اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال بیست و چهارم، شمارهٔ ۹۵، پاییز ۱۳۹۵

بررسی آثار حذف یارانهٔ نهادهٔ آب بر تولید گل‌های زینتی با استفاده از رهیافت بیشترین بی‌نظمی (Maximum Entropy)

جواد شهرکی[۱]، احمد اکبری[۲]، مهدی جعفری[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۸/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۷/۲۵

چکیده

سیاست پرداخت یارانه به نهاده‌های تولید می‌تواند یکی از عوامل مؤثر در بهره‌وری پایین نهاده‌ها و به تبع آن جلوگیری از توسعه کشور باشد. دراین پژوهش با بهره‌گیری از روش برنامه ریزی ریاضی مثبت مبتنی بر رهیافت بیشترین بی‌نظمی‌ها به بررسی آثار حذف یارانه نهاده آب بر تولید بهره‌برداران گل زینتی پرداخته شد. اطلاعات لازم طی دوره تولیدی ۹۳-۱۳۹۲ از گل‌های زینتی شهر محلات جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد که افزایش آب‌بها، به کاهش سود و کاهش تولید منجر می‌شود. بیشترین کاهش در تولید به ترتیب مربوط به انواع گل‌های شب‌بو، لیلیوم و ژرورا بود. همچنین تولید گل‌های لیلیوم و ژرورا بازدهی اقتصادی

۱. دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان e-mail: J.shahraki@eco.usb.ac.ir

۲. استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان e-mail: akbari@hamoon.usb.a.cir

۳. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه سیستان و بلوچستان(نویسندهٔ مسئول)
e-mail:mehdijafari@pgs.usb.ac.ir

بالاتری در مقایسه با سایر انواع گل‌های تولید شده دارد و بیشترین کاهش تولید مربوط به گل شب‌بوست که توصیه می‌شود بهره‌برداران با توجه به این نتایج، الگوی تولیدی مناسب‌تری را انتخاب کنند.

طبقه‌بندیJEL: Q_{48} ,H_{24}

کلیدواژه‌ها:

یارانه، آزادسازی، آب، برنامه‌ریزی ریاضی مثبت،گل‌های زینتی

مقدمه

یکی از سیاست‌های اقتصادی رایج در کشورهای درحال توسعه و حتی کشورهای توسعه یافته صرفنظر از نوع نظام اقتصادی حاکم، پرداخت یارا نه به برخی کالاها و خدمات است (Mander, 2014) که ممکن است به صورت پرداخت‌های رفاهی و یا در جهت حمایت از تولیدات داخلی باشد. علی‌رغم نظریه ضرورت حمایت دولت از بخش کشاورزی در سطح بین‌المللی، به واسطه گستردگی انحرافات ایجاد شده در تولید و تجارت محصولات کشاورزی، هدفمندسازی یارانه‌ها و آزادسازی بازار محصولات و نهاده‌های کشاورزی به خصوص نهاده‌ی انرژی، یکی از مهم‌ترین سیاست‌ها در بسیاری از کشورها از جمله کشور ایران است (Karbasi, 2013). محدود کردن دخالت دولت در فعالیت‌های اقتصادی، حرکتی است که به ویژه در دو دهه اخیر از سوی سازمان تجارت جهانی مطرح گردیده‌است (Acemoglu and Robinson, 2013). در چند دهه گذشته، تلاش دولت برای کنترل رشد قیمت حامل‌های انرژی، نسبت به افزایش قیمت سایر کالاها و خدمات یا نهاده‌های تولید به شکاف بیشتر قیمت این حامل‌ها با هزینه‌های تولید و عرضه آنها در داخل منجر شده است که به دنبال آن شکاف مشابهی نیز میان قیمت‌های داخلی و بین‌المللی انرژی (به عنوان هزینه فرصت حامل‌های انرژی) پدید آمده است. طبق گزارش صندوق بین المللی پول، در سال

۲۰۱۲ رقم جهانی یارانه انرژی (پیش از مالیات) ۴۸۰ میلیارد دلار معادل۷ درصد تولید ناخالص داخلی بوده است. همین گزارش بیان می کند که سهم منطقه منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) نصف این مقدار یعنی ۲۳۶ میلیارد دلار معادل ۵/۸ درصد تولید ناخالص داخلی بوده است. یارانه انرژی در بیش از دو سوم کشورهای منطقه منا بیش از ۵ درصد تولید ناخالص داخلی بوده است. برای مثال در ایران، عراق، الجزایر، مصر، عربستان سعودی، بحرین، کویت و یمن، یارانه انرژی به ترتیب بیش از ۱۳، ۱۱ ، ۱۱، ۱۰ ، ۸ ، ۷ و ۶ درصد تولید ناخالص داخلی است(صندوق بین المللی پول، ۲۰۱۳).نسبت یارانه‌های مستقیم به تولید ناخالص داخلی از ۱/۵۸ در سال ۱۳۸۲ به ۲/۹۷ در سال ۱۳۸۷، نسبت یارانه حامل‌های انرژی به تولید ناخالص داخلی از ۷/۶ در سال ۱۳۸۲ به ۲۵/۹ در سال ۱۳۸۷ و سهم کل یارانه‌ها از تولید ناخالص داخلی از ۹/۲ در سال ۱۳۸۲ به ۲۸/۹ در سال ۱۳۸۷ افزایش یافته است. نسبت یارانه حامل‌های انرژی به مخارج دولت از ۵۰/۲ در سال ۱۳۸۲ به ۱۲۷ در سال ۱۳۸۷ افزایش یافته است (بانک مرکزی، ۱۳۹۰).

نفوذ زیاد و ریشه‌دار بودن یارانه پنهان انرژی در کشور ایران وابستگی شدیدی را هم در سمت تولید برای صنایع و هم در بخش مصرف برای مصرف‌کنندگان به وجود آورده است. از طرفی یارانه‌ها با تحریف قیمت‌ها، مانع تخصیص منابع شده و رشد اقتصادی را کاهش خواهند داد و از سوی دیگر، با ایجاد کسری بودجه و افزایش هزینه‌های اجتماعی، دارای اثر جدی بر اقتصاد ملی می‌باشند (Lin & Ouyang, 2014; Wang, 2014). سیاست حذف یارانه‌های تولیدی بخش کشاورزی از سوی بانک جهانی به کشورهای در حال توسعه همواره به عنوان راهکاری برای توسعه پیشنهاد شده است (Chang, 2013; Dangour, 2013). دلایل توجیهی برای آزادسازی قیمت نهاده‌ای عبارت است از: حفظ محیط زیست، کاهش بار مالی دولت از راه پرداخت یارانه و سازمان‌های عریض و طویل توزیع، افزایش بهره‌وری این نهاده در بخش تولید و توسعه پایدار بخش کشاورزی است (Seeliger, 2014). در سال‌های اخیر، برنامه‌ریزان اقتصادی با هدف مدیریت مصرف نهاده‌های کمیابی همچون نهاده‌های انرژی و

کاهش اثرات زیست محیطی مصرف بیش از حد آنها، کاهش یارانه‌های عوامل تولید در بخش کشاورزی طی برنامه‌های پنج‌ساله توسعه کشور را پیش‌بینی کرده‌اند. مرور مطالعات و پژوهش‌های صورت گرفته در ارتباط با یک موضوع، می‌تواند در آشنایی با جنبه‌های مختلف یک مسئله رهگشا باشد. از جمله مطالعات صورت گرفته در این حوزه می‌توان به نتایج پژوهش دبی و همکاران (Dube et al., 2014) که به بررسی بازار محصولات اساسی، با استفاده از تابع‌هزینه ترانسلوگ و تحلیل کیفی و توصیفی محصول ذرت در مکزیک پرداختند. این مطالعه نشان می‌دهد که مدل هزینه ترانس لوگبرازش خوبی نسبت به داده‌های مورد تحقیق داشته است. در این مطالعه با وجود کاهش قیمت ذرت و افزایش واردات آن از آمریکا تا سال ۲۰۰۶، تولید ذرت در مکزیک افزایش یافته و تغییرات ساختاری مثبتی داشته است. آنها یکی از مهم‌ترین دلایل این رویداد را حمایت‌های دولت از کشاورزان عمده کار و غنی در شمال مکزیک ارزیابی کردند. همچنین لین و جیانگ (Lin and Jiang, 2011) در مطالعه‌ای تحت عنوان «تخمین یارانه‌های انرژی در چین و اثر اصلاح یارانه انرژی» نشان دادند که حذف یارانه‌های انرژی رابطه معناداری با کاهش تقاضا و انتشار گازهای گلخانه‌ای خواهد داشت. همچنین اتخاذ این سیاست اثرات منفی بر اقتصاد چین داشت که با اختصاص بخشی از درآمد یارانه‌ها به برنامه‌های توسعه پایدار، علاوه بر بهبود نسبی وضعیت اقتصاد به کاهش شدت مصرف انرژی و اثرات زیست محیطی آن منجرشد. فراگسو و همکاران (Fragoso et al., 2011) در بررسی اثرات سیاست آزادسازی بر بخش کشاورزی، ارتباطی بین مدل شبیه سازی اروپا و سیستم اطلاعات مدلسازی مزرعه برقرار کرده‌اند .آنها با برقراری ارتباط دو مدل توانستند پروسه‌های تعدیل را در هر دو سطح انفرادی و گروهی کشاورزی آلمان مشخص کنند.حذف حمایت‌های قیمتی بازار به ویژه اگر پرداخت‌های مستقیم دولت نیز کاهش یابد، منجر به کاهش درآمد کشاورزی می‌شود. کشاورزان با توجه به اثر سیاست بر درآمد نسبی محصولات، الگوهای رفتاری متفاوتی را در قبال سیاست‌های اتخاذی در پیش می‌گیرند. لذا در این مطالعه پیشنهاد شده که با توجه به گروه‌های هدف، سیاست‌های ترکیبی

مطلوب اتخاذ گردد. همچنین اگر سیاست آزادسازی با سیاست پرداخت مستقیم همراه باشد، تقویت انگیزه درتولید محصولات را به همراه دارد.

آب به عنوان یکی از ارزشمندترین منابع طبیعی و نهاده‌های اصلی در تولید محصولات کشاورزی جایگاه خاصی در توسعه پایدار بخش کشاورزی و توسعه اقتصادی سایر بخش‌ها دارد (چیذری و همکاران، ۱۳۸۴). اسدی و سلطانی (۱۳۷۹) در مطالعه خود به سهم بالای آب در میان نهاده‌های تولید بخش کشاورزی و مصرف بی‌رویه نهاده آب کشاورزی، به دلیل پایین بودن قیمت آب نسبت به قیمت عرضه آن، در اثر سیاست‌های حمایتی دولت اشاره و اجرای سیاست حذف یارانه آب‌بها را نخستین گام بهبود افزایش کارایی آبیاری عنوان کردند. سلامی و سرائی شاد (۱۳۸۹) در پژوهش خود به بررسی اثر حذف یارانه آب بر قیمت تمام شده گندم آبی پرداختند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که نهاده آب بیشترین سهم از مجموع حمایت‌ها را به خود اختصاص داده است و با حذف کامل یارانه آب، قیمت گندم به میزان ۳۷/۸۱ درصد افزایش یافته است. جعفری (۱۳۹۲) در پژوهشی به بررسی اثرات افزایش قیمت نهاده‌های تولید بر الگوی کشت محصولات زراعی پرداخت. در این مطالعه با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت مبتنی بر بیشترین بی‌نظمی به شبیه سازی اثرات حذف یارانه نهاده‌های تولید بر الگوی کشت پرداخته شد. نتایج نشان داد که افزایش بهای آب مصرفی به میزان ۳ برابر، درآمد بهره‌برداران را به میزان ۷ درصد و میزان مصرف آب را به میزان ۳ درصد کاهش می‌دهد و از تنوع کشت در مزارع می کاهد.

ایران با توجه به دارا بودن تنوع آب و هوایی گسترده، توانایی بالایی در تولید انواع گل‌ها و گیاهان زینتی دارد (Tehranifar et al., 2011). پرورش گیاهان زینتی از نظر اقتصادی بسیار مهم می باشد چراکه حجم مبادلات بازار جهانی گل و گیاهان زینتی سالانه به ارزش حدود بیست میلیارد دلار است که سهم ایران از این مبادله حدود دویست میلیون دلار می‌باشدکه هم از نظر اقتصادی و هم ارزآوری بسیار قابل توجه است (ظریفیان و همکاران،۱۳۹۱).یکی از مناطق مستعد برای تولید گل و گیاهان زینتی در کشور شهرستان

محلات است که به دلیل دارا بودن شرایط آب و هوایی مناسب و همچنین خاک حاصلخیز، محیط مناسبی را برای کشاورزان، به‌خصوص برای پرورش گل و گیاه، دارد. مردم محلات پرورش گل و گیاه را به عنوان یک شغل اصلی انتخاب کرده اند و امروزه نقش عمده ای در بازارهای گل و گیاه داخل و حتی خارج از کشور دارند.

کشت گلخانه‌ای گل‌های زینتی، که در سال‌های اخیر رشد شایان توجهی داشته است، به دلیل ماهیت تولید در خارج فصل، دارای مصرف بالای انرژی می‌باشد. افزایش در کارایی مصرف انرژی یکی از مهم‌ترین بخش‌های مطالعات انرژی در کشت‌های گلخانه‌ای بوده و هرگونه موفقیتی در زمینه افزایش کارایی مصرف انرژی در کشت‌های گلخانه‌ای می‌تواند باعث استفاده بهینه از منابع با ارزش انرژی گردد. مزیت‌های فراوان شرایط کنترل شده گلخانه ای برای تولید از یک سو و تأثیرات مثبت اقتصادی (ثبات قیمت) باعث شده است که بررسی روش‌های مدیریت بهینه گلخانه‌ای در اولویت‌های برنامه توسعه قرار گیرد. علی رغم تمامی مزیت‌های کشت گلخانه‌ای، مصرف بالای آب در گلخانه‌ها، به‌ویژه در فصل گرما از مواردی است که نیاز مبرم به بررسی‌های علمی دارد.

با توجه به اهمیت و جایگاه تولید گل در وضعیت اقتصادی و اشتغال زایی این شهرستان طی مطالعه‌ای به بررسی اثرات حذف یارانه آب بر بازده ناخالص و میزان تولید گل‌های شاخه‌بریده منطقه پرداخته شده است.

مبانی نظری و روش تحقیق

طی دهه‌های اخیر الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی کاربرد زیادی در زمینه تجزیه و تحلیل سیاست‌ها در بخش کشاورزی و شبیه‌سازی آثار این سیاست‌ها بر قسمت‌های مختلف نظام کشاورزی از جمله تغییرات احتمالی در مقدار مصرف نهاده‌ها، الگوی کشت، میزان تولید و رفاه زارعین داشته‌اند. الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی به سه دستهٔ برنامه‌ریزی ریاضی هنجاری[1] یا

1. Normative Mathematical Programming (NMP)

الگوهای بهینه‌سازی، مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی مثبت[1] و مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی اقتصادسنجی[2] تقسیم می‌شوند (Heckelei et al., 2012). مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی هنجاری یک جواب بهینه از میان جواب‌های ممکن با استفاده از قوانین تصمیم‌گیری از قبل تعریف شده انتخاب می‌شود (Hazel and Norton, 1986). در الگوهای برنامه‌ریزی هنجاری، ضرایب تابع هدف و محدودیت‌ها بر اساس داده‌های مشاهده شده کالیبره نشده است. به همین علت یک الگوی برنامه ریزی هنجاری نمی‌تواند تضمین کند که داده‌های مشاهده شده یا سال پایه باز تولید شود (Zamanian & Jafari, 2013).

برنامه‌ریزی ریاضی مثبت یک روش تحلیل تجربی است که از تمام اطلاعات موجود، فارغ از اینکه به چه میزان کمیاب هستند، استفاده می‌کند. این روش در وضعیتی که داده‌های سری زمانی اندکی در دسترس است به ویژه در تحلیل‌های منطقه‌ای و بخشی کشورهای در حال توسعه و تحلیل اقتصادی زیست محیطی مفید می‌باشد (Arfini and Donati, 2011). همان گونه که هاویت (Howitt, 1995)وپاریس و هاویت (Paris & Howitt, 1998) بیان می‌دارند PMP به عنوان یک روش در طی سه مرحله، عبارت از تصریح مدل و تعیین مقادیر دوگان و اعمال قیود محدودیت در جهت شبیه‌سازی سیاست‌های کشاورزی است.

به شیوه فرمولی مرحله اول PMP را با استفاده از یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی خطی ساده، که برای حداکثر کردن سود طراحی شده، می‌توان به صورت زیر نشان داد(پاریس، ۱۹۹۵؛ پاریس و هاویت، ۱۹۹۸).

$$\begin{aligned} &MaxZ = R'x - c'x \\ &sub.to: Ax \le B[\pi] \\ &x \le \left(x^0 + \varepsilon\right)[\lambda] \\ &x \ge 0 \end{aligned} \qquad (۱)$$

که در آن:

Z مقدار هدف که بایستی حداکثر شود، R بردار درآمد (حاصل ضرب قیمت در عملکرد)

1. Positive Mathematical Programming (PMP)
2 .Econometrics Mathematical Programming (EMP)

محصولات، X و c بردار سطح تولید و بردار هزینه‌های متغیر هر واحد هر یک از محصولات، A ماتریس ضرایب فنی، B و π به ترتیب بردار منابع موجود و متغیرهای دوگان (قیمت‌های سایه‌ای) این منابع، X^0 سطح فعالیت مشاهده شده در سال پایه، ε و λ به ترتیب برداری از اعداد کوچک مثبت و متغیر دوگان محدودیت کالیبراسیون است.

در این الگو به معرفی دو نوع محدودیت پرداخته می‌شود: محدودیت اول یا محدودیت منابع (که با توجه به منطقه مورد بررسی، آب، زمین و نیروی کار تعیین شد) و محدودیت دوم که محدودیت کالیبراسیون نام دارد. اضافه کردن محدودیت کالیبراسیون باعث می‌گردد که جواب بهینه برنامه‌ریزی خطی دقیقاً سطح فعالیت‌های مشاهده شده در سال پایه را باز تولید نماید (هاویت، ۱۹۹۵). در گام دوم، اطلاعات دوگان به‌دست آمده در مرحله قبل برای کالیبره کردن یک تابع هدف غیر خطی استفاده می‌شود. در روش PMP با توجه به نبود دلایل کافی برای استفاده از شکل‌های تبعی دیگر و همان‌طور که هاویت (۲۰۰۵) و هکلی (۲۰۰۲) بر مناسب بودن شکل تبعی تابع هزینه درجه دوم برای توضیح روابط بین متغیرها تأکید کرده‌اند، در این پژوهش نیز از یک تابع هزینه متغیر چندمحصولی دارای شکل تابعی درجه دوم به صورت زیر بهره گرفته شد (زمانیان وهمکاران، ۱۳۹۲):

$$C^v(x) = d'x + x'Qx/2 \qquad (۲)$$

که در این تابع d بردار (n×1) پارامترهای جزء خطی تابع هزینه، Q ماتریس مثبت، نیمه معین و متقارن با ابعاد (n×n) از پارامترهای جزء درجه دوم تابع هزینه است. بردار هزینه نهایی (MC^V) مربوط به تابع هزینه فوق برابر با مجموع بردار هزینه c و بردار هزینه نهایی تفاضلی ρ می‌باشد (هاویت،۱۹۹۵):

$$MC^v = \nabla C^v(\hat{x})_{x0} = d + Qx_0 = c + \rho \qquad (۳)$$

که $\nabla C^V(\hat{x})$ بردار گرادیان (1×n) از مشتقات مرتبه اول $C^V(x)$ برای $x=x_0$ می‌باشد.

جهت حل این سیستم n معادلاتی با [n+n(n+1)/2] پارامتر و به منظور فائق آمدن بر کمتر از حد معین بدون سیستم، پاریس وهاویت (۱۹۹۸) استفاده از روش تخمین حداکثر

آنتروپی را پیشنهاد می‌کنند که اجازه تصریح پارامترهای تابع هزینه غیر خطی را براساس یک نوع «معیاراقتصادسنجی» فراهم می‌کند.

به‌منظور طرح ریزی مسئله بازیافت ماتریس Q در چارچوب ME با استفاده از فاکتورگیری چولسکی، هر پارامتر ماتریس‌های L و D به‌عنوان مقدار مورد انتظار یک توزیع احتمالی مربوط به آنها که برروی یک مجموعه از مقادیر پشتیبان معلوم استوار است، تعریف می‌گردد. بنابر این فرض شده است که برای هر پارامتر (j',j):

$$L_{jj'} = \sum_k Z_L(j,j',k)P_L(j,j',k)j, \qquad j' = 1,\ldots,J \tag{۴}$$

$$D_{jj} = \sum_k Z_D(j,j,k)P_D(j,j,k) \quad k = 1,\ldots,K \tag{۵}$$

که Z_L و Z_D به ترتیب ماتریس‌های معلوم پشتیبان برای توزیع‌های احتمال ماتریس‌های L، D و P_L و P_D ماتریس‌های احتمال مربوطه هستند(پاریس و هاویت، ۱۹۹۸). قاعده اولیه مسئله بازیافت ME عبارت‌از یافتن‌ماتریس‌هایP_L و P_D با عناصر $P_D(j,j',k) \gg 0$و$P_L(j,j',k) \gg 0$ به صورت زیر می‌باشد:

MaxH(PL,PD)=

$$\sum_{j,j',k} P_L(j,j',k)\log[P_L(j,j',k)] - \sum_{j,j',k} P_D(j,j',k)\log[P_D(j,j',k)]$$

St.

$$mc = Q\,x_R = L_D L_D' x_R = (Z_L P_D)(Z_D P_D)(Z_L P_L)'\,x_R \tag{۶}$$

$$\sum_k P_L(j,j',k) = 1 \qquad j,j' = 1,\ldots,J$$

$$\sum_k P_D(j,j',k) = 1 \qquad j,j' = 1,\ldots,J$$

که دو محدودیت آخر شرایط «جمع کردن[1]» مربوط به احتمالات هستند. تابع H(0) نسبت به P_L و P_D اکیداً مقعر است. لذا شرایط کانتاکر مربوط به این مسئله برای یک جواب درونی، شرایط لازم و کافی هستند. با توجه به اینکه ماتریس Q دارای (J×J) پارامتر بوده و هر پارامتر با استفاده از K مقدار حمایتی مشخص می‌شود، ماتریس‌های Z_L و Z_D به صورت زیر تعیین می‌شوند (پاریس و هاویت، ۱۹۹۸):

1. Adding up

$$Z_D(j,j',k) = \left[\frac{mc(j)}{xR(j)}\right] W_D(k) \qquad k=1,\ldots,K \quad j=j' \tag{۷}$$

$$Z_D(j,j',k)=0 \qquad j \neq j' \tag{۸}$$

$$Z_L(j,j'',k)= \left[\frac{mc(j)}{xR(j)}\right] W_L(k) \qquad k=1,\ldots,K \quad j>j'' \tag{۹}$$

$$Z_L(j,j'',k)=1 \qquad j=j'' \tag{۱۰}$$

$$Z_L(j,j'',k)=0 \qquad j<j'' \tag{۱۱}$$

که W_D و W_L بردارهای $k\times 1$ از وزن‌های مناسب مربوطه هستند. بدین ترتیب می‌توان تضمین کرد که شرایط مرتبه دوم برای تابع درجه دوم به‌دست آمده است.

در مرحله سوم، PMP با استفاده از تابع هزینه غیرخطی کالیبره شده و محدودیت‌های منابع، یک مدل برنامه‌ریزی غیر خطی به صورت زیر ساخته می‌شود:

$$\begin{aligned} &MaxZ \;=\; p'x - d'x - x'Qx \,/\, 2 \\ &St \;:\; Ax \;\le\; b \\ &x \;\ge\; 0 \end{aligned} \tag{۱۲}$$

ضرایب و متغیرهای این مدل همان ضرایب و متغیرهایی می‌باشند که قبلاً توضیح داده شدند. همان‌طور که دیده می‌شود، در این مدل دیگر احتیاجی به محدودیت کالیبراسیون نیست و فقط با استفاده از تابع هدف کالیبره شده و محدودیت‌های منابع، جواب آن در شرایط سال پایه، دقیقاً سطوح فعالیت سال پایه خواهد بود و می‌توان با تغییر شرایط و تعریف سناریوهای مختلف با استفاده از مدل به تحلیل سیاست پرداخت.

در مطالعه حاضر، جهت جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز در زمینه هزینه تولید (هزینه نیروی کار، علف کش، حشره کش، قارچ کش، کود ازته، فسفاته، پتاس، کود دامی، کودهای میکرو، نهاده‌های انرژی همچون آب و برق و گاز، هزینه پوشش، هزینه بستر، هزینه حمل) و میزان مصرف همه این نهاده‌ها در یک دوره تولیدی و میزان تولید و سطح زیر کشت عمده انواع گل‌های زینتی کشت شده با کلیه ۸۰ بهره‌بردارفعال در زمینه تولید گل و گیاهان زینتی در شهر محلات مصاحبه و اقدام به تکمیل پرسش‌نامه شد. با توجه به اینکه عموم بهره‌برداران دارای ترکیبی از کشت انواع گل‌های زینتی‌اند و این امر به دلیل اثرات متقابل بین

تولید محصولات می‌تواند بر میزان تولید و عملکرد هریک از انواع محصولات تولیدی تأثیرگذار باشد، برای به‌دست آوردن نتایجی دقیق‌تر و مستندتر ضمن دسته بندی تولیدکنندگان گل از لحاظ الگوی کشت، در این پژوهش به بررسی اثرات سناریوهای آزاد سازی قیمت حامل‌های انرژی بر فعالیت‌های بهره‌برداران با چهار (گروه) تولیدی عمده زیر پرداخته شد:

گروه اول شامل رز، میخک، شب‌بو، مریم؛ گروه دوم شامل ژرورا، شب‌بو، میخک، مریم؛گروه سوم شامل مریم، لیلیوم، میخک؛ گروه چهارم شامل رز، میخک، شب‌بو، مریم، ژرورا، لیلیوم.

در ادامه، با استفاده از نرم افزارGAMS، داده‌های جمع آوری‌شده تجزیه و تحلیل شد.

نتایج و بحث

در ادامه نتایج به‌دست آمده از برآورد مدل و اثرات اتخاذ سیاست بر میزان تولید و تخصیص نهاده‌ها در جدول نشان داده شده است.

جدول ۱. مقادیر اختلاف مدل شبیه سازی شده مدل PMP-ME با مدل مبنا

ترکیب فعالیت	مقادیر اختلاف (به درصد)						
	رز	میخک	شب‌بو	مریم	ژرورا	لیلیوم	بازده خالص
گروه ۱	۰/۰۶۷	۰/۰۱۸	۰/۰۲۴	۰/۰۲۶	–	–	-۱۶
گروه ۲	–	۰/۰۱۴	۰/۰۲۵	۰/۰۲۷	۰/۰۰۷	–	-۱۰
گروه ۳	–	۰/۰۳۱	–	۰/۰۲۲	–	۰/۰۰۳	-۲
گروه ۴	۰/۰۵	۰/۰۱	۰	۰/۰۱۱	-۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	-۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

همان‌گونه که در جدول ۲ نشان داده شده است، مدل توانسته است به خوبی بر داده های سال مبنا منطبق شود. بر اساس نتایج، ارزش تابع هدف (بازده خالص) به دست آمده ازمرحله نخست برنامه ریزی خطی در مورد گلخانه‌های گروه ۱،۲،۳و۴ به ترتیب برابر۵۷، ۴۹،

۴۶ و ۵۰ میلیون ریال و در مرحله سوم برنامه ریزی غیر خطی[1]، برای هریک از گروه بهره-برداران به ترتیب برابر۴۷/۶، ۴۴، ۴۵/۴ و ۴۸/۵میلیون ریال به ازای هر هزار متر مربع می‌باشد که این اختلاف مقدار درآمد خالص (کاهش درآمد در مرحله سوم نسبت به مرحله نخست) نشان می‌دهد که مدل محاسباتی هزینه‌های دیگر که ذکر نشده است را در تابع هزینه اعمال می‌کند. سپس جهت رسیدن به اهداف اصلی مدل، افزایش بهای هر متر مکعب آب مصرفی با شبیه‌سازی در محدودیت‌های مدل مرحله سوم حاصل می‌شود.

طبق گزارش وزارت نیرو در مورد هزینه‌ای که به ازای هر متر مکعب آب بر کشاورزان اعمال می‌شود، در مورد آب‌های سطحی حدود۴۰تا۷۰ ریال و در مورد آب‌های زیرزمینی به صورت رایگان است. هزینه تمام شده هر متر مکعب آب کشاورزی، به طور متوسط در حدود ۹۰۰ ریال است و طبق سیاست‌های مورد نظر سازمان کشاورزی و وزارت نیرو و همچنین برنامه پنجم توسعه در مرحله اول آزاد سازی ، قرار بر افزایش قیمت ۳ الی چهار برابری یعنی به حدود ۱۲۰ ریال برای آب‌های سطحی و ۸۰ ریال برای آب‌های زیر زمینی می‌باشد (وزارت نیرو، ۱۳۹۱، ۱۳۹۲). در این پژوهش جهت دستیابی به اهداف پژوهش و شبیه سازی آثار افزایش قیمت بهای آب مصرفی، دو سناریوی افزایش سه برابری و افزایش چهار برابری آب‌بها به ازای هر مترمکعب در مدل وارد شده‌اند.

جدول۲.اثر سیاست‌های مختلف بر میزان تولید بهره‌برداران

ترکیب	گروه ۱		گروه ۲		گروه ۳		گروه ۴	
فعالیت	سناریو۱	سناریو۲	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۱	سناریو ۲	سناریو ۱	سناریو۲
رز	-۴/۴	-۶/۵	-	-	-	-	-۴/۴	-۶/۵
میخک	-۵/۱۸	-۷/۵	-۵/۲	-۸/۹	-۲/۹	-۴/۴	-۳/۳	-۵
شب بو	-۷/۲	-۱۰/۴	-۷/۲	-۱۰/۴	-	-	-۸	-۱۱/۵
مریم	-۵/۴	-۷/۹	-۵/۴	-۷/۹	-۴/۹	-۷/۱	-۵	-۷/۳

1. Non liner programing (NLP)

ادامه جدول ۲

ژرورا	–	–	-۶/۱	-۸/۹	–	–	-۷	-۱۰/۲
لیلیوم	–	–	–	–	-۷/۸	-۱۱/۳	-۷/۸	-۱۱/۲
مصرف آب	-۵/۵	-۸/۱	-۶	-۸/۸	-۴/۸	-۷/۱	-۵/۸	-۸/۵
بازده‌خالص	-۲۰/۹	-۲۲/۹	-۱۵/۸	-۱۸/۲	-۱۰/۲	-۱۳/۵	-۱۰/۳	-۱۳/۵

مأخذ: یافته‌های محقق

با توجه به نتایج ارائه شده از تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به هر گروه از بهره‌برداران مشاهده می‌شود که در گروه اول با ترکیب کشت گل رز، میخک، شب‌بو و مریم ، در مقابل اعمال سناریوی افزایش هزینه آب، عکس‌العمل بهره‌برداران علاوه بر کاهش مصرف هریک از نهاده‌ها، به ترتیب با کاهش ۴تا۶ درصد در تولید گل رز، کاهش ۵تا۷ درصد در تولید گل میخک، کاهش ۷ تا ۱۰ درصد در تولید گل مریم همراه است. همچنین کاهش ۲۰ تا ۲۲ درصدی نیز در بازده خالص به‌دست آمده مشاهده می‌شود. بیشترین کاهش تولید مربوط به گل شب‌بو می‌باشد که می‌تواند ناشی از صرفه جویی در تخصیص آب برای این نوع از گل با نیاز آبی بالا باشد. در گروه دوم با ترکیب کشت گل میخک، شب‌بو، مریم و ژرورا، بهره‌برداران با کاهش در تولید به میزان ۵ تا ۷ درصد برای گل میخک، کاهش ۷/۲ تا ۱۰/۴ درصد برای گل شب‌بو، کاهش ۵ تا ۷/۹ درصدی در تولید گل مریم واکنش نشان می‌دهند. میزان بازده خالص به‌دست آمده از این ترکیب کشت نیز کاهش ۱۵/۸ تا ۱۸/۲ درصدی را نشان می‌دهد. بیشترین کاهش تولید در این الگوی تولیدی نیز با توجه به تولید گل شب‌بو، مربوط به این نوع می‌باشد. نکته قابل توجه، کاهش کمتر بازده خالص در این الگو می‌باشد که می‌تواند به علت حضور نوع گل ژرورا در الگوی تولیدی باشد. در گروه سوم با ترکیب کشت گل‌های میخک ، مریم و لیلیوم، با اعمال سناریوی افزایش هزینه آب به ترتیب کاهش در تولید هر یک از انواع گل‌های کشت شده به میزان ۴، ۷ و ۱۱ درصد مشاهده می‌شود. همچنین بازده خالص نیز به میزان ۱۰/۲ تا ۱۳/۵ درصد کاهش می‌یابد. در این گروه تولیدی بیشترین

کاهش در میزان تولید به گل لیلیوم مربوط می‌شود. در گروه چهارم با الگوی ترکیبی از گل‌های رز، میخک، شب‌بو، مریم، ژرورا و لیلیوم، هم‌زمان با اعمال سناریوی افزایش هزینه-های آب، گلخانه‌داران در تولید هر یک از انواع گل ۶، ۵، ۱۱، ۷، ۱۰ و ۱۱/۲ درصد کاهش را تجربه کرده‌اند. بازده ناخالص ناشی از اعمال این سیاست به میزان ۱۰/۳ تا ۱۳/۵ درصد کاهش می‌یابد.در مجموع نتایج حاکی از کاهش در تولید انواع گل‌های تولیدی هم‌زمان با افزایش هزینه‌های مربوط به نهاده آب در گروه‌های مختلف است. نکته حائز اهمیت در این نتایج، کاهش کمتر بازده خالص در الگوهای ترکیبی گروه سوم و چهارم است که می‌تواند ناشی از حضور گل‌های لیلیوم و ژرورا در ترکیب تولیدی این گروه از بهره‌برداران باشد. از طرفی بایستی توجه داشت که کاهش قابل توجه تولید در گل های شب‌بو و لیلیوم در قبال افزایش هزینه آب در مقایسه با سایر انواع گل‌های تولید شده نشان از آب‌بر بودن و سهم قابل توجه نهاده آب در هزینه تولید این دو نوع گل دارد. همچنین هم‌زمان با اعمال این سناریو، مصرف نهاده‌های انرژی در حدود۶تا ۳۵ درصد کاهش یافته است.

نتیجه گیری و پیشنهادها

مقایسه نتایج پژوهش حاضر با مطالعات صورت گرفته از جمله مطالعه موسوی و همکاران(۱۳۹۰) نشان داد که کشاورزان و بهره‌برداران در مقابل اثرات افزایش قیمت نهاده آب به صورت کاهش سطح تولید و تغییر در ترکیب نوع فعالیت واکنش نشان می‌دهند. این در حالی است که نتایج مطالعه کورتیگانی و سورینی(۲۰۱۲) نشان داد که بر خلاف مطالعات قبلی الزاماً بهره‌برداران با تغییر در الگوی فعالیت واکنش نشان نمی‌دهند. همچنین در رابطه با افزایش قیمت نهاده‌های کشاورزی، نتایج مطالعات صبوحی (۱۳۹۳) و حسین زاد(۱۳۹۰) در حوضه آبریز هریررود و حوضه علویان نشان داد افزایش قیمت نهاده آب باعث جایگزینی محصولات آب‌بر و تغییر در میزان تولید می‌شود. مطالعات بن هور و منی (Ben-Hur and Meni, 2011) و بخشی و همکاران (۱۳۹۰) به طور کل سیاست قیمت‌گذاری

نهاده‌های انرژی به خصوص آب را سیاستی نادرست دانسته و سیاست اعمال مالیات بر محصولات را بر سیاست قیمت‌گذاری ارجح دانستند. با توجه به نتایج پژوهش، اتخاذ سیاست افزایش هزینه آب نشان می‌دهد که بهره‌برداران هر چهار گروه تولیدی علاوه بر کاهش در تولید، کاهش در بازده خالص خود را نیز تجربه می کنند. کاهش به نسبت کمتر درآمد خالص در گروه‌های تولیدی سوم و چهارم نشان از بازده اقتصادی بالاتر کشت گل‌های لیلیوم و ژرورا دارد. لازم به ذکر است هم‌زمان با اعمال این سناریو، مصرف نهاده‌های انرژی در حدود ۶ تا ۳۵ درصد کاهش یافته است. همچنین در هر چهار گروه مورد بررسی، کمترین کاهش در تولید وبازده خالص مربوط به گروه چهارم یعنی گروه در برگیرنده هر شش نوع گل می‌باشد.

نتایج نشان داد که تولید گل‌های لیلیوم و ژرورا بازدهی اقتصادی بالاتری در مقایسه با سایر انواع گل‌های تولید شده دارد. همچنین بیشترین کاهش تولید مربوط به گل شب‌بو و لیلیوم است که با توجه به این نتایج بهره‌برداران می‌توانند از الگوی تولیدی مناسب‌تری بهره بگیرند.

منابع

اسدی. ه. و سلطانی. ف. ۱۳۷۹ . بررسی واکنش مصرف کنندگان آب خانگی و کشاورزی نسبت به نرخ آب. *اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۸(۳۲):۱۶۷-۱۸۶.

بخشی. ع، مقدسی. ر.و دانشور کاخکی.م. ۱۳۹۰ . کاربرد مدل برنامه ریزی ریاضی مثبت به منظور تحلیل اثرات سیاست های جایگزین قیمت گذاری آب در دشت مشهد. *اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)*، ۲۵(۳):۲۸۴-۲۹۴.

پورتال بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، پایگاه اطلاعات و داده های سری زمانی، ۱۳۹۰.

ترازنامه‌ی انرژی سال‌های (۱۳۹۰-۱۳۹۲)، دفتر برنامه‌ریزی انرژی، معاونت امور انرژی، وزارت نیرو، تهران.

جعفری، م. ۱۳۹۲. بررسی اثر خشکسالی و افزایش قیمت نهاده های کشاورزی بر الگوی کشت محصولات زراعی دشت خمین. کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

چیذری، ا. کرامت زاده، ع. و شرزه ای، غ.۱۳۹۰. نقش بازار آب در تعیین ارزش اقتصادی آب کشاورزی با رهیافت برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی (PMP). *تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران* ، ۴۲(۱):۲۹-۴۴.

حسین زاد، ج.، جوادی، ا.، حیاتی، ب.، پیش بهار، ا. و دشتی، ق. ۱۳۹۰. کاربرد مدل کنترل بهینه در برداشت آب از منابع زیرزمینی.*اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)*، ۲۵(۲):۲۱۷-۲۱۲.

سلامی، ح. و سرایی شاد، ز. ۱۳۸۹. تخمین میزان افزایش قیمت گندم تولیدی در اثر حذف یارانه سوخت. *تحقیقات اقتصاد کشاورزی*، ۲(۲):۶۱-۷۱.

صبوحی، م. و آزادگان، ع.۱۳۹۳ . برآورد توابع عرضه پویای محصولات عمده کشاورزی و تحلیل اثرات سیاست قیمت‌گذاری آب آبیاری: مطالعه موردی دشت مشهد-چناران. *مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی* ، ۱(۷):۱۹۶-۱۸۵.

ظریفیان، ش.، جباری، م.، حیاتی، ب. و دشتی، ق.۱۳۹۱. تحلیل عوامل مؤثر بر تولید و توسعه گلخانه‌های گل و گیاه زینتی شهرستان آمل . *تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران*، ۴۳(۴): ۶۰۷-۶۱۴.

موسوی، ن. و قرقانی، ف .۱۳۹۰. ارزیابی سیاست‌های آب کشاورزی از منابع آب زیرزمینی مدل برنامه‌ریزی مثبت(شهرستان اقلید). *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*،۱۱(۴):۸۲-۶۵.

Acemoglu, D. & Robinson, J. A. 2013. Economics versus politics: pitfalls of policy advice: National Bureau of Economic Research.

Arfini, F. & Donati, M. 2011. The impact of the Health Check on structural change and farm efficiency: A comparative assessment of three

European agricultural regions. Paper presented at the Proceedings of the OECD Workshop on Disaggregated Impacts of CAP Reforms. Paris: OECD.

Ben-Hur, M. 2011. Water use efficiency in agriculture: Opportunities for improvement. *Encyclopedia of Agrophysics*, 979-984 .

Chang, H. J. 2013. Hamlet without the Prince of Denmark: How Development has Disappeared from Today's "Development". Global Governance at Risk, 129 .

Cortignani, R. & Severini, S. 2012. A constrained optimization model based on generalized maximum entropy to assess the impact of reforming agricultural policy on the sustainability of irrigated areas. *Agricultural Economics*, 43(6), 621-633 .

Dangour, A. D., Hawkesworth, S., Shankar, B., Watson, L., Srinivasan, C. Morgan ,E. H. & Waage, J. 2013. Can nutrition be promoted through agriculture-led food price policies? A *systematic review.* BMJ open, 3.(6)

Dube, O., García-Ponce, O. & Thom, K. 2014. From Maize to Haze: Agricultural Shocks and the Growth of the Mexican Drug Sector .

Fragoso, R., Marques, C., Lucas, M. R., Martins, M. d. B. & Jorge, R. 2011. The economic effects of common agricultural policy on Mediterranean< i> montado</i>/< i> dehesa ecosystem</i>. J*ournal of Policy Modeling*, 33(2): 311-327.

Hazel, P. B. & Norton, R. D. 1986. Mathematical programming for economic analysis in agriculture.

Heckelei, T. 2002. Calibration and estimation of programming models for agricultural supply analysis. University of Bonn .

Heckelei, T., Britz, W. & Zhang ,Y. 2012. Positive mathematical programming approaches–recent developments in literature and applied modelling. *Bio-Based and Applied Economics*, 1(1): 109-124 .

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

Howitt, R. E. 2005. PMP based production models-development and integration. Paper presented at the organised session "PMP, Extensions and Alternative methods" for the XIth EAAE Congress, The Future of Rural Europe in the Global Agri-Food System, Copenhagen, Denmark.

Karbasi, A. R. 2013. Studying the effect of targeted subsidies of energy carriers on agricultural products by using CGE model. Scholarly *Journal of Agricultural Science*, 3 .

Lin, B. & Jiang, Z. 2011. Estimatesof energy subsidies in China and impact of energy subsidy reform. *Energy Economics*, 33(2): 273-283 .

Lin, B. & Ouyang, X. 2014. A revisit of fossil-fuel subsidies in China: Challenges and opportunities for energy price reform. E*nergy Conversion and Management*, 82: 124-134 .

Mander, J. 2014. The case against the global economy: and for a turn towards localization: Routledge.

Page, T. 2013. Conservation and economic efficiency: an approach to materials policy: Routledge.

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

Seeliger, A. 2014. Principles of gas pricing and their impact on the market for gas cars in Germany. *Mobility in a Globalised World*, 9, 37.

Tehranifar, A., Ghani, A. & Boghrati, M. 2011. Comparative Study of Ornamental Potential of Six Achillea Species From Iran. South Western Journal of Horticulture. *Biology and Environment*, 2 .

Wang, X., Wang, L. & Wang, Y. 2014 .Explaining China's Growth and Poverty Reduction Miracle The Quality of Growth and Poverty Reduction in China (pp. 29-54): Springer.