

پیش‌بینی تقاضای انواع گوشت در مناطق شهری ایران با استفاده از رهیافت الگوریتم ژنتیک

سمیه رحیمی بایگی، محمدرضا کهنسال و آرش دوراندیش^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۹/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۹/۲۹

چکیده

در این پژوهش تقاضای گوشت قرمز، گوشت مرغ و گوشت ماهی در دوره ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۰ در مناطق شهری ایران مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. به منظور گزینش مناسب‌ترین الگوی تقاضا، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، الگوی روتردام و الگوی CBS، با استفاده از روش SUR برآورد شد. نتایج به‌دست آمده از مقایسه این الگوها نشان داد که در دوره مورد بررسی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (AIDS) به عنوان الگوی برتر پیش‌بینی انتخاب شد. سپس پیش‌بینی تقاضای گروه‌های گوشت در مناطق شهری ایران، تا سال ۱۴۰۴ (پایان چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران) انجام شد. نتایج پیش‌بینی با استفاده از روش الگوریتم ژنتیک و بر اساس پیش‌فرض استمرار شرایط قیمتی و درآمدی گذشته نشان داد که برای مصرف‌کننده شهری، سهم بودجه اختصاص یافته به گوشت قرمز، به تدریج کاهش و سهم بودجه اختصاص یافته به گوشت مرغ و ماهی، افزایش می‌یابد و میزان تقاضای خانوار شهری از هر یک از دو گروه گوشت قرمز و مرغ کاهش می‌یابد. به این معنی که در مجموع تقاضای آینده آنان از کل انواع گوشت سالانه به میزان ۲/۵۴ درصد کاهش خواهد داشت. همچنین برای مصرف‌کننده شهری، گوشت قرمز، مرغ و ماهی کالاهایی ضروری (نرمال) و جانشین به‌شمار می‌آیند، از طرفی گوشت قرمز و مرغ کالاهایی بی‌کشش بوده و گوشت ماهی کالایی کشش‌پذیر است.

طبقه‌بندی JEL: Q21

واژه‌های کلیدی: الگوریتم ژنتیک، الگوی CBS، پیش‌بینی، تقاضای گوشت، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، سیستم تقاضای روتردام، روش SUR

^۱ به ترتیب؛ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، استاد و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

مقدمه

گسترش شهرها و افزایش جمعیت کشور، رشد درآمد سرانه و آگاهی مردم نسبت به اهمیت مصرف پروتئین حیوانی را می‌توان جزء مهم‌ترین عامل‌های افزایش تقاضای گوشت دانست. برآورد تابع تقاضای انواع گوشت و پیش بینی تقاضا و مصرف آینده آن با توجه به الگوی تغییر درآمد واقعی جامعه، در تعیین سیاست‌های مصرفی و درآمدی و برنامه‌ریزی‌های کلان اقتصادی، بسیار با اهمیت است.

با وجود مصرف سرانه بالای گوشت (در حدود ۱۲۰ کیلوگرم) در برخی از کشورهای صنعتی، اما مصرف سرانه کشورهای در حال توسعه کمتر از ۱۰ کیلوگرم می‌باشد، که با توجه به نیازهای بدن، کافی نبوده و اغلب منجر به تغذیه ناکافی و سوءتغذیه می‌شود (فائو، ۲۰۰۸). مصرف گوشت در ایران نیز نقش کلیدی در سبد مصرفی خانوار و حفظ سلامت افراد دارد، اما در مقایسه با استانداردهای جهانی بسیار کم مصرف می‌شود. به طوری که سرانه مصرف گوشت قرمز در ایران ۱۱/۳۱ کیلوگرم و در جهان ۱۷/۵ کیلوگرم و سرانه مصرف ماهی در ایران حدود ۷ کیلوگرم و در جهان ۱۸ کیلوگرم است و تنها سرانه مصرف مرغ به میزان ۲۱ کیلوگرم در ایران بالاتر از میانگین جهانی، ۱۲ کیلوگرم، است (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰). همچنین از نظر متخصصان تغذیه میزان گوشت در رژیم غذایی روزانه از ۶۰ تا ۱۵۰ گرم برای افراد با ویژگی‌های مختلف، متفاوت است. ولی به طور میانگین مصرف روزانه ۹۰ تا ۱۰۰ گرم گوشت مناسب است (عبداللهی، ۱۳۸۰). به این معنی که مقدار مورد نیاز هر خانوار ایرانی از انواع گوشت با توجه به میانگین بعد خانوار و مقدار مناسب از نظر متخصصان تغذیه (۱۰۰ گرم در روز برای هر فرد) برای هر خانوار شهری تقریباً معادل ۱۲۸ کیلوگرم در سال می‌باشد. سازمان جهانی بهداشت هر از چند گاهی توصیه‌هایی مبنی بر کاهش مصرف گوشت ارائه می‌دهد، که این توصیه‌ها برای جامعه‌هایی است که سرانه مصرف گوشت روزانه آنها بین ۴۰۰-۳۰۰ گرم است و بخش زیادی از این گوشت را نوع قرمز تشکیل می‌دهد. این گونه توصیه‌ها در مورد کشور ما نمی‌تواند درست باشد، چون سرانه مصرف گوشت در بین ایرانی‌ها کمتر از میزان مورد نیاز برای بدن است و با توجه به مشکلاتی چون فقر آهن و کمبود پروتئین که در جامعه ما رواج دارد، لازم نیست خانواده‌ها کمتر از مقدار کنونی گوشت قرمز مصرف کنند (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹).

بررسی اقلام عمده هزینه‌های خوراکی و دخانی در کشور بیانگر این مطلب است که گروه‌های گوشت با ۲۵ درصد بیشترین سهم را در سبد هزینه‌های اقلام خوراکی خانوارهای شهری کشور در

پیش‌بینی تقاضای انواع گوشت در مناطق... ۵۱

طول دوره ۹۰-۱۳۶۸ را داشته است. که بیانگر اهمیت سهم گوشت در سبد هزینه خانوار است. مقدار مصرفی هر خانوار شهری در سال ۱۳۸۹ از انواع گوشت اعم از قرمز و سفید معادل ۱۱۸ کیلوگرم بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۹).

در ارتباط با بازار گوشت، نیاز کشور هم‌اکنون بسیار بیشتر از تولید کنونی بوده و همین امر موجب شده تا در مقاطعی قیمت گوشت با نوسان قیمتی روبه‌رو شود. همچنین کافی نبودن تولید داخلی و کمبود گوشت در بازار باعث شده است که بخشی از نیاز جامعه از واردات تأمین شود. از سویی تأمین مواد غذایی و محصولات اساسی کشور با تکیه بر تولید داخلی و خود کفایی یکی از هدف‌های سند چشم‌انداز بیست ساله کشور است. بنابراین مساله هماهنگی میان بخش تولید و بازاریابی، با میزان تقاضا و مصرف مواد غذایی، دغدغه مهم سیاستگذاران می‌باشد. پس مهم‌ترین نیاز برنامه‌ریزان اقتصادی برای تنظیم بازار گوشت و مدیریت چرخه عرضه، توانایی پیش‌بینی است، تا عرضه‌کنندگان بتوانند نیاز مصرفی گوشت در جامعه را، با تکیه بر تولید داخلی و خودکفایی تأمین کنند. بنابراین ضرورت دارد که پیش‌بینی تقاضا برای چنین اقلام مهم مواد غذایی صورت گیرد. اطلاعات حاصل از پیش‌بینی، تصویری از تقاضا برای محصولات گوشت در ایران را ارائه می‌کند و می‌تواند به نوبه خود، توسط مسئولان در زنجیره عرضه برای برنامه‌ریزی استراتژیک، نظارت بر بازار گوشت و هماهنگی این سیاستها با نیازهای غذایی استفاده شود.

بررسی‌ها زیاده‌ای در زمینه برآورد تابع تقاضای گوشت انجام شده است. برخی محققان در پژوهش‌های گذشته، از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل^۱ استفاده کرده‌اند. مانند الشعیبی (۲۰۱۱) در عربستان سعودی با به‌کارگیری سیستم ایدز بیان نمود ضرایب کشش‌های قیمتی بیانگر کشش‌پذیری گوشت قرمز و ماهی و کشش‌ناپذیری گوشت مرغ در برابر تغییرات قیمت می‌باشد. ضرایب کشش متقاطع نیز نشان می‌دهد گوشت قرمز و ماهی، مکمل و گوشت قرمز و مرغ رقیب همدیگرند. موریسون و همکاران (۲۰۰۳) با استفاده از سیستم ایدز در یونان نشان دادند که سهم گوشت خوک در هزینه‌ها بیشتر شده که می‌تواند ناشی از کاهش قیمت آن و یا تغییر در ذائقه‌ها باشد. وانگ و بسلر (۲۰۰۳) در امریکا پنج الگوی تقاضای گوشت شامل ایدز، روتردام، AIM^۲، VECM^۳ و DGM^۴ را برآورد کرده‌اند. که از بین آنها دو الگوی ایدز و DGM را به عنوان بهترین

^۱ (AIDS) Almost Ideal Demand System

^۲ Asymptotic Ideal Model

^۳ Vector error Correction model

^۴ Directed Graph Model

الگو معرفی می‌کنند. عزیزی و ترکمانی (۱۳۸۰) که نشان دادند که در طول دوره مورد بررسی سهم بودجه اختصاص یافته به گوشت قرمز در هر دو جامعه شهری و روستایی کاهش یافته و بودجه اختصاص یافته به گوشت مرغ و ماهی در شهرها به تدریج افزایش پیدا کرده است. قرشی و صدراشرفی (۱۳۸۶) نیز با استفاده از یک مدل پویا از سیستم ایدز بیان کردند که رابطه جایگزینی بین گوشت قرمز با گوشت مرغ و ماهی بود، همچنین انواع گوشت را در ردیف کالاهای ضروری برای خانوار شهری نشان دادند. فلسفیان و قهرمان‌زاده (۱۳۹۱) به منظور انتخاب سیستم تابعی مناسب، از سیستم تقاضای تفاضلی تعمیم یافته بهره گرفتند و نشان دادند سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل سازگاری بیشتری با رفتار واقعی خانوارهای ایرانی دارد. سلامی و شهبازی (۱۳۸۸) از الگوی "سیستم تقاضای مستقیم جمع پذیر ضمنی" برای تبیین رفتار مصرفی خانوارهای ایرانی استفاده کردند. قربانی و همکاران (۱۳۸۷) نیز با استفاده از الگوی تصحیح خطای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل برای انواع گوشت در ایران بیان کردند که کشش‌ها در بلندمدت کوچک‌تر از کوتاه‌مدت هستند. صمدی (۱۳۸۶) در تحقیق خود شاخص مناسب تقریب، فرمول‌های مناسب کشش‌ها و روش مطلوب برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل را ارائه کرد. اما زراء نژاد و سعادت مهر (۱۳۸۶) از الگوی خود توضیح با وقفه‌های گسترده^۱ استفاده کردند. ابونوری و همکاران (۱۳۸۶) با استفاده از روش هم‌جمعی نشان دادند گوشت قرمز و گوشت مرغ نسبت به تغییرات قیمت بی‌کشش است. هاپکوا و بلیک (۲۰۱۰) در اسلواکی با استفاده از روش اثرات ثابت نشان دادند نسبت هزینه گوشت به کل هزینه‌ها در تمام گروه‌های خانوار کاهش داشته و علت آن، آزادسازی قیمت در سال ۱۹۹۱ و در نتیجه کاهش درآمد واقعی خانوارها و پس از آن، افزایش قیمت گوشت بود. بیشتر پژوهش‌های پیش‌گفته، به پیش‌بینی مقادیر آینده تقاضا پرداخته‌اند، اما قریشی ابهری (۱۳۸۶) پیش‌بینی کرد، عرضه گوشت قرمز نسبت به تقاضای آن افزایش خواهد یافت و باید صادرات این محصول مد نظر قرار گیرد، ولی کماکان مازاد تقاضای گوشت مرغ و ماهی بر عرضه آن قابل تصور است. همان‌طور که بیان شد، پژوهش‌های گذشته با استفاده از برآورد توابع تقاضا، الگوی مصرفی انواع گوشت در ایران، روند تغییرات هزینه اختصاص یافته به هر یک از گروه‌های گوشت، کشش‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت، رابطه‌های بین گروه‌های مختلف آن و عامل‌های موثر در تقاضا را بیان نموده‌اند. اما از آن‌جا که بیشتر پژوهش‌های پیش‌گفته به

^۱(ARDL)

پیش‌بینی تقاضای انواع گوشت در مناطق... ۵۳

پیش‌بینی مقادیر آینده تقاضا نپرداخته‌اند، بنابراین هدف این پژوهش، پیش‌بینی مصرف گوشت خانوارهای شهری ایران برای دو گروه اصلی گوشت قرمز و سفید تا افق ۱۴۰۴ (سال پایانی چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران) با استفاده از رهیافت الگوریتم ژنتیک و بررسی رفتار و الگوی مصرف انواع گوشت در چارچوب برآورد تابع تقاضا می‌باشد.

روش تحقیق

تبیین رفتار مصرف‌کنندگان یکی از مهم‌ترین و برجسته‌ترین نظریه‌های اقتصادی است و بخش مهمی از تلاش اقتصاددانان است و به منظور کمی‌کردن آن تا کنون الگوهای پرشماری بیان شده است. سیستم تقاضای تقریباً ایده آل، CBS و سیستم روتردام به عنوان یکی از انعطاف‌پذیرترین و پرکاربردترین سیستم‌های تقاضایی که به‌طور معمول در پژوهش‌های تجربی داخلی و خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در این پژوهش، ابتدا سه سیستم تقاضای AIDS، CBS و سیستم روتردام، مد نظر قرار گرفته و در مرحله بعد به منظور پیش‌بینی مقادیر تقاضای گوشت، سیستمی که توانایی پیش‌بینی بهتری دارد، به این معنی که دارای کمترین خطای پیش‌بینی^۱ باشد، گزینش شد. از سویی به منظور پیش‌بینی متغیرهای مستقل الگو در بازه زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۴ از روش الگوریتم ژنتیک بهره گرفته شد. زیرا الگوریتم‌های ژنتیک اغلب گزینه مناسبی برای روش‌های پیش‌بینی بر مبنای رگرسیون هستند، بنابراین به جهت این که مقادیر آینده تقاضا همخوانی بیشتری با واقعیت داشته باشند، و به دلیل زیاد بودن تعداد متغیرهای مستقل مورد پیش‌بینی و طولانی بودن بازه زمانی پیش‌بینی‌ها، برآورد این مقادیر با استفاده از شبیه‌سازی داده‌ها به روش الگوریتم ژنتیک صورت گرفته است. به دلیل این که الگوریتم‌های ژنتیک برای مسائلی که فضای راه حل بزرگی دارند (زیاد بودن تعداد متغیرهای مورد پیش‌بینی)، بسیار مفید می‌باشند. در نهایت با جایگذاری مقادیر آینده متغیرهای مستقل، در سیستمی که قدرت پیش‌بینی بیشتری دارد، مقادیر آینده تقاضای گوشت محاسبه شد. در ادامه سه الگوی تقاضای مورد استفاده شامل سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، سیستم روتردام، الگوی CBS و روش الگوریتم ژنتیک به کار رفته در این پژوهش به‌طور مختصر معرفی شده است.

سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل برای یک گروه شامل n کالا به صورت رابطه (۱) تعریف شده است:

¹ Root Of Mean Squared Error(RMSE)

$$w_i = \alpha_i + \sum_j \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \frac{m}{p} \quad (1)$$

که در آن m کل هزینه‌ها روی انواع گوشت، p_j قیمت گوشت نوع j (گوشت قرمز، مرغ و ماهی) و $w_i = p_i q_i / m$ سهم بودجه‌ای کالای i ام نیز و p شاخص قیمت کل انواع گوشت (شاخص قیمت لاسپیرس^۱) است (دیتون و میلپور، ۱۹۸۰). سیستم روتردام به صورت رابطه (۲) می‌باشد.

$$w_i \cdot d \ln q_i = b_i \cdot d \ln Q + \sum_j s_{ij} \ln p_j \quad (2)$$

که در آن ضرایب b_i و s_{ij} ثابت فرض شده و q_i مقدار تقاضای کالای i ام و p_j قیمت کالای j ام است. Q کل هزینه‌های واقعی^۲ بوده و به صورت رابطه (۳) تعریف می‌شود:

$$d \ln Q = \sum_{j=1}^n w_j d \ln q_j = d \ln m - \sum_{j=1}^n w_j d \ln p_j \quad (3)$$

در این شکل تابع ضرایب s_{ij} به کشش تعبیر می‌شوند (دیتون و میلپور، ۱۹۸۰). دریل و کلر (۱۹۸۵) یک الگوی ترکیبی از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل AIDS و سیستم تقاضای روتردام ایجاد کردند. نتیجه چنین سیستمی (CBS) تقاضایی است که به صورت رابطه (۴) می‌باشد؛

$$w_i (d \ln q_i / Q) = \beta_i d \ln Q + \sum_j s_{ij} d \ln p_j \quad (4)$$

که در آن پارامترهای β_i و s_{ij} ثابت فرض شده و q_i مقدار تقاضای کالای i ام و p_j قیمت کالای j ام است. Q کل هزینه‌های واقعی^۳ بوده و به صورت رابطه ذیل تعریف می‌شود:

$$d \ln Q = \sum_{j=1}^n w_j d \ln q_j = d \ln m - \sum_{j=1}^n w_j d \ln p_j \quad (5)$$

در این رابطه m ارزش کل مخارج^۴ بوده و $w_i = p_i q_i / m$ سهم بودجه‌ای کالای i ام و n نیز تعداد کالاها می‌باشد. ضرایب قیمت‌ها، s_{ij} ، نیز ضرایب اسلاتسکی نامیده می‌شود (محمدزاده، ۱۳۸۳).

^۱ بیوز بر اساس نتایج شبیه سازی مونت کارلو از نتایج موشینی و مقایسه نتایج سایر مطالعات گذشته به مزیت نسبی شاخص قیمت لاسپیرس نسبت به شاخص استون و پاشه در سیستم تقاضای تقریباً ایده آل اعتقاد دارد.

^۲ Total Real Expenditure

^۳ Total Real Expenditure

^۴ Value Of Total Real Expenditure

پیش‌بینی تقاضای انواع گوشت در مناطق... ۵۵

به‌طور نظری، زمانی می‌توان از یک الگوی پیش‌بینی خاص برای آینده بهره برد که آن الگو خطاهای پیش‌بینی کوچک‌تری نسبت به دیگر الگوها داشته باشد. برای این منظور لازم است، الگویی را که دارای کمترین مقدار خطای پیش‌بینی است، یعنی RMSE کمتری دارد، به عنوان الگوی برتر پیش‌بینی برگزید. معیار RMSE از رابطه (۶) محاسبه شد:

$$RMSE = \left(\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (F_t - A_t)^2 \right)^{1/2} \quad (6)$$

که در آن T تعداد مشاهدات، F_t ارزش پیش‌بینی شده در سال t و A_t ارزش واقعی در سال t می‌باشد.

فرمول‌های مناسب برای محاسبه کشش‌های قیمتی جبران نشده و جبرانی و کشش‌های درآمدی بر اساس مطالعه بیوزی به شرح جدول (۱) است.

جدول (۱) فرمول‌های مناسب برای محاسبه کشش‌های قیمتی جبران نشده و جبرانی و کشش‌های

درآمدی

نوع کشش	AIDS	روتردام	CBS
کشش درآمدی	$\left(\frac{\beta_i}{w_i}\right) + 1$	$\frac{b_i}{w_i}$	$\left(\frac{\beta_i}{w_i}\right) + 1$
کشش قیمتی جبرانی (هیکسی)	$-\delta_{ij} + \left(\frac{Y_{ij}}{w_i}\right) + w_j$	$\frac{S_{ij}}{w_i}$	$\frac{S_{ij}}{w_i}$
کشش قیمتی جبران نشده (مارشالی)	$-\delta_{ij} + \left(\frac{Y_{ij}}{w_i}\right) - \beta_i \left(\frac{w_j}{w_i}\right)$	$\left(\frac{S_{ij}}{w_i}\right) - b_i \left(\frac{w_j}{w_i}\right)$	$\left(\frac{S_{ij}}{w_i}\right) - \beta_i \left(\frac{w_j}{w_i}\right) - w_j$

که در رابطه‌های بالا w_i میانگین سهم بودجه است و δ_{ij} دلتای کرونکر می‌باشد که:

$$i=j, \delta_{ij}=1 \quad \text{و} \quad i \neq j, \delta_{ij}=0$$

الگوریتم ژنتیک یک روش بهینه‌سازی است که می‌توان آن را یک روش جستجوی عددی، مستقیم و تصادفی^۱ معرفی نمود. عامل اصلی انتقال صفات بیولوژیک، در موجودات زنده، کروموزوم‌ها و ژن‌ها هستند و نحوه‌ی عملکرد آنها به گونه‌ای است که در نهایت، ژن‌ها و کروموزوم‌های برتر و قوی‌تر باقی مانده، ضعیف‌ترها از بین می‌روند (گلدبرگ، ۱۹۸۹).

در روش الگوریتم ژنتیک مورد استفاده در این مطالعه، میانگین مربعات خطا^۲ به عنوان تابع زیان در نظر گرفته می‌شود و با استفاده از یک فرایند تکراری، مجموعه مقادیر پیش‌بینی شده چند

¹ Stochastic

² Mean square error (MSE)

متغیر که کروموزوم‌های الگوریتم را تشکیل می‌دهند، به هنگام^۱ می‌شود و این فرایند با به کارگیری عملگرهای ژنی تا آنجا ادامه می‌یابد که میزان خطا یا تابع زیان به میزان مطلوبی کاهش یابد و در نهایت بهترین کروموزوم‌ها یا همان مقادیر پیش‌بینی شده به دست می‌آیند. ژن‌های تشکیل‌دهنده کروموزوم در این مساله مقادیر پیش‌بینی شده هر یک از متغیرهای مستقل الگوی تقاضا می‌باشد. لازم به ذکر است نگارش الگوریتم مذکور با استفاده از برنامه‌نویسی در محیط نرم افزار MATLAB انجام گرفته است.

داده‌های مورد نیاز برای این تحقیق شامل، داده‌های سالانه مربوط به میانگین هزینه خوراک خانوارهای شهری به تفکیک اقلام عمده شامل گوشت قرمز مرغ و ماهی و قیمت‌های متناظر با آنها برای دوره ۹۰-۱۳۶۸ می‌باشد. شاخص قیمت انواع گوشت نیز از آمارهای منتشر شده توسط بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استخراج شده است. برطبق گروه‌بندی مرکز آمار ایران، داده‌های با عنوان گوشت قرمز از مجموع گوشت گوسفند، بز، بره، گوشت گاو و گوساله با استخوان و بدون استخوان در دو حالت تازه و یخ زده و گوشت شتر می‌باشد. همچنین انواع گوشت طیور از مجموع جوجه، مرغ، خروس، بوقلمون و بلدرچین و قطعه‌های آنها به دست آمده است و گوشت آبزیان نیز مرکب از انواع گوشت ماهی، میگو به صورت تازه و یخ زده می‌باشد.

نتایج و بحث

برای برآورد سیستم‌های تقاضا ابتدا ایستایی^۲ تک تک متغیرها با استفاده از آزمون دیکی فولر بررسی شده است. برخی سری‌های مورد استفاده در این پژوهش، ناپایا بوده‌اند که البته با یکبار تفاضل‌گیری پایا شده‌اند، اما با توجه به این که با تفاضل‌گیری، اطلاعات مربوط به سطح متغیرها از دست خواهد رفت، لذا آزمون همجمعی انگل-گرنجر برای تک‌تک معادله‌ها انجام شد، نتایج به دست آمده از این آزمون نشان داد که در تمام معادله‌های تقاضا، هم‌جمعی پذیرفته می‌شود و بنابراین می‌توان از سطح متغیرها در سیستم معادلات تقاضا استفاده کرد. نتایج ایستایی باقیمانده‌ها در جدول (۲) آمده است.

¹ Update

² Stationary

پیش‌بینی تقاضای انواع گوشت در مناطق... ۵۷

جدول (۲) نتایج آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته در چارچوب آزمون انگل-گرنجر در سیستم‌های سه‌گانه ر مناطق شهری

الگو	متغیر	ADF محاسباتی	ADF بحرانی		
			٪۱	٪۵	٪۱۰
AIDS	باقیمانده معادله اول	-۴/۳۳	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲
	باقیمانده معادله دوم	-۵/۳۵	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲
	باقیمانده معادله سوم	-۴/۱۵	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲
ROTTERDAM	باقیمانده معادله اول	-۴/۷۹	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲
	باقیمانده معادله دوم	-۲/۶۸	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲
	باقیمانده معادله سوم	-۶/۱۴	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲
CBS	باقیمانده معادله اول	-۳/۸۱	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲
	باقیمانده معادله دوم	-۳/۵۸	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲
	باقیمانده معادله سوم	-۳/۵۴	-۳/۶۹	-۲/۹۷	-۲/۶۲

منبع: یافته‌های تحقیق

به منظور بررسی الگوهای تقاضا چهار قید جمع‌پذیری، همگنی، تقارن اسلاتسکی و منفی بودن در سیستم‌های مختلف مورد آزمون قرار گرفت و در نهایت سیستم‌های مقید تقاضا برآورد شد. لازم به ذکر است که تنها قیدهایی بر سیستم تقاضا تحمیل شده است، که این قیدها در آزمون محدودیت‌ها مورد پذیرش قرار گرفته باشند. آن‌گاه با استفاده از معیارهای گزینش الگوها شامل پذیرش قیدهایی تقاضا، علامت درست کشش‌های تقاضا، معناداری آماری ضرایب، قدرت برازش سیستم و قدرت پیش‌بینی (خطای پیش‌بینی کمتر)، الگوی برتر برگزیده شد. در این پژوهش، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، قادر به تأمین قیود تقاضای بیشتری نسبت به دو الگوی CBS و روتردام است و بنابراین انعطاف‌پذیری بالاتری دارد، همچنین کشش‌های به‌دست آمده از آن دارای علامت‌های درست و مقادیر معنادار و ضریب تعیین مرکب بالاتری است، بنابر جدول (۳) کمترین مقادیر مربوط به هر یک از معیارهای سنجش (معیارهای میانگین مربع خطای استاندارد و مجذور میانگین مربع خطا)، متعلق به سیستم معادله‌های تقاضای تقریباً ایده‌آل می‌باشد. که نشان‌دهنده برتری الگوی AIDS نسبت به الگوهای دیگر برای پیش‌بینی مقادیر آینده است و نتایج بهتر و دقت پیش‌بینی بالاتری خواهد بود. بنابراین پیش‌بینی سهم‌های بودجه‌ای و مقادیر تقاضای گروه‌های مختلف گوشت با استفاده از این الگو و مقادیر پیش‌بینی شده متغیرهای قیمت انواع گوشت و درآمد مصرف‌کننده شهری با استفاده از روش الگوریتم ژنتیک انجام شد.

جدول (۳) مقایسه توابع تقاضا برای انواع گوشت در مناطق شهری

متغیر	سیستم AIDS		سیستم روتردام		الگوی CBS	
	میانگین مربع*	مجدور**	میانگین مربع	مجدور	میانگین مربع	مجدور
گوشت قرمز	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۱۱۲۷	۰/۰۰۰۲۴	۰/۰۱۵۵۲	۰/۰۰۱۶۰	۰/۰۴۰۰۰
گوشت مرغ	۰/۰۰۰۱۷	۰/۰۱۳۱۴	۰/۰۰۲۱۰	۰/۰۴۵۸۲	۰/۰۰۰۴۹	۰/۰۲۲۲۵
گوشت	۰/۰۰۰۰۶	۰/۰۰۸۰۰	۰/۰۰۳۱۱	۰/۰۵۵۷۹	۰/۰۰۰۱۱	۰/۰۱۰۸۷

ماخذ: یافته‌های تحقیق MSE : * RMSE : **

از آنجاکه الگوی تقاضای تقریباً ایده‌آل به عنوان برترین الگو گزینش شد، تجزیه و تحلیل تقاضا با استفاده از نتایج این سیستم انجام خواهد شد. نتایج به‌دست آمده از برآورد توابع تقاضای انواع گوشت در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۴) نتایج تابع تقاضای AIDS مقید به قید همگنی با استفاده از برآورد سیستمی SUR در

مناطق شهری

متغیر	عرض از مبدأ	گوشت قرمز	گوشت مرغ	گوشت ماهی	هزینه‌های واقعی	میانگین سهم هزینه	ضریب تعیین مرکب
گوشت	۰/۵۱	۰/۰۷	-۰/۱۵	۰/۰۳	-۰/۰۶	۰/۵۷	۰/۸۲
قرمز	(۲/۲۶)	(۲/۲۱)	(-۲/۸۹)	(۰/۴۵)	(-۰/۷۶)		
گوشت	۰/۴۳	-۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۰۱	-۰/۱۰	۰/۳۲	۰/۹۳
مرغ	(۲/۲۳)	(-۲/۵۹)	(۲/۶۴)	(۰/۲۶)	(-۲/۷۶)		
گوشت ماهی	۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۰۲	-۰/۰۷	-۰/۰۷	۰/۱۱	۰/۸۵
	(۶/۲۳)	(۵/۳۷)	(۱/۱۲)	(-۶/۵۵)	(-۵/۲۵)		

منبع: یافته‌های تحقیق (اعداد داخل پرانتز آماره t می‌باشد).

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در هر سه معادله منفی بودن ضریب هزینه‌های واقعی نشان می‌دهد که هر سه گروه گوشت قرمز، گوشت مرغ و گوشت ماهی یک کالای ضروری (نرمال) برای مصرف‌کننده شهری است. لازم به ذکر است که اگر ضرایب هزینه‌ها در سیستم AIDS منفی باشد، آن کالا ضروری و اگر مثبت باشد، کالا لوکس است.

کشش‌ها: کشش‌های قیمتی جبرانی (هیگسی) برای بررسی تاثیر خالص تغییرات قیمت بر تقاضای کالا به کار می‌رود. کشش‌های قیمتی جبران نشده مارشالی) در بردارنده تاثیرات قیمتی و درآمدی هستند. کشش‌های درآمدی بیانگر درصد تغییر در تقاضای کالا، به ازای یک درصد تغییر در درآمد و با فرض ثبات قیمت‌ها می‌باشند. حال می‌توان بر اساس ضرایب به‌دست آمده در سیستم ایدز کشش‌های خود قیمتی (جبرانی و جبران نشده)، قیمتی متقاطع (جبرانی و جبران نشده) و کشش‌های درآمدی، در مناطق شهری را به‌دست آورد. مقادیر این کشش برای

پیش‌بینی تقاضای انواع گوشت در مناطق... ۵۹

هر یک از سیستم‌های تقاضا، محاسبه و در جدول (۵) گزارش شده است در دنیای واقعی با تغییر قیمت کالاها، درآمد حقیقی خانوار یا قدرت خرید آنان تغییر خواهد کرد. به منظور بررسی اثرات قیمتی و درآمدی، به طور همزمان بر تقاضای کالا از کشش‌های جبران‌نشده (مارشالی) استفاده می‌شود.

جدول (۵) مقادیر کشش‌های خودقیمتی جبرانی (هیکسی) و جبران‌نشده (مارشالی) و قیمتی متقاطع جبرانی و جبران‌نشده و کشش‌های درآمدی حاصل از سیستم‌های مقید AIDS به روش SUR برای خانوارهای شهری ایران

سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل			سیستم تقاضا	
گوشت ماهی	گوشت مرغ	گوشت قرمز	انواع کشش	
-۱/۴۹	-۰/۴۷	-۰/۳۱	کشش خود قیمتی جبرانی(هیکسی)	
۱/۰۵	۰/۴۵	-	قرمز	کشش قیمتی متقاطع جبرانی(هیکسی)
۰/۴۶	-	۰/۰۵	مرغ	
-	۰/۱۳	۰/۱۶	ماهی	
-۱/۳۲	-۰/۷۰	-۰/۸۱	کشش خود قیمتی جبران نشده (مارشالی)	
۰/۷۹	۰/۰۵	-	قرمز	کشش قیمتی متقاطع جبران نشده (مارشالی)
۰/۳۴	-	۰/۲۳	مرغ	
-	۰/۰۶	۰/۰۵	ماهی	
۰/۳۸	۰/۶۸	۰/۸۹	کشش درآمدی	

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول (۵) می‌توان گفت سه گروه گوشت، قانون تقاضا را تامین کرده و دارای کشش خودقیمتی منفی می‌باشند. همان‌طور که در جدول دیده می‌شود، ضریب کشش خودقیمتی گوشت قرمز و مرغ یک خانوار شهری که به ترتیب معادل $-۰/۳۱$ و $-۰/۴۷$ می‌باشد؛ کوچکتر از یک و بنابراین تقاضای آنها درمقابل تغییرات قیمت بی‌کشش است. ضریب کشش خودقیمتی گوشت ماهی یک خانوار شهری ($-۱/۴۹$) بزرگتر از یک و بنابراین تقاضای آنها درمقابل تغییرات قیمت کشش‌پذیر است. همان‌طور که در جدول دیده می‌شود بین کشش‌های متقاطع تناقض وجود ندارد و علامت آنها موافق و مورد تایید هم است. در مورد مصرف‌کننده شهری بین تقاضای گوشت قرمز و ماهی و مرغ رابطه جانشینی برقرار است. در ارتباط با کشش درآمدی می‌توان گفت، ضریب کشش درآمدی در گروه گوشت قرمز، مرغ و ماهی که به ترتیب معادل $+۰/۸۹$ ، $+۰/۳۸$ و $+۰/۶۸$ می‌باشد؛ مثبت و کوچکتر از یک است؛ و یک کالای ضروری (نرمال) است. برای پیش‌بینی مقادیر آینده متغیرهای مستقل، شامل قیمت آینده گوشت قرمز، گوشت مرغ و گوشت ماهی و درآمد مصرف‌کننده شهری، ابتدا براساس روند موجود در مقادیر گذشته این

متغیرها و با استفاده از روش الگوریتم ژنتیک شبیه‌سازی شد. سپس با جایگذاری مقادیر پیش‌بینی شده متغیرهای مستقل (قیمت انواع گوشت و درآمد خانوار شهری) در سیستم برتر پیش‌بینی برای خانوارهای شهری (سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل)، مقادیر سهم بودجه هر یک از گروه‌های گوشت در کل هزینه گوشت خانوار شهری و مقادیر آینده تقاضای سالانه خانوار از هر سه گروه گوشت محاسبه شد. نتایج به‌دست آمده از این پیش‌بینی برحسب درصد و مقدار در جدول (۶) ارائه شده است.

نتایج پیش‌بینی، بر اساس روند موجود از سال ۱۳۶۸ تا سال ۱۳۹۰ و حفظ آن روند از سال ۱۳۹۰ تا ۱۴۰۴ و با فرض ثبات در شرایط اقتصادی و اجتماعی که فرض معقولی در پیش‌بینی تلقی می‌گردد، به‌دست آمده‌اند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود سهم هزینه گوشت قرمز در جامعه شهری از ۵۸ درصد کل هزینه گوشت خانوار به ۴۴ درصد کاهش خواهد یافت، این در حالی است که سهم بودجه اختصاص یافته به گوشت مرغ و ماهی، به ترتیب از ۲۹ درصد و ۱۲ درصد کل هزینه گوشت به حدود ۳۸ و ۱۷ درصد این هزینه افزایش خواهد یافت. با توجه به این که مجموع سهم سه گروه گوشت برابر واحد است، می‌توان بیان داشت که طبق پیش‌بینی صورت گرفته، سهم گوشت قرمز از بودجه خانوار به تدریج در طول زمان روند نزولی به خود خواهد گرفت و سهم گوشت سفید (مرغ و ماهی) از بودجه خانوار روند صعودی خواهد داشت. این موضوع می‌تواند ناشی از تغییر در قیمت‌های نسبی و یا تغییر در ذائقه و ترجیحات مصرف‌کنندگان باشد.

جدول (۶) مقادیر پیش‌بینی شده سهم و تقاضای انواع گوشت تا افق ۱۴۰۴ برای خانوار شهری

سال	سهم هر گروه گوشت در کل هزینه گوشت خانوار (درصد)			مقدار مورد تقاضا (کیلوگرم)		
	گوشت قرمز	گوشت مرغ	گوشت ماهی	گوشت ماهی	گوشت مرغ	گوشت قرمز
۱۳۹۱	۵۸/۴۵	۲۹/۵۲	۱۲/۰۳	۱۷/۱۸	۶۳/۱۲	۲۹/۹۶
۱۳۹۲	۵۷/۸۴	۳۰/۰۱	۱۲/۱۵	۱۷/۲۶	۶۳/۸۵	۲۹/۰۵
۱۳۹۳	۵۵/۰۴	۳۱/۵۲	۱۳/۴۴	۲۰/۸۸	۵۵/۵۰	۲۶/۴۲
۱۳۹۴	۵۵/۳۹	۳۱/۶۴	۱۲/۹۷	۱۸/۰۶	۵۹/۱۰	۲۵/۴۰
۱۳۹۵	۵۳/۰۸	۳۲/۸۳	۱۴/۰۹	۱۹/۷۱	۵۲/۸۳	۲۲/۶۸
۱۳۹۶	۵۲/۲۸	۳۳/۴۱	۱۴/۳۱	۲۰/۳۹	۵۲/۵۴	۲۲/۳۶
۱۳۹۷	۵۱/۹۶	۳۳/۷۸	۱۴/۲۵	۲۰/۴۹	۵۶/۳۵	۲۲/۶۲
۱۳۹۸	۵۰/۱۶	۳۴/۹۲	۱۴/۹۲	۱۷/۰۱	۴۵/۸۲	۱۷/۱۱
۱۳۹۹	۴۸/۸۶	۳۵/۵۰	۱۵/۶۳	۱۷/۷۱	۴۴/۲۳	۱۶/۱۹

پیش‌بینی تقاضای انواع گوشت در مناطق... ۶۱

ادامه جدول (۶) مقادیر پیش‌بینی شده سهم و تقاضای انواع گوشت تا افق ۱۴۰۴ برای خانوار شهری

سال	سهم هر گروه گوشت در کل هزینه گوشت خانوار (درصد)			مقدار مورد تقاضا (کیلوگرم)			کل تقاضای گوشت خانوار (کیلوگرم)
	گوشت قرمز	گوشت مرغ	گوشت ماهی	گوشت قرمز	گوشت مرغ	گوشت ماهی	
۱۴۰۰	۴۸/۹۱	۳۵/۶۳	۱۵/۴۶	۱۶/۴۷	۴۷/۵۹	۱۷/۰۸	۸۱/۱۴
۱۴۰۱	۴۷/۶۴	۳۶/۵۰	۱۵/۸۷	۱۴/۱۱	۴۲/۵۲	۱۵/۶۳	۷۲/۲۷
۱۴۰۲	۴۶/۱۳	۳۷/۲۸	۱۶/۶۰	۱۲/۹۰	۳۹/۱۰	۱۶/۱۵	۶۸/۱۵
۱۴۰۳	۴۵/۴۸	۳۷/۷۵	۱۶/۷۷	۱۳/۳۰	۴۰/۸۵	۱۷/۳۳	۷۱/۴۸
۱۴۰۴	۴۴/۶۱	۳۸/۲۶	۱۷/۱۳	۱۲/۸۷	۴۰/۴۳	۱۷/۶۹	۷۰/۹۹

منبع: یافته‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج به‌دست آمده از پیش‌بینی مقدار تقاضا نشان می‌دهد که مقدار تقاضای گوشت قرمز از حدود ۲۹/۹۶ کیلوگرم به حدود ۱۲/۸۷ کیلوگرم در طی دوره، کاهش می‌یابد. این روند کاهشی در مقدار تقاضا، برای گوشت مرغ نیز دیده می‌شود به گونه‌ای که مقدار تقاضا برای هر یک به ترتیب از حدود ۶۳/۱۲ کیلوگرم به حدود ۴۰/۴۳ کیلوگرم کاهش می‌یابد. مقدار تقاضای گوشت ماهی نیز تقریباً ثابت است. همچنین مقادیر پیش‌بینی شده تقاضای سالانه یک خانوار شهری از هر سه گروه گوشت قرمز، مرغ و ماهی برای سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۴، بیانگر کاهش کل تقاضا برای گوشت می‌باشد به گونه‌ای که مجموع تقاضای آینده برای گوشت سالانه حدود ۲/۵۴ درصد کاهش خواهد داشت که می‌تواند به علت تغییر در سطح عمومی قیمت‌ها و درآمد واقعی خانوار شهری باشد.

با توجه به این که مقدار مورد نیاز برای هر خانوار شهری از انواع گوشت، اعم از قرمز و سفید با توجه به میانگین بعد خانوار و مقدار مناسب از نظر متخصصان تغذیه (۱۰۰ گرم در روز برای هر فرد) در حدود ۱۲۸ کیلوگرم طی یک سال در نظر گرفته شده است. اما نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد؛ علاوه بر این که میزان تقاضای پیش‌بینی شده مصرف‌کننده شهری از کل انواع گوشت کمتر از این رقم برآورد شده است، تقاضای آینده دارای روند کاهشی نیز می‌باشد. از آنجا که نتایج پیش‌بینی گویای کاهش مجموع تقاضای مصرف‌کننده شهری از کل انواع گوشت می‌باشد، که این امر باعث کاهش پروتئین دریافتی توسط خانوارها از سطح توصیه شده و کاهش سطح رفاهی خانوارها می‌گردد، بنابراین پیشنهاد می‌شود موضوع افزایش درآمد

خانوارها و یا کاهش قیمت انواع گوشت از طریق کاهش هزینه‌های تولید مدنظر مسئولان در اعمال سیاست‌های توسعه اقتصادی قرار گیرد و سیاست‌های کشاورزی با توجه به هماهنگی لازم با نیازهای غذایی مصرف‌کنندگان اتخاذ شود.

منابع

- ابونوری، ا.، بابازاده، م. و سالاریه، م. ۱۳۸۶. برآورد تابع تقاضای گوشت در ایران، *فصلنامه علوم اقتصاد*، ۱: ۱-۲۴.
- اسفندیاری، ن. ۱۳۷۵. بررسی تابع تقاضای گندم و برخی کالاهای خوراکی دیگر در ایران: تقریب خطی سیستم تقاضای تقریباً ایده آل، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- بریم نژاد، و. و شوشتریان، آ. ۱۳۸۶. بررسی عرضه و تقاضای گوشت قرمز در ایران: نگرش سیستمی. *اقتصاد و کشاورزی*، ۱: ۶۷ - ۸۶.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۶۸ - ۱۳۹۰: اطلاعات مربوط به شاخص های قیمت. پناهی، ع. ۱۳۷۵. تحلیل رفتار مصرفی در مناطق شهری: کاربرد سیستم تقاضای تقریباً ایده آل، مورد ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- خمسه، م. ۱۳۸۵. بررسی دینامیکی تقاضای گوشت قرمز و سفید در مناطق شهری و روستایی: مورد ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی دانشگاه شیراز.
- دهقان دهنوی، م.، کهزادی، ن. و خلیلیان، ص. ۱۳۸۲. بررسی تغییر ساختاری تقاضای گوشت از طریق آزمون ناپارامتری ترجیحات آشکار شده. *چهارمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران*. زراء نژاد، م. و سعادت مهر، م. ۱۳۸۶. تخمین تابع تقاضا برای گوشت قرمز در ایران. *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی*، ۲۶: ۶۳ - ۸۲.
- سلامی، ح. و شهبازی، ح. ۱۳۸۸. کاربرد سیستم تقاضای مستقیم جمع پذیر ضمنی در تبیین رفتار مصرفی خانوار ایرانی از مواد خوراکی منتخب، ۲۳: ۱۰۸-۱۱۸.
- صمدی، ع. ۱۳۸۶. تجزیه و تحلیل تقاضای انواع گوشت در مناطق شهری ایران با استفاده از الگوی سیستم تقاضای تقریباً ایده آل، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۵۷: ۳۱ - ۶۰.
- عبداللهی، پ. ۱۳۸۰. اصول مشاوره تغذیه، انتشارات فص تبریز.
- عزیزی، ج. و ج. ترکمانی. ۱۳۸۰. تخمین توابع تقاضای انواع گوشت در ایران، *فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه*، ۲۱۷: ۳۴ - ۲۳۷.

پیش‌بینی تقاضای انواع گوشت در مناطق... ۶۳

فلسفیان، آ. و م. قهرمان زاده. ۱۳۹۱. انتخاب سیستم تابعی مناسب جهت تحلیل تقاضای انواع گوشت در ایران، نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی، ۲۲: ۱۷۵ - ۱۸۷.

قربانی، م.، ا. شکری و م. مطلبی. ۱۳۸۹. برآورد الگوی تصحیح خطای تقاضای تقریباً ایده آل برای انواع گوشت در ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۶۹: ۱ - ۱۷.

قرشی ابهری، ج. و م. صدرالاشرفی. ۱۳۸۴. برآورد تقاضای انواع گوشت در ایران با استفاده از سیستم تقاضای تقریباً ایده آل، مجله علوم کشاورزی، ۳: ۱۳۳ - ۱۴۳.

قرشی ابهری، ج. و و. بریم نژاد. ۱۳۸۴. برآورد معادلات عرضه و تقاضای گوشت با استفاده از سیستم معادلات همزمان، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۵۱: ۶۵ - ۹۳.

قریشی ابهری، ج. ۱۳۸۶. پیش‌بینی عرضه و تقاضای انواع گوشت در ایران، توسعه و بهره‌وری، سال دوم، شماره ۳ و ۴: ۲۵ - ۳۴.

گودرزی، م. ۱۳۸۲. تجزیه و تحلیل تقاضای کالاهای مصرفی خانوارهای شهری و روستایی ایران: با تاکید بر محصولات کشاورزی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

مرکز آمار ایران، سالنامه‌های آماری، ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۰، اطلاعات مربوط به هزینه و درآمد خانوار خانوارهای شهری و روستائی.

مرکز آمار وزارت جهاد کشاورزی، خلاصه گزارش‌ها، ۱۳۹۰.

محمدزاده، پ. ۱۳۸۳. مقایسه مدل‌های تخصیصی مصرف‌کننده AIDS و CBS با استفاده از داده‌های مخارج مصرفی خانوارهای شهری ایران، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۵۷: ۲۲۷ - ۲۵۶.

نوراله زاده، ا. ۱۳۷۸. سیستم معادلات تقاضای تقریباً ایده آل سه مرحله‌ای برای بخش خوراک و گوشت در مناطق شهری ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران.

AL-Shuaibi, m . 2011. An Economic Study of the Demand for Red Meat in the Kingdom of Saudi Arabia using Almost Ideal Demand System. *Trend in Agricultural Economics*, 4:30-40.

Deaton, a. s. and muellbur, j. 1980. Economics and consumer behavior. *Cambridge University Press*.

- Deaton, a. s. and muellbur, j.1980. An Almost Ideal Demand System, *American Economic Review*, 70: 312- 326.
- Food & Agricultur organization of the united nation, Meat Consumption, www.FAO.org, Visited: 2006/08/05
- Goldberg, D.E. 1989. Genetic Algorithm In Search, *Optimization And Machine Learning*, Addis On- Wesley, Harlow, England.
- Hupkova, D. and P. Bielik. 2010. Estimating demand elasticities of meat demand in Slovakia, *Food Economics*. 7: 82-86.
- Morrison, A., K. Balcombe, A. Bailey, S. Klonaris and G. Rapsomaniki. 2003, Expenditure on different categorise of meat in Greece: The influence of changing tests, *Agricultural Economics*. 28:139-150.
- Wang , Zijun &David A. Bessler. 2003. Forecast Evaluations in Meat Demand Analysis. *Agribusiness*. 19:505-524.