

برآورد کشش‌های مواد مغذی: کاربردی از مدل توبیت

دکتر کامبیز هژبر کیانی و محمد امین کوهبر *

تاریخ وصول: 1386/6/24 تاریخ پذیرش: 1387/2/27

چکیده

در این مقاله، ابتدا با استفاده از داده‌های مقطعی هزینه-درآمد خانوارهای ایرانی در سال 1384 و روش سیستم معادلات تقاضای تقریباً ایده‌آل،¹ توابع تقاضای مواد غذایی تخمین زده شده است. چون داده‌های مورد استفاده مقطعی بودند، قیمت‌ها به صورت ارزش نهایی یا واحد محاسبه شدند. سپس با استفاده از کشش‌های قیمتی و درآمدی برآورد شده‌ی مواد غذایی، کشش‌های مواد مغذی² با استفاده از معادله‌ی تکنولوژی مصرف لانکستر استخراج شده است. این کشش‌ها ابزار مناسبی برای پیش‌بینی آثار سیاست‌های حمایتی بر تقاضای مواد غذایی و مهمتر از آن بر مصرف مقدار مواد مغذی است. در بخشی از مقاله، تأثیر متغیرهای دموگرافیکی بر قیمت بررسی شده است. براساس نتایج برآورد معادلات قیمت واحد با افزایش هزینه، مواد غذایی با کیفیت تری مصرف شده است. همچنین میزان تحصیلات، بعد خانوار و دیگر متغیرهای دموگرافیکی، بر کیفیت مواد غذایی مصرف شده تأثیرگذار بوده است.

طبقه بندی JEL: $C_{35} D_{11}$

واژه‌های کلیدی: سیستم معادلات تقاضای تقریباً ایده‌آل، رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب،³ ارزش واحد، کشش‌های مواد مغذی، الگوی توبیت⁴

* به ترتیب، استاد دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی دانشگاه شهید بهشتی و دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس (aminkuhbor@yahoo.com)

¹ Almost Ideal Demand System

² Nutrient elasticities

³ Seemingly Unrelated Regressions

⁴ TOBIT Model

1- مقدمه

گذشته از لذت‌های روانی و ارزش سیرکنندگی، غذا نقش مهمی در سلامت افراد دارد. ضمن آنکه تأثیرات متقابل غذا و شرایط روحی بر یکدیگر نیز وجود دارد. تأمین مقدار کافی ویتامین‌ها و مواد معدنی در سلامت انسان و پیشگیری از بیماری‌ها، مؤثر بوده و می‌تواند سبب بروز تحولاتی در فرایندهای بیوشیمیایی و متابولیکی بدن گردد. در دنیای علم تغذیه، از کمبود «ریز مغذی‌ها» به عنوان گرسنگی پنهان یاد شده است و اهمیت آن کمتر از انواع گرسنگی‌های آشکار ناشی از کمبود انرژی و پروتئین نیست (زی مرمن، 1382، ص 10). بنابراین، مسأله‌ی غذا و تغذیه به صورت یکی از شاخص‌های مهم رفاهی جلوه نموده و به همین دلیل دستیابی به امنیت غذایی در میان اولویت‌های اهداف توسعه‌ی هر کشور، حائز اهمیت ویژه‌ای است.

به همین منظور، متخصصان امر تغذیه در کشور، پس از انجام یک سری آزمایش‌های دقیق و استخراج ارزش‌های مغذی هر یک از مواد غذایی، سبدهای غذایی مطلوب دربردارنده‌ی حداقل میزان مورد نیاز افراد از هریک از مواد مغذی را ارائه کرده‌اند. دسترسی به سبدهای غذایی توصیه شده از سوی مراجع پزشکی برای همگان و همخوانی با عادت‌ها و الگوهای مصرفی ایشان مورد سؤال است. با توجه به ویژگی‌های اقتصادی- دموگرافیکی و منطقه‌ای منحصر به فرد هر خانواده، دسترسی همه‌ی افراد به این سبدها ممکن نیست. تلاش‌های متخصصین تغذیه بدون توجه به این محدودیت‌ها در بسیاری از موارد نتیجه‌ای در بر نداشته و متضمن امنیت غذایی نبوده است. به عنوان مثال شاید سبد توصیه شده، با سلاقی مردم منطقه‌ی خاصی سازگار نبوده، و یا مصرف روزانه 1 لیوان شیر، به لحاظ اقتصادی، برای تمامی افراد میسر نباشد.

بنابراین، تأمین امنیت غذایی، از وظایف عمده‌ی اغلب کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران است. تدوین یک نظام جامع و هماهنگ در این رابطه دارای اهمیت است. یارانه‌ها (البته اگر هدفمند باشند) به صورت سپر محافظی در مقابل تورم، برای اقرار هدف، موجب تضمین امنیت غذایی است. اما در مقابل، عدم هدفمند بودن یارانه‌ها و فقدان کار کارشناسی، علاوه بر ایجاد اختلال‌های زیاد در بازارها، در شکل‌دهی عادت‌های مصرفی نادرست هم تا حدود زیادی مؤثر است.

به همین منظور، در این مقاله رفتار مصرفی خانوارهای ایرانی تحلیل شده است. پس از به دست آوردن کشش‌های مواد مغذی (مانند ویتامین‌ها و مواد معدنی) نسبت به قیمت و درآمد (هزینه) هر یک از مواد غذایی، اثر نهایی سیاست‌ها و برنامه‌های غذایی متفاوت بررسی شده است.

2- پیشینه‌ی تحقیق

مطالعه‌ی رفتار مصرف کننده و تحلیل چگونگی تخصیص درآمد محدود به نیازهای نامحدود، از دیرباز اهمیت داشته است. به طوری که بررسی‌ها نشان می‌دهد، مطالعه‌ی رفتار مصرف کننده از سال 1699 مورد توجه بوده است (پناهی، 1375، ص 17). در این بخش، برخی از تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی تخمین تقاضای مواد غذایی و سیستم تقاضای تقریباً ایده آل بررسی شده است. دیتون و مولباور⁵ (1980) تابع تقاضای 8 گروه مصرفی غذا، پوشاک، خدمات، مسکن، سوخت، نوشیدنی و دخانیات، خدمات حمل و نقل و ارتباطات و سایر کالاها و خدمات را با استفاده از داده‌های مرکز آمار انگلستان طی دوره‌ی 74-1954 برآورد کردند. آنها جهت برآورد توابع تقاضای خود، برای اولین بار مدل سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل (1) را پیشنهاد کردند.

$$w_i = a_i + \sum_{j=1}^n y_{ij} \log p_j + \beta_i \log \left(\frac{x}{p} \right) \quad (1)$$

در رابطه‌ی فوق، w_i نشان دهنده‌ی سهم مخارج کالای i ام از کل بودجه‌ی مواد غذایی، p_j قیمت کالای j ام، n تعداد کالاها در سبد مصرفی خانوار، x کل مخارج غذایی خانوار و p شاخص قیمتی است.

شاخص قیمتی رابطه‌ی (1) به صورت رابطه‌ی (2) محاسبه شده است.

$$\log P = a_0 + \sum_{k=1}^n a_k \log p_k + \frac{1}{2} \sum_k \sum_j y_{kj} \log P_k \log P_j \quad (2)$$

⁵ Deaton and Mullbauer

به جای این شاخص قیمت، از شاخص قیمت استون⁶ و مدل خطی برای برآورد ساده‌تر استفاده شده است. در این حالت p^* جانشین p در معادله (1) است.

$$\log P^* = \sum_{i=1}^n w_i \ln p_i \quad (3)$$

پس از برآورد، 22 ضریب از 65 ضریب دارای آماره‌های t استیودنت بالاتر از 2 شدند؛ اکثر گروه‌ها دارای کشش قیمتی خودی پائینی بوده است. به غیر از گروه‌های غذا و مسکن، اکثر کالاها لوکس بوده و کشش درآمدی بالایی داشته است. در مراحل بعدی، آزمون همگنی در مورد برخی از گروه‌ها، رد و در مورد برخی دیگر پذیرفته شده است. ضمن آنکه آزمون تقارن در مورد همه‌ی گروه‌ها رد شده است.

ین⁷ و همکاران (2004) با استفاده از داده‌های مقطعی مرکز آمار چین در سال 2000، از یک سیستم تقاضای ترانزلاگ⁸ برای برآورد تقاضای گروه‌های غذایی در کشور چین با مد نظر داشتن مشاهدات صفر استفاده کردند. ضمن آنکه آثار دموگرافیکی و تفاوت‌های منطقه‌ای و نقش مهم آنها در مصرف شهروندان چینی نیز بررسی شده است. پارامترهای مدل با استفاده از داده‌های 30 شهر از میان 29 ایالت چین برآورد شده است. همچنین تأثیرات بعد خانوار، سن سرپرست خانوار، تحصیلات سرپرست خانواده و منطقه‌ی زندگی نیز در نظر گرفته شده است. توجه مؤلفان به ویژگی‌های دموگرافیکی، به عنوان نکته‌ی مثبت این مطالعه مورد توجه قرار گرفته است.

هوانگ و لین⁹ (2000) با استفاده از اطلاعات مقطعی 4500 خانوار ایالات متحده در سال‌های 88-1987، ضمن به کارگیری یک سیستم تقاضای تقریباً ایده آل، تقاضای 13 گروه غذایی (که بالغ بر 256 ماده‌ی غذایی را در خود داشتند) را برآورد کردند. سپس کشش‌های قیمتی و در آمدی 20 ماده‌ی غذایی را استخراج

⁶ Stone Index

⁷ Yen

⁸ Translog

⁹ Huang and Lin

کردند. اکثر آنها از نظر آماری معنی دار و قابل قبول بوده است. ضمناً در تخمین تابع تقاضا، اثرات فردی-اجتماعی¹⁰ خانوارها نیز با اعمال قید زیر لحاظ شده است.

$$\log P_i = p_i \cdot \log m + w_i \cdot f_i + \sum_k g_{ik} z_{ik} \quad (4)$$

در رابطه‌ی فوق، f_i نشان دهنده‌ی سهم بودجه‌ی مواد غذایی مصرفی خارج از خانه از کل بودجه‌ی مواد غذایی، m مخارج گروه‌های غذایی و بردار Z_k نشان دهنده‌ی ویژگی‌های اجتماعی و شخصی خانوار است.

چرن¹¹ و همکاران (2003) با انتشار یک مقاله‌ی گسترده و جامع در یک مجله‌ی اقتصاد کشاورزی، الگوی مصرف مواد غذایی خانوارهای ژاپنی را تحلیل کردند. هدف اصلی آن‌ها در این مطالعه پاسخ به این سؤال بود که اولاً: آیا برنج در ژاپن یک کالای پست محسوب می‌شود یا خیر؟ و ثانیاً: آیا الگوی مصرف مواد غذایی ژاپنی‌ها غرب‌گرایی داشته است یا خیر؟ آن‌ها با استفاده از داده‌های سالانه‌ی هزینه‌ی درآمد بیش از 95 هزار خانوار ژاپنی از مرکز آمار *FIES*¹² در سال 1997 میلادی به تخمین تقاضای 11 گروه عمده‌ی غذایی پرداختند. بر اساس نتایج این تحقیق، برنج یک کالای پست نبوده بلکه کشتش مخارج آن حدود 1 بوده است. بسیاری از کشتش‌های مخارج غذایی، بیش از حد انتظار استخراج شدند. ضمن آنکه جواب‌های اکثر این الگوها، تفاوت‌های بسیار ناچیزی با یکدیگر داشته است.

3- روش تحقیق

در این تحقیق، ضمن بررسی رفتار مصرف کنندگان، تابع تقاضا در گروه‌های ده‌گانه‌ی مواد غذایی برآورد شده است. آمارهای مورد استفاده، داده‌های مقطعی هزینه‌ی درآمد 24520 خانوار ایرانی در سال 1383 مرکز آمار ایران بوده است. داده‌های سری زمانی علی‌رغم برتری در قدرت پیش‌بینی و بررسی روابط پویای متغیرها، قادر به بررسی رفتار تک تک مصرف کنندگان و یا قشر هدف نمی‌باشند. درحالی‌که داده‌های مقطعی ضمن برخورداری از یکسری نقاط ضعف، خواصی

¹⁰ Socio-Demographic Effect

¹¹ Chern

¹² Family Income and Expenditure Survey (FIES)

همچون: حجم بالای نمونه، توانایی بررسی هر گروه دلخواهی از جامعه و بررسی اثر متغیرهای دموگرافیکی و غیره را دارا است. با توجه به هدف این تحقیق، از داده‌های مقطعی استفاده شده است.

از طرفی استفاده از داده‌های مقطعی تمرکز بر روی هر قشر خاصی (مثلاً کم درآمد و یا خانوارهای یک منطقه‌ی خاص) را برای ما میسر ساخته و استخراج کشش‌های این گروه را ممکن ساخته است. این امر در هدفمند نمودن سیاست‌های حمایتی و تحلیل آثار این سیاست‌ها حائز اهمیت است. استفاده از داده‌های مقطعی مشکلاتی را به همراه داشته است؛ که در این تحقیق با استفاده از روش‌های خاص، این معایب مرتفع شده‌اند. اول اینکه، با به کارگیری شاخص قیمت (متوسط قیمت) هر یک از اقلام یا گروه‌های غذایی، برآورد تابع تقاضا ممکن نبوده و تنها منحنی انگل استخراج شده است. استفاده از قیمت‌های واحد (حاصل تقسیم هزینه‌ی صرف شده خانوار معین از یک ماده یا گروه غذایی بر میزان مصرف آن کالا، توسط همان خانوار) علاوه بر حل مشکل یاد شده، نقش کیفیت نیز در تابع تقاضای مواد غذایی امکان پذیر و تصویر کامل‌تری از تقاضای مواد غذایی در کشور فراهم شده است.

فرض کنید که متوسط قیمت کالای i ام در نمونه‌ی مورد مطالعه، p_i و

قیمت واحد این کالا برای خانوار نوعی n_i باشد. در این صورت نسبت $\frac{v_i}{p_i} = I_i$

معرف نسبت قیمت پرداختی خانوار مذکور به متوسط قیمت این کالا در میان کل نمونه، به عنوان معیاری جهت تبیین کیفیت کالا است. شاخص I ، برای کالاهایی که نسبت به متوسط جامعه از کیفیت بهتری برخوردارند، مقدار بزرگتر از یک و در غیر این صورت، مقدار آن بین صفر و یک است.¹³

باید توجه داشت که مطلوبیت مصرف کننده، صرفاً تابعی از مقدار مصرف نیست و کیفیت نقش مهمی را در این تابع دارد. بنابراین استفاده از قیمت‌های واحد و لحاظ کردن اثر کیفیت، در مطالعه‌ی حاضر، توجیه بیشتری داشته است.

¹³ البته تفاوت قیمت‌های واحد، می‌تواند دلایل متفاوتی داشته باشد که ما در این مقاله به پیروی از هوانگ و لین، از کیفیت به عنوان مهمترین عامل توضیح دهنده‌ی تفاوت قیمت‌های واحد یاد کرده‌ایم.

در تخمین تقاضای مواد غذایی، با استفاده از یک روش دو مرحله‌ای، ابتدا کل مواد غذایی را براساس تشابه و همگنی از لحاظ محتویات و مقادیر مغذی، به ده گروه عمده تقسیم و پس از برآورد هر یک، تقاضای زیرگروه‌ها نیز برای هر گروه، با استفاده از فرض جدایی پذیری تابعی به طور مستقل از دیگر گروه‌ها برآورد شده است. الگوی مورد استفاده در تصریح تابع تقاضا، در این تحقیق الگوی پیشنهاد شده سیستم تقاضای تقریباً ایده آل دیتون و مولباور (1980) به صورت رابطه‌ی (5) است.

$$w_i = a_i + \sum_{i=1}^n g_{ij} \log n_i + b_i \log \left(\frac{m}{p} \right) \quad (5)$$

در رابطه‌ی فوق، m هزینه‌ی مواد غذایی در خانوار، w_i سهم گروه غذایی i ام از کل هزینه‌ی مواد خوراکی و v_i قیمت واحدی است که هر خانوار برای گروه غذایی i ام می‌پردازد. p شاخص قیمت استون بوده و برابر با رابطه‌ی (6) است.

$$\log p = \sum_{i=1}^n w_i \ln v_i \quad (6)$$

استفاده از این شاخص، تقریب خطی سیستم تقاضای تقریباً ایده آل¹⁴ برای برآورد ساده است. یکی از دلایل اصلی ما در انتخاب این الگو، انعطاف پذیری بالای آن بوده است. این الگو از هیچ تابع مطلوبیت مشخصی استخراج نشده، و قیود همگنی و تقارن را در خود نداشته است. همچنین می‌توان ضمن برآورد الگو (با شرط جمع پذیری) به چهار صورت نامقید، مقید به قید تقارن، مقید به قید همگنی، و نهایتاً مقید به قیود توأم تقارن و همگنی، صحت اعمال این قیود را هم آزمون کرد. صورت کلی این دو قید در سیستم تقاضای تقریباً ایده آل به صورت عبارت (7) و (8) است.

$$\sum_j g_{ij} = 0 \quad (\text{شرط همگنی}) \quad (7)$$

$$g_{ij} = g_{ji} \quad (\text{شرط تقارن}) \quad (8)$$

همچنین آماره‌ی مورد استفاده جهت آزمون قیود، آماره‌ی والد بوده است (هژبرکیانی، 1377، ص 163). در صورتی که مقدار آماره‌ی محاسبه شده از مقدار بحرانی جدول بیشتر باشد، قیود نافذ نبوده است.¹⁵

¹⁴ Linear approximation of AIDS (LA/AIDS)

¹⁵ پس از آزمون، صحت اعمال هیچ یک از این قیود در این تحقیق، تایید نشده است.

در استفاده از سیستم معادلات تقاضای تقریباً ایده آل، با توجه به شرط برابری مجموع سهمها با یک،¹⁶ حاصل جمع مقادیر متغیر وابسته، همواره مساوی یک بوده، و ضمن ایجاد شرایط تکین¹⁷ و همخطی کامل، تخمین ضرایب به صورت انفرادی امکان پذیر نمی‌باشد. لذا، در میان مجموعه‌ی معادلات هر سیستم، معادله‌ی مربوط به گروه (یا زیر گروهی) که اهمیت کمتری نسبت به سایر گروهها داشته را حذف و ضرایب آن را با توجه به فرض برابری مجموع سهمها با یک، از روی سایر ضرایب محاسبه کرده‌ایم. اعمال این فرض مستلزم برآورده شدن سه شرط جمع پذیری به صورت روابط (9)، (10) و (11) است.

$$\sum_i a_i = 1 \quad (9)$$

$$\sum_i g_{ij} = 0 \quad (10)$$

$$\sum_i b_i = 0 \quad (11)$$

امروزه در مطالعات تجربی توجه بیشتری به پدیده‌ی مصرف صفر¹⁸ و داده‌های مفقود¹⁹ شده است. با ملاحظه داده‌های آماری، بسیار محتمل است که یک یا چند خانواده در طول دوره‌ی آمارگیری از کالای بخصوصی (مثلاً گوشت ماهی) استفاده نکرده، در نتیجه فاقد قیمت واحد باشند. به علاوه اینکه چون متغیر سمت چپ الگوی ما، یعنی سهم هر گروه از کل هزینه‌ی غذایی، محدود به صفر (با توجه به مصرف صفر در بسیاری از گروهها) و مقدار خاصی بوده است، استفاده از برآوردکننده‌های معمولی و خطی، هیچ تضمینی برای برآورد دقیق ضرائب رگرسیون در گستره فوق نداشته است. در مقاله‌ی حاضر برای رفع این مشکلات از روش داده‌های مفقود و غیر خطی توبیت، متغیر وابسته با مقدار صفر و غیر صفر (هر مقدار دلخواه) استفاده شده است (جانستون و دیناردو، 2004²⁰). آخرین نکته‌ای که در برآورد مدل نباید از نظر پنهان داشت، ارتباط متقابل میان اجزاء اختلال است. مسلماً اگر در اثر بروز یک شوک تصادفی (یا اختلال)

¹⁶ Adding-Up

¹⁷ در این حالت ماتریس $X'X$ یکه و وارون ناپذیر خواهد بود.

¹⁸ Zero Consumption

¹⁹ Missing Data

²⁰ Johnston and Dinardo

سه‌م گروه خاصی افزایش یابد، با توجه به برابری مجموع سه‌م‌ها با عدد یک، حداقل سه‌م یک گروه دیگر کاهش یافته و مقدار جزء اختلال در معادله‌ی مربوط به آن گروه، تحت تأثیر قرار خواهد گرفت. غفلت از چنین ارتباطی کارایی برآوردها را دچار تردید ساخته، و مشکلات خاص خود را به همراه می‌آورد. بنابراین در میان برآورد کننده‌های سیستمی،^{۲۱} روش مناسب برآورد روشی است که به ارتباط و همبستگی میان اجزاء اختلال توجه داشته و فروض کلاسیک را برای ماتریس وارینانس-کوواریانس اختلالها ($e'e$) نقض نکند. به همین دلیل و با توجه به یکسان بودن متغیرهای سمت راست در تمامی معادلات، روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتب و الگوی توییت را مورد استفاده قرار داده‌ایم.

ضمن استفاده از یک روش دو مرحله‌ای، تمامی معادلات تقاضا برای گروه‌های غذایی عمده و همچنین زیر گروه‌ها مطابق توضیحات فوق برآورد شده است.^{۲۲} کَشش‌های قیمتی و درآمدی، در سیستم تقاضای تقریباً ایده آل محاسبه شدند. فرمول کَشش‌ها به صورت روابط (12) و (13) است.

$$e_{ij} = -d_{ij} + \left(\frac{g_{ij}}{w_i}\right) - b_i \frac{w_i}{w_j} \quad (\text{کَشش قیمتی}) \quad (12)$$

در رابطه‌ی فوق، دلتای کرونگر، d_{ij} ، در صورت برابری $i = j$ مساوی 1 و در غیر این صورت، مساوی صفر است.

$$h_i = \frac{b_i}{w_i} + 1 \quad (\text{کَشش درآمدی چرن و همکاران، 2003}) \quad (13)$$

متغیرها نیز مثل قبل تعریف شده است.

²¹ System Methods of Estimation

²² لازم به ذکر است که تمامی معادلات تقاضا، برای هر یک از گروه‌های اصلی (در نمونه‌های شهری، روستایی، دو دهک پایین درآمدی، دو دهک بالای درآمدی) و همچنین زیرگروه‌ها، به روش گفته شده و در صورت‌های مقید و نامقید، با استفاده از نرم افزار SAS برآورد شده، و پس از آزمون قیود، به دلیل نافذ نبودن آن‌ها، در محاسبه‌ی کَشش‌ها از فرم نامقید (و با استفاده از شرط جمع پذیری) استفاده شده است.

4- تخمین قیمت‌های واحد با استفاده از رگرسورهای دموگرافیکی

همان‌گونه که پیشتر هم گفته شد، الگوی مصرفی خانوارها و کیفیت مواد غذایی مورد استفاده، تا حدود زیادی متأثر از ویژگی‌های دموگرافیکی است. میزان درآمد خانوار و سایر ویژگی‌هایی از قبیل بُعد و ترکیب خانوار، بر انتخاب کیفیت غذا موثر بوده، انتظار می‌رود که خانواده‌های مرفه‌تر، هزینه‌ی بیشتری صرف تهیه‌ی مواد غذایی کرده و از غذاهای گران‌تر و با کیفیت‌تری استفاده نمایند. بنابراین، احتمالاً همبستگی مثبتی میان مخارج سرانه‌ی خانوار و قیمت واحد وجود دارد. همچنین مصرف کنندگانی که سهم بیشتری از مخارج غذایی خود را صرف خرید غذاهای آماده (مانند غذاهایی که از رستوران تهیه می‌شود) می‌کنند، عمدتاً شامل خانوارهایی هستند که بیشتر از سایرین به طعم و کیفیت غذا توجه دارند. در نتیجه انتظار می‌رود که یک ارتباط مثبت و همسویی مابین قیمت‌های واحد و مخارج غذایی صرف شده بر روی غذاهای آماده وجود داشته باشد.

یکی از مواردی که نقش مهمی در تشریح قیمت واحد بازی می‌کند، تفاوت‌های جغرافیایی است. به عنوان مثال، واضح است که به دلیل هزینه‌های حمل و نقل، قیمت کالاهایی چون برنج و چای در مناطق شمالی کشور، با دیگر مناطق مساوی نمی‌باشد، و یا انتظار می‌رود که قیمت ماهی در شهرهای مرکزی کشور (مانند یزد و اصفهان)، به مراتب گران‌تر از شمال و جنوب کشور باشد. بنابراین، می‌توان تغییرات موجود در قیمت‌های واحد را با استفاده از یک معادله‌ی آنالیز کوواریانس²³ به صورت زیر تشریح کرد:

$$\log p_i = C + p_i \log m + w_i f_i + \sum_k g_{ik} H_k \quad (14)$$

در رابطه‌ی فوق، f_i متغیر برونزای سهم مخارج غذاهای آماده از کل مخارج گروه غذا و H_k برداری شامل انواع متغیرهای دموگرافیکی، به صورت زیر قابل تعریف است.²⁴

²³ در صورتی که یک معادله‌ی رگرسیونی، تنها شامل متغیرهای کیفی باشد، مدل را آنالیز واریانس نامیده، ولی اگر این معادله علاوه بر متغیرهای کیفی شامل متغیرهای کمی هم باشد، آنالیز کوواریانس نامیده می‌شود.

²⁴ توجه شود که، با توجه به وجود عرض از مبدأ در تمامی معادلات رگرسیونی مورد مطالعه، برای اجتناب از دام (تله) متغیر مجازی، در تمام متغیرهای مجازی یکی از حالت‌های ممکن حذف و به عنوان گروه پایه منظور شده است.

$$H : (DR1, DR2, Z, S1, S2, S3, D1, D2, D3) \quad (15)$$

در رابطه‌ی فوق، $DR1$ متغیر کیفی‌ای است که اگر سرپرست خانوار دارای تحصیلات دانشگاهی باشد، 1 و در غیر این صورت مساوی صفر، $DR2$ متغیر کیفی‌ای می‌باشد که اگر تحصیلات سرپرست خانوار بین دبیرستان و دیپلم باشد، 1 و در غیر این صورت مساوی صفر، Z اندازه‌ی (بعد) خانوار، $S1$ متغیر کیفی‌ای که اگر سن سرپرست خانوار کمتر از 30 باشد، مقدار 1 و در غیر این صورت مساوی صفر، $S2$ متغیر کیفی‌ای که اگر سن سرپرست خانوار بین 30 تا 45 باشد، مقدار 1 و در غیر این صورت مساوی صفر، $S3$ متغیر کیفی‌ای که اگر سن سرپرست خانوار بین 45 تا 60 باشد، مقدار 1 و در غیر این صورت مساوی صفر، $D1$ متغیر کیفی‌ای که مقدار آن برای ساکنین شمال کشور مساوی 1 و در غیر این صورت مساوی صفر، $D2$ متغیر کیفی‌ای که مقدار آن برای ساکنین جنوب کشور مساوی 1 و در غیر این صورت مساوی صفر و $D3$ متغیر کیفی‌ای که مقدار آن برای خانواده‌های شهری، مساوی 1 و در غیر این صورت (برای خانوارهای روستایی) مساوی صفر است.

متغیر دیگری که در مدل گنجانده شده، لگاریتم مخارج غذایی سرانه‌ی خانوار $\log m$ است. در ادامه، قیمت واحد تک تک گروه‌های غذایی، به صورت تک معادله و با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، برآورد شده و به غیر از چند مورد، تمامی ضرایب معنی دار شدند. کشتش هزینه‌ای کیفیت، برای تمامی گروه‌ها، به غیر از گروه چهارم (لبنیات) مثبت بوده و به عبارت دیگر، با افزایش هزینه‌ی سرانه‌ی مواد غذایی، کالاهای با کیفیت‌تری مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین با افزایش میزان تحصیلات سرپرست خانوار، غذای مصرف شده از کیفیت بالاتری برخوردار بوده است. به طور کلی، برخی از ضرایب به دست آمده بی‌معنی بوده و عمدتاً نزدیک به صفر بوده است. همچنین با افزایش سن سرپرست خانوار، بطور متوسط، کیفیت غذاهای مورد استفاده در گروه‌های غلات، گوشت آبزیان، لبنیات، روغن‌ها، و همچنین شیرینی‌ها کاهش یافته و در مقابل، کیفیت گوشت‌های دام و ادویه جات افزایش یافته است. نتیجه‌ی دیگر این تحقیق اینکه ساکنین جنوب متحمل مصرف غذاهای گرانتری در گروه‌های غلات، لبنیات، روغن‌ها و سبزی‌ها بوده، در حالیکه شمالی‌ها، به غیر از گروه شیرینی‌ها، در تمام

گروه‌ها به غذاهای ارزانتری دسترسی داشته‌اند. ضمناً، در مناطق شهری، به طور متوسط، قیمت‌های واحد، در تمامی گروه‌ها به غیر از گروه‌های سبزی‌ها، ادویه جات و نوشیدنی‌ها، بیش از مناطق روستایی بوده است. شاید بتوان این تفاوت‌های قیمت را به وسیله‌ی هزینه‌های حمل و نقل توجیه نمود.

5- محاسبه‌ی کشش‌های مواد مغذی

p_{kj} عبارتست از درصد تغییر در ماده‌ی مغذی k ام نسبت به یک درصد تغییر در قیمت ماده‌ی غذایی j ام و کشش درآمدی (هزینه‌ای) مواد مغذی، r_k ، بیانگر درصد تغییر در ماده‌ی مغذی k ام نسبت به یک درصد تغییر در هزینه‌ی مواد غذایی (یا یک گروه غذایی معین) است. به هر حال، با استفاده از اطلاعات ارزش‌های مغذی،²⁵ سهم گروه‌های غذایی از هر یک از مواد مغذی محاسبه شده، پس از قرار دادن این سهم‌ها در ماتریس S و همچنین با استفاده از کشش‌های تقاضای مواد غذایی که در بخش‌های قبلی، به دست آمد، کشش‌های مواد مغذی استخراج شده است. نتایج به دست آمده، در جدول (1) ارائه شده است. توجه شود که ده سطر اول این جدول، نشان دهنده‌ی کشش مواد مغذی نسبت به تغییرات شاخص قیمت هریک از گروه‌های عمده‌ی غذایی و درآمد (هزینه‌ی مواد غذایی) است. ضمن آن که کشش‌های قیمتی و درآمدی (هزینه‌ای) مواد مغذی نسبت به قیمت هر یک از زیر گروه‌ها و هزینه این گروه‌ها، در سطرهای بعدی جدول (1) قابل مشاهده می‌باشد.

²⁵ اطلاعات ارزش‌های مغذی از سازمان تغذیه تهیه شده است.

جدول 1: کشتش‌های مواد مغذی نسبت به قیمت و هزینه‌ی هر یک از گروه‌های غذایی

گروه‌های غذایی	ویتامین A	ویتامین B1	ویتامین B2	ویتامین B6	ویتامین B12	ویتامین C	ویتامین E	کلسیم	پروتئین	کربوهیدرات
غلات	0/18	-0/2	-0/4	-0/7	-0/4	-0/1	-0/7	0/1	-0/5	0/1
گوشت دام	0/11	-0/17	-0/18	-0/29	-0/2	-0/3	-0/4	-0/3	-0/2	-0/3
گوشت آبزیان	0/49	-0/15	-0/15	-0/6	-0/1	-0/1	0/05	-0/1	-0/1	-0/04
لبنیات	0/06	-0/17	-0/07	-0/15	-0/7	-0/4	-0/3	0/03	-0/3	-0/48
چربی‌ها	0/05	-0/08	-0/08	-0/34	-0/2	-2	-2	-0/4	-0/2	-0/2
میوه‌ها	0/02	-0/13	-0/11	-0/18	-0/2	-0/2	-0/2	-0/1	-0/2	-0/37
سبزی‌ها	0/34	-0/03	-0/02	-0/39	-0/2	-0/3	-0/2	-0/1	-0/4	-0/32
شیرینی‌ها	0/09	-0/07	-0/07	-0/11	-0/1	-0/1	-0/1	-0/1	-0/1	-0/16
ادویه‌ها	0/1	-0/05	-0/34	-0/07	-0/2	-0/1	-0/1	0/05	0	-0/07
نوشیدنی‌ها	0/43	-0/16	-0/1	-0/07	-0/1	-0/1	-0/1	-0/1	-0/1	-0/1
کل هزینه‌ی غذایی	0/43	0/91	0/93	0/98	1	0/93	0/98	0/99	1	0/92
انواع برنج	-0/2	-0/3	-0/4	-0/3	-0/4	-0/3	-0/4	-0/5	0	0/2
گندم، ذرت، جو	0/1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-0/1
انواع نان تافتون	-0/8	-0/8	-2	-1	0	-0/7	-0/1	1/7	0	-2
انواع نان فانتزی	-0/1	-0/2	-0/1	-0/4	-0/1	-0/3	0/2	2/9	0	-0/7

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ادامه‌ی جدول 1: کشتش‌های مواد مغذی نسبت به قیمت و هزینه‌ی هر یک از گروه‌های غذایی

گروه‌های غذایی	کلسیم	پروتئین	کربوهیدرات	چربی	ویتامین A	ویتامین B1	ویتامین B2	ویتامین B6	ویتامین B12	ویتامین C	ویتامین E
غلات	-0/54	-1/75	-0/31	-0/37	-0/15	-0/81	-0/76	-0/49	0/49	-0/14	-0/14
گوشت دام	-0/23	-0/22	-0/16	-0/27	-0/13	-0/26	-0/16	-0/14	-0/14	-0/19	-0/09
گوشت آبزیان	0/07	-0/07	-0/09	-0/07	-0/15	-0/06	-0/19	-0/09	-0/09	-0/06	-0/26
لبنیات	-0/1	-0/2	-0/03	-0/12	-0/05	-0/06	-0/06	-0/26	-0/26	-0/12	-0/06
چربی‌ها	-0/22	-0/09	-0/12	-0/32	-0/11	-0/23	-0/12	-0/06	-0/06	-0/12	-0/06
میوه‌ها	-0/09	-0/14	-0/08	-0/18	-0/17	-0/05	-0/14	-0/07	-0/07	-0/14	-0/05
سبزی‌ها	-0/05	0/081	-0/13	0/05	0/09	0/069	-0/14	0/017	0/017	-0/14	-0/14
شیرینی‌ها	-0/17	-0/06	-0/23	-0/16	-0/03	0/13	-0/06	-0/05	-0/05	-0/06	-0/06
ادویه‌ها	-0/97	-0/05	-0/12	-0/08	-0/32	-0/17	-0/12	-0/27	-0/27	-0/12	-0/12
نوشیدنی‌ها	-0/05	-0/12	-0/03	-0/05	-0/08	-0/06	-0/18	-0/07	-0/07	-0/18	-0/06
کل هزینه‌ی غذایی	1/02	1/02	1/06	0/97	0/97	1/3	0/873	0/948	0/948	0/873	1/3
انواع برنج	-0/4	-0/4	-0/4	-0/2	-0/4	-0/4	-0/4	0/4	0/4	-0/4	-0/4
گندم، ذرت، جو	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0
انواع نان تافتون	-0/3	-0/2	-0/2	-1/2	-0/3	0/6	0/4	-0/1	-0/1	0/4	-0/3
انواع نان فانتزی	-0/2	-0/2	-0/2	-0/5	-0/2	-0/3	-0/1	-0/2	-0/2	-0/1	-0/3

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ادامه‌ی جدول 1: کشش‌های مواد مغذی نسبت به قیمت و هزینه‌ی هر یک از گروه‌های غذایی

گروه‌های غذایی	ویتامین C	ویتامین A	ویتامین B12	ویتامین B6	ویتامین B2	ویتامین B1	ویتامین A	آرد	قندها	چربی
آرد، رشته	4/4	0	-1	0/2	0/3	-0/4	0/1	-0/4	-0/5	-1/3
هزینه‌ی گروه اول	8/2	0	-0/6	-0/5	0/1	-0/1	0/6	-0/1	0/1	0
گوشت دام	-0/27	0	-0/08	-0/4	0/2	-0/38	0/7	-0/4	-0/4	-0/45
گوشت قرمه	0/64	0	1/8	-0/3	1	0/46	2/5	2/8	0/5	-0/6
گوشت پرندگان	-0/82	0	-0/5	-0/5	0/5	-0/42	-0/2	-0/4	-0/52	-0/51
گوشت‌های آماده	-0/19	0	-0/56	0/03	0/3	-0/15	-0/4	-0/1	-0/4	-0/2
هزینه‌ی گروه دوم	0/91	0	0/9	0/88	0/9	0/8	1/9	0/8	0/89	0/9
انواع ماهی شمال	-0/42	0/4	-0/4	-0/4	0/4	-0/4	-0/4	-0/4	-0/4	-0/4
انواع ماهی جنوب	-0/27	0/3	-0/27	-0/3	0/2	-0/3	-0/27	0/27	-0/27	-0/27
انواع ماهی دودی و ...	0/06	0/1	-0/06	-0/06	0	-0/06	-0/06	-0/1	-0/06	-0/06
سایر فرآورده‌های دریایی	-0/07	0/1	-0/07	-0/07	0/1	-0/07	-0/07	0/07	-0/07	-0/07
هزینه‌ی گروه سوم	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	5	0/9

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ادامه‌ی جدول 1: کشش‌های مواد مغذی نسبت به قیمت و هزینه‌ی هر یک از گروه‌های غذایی

گروه‌های غذایی	کلسیم	توت‌سبک	سببیم	زیر	توت‌سبک	قندها	پروتئین	آرد
آرد، رشته	-0/3	-0/1	0/1	0/1	-0/4	-0/2	-0/2	-0/2
هزینه‌ی گروه اول	-0/1	-0/2	-0/3	0/2	0/1	-0/1	0/1	0/1
گوشت دام	-0/5	-0/4	-0/8	0	0/52	0/18	0/45	0/49
گوشت قرمه	-0/1	-0/8	-0/4	0	-0/2	1/8	-0/4	-0/1
گوشت پرندگان	-0/5	-0/4	-0/2	0	0/36	-0/62	0/51	-0/4
گوشت‌های آماده	0/01	0/01	0/6	0	0/06	0/33	0/02	0/03
هزینه‌ی گروه دوم	0/89	0/8	0/72	0	0/9	0/8	0/89	0/88
انواع ماهی شمال	0/42	-0/4	-0/4	0/4	-0/4	-0/4	-0/4	-0/4
انواع ماهی جنوب	0/27	-0/2	-0/3	0/2	0/27	0/27	0/27	0/27
انواع ماهی دودی و ...	0/06	0/06	0/06	-1	0/06	0/06	0/06	0/06
سایر فرآورده‌های دریایی	0/07	-1	0	0/1	0/07	0/07	0/07	0/07
هزینه‌ی گروه سوم	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ادامه‌ی جدول 1: کشتش‌های مواد مغذی نسبت به قیمت و هزینه هر یک از گروه‌های غذایی

گروه‌های غذایی	کلیسیم	تند	بج	پنیر	کوکو	قروت	چهارم	نبات
شیر	-0/41	-0/28	-0/46	-2/1	-0/31	-0/3	-0/33	-0/32
انواع ماست	-0/51	-0/44	-0/41	-0/85	-0/37	-0/53	-0/37	-0/4
انواع پنیر	-0/54	-0/1	-0/83	8/6	-0/139	-0/05	0/23	0/156
تخم پرندگان	-0/39	-0/29	-0/43	-1/8	-0/03	-0/02	-0/32	-0/3
هزینه‌ی گروه چهارم	0/7	0/58	0/17	0/9	0/08	0/84	0/09	0/26
روغن‌های حیوانی	0/239	0/239	0/239	0	0/482	0/239	0/375	0/484
روغن نباتی	0/419	0/419	0/419	0	0/91	0/419	1/15	0/913
کره	-0/78	-0/78	-0/78	0	-0/29	-0/78	-0/53	-0/29
هزینه‌ی گروه پنجم	-0/426	0/426	0/426	0	-0/59	0/426	-0/93	-0/59
میوه‌های از قبیل سیب	-0/2	-0/2	-0/2	-0/2	-0/2	-0/2	-0/3	-0/2
آناناس، موز و ...	-0/3	-0/3	-0/5	-0/4	-0/3	-0/3	-0/3	-0/3
انواع مرکبات	-0/1	0	0/07	-0/1	0/05	-0/2	0/14	0
انواع میوه‌های جالبزی	0/12	-0/1	-0/3	-0/13	0	0/07	-0/2	0
برگه‌الو، کشمش و ...	0	-0/1	-0/3	-0/1	-0/1	0	-0/3	-0/1
سایر خشکبار	-0/1	-0/2	-0/4	-0/1	-0/2	-0/1	-0/3	-0/2
هزینه‌ی گروه ششم	2/08	1/57	2/21	2/9	1	2/63	0/14	1/71

مأخذ: یافته‌های تحقیق

تمامی کشتش‌های قیمتی خودی، برای گروه‌های اصلی دهگانه و همچنین در تمام زیر گروه‌ها، به استثنای چند مورد، منفی بوده است. این موارد خاص عبارتند از کشتش‌های قیمتی خودی در گروه‌های انواع نان تافتون و سنگک، انواع گوشت‌های آماده برای طبخ، انواع پنیر، کشک و قره قروت، و انواع شیرینی و شکلات بوده است.

اقلام غذایی موجود در درون هر گروه غذایی، لزوماً جانشین نبوده و نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که گاهی این کالاها دارای کشتش قیمتی متقاطع مثبت بوده و مکمل بوده‌اند.

در اکثر گروه‌ها، علیرغم اینکه مواد غذایی نرمال و کشتش درآمدی مثبت دارند، در برخی از زیر گروه‌ها، مانند انواع گوشت‌های آماده برای طبخ، انواع روغن‌های نباتی و حیوانی، کشتش درآمدی منفی بوده است.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که اغلب کشتش‌های قیمتی مواد مغذی نسبت به قیمت گروه‌های دهگانه اصلی، منفی بوده است. اما با ملاحظه‌ی همین

کشش‌ها، نسبت به قیمت گروه‌های فرعی، برخی از این کشش‌ها صفر و حتی مثبت بوده است. یک توجیه منطقی این است که بعضی از کالاهای درون هر گروه جانشین هم بوده و با افزایش قیمت یک کالا، مقدار مصرف کالای دیگر افزایش یافته، و این امکان وجود دارد که میزان برخی مواد مغذی افزایش داشته است. همچنین، کشش درآمدی تمام مواد مغذی، نسبت به هزینه‌ی کل مواد غذایی مثبت بوده، در حالی که چنین امری در مورد هزینه‌ی زیر گروه‌ها صادق نبوده است. باز هم در توجیه این تفاوت باید به اثرهای جانشینی توجه کرد، چرا که با افزایش هزینه تنها یک گروه، باز هم امکان دارد که این گروه جانشین گروه‌های دیگر شده و در نتیجه میزان ماده‌ی مغذی بخصوصی کاهش داشته است.

6- مقایسه‌ی وضعیت ایرانی‌ها با حداقل‌های پزشکی توصیه شده

برای به دست آوردن میزان بهره مندی از مواد مغذی، یک بار برای کل نمونه و بار دیگر برای قشر هدف (یا دو دهک پایین درآمدی)، متوسط مقادیر مصرف هر کالا بر حسب گرم محاسبه شده است. همچنین با در دست داشتن ماتریس ارزش‌های مغذی و میزان مواد مغذی موجود در هریک از مواد غذایی، کل میزان ماده‌ی مغذی در دسترس یک خانوار نوعی قابل محاسبه است. حداقل مورد نیاز هر یک از مواد مغذی که از سوی انستیتو تغذیه‌ی توصیه شده است، جمع آوری و در جدول (2) ارائه شده است.

مقادیر مصرفی مواد غذایی مطابق آمار مرکز آمار ایران، بر حسب گرم بوده، در حالی که اطلاعات ماتریس مغذی (میزان مواد مغذی موجود در هر ماده‌ی غذایی) که از انستیتوی تغذیه‌ی ایران تهیه شده، برای هر 100 گرم ماده‌ی غذایی موجود بوده است. بنابراین مقادیر متوسط مصرف هر کالا (داده‌های مرکز آمار ایران) را در عدد 100 ضرب کرده و مقیاس‌ها یکسان شده است (به عبارتی هر دو را بر حسب 100 گرم ماده‌ی غذایی مرتب کرده‌ایم).

مقادیر مصرف ارائه شده، مصرف ماهانه بوده است. در حالی که مقادیر حداقل مورد نیاز (مقادیری که در سطر آخر جدول (2) قابل مشاهده است)، به صورت روزانه است. بنابراین مقادیر به دست آمده در مرحله‌ی قبل (متوسط مصرف ماهانه‌ی خانوار)، به 30 تقسیم شده است.

داده‌های مرکز آمار ایران، بر حسب هر خانوار است. در حالی که حداقل‌های گفته شده از سوی مراجع پزشکی، برای هر فرد تنظیم شده است. پس باید مصرف هر خانوار، بر بعد خانوار تقسیم شود. به هر حال، از جدولی که با این فرایند به دست آمده است، در مراحل بعدی به عنوان یک راهنما در امر سیاست‌گذاری استفاده شده است.

جدول 2: میزان مواد مغذی موجود در سبد مصرفی در مقایسه با حداقل میزان توصیه شده

نام زیر گروه	کربوهیدرات	پروتئین	چربی	کلسیم	آهن	ویتامین A	ویتامین B1	ویتامین B2	ویتامین B6	ویتامین C	ویتامین E
انواع برنج	362	7/58	80	0/7	0/3	5	92	15	0	94	1/1
گندم، ذرت، جو، ارزن و بلغور	304	8/87	66	1/7	1/2	4/667	324	32	0	247	3/4
انواع نان تافتون، سنگک، لواش و بربری	279	8/8	60	0/6	0/7	1450	487	50	0	0	4/7
انواع نان فانتزی، باگت و کلوچه	337	10/4	63	4/8	1/5	413	126	32	0	102	1
آرد، رشته و فرآورده‌های آن	370	11/3	78	1/7	0/9	1/5	176	48	18	167	5/5
بیسکویت و کیک	363	6/63	49	17	0	1051	223	49	17	431	3/3
گوشت دام	234	18	0	18	0	70	325	11	22	164	2/3
گوشت قرمه و نمک سود، دل و جگر	146	19/5	2/8	5/9	0	97/43	260	7/5	19	290	6/5
گوشت پرندگان	186	20/9	0/1	11	0	59/11	276	13	25	200	1/5
انواع گوشت‌های آماده برای طبخ	300	16/3	1	25	0	815/7	300	8/3	15	152	2/3
انواع ماهی شمال	137	20/5	0	5/6	0	72/6	299	35	40	255	0/9
انواع ماهی جنوب	137	20/5	0	5/6	0	72/6	299	35	40	255	0/9
انواع ماهی دودی، شور و کنسرو ماهی	215	23	0	13	0	811/5	446	155	0	356	2
سایر فرآورده‌های دریایی	148	21	2/1	5/9	0	826/7	207	134	137	229	5
شیر	154	7/96	11	8/6	0	114/6	394	280	30	221	0/2
انواع ماست، خامه و بستنی	109	4/71	9/5	5/7	0	61/4	146	162	15	95	0/6
انواع پنیر، کشک و قره قروت	316	22/9	6/1	22	0/4	700	82	652	0	478	5/2
تخم پرندگان	185	13	1	15	0	168/9	130	66	10	231	2/4
انواع روغن‌ها و چربی‌های حیوانی	865	0/9	0	97	0	0	0	0	0	0	0
انواع روغن‌های نباتی	897	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
کره	717	0/6	0/4	81	0	987	23	20	0	16	0
میوه‌های درختی از قبیل سیب و گلابی	85	0/96	20	0/6	1/2	5	280	31	9/8	25	5
آناناس، موز، نارگیل تازه و ...	137	1/176	17	6/2	1/5	11/25	228	32	30	36	1/7
انواع مرکبات	85/3	1/03	18	1/3	1/1	5/414	253	31	14	26	1/6
انواع میوه‌های جالبیزی	34/7	1/72	8/3	0/1	1/3	8/333	201	8/7	11	13	0/8
برگه آلو، کشمش، خرمای خشک و ...	509	12/6	38	35	2/3	9/33	724	117	181	302	4/9
سایر انواع خشکبار	508	16/4	37	33	3	34	885	95	230	623	5/3
سبزی‌های برگی	41/5	2/72	7/2	1	1	28/56	383	134	35	55	3/1

مأخذ: یافته‌های تحقیق و انستیتو تغذیه‌ی ایران

ادامه‌ی جدول 2: میزان مواد مغذی موجود در سبدهای مصرفی در مقایسه با حداقل میزان توصیه شده

نام زیر گروه	ویتامین A	ویتامین B1	ویتامین B2	ویتامین B6	ویتامین B12	ویتامین ای	ویتامین سی	گروه متوسط (روزانه)	گروه پایین درآمدی (روزانه)
انواع برنج	0	0/1	0	0/5	0	0	0	3/43	0
گندم، ذرت، جو، ارزن و بلغور	148	0/3	0/2	3/2	0	0	2/4	0/06	0
انواع نان تافتون، سنگک، لواش و بربری	0	0/3	0/1	0	0	0	0	1/55	0
انواع نان فانتزی، باگت و کلوچه	230	0/1	0/2	0	0	0	0	1/54	0
آرد، رشته و فرآورده های آن	56/67	0/3	0/1	0/2	0	0	0	1/42	0
بیسکویت و کیک	0	0/4	0/3	0	0/1	0	0	0/45	0
گوشت دام	25	0/1	0/2	1/3	1/9	0	0	0/36	0
گوشت قرمه و نمک سود، دل و جگر	17192	0/5	2/2	1/5	44	0	14	0/043	0/0093
گوشت پرندگان	280/7	0/1	0/2	0/7	0/7	0	5	0/381	0/0033
انواع گوشت‌های آماده برای طبخ	40	0/1	0/2	0/7	1/4	0	0	0/0067	0
انواع ماهی شمال	627	0/1	0/1	1/4	2/4	0	6/1	0/085	0/0041
انواع ماهی دودی، شور و کنسرو ماهی	155	0	0/1	0/2	2/2	0	0	0/0266	0
سایر فرآورده‌های دریایی	180	0	0	0/1	0/9	0	2	0/0027	0/0013
شیر	350	0/1	0/4	0/1	0/7	0	2	0/504	0/0013
انواع ماست، خامه و بستنی	226/4	0	0/2	0	0/3	0	1	0/79	0
انواع پنیر، کشک و قره قروت	502/5	0/1	0/7	0/1	1	0	0	0/038	0
تخم پرندگان	365	0/1	0/3	0/2	4	0/8	0	0/481	0
انواع روغن‌ها و چربی‌های حیوانی	0/4080	0	0	0	0	0	0	0/024	0
انواع روغن‌های نباتی	0	0	0	0	0	20	0	0/0679	0
کره	3300	0	0	0	0	0	0	0/406	0
میوه‌های درختی از قبیل سیب و گلابی	894	0/1	0/1	0/1	0	0/3	13	0/203	0/009
آناناس، موز، نارنگیل تازه و ...	95/9	0/1	0	0/2	0	0/4	9/8	0/482	0/0065
انواع مرکبات	638/8	0/1	0/1	0/1	0	0/4	19	0/354	0/013
انواع میوه‌های جالبزی	1336	0	0	0/1	0	0/1	21	0/372	0/014
برگه آلو، کشمش، خرما خشک و ...	569	0/3	0/3	0/4	0	13	5/3	0/151	0/0035
سایر انواع خشکبار	66/58	0/5	0/1	0/2	0	0/8	19	0/3053	0/012
سبزی‌های برگی	1993	0/2	0/2	0/2	0	0/6	44	0/63	0/0291

مأخذ: یافته‌های تحقیق و انستیتو تغذیه‌ی ایران

ادامه‌ی جدول 2: میزان مواد مغذی موجود در سبب مصرفی در مقایسه با حداقل میزان توصیه شده

نام زیر گروه	کربوهیدرات	چربی کل	پروتئین	کلسیم	پتاسیم	فیبر	ویتامین A	ویتامین B1	ویتامین B2	ویتامین B6	ویتامین B12	ویتامین C	ویتامین E	ویتامین K	میزان توصیه شده	مقدار
سبزی‌های بوته‌ای	110	4/76	18	2/5	1/2	28/86	448	38	27	66	2/1					
سبزی‌های ریشه‌ای	42/6	1/86	9/3	/2	/9	42/58	325	86	16	50	1/3					
سایر انواع سبزی‌ها	204	3/65	26	9/5	1/1	0/5	168	44	0	77	1/5					
سبزی‌های آماده و بسته بندی شده	99/6	3/25	15	3/5	1	25/13	331	71	19	62	2					
حبوبات	362	27/2	50	3	3/4	16/44	962	321	48	869	6/1					
انواع عسل، شیر و مربا	330	0/4	85	0/1	0/1	3	27	25	1	2/2	1					
انواع شیرینی و شکلات	430	5/23	58	21	0/7	38	155	102	110	174	2/5					
انواع آدامس و سقز	317	0	95	0	0	0	0	0	0	0	0					
کمپوت، یختمک، آلاسکا و فالوده	283	0/1	17	49	0	17	75	21	110	7	1/5					
مواد مغذی موجود در سبب غذایی گروه متوسط درآمدی	4698	144	768	123	13	4209	4638	1099	327	2100	40					
مواد مغذی موجود در سبب غذایی گروه پایین درآمدی	2729	78/5	464	66	8/1	2487	2667	603	168	1139	23					
حداقل‌های توصیه شده، از سوی مراجع پزشکی	1380	50	100	15	25	500	2000	800	200	800	15					

مأخذ: یافته‌های تحقیق

ادامه‌ی جدول 2: میزان مواد مغذی موجود در سبب مصرفی در مقایسه با حداقل میزان توصیه شده

نام زیر گروه	ویتامین A	ویتامین B1	ویتامین B2	ویتامین B6	ویتامین B12	ویتامین C	ویتامین E	ویتامین K	گروه متوسط (روزانه)	گروه پایین درآمدی (روزانه)
سبزی‌های بوته ای	12963	0/3	0/4	0/1	0	0/4	44	1/03	0/0291	
سبزی‌های ریشه ای	3669	0/1	0/1	0/2	0	0/4	30	0/975	0/019	
سایر انواع سبزی‌ها	405/5	0/1	0/1	3/2	0	11	3	0/0054	0/002	
سبزی‌های آماده و بسته بندی شده	4758	0/2	0/2	0/9	0	3/2	30	0/0214	0/002	
حبوبات	179/3	1/1	0/7	0/9	0	0	11	0/573	0/0075	
انواع عسل، شیر و مربا	0	0	0/1	0	0	0	45	0/2951	0/0295	
انواع شیرینی و شکلات	106/7	0	0/2	0	0	0	4	0/079	0/0027	
انواع آدامس و سقز	0	0	0	0	0	0	0	0/24	0	
کمپوت، یختمک، آلاسکا و فالوده	10	0	0	0	0	0	4	0/112	0/0027	
مواد مغذی موجود در سبب غذایی گروه متوسط درآمدی	23358	3/4	2/7	4/3	5/9	5/7	156	مقایسه‌ی مصرف ایرانیان با حداقل‌های پزشکی توصیه شده		
مواد مغذی موجود در سبب غذایی گروه پایین درآمدی	12463	1/9	1/4	2/4	2/6	3/1	88			
حداقل‌های توصیه شده، از سوی مراجع پزشکی	517	1/1	1/3	1/6	2/6	8	60			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

7- نتیجه گیری

مطابق اطلاعات جدول (2)، افراد ایرانی حتی در اقشار آسیب پذیر، نه تنها در بسیاری از اقلام مغذی، از حداقل‌های گفته شده بهره‌مند بوده‌اند، بلکه در بسیاری از موارد، مصرف روزانه بالاتر از حد مجاز داشته است. به عنوان مثال، مقادیر دسترسی به انرژی، چربی‌ها، قند و سدیم، فراتر از حد نیاز بوده است. اما در مقابل، اقشار آسیب پذیر جامعه‌ی ما، کمبودهای قابل ملاحظه‌ای در دسترسی به ویتامین "ای"، فیبر و کلسیم داشته است. ضمن آنکه مقدار مصرف ویتامین "سی" تفاوت معنی داری با حداقل‌های توصیه شده نداشته و احتمالاً خانواده‌های زیادی از نظر تأمین این ویتامین، در حاشیه امنیت قرار نداشته‌اند. بر طبق اطلاعات کسب شده از انستیتوی تغذیه‌ی ایران، گروه‌های غذایی روغن‌ها، میوه جات و سبزی‌ها، منابع سرشار ویتامین ای بوده است. ضمن آنکه در میان زیرگروه‌های مربوط به این گروه‌ها، روغن‌های حیوانی، برگه‌ی آلو و کشمش و انواع سبزی‌های برگ‌ی و بوته‌ای، دارای مقادیر بیشتری از این ویتامین بوده است. همچنین به منظور کاهش فقر کلسیم، زیر گروه‌های مربوط به گروه لبنیات از اهمیت بیشتری برخوردار بوده است.

8- پیشنهادها

کشش‌های کلسیم و فیبر نسبت به قیمت برنج، هر دو $0/4$ - بوده است. به عبارت دیگر 1 درصد کاهش در قیمت برنج، به طور متوسط، مصرف فیبر و کلسیم را به میزان $0/4$ درصد افزایش خواهد داد. در تحلیل این اثر، ضمن توجه به کشش‌های تقاضای مواد غذایی، هرچند که با کاهش قیمت برنج، تقاضای این کالا افزایش یافته است، تقاضای گروه جانشین آن (یعنی گندم، ذرت، و جو) کاهش داشته است. با توجه به این که ذرت، گندم و جو دارای مقادیر کلسیم زیادی هستند، اثر وضع یارانه بر برنج، بر کاهش فقر کلسیم تا حدودی خنثی کننده است. اما به دلیل منفی بودن سایر کشش‌های متقاطع نسبت به قیمت برنج، با وضع یارانه بر برنج، مصرف هیچیک از مواد مغذی دچار تهدید نمی‌شود. کشش قیمتی کلسیم نسبت به قیمت شیر نیز تقریباً مانند برنج بوده و با توجه به خواص بیشتری که شیر داشته و همچنین با توجه به منفی بودن تمامی

کشتش‌های متقاطع نسبت به قیمت شیر، پیش بینی می‌شود که وضع یارانه بر روی شیر مناسب‌تر بوده و نتایج مطلوب‌تری را به بار خواهد آورد.

در سوی دیگر، به منظور رفع کمبودهای ویتامین ای، اگر روغن مشمول یارانه شود، این امکان وجود دارد که مصرف بسیاری از غذاهای دیگر کاهش یافته، و بعضاً دسترسی به دیگر مواد مغذی را کاهش دهد.

کشتش‌های قیمتی ویتامین ای و کلسیم نسبت به شاخص قیمت مرکبات، به ترتیب 0/5- و 0/1- بوده و به این معنا است که 1 درصد کاهش در شاخص قیمت این گروه، به طور متوسط 0/5 و 0/1 درصد افزایش در ویتامین ای و فیبر را به همراه خواهد داشت.

اما در نهایت برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه به چه کالاهایی، چه کسانی و به چه مقدار یارانه پرداخت کنیم، می‌بایست به کشتش‌های مواد مغذی توجه بیشتری کنیم. با ملاحظه‌ی این کشتش‌ها نسبت به قیمت مواد غذایی، در می‌یابیم که مصرف‌کنندگان نسبت به تغییرات قیمت این کالاها واکنش چندانی نشان نخواهند داد. لذا، در صورت افزایش قیمت و یا حتی اعطای یارانه‌ها می‌بایست تمام جوانب را سنجیده و این کار را با احتیاط و به صورت تدریجی انجام داد. ضمن آنکه توجه به کشتش‌های قیمتی متقاطع، این نکته را روشن می‌سازد که اکثر کالاهای درون هر گروه، کالاهای جانشین بوده و بنابراین، کاهش قیمت یک کالا می‌تواند به بهای کاهش مصرف کالاهای دیگری تمام شده و عواقب نامناسب آن، امنیت غذایی را در معرض خطر بیشتری قرار دهد. به ویژه، این احتمال در اقشار آسیب‌پذیر که با حداقل‌های پزشکی فاصله‌ی چندانی ندارند، تشدید می‌شود.

نکته‌ی دیگری در این مورد که نباید از آن غافل شویم، این است که پرداخت یارانه‌ها می‌بایست با سند چشم‌انداز توسعه همسو بوده و در راستای اهداف توسعه قرار گیرد. همان‌طور که می‌دانیم، یکی از ملزومات آزاد سازی اقتصاد، کاهش پرداخت یارانه‌ها است. در حالی که دولت ایران سال‌های زیادی با تکیه بر درآمدهای نفتی و بدون توجه به عواقب آن، هر ساله ارقام بیشتر و بیشتری را صرف پرداخت یارانه‌ی مواد غذایی کرده است.

فهرست منابع

- پناهی، علیرضا. (1375). برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده آل: مورد ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- زی مرمن، مایکل. (1382). کاربرد مکمل‌های تغذیه‌ای در پزشکی. ترجمه‌ی مینا اسماعیلی. تهران: نشر فرهیخته.
- گجراتی، دامودار. (1383). مبانی اقتصادسنجی. ترجمه‌ی حمید ابریشمی. چاپ سوم. تهران: موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
- هژبرکیانی، کامبیز. (1377). اقتصادسنجی و کاربردهای آن. تهران: نشر ققنوس.

Chern, W., K. Ishibashi & K. Tokoyama. (2003). Analysis of Food Consumption of Japan's Household. FAO Economic and Social Development, 68:152-190.

Deaton, A. & J. Mullbauer. (1980). An Almost Ideal Demand System. American Journal of Economic Review, 70 : 312-326.

Green, W.H. (2003). Econometric Analysis. fifth Ed. Prentice-Hall, Inc, new jersey.

Huang, K.S. & B.H. Lin. (2000). Estimation of Food Demand and Nutrient Elasticities from Household Survey Data. Food and Rural Economics Division, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture. Technical Bulletin, No. 1887.

Johnston, J. & J. Dinardo. (2004). Econometric Methods. 4thE. McGraw-Hill. New York.

Yen, S., T. Fang. & S. Su. (2004). Household Food Demand in Urban China. Journal of Comparative Economics, 32: 564-585.