آیا اعمال قید همگنی، دقت الگوهای تصحیح خطای برداری (VECM) را در پیش بینی مصرف افزایش می دهد؟
مطالعه موردی مصرف انواع گوشت در مناطق شهری ایران

تکتم محتشمی[۱] ، حبیب الله سلامی*[۱]

تاریخ دریافت:۸۹/۱۱/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۲۰

چکیده

این مطالعه با بکارگیری داده های سالانه مربوط به مصرف کل انواع گوشت شامل گوشت قرمز، مرغ و ماهی در مناطق شهری کشور برای سالهای ۱۳۸۶-۱۳۵۳، به ارزیابی دقت پیش بینی الگوهای تصحیح خطای برداری در پیش بینی مصرف این محصولات در شرایط اعمال قید همگنی و بدون اعمال این قید در فضای همگرایی می پردازد. در این ارتباط با استفاده از الگوهای برآورد شده، پیش بینی‌های خارج از نمونه ای انجام و دقت پیش بینی با استفاده از معیار میانگین مجذورخطا (MSE) مورد مقایسه قرار گرفته است. نتایج بدست آمده بیانگر معنی داری اختلاف خطای پیش بینی الگوهای مقید و غیرمقید در هر سه مورد بوده و حاکی از آن است که در زمانیکه برقراری قید همگنی در الگو رد نمی شود، اعمال این قید به بهبود دقت پیش بینی در الگوهای VECM منجر می شود.

واژه‌های کلیدی : الگوی تصحیح خطای برداری(VECM)، قید همگنی، مصرف گوشت

طبقه بندی *JEL* : C01,C53, E27, Q19

پیشگفتار

پیش بینی مصرف محصولات مختلف و بویژه کالاهای دارای اهمیت درسبد مصرفی خانوار، اطلاعات با ارزشی را در زمینه سیاستگذاریهای غذایی ارائه می دهد و می تواند از جنبه های مختلف به برنامه ریزان در شناخت بهتر وضعیت موجود و رسیدن به وضع مطلوب کمک کند. از این رو پیش‌بینی دقیق‌تر از طریق به کارگیری تئوری‌های اقتصادی و الگوهای پیشرفته بسیار با

۱- به ترتیب دانشجوی دکتری و استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران.
* نویسنده مسئول مقاله، hsalami@ut.ac.ir

اهمیت است. این بحث باعث شده است که در دهه‌های اخیر، الگوهای مختلفی برای پیش‌بینی تقاضا معرفی و توسعه یابند. از یکسو الگوهای ساختاری مانند سیستمهای تقاضای AIDS و روتردام در مطالعات کاربردی مورد توجه قرارگرفته که براساس نظریه های اقتصادی تصریح می شود و از سوی دیگر الگوهای غیرساختاری سری زمانی مطرح شده که اغلب رفتارگذشته متغیر را مبنای پیش بینی آینده قرار می دهند(بسلروبرانت[1]،۱۹۷۹).

بر مبنای نظر بسلرو وانگ[2] (۲۰۰۲)، به منظور سازگاری توابع استخراج شده با نظریه تقاضا و بهبود قدرت پیش بینی الگو، قیودی باید در الگو منظور گردد. در این ارتباط، کاستنز[3] و برستر(۱۹۹۶) با بکارگیری سیستمهای رایج تقاضا روی داده های مصرف انواع گوشت در آمریکا، نشان دادند که الگوهایی که در آنها فروض تئوریکی مصرف کننده اعمال شده است دارای قابلیت پیش بینی بهتری نسبت به الگوهایی هستند که اعمال فروض در آنها نبوده است. مورفی و همکاران[4] (۲۰۰۳) با مطرح کردن این سوال که آیا بهبود پیش بینی در الگوهای کاستنز و برستر حاصل اعمال درست تئوریهای اقتصادی است و یا حاصل درجه آزادی بالاتر در الگوهای مقید می باشد؛ الگوهای فوق را مجدداً و با اعمال قیودی غیرتئوریک و اختیاری برآورد کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که اعمال این قیود اختیاری با وجود افزایش درجه آزادی، پیش بینی را نسبت به حالت بدون قید بهبود نمی بخشد. بنابراین، این اعمال قیود تئوریکی است که موجب پیش بینی های دقیقتری نسبت به الگوهای غیرمقید می شود. این نتایج بیانگر آن است که اطلاعات ارزشمندی در فروض تئوریک وجود دارد که می تواند به بهبود قابلیت پیش بینی الگوهای مورد مطالعه کمک کند. البته پیش بینی‌های انجام گرفته در مطالعات فوق همگی با استفاده از الگوهای ساختاری روتردام و AIDS بوده است.

در طی سالهای اخیر، الگوهای سری زمانی به عنوان ابزاری قدرتمند در عرصه پیش‌بینی تکامل پیدا کرده و به صورت گسترده‌ای در پیش‌بینی مصرف کالاهای خوراکی و عوامل موثر بر آن مورد استفاده قرار گرفته اند. بسیاری نیز تلاش نموده اند تا با بکارگیری این الگوها در پیش بینی مصرف، چگونگی اثر اعمال فروض تئوریک مشابه آنچه در الگوهای ساختاری AIDS و روتردام مطرح است مورد آزمون قرار دهند (بسلرو وانگ، ۲۰۰۲). در چارچوب این فروض، فرض همگنی به معنی اینکه افزایش متناسب در قیمتها و درآمد تصمیم مصرف کنندگان به مصرف را تغییر نمی دهد، یک فرض مهم در تحلیل رفتار مصرفی است. مزیت اعمال این قید بر سیستمهای تقاضای

[1] Bessler and Brant (1979)
[2] Bessler and Wang
[3] Kastens and Brester
[4] Murphy and etal

مبتنی برالگوهای سری زمانی این است که پیش بینی‌های خارج از نمونه‌ای مصرف را مـی تـوان بـا اعمال همگنی ولی بدون اعمـال برونزایـی صـریح قیمتهـا و درآمـد، انجـام داد. بـا نوشـتن الگـوی خودتوضیح برداری بصورت یک مدل تصحیح خطای برداری(VECM)، شرط همگنـی مـی توانـد بصورت یک قید روی فضای همجمعی به کار گرفته شود (دکرومبروگل[1] و همکاران ۱۹۹۷). سـوال این است که آیا اعمال قید همگنی، دقت پیش بینی های صورت گرفته توسط الگـوی VECM را بهبود می بخشد یا خیر؟ در مطالعات مختلفـی کـه الگوهـای خودتوضـیح بـرداری (VAR) و تصحیح خطای برداری را در برآورد و پیش بینی مصرف به کار برده اند مطالعه ای کـه بـه بررسـی این سوال بپردازد کمتر دیده شده است. تنها ونگ و بسلر (۲۰۰۳) با مقایسه خطای چهـار سیسـتم تقاضای ایستا و یک مدل VECM در پیش بینی کوتاه مدت مصرف انواع گوشت در آمریکا نشـان دادند که الگوهای VECM نتایج بهتری را از نظر دقت پـیش بینـی نشـان مـی دهنـد و در ایـن الگوها نیز اعمال قید همگنی بر فضای همگرایی می تواند به بهبود دقت پیش بینی الگو منجر شود. از این رو آزمون این قیود با استفاده از اطلاعات و آمار مصرف گوشت در ایران می تواند راه را بـرای مطالعات تجربی بیشتر و دقیق تر در کشور هموار نماید.

در ایران انواع گوشت به عنوان یکی از مهمترین کالاهای خوراکی خانوارهای شهری محسوب می شود. بررسی هزینه‌های خوراکی کل خانوار شـهری در سـال ۱۳۸۷، نشـان مـی دهـد کـه کـه بیشترین سهم هزینه ای در این گروه متعلق به انواع گوشت (۲۴/۱ درصد) بوده است. لذا دسترسی به اطلاعات درست از میزان مصرف این گروه کالاها در طول زمان برای تدوین اسـتراتژهای صـحیح توسعه در زیربخش دام ضروری به نظر می‌رسد. در ایـن راسـتا بررسـی تقاضـای گوشـت در کشـور موضوع بسیاری از مطالعات تجربی بوده است. عمده مطالعات صورت گرفته در این زمینه به بـرآورد توابع تقاضا و تحلیل کششهای درآمدی و قیمتـی ایـن محصـولات پرداختـه انـد. نمونـه ای از ایـن مطالعات شامل مطالعه صفوی(۱۳۷۰)، قنبری عدیوی(۱۳۷۲)، سـالم(۱۳۷۴)، زراع نـژاد و سـعادت مهر(۱۳۸۶)، صمدی(۱۳۸۶) است. بررسی تغییـر الگـوی مصـرفی خانوارهـای شـهری و روسـتایی گروهی دیگر از مطالعات را تشکیل مـی دهنـد [بـرای مثـال: مطالعـات خمسـه(۱۳۷۵)، عزیـزی و ترکمانی(۱۳۸۰)، ابهری و صدرالاشرافی(۱۳۸۴)]. برآورد همزمـان تقاضـا و عرضـه گوشـت نیـز در مواردی چند مورد بررسی قرار گرفته است [برای مثال: مطالعات ابهری و بـریم نـژاد(۱۳۸۴)، بـریم نژاد و شوشـتریان(۱۳۸۷)]. بـا اینحـال مطالعـات کمـی بـه پـیش بینـی مصـرف ایـن محصـولات پرداخته اند. در این میان مطالعه جهانگرد(۱۳۸۷) نمونه ای است که با مقایسه عملکرد پیش بینـی الگوهای مختلف سری زمانی تک متغیره و چند متغیره در پیش بینی مصرف گوشت قرمز و گوشت

[1] . De Crombrugghe

مرغ و انتخاب مناسبترین الگو، به برآورد مصرف سرانه این کالاها در کشور تا سال ۱۳۹۵ پرداخته است. گرچه در این مطالعه نشان داده شد که درمورد مصرف گوشت مرغ، الگوهای چندمتغیره VECM از دقت پیش بینی بیشتری نسبت به سایر الگوها برخوردار است؛ لیکن در این مطالعه، دقت پیش بینی این الگوها در ساختار مقید به فروض تئوریکی تقاضا و مقایسه آن با الگوی غیرمقید مورد توجه قرار نگرفته است. از این رو هدف مطالعه حاضر فراهم نمودن پاسخ به این سوال است که آیا اعمال فرض تئوریکی همگنی می تواند به بهبود عملکرد الگوهای VECM در پیش بینی مصرف انواع گوشت در مناطق شهری کشور بیانجامد؟

مواد و روش‌ها

تئوری تقاضا، مصرف یک کالا (q_i) را تابعی از قیمت خود آن کالا، قیمت کالاهای جانشین و مکمل ($p_j s$) و درآمد (یا مخارج مصرفی) کل (x_j) می داند. این تابع در چارچوب یک الگوی ساختاری به شکل زیر قابل بیان است.

$$q_{it} = \sum_{j=1}^{n} \gamma_{ij}\ p_{jt} + \eta_i x_t + u_{it} \qquad t = 1,\ldots\ldots,T \qquad (۱)$$

که در آن γ و η پارامترها و u جزء خطاست. فرض تئوریکی همگنی در قیمتها و درآمد به معنی اعمال محدودیت زیر روی پارامترها در رابطه (۱) می باشد:

$$\sum_{j=1}^{n} \gamma_{ij} + \eta_i = 0 \qquad (۲)$$

از جنبه اقتصاد سنجی سریهای زمانی، اگر همه متغیرها ریشه واحد داشته باشند و اگر جزء خطا ایستا باشد، رابطه (۱) می تواند بیانگر یک رابطه همگرایی نیز باشد. در چنین شرایطی است که رفتار خود توضیح برداری (VAR) این سری ها و بحث همگرایی این داده های اقتصادی معنی پیدا می کند. در این حالت می توان مقدار کالای مصرف شده، قیمت کالاها و مخارج در قالب یک الگوی خود توضیح برداری به شکل کلی زیر تحلیل نمود:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \ldots\ldots + A_P y_{t-p} + u_t \qquad (۳)$$

که در آن $y_t = (q_{it}, p_{1t},\ldots\ldots, p_{nt}, x_t)'$ و p مرتبه وقفه الگو $A_1,\ldots\ldots,A_P$ ماتریسهای ضرایب و u بردار اجزای اخلال است.

بر اساس قضیه گرانجری[1] برای هرالگوی VAR(p) مثل الگوی (۳)، یک الگوی تصحیح خطای برداری بصورت زیر وجود دارد (کریچگاسنر و والترز[2]، ۲۰۰۷):

$$\Delta y_t = \pi y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \Gamma_j \Delta y_{t-j} + U_t \qquad (۴)$$

که در آن π و Γ ماتریس ضرایب هستند که باید تخمین زده شوند و U بردار اجزای اخلال است. ماتریسهای Γ_j پویاییهای کوتاه مدت در الگو و π روابط بلندمدت میان متغیرهای الگو را نشان می دهد. در این صورت با فرض اینکه رنک ماتریس پارامتر π ، r و $r \le k$ باشد، آنگاه ماتریس π بصورت حاصلضرب دو ماتریس با رنک کامل α به نام ماتریس ضرایب تعدیل روابط کوتاه مدت به بلندمدت با ابعاد $k*r$ و β بردار همگرایی میان متغیره با ابعاد $r*k$ به صورت $\pi = \alpha\beta'$ قابل تجزیه است. این تجزیه زمینه را برای اعمال قید همگنی فراهم می آورد چرا که این قید می تواند بر این بردار اعمال و مورد آزمون قرار گیرد (کریچگاسنر و والترز، ۲۰۰۷). به عبارت دیگر، قید (۲) که به مفهوم صفر بودن حاصل جمع پارامترهای برآورد شده قیمتها و مخارج مصرفی در β می باشد می تواند بر الگو اعمال شود و با حالت بدون قید مورد مقایسه و آزمون آماری قرار گیرد.

مطابق روش جوهانسون (۱۹۸۸)، آزمون اعمال قید روی بردار همگرایی β می تواند از طریق تجزیه β به دو ماتریس H و φ بصورت زیر انجام شود:

$$H_0 : \beta = H\varphi \qquad (۵)$$

که در آن H یک ماتریس $k*s$ از محدودیتها روی بردارهمگرایی با رنک s ($s<k$) و φ یک ماتریس $s*r$ از پارامترهای نامعلوم است که تعداد ستونها در آن منطبق با تعداد بردارهای همگرایی در سیستم است. برآورد الگوی تصحیح خطای برداری تحت قید (۵) منجر به r بردار مشخصه مثبت $\lambda_1^* > \lambda_2^* > ... > \lambda_r^*$ می شود. منطبق با این برآورد آماره "نسبت احتمال"[3] بصورت زیر تعیین می شود:

$$LR = T\sum_{i=1}^{r} \ln \frac{(1-\lambda_i^*)}{(1-\hat{\lambda}_i)} \qquad (۶)$$

که دارای توزیع χ^2 با درجه آزادی $r(k-s)$ می باشد.

---

1. Granger Representation Theorem
2. Kirchgassner & Wolters
3. Likelihood Ratio

در این مطالعه برای آزمون اثر اعمال قید همگنی بر دقت پیش بینی الگوی خود توضیح برداری (VAR)، سه سیستم تقاضای مجزا برای گوشت قرمز، گوشت مرغ و گوشت ماهی در نظر گرفته شده است. در الگوی مصرف گوشت قرمز، پنج متغیر درونزای مصرف کل گوشت قرمز در مناطق شهری کشور (تن)، قیمت خرده فروشی گوشت قرمز(ریال)، قیمت خرده فروشی گوشت مرغ (ریال)، قیمت خرده فروشی گوشت ماهی (ریال)، درآمدکل (میلیون ریال) و دو متغیر برونزای جمعیت شهری و عرض از مبدأ لحاظ شده است. الگوهای مصرف گوشت مرغ و گوشت ماهی نیز به طریق مشابه تعیین شده اند. اطلاعات مربوط به میزان مصرف انواع گوشت در مناطق شهری و نیز درآمد برای سالهای ۸۶-۱۳۵۳، از مطالعات آمارگیری هزینه و درآمد خانوارهای شهری و روستایی که توسط مرکز آمار انتشار می یابد، استخراج شده است. بخشی دیگر از آمارهای مورد نیاز مربوط به قیمت خرده فروشی اقلام مورد مطالعه می باشد که برای این منظور نیز از شاخصهای قیمت خرده فروشی بانک مرکزی استفاده شده است.

نتایج و بحث

در اولین مرحله وضعیت ایستایی سریهای مورد استفاده در الگوها بررسی شد. نتایج بررسی ایستایی با استفاده از آزمون دیکی‌فولر تعمیم یافته که بر روی لگاریتم سریها صورت گرفت؛ در جدول ۱ آورده شده است. نتایج آزمون نشان می دهد که در سطح ۵ درصد، فرض وجود ریشه واحد در تمامی سریهای مورد مطالعه نمی تواند رد شود. بنابراین تفاضل اول آنها مورد آزمون قرار گرفت که بر این اساس مشخص شد، تفاضل مرتبه اول تمامی متغیرها ایستا است. از این رو می توان گفت که متغیرهای مورد استفاده در هر سه الگو، انباشته ازمرتبه یک ($I(1)$) هستند.

برای تصریح الگوی VECM ابتدا تعداد وقفه بهینه الگوی VAR براساس آماره شوارتز به دلیل تعداد نسبتا محدود مشاهدات تعیین شد. سپس تعداد بردارهای همگرایی یا رنک ماتریس π بر اساس آزمون "حداکثر مقدار ویژه" تعیین گردید. جدول ۲ نتایج مربوط به انتخاب طول وقفه بهینه در الگوی VAR را در مورد هریک از الگوهای مورد بررسی نشان می دهد و جدول ۳ نتایج آزمون تعیین تعداد بردار های همگرایی را گزارش می کند.

بر اساس اطلاعات جدول ۲، آماره شوارتز برای تمامی الگوها، حداقل مقدار را در وقفه یک نشان می دهد. لذا هر سه الگو از نوع خودتوضیح برداری درجه یک می باشند.

نتایج آزمون تعیین تعداد بردارهای همگرایی با استفاده از روش جوهانسون و آزمون حداکثر مقدار ویژه در جدول ۳، نیز وجود یک رابطه بلندمدت بین متغیرها در سطح ۹۵٪ اطمینان را در هر سه الگو تایید می‌نمایند. براین اساس هر سه الگوی مصرف گوشت قرمز، ماهی و مرغ با در نظر گرفتن یک وقفه به عنوان وقفه بهینه برآورد شده اند.

اما سوال این است که آیا جمع برآوردهای پارامترهای قیمتها و درآمد در بردار همگرایی الگوهای مورد بررسی صفر می شود یا خیر؟ ترتیب متغیرها در بردار همگرایی(β) عبارتست از: مصرف کل گوشت قرمز، گوشت مرغ، گوشت ماهی، قیمت خرده فروشی گوشت قرمز، قیمت خرده فروشی گوشت مرغ، قیمت خرده فروشی گوشت ماهی و درآمد کل که همگی به صورت لگاریتم می باشند. جدول ۴ نتایج آزمون آزمون نسبت احتمال(LR) برای قید همگنی را که در نرم افزار میکروفیت انجام گرفته است؛ نشان می دهد.

براساس اطلاعات این جدول، قید همگنی در الگوی مصرف گوشت قرمز و گوشت مرغ رد نمی شود؛ لیکن در سطح کمتر از ۵ درصد، الگوی مصرف گوشت ماهی رد می شود.

بر اساس الگوهای برآورد شده ۵ دوره پیش بینی خارج از نمونه ای (۸۶-۱۳۸۲)، با اعمال و بدون اعمال قید همگنی در بردار همگرایی اجرا و خطای پیش بینی در هر مورد به صورت اختلاف میان مصرف پیش بینی شده و مصرف واقعی، محاسبه شد. به عنوان معیار ارزیابی دقت پیش بینی از آماره میانگین مجذور خطا (MSE) استفاده شد. عملکرد پیش بینی الگوهای مقید به قید همگنی و الگوهای غیرمقید در جدول ۵ آورده شده است. بطوری که ملاحظه می شود در مورد پیش بینی مصرف گوشت قرمز، میزان خطای الگوی VECM مقید ۰/۰۰۹۸ است که کمتر از خطای پیش بینی در الگوی غیر مقید (۰/۰۲) است. در الگوی مصرف گوشت مرغ نیز که نتایج آزمون LR برقراری قید همگنی در فضای همگرایی را تأیید می کرد؛ میزان خطای پیش بینی در الگوی مقید کاهش یافته است. با اینحال در مورد مصرف گوشت ماهی، پیش بینی های مدل غیرمقید براساس معیار MSE بهتر از مدل مقید می باشند. بدان معنا که MSE برای مدل غیرمقید ۰/۰۰۴۵ و برای مدل مقید ۰/۰۱۸ می باشد.

از آنجا که این امکان وجود دارد که دو مجموعه از پیش بینی ها به لحاظ ظاهری از یکدیگر متفاوت باشند ولی از نظر آماری تفاوت معنا داری با هم نداشته باشند؛ لذا انجام یک آزمون آماری نیز برای اطمینان از نتایج صورت گرفت. برای این کار برابری خطای پیش بینی‌های خارج از نمونه ای در دو الگوی مقید و غیرمقید با استفاده از آماره ماریانو و دیبولد[۱](۱۹۹۵) که به صورت زیر تعریف می شود (هاروی، ۱۹۹۷) مورد آزمون گرفت.

$$DM = \left[\hat{V}(d)\right]^{-1/2}\bar{d}$$

در این آماره $\bar{d}$ متوسط d_t است که بصورت اختلاف بین سریهای خطای پیش بینی در دو الگوی مقید و غیرمقید تعریف می شود و $\hat{V}(d)$ واریانس نمونه ای d_t، است. تحت فرض صفر برابری خطای پیش بینی، این آماره از توزیع نرمال تقریباً استاندارد برخوردار است. نتایج این

[۱]. Mariano & Diebold (1995)

آزمون در جدول ۶ آورده شده است. همانگونه که مشاهده می شود فرض برابری خطاهای پیش بینی مدلهای مقید و غیرمقید نمی تواند در همه الگوها در سطح معنی داری ۰/۱۰ پذیرفته شود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که اعمال قید همگنی به بهبود دقت پیش بینی در الگوهای پیش بینی مصرف گوشت مرغ و گوشت قرمز دارد. با اینحال این نتایج در مورد مصرف ماهی که در آن قید همگنی رد می شود؛ به پایین آمدن دقت پیش بینی منجر می شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه با استفاده از اطلاعات سالانه مربوط به مصرف کل انواع گوشت قرمز، مرغ و ماهی در مناطق شهری کشور، این مسئله مورد بررسی قرار گرفت که آیا اعمال قید همگنی می تواند عملکرد پیش بینی سیستمهای تقاضای مبتنی بر الگوهای تصحیح خطای برداری(VECM) را بهبود بخشد یا خیر. در این راه یک الگوی VECM برای مصرف کل هریک از انواع گوشت در مناطق شهری، با انتخاب یک وقفه برای الگوی VAR و تعیین یک بردار همگرایی برآورد شد. سپس فرض همگنی در رابطه بلندمدت با استفاده از آزمون نسبت احتمال (LR) آزمون شد. نتایج این آزمون برقراری قید همگنی را در مورد الگوی مصرف گوشت مرغ و گوشت قرمز پذیرفته و در مورد مصرف گوشت ماهی رد کرد. در مرحله بعد با استفاده از الگوهای غیرمقید برآورد شده و نیز الگوهای مقید به قید همگنی، پیش بینی های خارج از نمونه‌ای انجام و دقت خطای پیش بینی در هر مورد با استفاده از معیار MSE مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج بدست آمده حاکی از افزایش دقت پیش بینی در الگوهای گوشت قرمز و مرغ است که وجود قید همگنی در آنها پذیرفته شده بود. با این حال در الگوی گوشت ماهی که نتایج آزمون، برقراری قید همگنی را در آن رد می کرد؛ اعمال این قید به افزایش خطای پیش بینی انجامیده است. نتایج آزمون برابری خطای پیش بینی نیز بیانگر معنا داری اختلاف میان خطاهای پیش بینی الگوهای مقید و غیرمقید در هر سه الگوی مصرف گوشت قرمز، گوشت مرغ و ماهی دارد.

نتایج این مطالعه بیانگر نقش اطلاعات اقتصادی ارائه شده توسط فرض تئوریک همگنی در بهبود قابلیت پیش بینی سیستمهای تقاضای مبتنی بر الگوهای سری زمانی VECM است به گونه ای که در زمانیکه نتایج آزمون، برقراری قید همگنی در الگو را رد نمی کند. اعمال این قید به بهبود دقت پیش بینی در الگوهای فوق می انجامد. از این رو توجه به اطلاعات تئوریک حتی در الگوهای سری زمانی و اعمال آن در این الگوها در تحقیقات تجربی بسیار با اهمیت است و توصیه می شود.

References

1. Azizi. J and Torkamani. J. 2001. Estimation of demand function for different types of meat in Iran: application of cointegration. Agricultural Economics and Development.34: 217-238.(in Persian)
2. Bessler. D and Wang. Z. 2002. The Homogeneity restriction and forecasting performance of VAR-type demand systems: An empirical examination of US meat consumption. Journal of Forecasting. 21: 193–206
3. Bessler. D and Brant. J. 1979. Composite forecasting of livestock prices: An analysis of combining alternative forecasting method. Purdue University Agricultural Experiment Station.
4. Borimnezhad. V and Shoushtarian. A. 2008. Analyzing simultaneousness of supply and demand system equations of meats in Iran, Agriculture Economics journal, 1:65-86(in Persian)
5. Central Bank of Islamic Republic of Iran, Reports of retail price index of commodities and services in urban areas (different years). Tehran, Iran.
6. De Crombrugghe. D. Palm FC. and Urbain. J.F. 1997. Statistical demand functions for food in the USA and the Netherlands. Journal of Applied Econometrics, 12: 615–645.
7. Ghanbari. Adivi. A. 1996. Meat supply and demand model in Iran. Thesis for degree of PhD in Agricultural Economics. University of Tarbiat Modaress.
8. Ghorashi Abhar. S.J and Sadr Alashrafi. S.M. 2005. Estimation demand for major types of meat in IRAN: using almost ideal demand system. Journal of Agricultural Sciences, 3: 133-143(in Persian)
9. Ghorashi Abhari S.J and Borimnejad V. 2005. Estimation of simultaneous equation demand and supply system for meat in Iran. Agricultural Economics and Development (Eqtesad-E Keshavarzi Va Towse'e), 51: 65-86(in Persian)
10. 10-Heien D.M Chen T.N and Garrido A. 1996. Empirical models of meat demand: How do they fit out of sample. Agribusiness, 12: 51–66.

11. Harvey D.I, Leybourne S.J and Newbold P. 1997. Testing the equality of prediction mean square errors. International Journal of Forecasting, 13: 281–291.
12. Jahangard H. 2008. Demand projection for major food commodities in Iran. Thesis for Degree of Ms.c in Agricultural Economics. University of Tehran.
13. Johansen S. 1995. Likelihood-based inference in cointegrated vector autoregressive models. Oxford University Press.
14. Kastens T.L and Brester G.W. 1996. Model selection and forecasting ability of theory-constrained food demand systems. American Journal of Agricultural Economics, 78: 301–312.
15. Kirchgassner G and Wolters J. 2007. Introduction to modern time series analysis. Springer Publication, New York.
16. Murphy B, Norwood B and Wohlgenant M. 2003. Do economic restrictions improve forecasts? Paper presented at the annual southern agricultural economics association meeting, Alabama.
17. Samadi A.H. 2007. Meat demand analysis in Iranian urban areas: An application of AIDS model. Agricultural Economics and Development (Special Issue in Agricultural Markets), 57: 31-60(in Persian)
18. Statistical Center of Iran, Households budgetary reports in urban areas (different years). Tehran, Iran.
19. Wang Z and Bessler D.A. 2003. Forecast evaluation in meat demand analysis. Agribusiness, 4: 505-524
20. Zaranezhad M and Saadatmehr M. 2007. Estimation of demand functions for meat in Iran. Journal of Humanities and Social Sciences, 26:22-34(in Persian)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پیوست‌ها

جدول۱- نتایج آزمون ایستایی متغیرهای مورد استفاده در الگوها

متغیر	شرح	در سطح		تفاضل مرتبه اول	
		مقدارمحاسباتی آماره‌دیکی‌فولر*	وضعیت ایستایی	مقدارمحاسباتی آماره‌دیکی‌فولر	وضعیت ایستایی
Ltuch	لگاریتم مصرف کل گوشت مرغ	-۲/۴۲	غیرایستا	-۶/۳۷	ایستا
Ltucrm	لگاریتم مصرف کل گوشت قرمز	-۲/۴۵	غیرایستا	-۵/۶	ایستا
Ltucf	لگاریتم مصرف کل گوشت ماهی	-۱/۳۴	غیرایستا	-۷/۹	ایستا
Lprm	لگاریتم قیمت خرده فروشی گوشت	-۲/۳۱	غیرایستا	-۵	ایستا
Lph	لگاریتم قیمت خرده فروشی گوشت	-۱/۹۸	غیرایستا	-۵/۵	ایستا
Lpf	لگاریتم قیمت خرده فروشی گوشت	-۱/۱۱	غیرایستا	-۴/۴۸	ایستا
Ltui	لگاریتم درآمد	-۱/۳۳	غیرایستا	-۷/۱	ایستا

* آماره بحرانی در سطح معنی داری ۵درصد، ۳/۵۵- می باشد.

جدول ۲- نتایج آزمون تعیین وقفه بهینه الگوی VAR

تعداد وقفه	الگوی گوشت قرمز	الگوی گوشت مرغ	الگوی گوشت ماهی
	SBC	SBC	SBC
0	-۲/۱۶	-۲/۱۱	-۱/۳۲
1	-۶/۵۷*	-۶/۷*	-۵/۵ *
2	-۶/۳۶	-۶/۲	-۵/۲۴

مأخذ: یافته های تحقیق

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول۳- نتایج آزمون تعیین تعداد روابط بلندمدت براساس آماره حداکثر مقدار ویژه

		الگوی مصرف گوشت قرمز		الگوی مصرف گوشت مرغ		الگوی مصرف گوشت ماهی	
فرض H_0	H_1	مقدار آماره	مقداربحرانی (سطح۰/۵)	مقدار آماره	مقداربحرانی	مقدار آماره	مقداربحرانی
R=0	R>=1	۳۳/۱۴	۳۱/۰۲	۴۶/۵	۳۴/۴	۳۴/۶۲	۳۳/۶
R<=1	R=2	۲۳/۴۲	۲۴/۹۹	۲۶/۹۲	۲۸/۳	۲۲/۱۸	۲۷/۴
R<=2	R=3	۱۰/۹۷	۱۹/۰۲	۱۸/۸	۲۲/۰۴	۱۲/۳۳	۲۱/۱۲

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول۴. نتایج مربوط به آزمون قید همگنی در هریک از الگوهای مورد بررسی

	الگوی گوشت قرمز	الگوی گوشت مرغ	الگوی گوشت ماهی
مقدار آماره	۱/۸	۰/۲۷	۵/۷
ارزش احتمال	۰/۱۱۷	۰/۵۹	۰/۰۱۷

جدول۵. نتایج مربوط به دقت پیش‌بینی برون نمونه‌ای الگوهای VECM براساس معیار MSE

	گوشت قرمز	گوشت مرغ	گوشت ماهی
الگوی VECM غیرمقید	۰/۰۲	۰/۰۱۴	۰/۰۰۴۵
الگوی VECM مقید	۰/۰۰۹۸	۰/۰۱۱	۰/۰۱۸

مأخذ: یافته های تحقیق

جدول٦. نتایج آزمون برابری خطای پیش بینی در الگوهای مورد بررسی

	گوشت قرمز	گوشت مرغ	گوشت ماهی
p-value	۰/۰۳	۰/۰۹	۰/۰۰۱

مأخذ: یافته های تحقیق