۱۲۳۹	۱۲۱۳
لوبیا چیتی	۴۱۵۰	۴۱۴۹	۴۱۳۸	۴۱۱۳	۴۰۸۸	۴۰۶۳
گوجه فرنگی	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۸۰۰	۲۷۹۹/۵	۲۷۹۹	۲۷۹۸/۵
برنج	۴۰۶۰	۴۰۴۹	۴۰۳۴/۵	۴۰۱۸/۵	۴۰۰۲/۵	۳۹۸۶/۵
پیاز	۹۴۹	۹۴۳	۱۰۰۰	۱۰۵۰	۱۰۹۹	۱۱۴۹
ذرت دانه‌ای	۱۰۷۰	۱۰۶۸/۵	۱۰۶۵	۱۰۵۹	۱۰۵۳	۱۰۴۷
گندم دیم	۲۳۰۵/۵	۲۱۸۲	-	-	-	-
درصد تغییرات						
گندم آبی	-	-۰/۱۷	-۰/۷	-۱/۸	-۲/۹۶	-۴/۰۸
جو دیم	-	۲/۱۵	۳/۴	۲/۲	۰/۹۸	-۰/۲۴
عدس دیم	-	-۰/۰۲	-۰/۷۶	-۲/۷	-۴/۷	-۶/۷
لوبیا چیتی	-	-۰/۰۴	-۰/۳	-۰/۹	-۱/۵	-۲/۱۱
گوجه فرنگی	-	۰	۰	-۰/۰۲	-۰/۰۴	-۰/۰۵
برنج	-	-۰/۳	-۰/۶	-۱/۰۳	-۱/۰۴	-۱/۸
پیاز	-	-۰/۶	۵/۴	۱۰/۶	۱۵/۸۵	۲۱/۰۸
ذرت دانه‌ای	-	-۰/۱۴	-۰/۴۶	-۱/۰۳	-۱/۶	-۲/۱۵
گندم دیم	-	-۵/۴	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰	-۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- درصد استفاده از منابع در سناریوهای مختلف افزایش قیمت سوخت

نهاده‌های تولید	سناریو پایه	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵
زمین (هکتار)	۱۰۰	۱۰۰	۹۴/۶۷	۹۳/۹۳	۹۳/۲	۹۲/۴۶
نیروی کار(نفر-روز)	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
سوخت(لیتر)	۷۲/۸۵	۷۲/۶۵	۶۹/۴۹	۶۹/۰۴	۶۸/۶	۶۸/۱۶
آب(مترمکعب)	۸۸/۴۷	۸۸/۳۲	۸۷/۹۴	۸۷/۱۷	۸۶/۳۹	۸۵/۶۱

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول ۴-درصد تغییرات ریسک و بازده برنامه‌ای در سناریوهای مختلف افزایش قیمت سوخت

شرح	سناریو پایه	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۳	سناریو ۴	سناریو ۵
ریسک درآمد	-	-۷/۸	-۱۵/۶	-۲۳/۳	-۲۹/۹	-۳۵/۳
بازده برنامه‌ای	-	-۰/۸۳	-۱/۹	-۲/۹	-۳/۹	-۴/۹

منبع: یافته‌های تحقیق