اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال ۳۰، شمارهٔ ۱۱۷، بهار ۱۴۰۱

DOI: 10.30490/AEAD.2021.343552.1248

مقاله پژوهشی

تأثیر واردات برنج بر قیمت و مصرف داخلی آن با استفاده از روش SURE در نظام تقاضای معکوس

حسن یاسری[۱]، امین دلاور[۲]، غلامرضا یاوری[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۴/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۷/۵

چکیده

برنج دومین محصول راهبردی بعد از گندم و از پرمصرف‌ترین و مهم‌ترین محصولات غذایی در سبد مصرفی خانوارها در کشور محسوب می‌شود. رشد جمعیت، مصرف و تقاضای روزافزون، نوسان‌های قیمت و اثرات رفاهی ناشی از تغییرات مقدار و قیمت برنج توجه و برنامه‌ریزی و آینده‌نگری سیاست‌گذاران و نظام برنامه‌ریزی کشور نسبت بدین محصول را می‌طلبد. در تحقیق حاضر، در چارچوب نظام تقاضای معکوس، میزان مصرف و مخارج خانوارهای شهری در زمینهٔ انواع محصول برنج (برنج خارجی درجه ۱ و درجه ۲ و نیز چهار نوع برنج داخلی) با استفاده از داده‌های مقطعی مرتبط در سال ۱۳۹۶ به روش معادلات رگرسیون به‌ظاهر نامرتبط (SURE) برآورد و مشخص شد که از میان چهار نظام تقاضای معکوس شامل IAIDS، IROT، INBR و ICBS، تنها نظام تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل (IAIDS) با داده‌های روش تحقیق سازگار است و با توجه به نتایج حاصل از آماره نسبت درست‌نمایی، به سه مدل دیگر برتری دارد. بررسی کشش‌های جانشینی نشان داد که کوچک بودن

۱- نویسندهٔ مسئول و دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (h_yasseri@yahoo.com).

۲- دانش‌آموختهٔ دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۳- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

کشش‌های جانشینی میان انواع برنج به تأثیر اندک تغییر در تقاضای یک نوع برنج بر ترکیب دیگر انواع برنج مصرفی می‌انجامد و از سوی دیگر، با عنایت به ضروری بودن برنج محلی غیرشمالی برای خانوارهای شهری در مقایسه با سایر انواع برنج، باید این نکته مد نظر برنامه‌ریزان در اعمال سیاست‌های حمایتی و امنیت غذایی قرار گیرد؛ و از آنجا که برنج برای خانوارها به‌عنوان غذای ضروری محسوب می‌شود، افزایش عرضهٔ این محصول به میزان جواب‌گویی به رشد تقاضا در آینده می‌تواند به‌عنوان سیاستی مطلوب در راستای افزایش رفاه مصرف‌کنندگان به‌کار گرفته شود.

کلیدواژه‌ها: *نظام تقاضای معکوس، برنج خارجی درجه ۱ و ۲، کشش‌های جبرانی و غیرجبرانی، خانوارهای شهری.*

طبقه‌بندی JEL : C01, C21, C32, B41, Q18

مقدمه

بخش کشاورزی، با نقش حیاتی و راهبردی در اقتصاد کشور، رسالتی سنگین را در پیشبرد توسعه ملی و تأمین نیازهای امنیت غذایی بر عهده گرفته و لزوم دقت و برنامه‌ریزی دقیق در آن همواره مورد تأکید قرار گرفته است. در سه دهه گذشته، با توجه به رشد جمعیت و بهبود نسبی در شاخص‌های تغذیه‌ای و افزایش قدرت خرید، تقاضا برای محصولات کشاورزی از جمله برنج افزایش یافته و فزونی آهنگ رشد تقاضا بر نرخ رشد تولید موجبات تأمین نیازهای ضروری کشور از خارج را فراهم ساخته است (Ghorashi Abhari & Sadr Alashrafi, 2005). برنج یکی از غلات مهم در مصرف انسان به‌شمار می‌رود. این محصول یکی از تولیدات راهبردی بخش کشاورزی است و از پرمصرف ترین محصولات زراعی کشور محسوب می‌شود. مصرف سالانه برنج در ایران، بین ۲ تا ۲/۲ میلیون تن برآورد می‌شود که ۱/۶ میلیون تن از این مقدار از تولید داخلی تأمین می شود و سالانه بین چهارصد تا پانصد هزار تن برنج از کشورهای دیگر وارد می‌شود (Jehad-Keshavarzi Organization, 2015).

در واقع، برنج یکی از اقلام مهم در سبد مصرفی خانوار است، به‌گونه‌ای که پس از گندم، دومین قلم عمده سبد مصرفی غذایی خانوار به‌شمار می‌آید. همان‌گونه که جدول ۱ نشان می‌دهد، مصرف برنج در ایران طی پنج سال اخیر روند صعودی داشته و در سال ۲۰۱۶، میزان مصرف کل برنج تقریباً به ۳/۵ میلیون تن و مصرف سرانه برنج به ۳۷ کیلوگرم رسیده است. این

آمار در جهان نیز همین روند را داشته، به‌گونه‌ای که میزان مصرف برنج در سال ۲۰۱۶، تقریباً به ۵۰۴ میلیون تن و مصرف سرانه برنج به ۵۹ کیلوگرم رسیده است (FAOSTAT, 2019)، در بین قاره‌های مختلف نیز قاره آسیا بیشترین میزان مصرف برنج را به خود اختصاص داده است. همچنین، مقایسه مصرف برنج در کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای در حال توسعه حاکی از اختلاف زیاد و قابل توجه مصرف برنج بین کشورها چه از لحاظ مصرف سرانه و چه از لحاظ مصرف کل و نشان دهندهٔ این است که برنج جایگاهی ویژه در بین مواد غذایی کشورهای در حال توسعه از جمله ایران دارد.

جدول ۱- میزان مصرف کل (میلیون تن) و مصرف سرانه (کیلوگرم) برنج در ایران و جهان

شاخص	منطقه	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
مصرف کل	آسیا	۴۰۷/۷	۴۱۲/۵	۴۱۷/۵	۴۲۲/۱۴	۴۲۷/۲۶
مصرف سرانه		۸۵/۰۱	۸۵/۲۷	۸۵/۵۳	۸۵/۷۸	۸۶/۱۲
مصرف کل	آفریقا	۲۷/۷	۲۹/۱	۳۰/۵۰	۳۱/۹۰	۳۳/۴
مصرف سرانه		۲۳/۴	۲۴/۹	۲۴/۷۸	۲۵/۴۴	۲۶/۱۰
مصرف کل	اروپا	۵/۵	۵/۶	۵/۷	۵/۷۹	۵/۸۷
مصرف سرانه		۷/۴۹	۷/۶۰	۷/۷	۷/۸	۷/۹۰
مصرف کل	آمریکای لاتین و کارائیب	۲۰/۷۰	۲۰/۹۷	۲۱/۳۱	۲۱/۶۲	۲۱/۹۴
مصرف سرانه		۳۲/۶۰	۳۲/۷۰	۳۲/۹۰	۳۲/۰۹	۳۳/۲۶
مصرف کل	کشورهای توسعه‌یافته	۲۰/۳۴	۲۰/۴۶	۲۰/۵۷	۲۰/۶۷	۲۰/۷۸
مصرف سرانه		۱۳/۰۹	۱۳/۹۲	۱۳/۹۵	۱۳/۹۷	۱۳/۹۹
مصرف کل	کشورهای در حال توسعه	۴۵۶/۱۸	۴۶۲/۵۸	۴۶۹/۲۶	۴۷۵/۷۳	۴۸۲/۷۲
مصرف سرانه		۶۸/۱۸	۶۸/۴۱	۶۸/۶۴	۶۸/۸۸	۶۹/۱۶
مصرف کل	آمریکا	۴/۱۱	۴/۲۵	۴/۲۰	۴/۲۵	۴/۳۰
مصرف سرانه		۱۲/۷	۱۲/۷۲	۱۲/۷۶	۱۲/۷۸	۱۲/۸۲
مصرف کل	استرالیا	۰/۳۴	۰/۳۴۵	۰/۳۵۲	۰/۳۵۸	۰/۳۶۴
مصرف سرانه		۱۵/۵۲	۱۵/۵۹	۱۵/۷۳	۱۵/۸۱	۱۵/۹۳
مصرف کل	ایران	۲/۸۴	۲/۹۶	۳/۰۷	۳/۲۰	۳/۳۱
مصرف سرانه		۳۲/۶۰	۳۳/۶۰	۳۴/۷۰	۳۵/۷۶	۳۶/۸۲
مصرف کل	جهان	۴۷۶/۵۳	۴۸۳/۰۴	۴۸۹/۸۳	۴۹۶/۴۰	۵۰۳/۵۰
مصرف سرانه		۵۷/۵۱	۵۷/۷۷	۵۹/۰۴	۵۸/۳۱	۵۸/۶۲

مأخذ: فائو(FAOSTAT, 2019)

باغستانی و همکاران (Baghestany et al., 2020)، با استفاده از برآورد ساختار غیرخطی در تقاضای برنج، نشان دادند که نخست، کشش درآمدی برای سطح درآمدی آستانه‌ای کمتر از پانزده میلیون ریال مثبت و معنی‌دار و برای سطح درآمدی بیش از پانزده میلیون ریال منفی و معنی‌دار است و دیگر آنکه کشش قیمتی این محصول در سطوح گوناگون درآمدی تقریباً ثابت و حدود ۰/۲۵ است. شاه‌آبادی و اسماعیل‌بیگی(Shahabadi & Esmaeilbeigi, 2012)، تابع تقاضای خطی لگاریتمی برنج را به روش کمترین مربعات معمولی برآورد کردند. در این مطالعه کشش درآمدی تقاضای برنج ۰/۶ و کشش قیمتی تقاضا ۰/۲۷- برآورد شد و نتایج نشان داد که افراد در رفتار مصرفی خود کمتر به قیمت توجه دارند و تصمیم‌گیری برای مصرف از درآمد تأثیر می‌پذیرد.

مهرآرا و همکاران (Mehrara et al., 2020)، با استفاده از نظام تقاضای معکوس، به بررسی تاثیر واردات برنج بر رفاه مصرف‌کننده داخلی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که میزان تغییر قیمت برای انواع برنج یکسان نیست و شدت آن به کشش مقداری و مقیاس هر کدام از آنها بستگی دارد.

استفاده از نظام تقاضای معکوس که در آن، قیمت‌ها به‌صورت تابعی از مقادیر است، در بخش کشاورزی بسیار اهمیت دارد (Salami et al., 2012). چون تصمیم‌گیری در زمینه تولید برخی محصولات به‌ویژه کشاورزی در دوره قبل و مصرف در زمان حال صورت می‌گیرد، در این شرایط، مقادیر متغیرهای از پیش تعیین‌شده و قیمت‌ها متغیرهای وابسته به‌شمار می‌روند که این موضوع مبنای کاربرد نظام تقاضای معکوس در مقابل نظام های تقاضای مستقیم یا معمولی است. در چنین مواردی، یک نظام تقاضای معکوس بهتر می تواند ساختار مصرف و تقاضا را بیان کند (AlamTabriz et al., 2011). برای نمونه، می‌توان به مطالعاتی در زمینهٔ رفتار قیمت برنج، سیب‌زمینی، پیاز و گوجه‌فرنگی، انواع گوشت و گروه‌های اصلی مواد خوراکی اشاره کرد (Boonsaeng & Wohlgenant, 2006; Hassanpour, 1999; Huang, 1983; Salami et al., 2012; Sohrabi et al., 2012; Steen, 2006; Young, 1990). برآورد نظام تقاضای

معکوس تقریباً ایده‌آل[1] برای گروه اصلی کالاهای خوراکی خانوارهای شهری در ایران نیز نشان داد که با افزایش مقدار غلات، سهم مخارج روی آن در کل بودجه خانوار افزایش می‌یابد. همچنین، تمام کشش‌های خودمقداری[2] منفی است، که با رفتار مصرف‌کننده سازگاری دارد. نتایج نشان داد که گروه گوشت دارای بیشترین کشش خودمقداری است (Sohrabi et al., 2012). همچنین، قدر مطلق کشش‌های خودمقداری مربوط به سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و پیاز، به‌ترتیب، حدود ۱/۵، ۱/۴ و ۲ بوده است و تمام کشش‌های دیگر مقداری بین این سه محصول منفی بوده که بیانگر جانشینی مقداری آنهاست (Hassanpour, 1999). براساس نتایج به‌دست‌آمده از برآورد کشش‌های خودمقداری برای انواع گوشت در کشور، این‌گونه پیش‌بینی می‌شود که یک درصد افزایش در مقدار ورودی در هر کدام از این سه نوع گوشت به بازار کاهش قیمت گوشت گاو به میزان ۰/۸۶، گوشت گوسفند ۰/۷۶ و گوشت مرغ ۱/۰۳ درصد را در پی داشته باشد. نتایج کشش‌های دیگر مقداری برآوردشده نیز نشان می‌دهد که گوشت گاو و گوسفند جانشین‌های چندان خوبی برای گوشت مرغ نیستند. از این‌رو، انتظار نمی‌رود که با افزایش مقادیر دو گوشت نوع اول قیمت گوشت مرغ تغییری قابل توجه را موجب شود (Salami et al., 2012).

فرض اساسی بر این است که عرضه چنین کالاهایی درکوتاه‌مدت ممکن است ثابت باشد و باید قیمت به‌گونه‌ای تنظیم شود که مقدار موجود کالا به مصرف برسد. داده‌های سری زمانی، علی‌رغم برتری در قدرت پیش‌بینی و بررسی روابط پویای متغیرها، قادر به بررسی رفتار تک‌تک مصرف‌کننده‌ها و یا جامعه هدف نیست. نظام تقاضای معکوس، زمانی که مقادیر متغیرهایی برون‌زا و قیمت‌ها درون‌زا هستند، مناسب است (Tripp, 1997)، که برای بسیاری از محصولات کشاورزی معمول است (Barten & Bettendorf, 1989; Eales & Unnevehr,

1. Inverse Almost Ideal Demand System (IDIDS)
2. own-quantity elasticities

1994; Huang, 1988; Moschini & Vissa, 1992). از این نظام اغلب در مورد آن دسته از محصولات کشاورزی که مقادیر آنها را نمی‌توان در کوتاه‌مدت تنظیم کرد، استفاده می‌شود.

شایان یادآوری است که برتری مقالهٔ حاضر در استفاده از الگو و داده‌های خرد و مقطعی است که قابلیت اتکای بیشتری دارند و تاکنون مطالعه‌ای برای گروه کالایی برنج داخلی و خارجی (درجه‌های ۱ و ۲) انجام نگرفته است؛ همچنین، یافته‌های پژوهش حاضر می‌تواند به برنامه‌ریزان و سیاست‌گذارن کشور در پیش‌بینی و کنترل نوسان‌های قیمت و نیز تنظیم بازار از طریق افزایش تولید و یا واردات و صادرات انواع برنج کمک شایانی کند.

مواد و روش‌ها

در مطالعهٔ حاضر، برون‌زایی متغیر مقدار مصرف و درون‌زایی قیمت انواع برنج با استفاده از آزمون‌های برون‌زایی[1] هاسمن (Hausman, 1996) بررسی شده و در ادامه، از انواع نظام تقاضای معکوس برای محاسبه کشش های خودی و متقاطع مقداری و کشش مقیاس[2] انواع برنج برای خانوارهای شهری استفاده شده است. در پی، مبانی نظری پژوهش حاضر تشریح می‌شود.

روش‌های مختلفی برای تحلیل قیمت محصولات کشاورزی در طول این سال‌ها استفاده شده است که از جمله این روش‌ها تخمین تابع تقاضا و یا عرضه و استفاده از کشش‌های به‌دست‌آمده برای تحلیل و پیش‌بینی قیمت است (Salami et al., 2012). از این‌رو، با برآورد تابع معکوس تقاضا و محاسبهٔ کشش‌ها، می‌توان به تحلیل رفتار قیمت محصولات و پیش‌بینی آنها پرداخت. تابع تقاضای معکوس همانند تابع تقاضای مستقیم از حداکثرسازی مطلوبیت با توجه به قید بودجه حاصل می‌شود و در آن، قیمت تابعی از درآمد و مقدار است (Huang, 2000)، که در مجموعه روابط زیر نحوهٔ استخراج آمده است:

1. Exogeneity Tests
2. Scale Elasticity

$$\max u(q) \qquad (۱)$$
$$s.t: p'q = m$$
$$L = u(q) + \lambda(m - p'q)$$
$$FOC: \frac{\partial L}{\partial q_i} = \frac{\partial u}{\partial q_i} - \lambda p_i = 0 \Rightarrow \sum u_i = \lambda \sum p_i \Rightarrow \lambda = \frac{\sum u_i}{\sum p_i}$$
$$\sum p_i q_i = m \Rightarrow \lambda = \frac{\sum q_i u_i(q)}{m} = \frac{u_i(q)}{p_i}$$
$$\pi_i = \frac{p_i}{m_i} = \frac{u_i(q)}{\sum_{i=1}^{n} q_i u_i(q)}$$
$$\pi_i = f^i(q)$$
$$p_i = \frac{u_i(q) m_i}{\sum_{i=1}^{n} q_i u_i(q)}$$
$$p_i = f(q, m)$$

در روابط بالا، u_i میزان مطلوبیت، q_i مقدار، p_i قیمت، m_i درآمد خانوار و $\pi_i = f^i(q)$ تابع معکوس تقاضاست.

نخست، از شیوه‌های تک‌معادله‌ای برای برآورد تابع تقاضای معکوس استفاده می‌شد که بعدها، این تحلیل‌ها به سمت استفاده از رهیافت‌های مبتنی بر نظام سوق داده (Deaton & Muellbauer, 1980). از جمله نظام‌های تقاضای معکوس می‌توان به نظام‌های تقاضای معکوس روتردام[1]، تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل (IAIDS)، تقاضای معکوس دفتر مرکزی آمار[2] و تقاضای معکوس دفتر ملی تحقیقات[3] اشاره کرد. فرم کلی هر کدام از نظام‌های تقاضای معکوس بدین شرح است:

1. Inverse Rotterdam Demand System (IROT)
2. Inverse Central Bureau of Statistics (ICBS)
3. Inverse National Bureau of Research (INBR)

نظام تقاضای روتردام معکوس (IROT):

زمانی که $w_{it} = v_{it} q_{it}$ به‌عنوان سهم کالای iام در بودجه خانوار است (به‌گونه‌ای که $V_{it} = p_{it}/m_{it}$)، Q_{jt} مقدار مصرف محصولات مورد نظر و dLnQ شاخص مقداری دیویژیا است که به‌صورت $dLnQ_t = \sum_j w_j dLnQ_{jt}$ است. فرم تجربی نظام تقاضای روتردام معکوس به‌صورت زیر است (Barten & Bettendorf, 1989):

$$\overline{w}_{it} dLn(v_{it}) = \sum_j c_{ij} dLnQ_{jt} + \beta_i dLnQ_t \qquad (۲)$$

شرط جمع‌پذیری:
$$\sum_i c_{ij} = 0$$
$$\sum_i \beta_i = -1$$

شرط همگنی:
$$\sum_j c_{ij} = 0$$

شرط تقارن:
$$c_{ij} = c_{ji}$$

نظام تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل (AIDS) :

در بخش کشاورزی، به‌دلیل اینکه بین تصمیم زارعان برای تولید و فروش محصولات وقفه وجود دارد، مقادیر حالت برون‌زا می‌یابد و تغییرات قیمت به‌عنوان سازوکار تخلیه بازار عمل می‌کند. این موضوع مبنای کاربرد نظام‌های تقاضای معکوس در مقابل نظام‌های تقاضای مستقیم یا معمولی است. در این راستا، نظام تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل (IAIDS) برای اولین بار توسط ماسکینی و وسا (Moschini & Vissa, 1992)، و سپس، از سوی ایلس و آنور (Eales & Unnevehr, 1994) ارائه شد.

$$\ln D(u,q) = (1-u)\ln a\ (q) + u \ln b(q) \qquad (۳)$$

پس از عملیات جایگزینی مقادیر و معادلات مربوط و مشتق‌گیری از تابع مسافت و استخراج معکوس این تابع، در نهایت، تابع تقاضای معکوس IAIDS به‌صورت زیر ارائه شد:

$$dw_i = \sum \alpha_{ij} dLnQ_{jj} + \alpha_i dLnQ \qquad (۴)$$

برای سازگاری توابع تقاضای استخراج‌شده با نظریه تقاضا و نیز معتبر بودن بیان ترجیحات، باید مجموعه‌ای از محدودیت‌ها تأمین شود. برای اعمال محدودیت‌هایی نظیر جمع‌پذیری، همگنی و تقارن، باید قیود زیر در نظام تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل برقرار باشند:

شرط جمع‌پذیری:

$$\sum_i \alpha_i = 1 \sum_i \gamma_{ij} = 0 \sum_i \beta_i = 0 \quad (۵)$$

شرط همگنی:

$$\sum_j \gamma_{ij} = 0 \quad (۶)$$

شرط تقارن:

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (۷)$$

نظام تقاضای معکوس ICBS:

نظام تقاضای معکوس ICBS، نخست، توسط لایتینن و تیل (Laitinen & Theil, 1979)، و بعدها، از سوی بارتن و برتندورف (Barten & Bettendorf, 1989)، پیشنهاد شد، که فرم ساده آن به‌صورت زیر است:

$$w_{it}.dLn(\frac{p_{it}}{P_t}) = \beta_i dLnQ_t + \sum_j c_{ij} dLnQ_{jt} \quad (۸)$$

$$P_t = \sum_j w_j dLnp_{jt}$$

در اینجا P_t شاخص قیمتی دیویژیا است که به‌صورت محاسبه می‌شود. این نظام تقاضا نیز محدودیت‌های نظام‌های پیش‌گفته شامل جمع‌پذیری، همگنی و تقارن را داراست؛ و همچنین، شرط منفی بودن را می‌تواند برآورده کند.

نظام تقاضای معکوس INBR:

نوس (Nos, 1994) نظام تقاضای مستقیم NBR را پیشنهاد داد؛ و از نظام تقاضای مستقیم، نظام تقاضای معکوس آن یا همان INBR استخراج شد.

$$dw_{it} - w_{it} dLnQ_t = \beta_i dLnQ_t + \sum_j c_{ij} dLnQ_{jt} \qquad (۹)$$

که این نظام نیز محدودیت‌ها و شرایط جمع‌پذیری، همگنی و تقارن را داراست؛ اما شرط منفی بودن را برآورده نمی‌کند.

انتخاب فرم مناسب نیازمند تخمین نظام تقاضای معکوس ترکیبی[1] است. نظام تقاضای معکوس ترکیبی (SIDS) که به‌صورت ترکیبی از مدل‌های یادشده است، در قالب رابطهٔ زیر بیان می‌شود (Eales et al., 1997):

$$w_i dLnv_i = (\beta_i - \theta_1 \overline{w}_{it}) dLn(Q_t) + \sum_{j=1}^{N} (\gamma_{ij} - \theta_2 \overline{w}_{it}(-\delta_{ij} + \overline{w}_{jt})) dLn(Q_{jt}) \qquad (۱۰)$$

نظام تقاضای معکوس ترکیبی (SIDS) بسط‌یافته برای مطالعه حاضر به‌صورت زیر است:

(۱۱)

$$\begin{aligned}
&w_1 d\ln(v_1) = (\beta_1 - \theta_1 \overline{w}_{1t}) d\ln(Q_t) + \gamma_{11} d\ln(Q_{1t}) + \gamma_{12} d\ln(Q_{2t}) + \gamma_{13} d\ln(Q_{3t}) + \\
&\theta_2 \delta_{11} \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{1t}) + \theta_2 \delta_{12} \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{2t}) + \theta_2 \delta_{13} \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{3t}) - \\
&\theta_2 \overline{w}_{1t}^2 d\ln(Q_{1t}) - \theta_2 \overline{w}_{1t} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{2t}) - \theta_2 \overline{w}_{1t} \overline{w}_{3t} d\ln(Q_{3t}) \\
&w_2 d\ln(v_2) = (\beta_2 - \theta_1 \overline{w}_{2t}) d\ln(Q_t) + \gamma_{21} d\ln(Q_{1t}) + \gamma_{22} d\ln(Q_{2t}) + \gamma_{23} d\ln(Q_{3t}) + \\
&\theta_2 \delta_{21} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{1t}) + \theta_2 \delta_{22} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{2t}) + \theta_2 \delta_{23} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{3t}) - \\
&\theta_2 \overline{w}_{2t} \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{1t}) - \theta_2 \overline{w}_{2t}^2 d\ln(Q_{2t}) - \theta_2 \overline{w}_{2t} \overline{w}_{3t} d\ln(Q_{3t}) \\
&w_3 d\ln(v_3) = (\beta_3 - \theta_1 \overline{w}_{3t}) d\ln(Q_t) + \gamma_{31} d\ln(Q_{1t}) + \gamma_{32} d\ln(Q_{2t}) + \gamma_{33} d\ln(Q_{3t}) + \\
&\theta_2 \delta_{31} \overline{w}_{3t} d\ln(Q_{1t}) + \theta_2 \delta_{32} \overline{w}_{3t} d\ln(Q_{2t}) + \theta_2 \delta_{33} \overline{w}_{3t} d\ln(Q_{3t}) - \\
&\theta_2 \overline{w}_{3t} \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{1t}) - \theta_2 \overline{w}_{3t} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{2t}) - \theta_2 \overline{w}_{3t}^2 d\ln(Q_{3t})
\end{aligned}$$

که در آن، Q_{1t}، Q_{2t} و Q_{3t}، به‌ترتیب، مقادیر انواع برنج مصرفی، w_{1t}، w_{2t} و w_{3t}، به‌ترتیب، سهم در بودجهٔ خانوار محصولات انواع برنج، $dLnQ_t = \sum_j w_j dLnQ_{jt}$ شاخص مقداری دیویزیا، $\overline{w}_1$،

1. Synthetic Inverse Demand System (SIDS)

$\overline{w}_2$ و $\overline{w}_3$، به‌ترتیب، میانگین سهم در بودجهٔ خانوار محصولات انواع برنج که به‌صورت این رابطه به‌دست می‌آید: $\overline{w}_{it} = 1/2(w_{it} + w_{i,t-1})$؛ همچنین، δ_{ij} دلتای کرونکر است که مقدار آن، در صورت i=j، برابر یک و در غیر این صورت، صفر خواهد بود (Green & Alston, 1990)، که این تابع نیز شرایط جمع‌پذیری، همگنی و تقارن را داراست.

شرط جمع‌پذیری:

$$\sum_i (\gamma_{ij} - \theta_2 \overline{w}_{it}(-\delta_{ij} + \overline{w}_{jt})) = 0, \sum_i (\beta_i - \theta_1 \overline{w}_{it}) = -1 \qquad (۱۲)$$

شرط همگنی و تقارن:

$$\sum_j (\gamma_{ij} - \theta_2 \overline{w}_{it}(-\delta_{ij} + \overline{w}_{jt})) = 0 \qquad (۱۳)$$

$$\sum_i (\gamma_{ij} - \theta_2 \overline{w}_{it}(-\delta_{ij} + \overline{w}_{jt})) = \sum_j (\gamma_{ij} - \theta_2 \overline{w}_{it}(-\delta_{ij} + \overline{w}_{jt}))$$

اعمال محدودیت‌های همگنی و تقارن در نظام تقاضای معکوس با کنار گذاشتن یک معادله از نظام به‌صورت رابطه (۱۱) نشان داده می‌شود و سپس، محدودیت جمع‌پذیری در به‌دست آوردن ضرایب معادلهٔ کنار گذاشته‌شده از نظام به‌کار گرفته می‌شود.

$$\begin{aligned} w_1 d\ln(v_1) = {} & (\beta_1 - \theta_1 \overline{w}_{1t}) d\ln(Q_t) + \gamma_{11} d\ln(Q_{1t}) + \gamma_{12} d\ln(Q_{2t}) + (-\gamma_{11} - \gamma_{12}) d\ln(Q_{3t}) + \\ & \theta_2 \delta_{11} \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{1t}) + \theta_2 \delta_{12} \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{2t}) + (-\theta_2 \delta_{11} - \theta_2 \delta_{12}) \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{3t}) - \\ & \theta_2 \overline{w}_{1t}^2 d\ln(Q_{1t}) - \theta_2 \overline{w}_{1t} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{2t}) - (-\theta_2 \overline{w}_{1t} - \theta_2 \overline{w}_{2t}) \overline{w}_{1t} d\ln(Q_{3t}) \end{aligned} \qquad (۱۴)$$

$$\begin{aligned} w_2 d\ln(v_2) = {} & (\beta_2 - \theta_1 \overline{w}_{2t}) d\ln(Q_t) + \gamma_{12} d\ln(Q_{1t}) + \gamma_{22} d\ln(Q_{2t}) + (-\gamma_{12} - \gamma_{22}) d\ln(Q_{3t}) + \\ & \theta_2 \delta_{12} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{1t}) + \theta_2 \delta_{22} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{2t}) + (-\theta_2 \delta_{12} - \theta_2 \delta_{22}) \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{3t}) - \\ & \theta_2 \overline{w}_{1t} \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{1t}) - \theta_2 \overline{w}_{2t}^2 d\ln(Q_{2t}) - (-\theta_2 \overline{w}_{1t} - \theta_2 \overline{w}_{2t}) \overline{w}_{2t} d\ln(Q_{3t}) \end{aligned}$$

در ادامه، ضرایب معادله سوم از طریق محدودیت جمع‌پذیری محاسبه می‌شوند. انتخاب نظام تابعی مناسب با توجه به محدودیت‌های اعمال‌شده بر اساس پارامترهای متداخل θ_1 و θ_2 صورت می‌گیرد که در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- محدودیت‌های مدل ترکیبی برای یافتن فرم تابعی مناسب

مدل	محدودیت θ_1	محدودیت θ_2
IROT	۰	۰
IAIDS	۱	۱
ICBS	۱	۰
INBR	۰	۱

مأخذ: پارک و همکاران (Park et al., 2004)

پس از برآورد نظام تقاضای معکوس ترکیبی ارائه‌شده در رابطه (۱۴)، محدودیت‌های جدول ۱ برای نظام تقاضای معکوس ترکیبی اعمال و ارزیابی می‌شود. برای بررسی معنی‌داری این محدودیت‌ها، از آمارهٔ نسبت درست‌نمایی (LR) استفاده می‌شود (Eales et al., 1997):

پدیده سهم بودجه‌ای صفر برای کالاها

مشکلی که بر سر راه این مدل ها وجود دارد، سهم بودجه‌ای صفر است که با توجه به تقسیم‌بندی مواد غذایی به تعداد زیادی گروه و استفاده از داده‌های مقطع عرضی در سطح خانوار، معمولاً پدیده صفر بودن مصرف یک کالا مشاهده می‌شود. معمولاً زمانی که از تخمین‌های انفرادی استفاده می‌شود، راه برخورد با این پدیده استفاده از روش مدل های توبیت حداکثر راست‌نمایی است؛ اما زمانی که با برآورد نظام‌مند معادلات مواجه هستیم و در این حالت، پدیده سانسور نیز اتفاق می‌افتد، استفاده از روش یادشده از نظر محاسباتی بسیار مشکل خواهد بود (Shonkwiler & Yen, 1999).

شونکوایلر و یـن (Shonkwiler & Yen, 1999)، پـس از تشـخیص خطـای عـدم سازگاری در روش هین و وسـل (Hin and Wesel, 1990)، بـا الهـام از روش قبـل، بـه معرفـی روشـی پرداختنـد کـه مشـکل ناسـازگاری روش قبـل را نداشـت. طبـق ایـن روش، فرآینـد سانسورسازی کالای i از طریق یک فرآیند تصادفی شبیه رابطه (۱۵) نشان داده می‌شود:

$$Z_i^h \tau_i + \upsilon_i^h \qquad (۱۵)$$

که اگر:

$$w_i^h = w_i^h(q^h, m^h; \Psi) + \varepsilon_i^h \quad \Leftarrow \quad Z_i^h \tau_i + \upsilon_i^h > o$$

در غیر این صورت: $\Leftarrow \quad w_i^h = 0$

که در آن، w_i^h سهم مخارج مشاهده‌شده برای کالای iام برای خانوار hام است. Ψ نیـز بـرداری شامل همه پارامترهای مدل تقاضا، Z_i^h برداری از متغیرهای بـرون‌زا، τ_i بـرداری از پارامترهـای محاسباتی بـرای ایـن متغیرهـا و υ_i^h و ε_i^h بـردار خطـای تصـادفی هسـتند کـه از توزیـع نرمـال برخوردارند. اگر روابط را با در نظر گرفتن فرم غیرشرطی میانگین w_i^h بازنویسی کنـیم، رابطـهٔ زیر به‌دست می‌آید (Shonkwiler & Yen, 1999):

$$w_i^h = \phi(Z_i^h \tau_i) w_i^h(q^h, m^h; \psi) + \delta_i \varphi(Z_i^h \tau_i) + \varepsilon_i^h \qquad (۱۶)$$

که در آن، $\phi(0)$ و $\varphi(0)$، به‌ترتیـب، مقـادیر تـابع احتمـال تجمعـی[1] و مقـادیر چگـالی نرمـال استاندارد[2] هستند.

1. Cumulative Distribution Function (CDF)
2. Probability Distribution Function (PDF)

رابطه (۱۶) در دو مرحله تخمین زده می‌شود. ابتدا یک تخمین پروبیت از τ_i یعنی، $\hat{\tau}_i$ برای $w_i^h = 0$ و $w_i^h > 0$ به‌دست می‌آید، به‌گونه‌ای که متغیر وابسته برای $w_i^h = 0$ مقدار صفر و برای $w_i^h > 0$ مقدار یک می‌گیرد. پس از آن، $\phi(z_i^h\tau_i)$ و $\varphi(z_i^h\tau_i)$ برای همهٔ iها محاسبه و سپس، ψ و δ_i با استفاده از روش رگرسیون معادلات به‌ظاهر نامرتبط[1] تخمین زده می‌شود. با در نظر گرفتن رابطه یادشده و نتایج تخمینی مرحله اول (یعنی، مدل پروبیت)، فرم تخمینی در مرحله دوم به شکل رابطه (۱۷) در نظر گرفته شد (Bakhshoodeh, 2010):

$$w_i = \phi(z_i^h\tau_i)\left[\alpha_i + \sum_{j=1}^{k}\gamma_{ij}\log q_j + \beta_i \log\left[\frac{W}{\ln Q}\right]\right] + \sum_{s=1}^{s}\delta_{is}z_s + \theta\varphi(z_i^h\tau_i) + \xi_i \qquad (۱۷)$$

که در آن، ξ جمله پسماند مدل و z_s بیانگر متغیرهای ویژگی‌های خانوار شامل بعد خانوار، سن سرپرست خانوار و سطح تحصیلات سرپرست است.

کشش‌های مقداری و مقیاس در نظام‌های مختلف تقاضای معکوس

پس از برآورد نظام‌های تقاضای یادشده، با استفاده از پارامترهای برآوردشده، می‌توان مقادیر کشش‌های مقیاس، مقداری جبرانی و غیرجبرانی را محاسبه کرد که نحوه محاسبه آنها در جدول ۲ آمده است (Park et al., 2004).

1. Seemingly Unrelated Regression Equations (SURE)

جدول ۲- کشش‌های مقداری و مقیاس در نظام‌های مختلف تقاضای معکوس

مدل	کشش مقیاس (μ_i)	کشش مقداری غیرجبرانی (ε_{ij})	کشش مقداری جبرانی (ε_{ij})
IROT	$\frac{\beta_i}{w_i}$	$\frac{\gamma_{ij}+\beta_i w_j}{w_i}$	$\frac{\gamma_{ij}}{w_i}$
IAIDS	$-1+\frac{\beta_i}{w_i}$	$\frac{\gamma_{ij}}{w_i}+\beta_i(\frac{w_j}{w_i})-\delta_{ij}$	$\frac{\gamma_{ij}}{w_i}+w_j-\delta_{ij}$
ICBS	$-1+\frac{\beta_i}{w_i}$	$\frac{\gamma_{ij}+(\beta_i-w_i)w_j}{w_i}$	$\frac{\gamma_{ij}}{w_i}$
INBR	$\frac{\beta_i}{w_i}$	$\beta_i\frac{w_j}{w_i}+\frac{\gamma_{ij}}{w_i}+w_j-\delta_{ij}$	$\frac{\gamma_{ij}}{w_i}+w_j-\delta_{ij}$

مأخذ: پارک و همکاران (Park et al., 2004)

در واقع، از آنجا که نمی‌توان تفسیرهای مستقیم از پارامترهای برآوردشدهٔ الگوی نظام تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل (IAIDS) ارائه کرد، کشش‌های مختلف محاسبه می‌شود. در واقع، اندازه‌گیری واکنش مصرف کنندگان نسبت به تغییر مقدار و کلیه مقادیر در نظام تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل (IAIDS) با کشش‌های مقداری و مقیاس انجام می‌گیرد. کشش‌های مقداری و مقیاس در نظام IAIDS با دیفرانسیل‌گیری از معادلات سهم بودجه‌ای به‌دست می‌آید که به‌طور خلاصه، بر اساس روابط زیر محاسبه می‌شود (Eales and Unnevehr, 1994):

$$f_{ij} = {-\sigma_{ij} + \{\gamma_{ij} + \beta_i(w_j - \beta_j \ln Q)\}}/{w_i} \qquad (۱۹)$$

$$f_i = -1 + {\beta_i}/{w_i}$$

$$f_{ij}^{*} = f_{ij} - w_j f_i$$

که در آن، f_i کشش مقیاس، f_{ij} کشش مقداری مارشالی (جبران‌نشده[1]) و f^*_{ij} کشش مقداری هیکس (جبران‌شده[2]) است. برخلاف کشش مارشالی، کشش هیکس تنها اثر مقداری را در نظر می‌گیرد و به‌طور خالص، تغییرات مقدار را لحاظ می‌کند و از این‌رو، بیانگر روابط خالص است؛ همچنین، δ_{ij} دلتای کرونکر است، به‌گونه‌ای که اگر $j=i$ باشد، $\delta_{ij} = 1$ و در غیر این صورت، $\delta_{ij} = 0$ است.

نتایج و بحث

برای محاسبه کشش‌های مقداری و مقیاس، ابتدا انواع نظام‌های تقاضای معکوس با استفاده از اطلاعات استخراج‌شده از داده های درآمد- هزینه خانوار سال ۱۳۹۶ برآورد شد. در ادامه، نتایج برآورد چهار نوع نظام تقاضای معکوس برای انواع برنج در خانوارهای شهری گزارش شده است.

در این برآوردها، متغیر وابسته سهم مخارجی کالاهاست. لازم به ذکر است که در برآورد انواع توابع تقاضا، قیدهای همگنی، تقارن و جمع‌پذیری اعمال شده است. در تابع تقاضای معکوس، از متغیر سهم مخارجی یا هزینه‌ای کالاها به‌عنوان متغیر وابسته و مقدار کالاها به‌عنوان متغیر مستقل در سمت راست معادله استفاده می‌شود. ضریب هر کدام از این نهاده‌ها نشان‌دهندهٔ تغییرات در سهم مخارجی خود آن کالا و سایر کالاهاست. جدول ۴ رابطه بین مقدار و سهم مخارجی انواع برنج را با استفاده از برآورد نظام تقاضای تقریباً ایده‌آل نشان می‌دهد. در واقع، مقدار و علامت ضرایب شدت تأثیر هر کدام از انواع برنج را بر سهم مخارجی خانوار نشان می‌دهد. بر اساس یافته‌های جدول یادشده برای خانوارهای شهری، تغییر در مقدار هر کدام از انواع برنج بر سهم مخارجی خودش تأثیر مثبت داشته و بیشترین تأثیر مربوط به برنج محلی غیرشمالی است. ضریب برآوردی برای این نوع برنج معادل ۰/۰۹۳ بوده که در سطح یک درصد معنی‌دار شده است؛ به دیگر سخن، تأثیر مقدار برنج محلی غیرشمالی

1. uncompensate
2. compensate

بر سهم مخارجی خودش بیش از پنج گروه دیگر است. پس از آن، بیشترین تأثیر با ضریب ۰/۰۲۷ مربوط به برنج‌های دم‌سیاه و گرده است. همچنین، طبق نتایج به‌دست‌آمده، تغییر مقدار هر کدام از انواع برنج بر سهم مخارجی برنج دیگر اثر منفی داشته، به‌گونه‌ای که ضریب به‌دست‌آمده برای تأثیر مقدار برنج طارم و برنج دم‌سیاه بر سهم مخارجی برنج خارجی درجه ۱ در خانوارهای شهری، به‌ترتیب، معادل ۰/۰۰۶- و ۰/۰۰۵- است که با توجه به آمارهٔ تی (t) بیان‌شده، این ضرایب از لحاظ معنی‌داری از سطح قابل قبول برخوردارند، ولی مقدار عددی آنها بسیار پایین است. در واقع، این نتایج نشان می دهد که افزایش مقدار برنج طارم و برنج دم‌سیاه سهم مخارجی برنج خارجی درجه ۱ از بودجه خانوار را کاهش می دهد و به‌طور مشابه، برای سایر انواع برنج نیز این رابطه برقرار است. به‌طور کلی، با توجه به ضرایب متغیرهای مقدار انواع برنج، مشخص می‌شود که این ضرایب مقدار کوچک و نزدیک به صفر دارند؛ و می‌توان گفت که این کالاها وابستگی زیادی به یکدیگر ندارند. همچنین، با توجه به پایین بودن ضریب متغیر برنج محلی غیرشمالی در همه معادلات، تغییر در سهم مخارجی کالاها در اثر تغییر قیمت این نوع برنج نسبت به پنج نوع برنج دیگر کمتر است، زیرا سهم مخارجی برنج محلی غیرشمالی کمتر از سهم بقیه انواع برنج است. البته ارائه تفسیر اقتصادی از ضرایب پارامترهای برآوردشده در فرم‌های تابعی انعطاف‌پذیر از جمله الگوهای نظام‌های تقاضای معکوس به‌صورت مستقیم امکان‌پذیر نیست و بنابراین، کشش های مختلف تخمین زده شده و تفسیر می‌شوند.

جدول ۴- ضرایب نظام تقاضای معکوس IAIDS (رابطه بین مقدار و سهم مخارجی انواع برنج)

IAIDS	عرض از مبدأ	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی	R^2
برنج خارجی درجه ۱	۰/۰۱۷*** (۸/۸۰)	۰/۰۳۱*** (۶/۶۰)	-۰/۰۰۷*** (-۱۳/۰۵)	-۰/۰۰۵*** (-۱۴/۲)	-۰/۰۰۶*** (-۵/۴۵)	-۰/۰۰۶*** (-۴/۵۲)	-۰/۰۰۵*** (-۱۲/۳۶)	۰/۹۱
برنج خارجی درجه ۲	۰/۰۱۳*** (۷/۲۹)	–	۰/۰۳۱*** (۳/۹۱)	-۰/۰۰۶*** (-۱۱/۹۱)	-۰/۰۰۶*** (-۱۱/۰۸)	-۰/۰۰۶*** (-۱۰/۸۳)	-۰/۰۰۵*** (-۷/۰۹)	۰/۹۰
برنج دم سیاه	۰/۰۹۴*** (۷/۷۲)	–	–	۰/۰۲۷*** (۷/۲۹)	-۰/۰۵۲*** (-۱۰/۴۵)	-۰/۰۶۱*** (-۱۰/۰۲)	-۰/۰۰۴*** (۵/۳۸)	۰/۹۲
برنج طارم	۰/۰۱۴*** (۸/۷۵)	–	–	–	۰/۰۰۸*** (۱۳/۸۴)	-۰/۰۵۴*** (-۱۰/۳۲)	-۰/۰۰۴*** (-۲۲/۰۱)	۰/۹۰
برنج گرده	۰/۰۸۹*** (۶/۹۳)	–	–	–	–	۰/۰۲۷*** (۹/۹۵)	-۰/۰۰۹*** (-۶/۱۲)	۰/۸۶
برنج محلی غیرشمالی	۰/۰۲۵*** (۳/۰۶)	–	–	–	–	–	۰/۰۹۳*** (۷/۴۶)	–

*** معنی‌داری در سطح یک درصد؛ مقادیر داخل پرانتز t محاسبه‌شده است. مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۵- ضرایب نظام تقاضای معکوس ICBS (رابطه بین مقدار و سهم مخارجی انواع برنج)

ICBS	عرض از مبدأ	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی	R^2
برنج خارجی درجه ۱	–	۰/۰۱۴*** (۳۶/۴۰)	-۰/۰۰۲*** (-۱۳/۱۲)	-۰/۰۰۱۷*** (-۱۲/۲۷)	-۰/۰۰۱۸*** (-۱۳/۷۹)	-۰/۰۰۱۷*** (-۱۳/۶۹)	-۰/۰۰۲*** (-۱۰/۰۲)	۰/۸۷
برنج خارجی درجه ۲	–	–	۰/۰۱۳*** (۳۳/۸۴)	-۰/۰۰۱۸*** (-۹/۶۱)	-۰/۰۰۲*** (-۱۱/۰۹)	-۰/۰۰۱۸*** (-۱۰/۱۸)	-۰/۰۲۲*** (-۶/۰۷)	۰/۸۸
برنج دم سیاه	–	–	–	۰/۰۱۱*** (۳۱/۰۳)	-۰/۰۰۱۷*** (-۹/۳۱)	-۰/۰۰۲*** (-۹/۳۵)	-۰/۰۰۴۴*** (-۴/۴۲)	۰/۹۰
برنج طارم	–	–	–	–	۰/۰۱۲*** (۳۹/۳۱)	-۰/۰۰۱۷*** (-۱۰/۱۱)	-۰/۰۰۴۶*** (-۳/۹۲)	۰/۹۰
برنج گرده	–	–	–	–	–	۰/۰۱۲*** (۲۹/۰۷)	-۰/۰۰۴۶*** (-۱۳/۰۲)	۰/۸۴
برنج محلی غیرشمالی	–	–	–	–	–	–	۰/۰۲۷*** (۵/۰۹)	–

*** معنی‌داری در سطح ده، پنج و یک درصد؛ مقادیر داخل پرانتز t محاسبه‌شده است. مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۶- ضرایب نظام تقاضای معکوس IROT (رابطه بین مقدار و سهم مخارجی انواع برنج)

IROT	عرض از مبدأ	خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی	R^2
برنج خارجی درجه ۱	–	۰/۰۳۲*** (۳۳/۹۸)	-۰/۰۰۷*** (-۱۱/۸۵)	-۰/۰۰۵۷*** (-۱۳/۰۰)	-۰/۰۰۶*** (-۱۱/۸۵)	-۰/۰۰۵۹*** (-۱۲/۷۷)	-۰/۰۰۲۸*** (-۷/۱۴)	۰/۸۸
برنج خارجی درجه ۲	–	–	۰/۰۳۰*** (۳۲/۲۴)	-۰/۰۰۶۱*** (-۱۰/۵۸)	-۰/۰۰۶۵*** (-۱۰/۵۱)	-۰/۰۰۶۱*** (-۹/۹۸)	-۰/۰۰۴۹*** (-۱۰/۳۵)	۰/۸۶
برنج دم سیاه	–	–	–	۰/۰۲۷*** (۳۶/۷۶)	-۰/۰۰۵*** (-۱۰/۳۸)	-۰/۰۰۶*** (-۱۰/۱۲)	-۰/۰۱۰*** (-۹/۲۴)	۰/۸۶
برنج طارم	–	–	–	–	۰/۰۲۷*** (۳۶/۷۳)	-۰/۰۰۵*** (-۱۰/۰۳)	-۰/۰۰۴۱*** (-۱۳/۵۸)	۰/۸۸
برنج گرده	–	–	–	–	–	۰/۰۲۷*** (۲۹/۵۱)	-۰/۰۰۳*** (-۱۰/۲۳)	۰/۸۰
برنج محلی غیرشمالی	–	–	–	–	–	–	۰/۰۲۳*** (۶/۳۲)	–

*** معنی‌داری در سطح یک درصد؛ مقادیر داخل پرانتز t محاسبه‌شده است. مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۷- ضرایب نظام تقاضای معکوس INBR (رابطه بین مقدار و سهم مخارجی انواع برنج)

INBR	عرض از مبدأ	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	دم سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی	R^2
برنج خارجی درجه ۱	–	۰/۰۴۰*** (۱۱/۸۲)	۰/۰۱۱*** (۷/۷۶)	۰/۰۰۹*** (۱۲/۶۹)	۰/۰۱۰*** (۱۱/۲۸)	۰/۰۲۰*** (۶/۶۴)	-۰/۰۱۲*** (-۵/۲۵)	۰/۷۰
برنج خارجی درجه ۲	–	–	۰/۰۴۶*** (۲۰/۲۳)	۰/۰۱۱*** (۱۱/۱۵)	۰/۰۱۲*** (۱۰/۲۲)	۰/۰۱۴*** (۴/۸۵)	-۰/۰۰۲*** (۵/۷۳)	۰/۷۷
برنج دم سیاه	–	–	–	۰/۰۵۰*** (۴۰/۱۷)	۰/۰۱۱*** (۱۳/۰۸)	۰/۰۱۳*** (۷/۷۲)	۰/۰۰۴۴*** (۸/۳۸)	۰/۹۰
برنج طارم	–	–	–	–	۰/۰۵۱*** (۴۱/۰۳)	۰/۰۱۴*** (۷/۱۳)	۰/۰۰۳۱*** (۶/۴۶)	۰/۹۳
برنج گرده	–	–	–	–	–	۰/۰۵۸*** (۸/۱۵)	-۰/۰۰۳۵*** (-۴/۶۸)	۰/۴۶
برنج محلی غیرشمالی	–	–	–	–	–	–	۰/۰۶۵*** (۱۴/۰۵)	–

*** معنی‌داری در سطح یک درصد؛ مقادیر داخل پرانتز t محاسبه‌شده است. مأخذ: یافته‌های پژوهش

کشش‌های مقداری و مقیاس انواع برنج برای چهار نظام تقاضای معکوس

برای اینکه تأثیر تغییر مقادیر انواع برنج بر قیمت آنها مشخص شود، کشش‌های مقداری و مقیاس از روی ضرایب نظام‌های تقاضای معکوس برآوردشده محاسبه و نتایج آن در جداول ۸ تا ۱۵ گزارش شده است.

بر اساس نتایج جداول ۸ و ۹، که کشش‌های غیرجبرانی، جبرانی و مقیاس را در نظام IAIDS برای خانوارهای شهری نشان می‌دهد، تمامی کشش‌های خودمقداری جبرانی و غیرجبرانی انواع برنج منفی بوده، که با رفتار حداکثرکنندهٔ مطلوبیت مصرف‌کنندگان عقلایی سازگار است؛ به دیگر سخن، با افزایش مقدار مصرف انواع برنج، قیمت آنها کاهش می یابد. میزان مطلق کشش‌های خودمقداری غیرجبرانی برای برنج خارجی درجه ۱، برنج خارجی درجه ۲، برنج دم‌سیاه، برنج طارم، برنج گرده و برنج محلی غیرشمالی کوچک‌تر از واحد است؛ به دیگر سخن، یک درصد افزایش در مقدار مصرف این نوع برنج، در صورت ثابت بودن سایر شرایط، منجر به کاهش کمتر از یک درصد در قیمت خودی آنها می‌شود. از این‌رو، فرضیه اول مطالعه حاضر مبنی بر باکشش بودن تقاضای برخی از انواع برنج برای خانوارهای شهری پذیرفته نمی‌شود. بیشترین و کمترین کشش خودمقداری غیرجبرانی برای خانوارهای شهری مربوط به برنج خارجی درجه ۱ و برنج محلی غیرشمالی است. بنابراین، با توجه به کشش، می توان گفت که با کاهش یک درصد در مقدار مصرف برنج خارجی درجه ۱ و برنج محلی غیرشمالی در خانوارهای شهری، در صورت ثابت در نظر گرفتن سایر شرایط، قیمت آنها، به‌ترتیب، ۰/۹۴۵ و ۰/۲۲۲ درصد افزایش می‌یابد. کشش خودمقداری غیرجبرانی برای برنج خارجی درجه ۲ نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد در مقدار برنج خارجی درجه ۲، در صورت ثابت بودن سایر شرایط، قیمت این برنج ۰/۷۴۰ درصد کاهش می یابد؛ به عبارت دیگر، می‌توان گفت که حساسیت تقاضای برنج گرده و برنج محلی غیرشمالی نسبت به تغییرات مقدار آنها پایین‌تر از تقاضای برنج خارجی درجه ۱، برنج خارجی درجه ۲، برنج دم‌سیاه و برنج طارم است.

جدول ۸- کشش‌های غیرجبرانی مقداری و کشش مقیاس در نظام IAIDS

	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم‌سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی	کشش مقیاس
برنج خارجی درجه ۱	-۰/۹۴۵	-۰/۰۱۳	-۰/۰۱۰	-۰/۰۱۱	-۰/۰۱۰	-۰/۰۰۹	-۱/۰۰
برنج خارجی درجه ۲	-۰/۰۵۲	-۰/۷۴۰	-۰/۰۴۹	-۰/۰۵۲	-۰/۰۵۰	-۰/۰۴۱	-۰/۹۸
برنج دم سیاه	-۰/۰۸۹	-۰/۱۰۸	-۰/۴۸۷	-۰/۰۹۳	-۰/۱۱۳	-۰/۰۷۴	-۰/۹۶
برنج طارم	-۰/۰۵۵	-۰/۰۵۶	-۰/۰۴۶	-۰/۷۵۰	-۰/۰۴۸	-۰/۰۳۶	-۰/۹۹
برنج گرده	-۰/۱۲۰	-۰/۱۵۲	-۰/۱۶۰	-۰/۱۳۷	-۰/۲۷۲	-۰/۰۹۷	-۰/۹۳
برنج محلی غیرشمالی	-۰/۳۶۵	-۰/۲۱۲	۰/۱۵۸	-۰/۱۷۶	-۰/۱۴۱	-۰/۲۲۲	-۱/۲۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۹- کشش‌های جبرانی مقداری در نظام IAIDS

	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم‌سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی
برنج خارجی درجه ۱	-۰/۳۵۸	۰/۱۰۸	۰/۰۴۴	۰/۱۰۱	۰/۰۲۸	۰/۰۱۹
برنج خارجی درجه ۲	۰/۵۲۶	-۰/۶۲۲	۰/۰۰۴	۰/۰۵۹	-۰/۰۱۲	-۰/۰۱۳
برنج دم سیاه	۰/۴۷۶	۰/۰۰۸	-۰/۴۳۵	۰/۰۱۵	-۰/۰۷۶	-۰/۰۴۷
برنج طارم	۰/۵۲۸	۰/۰۶۳	۰/۰۰۷	-۰/۶۳۸	-۰/۰۱۱	-۰/۰۰۸
برنج گرده	۰/۴۲۹	-۰/۰۴۰	-۰/۱۰۹	-۰/۰۳۲	-۰/۲۳۷	-۰/۰۷۰
برنج محلی غیرشمالی	۰/۳۹۴	-۰/۰۵۶	-۰/۰۸۹	-۰/۰۳۱	-۰/۰۹۳	-۰/۱۸۵

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۰- کشش‌های غیرجبرانی مقداری و کشش مقیاس در نظام ICBS

	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم‌سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی	کشش مقیاس
برنج خارجی درجه ۱	-۰/۰۲۷	-۰/۱۲۴	-۰/۰۵۷	-۰/۳۰۷	-۰/۰۴۱	-۰/۰۴۱	-۱/۰۰
برنج خارجی درجه ۲	-۰/۵۹۵	-۰/۱۳۹	-۰/۰۶۸	-۰/۱۲۷	-۰/۰۵۳	-۰/۰۷۹	-۰/۹۸
برنج دم سیاه	-۰/۶۰۰	-۰/۰۶۸	-۰/۱۰۶	-۰/۱۴۱	-۰/۰۷۴	-۰/۱۱۱	-۰/۹۷
برنج طارم	-۰/۵۹۴	-۰/۱۳۷	-۰/۱۴۳	-۰/۰۷۰	-۰/۰۵۳	-۰/۰۷۰	-۰/۹۸
برنج گرده	-۰/۰۳۹	-۰/۱۶۴	-۰/۱۰۵	-۰/۱۵۴	-۰/۲۸۲	-۰/۱۵۰	-۰/۹۵
برنج محلی غیرشمالی	-۱/۰۳۲	-۰/۳۷۴	-۰/۲۲۸	-۰/۳۱۳	-۰/۲۱۱	-۰/۹۱۱	-۱/۳۳

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۱- کشش‌های جبرانی مقداری در نظام ICBS

	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم‌سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی
برنج خارجی درجه ۱	-۰/۰۴۶	-۱/۰۲۷	-۱/۰۵۲	-۲/۷۲۵	-۱/۰۷۵	-۱/۴۲۸
برنج خارجی درجه ۲	-۰/۰۰۴	-۰/۱۱۶	-۰/۰۳۴	-۰/۰۱۸	-۰/۰۴۹	-۰/۲۱۴
برنج دم سیاه	-۰/۰۰۳	-۰/۰۱۵	-۰/۲۱۹	-۰/۰۱۵	-۰/۰۵۳	-۰/۱۵۷
برنج طارم	-۰/۰۰۳	-۰/۰۱۷	-۰/۰۳۲	-۰/۱۰۷	-۰/۰۴۷	-۰/۱۶۳
برنج گرده	-۰/۰۰۳	-۰/۰۱۵	-۰/۰۳۷	-۰/۰۱۶	-۰/۳۱۸	-۰/۱۶۱
برنج محلی غیرشمالی	-۰/۰۱۲	-۰/۰۵۱	-۰/۰۸۳	-۰/۰۴۲	-۰/۱۲۲	۰/۹۴۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۲- کشش‌های غیرجبرانی مقداری و کشش مقیاس در نظام IROT

	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم‌سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی	کشش مقیاس
برنج خارجی درجه ۱	-۰/۰۳۹	-۰/۰۱۱	-۰/۰۰۹	-۰/۰۱۰	-۰/۰۱۰	-۰/۰۱۲	۰/۰۱
برنج خارجی درجه ۲	-۰/۰۲۹	-۰/۰۳۷	-۰/۰۴۸	-۰/۰۴۸	-۰/۰۴۹	-۰/۰۴۰	۰/۰۵
برنج دم سیاه	-۰/۰۵۰	-۰/۱۰۲	-۰/۰۳۳	-۰/۰۸۹	-۰/۱۱۱	-۰/۰۶۹	۰/۱۰
برنج طارم	-۰/۰۲۷	-۰/۰۵۲	-۰/۰۴۵	۰/۰۰۰	-۰/۰۴۸	-۰/۰۳۵	۰/۰۵
برنج گرده	-۰/۰۷۲	-۰/۱۴۷	-۰/۱۵۶	-۰/۱۳۲	-۰/۰۳۳	-۰/۰۸۹	۰/۱۴
برنج محلی غیرشمالی	-۰/۸۴۴	-۰/۲۹۵	-۰/۱۹۱	-۰/۲۵۷	-۰/۱۶۱	-۰/۰۰۵	-۱/۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۳- کشش‌های جبرانی مقداری در نظامIROT

	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم‌سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی
برنج خارجی درجه ۱	-۰/۰۵۵	-۰/۰۶۰	-۰/۱۰۷	-۰/۰۵۶	-۰/۱۵۶	-۰/۲۴۹
برنج خارجی درجه ۲	-۰/۰۱۲	-۰/۲۵۷	-۰/۱۱۳	-۰/۰۵۸	-۰/۱۶۴	-۰/۱۷۳
برنج دم سیاه	-۰/۰۱۱	-۰/۰۵۴	-۱/۱۰۰	۰/۲۴۸	-۰/۱۴۹	-۰/۱۴۳
برنج طارم	-۰/۰۱۱	-۰/۰۵۴	-۰/۱۰۰	-۰/۲۴۸	-۰/۱۴۹	-۰/۱۴۳
برنج گرده	-۰/۰۱۰	-۰/۰۵۱	-۰/۱۱۴	-۰/۰۵۰	-۰/۷۲۴	-۰/۱۲۲
برنج محلی غیرشمالی	-۰/۰۱۲	-۰/۰۴۱	-۰/۰۷۲	-۰/۰۳۶	-۰/۰۹۳	-۰/۸۲۳۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول۱۴- کشش‌های غیرجبرانی مقداری و کشش مقیاس در نظام INBR

	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم‌سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی	کشش مقیاس
برنج خارجی درجه ۱	-۰/۵۰۲	۰/۱۳۶	۰/۰۶۹	۰/۱۲۷	۰/۰۷۱	۰/۰۰۶	-۰/۰۴
برنج خارجی درجه ۲	۰/۶۳۱	-۱/۲۷۶	۰/۱۴۴	۰/۲۰۲	۰/۱۵۱	۰/۰۰۳	-۰/۰۹
برنج دم سیاه	۰/۶۶۷	۰/۳۱۲	-۱/۸۹۰	۰/۳۰۳	۰/۲۷۶	۰/۱۰۵	-۰/۱۸
برنج طارم	۰/۶۳۱	۰/۲۱۷	۰/۱۵۰	-۱/۳۵۸	۰/۱۶۲	۰/۰۵۵	-۰/۰۹
برنج گرده	۰/۸۰۵	۱/۴۲۸	۰/۳۷۵	۰/۴۳۰	-۲/۵۲۵	-۰/۰۸۲	-۰/۵۴
برنج محلی غیرشمالی	۱/۶۴۳	۰/۳۳۰	۰/۳۴۶	۰/۵۱۳	۰/۰۰۹	-۰/۵۰۹	۲/۵۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۱۵- کشش‌های جبرانی مقداری در نظام INBR

	برنج خارجی درجه ۱	برنج خارجی درجه ۲	برنج دم‌سیاه	برنج طارم	برنج گرده	برنج محلی غیرشمالی
برنج خارجی درجه ۱	-۰/۴۸۱	۰/۱۴۰	۰/۰۷۱	۰/۱۳۱	۰/۰۷۲	۰/۰۰۷
برنج خارجی درجه ۲	۰/۶۸۴	-۱/۲۶۵	۰/۱۴۹	۰/۲۱۲	۰/۱۵۵	۰/۰۰۶
برنج دم سیاه	۰/۷۷۲	۰/۳۳۴	-۱/۸۸۱	۰/۳۲۳	۰/۲۸۳	۰/۱۱۰
برنج طارم	۰/۶۸۳	۰/۲۲۸	۰/۱۵۵	-۱/۳۴۸	۰/۱۶۵	۰/۰۵۸
برنج گرده	۱/۱۲۵	۰/۴۹۴	۰/۴۰۴	۰/۴۹۱	-۲/۵۰۷	-۰/۰۶۶
برنج محلی غیرشمالی	۰/۱۵۱	۰/۰۲۴	۰/۲۰۸	۰/۲۲۷	-۰/۰۸۷	-۰/۵۸۱

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مطالعهٔ حاضر با هدف تجزیه‌وتحلیل تقاضای انواع برنج برای خانوارهای شهری ایران و بررسی تأثیر تغییرات مقدار مصرف انواع برنج وارداتی در بازار بر قیمت و مخارج خانوارها با استفاده از انواع نظام‌های تقاضای معکوس صورت گرفته است. در مطالعهٔ حاضر، از نظام‌های

تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل (IAIDS)، روتردام (IROT)، دفتر مرکزی آمار (ICBS) و دفتر ملی تحقیقات (INBR) استفاده شده است. در این نظام‌ها، متغیر وابسته عبارت است از سهم مخارجی انواع برنج که از تقسیم مخارج مربوط به هر نوع برنج بر کل مخارج اختصاص‌یافته به هر گروه محاسبه شده است؛ همچنین، مقدار مصرف انواع برنج (شامل برنج خارجی درجه ۲، برنج خارجی درجه ۱، برنج صدری دم سیاه و استخوانی، برنج طارم، برنج گرده یا خرده و برنج های محلی غیرشمالی) و شاخص مقداری در این نظام برای هر کدام از معادلات به‌عنوان متغیر مستقل به‌کار رفته‌اند. داده‌های مورد استفاده در مطالعهٔ حاضر از اطلاعات هزینه- درآمد خانوارهای شهری و همچنین، اطلاعات واردات انواع برنج جمع‌آوری شد و به‌منظور برآورد هر کدام از نظام‌ها نیز از روش رگرسیون‌های به‌ظاهر نامرتبط (SURE) استفاده شد.

با توجه به اطلاعات جمع‌آوری‌شده، سهم مخارجی برنج خارجی درجه ۱ در خانوارهای شهری بیشتر از پنج نوع برنج دیگر بوده و در واقع، مصرف این نوع برنج به‌تنهایی بیش از ۵۸ درصد از سهم مخارجی نمونه مورد نظر را به خود اختصاص داده است. از این‌رو، انتظار می رود که در صورت اجرای سیاست یا تغییر شرایط ورود این برنج به داخل کشور، تغییرات گسترده در میزان مصرف، مخارج و در نتیجه، رفاه خانوارها پدید آید. برنج خارجی درجه ۲ نیز با سهم مخارجی ۱۲/۰۵ درصدی از این نظر در رتبه بعدی قرار دارد. همچنین، برنج محلی غیرشمالی نسبت به سایر انواع برنج کمترین سهم مخارج مصرفی را در بین خانوارهای شهری داراست.

یافته‌های حاصل از برآورد هر چهار نوع نظام تقاضای معکوس نشان داد که برای خانوارهای شهری تغییر در مقدار هر کدام از انواع برنج بر سهم مخارجی خودش تأثیر مثبت داشته و در سه نظام برآوردی، بیشترین تأثیر مربوط به برنج محلی غیرشمالی است؛ و این خود می تواند بیانگر این نکته باشد که انواع برنج در بین خانوارهای شهری نمی‌توانند جانشین‌های خیلی خوبی برای برنج محلی غیرشمالی باشند. علاوه بر این، تغییر مقادیر هر کدام از انواع برنج بر سهم مخارجی انواع دیگر برنج نیز دارای آثار متفاوت است. در همه نظام‌های تقاضای

معکوس برآوردشده به‌جز نظام تقاضای معکوس INBR تغییر مقدار هر کدام از انواع برنج بر سهم مخارجی انواع دیگر برنج اثر منفی دارد؛ برای نمونه، با توجه به منفی بودن تمام ضرایب در ردیف اول، افزایش مقدار هر کدام از انواع برنج شامل برنج خارجی درجه ۲، برنج دم‌سیاه، طارم، گرده و محلی غیرشمالی موجب کاهش سهم مخارجی برنج خارجی درجه ۱ از بودجه خانوار می شود. بنابراین، می‌توان گفت که با کاهش مقادیر هر کدام از انواع برنج در بازار و در نتیجه، افزایش قیمت‌ها در بازار، انواع مختلف برنج جانشین یکدیگر خواهند شد و گرایش خانوارها به سمت محصولات با قیمت پایین‌تر افزایش می‌یابد، که این خود باعث کاهش سهم مخارجی برنج در سبد غذایی خانوارها می‌شود. به‌طور کلی، علی‌رغم بالا بودن درجه معنی-داری مقادیر ضرایب انواع برنج، با توجه به کوچک بودن این ضرایب از نظر عددی، تأثیر این متغیرها بر سهم مخارجی انواع برنج ناچیز است. همچنین، با توجه به پایین بودن ضریب متغیر برنج محلی غیرشمالی در همه معادلات، تغییر در سهم مخارجی کالاها در اثر تغییر قیمت این نوع برنج نسبت به پنج نوع برنج دیگر کمتر است، زیرا سهم مخارجی برنج محلی غیرشمالی کمتر از سهم بقیه انواع برنج است.

برای مشخص شدن تأثیر تغییر مقادیر انواع برنج بر قیمت آنها، کشش‌های مقداری و مقیاس از روی ضرایب برآوردی انواع نظام‌های تقاضای معکوس یادشده محاسبه شده است. بر این اساس، تمامی کشش های خودمقداری جبرانی و غیرجبرانی انواع برنج در چهار نظام تقاضای معکوس برآوردشده منفی بوده است. به دیگر سخن، با افزایش مقدار مصرف انواع برنج، قیمت آنها کاهش می یابد. این در حالی است که میزان مطلق کشش های خودمقداری جبرانی و غیرجبرانی برای برخی از انواع برنج در نظام‌های تقاضای معکوس IAIDS، IROT و ICBS کشش‌ناپذیر و تنها در نظام تقاضای معکوس INBR برای برخی از انواع برنج کشش‌پذیرند. در واقع، بیشتر برنج مورد استفاده خانوارهای شهری دارای کشش خودمقداری بسیار پایین هستند، که حاکی از عدم تغییرات گسترده در مقدار تقاضای این کالاها در اثر اجرای سیاست بر مقدار این محصولات به‌دلیل ضروری بودن آنهاست.

نتایج محاسبه کشش‌های متقاطع جبرانی و غیرجبرانی نیز نشان می‌دهد که اکثر انواع برنج مورد استفاده در سبد غذایی خانوارها به‌عنوان کالای جانشین تلقی می‌شوند و به‌طور کلی، تقاضای انواع برنج نسبت به تغییرات مقدار کشش‌ناپذیر است. در واقع، یک رابطه جانشینی ضعیف بین انواع برنج مصرفی در میان خانوارهای شهری وجود دارد. از سوی دیگر، به‌جز در نظام تقاضای معکوس INBR، در سایر نظام‌های تقاضای معکوس، روابط جانشینی بسیار بیشتر از روابط مکملی است. تفسیر رابطه جانشینی بدین صورت است که بنا به انتظار، با افزایش یک درصدی مقادیرهر کدام از انواع برنج، در صورت ثابت فرض کردن سایر شرایط، قیمت سایر انواع برنج چند درصد کاهش می‌یابد. افزون بر این، با توجه به کم بودن تعداد روابط مکملی بین انواع برنج، تعداد کمی از انواع برنج وجود دارد که مصرف هم‌زمان آنها به مصرف‌کننده مطلوبیت دهد. همچنین، مطابق انتظار، کشش مقیاس تمامی برنج ها برای خانوارهای شهری منفی است. با توجه به مقادیر مطلق کشش مقیاس، می‌توان گفت که برخی از انواع برنج برای خانوارهای شهری کالای تشریفاتی (لوکس) و برخی دیگر ضروری است. در اکثر نظام‌های تقاضای معکوس برآوردشده، از نظر مقدار مطلق، بیشترین کشش مقیاس مربوط به برنج محلی غیرشمالی است. بنابراین، اگر افزایش مقدار مصرف کلیه انواع برنج را داشته باشیم، قیمت برنج محلی غیرشمالی بیشترین کاهش را خواهد داشت. به دیگر سخن، برنج محلی غیرشمالی جزو کالاهای ضروری محسوب می‌شود.

در ادامه، برای تعیین فرم تابعی مناسب از بین چهار نظام تقاضای معکوس برآوردشده، از آمارهٔ نسبت درست‌نمایی استفاده شد، و نتایج آن نشان داد که برای برآورد نظام تقاضای معکوس، نظام تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل (IAIDS) نسبت به سه مدل تقاضای معکوس دیگر برتری دارد. همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، برنج وارداتی درجه ۱ و درجه ۲ بیش از شصت درصد سهم مخارجی خانوارهای شهری را در نمونه مورد نظر به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین، انتظار می‌رود که تغییر در مقادیر این برنج‌ها بر میزان مخارج و در نتیجه، رفاه خانوارها بسیار مؤثر باشد. اما این موضوع به میزان کشش‌های خودمقداری و روابط بین این انواع برنج

وارداتی و سایر برنج‌ها بستگی دارد. این در حالی است که کشش های خودمقداری جبرانی و غیرجبرانی این دو نوع برنج وارداتی در نظام تقاضای معکوس تقریباً ایده‌آل کشش‌ناپذیر بوده و روابط جانشینی نیز از لحاظ عددی پایین است.

بر اساس نتایج پیش‌گفته، می‌توان پیشنهادهایی به‌شرح زیر ارائه کرد:

۱- کوچک بودن کشش‌های جانشینی میان انواع برنج موجب می‌شود تا سیاست‌های مبتنی بر تغییر عوامل مؤثر در تقاضای یک نوع برنج تأثیر اندکی بر ترکیب دیگر انواع برنج مصرفی داشته باشد. بنابراین، به‌نظر می‌رسد که با توجه به روابط موجود، سیاست‌گذاری کلی مصرف انواع برنج مناسب‌تر باشد.

۲- نتایج تأثیر تغییر مقادیر انواع برنج بر قیمت آنها نشان داد که اگر مقادیر مصرف برنج وارادتی کاهش یابد، قیمت آن افزایش خواهد یافت. با این همه، میزان تغییر قیمت برای انواع برنج یکسان نیست و شدت آن به کشش مقداری و مقیاس هر کدام از انواع برنج بستگی دارد. افزون بر این، تقاضا برای انواع برنج در آینده به‌دلایل مختلف از جمله رشد جمعیت افزایش خواهد یافت، که اگر این افزایش تقاضا با افزایش مقدار آن در بازار همراه نباشد، باعث افزایش قیمت انواع برنج خواهد شد از این‌رو، ضروری است که سیاست‌گذاران این مسئله را مد نظر قرار دهند.

۳- با توجه به ضروری بودن برنج محلی غیرشمالی برای خانوارهای شهری در مقایسه با سایر انواع برنج، شایسته است که دولت در اعمال سیاست‌های حمایتی و سیاست‌های امنیت غذایی، به بازار این نوع برنج توجه ویژه داشته باشد.

۴- با توجه به پراکندگی کم متغیرهای مستقل (مصرف انواع برنج) در نظام های تقاضای معکوس در داده‌های مقطعی و با توجه به متغیر بودن ساختار مصرف در طول زمان، به‌نظر می‌رسد که در صورت به‌کارگیری یک ساختار پانل در مطالعات آتی، نتایج مطلوب‌تر و پیش‌بینی‌های دقیق‌تری از الگوهای مورد استفاده در پژوهش‌ها حاصل شود.

منابع

1. AlamTabriz, A., Roghanian, E. & Hossein Zadeh, M. (2011). Design and optimization of reverse logistics network under uncertainty conditions using Genetic Algorithm. *Journal of Industrial Management Outlook*, *1*: 61-89.
2. Baghestany, A., Rahimi, R. & Sherafatmand, H. (2020). Estimation of Demand Function for Rice An application of the threshold regression model. *Agricultural Economics Research*, *12*(45): 91-101.
3. Bakhshoodeh, M. (2010). Impacts of world prices transmission to domestic rice markets in rural Iran. *Food Policy*, *35*(1): 12-19.
4. Barten, A. P. & Bettendorf, L. J. (1989). Price formation of fish: An application of an inverse demand system. *European Economic Review*, *33*(8): 1509-1525.
5. Boonsaeng, T. & Wohlgenant, M. K. (2006). *The Demand for Livestock by the US Meat Processing Industry*.
6. Deaton, A. & Muellbauer, J. (1980). *Economics and Consumer Behavior*. Cambridge University Press.
7. Eales, J., Durham, C. & Wessells, C. R. (1997). Generalized models of Japanese demand for fish. *American Journal of Agricultural Economics*, *79*(4): 1153-1163.
8. Eales, J. S. & Unnevehr, L. J. (1994). The inverse almost ideal demand system. *European Economic Review*, *38*(1): 101-115.
9. FAOSTAT, F. (2019). production statistics. 2017. In.
10. Ghorashi Abhari, S. J. & Sadr Alashrafi, S. M. (2005). Estimation Demand for Major Types of Meat in Iran: Using Almost Ideal Demand System. *Journal Of Agricultural Sciences*, *11*(3). https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=76407
11. Green, R. & Alston, J. M. (1990). Elasticities in AIDS models. *American Journal of Agricultural Economics*, *72*(2): 442-445.
12. Hassanpour, E. (1999). Analyzing the price behavior of potatoes, tomatoes and onions using an inverse demand system. *Agricultural Economics.*
13. Huang, K. S. (1983). The family of inverse demand systems. *European Economic Review*, *23*(3): 329-337.
14. Huang, K. S. (1988). An inverse demand system for US composite foods. *American Journal of Agricultural Economics*, *70*(4): 902-909.
15. Huang, K. S. (2000). *Forecasting Consumer Price Indexes for Food: A Demand Model Approach*.
16. Jehad-Keshavarzi Organization. (2015). *Statistical Yearbook of Agriculture*, http://amar.maj.ir

17. Laitinen, K. & Theil, H. (1979). The antonelli matrix and the reciprocal Slutsky matrix. *Economics Letters*, *3*(2): 153-157.
18. Mehrara, M., Yavari, G. & Yaseri, H. (2020). The impact of rice imports on domestic consumer welfare using the inverse demand system. *Journal of Economic Modeling Research*, *11*(41): 51-89.
19. Moschini, G. & Vissa, A. (1992). A linear inverse demand system. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 294-302.
20. Park, H., Thurman, W. N. & Easley Jr, J. E. (2004). Modeling inverse demands for fish: Empirical welfare measurement in Gulf and South Atlantic fisheries. *Marine Resource Economics*, *19*(3): 333-351.
21. Salami, H., Jafari, A. & Shokoohi, Z. (2012). Estimating Aggregation Bias in AIDS Model for Meat Demand in Iran. *Journal Of Agricultural Economics and Development*, *26*(1).
22. Shahabadi, A. & Esmaeilbeigi, M. (2012). Determinants of supply and demand of rice market rice in Iran. *Journal of Agricultural Economics Researches*, *4*(1): 139-160.
23. Shonkwiler, J. S. & Yen, S. T. (1999). Two-step estimation of a censored system of equations. *American Journal of Agricultural Economics*, *81*(4): 972-982.
24. Sohrabi, F., Hoseinzad, J. & Dashti, G. (2012). Estimating Urban Households Demand for Main Food Groups in Iran: Application of Almost Ideal Demand System. *Journal of Agricultural Economics Research*, *3*(4 (12)). https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?ID=249225
25. Steen, M. (2006). Flower power at the Dutch flower auctions? Application of an inverse almost ideal demand system.
26. Tripp, S. E. (1997). Yankee town, southern city: Race and class relations in Civil War Lynchburg (Vol. 14). NYU Press.
27. Young, T. (1990). An inverse demand system for US composite foods: a comment. *American Journal of Agricultural Economics*, *72*(1): 237-238.