

فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران / سال نهم / شماره 30 / بهار 1386 / صفحات 119-135

مدل تصحیح خطای تقاضا برای انواع متفاوت برنج وارداتی و برنج داخلی در ایران

دکتر عنایت‌الله فخرائی *

فرخ نوروزی **

تاریخ پذیرش: 1385/12/16

تاریخ ارسال: 1384/9/23

چکیده

برنج یکی از اقلام مهم واردات محصولات کشاورزی ایران است. در این مقاله مدل تصحیح خطای² تقریب خطی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل³، برای انواع برنج شامل پاکستانی، تایلندی، سایر برنجهای خارجی و برنج ایرانی برآورد می‌شود. دوره تحقیق، سالهای 1360-1383 است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که کشش‌پذیریهای خودقیمتی کوتاه‌مدت و بلندمدت مارشالی⁴ همگی منفی هستند به جز برنج پاکستانی که در بلندمدت کشش خودقیمتی مثبت، ولی نزدیک به صفر دارد. کشش‌پذیریهای خودقیمتی کوتاه‌مدت هیکسی⁵ همگی به جز برنج پاکستانی منفی و نزدیک به نوع مارشالی آن هستند. کشش‌پذیریهای متقاطع هیکسی حکایت از این دارد که برنجهای وارداتی پاکستانی و تایلندی برای جایگزینی کمبود برنج داخلی برای مصرف توسط دولت وارد می‌شوند، لذا مکمل بودن آنها به دلیل ذاتی مصرف‌کنندگان نمی‌باشد.

طبقه‌بندی JEL : C32 ، D12 ، F14 ، Q17 .

واژگان کلیدی: برنج، واردات، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، مدل تصحیح خطا، کشش مارشالی، کشش هیکسی، ایران.

* دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه شهید چمران اهواز

e-mail: e_fakhrai@yahoo.com

** دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد

1. Error Correction Model (ECM).

2. Linear Approximation of Almost Ideal Demand System (LA/AIDS).

3. Marshallian

4. Hicksian.

مقدمه

به دلیل اهمیت برنج در سبد مصرفی مردم بیش از نیمی از جمعیت جهان در 113 کشور، سال 2004 از طرف سازمان خواروبار و کشاورزی سازمان ملل متحد (فائو)¹ به نام سال جهانی برنج نامیده شد. تولید و مصرف برنج در جهان سابقه طولانی دارد و به درستی نمی‌توان قدمت آن را مشخص کرد. کشت و گسترش مصرف برنج در سرزمینهای گوناگون و در دوره‌های متفاوتی به وقوع پیوسته است، به طوری که این موضوع در چین و هند سابقه ای هفت هزار ساله دارد.

در مورد آغاز کشت برنج در ایران، اطلاع دقیق و موثقی در دسترس نیست. با این حال، تاریخ کشت برنج ایران را به اواخر دوره ساسانیان نسبت می‌دهند. کشت برنج در تاریخ معاصر ایران، اگر چه در استانهای گوناگونی مانند گیلان، مازندران، گلستان، خوزستان، فارس و خراسان انجام می‌گیرد، اما دو استان گیلان و مازندران با تولید 80 تا 85 درصد از کل برنج تولیدی کشور (خدابنده، 1369، ص 262)، در درجه نخست قرار می‌گیرند.

با توجه به اهمیت برنج در سبد مصرفی خانوارهای ایرانی، از نظر سیاست اقتصادی، تأمین این محصول از محل منابع داخلی و یا از طریق واردات، حائز اهمیت است.

جدول (1)، تولید، سطح زیر کشت، عملکرد تولید برنج و درصد تغییرات هر یک را در ایران، و نیز متوسط عملکرد جهانی آن را برای دوره 1999-2003 میلادی نشان می‌دهد.

جدول-1. تولید، سطح زیر کشت و عملکرد تولید برنج در ایران طی سالهای 1999-2003

شرح	1999	2000	2001	2002	2003
تولید برنج (تن)	2348241	1971462	1990223	3100000	3300000
درصد تغییر	-15/24	-16	0/95	55/76	6/45
سطح زیر کشت برنج (هکتار)	587150	534331	514791	550000	560000
درصد تغییر	-4/5	-8/99	-3/6	6/8	1/8
عملکرد تولید برنج (کیلوگرم در هکتار)	3999	3689	3866	5636	5892
درصد تغییر	-11/2	-7/74	4/78	45/79	4/5
متوسط عملکرد تولید برنج در جهان (کیلوگرم در هکتار)	3987	3887	3941	3898	3876

مأخذ: سازمان خواروبار و کشاورزی سازمان ملل متحد، فائو، 2004.

1. Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO)

چنانچه از ارقام جدول (1) ملاحظه می‌شود، تولید برنج در ایران از حدود 2/35 میلیون تن در سال 1999 به 3/3 میلیون تن در سال 2003 رسیده است. همچنین، عملکرد تولید برنج در واحد سطح، از 3999 کیلوگرم در هکتار که تقریباً مساوی با متوسط عملکرد تولید جهانی در سال 1999 است، به 5892 کیلوگرم در هکتار در سال 2003 افزایش یافته است. این عملکرد، به مقدار 2016 کیلوگرم بیش از متوسط عملکرد تولید جهانی آن در همان سال است که دلیلی پذیرفتنی برای موفقیت در زمینه بهبود عملکرد تولید برنج در ایران می‌باشد.

با وجود به دست آوردن موفقیت نسبی در افزایش تولید و میزان عملکرد برنج در دوره 1999-2003، در سالهای 2000-2002 ایران از نظر ارزش و به خصوص مقدار واردات برنج، پیوسته جزء کشورهای عمده واردکننده در سطح جهانی بوده است. باید توجه داشت که الگوی مصرف کشورها در نیاز آنها به واردات و یا توان صادراتشان نقش به سزایی دارد. چنانچه در سال 2003، ژاپن با تولید 9863 هزار تن شلتوک، به علت تمایل مصرف‌کنندگان به مصرف برنج، جزء واردکنندگان عمده این محصول است، اما در همان سال ایالات متحده با جمعیت بسیار بیشتر از ژاپن و تولید 9033 هزار تن، به علت مصرف کم برنج، جزء صادرکنندگان عمده برنج بوده است. ایران نیز علی‌رغم اینکه در سالهای اخیر تولید برنج خود را به نحو قابل توجهی افزایش داده است (جدول (1))، اما به علت افزایش شدید جمعیت و نیز افزایش شدید مصرف سرانه (از 24/7 کیلو گرم به 39 کیلوگرم در سال، طی دوره 1350-1380)، در سالهای اخیر جزء واردکنندگان عمده این محصول بوده است.

جدول-2. واردات چند کشور عمده واردکننده برنج طی سالهای 2000-2002 (تن)

شرح	2000	2001	2002
عربستان	936603	765044	668087
انگلستان	418637	471672	475757
ایران	1129469	778368	869004
فرانسه	417071	435049	438625
اندونزی	135508	642168	1971871
ژاپن	655760	645405	650805
سنگال	536871	682072	792194

مأخذ: سازمان خواروبار و کشاورزی سازمان ملل متحد، فائو (2004).

چنانچه از ارقام جدول مشهود است، ایران از نظر مقدار واردات در سالهای 2000 و 2001 در ردیف اول و در سال 2002 در ردیف دوم و بعد از اندونزی قرار دارد. در همین دوره، ایران با وارداتی به

ترتیب به ارزش 337105، 209639 و 237088 هزار دلار در سال، به ترتیب در مقامهای دوم، سوم و چهارم در بین واردکنندگان عمده برنج در سطح جهانی قرار دارد.

1. هدف و فرضیه‌های تحقیق

با توجه به مطالب یاد شده، به نظر می‌رسد که ایران در آینده نزدیک، همچنان یکی از واردکنندگان عمده برنج خواهد بود. از این رو، بررسی تقاضا و تخمین کششهای قیمتی خودی و جانشینی و نیز کشش مخارج آن، برای انواع برنجهای داخلی و وارداتی از نظر سیاستهای بازرگانی خارجی و نیز تامین برنج مورد نیاز مصرف‌کنندگان، حائز اهمیت است. با توجه به این امر، فرضیه‌های تحقیق عبارتند از:

- 1- تقاضای هر یک از انواع برنج با قیمت خودش رابطه دارد.
- 2- تقاضای هر یک از انواع برنج با قیمت انواع برنج رابطه دارد.
- 3- تقاضای هر یک از انواع برنج با مخارج کل (درآمد) رابطه دارد.

2. آمار مورد استفاده و روش تحقیق

در این تحقیق، از آمار بانک مرکزی ایران¹ برای برنج داخلی و از آمار گمرک ایران² برای واردات انواع برنج خارجی در دوره زمانی 1360-1383 استفاده شده است. برنجهای خارجی به سه نوع برنج تایلندی، برنج پاکستانی، و سایر برنجهای وارداتی تقسیم و برنج داخلی به عنوان نوع چهارم در نظر گرفته شد. به دلیل اهمیت برنجهای تایلندی و پاکستانی (به عنوان دو منبع عمده واردات برنج ایران) و برنج داخلی، پارامترهای تابع تقاضا برای این سه نوع برنج با استفاده از مدل ECM - LA/AIDS، گاراگینیز و دیگران (Karagiannis, G. et al., 2000)، و روش آماری رگوسیونهای به ظاهر نامرتبط تکراری³ با استفاده از نرم افزار EVIEWS مستقیماً برآورد گردید. نظر به اینکه در معادلات سیستمی، برای جلوگیری از به وجود آمدن اشکال ماتریس منفرد⁴ باید یک معادله حذف شود، معادله تقاضای سایر برنجهای خارجی به عنوان معادله اضافی از مدل حذف، و پارامترهای آن با استفاده از قیود جمع‌پذیری⁵، تقارنی⁶ و همگنی⁷ برآورد شد.

1. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره آمار اقتصادی، 1360-1383.

2. سالنامه‌های آمار بازرگانی خارجی جمهوری اسلامی ایران، دفتر آمار و خدمات ماشین‌های گمرک جمهوری اسلامی ایران، 1360-1383.

3. Iterative Seemingly Unrelated Regressions (ISUR)

4. Singular Matrix.

5. Additivity.

6. Symmetry.

7. Homogeneity.

3. پیشینه تحقیق

3-1. مطالعات انجام شده در مورد تقاضا به روش سیستم AIDS و LA/AIDS

سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، ابتدا در سال 1980 توسط دیتون و مولبائر (Deaton And Muellbauer, 1980) به صورت زیر پیشنهاد گردید:

$$W_i = a_i + \sum_{\theta} \gamma_{ij} \text{Log} P_j + \beta_i \text{Log} \left(\frac{X}{P} \right) \quad (1)$$

که در آن، W_i بیانگر سهم مخارج کالای i ام، P_j قیمت کالای j ام، γ_{ij} و β_i پارامتر و X کل مخارج مصرف شده برای گروه کالای مورد نظر (برنج) است. این معادله P شاخص قیمت است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{Log} P = \alpha + \sum_k \alpha_k \text{Log} P_k + \frac{1}{4} \sum_k \sum_j \gamma_{kj} \text{Log} P_k \text{Log} P_j \quad (2)$$

برای تخمین مدل با استفاده از شاخص قیمت استون¹ به جای شاخص قیمت معادله (2)، پارامترهای سیستم را برآورد می‌کنند. محققین از این سیستم برای تخمین معادلات سهم مخارج هفت گروه از کالاهای تولیدشده در انگلستان در دوره زمانی 1954-1974 استفاده کردند، نتایج این تحقیق نشان داد که خوراک و پوشاک، کالای ضروری و سایر کالاهای لوکس می‌باشند.

گرین و آلستون (Green and Alston, 1990) از تقریب خطی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل LA/AIDS استفاده کردند. هدف اصلی این دو محقق، ارائه الگویی صحیح‌تر برای محاسبه کشش قیمتی در سیستم AIDS بود. در جدولی که نامبردگان ارائه می‌دهند، نتایج حاصل از تحقیق خود را با نتایج به دست آمده از تحقیقات اندرسون و بلاندل (Anderson and Blundell, 1983) و چالفنت (Chalfunt, 1987) مقایسه می‌کنند.

تاوبی (Taube, 1990) تحقیقی با عنوان "تحلیل اثرات انتظارات مصرف‌کننده بر تقاضا در یک سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل پویا" انجام داده است. در این تحقیق، تاثیر انتظارات مصرف‌کننده بر سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل مورد بررسی قرار گرفته است. هدف اصلی این تحقیق، ارائه یک چارچوب نظری سازگار با حداکثر کردن مطلوبیت برای تحلیل انتظارات مصرف‌کننده است.

آلستون و دیگران (Alston, et al, 1994) کششها را برای روش LA/AIDS برآورد کردند. آنها استفاده از معادلات پیشنهادی توسط گرین و آلستون (1990) را برای محاسبه کششهای قیمتی دوباره تأیید کردند.

1. Ston Index

آلس و آنور (Eales and Unnevehr, 1994) سیستم جدیدی را در خصوص سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل معرفی کردند. این سیستم تحت عنوان سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل معکوس شناخته شد. بوس (Buse A., 1994) به ارزیابی (LA/AIDS) پرداخته است. او در تحقیق خود روش AIDS را به روش LA/AIDS تبدیل و اشتباه‌های گرین و آلتون (1990) را تصحیح کرده است. مطالعات بسیار زیاد دیگری در خصوص استفاده از انواع سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل و تقریب خطی آن در ایران و جهان انجام گرفته است که در اینجا مجال معرفی کامل همه آنها وجود ندارد. به طور مثال می‌توان از مطالعات کوین (Kevin, Z., Chen., 1998)، روبرت و فین استرا (Robert, C., Feenstra, 2000)، کرانفیلد و جمیز (Cranfield, J. A.I., James, 2003) و لافرانس (Lafrance, 2004) در خارج کشور نام برد. در ایران نیز مطالعاتی در مورد تقاضا برای انواع گروه کالا با استفاده از سیستم LA/AIDS انجام گرفته است. به طور مثال می‌توان از مطالعات مشایخ آهنگرانی (1376)، فراهانی (1376)، حجر گشت (1377)، محمدزاده (1377) و ژیلایی اقدام (1380) نام برد.

3-2. مطالعات مربوط به تقاضای واردات برنج و استفاده از سیستم LA/AIDS

در ایران، تحقیقات متعددی در مورد تقاضای برنج انجام گرفته است، که در اینجا به بعضی از آنها اشاره می‌شود.

خلیلیان (1368) رساله‌ای با عنوان "بررسی و تخمین عرضه و تقاضای برنج در ایران" انجام داده است. در این تحقیق، توابع عرضه و تقاضای برنج با استفاده از آمار سری زمانی برای دوره 1350-1365 برآورد شده‌اند. محقق، در برآورد تابع مصرف برنج، علاوه بر متغیرهای قیمت برنج و درآمد، عامل جمعیت را نیز وارد تابع کرده است. وی وجود رابطه مثبت و معنی‌داری را بین رشد جمعیت و تغییرات کل مصرف برنج در کشور مورد تأکید قرار داده است.

در تحقیق دیگری، قلی‌پور سلیمانی (1377) یک مدل اقتصادسنجی برای واردات برنج در ایران ارائه داده است. عوامل تأثیرگذار بر حجم واردات شامل جمعیت، درآمدهای ارزی دولت، نسبت شاخص قیمت برنج داخلی به شاخص قیمت برنج وارداتی و مقدار مصرف سرانه برنج در نظر گرفته شده است. محقق سعی کرده میزان تأثیر هر یک از متغیرهای مذکور را بر حجم واردات برنج تعیین کند.

گیلانپور (1379) به تخمین تابع تقاضای واردات برنج، بررسی تأثیر درآمدهای نفتی بر واردات آن، و برآورد کشش‌های تولید و واردات برنج پرداخته است. علاوه بر آن، کاربرد سیاست جایگزینی واردات را نیز به عنوان ابزاری مؤثر در جهت کاهش واردات مطالعه کرده است. در این مطالعه، از فرم لگاریتمی جهت تخمین تابع تقاضای واردات برنج با استفاده از آمار دوره زمانی 1360-1376 استفاده شده است. نتایج مطالعه نشان داد که درآمدهای نفتی اثر مثبت و معنی‌داری بر واردات برنج دارد. همچنین

رابطه منفی بین قیمت و مقدار واردات برنج تأیید شد، در حالی که رابطه معنی‌دار بین تولید داخلی و واردات برنج مورد تأیید قرار نگرفت.

محمدی (1378) الگوی تقاضای واردات غلات ایران از کشورهای عرضه‌کننده را با استفاده از روش LA/AIDS برای دوره 1359-1377 بررسی کرده است. نامبرده به منظور بررسی و تخمین تابع تقاضای واردات برنج در ایران، آن را به سه گروه برنج پاکستانی، برنج تایلندی و سایر برنج‌های وارداتی تقسیم کرده است. جدول زیر نتایج به دست آمده از تحقیق وی را نشان می‌دهد:

جدول-3. کششهای خود قیمتی و درآمدی کل تقاضای واردات برنج طی سالهای 1359-1377

کالا	کشش خود قیمتی	کشش درآمدی
برنج پاکستانی	0/285	2/0258
برنج تایلندی	0/1268	0/6075

مأخذ: محمدی، 1378.

در این تحقیق، نکته‌ای که محقق از آن غافل مانده است در نظر نگرفتن برنج داخلی به عنوان یکی از انواع برنج در سبد مصرفی خانوار است. وی به مسئله تفکیک بودجه در سبد کالاهای مصرفی خانوار به درستی توجه نکرده و به جای سهم مخارج انواع برنج داخلی و وارداتی، تنها سهم مخارج انواع برنج‌های وارداتی را در نظر گرفته است. علاوه بر آن، کششهای خودقیمتی برای هر دو نوع برنج پاکستانی و تایلندی مثبت به دست آمده که این نیز اشکال دیگر این تحقیق است.

دانیل و الن (Daniel, S and Ellen, 1996) سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل خطی را برای واردات قهوه در آمریکا و آلمان برآورد کردند. آنها نتیجه گرفتند که تولیدکننده‌های کوچک قهوه ممکن است با منحنیهای تقاضای کاملاً کشش‌پذیر روبرو نشوند.

آندریکوپولوس و همکاران (Andrikopoulos, J. A., et al., 1997) با استفاده از نتایج تخمین سیستم توابع تقاضای پویا، کششهای درآمدی و قیمتی تقاضا را برای برخی از انواع نوشابه‌های داخلی و وارداتی در یکی از ایالت‌های کانادا محاسبه کردند. آنها از فرضیه شکل‌گیری عادات پولاک (Polak, 1970) برای خارج کردن سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل از حالت ایستای آن استفاده کردند و نتایج مطلوب از تحقیق خود به دست آوردند.

4. مدل تصحیح خطای تقریب خطی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل

همان‌طور که قبلاً ذکر شد، کاراگینیز و دیگران (2000) در تحقیقی با عنوان مدل تصحیح خطای سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل، یک ویژگی پویا از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل را بر مبنای پیشرفتهای تکنیکی همگرایی و مدلهای تصحیح خطا ارائه کردند. در این تحقیق، پیشنهاد می‌شود که به خواص

آماري داده‌ها بیشتر از خواص ویژه معادلات سهم هزینه توجه شود. اگر متغیرها در سطح ایستا نباشند،¹ اما همه متغیرها همجمع² باشند، علاوه بر رابطه کوتاه‌مدت، رابطه بلندمدت نیز بین متغیرها وجود دارد. رابطه بلندمدت با استفاده از روش LA/AIDS که به صورت زیر تعریف می‌شود، برآورد می‌گردد.

$$W_i = \alpha_i + \sum \gamma_{ij} \text{Log} P_j + \beta_i \text{Log} \left[\frac{X}{P^*} \right] \quad (3)$$

پارامترهای این معادله همان پارامترهای معادله (1) می‌باشند، با این تفاوت که در اینجا به جای P ، شاخص استون (P^*) قرار گرفته است، که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\text{Log} P^* = \sum_k W_k \text{Log} P_k \quad (4)$$

اینک باقیمانده این برآورد را با یک وقفه به عنوان متغیر مستقل در رابطه کوتاه‌مدت قرار می‌دهیم. مدل تصحیح خطای پیشنهادی کاراگینیز و دیگران به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\Delta S_i = \alpha_i \Delta S_{i,t-1} + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \Delta \ln P_j + B_i \Delta \ln \left(\frac{M}{P} \right) + \lambda_i U_{i,t-1} + U_i \quad (5)$$

که در آن، Δ بیانگر تفاوت در دو دوره زمانی متوالی، S_i سهم مخارج کالای i ام، $U_{i,t-1}$ باقیمانده‌های تخمین با یک وقفه و $\lambda_i < 0$ می‌باشد. اگر باقیمانده‌های به کار رفته در مدل کوتاه‌مدت معنی‌دار باشند، نشان‌دهنده این است که رابطه بلندمدت نیز قابل اعتماد است. این مدل، پویاست زیرا متغیر وابسته، با یک وقفه $\Delta S_{i,t-1}$ به عنوان متغیر مستقل در مدل وارد شده است. در این معادله، متغیر M نشانگر کل مخارج انجام شده برای انواع برنج است. سایر متغیرها نیز قبلاً معرفی شده‌اند.

5. کشش‌پذیریها

کشش‌پذیریهای مارشالی (ϵ_{ij}^M) با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده‌اند:

$$\epsilon_{ij}^M = -\delta + \left(\frac{\gamma_{ij}}{S_i} \right) - \left(\frac{B_i}{S_i} \right) S_j \quad (6)$$

نماد δ دلتای کرونگر³ است و برای $i = j$ برابر با یک و برای $i \neq j$ مساوی با صفر است. کشش مخارجی (درآمدی) عبارت است از:

$$\eta_i = 1 + \left(\frac{\beta_i}{S_i} \right) \quad (7)$$

1. Stationary

2. Cointegrated

1. Kroncker Delta

2. Slutsky Equation

کشش‌های هیکسی (جبران شده) با استفاده از معادله اسلاتسکی¹ به شکل کشش‌پذیری، یعنی

$$\varepsilon_{ij}^H = \varepsilon_{ij}^M + \eta_i S_j$$

به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$$\varepsilon_{ij}^H = -\delta + \left(\frac{\gamma_{ij}}{S_i} \right) + S_j \quad (8)$$

در اینجا نیز، δ دلتای کرونکر است و برای $i = j$ مساوی یک و برای $i \neq j$ برابر با صفر است. برای محاسبه کشش‌های بلندمدت مربوط، از همین فرمول‌ها و پارامترهایی استفاده می‌شود که از معادلات همجمع به دست می‌آید (جانسون و همکاران، 1992). (Johnson, et al., 1992).

6. قیود معادلات و آزمون‌ها

در این تحقیق، ابتدا پارامترهای سیستم معادلات تقریب خطی تقاضای تقریباً ایده‌آل با استفاده از قید جمع‌پذیری برآورد شده‌اند. سپس صحت اعمال قیود همگنی و تقارنی روی پارامترهای سیستم با استفاده از آزمون والد² بررسی شده است. در صورتی که اعمال تمامی قیود با هم مورد پذیرش قرار نگیرد، قیودی را که اعمال آنها به تنهایی مورد قبول واقع می‌شود، به طور همزمان آزمون می‌کنیم و اگر پذیرفته شوند آنها را به کار می‌بریم. در این موارد، قیود تقارنی بر قیود همگنی ترجیح داده شده‌اند؛ زیرا اعمال قیود تقارنی، پارامترهای بیشتری را حذف می‌کند. برای تخمین پارامترهای سیستم معادلات LA/AIDS از روش رگرسیونهای به ظاهر نامرتب تکراری استفاده می‌کنیم (فراهانی 1376).

به منظور جلوگیری از اطاله کلام و انسجام مطلب، تنها پارامترهای معادلات نهایی با قیود پذیرفته شده ارائه گردیده‌اند. سپس کشش‌های مارشالی و مخارجی کوتاه‌مدت و بلندمدت و کشش‌های هیکسی و متقاطع کوتاه‌مدت محاسبه و ارائه شده است.

برای آزمون ایستایی متغیرها، از آزمون دیکی-فولر³ استفاده شده است. نتایج این آزمون نشان داد که بیشتر متغیرها در سطح ایستا می‌باشند و نیز تفاضل مرتبه اول همه متغیرهای مورد استفاده در معادلات، ایستا هستند.

چون همه متغیرها در سطح ایستا نیستند، بنابراین علی‌رغم وجود رابطه کوتاه‌مدت بین متغیرها، ممکن است که رابطه بلندمدتی بین آنها وجود نداشته باشد. از این رو، باید رابطه همجمعی را برای این متغیرها آزمون کرد. اگر این متغیرها هم‌جمع باشند، رابطه بلندمدت بین آنها وجود دارد. برای این منظور از آزمون انگل-گرنجر⁴ استفاده شد. همه متغیرها هم‌جمع هستند. بنابراین، رابطه بلندمدت بین متغیرها وجود دارد.

1. Wald

2. Dickey-Fuller

3. Engle-Granger

7. برآورد معادلات تقاضای واردات در کوتاه مدت

همان طور که گفته شد، چون تمامی متغیرها در سطح ایستا نیستند، ابتدا پارامترهای معادلات کوتاه مدت غیرمقید (5)، فقط با قید جمع پذیری تخمین زده شد. سپس دو قید تقارنی و یک قید همگنی با آزمون والد به طور همزمان تأیید شد. قیود مورد قبول عبارتند از:

$$\begin{aligned}\gamma_{24} &= \gamma_{42}, \gamma_{12} = \gamma_{21} & (\text{قیود تقارنی}) \\ \gamma_{21} + \gamma_{22} + \gamma_{23} + \gamma_{24} &= 0 & (\text{قید همگنی})\end{aligned}$$

فرضیه H_0 در آزمون والد مبنی بر صحت اعمال همزمان قیدهای بالاست. این فرضیه، با توجه به این که آماره χ^2 - دو محاسباتی (3/32) از آماره جدول برای درجه آزادی 3 (جمع تعداد قیود) یعنی 7/85 در سطح معنی داری پنج درصد کوچکتر است، قبول می شود. سیستم معادلات در حالت کوتاه مدت مقید با اعمال قیود پذیرفته شده و قید جمع پذیری به صورت زیر است:

$$\begin{aligned}Sd_1 &= \alpha_1 Sd_1(-1) + \gamma_{11} P_{d1} + \gamma_{12} P_{d2} + \gamma_{13} P_{d3} + \gamma_{14} P_{d4} + B_1 y_d + \lambda_1 u_1(-1) \\ Sd_2 &= \alpha_2 Sd_2(-1) + \gamma_{21} P_{d1} + \gamma_{22} P_{d2} - (\gamma_{12} + \gamma_{22} + \gamma_{24}) P_{d3} + \gamma_{24} P_{d4} + B_2 y_d + \lambda_2 u_2(-1) \\ Sd_4 &= \alpha_4 Sd_4(-1) + \gamma_{41} P_{d1} + \gamma_{42} P_{d2} + \gamma_{43} P_{d3} + \gamma_{44} P_{d4} + B_4 y_d + \lambda_4 u_4(-1)\end{aligned} \quad (9)$$

در سیستم معادلات فوق، Sd_1 تفاضل سهم مخارج روی برنج پاکستانی، Sd_2 تفاضل سهم مخارج روی برنج تایلندی، و Sd_4 تفاضل سهم مخارج روی برنج داخلی است. معادله Sd_3 که در اینجا به طور مستقیم وارد سیستم معادلات نشده است، سهم مخارج روی سایر برنجهای خارجی است و پارامترهای آن با استفاده از قید جمع پذیری و پارامترهای سه معادله دیگر محاسبه می شوند. متغیرهای P_{d1} ، P_{d2} ، P_{d3} و P_{d4} هر یک، نشانگر تفاضل لگاریتم قیمت های مربوط است و y_d تفاضل لگاریتم مخارج واقعی کل روی چهار نوع برنج را نشان می دهد. جدول (4) نتایج تخمین این سیستم را به طور خلاصه ارائه می دهد.

جدول-4. برآورد پارامترهای ECM-LA/AIDS کوتاه‌مدت مقید با روش ISUR

8. برآورد معادلات تقاضای واردات در بلندمدت

قیود پذیرفته شده با استفاده از آزمون والد برای حالت بلندمدت شامل قیود تقارنی $\gamma_{21} + \gamma_{22} + \gamma_{23} + \gamma_{24} = 0$ و قید همگنی $\gamma_{42} = \gamma_{43} \gamma_{14} = \gamma_{41} \gamma_{12} = \gamma_{21}$ محاسبه شده (4/55) از خی- دو جدول (9/488) با 4 درجه آزادی (تعداد قیود) در سطح معنی داری پنج درصد کوچکتر است. از این رو صحت اعمال این قیود پذیرفته می شود. بنابراین، سیستم معادلات بلندمدت با وجود قید جمع پذیری و قیود پذیرفته شده، به صورت زیر معرفی و تخمین زده می شود:

$$\begin{aligned} W_1 &= \alpha_1 + \gamma_{11}P_1 + \gamma_{12}P_2 + \gamma_{13}P_3 + \gamma_{14}P_4 + B_1Y \\ W_2 &= \alpha_2 + \gamma_{21}P_1 + \gamma_{22}P_2 - (\gamma_{12} + \gamma_{22} + \gamma_{24})P_3 + \gamma_{24}P_4 + B_2Y \\ W_4 &= \alpha_4 + \gamma_{41}P_1 + \gamma_{42}P_2 + \gamma_{43}P_3 + \gamma_{44}P_4 + B_4Y \end{aligned} \quad (10)$$

در سیستم معادلات فوق، W_i سهم مخارج روی کالای i ام، P_i قیمت کالای i ام و Y کلیه مخارج انجام شده روی چهار نوع برنج مذکور می باشد. جدول (5) نتایج تخمین سیستم LA/AIDS بلندمدت را نشان می دهد.

جدول 5- برآورد پارامترهای LA/AIDS، بلندمدت مقید با روش (ISUR)

شرح	α_i	γ_{i1}	γ_{i2}	γ_{i3}	γ_{i4}	β_i	R^2	W_i	DW
برنج پاکستانی	0/630 (1/64)	0/035 (2/34)	-0/029 (-1/76)	-0/086 (3/25)	0/034 (1/91)	-0/035 (-1/31)	40 0	0/037	06 2
برنج تایلندی	0/684 (1/28)	- (-)	0/079 (1/76)	0/007	-0/057 (-3/18)	-0/037 (-1/00)	43 0	0/100	60 1
برنج داخلی	0/868 (1/17)	0/034 (1/91)	0/057 (-3/18)	-0/184 (-4/91)	0/019 (0/46)	0/021 (-0/41)	61 0	0/766	89 1
سایر برنجهای خارجی	1/182 -	0/040 -	-0/029	0/091	-0/075	-0/093	---	0/097	---

مأخذ: نتایج تحقیق

9. برآورد کششها

معادلات مربوط به کشش پذیریهایی قیمتی و مخارجی مارشالی و نیز قیمتی و متقاطع هیکی در بخش 5 این تحقیق آورده شد. کششهای کوتاهمدت و بلندمدت مارشالی و کشش مخارجی در جدول (6) ارائه می شوند.

این کشش‌پذیریها نشان می‌دهد که تقاضای خود قیمتی کوتاه‌مدت و بلندمدت برای انواع برنج (به جز برنج پاکستانی در کوتاه‌مدت) منفی و علامت آنها مطابق با تئوری تقاضاست و شیب منفی منحنی‌های تقاضای انواع برنج نیز تأیید می‌شود. کششهای خودقیمتی برای برنج ایرانی نزدیک به یک و برای سایر برنجهای خارجی در کوتاه‌مدت 1/26- است. این کشش برای برنجهای پاکستانی و تایلندی بسیار کمتر از یک است که دلالت بر کشش‌ناپذیربودن تقاضا برای این نوع برنجهای وارداتی است.

جدول 6- کشش‌پذیریهای مارشالی و مخارجی برای انواع برنج طی سالهای 1360-1383

انواع برنج	کشش‌پذیریهای خود قیمتی		کشش‌پذیریهای مخارجی	
	کوتاه‌مدت	بلندمدت	کوتاه‌مدت	بلندمدت
پاکستانی	0/22	-0/019	-0/97	0/054
تایلندی	-0/35	-0/173	0/59	1/37
ایرانی	-0/88	-0/954	0/074	0/973
سایر برنجهای خارجی	-1/26	-0/155	3/44	0/041

مأخذ: نتایج تحقیق

کشش خودقیمتی کوتاه‌مدت برنج پاکستانی اگر چه دارای علامت مناسب نیست، ولی بسیار کوچک (0/22) و در بلندمدت منفی (-0/019) و نزدیک به صفر است. می‌توان این موضوع را چنین تفسیر کرد که با توجه به سهم بسیار کم این نوع برنج در واردات ایران و روابط سیاسی فی مابین، حتی اگر قیمت برنج پاکستانی افزایش یابد، مقدار واردات ایران از آن کاهش نخواهد یافت. کششهای قیمتی کوتاه‌مدت و بلندمدت برنج تایلندی به ترتیب 0/35- و 0/173- است و کم‌کشش‌بودن تقاضا برای واردات این نوع برنج را نشان می‌دهد. همچنین، کششهای تقاضای کوتاه‌مدت و بلندمدت برای برنج ایرانی به ترتیب برابر با 0/88- و 0/95- یعنی هر دو نزدیک به یک است. کشش‌پذیریهای خودقیمتی سایر برنجهای وارداتی، در کوتاه‌مدت 1/26- و در بلندمدت 0/155- است. علت کشش‌پذیربودن تقاضای این نوع برنج در کوتاه‌مدت می‌تواند سهم نسبتاً بالای آن در واردات و نیز متنوع‌بودن این نوع برنج باشد. ولی در بلندمدت کشش‌پذیری بسیار کم است. همان‌طور که در جدول (6) مشاهده می‌شود، کشش‌پذیری مخارجی برای این نوع برنج در کوتاه‌مدت 3/44 و در بلندمدت 0/041 است. در حالی که کشش‌پذیریهای مخارجی کوتاه‌مدت و بلندمدت انواع دیگر برنج به غیر از کشش‌پذیری مخارجی بلندمدت برنج تایلندی همگی کمتر از یک و حاکی از تأثیرپذیری کم آنها از تغییر بودجه خانوار برای این نوع برنجهاست. کشش‌پذیریهای خودقیمتی و مخارجی کوتاه‌مدت بالای سایر انواع برنجهای خارجی نشان از عکس‌العمل بالای تقاضا برای این نوع برنجها به تغییرات قیمت و مخارج کل روی سایر انواع برنج است.

کششهای خودقیمتی و جانشینی هیکسی در جدول (7) نشان داده می‌شود. چنانچه مشاهده می‌شود، کششهای خودقیمتی هیکسی در کوتاه‌مدت، بجز برنج پاکستانی، همگی دارای علامت منفی است. این کششها برای هر چهار نوع برنج مذکور با کششهای قیمتی مارشالی کوتاه‌مدت آنها نسبتاً مشابه است.

جدول-7. کششهای خودقیمتی و متقاطع کوتاه‌مدت هیکسی انواع برنج در ایران طی سالهای 1360-1383

کالا	برنج پاکستانی	برنج تایلندی	برنج داخلی	سایر برنجهای خارجی
برنج پاکستانی	0/135	م 0/684-	ج 2/712	ج 3/286
برنج تایلندی	م 0/253-	-0/39	ج 0/026	ج 0/517
برنج داخلی	ج 0/044	ج 0/003	-0/966	م 0/114-
سایر برنجهای خارجی	م 1/66-	ج 0/533-	ج 0/519	م 1/021-

مأخذ: محاسبه شده با استفاده از مقادیر پارامترها در جدول (4).

× م رابطه مکملی و ج رابطه جانشینی را نشان می‌دهد.

به طور کلی با مشاهده کششهای متقاطع در جدول (7) می‌توان چنین استدلال کرد که واردات انواع برنج خارجی صرفاً به منظور جبران کمبود برنج داخلی است، نه به منظور ارضاء ذائقه مصرف‌کنندگان. از طرف دیگر، انواع برنجهای خارجی به صورت مکمل یکدیگر جهت توزیع بین مصرف‌کنندگان وارد می‌شوند.

10. نتیجه‌گیری

با استفاده از مدل ECM و سیستم تقاضای LA/AIDS، پارامترهای معادلات تقاضا برای چهار نوع برنج پاکستانی، تایلندی، سایر برنجهای خارجی و برنج ایرانی را با استفاده از روش رگرسیونهای به ظاهر نامرتب تکراری برآورد کردیم. چون متغیرهای مدل، همگی در سطح ایستا نبودند، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل با استفاده از آزمون همجمعی بررسی و تأیید شد. با استفاده از پارامترهای دو مدل کوتاه‌مدت مقید و بلندمدت مقید، کشش خودقیمتی کوتاه‌مدت و بلندمدت مارشالی، کشش خودقیمتی کوتاه‌مدت هیکسی و کشش مخارجی کوتاه‌مدت و بلندمدت محاسبه شد. کششهای خود قیمتی کوتاه‌مدت و بلندمدت مارشالی برای کلیه انواع برنج، به جز سایر برنجهای خارجی که پارامترهای معادله آن به‌طور مستقیم برآورد نشده است، از نظر قدرمطلق بین صفر تا یک است. کشش خودقیمتی

هیکسی نیز همین رابطه را مورد تأیید قرار می‌دهد. این امر دلیل بر کشش ناپذیر بودن تقاضا برای کلیه انواع برنج چه داخلی چه وارداتی به جز سایر انواع برنج وارداتی است. کشش خود قیمتی مارشالی در کوتاه‌مدت برای برنج ایرانی 0/88 و کشش خود قیمتی هیکسی (جبران‌شده) 0/954- و نزدیک به یک است، یعنی در صورت تغییر قیمت برنج ایرانی و ثابت ماندن درآمد حقیقی مصرف‌کنندگان، مقدار تقاضا نیز به اندازه درصد تغییر قیمت، تغییر می‌کند و مخارج واقعی برای برنج ایرانی بدون تغییر باقی خواهد ماند. به عبارتی دیگر، مصرف‌کنندگان در سبد مصرفی انواع برنج خود، برای برنج ایرانی اهمیت ویژه قائل هستند.

کششهای مخارجی کوتاه‌مدت و بلندمدت نیز عموماً حدود یک یا کمتر از یک هستند. این کششها بجز در سه مورد، عمدتاً نشان‌دهنده ضروری بودن انواع برنج در سبد مصرفی است. کشش متقاطع انواع برنج خارجی با نوع ایرانی آن، به جز در یک مورد که معادله آن مستقیماً برآورد نشده است، دارای علامت مثبت می‌باشد که نشان از وجود رابطه جانشینی برنج ایرانی با کلیه برنجهای وارداتی دارد. کشش قیمتی متقاطع بین سه نوع برنج پاکستانی، تایلندی و ایرانی که معادله آنها مستقیماً برآورد گردیده است، نشان می‌دهد که برنج ایرانی با این دو نوع برنج خارجی رابطه جانشینی دارد، در حالی که برنج پاکستانی و تایلندی مکمل هم می‌باشند. می‌توان چنین استدلال کرد که به علت دخالت دولت در امر واردات برنج، برنجهای پاکستانی و تایلندی که برای مصرف داخلی وارد می‌شوند، جهت رفع کمبود تولید داخلی در مقایسه با مصرف است، نه به منظور ارضاء ذائقه مصرف‌کنندگان، لذا از این نظر مکمل یکدیگر و جانشین برنج ایرانی هستند. گروه سایر برنجهای خارجی که ضرایب معادله آن با استفاده از قید جمع‌پذیری و به طور غیرمستقیم محاسبه شده‌اند، کشش متقاطع ثابتی به سه نوع برنج دیگر ندارد.

منابع

- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (1360-1380)، گزارش سالانه.
- حجرگشت، غلامرضا (1377)، برآورد تقاضای گروه اصلی خوارکی در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران.
- خلیلیان، صادق (1369)، بررسی و تخمین تقاضای برنج، رساله دانشنامه مدرسی، دانشگاه تربیت مدرس.
- ژیلائی اقدام، جعفر (1380)، تحلیل رفتار مصرفی مناطق شهری استان اصفهان با کاربرد مدل تقاضای تقریباً ایده آل، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان.
- سازمان خوار و بار و کشاورزی سازمان ملل متحد (2004)، فائو.
- سالنامه آمار بازرگانی خارجی (1360-1380)، دفتر آمار و خدمات ماشینی گمرک جمهوری اسلامی ایران.
- فراهانی نیک، حسین (1376)، برآورد تقاضای تقریباً ایده آل از طریق روشها و تکنیکهای آماری، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته آمار در علوم اجتماعی و اقتصاد، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- قلی پور سلیمانی، علی (1377)، آرایه مدل اقتصادسنجی برای واردات ایران، مؤسسه تحقیقات برنج کشور.
- گیلانپور، امید (1379)، الگویی برای بهینه سازی سیاستهای برنج ایران، رساله دکتری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.
- محمدی، هادی (1378)، برآورد تقاضای واردات غلات با استفاده از مدل تقاضای تقریباً ایده آل خطی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- مشایخ آهنگرانی، پویان (1377)، برآورد سیستم معادلات تقاضا با توجه به مشخصه های اجتماعی خانوار (با استفاده از اطلاعات تابلویی)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- Alston, J. M., A. Foster, K. A. D. Green. (1994). "Estimating Elasticities with Linear Approximate Almost Ideal Demand System: Some Monte Carlo Result." *The Review of Economic and Statistics*, Vol. 76, pp 35-56.
- Anderson, A., and R. Blundel. (1983). "Testing Restriction a Flexible Dynamic Demand System: An Application to Consumer Expenditure in Canada." *Review Economic Study*. 5. PP. 397-910.
- Andrikopoulos, A. A. J. A. Brox & Carualh i. (1997). "The Demand for Domestic & Import Alcoholic Beverage in Ontario, Canada: Dynamic Simultaneous Equation Approach". *Applied Econ* Vol. 29, PP 945 -54.
- Buse, A. (1994). "Evaluating the Linearized Almost Ideal Demand System." *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 76, November PP. 781-793.

- Chalfant, J. (1987). "A Globally Felexible: Almost Ideal Demand Sysetm." *J. Bus. and Economic. Statistic*, Vol.5 PP. 233-42.
- Cranfield, J.A.I., and James.(2003). "Model Selection When Estimating and Predicting Consumer Demand Using International, Cross Section Data." *Emprical Eccnomic*, 28, PP 353-364.
- Daniel.S and Ellen. G (1995). "Weak Separability in Coffee Demand System." *Europian Review of Agricultural Economics*, 24, PP 133-144.
- Deaton, A. and J. Muellbauer (1980). "An Almost Ideal Demand System." *American Economic Review*, 70, PP 312-26.
- Eales, J.S. and Unnevehr, L.J (1994). "The inverse Almost Ideal Demand System Model." *American journal of Agricultural Economic*, 72. PP 442-45.
- Green, R. and J.M, Alston.(1990). "Elasticities in Almost Ideal Demans System Model." *American Journal of Agricultural Economic*, 72. PP 442-45.
- Johnson, J., Oksanen, E., Vael, M.M Fretz, D. (1992). "Short- Run and Long- Run Elasticities for Canadian Consumption for Alcoholic Beverages: An Error- Correction Mechanism/ Cointegration Approach." *Rev. Econ. Stat.* 74, 64-74.
- Karagiannis, G. Katranidis, S., Velenizas,K. (2000). "An Error Correction Almost Ideal Demand System for Meat in Greece." *Agricultural Economic*, 22, PP 29-35.
- Kevin. Z. Chen (1998). "The Symmetric Problem in the Linear Almost Ideal Demand System." *American Agricultural Economic Association*, 76, PP 781-793.
- Lafrance, Jeffry.(2004). "Integrability of the Linear Approximate Almost Ideal Demand Sysetm." *Forthcoming in Economic Letters*. PP. 1-9.
- Madfri,A. and B.W .Brorsen, (1993). "Demand for Red Meat, Poultry and Fish in Morocco: An Almost Ideal Demand System." *Agricultural Economics*, Vol. 9, p 155-163.
- Ston, J.R.N., (1954). "Linear Expenditure System and Demand Analysis: An Application to the Pattern of British Demand." *Economic Journal*, Vol. 64, PP. 511-527.
- Taube, P. and Etal.,(1990). "An Analysis of Consumer Expectation effect on Demand in a Dynamic Almost Ideal Demand System." *Journal of Economics and Bussiness*, 42, PP 225-360.