بررسی اثر حذف یارانه حامل های انرژی بر تولید مرغ گوشتی در مرغداری های صنعتی ۳۰۰۰۰ با ظرفیت قطعه ای استان تهران

معصومه باقری[۱]، سعید یزدانی ، غلامرضا پیکانی

۱- [۱] کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی علوم و تحقیقات تهران

۲- استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده ی اقتصاد و توسعه ی کشاورزی ، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۳- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده ی اقتصاد و توسعه ی کشاورزی ، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

Mbagheri2002@yahoo.com

چکیده

در ایران قیمت حاملهای انرژی از جمله منابع نفتی ، گاز و فرآورده های نفتی در مقایسه با قیمت جهانی پایین است. یکی از مهمترین بخش های یارانه های غیر مستقیم در اقتصاد ایران یارانه در بخش انرژی است . اما طرح هدفمند کردن یارانه ها درجهت حذف کامل یارانه حاملهای انرژی است . در این مطالعه ، آثار حذف یارانه حامل های انرژی بر تولید مرغ گوشتی در مرغداری های صنعتی با ظرفیت ۳۰۰۰۰قطعه ای در استان تهران با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی (PMP) با استفاده از رهیافت حداکثر آنتروپی ، طی چهار سناریو مورد بررسی قرار گرفته است . اطلاعات مورد نیاز از فعالیتهای مرغداری های با ظرفیت ۳۰۰۰۰قطعه ، در سال ۱۳۸۹ قبل از هدفمندی یارانه ها جمع آوری شده است .بر اساس نتایج بدست آمده از این مطالعه در سناریوی اول ، دوم ، سوم و چهارم به ترتیب میزان تغییرات تو لید مرغ زنده منتقل شده به کشتارگاه صفر، صفر، ۰,۰۳۳- و ۸۵,۵۴- درصد کاهش و همچنین میزان تغییرات در سود ناخالص ۱۵,۵- ، ۳۷,۲۷- ،۳۶,۰۲- و ۶۲,۷۳- درصد کاهش را به همراه خواهد داشت که در سناریوی چهارم هم میزان تولید مرغ زنده و هم میزان سود ناخالص کاهش شدیدی را به همراه دارد .

کلمات کلیدی : یارانه انرژی ، تولید مرغ گوشتی ، برنامه ریزی ریاضی مثبت (PMP) ، حداکثر آنتروپی

مقدمه

کشاورزی یکی از بزرگترین بخش های اقتصادی در ایران است. اگرچه در دهه های گذشته راهبرد توسعه صنعتی در کشور دنبال شده است، اما ارتباط گسترده این بخش با دیگر بخش ها و تحقق نیافتن اهداف مورد نظر برنامه های توسعه در جهت صنعتی شدن، سبب شده است، که کشاورزی نقش حیاتی خود را در اقتصاد کشور حفظ کند. در دیدگاه سنتی نسبت به کشاورزی، به نحوه مصرف انرژی توجه نمی شد و افزایش مطلق تولید هدف اصلی بود اما امروزه افزایش تولید با افزایش بهره وری نهاده های مورد استفاده همچون انرژی، ملاک توسعه کشاورزی می باشد(مهرگان وهمکاران،۱۳۸۸). دربخش کشاورزی ایران ، انرژی مصرفی به طور عمده توسط فرآورده های نفتی و از جمله آن گازوئیل (نفت گاز) تامین می گردد. در سالهای اخیر نیز سهم مصرف برق در فعالیتهای کشاورزی افزایش چشمگیری داشته است ، اما هنوز سهم قابل توجهی از انرژی مصرفی در این بخش از طریق فرآورده های نفتی تامین می شود(ترکمانی و جمالی مقدم،۱۳۸۵). در بخش کشاورزی نیز همانند سایر بخش های فعال اقتصادی ، به منظور تولید، عرضه و توزیع محصولات تولیدی یکی از بخش های مصرف کننده انرژی می باشد، بررسی مصرف انرژی در بخش کشاورزی، نشان می دهد که طی سال های مختلف همراه با افزایش تولید و ارزش افزوده، مصرف انواع حامل های انرژی شامل فرآورده های نفتی، گاز طبیعی و برق افزایش یافته است(قاضی وآماده،۱۳۸۸).

در بخش کشاورزی به خصوص بخش مرغداری های گوشتی بیشترین مصرف حاملهای انرژی مختص به ، نفت گاز(گازوئیل) ، برق و گاز طبیعی است.

که طبق آمارهای وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۸۹ کل واحدهای مرغداری میزان ۳ میلیارد لیتر سوخت مصرف نموده اند،که ازاین مقدار حدود یک میلیاردو ۹۰۰ میلیون لیتر سوخت در بخش تولید مرغ گوشتی می باشد. به همین دلیل مرغداری های صنعتی تولید کننده مرغ گوشتی بیشترین مصرف سوخت را دارند و ۳۵ درصد مصرف سوخت در ۶ماهه اول سال و ۶۵ درصد آن در ۶ ماهه دوم سال می باشد .مصرف برق در بخش مرغداری های تولید کننده مرغ گوشتی کل کشور در سال ۱۳۸۹ به میزان ۲۳۰میلیون و ۴۰۰ هزارکیلو وات ساعت می باشد .مصرف برق در مرغداری های تولید کننده مرغ گوشتی در استان تهران ۲۳۰۴۰۰۰ کیلو وات ساعت است . (وزارت جهاد کشاورزی).

فعالیتهای صورت گرفته شده درکل کشورو استان تهران در سال ۱۳۸۹ در جدول ۱ نشان داده است .

جدول ۱

فعالیتهای سال ۱۳۸۹	کل کشور	استان تهران
ظرفیت مرغداری های گوشتی فعال(هزار قطعه)	۲۸۵۰۲۸	۱۸۵۸۴
تعداد واحدهای فعال	۱۳۹۱۹	۲۰۶
تعداد قطعه تولید شده(بر حسب میلیون قطعه)	۹۸۰	۸۲
میزان تولید گوشت مرغ(بر حسب هزار تن)	۱۶۶۶	۱۲۰

ماخذ: مرکز آمار ایران ، چکیده نتایج سرشماری ازمرغداری های پرورش مرغ گوشتی (۱۳۹۱-۱۳۹۰)، وزارت جهاد کشاورزی ، جهاد کشاورزی استان تهران

به طور کلی پژوهشهای بسیاری در راستای حذف یارانه حاملهای انرژی با مدلهای مختلف ازجمله: روش داده – ستاده ،تعادل عمومی محاسبه پذیر، ماتریس حسابداری اجتماعی ، روشهای اقتصاد سنجی ، توابع تولید و هزینه و برنامه ریزی ریاضی مثبت در داخل و خارجی انجام گرفته است .

با بررسی پژوهش‌های داخلی پیرامون حذف یارانه‌ی حامل‌های انرژی نشان داد تعداد اندکی از این پژوهش ها در بخش کشاورزی انجام شده است که در این میان تمرکز اصلی آن‌ها بر محصولی خاص با استفاده از توابع سود و هزینه ترانسلوگ بوده است (طاهری و همکاران,۱۳۸۹، سرایی و سلامی ،۱۳۸۸). بیشتر مطالعات پیرامون مسئله‌ی تغییر در تورم با استفاده از جدول داده – ستاده بوده اند (سوری و بختیاری ,۱۳۷۹ ، شریفی و همکاران ,۱۳۸۷، شاهمرادی و همکاران ,۱۳۸۹،باستانزاده ,۱۳۷۷، پرمه ,۱۳۸۴).

در مقایسه رهیافت های استفاده شده در مطالعات داخلی و خارجی مشاهده می شود که تعداد اندکی از مطالعات داخلی از رهیافت های نوین ارائه شده در ادبیات اقتصاد کشاورزی یعنی برنامه ریزی ریاضی اثباتی و تکنیک ماکزیمم آنتروپی استفاده شده است.برخی پژوهش ها به بررسی تاثیر هدفمند کردن یارانه حاملهای انرژی بر الگوی کشت محصولات زراعی با استفاده از برنامه ریزی ریاضی اثباتی و تکنیک ماکزیمم آنتروپی پرداختند نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد که افزایش قیمت‌ها به دنبال سیاست هدفمندسازی مصرف کالاهای اساسی از جمله حامل‌های انرژی، افزایش در هزینه‌ی تولید و کاهش در قدرت خرید مردم را به دنبال خواهد داشت.(دنیل نیا ,۱۳۹۱، فتاحی چیتگر، ۱۳۸۹).

هدف اصلی این پژوهش بررسی اثر حذف یارانه حاملهای انرژی بر تولید مرغ گوشتی در مرغداری های صنعتی ۳۰۰۰۰قطعه ای استان تهران است ودرصدد تعیین تعداد مرغ گوشتی منتقل شده به کشتارگاه و سود ناخالص مرغداران صنعتی تولید کننده مرغ گوشتی بر اثر اعمال سناریو های مختلف در ظرفیت مذکور استان تهران می باشدو همچنین راهکارهای عملی را ارائه خواهد داد. و همچنین فرض شده است که حذف یارانه حاملهای انرژی منجر به کاهش در تعداد مرغ گوشتی منتقل شده به کشتارگاه و همچنین کاهش سود ناخالص مرغداری های صنعتی در در اثر اعمال سناریو های مختلف می گردد.الگوی نظری که در این پژوهش بکاررفته است ، الگوی برنامه ریزی ریاضی مثبت (اثباتی)با استفاده از رهیافت حداکثر آنتروپی برای تحلیل سیاست حذف یارانه انرژی است .

به طور کلی مدل‌های برنامه‌ریزی‌ریاضی به سه دسته مدل برنامه‌ریزی تجویزی[1] یا هنجاری(NMP)، مدل برنامه-ریزی ریاضی مثبت[2] یا اثباتی (PMP)و مدل برنامه‌ریزی ریاضی اقتصادسنجی[3](EMP) تقسیم می‌شوند (بای-سه[4]،۲۰۰۶).

بنابر نظر هیزل و نورتن (۱۹۸۶) به این مسئله اشاره دارند که قدمت استفاده از مدل‌هایNMP در اقتصاد کشاورزی، بیش از ۵۰ سال می باشد و با استفاده از قوانین تصمیم‌گیری که از قبل تعریف شده‌اند، یک جواب بهینه از میان جواب‌های ممکن انتخاب می‌شود. در الگوی NMP ، پارامترهای تابع هدف و محدودیت ها بر اساس داده های مشاهده شده ، کالیبره نشده است . اشکال عمده مدل های NMP در این است که تضمین نمی کنند که جواب های مدل همان جواب های سال پایه است .

بنابراین به دلیل خصوصیت هنجاری بودن الگوهای NMP تصمیم گیران و یا سیاست گذاران اغلب به نتایج بدست آمده از الگو به اندازه کافی اطمینان نداشته اند.

تلاش هایی جهت ترکیب روشهای اقتصادسنجی و برنامه ریزی به روش مناسب صورت پذیرفته است که دستاورد آن الگوهای برنامه‌ریزی ریاضی اثباتی (مثبت) به همراه تکنیک ماکزیمم آنتروپی است. در رهیافت برنامه ریزی ریاضی اثباتی بسیاری از محدودیت ها و معایب برنامه ریزی هنجاری برطرف گردیده است و از سوی دیگر در تخمین پارامتر های توابع تولید و هزینه از رهیافت ماکزیمم آنتروپی (ME) استفاده می شود. در هنگام تخمین تابع تولید غیر خطی مربوط به تابع هدف PMP،تعداد پارامتر هایی که بایستی تخمین زده شوند بیشتر از داده های موجود است . این مساله باعث می گردد تا درجه آزادی این تخمین منفی گردد و نتوان همه این پارامتر ها را تخمین زد پاریس و هاویت (۲۰۰۱)، استفاده از روش ماکزیمم آنتروپی را برای رفع این مشکل

[1]) Normative Mathematical Programming
[2]) Positive Mathematival Programming
[3]) Econometrics Mathematical Programming
[4])**Buysse**

پیشنهاد نمودند. با استفاده از این روش مشکل درجه‌ی آزادی منفی PMP حل شده و می‌توان کل عناصر تابع تولید غیرخطی مربوط به تابع هدف PMP را بدون نیاز به در نظر گرفتن هیچ فرضی تخمین زد.

روش تحقیق

ظهور الگوهای PMPبه اواخر دهه‌ی۱۹۸۰ منتهی می‌شود .این روش اولین بار توسط هاویت [1](۱۹۹۵)به طور رسمی معرفی شد.مدل‌های PMPبرای غلبه بر مشکلات مدل‌های NMPتوسعه یافته‌اند. برخلاف مدل‌هایNMP، در مدل‌های PMPبا تعدیل برخی از پارامترها برای بازسازی داده‌های مشاهده شده در سال پایه،جواب‌های مدل همان جواب‌های سال پایه خواهند بود که این مسأله باعث محبوبیت مدل‌های PMP برای تحلیل سیاست شده است.

هاویت(۱۹۹۵) و پاریس و هاویت(۱۹۹۸) استفاده از روش PMP را در طی سه مرحله توضیح می‌دهند:در مرحله-ی اول تصریح مدل برنامه‌ریزی‌خطی با در نظر گرفتن محدودیت‌های کالیبراسیون به مجموعه محدودیت‌های منابع یک الگوی برنامه‌ریزی خطی معمول بدست می آید و سپس در مرحله‌ی دوم استفاده از مقادیر دوگان مدل مرحله‌ی اول به منظور تعیین پارامترهای تابع هدف غیرخطی استفاده می شود و در مرحله‌ی آخر کاربرد تابع هدف کالیبره شده در قالب یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی به منظور شبیه سازی سیاست‌ها از طریق تغییر در پارامتر های مورد نظر مورد استفاده قرار می گیرد.

در این مرحله اول با افزودن محدودیت‌های کالیبراسیون (که سطح فعالیتهارا به سطوح مشاهده شده محصولات در سال پایه مقید می کند) به مجموعه محدودیت‌های منابع، یک الگوی برنامه‌ریزی خطی معمولی تشکیل می-شود و با حل این مدل، مقادیر دوگان مربوط به محدودیت‌های کالیبره تعیین می‌شوند .که بیانگر قیمت سایه‌ای مربوط به محصولات تولید شده در سال پایه می باشد ، محاسبه می گردد. (هاویت (a ۱۹۹۵) ،پاریس و هاویت (۱۹۹۸)). الگوی برنامه‌ریزی ریاضی مورد استفاده که در این پژوهش در مرحله اول قرار خواهد گرفت ، دارای فرم استاندارد به صورت رابطه‌ی (۱) در حالت حداکثر سازی سود ناخالص می‌باشد:

(۱)

$$MaxZ = PY - (\sum_{i=1}^{n} C_i x_i)$$

Subject to:

$$\sum_{i=1}^{n} a_{ij} x_i \leq b_j[\lambda]$$

$$x_i \leq x_{obs} + \varepsilon[\rho]$$

[1])Howitt

$$x_i \geq 0$$

که در آن Z سود ناخالص، P قیمت محصول، Y متغیر تصمیم یا سطح فعالیت تولید ی بر حسب کیلو گرم،Cهزینه ی حسابدار ی هر یک کیلو گرم تولید از فعالیت تولیدی (ریال در کیلو گرم)، x متغیر تصمیم یا به عبارت دیگر هریک کیلو گرم نهاده تولیدی بر حسب کیلو گرم، a معرف ضرایب فنی تولید، b موجودی منابع، j متغیر مربوط به محدودیت‌های منابع تولیدی در محدوده‌های مورد بررسی $j = 1, 2, 3, \ldots, m$، i متغیر مربوط به محصول برحسب کیلو گرم در محدوده‌های مورد بررسی $i = 1, 2, 3, \ldots, n$، x_0بردار $(n \times 1)$ غیر منفی از سطوح مشاهده شده‌ی فعالیت‌های تولیدی، ε بردار $(n \times 1)$ از اعداد مثبت کوچک است که برای جلوگیری از وابستگی خطی بین محدودیت‌های ساختاری و محدودیت‌های کالیبراسیون، است.λ بردار $(m \times 1)$ از متغیرهای دوگان مربوط به محدودیت‌های منابع است ، ρ بردار $(n \times 1)$ از متغیرهای دوگان مربوط به محدودیت‌های کالیبراسیون می‌باشد. به عنوان آن بخش از هزینه‌های تولید است که تاکنون مخفی بوده اما در سطوح واقعی تولید اعمال شده است. هاویت (a ۱۹۹۵) و پاریس و هاویت (۱۹۹۸) بردار مقادیر دوگان ρ مرتبط با محدودیت‌های کالیبراسیون را به عنوان برطرف‌کننده‌ی هر نوع خطا از جمله خطای تصریح الگو، خطاهای داده‌ای، خطای جمع‌بندی ، رفتار ریسکی و انتظارات قیمت تفسیر کرده‌اند.در کالیبراسیون یک تابع عملکرد غیر خطی کاهش یابنده بردار دوگان ρ بیانگر اختلاف بین ارزش تولیدات نهایی و متوسط می باشد (هاویت ،۱۹۹۵)

($x_i \leq x_{obs} + \varepsilon$) به مجموعه محدودیت های منابع ، یک مجموعه قیود کالیبره سازی افزوده می شود با جواب بهینه ای که مدل می دهد را دقیقا محدود به سطوح مشاهده شده در سال پایه کند.

در مرحله دوم PMP از اطلاعات به دست آمده پیرامون قیمت‌های سایه‌ای (مقادیر دوگان به دست آمده)در مرحله اول، برای کالیبره کردنتابع هدف غیرخطی استفاده می‌شود به‌طوری‌که سطوح فعالیت‌های مشاهده شده در دوره‌ی پایه توسط الگوی غیرخطی مذکور و بدون استفاده از محدودیت‌های کالیبراسیون اولیه، بازتولید می‌شود

.

در این تحقیق از تابع تولید درجه دوم زیر استفاده شده است در تضاد با الگوی PMP اولیه اکنون عملکرد تولید مرغ گوشتی در کیلو گرم به عنوان یک متغیر درونزا می باشد .با تعریف زیر نویس k به عنوان یک جانشین برای زیر نویس i.، تابع تولید برای محصول jام به صورت زیر می باشد :

$$y_j = \sum_{i=1}^{n} a_{ij}x_{ij} - 0.5\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{n} q_{ikj}x_{ij}x_{kj} \qquad (2)$$

الگوی بهینه سازی که تابع تولید مبتنی بر معادله ۲ را برای محصول jام با نهاده های i استفاده می کند به صورت زیر تعریف می گردد :

$$\pi = \sum_{j=1}^{m}\left(p_j\left[\sum_{i=1}^{n} a_{ij}x_{ij} - 0.5\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{n} q_{ikj}x_{ij}x_{kj}\right] - \sum_{i=1}^{n} w_i x_{ij}\right)$$

st :

$$\sum_{j=1}^{m} x_{ij} \le b_i$$

$$x_{ij} \ge 0 \qquad (3)$$

که در آن π سود مزرعه نماینده بر حسب ریال ،y_i مقدار تولید فعالیت j ام بر حسب کیلو گرم ، p_j قیمت هر کیلو گرم از محصولj ام بر حسب ریال، x_{ij} مقدار مصرف نهاده i ام در تولید محصولj ام ،w_j قیمت هر واحد از نهاده های تولید بر حسب ریال و b_i مقدار موجود منابع ،a و q به ترتیب ضرایب جزء ثابت و درجه دوم تابع تولید می باشند که باید با استفاده از رهیافت ماکزیمم آنتروپی تخمین زده شوند . چراکه تعداد پارامترهایی که باید تخمین زده شوند بزرگتر از تعداد مشاهدات می باشد این مسأله باعث می‌شود تا درجه‌ی آزادی این تخمین منفی شود

به منظور فایق آمدن بر کمتر از حد معین بودن سیستم، سازندگان الگوهای PMP روش‌های مختلفی را بررسی و مطرح کرده‌اند. پاریس و هاویت (۲۰۰۱)، استفاده از روش ماکزیمم آنتروپی را برای رفع این مشکل پیشنهاد نمودند. با استفاده از این روش مشکل درجه‌ی آزادی منفی PMPحل شده و می‌توان کل عناصر تابع تولید غیرخطی مربوط به تابع هدف PMP را بدون نیاز به در نظر گرفتن هیچ فرضی تخمین زد.

به منظور تخمین تابع تولید مذکور با استفاده از رهیافت ماکزیمم آنتروپی در ابتدا لازم است که نقاط پشتیبان برای پارامترهای a و b تعریف گردند .لازم به ذکر است که در رهیافت ماکزیمم آنتروپی تعیین نقاط پشتیبان تا حدود زیادی اختیاری است ،ولی همانگونه که هاویت (۲۰۰۵) بیان می دارد در تعیین این نقاط باید به دو نکته توجه نمود :

الف) باتوجه به محدودیت های الگو امکان ورود نقاط پشتیبان در داخل الگو وجود داشته باشد.

ب) در تخمین خنثی باشند ،مگر در حالتی که فرد بخواهد اطلاعات خاصی را از این طریق وارد الگو بنماید .

به منظور تعیین نقاط پشتیبان پارامترهای مذکور از شرایط مرتبه اول استفاده می شود .شرایط مرتبه اول برای این الگو عبارت است از :

$$\frac{\partial \pi}{\partial x_{ij}} = p_y\left[a_{ij} - \sum_{k=1}^{n} q_{ikj}x_{kj}\right] - w_i - \lambda_i = 0 \qquad (۴)$$

محدودیت مرتبه اول برای الگوی تابع تولید می تواند به عنوان تساوی تولید نهایی فیزیکی هر نهاده در هر محصول با نسبت هزینه نهایی کل هرواحد از نهاده (قیمت نهاده بعلاوه هزینه فرصت)به قیمت محصول تشریح شود :

$$\frac{w_i + \lambda_i}{p_j} = a_{ij} - \sum_{k=1}^{n} q_{ikj} x_{kj} \qquad (5)$$

همانگونه که مشخص است معادلات ۴و۵شرایطی را برآورده می کنند که ارزش تولید نهایی هر نهاده استفاده شده در تمام محصولات را با هزینه نهایی آن برابر می کند.با فرض اینکه اطلاعات عملکردهای محصول یک منبع داده ای است که مرغدار می توانند آنها را به درستی به خاطر بیاورند ،هاویت (۲۰۰۲)پیشنهاد می کند که از این اطلاعات به منظور اطمینان در کالیبراسیون دقیق تر تابع تولید الگو استفاده گردد .لذا قید تولید کل به صورت زیر در کنار قیود مرتبه اول در تخمین پارامترها لحاظ می شود :

$$yield_j * x_{j,\text{Broiler}} = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} x_{ij} - 0.5 \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{n} q_{ikj} x_{ij} x_{kj} \qquad (6)$$

به منظور اطمینان از اینکه الگوی بهینه سازی بدست آمده شرایط مرتبه دوم را برای یک بهینه منحصر به فرد برآورده می کند ،باید محدودیت های تقارن و مثبت معین بودن بر روی ماتریس تابع تولید درجه دوم لحاظ گردد .به همین منظور از رهیافت تجزیه چولسکی (Cholesky decomposition) استفاده می شود .در این رهیافت ،ماتریس Q در تابع تولید درجه دوم به حاصلضرب یک ماتریس پایین مثلثی (L) و ترانهاده آن یعنی $\acute{L}$ تبدیل می شود که آن را می توان به صورت زیر نشان داد (هاویت ،۲۰۰۵) :

$$Q = L\acute{L} \quad (7)$$

لذا اگر t نقطه پشتیبان در نظر گرفته شود و احتمال وقوع نقاط پشتیبان za_i و pa_i و احتمال وقوع نقاط پشتیبان zl_{ij} را pl_{ij} با نشان دهیم ،در این صورت ارزش تخمین عناصر بردار a و ماتریس q با استفاده از روابط زیر بدست می آید :

$$a_{ij} = \sum_{p=1}^{t} za_{pij} pa_{pij} \qquad (8)$$

$$q_{ikj} = \left(\sum_{p=1}^{t} z l_{pikj} pl_{pikj}\right) * \left(\sum_{p=1}^{t} z l_{pkij} pl_{pkij}\right)$$

بنابراین تابع ماکزیمم آنتروپی برای تخمین پارمترهای a و Q با توجه به روابط بدست آمده به صورت روابط زیر می باشد:

$$maxH(p) = -\sum_{j=1}^{m}\sum_{i=1}^{n}\sum_{p=1}^{t} pa_{pij} \ln pa_{pij} - \sum_{j=1}^{m}\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{n}\sum_{p=1}^{t} pl_{pikj} \ln pl_{pikj} \qquad (9)$$

st:

$$\frac{w_i + \lambda_i}{p_j} = a_{ij} - \sum_{k=1}^{n} q_{ikj} x_{kj}$$

$$yield_j * x_{j,\text{Broiler}} = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} x_{ij} - 0.5 \sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{n} q_{ikj} x_{ij} x_{kj}$$

$$a_{ij} = \sum_{p=1}^{t} za_{pij} pa_{pij}$$

$$q_{ikj} = \left(\sum_{p=1}^{t} z l_{pikj} pl_{pikj}\right) * \left(\sum_{p=1}^{t} z l_{pkij} pl_{pkij}\right)$$

$$\sum_{p=1}^{t} pa_{pij} = 1$$

$$\sum_{p=1}^{t} pl_{pkij} = 1$$

$$pa_{pij} \geq 0 pl_{pkij} \geq 0$$

در این روابط H بیانگر آنتروپی الگو است که باید حداکثر گردد. دو تساوی آخر بیان می دارد که مجموع احتمالات بایستی برابر با یک باشد .

در مرحله سوم رهیافت PMP بردار $\hat{a}$ و ماتریس $\hat{Q}$ بدست آمده در تابع تولید غیر خطی جایگذاری می شود و تابع مذکور به همراه محدودیت های منابع ،یک الگوی برنامه ریزی غیر خطی را به صورت زیر بدست می دهد:

$$\max \sum_{j=1}^{m} \left(p_j \left[\sum_{i=1}^{n} \hat{a}_{ij} x_{ij} - 0.5 \sum_{i=1}^{n} \sum_{k=1}^{n} \hat{Q}_{ikj} x_{ij} x_{kj}\right]\right) - \sum_{j=1}^{m} \sum_{i=1}^{n} w_i x_{ij} \quad (10)$$

st: $\sum_{j=1}^{m} x_{ij} \leq b_i x_{ij} \geq 0$

در حقیقت تابع تولید درجه دوم بر حسب مقادیر نهاده ها ،مقادیر ستاده ها ،عملکرد و مقادیر سایه ای تعداد مرغ گوشتی و سایر نهاده های ثابت کالیبره می شود و جواب این الگو در شرایط سال پایه دقیقاً سطوح فعالیت سال پایه را بدست خواهد داد .الگوی فوق اکنون می تواند جهت تحلیل سیاست های مورد نظر مورد استفاده قرار گیرد .

تجزیه و تحلیل داده ها

روش گردآوری داده ها در این مطالعه به صورت میدانی و کتابخانه ای می باشد وبخشی از اطلاعات از سازمانهای جهاد کشاوزی ، تعاونی ها ، اتحادیه و مرغداران کل شهرستانهای استان تهران همچنین از سازمانها وادارات مربوطه از قبیل وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو بدست آمد ه است . دربخش برآورد الگو نیزآمار مورد نیاز از طریق ابزار پرسشنامه ومصاحبه با مرغداری های صنعتی درکل شهرستانهای استان تهران مورد استفاده قرار گرفت . برآورد الگوی مورد نظر در نرم‌افزارهای GAMS[1] انجام گرفت.

سناریو ها براساس قانون هدفمندی یارانه ها و مقادیر ترازنامه انرژی ایجاد شد که اثر این سناریو ها بر میزان تولید مرغ گوشتی و سود ناخالص بررسی می گردد که این سناریوها به شرح جدول (۲) می باشد:

جدول (۲)معرفی سناریوها

سناریوهای مختلف
قیمت گازوئیل به نرخ سهمیه بندی شده ۱۵۰۰(ریال/لیتر)
افزایش قیمت گازوئیل از ۱۶۵ (ریال /لیتر) به ۱۵۰۰(ریال /لیتر) , افزایش قیمت برق از ۴۶٫۸ (ریال/ کیلو وات ساعت) تا۱۲۵٫۷ (ریال/ کیلو وات ساعت) و قیمت فروش گاز طبیعی از ۱۶۸٫۲ (ریال/ مترمکعب) به قیمت متوسط فروش گاز طبیعی در ۵ماهه سردسال معادل ۶۰۰ (ریال/ مترمکعب) گردد.
قیمت گازوئیل با نرخ آزاد ۳۵۰۰ (ریال/لیتر)
افزایش قیمت گازوئیل از ۱۶۵ (ریال /لیتر) به ۳۵۰۰ (ریال /لیتر), افزایش قیمت برق از ۴۶٫۸ (ریال/ کیلو وات ساعت) تاسطح هزینه

[1])General Algebraic Modeling System

تولید آن ۵۷۳ (ریال/ کیلو وات ساعت) با سوخت یارانه ای و قیمت فروش گاز طبیعی از ۱۶۸,۲ (ریال/ مترمکعب) به قیمت متوسط فروش گاز طبیعی در ۷ ماهه ابتدای سال معادل ۱۰۰۰ گردد.

باتوجه به اینکه برای اعمال سناریوها مستلزم این است که مقادیر مشاهده شده از نهاده های تخصیص یافته به تولید مرغ زنده گوشتی و همچنین تعداد تولیدی مذکور در سال پایه و خروجی مدل یکسان باشد . در جدول (۳) میزان مقادیرمشاهده شده نهاده ها و تعداد مرغ زنده منتقل شده به کشتارگاه در سال پایه بااختلاف بسیار ناچیز خروجی الگو ،بامقادیرکالیبراسیون خروجی الگوی غیر خطی مرحله ۳ pmp به طور یکسان بدست آمد و نمایانگر این است که مدل به خوبی کالیبره شده است ومشکلی برای تصمیم گیری در مورد سیاستهای مختلف (درسناریوهای مختلف) ایجاد نخواهد کرد ودر مراحل بعد به بررسی اثراین سناریوها بر تعداد مرغ زنده منتقل شده به کشتارگاه ومیزان سود ناخالص پرداخته است .

جدول (۳) نتایج کلی واحدهایی با ظرفیت ۳۰۰۰۰قطعه

نوع نهاده	متغیر	واحد اندازه گیری	میزان مقادیر مشاهده شده در حالت پایه	کالیبراسیون خروجی الگوی غیر خطی pmpمرحله ۳	تفاوت نسبی خروجی الگو با مقادیر مشاهده شده در حالت پایه
تعداد مرغ زنده منتقل شده به کشتارگاه	X1	قطعه	۲۶۹۷۸	۲۶۹۷۸	-۱,۳۵E-۱۴
کنجاله سویا	X2	kg	۴۵۶۹۳	۴۵۶۹۳	۲,۶۲E-۱۱
ذرت	X3	Kg	۹۱۵۰۰	۹۱۵۰۰	۲,۶۳E-۱۱
گندم	X4	Kg	۱۵۸۹۴,۵	۱۵۸۹۴,۵	۱,۷۸E-۱۰
روغن سویا	X5	Kg	۱۶۰۲	۱۶۰۲	۱,۱۹E-۰۹
نمک	X6	Kg	۲۰۱	۲۰۱	۳,۷۱E-۱۰
جوش شیرین	X7	Kg	۲۹۷	۲۹۷	۳,۷۱E-۱۰

کربنات کلسیم	X8	Kg	۱۲۱۶	۱۲۱۶	۳,۷۱E-۱۰
دی کلسیم فسفات	X9	Kg	۲۳۷۷	۲۳۷۷	۵,۹۲E-۱۰
متیونین	X10	Kg	۲۶۵	۲۶۵	-۳,۵۹E-۱۰
لیزین	X11	Kg	۲۳۶	۲۳۶	۳,۷۸E-۱۰
مکمل ویتامینه	X12	Kg	۳۶۱	۳۶۱	۳,۷۱E-۱۰
مکمل مواد معدنی	X13	Kg	۳۵۴	۳۵۴	۳,۷۱E-۱۰
آب	X14	Lit	۱۱۸۲۲۰	۱۱۸۲۲۰	۳,۷۱E-۱۰
برق (کیلو وات ساعت)	X15	kwh	۸۰۸۰۰	۸۰۸۰۰	۳,۷۱E-۱۰
گاز (متر مکعب)	X16	M3	۱۴۸۶۳۰	۱۴۸۶۳۰	-۲,۱۱E-۱۲
گازوئیل (لیتر)	X17	Lit	۴۰۰۳۶	۴۰۰۳۶	۱,۲۴E-۰۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج بدست آمده از طریق مدل ، تعداد مرغ زنده تولید شده براثر اعمال سناریوها را بر اساس جدول (۴) ، نشان می دهد. تعداد مرغ زنده در واحدهای ۳۰۰۰۰ قطعه ، در کالیبراسیون خروجی الگوی غیرخطی مرحله۳ الگوی PMP ، برابر با مقادیر مشاهده شده در سال پایه به میزان ۲۶۹۷۸قطعه است که این مقدار بر اثر اعمال سناریوهای اول ودوم تغییری نکرده است ودر سناریوی سوم تعداد قطعه ۲۶۹۶۹می باشد که کاهش بسیار ناچیز در این سناریو رخ داده است ودر سناریوی چهارم تولید به شدت کاهش داشته است به طوری که این میزان به ۳۹۰۰ قطعه رسیده است .

جدول (٤) تعداد مرغ زنده تولید شده به کشتارگاه در سناریوهای مختلف درواحدهایی با ظرفیت ۳۰۰۰۰ قطعه

	ظرفیت (قطعه)	تعداد مرغ زنده منتقل شده به کشتارگاه (قطعه)	کالیبراسیون خروجی الگوی غیر خطی pmpمرحله۳	سناریو ی اول	سناریو ی دوم	سناریو ی سوم	سناریو ی چهارم
تعداد مرغ زنده تولید شده به کشتارگاه	۳۰۰۰۰	۲۶۹۷۸	۲۶۹۷۸	۲۶۹۷۸	۲۶۹۷۸	۲۶۹۶۹	۳۹۰۰

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همچنین نتایج بدست آمده از الگو ،میزان سود ناخالص بدست آمده براثر سناریوها را به صورت جدول (۵) نشان می دهد .میزان سود ناخالص در کالیبراسیون خروجی الگوی غیرخطی مرحله ۳ مدل ، ۳۲۲ میلیون ریال

است ، که براثر اعمال سناریوی اول ، دوم و سوم به ترتیب به میزان ۲۷۲ ، ۲۰۲و ۲۰۶ میلیون ریال کاهش یافته است ولی در اثر اعمال سناریوی چهارم سود ناخالص واحد مرغداری ظرفیت ۳۰۰۰۰ تایی کاهش شدیدی به میزان ۱۲۰میلیون ریال داشته است .

سود خالص از اختلاف بین سود ناخالص و کل هزینه های ثابت بدست آمده است ، کل هزینه های ثابت شامل : پوشال ، رول مقوایی، مواد ضد عفونی کننده ، دارو و درمان ، بیمه ، واکسن، تعمیر و نگهداری ، حمل ونقل ، نیروی کار و خرید جوجه یک روزه در هر دوره تولید در سال می باشد .

که کل هزینه های ثابت درواحدهای ۳۰۰۰۰قطعه، ۱۷۷میلیون ریال بدست آمده است که از سود ناخالص کسر می شود و سود خالص میلیون ریال بدست آمده است .در کالیبراسیون مدل ۱۴۵ میلیون ریال سود خالص بدست آمده است که این مقدار در سناریوی چهارم به میزان ۵۷- زیان تولید کننده را در برداشته است . ولی در تمام سناریو ها سود خالص داشته است ولی به ترتیب در سناریوی اول ، دوم وسوم ۹۵ ، ۲۵و ۲۹ میلیون ریال کاهشی یافته است .

جدول (۵) میزان سود ناخالص (میلیون ریال) بدست آمده در سناریوها ی مختلف درواحدهایی با ظرفیت ۳۰۰۰۰ قطعه

	ظرفیت (قطعه)	کالیبراسیون خروجی الگوی غیر خطی pmpمرحله۳	سناریوی اول	سناریوی دوم	سناریوی سوم	سناریوی چهارم
سود ناخالص (میلیون ریال)	۳۰۰۰۰	۳۲۲	۲۷۲	۲۰۲	۲۰۶	۱۲۰
سود خالص (میلیون ریال)	۳۰۰۰۰	۱۴۵	۹۵	۲۵	۲۹	-۵۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در جدول (۶) به طور کلی با تشریح سناریو ها تغییرات در مرغ زنده و سود ناخالص بیان شده است برطبق سناریوی اول و سوم به ترتیب ،اگر تنها قیمت گازوئیل به ۱۵۰۰ و ۳۵۰۰ریال بر لیتر افزایش نماید، بدون تغییر در میزان تولید مرغ زنده ، میزان سود ناخالص در این سناریو نسبت به سال پایه به میزان ۱۵,۵- و ۳۶,۰۲- درصد کاهش را نشان می دهد همانگونه که در واحدهای ۲۰۰۰۰قطعه بیان گردید این افزایش قیمت بدون درنظر گرفتن دیگر نهاده ها تولید در مرغداری ها می باشد ، بنابراین با توجه به این که اثرات غیر مستقیم افزایش قیمت حاملهای انرژی می تواند در قیمت تولید محصولات و نهاده ها اثر گذار باشد بنابراین سایر نهاده ها بالاخص نهاده تولیدی بخش مرغداری ها می تواندرمجموع اثرات کاهشی بیشتری را بر میزان تولید و سود ناخالص بر جای بگذارد . ولی دراین دو سناریو با در نظر گرفتن تنها یک نهاده گازوئیل میزان کاهش سود ناخالص را نشان می دهد .

جدول (۶) مقایسه‌ی سناریوهای مختلف اعمال شده در واحدهایی با ظرفیت ۳۰۰۰۰قطعه (درصد)

سناریوهای مختلف	تعداد مرغ زنده تولید شده به کشتارگاه	تغییر در سود ناخالص
قیمت گازوئیل به نرخ سهمیه بندی شده ۱۵۰۰(ریال/لیتر)	0	-۱۵,۵
افزایش قیمت گازوئیل از ۱۶۵ (ریال /لیتر) به ۱۵۰۰(ریال /لیتر) , افزایش قیمت برق از ۴۶,۸ (ریال/ کیلو وات ساعت) تا۱۲۵,۷ (ریال/ کیلو وات ساعت) و قیمت فروش گاز طبیعی از ۱۶۸,۲ (ریال/ مترمکعب) به قیمت متوسط فروش گاز طبیعی در ۵ماهه سردسال معادل ۶۰۰ (ریال/ مترمکعب) گردد.	0	-۳۷,۲۷
قیمت گازوئیل با نرخ آزاد ۳۵۰۰ (ریال/لیتر)	-۰,۰۳۳	-۳۶,۰۲
افزایش قیمت گازوئیل از ۱۶۵ (ریال /لیتر) به ۳۵۰۰ (ریال /لیتر), افزایش قیمت برق از ۴۶,۸ (ریال/ کیلو وات ساعت) تاسطح هزینه تولید آن ۵۷۳ (ریال/ کیلو وات ساعت) با سوخت یارانه ای و قیمت فروش گاز طبیعی از ۱۶۸,۲ (ریال/ مترمکعب) به قیمت متوسط فروش گاز طبیعی در ۷ ماهه ابتدای سال معادل ۱۰۰۰ گردد.	-۸۵,۵۴	-۶۲,۷۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بحث و نتیجه گیری

۱) با افزایش میزان حاملهای انرژی در تمامی سناریو ها سود ناخالص مرغداران استان تهران در ظرفیتهای مختلف کاهش خواهد یافت .

۲) با افزایش تنها گازوئیل ,گرچه مهمترین حامل انرژی در مرغداری های صنعتی تولید کننده مرغ گوشتی می باشد . میزان تولید بدون تغییر خواهد ماند. ولی سود مرغداران استان رو به کاهش خواهد داشت .

۳) نتایج سناریوی چهارم حاکی ازآن بود که ، هم میزان تولید به شدت کاهش خواهد یافت وهم میزان سود ناخالص مرغداران نسبت به سال پایه به نصف خواهد رسد .

۴) سناریوی چهارم نشان داد که درصد تغییرات در میزان تولید مرغ گوشتی به شدت کاهش خواهد یافت ، در حقیقت نسبت به کل ظرفیت تولید عملادر سناریوی چهارم , بسیار ناچیز خواهد بود . در سناریو های دیگر بدوم تغییر خواهد ماند.

پیشنهادات

۱) با توجه به آزادسازی کامل یارانه حاملهای انرژی ، پیشنهاد می‌شود به منظور ایجاد شرایط تطبیقی برای مرغداران ، حذف یارانه‌ی حامل های انرژی به صورت تدریجی صورت پذیرد .

۲)با افزایش میزان حاملهای انرژی در تمامی سناریو ها سود ناخالص مرغداران استان تهران در ظرفیتهای مختلف کاهش خواهد یافت ، بنابراین پیشنهاد می‌شود که با انجام بررسی‌های دقیق ، با اتخاذ سیاست‌هایی مانند افزایش قیمت مرغ گوشتی در راستای حمایت از تولید کننده ، از شدت آثار این سیاست کاسته شود.

۳) با حذف کامل یارانه حاملهای انرژی بدون در نظر گرفتن نهاده های دیگر که مهمترین آنها اقلام غذایی می باشد ، میزان تولید مرغ گوشتی به طور کل آسیب پذیر خواهد بود بنابراین برای حمایت از تولید کنندگان این بخش توصیه می شود ، با محاسبات دقیق از میزان صادرات حامل های انرژی بخشی به حمایت از نهاده های اقلام غذایی مرغ گوشتی اختصاص یابد .

منابع فارسی

باستانزاده ، حسین .(۱۳۷۷) .مقایسه کارکرد روش های داده –ستانده و مدل های تعادل عمومی در بررسی اثر تورمی تغییر قیمت حامل های انرژی ، برنامه و بودجه ، شماره ۲۵ و ۲۶.

بخشی ،م . پیکانی ، غ . (۱۳۸۸). سیاست گذاری نهاده های شیمیایی و اثرات آن بر محیط زیست (با تاکید بر یارانه کودهای شیمیایی)

پرمه، زوروار.(۱۳۸۴). بررسی یارانه انرژی و آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر سطوح قیمت‌ها در ایران، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی،شماره ۳۴، صفحه ۱۴۷–۱۱۷ .

ترکمانی ، ج . جمالی مقدم ، (۱۳۸۵) . اثر قیمت سوخت مصرفی بر اشتغال نیروی کار در بخش کشاورزی ، مجله دانش کشاورزی جلد ۱۶ ، شماره ۲.

دانیل نیا ، نوئلا (۱۳۹۱) ، بررسی اثر حذف یارانه‌های سوخت بر جابجایی محصولات عمده زراعی در استان تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی ، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی تهران

سرایی، ز. سلامی ، ح. (۱۳۸۸) . اثر حذف یارانه سوخت بر قیمت گندم ، مجموعه مقالات هفتمین کنفرانس دو سالانه اقتصاد کشاورزی ایران ، پردیس و منابع طبیعی دانشگاه تهران

سوری، ع . بختیار ،م. (۱۳۷۹). بررسی اثرات تورمی افزایش قیمت انرژی. گروه مدل سازی و تلفیق ، دفتر برنامه‌ریزی انرژی – معاونت امور انرژی–وزارت نیرو و عضو کمیته فنی انرژی و واقتصاد.

شاهمرادی،الف.، مهرآرا ،م . فیاضی،ن . (۱۳۸۹).آزادسازی قیمت حامل‌های انرژی و آثار آن بر رفاه خانوار و بودجه دولت از روش داده – ستانده، فصنامه پژوهش های اقتصادی ایران، شماره ۴۲، صفحه ۲۴–۱.

شریفی ، ع. صادقی ، م . قاسمی ، ع.(۱۳۸۷) . ارزیابی اثرات تورمی ناشی از حذف یارانه حامل های انرژی در ایران ، پژوهشهای اقتصادی ؛ ۸ (۴ (پیاپی ۳۱)) ۹۱–۱۱۹.

طاهری،ف. موسوی، ن. رضایی ،م .(۱۳۸۹). اثر حذف یارانه انرژی بر هزینه های تولید کلزا در شهرستان مرودشت، مجله تحقیقات اقتصاد کشاورزی، جلد ۲. شماره ۳. صفحه.۸۹–۷۷ .

فتاحی چیتگر، م.(۱۳۸۹). بررسی تاثیر هدفمند کردن یارانه حاملهای انرژی بر الگوی کشت محصولات زراعی (مطالعه موردی دشت قوچان) ، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی ، دانشگاه تربیت مدرس.

قاضی ، م. آماده ،ح.(۱۳۸۸). بررسی رابطه ی مصرف انرژی و رشد اقتصادی و اشتغال در بخش کشاورزی

مهرگان ، ن. محمدی ، س. حقانی ، م. (۱۳۸۸). تجزیه و تحلیل تغییرات مصرف برق در بخش کشاورزی

ترازنامه انرژی (۱۳۸۷–۱۳۸۸–۱۳۸۹). معاونت امور انرژی و برق ، دفتر برنامه ریزی انرژی و برق و دفتر مطالعات پایه منابع آب وزارت نیرو

مرکز آمار ایران ، سالنامه آماری سال ۱۳۸۷و۱۳۸۸

مرکز آمار ایران، چکیده نتایج آمارگیری از مرغداری های پرورش مرغ گوشتی سال ۱۳۹۰–۱۳۹۱

Arfini, F. and Q. Paris. A positive mathematical programming model for regional analysis of agricultural policies. EAAE seminar, Ancona, Italy.1995.

Arfini , F., Donati , M ,. Paris,Q,. “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. 2003.

Arfini ,F., Donati ,M ,.Menozzi , D,(2005). “Analysis of the Socio-Economic 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 Agri-Food System, Copenhagen, Denmark.

Buysse, J. Farm-level mathematical programming tools for agricultural policy support. Ph.D. Dissertation,.2006.

Hazell P.B.R. and Norton R.D. 1986. Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture. Macmillan Publishing Co., New York.

Helming, J. F. M. (2005).”A model of Dutch agriculture based on Positive Mathematical programming with regional and invironmental application.”Ph.D. Thesis, WageningenUniversity,Netherlands.

Heckelei, T.,andBritz, W.,(2000).”Positive mathematical programming with multiple data points: a cross-sectional estimation procedure.”Cahiersd’Economie et SociologieRurales,Vol, 57: 28-50.

Heckelei T. 2002. Calibration and Estimation of Programming Models for Agricultural Supply.

Howitt, R.:Agricultural and Environmental Policy Models: Calibration, Estimation and Optimization.2006.

Howitt, R.E. :Positive Mathematical Progromming. American Journal of Agricultural Economics.1995.77:329-342.

Howitt, R.E.:A Calibration Method for Agricultural Economic Production Models. American Journal of Agricultural Economics.1995.46(2):147-159.

Howitt, R.E.:Agricultural and Enviromental Policy Modls: alibration, Estimation, and Optimization. Dept. Of Agricultural and Resource Economics, University of California, Davis, USA.2005.

Just R. 1993. Discovering Production and Supply Relationships: Present Status and Future Limited Information. Amer. J. Agric. Econ. 83: 1049-1061.

MacMillan Pub., London.

Paris, Q. and R. E. Howitt. 1998. An analysis of ill-posed problems using maximum entropy. Amer. J. Agric. Econ.80(1): 124-138.
Paris, Q. 2001. Symmetric Positive Equilibrium Problem: A Framework for Rationalizing Economic Behavior