

تحلیل عملکرد تغذیه‌ای خانوارهای شهری و روستایی و تعیین اثر بخشی مخارج خانوارها در تأمین نیازهای غذایی: کاربرد برنامه‌ریزی خطی

دکتر فرهاد خداداد کاشی* / خلیل حیدری**

عملکرد تغذیه‌ای خانوارهای شهری و روستایی / الگوی مصرف بهینه / برنامه‌ریزی خطی

چکیده

عملکرد تغذیه‌ای خانوارها به عوامل مختلفی همچون توان اقتصادی، دسترسی به بازار مواد خوراکی، سطح دانش و اطلاعات تغذیه‌ای آنها وابسته است. در سالهای اخیر در خصوص الگوی مصرف خانوارها و ضرورت تصحیح آن بسیار بحث شده است. متخصصین علم تغذیه بر دسترسی خانوارها به ارزش‌های غذایی متنوع بسیار تأکید نموده‌اند. الگوی مصرف بهینه را در حوزه علم اقتصاد می‌توان به صورت دسترسی به ارزش‌های غذایی مختلف همچون انرژی و پروتئین، مواد معدنی و سایر ریزمغذی‌ها با حداقل هزینه ممکن تعریف نمود. در این مقاله ضمن بررسی عملکرد تغذیه‌ای خانوارها با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی، حداقل مخارج لازم برای تأمین نیازهای غذایی متناسب با الگوی پیشنهادی متخصصین علم تغذیه محاسبه می‌گردد و سپس با مقایسه آن با مخارج واقعی گروههای مختلف درآمدی در شهر و روستا، نسبت به کارایی مخارج واقعی خانوارهای شهری و روستایی ایران قضاوت می‌کنیم. در تعیین حداقل مخارج لازم، از ۲۹ قید که در برگیرنده توصیه‌های مراجع علم تغذیه می‌باشد استفاده شد. یافته‌های این مقاله دلالت بر آن دارد که خانوارهای شهری و روستایی در تعیین محتویات سبد خوراکی

* عضو هیأت علمی دانشگاه پیام‌نور و مشاور مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی

** عضو هیأت علمی و پژوهشگر مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی

خود کارا عمل نموده‌اند و با توجه به توصیه‌های متخصصین علم تغذیه، مخارج خود را به طور مؤثر بین اقلام مختلف خوراکی تخصیص داده‌اند.

14. Lee H. (1993). "Intra-Industry Trade in Manufactures: The Case of Korea." *Weltwirtschaftliches Archiv*, (29(1)) PP. 159-171.

15. Lundberg, L. (1993). "The Structure of International Trade and Speculation: Old and New Explanations." *Weltwirtschaftliches Archiv*, (30(1)) PP. 1-14.

۱۶. Mc Alesso, D. (1979). "Intra-Industry Trade, Level of Development and Market Structure." In: Herbert Giersch (Ed.), *On the Economics of Intra-Industry Trade*. Berlin: Springer, PP. 137-154.

برده است. تا این زمان، در خصوص سبب اصلی این پدیده، نظریه‌های مختلفی ارائه شده است. از جمله این نظریه‌ها می‌توان به نظریه مقیاس و به هم پیوستگی اشاره کرد. در این نظریه، با افزایش مقیاس تولید، هزینه‌های متوسط تولید کاهش می‌یابد و این امر باعث می‌شود که تولیدکنندگان قادر به عرضه محصولات خود در بازارهای بین‌المللی شوند. همچنین، نظریه سبب‌های مختلف نیز مطرح شده است. بر اساس این نظریه، تفاوت در سبب‌های تولید بین کشورهای مختلف می‌تواند منجر به تجارت شود. در نهایت، نظریه مزیت نسبی نیز به عنوان یکی از سبب‌های اصلی تجارت بین‌المللی مطرح شده است. این نظریه بیان می‌کند که هر کشوری باید بر روی تولید کالاهایی که در آن مزیت نسبی دارد تمرکز کند و با سایر کشورها مبادله کند.

* در این مقاله، به بررسی سبب‌های مختلف تجارت بین‌المللی پرداخته شده است.

** در این مقاله، به بررسی سبب‌های مختلف تجارت بین‌المللی پرداخته شده است.

مقدمه

ارزیابی عملکرد تغذیه‌ای خانوارها ابزار مناسبی برای تشخیص میزان دسترسی آنها به مواد غذایی است و علاوه بر این، این امکان را فراهم می‌سازد تا سطح دانش تغذیه‌ای جامعه و قشرهای مختلف آن تعیین شود. پاسخ به این سؤال که خانوارهای شهری و روستایی ایران و بویژه گروههای کم درآمد تا چه حد توانسته‌اند نیازهای غذایی خود را تأمین نمایند، راهگشای حوزه تصمیم‌گیری در تعیین محتویات سبد حمایتی و ملاک مناسبی برای ارزیابی آن دسته از سیاست‌های حمایتی است که با هدف تأمین امنیت غذایی جامعه طراحی و اعمال شده‌اند. برای تعیین میزان دسترسی خانوارها به حداقل ارزش‌های غذایی می‌توان فرد شاخص شهری یا روستایی را مورد توجه قرار داد و بررسی نمود که متوسط شهرنشینان و روستائیان تا چه میزان انرژی، پروتئین و سایر ارزش‌های غذایی را دریافت کردند. این نحوه بررسی اگرچه تصویر کلی از عملکرد تغذیه‌ای جامعه ارایه می‌دهد اما مشکلات تغذیه‌ای جامعه و بویژه گروههای کم درآمد را کمتر از واقع نشان می‌دهد، زیرا در روش فوق به مسئله توزیع ارزش‌های غذایی بین گروههای درآمدی توجه نمی‌شود. برای ارایه تصویر دقیق‌تر بهتر است میزان دسترسی گروههای مختلف درآمدی به تفکیک محاسبه و ارزیابی گردد.

مطالعات مختلف مؤید آن است که همواره سهم بالایی از کل مخارج خانوارهای جوامع شهری و روستایی ایران و بویژه گروههای کم درآمد این جوامع به تهیه و تأمین کالاهای خوراکی اختصاص داده شده است^۱. اکنون این سؤال مطرح است که برای تأمین حداقل نیازهای غذایی به چه میزان مخارج نیاز است؟ آیا خانوارهای شهری و روستایی در تأمین حداقل نیازهای غذایی، درآمد خود را به شکل مؤثری به کالاهای خوراکی

۱. در این خصوص به آثار زیر مراجعه کنید:

- پژوهش‌ها، جمشید، سیاستهای حمایتی از اقشار آسیب‌پذیر، معاونت اقتصادی وزارت امور اقتصادی

و دارایی، بهار ۱۳۷۳.

- موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، جایگاه مخارج خوراکی در سبد مصرفی خانوارهای

شهری و روستایی، ۱۳۷۹.

اختصاص داده‌اند؟ آنچه که در این مطالعه مورد توجه می‌باشد پاسخ به این سؤال است که آیا این امکان وجود دارد که با صرف هزینه کمتر، به میزان قبل به ارزش‌های غذایی دست یافت؟ پاسخ به این سؤال میزان آگاهی‌های تغذیه‌ای خانوارهای ایرانی را روشن می‌سازد و هر فرد یا خانوار با توجه به محدودیت درآمد، کالاها و خدمات مختلف را مصرف می‌کند و البته سلیقه وی در تصمیم‌هایش بسیار مؤثر می‌باشد. حال اگر تأمین ارزش غذایی به میزان معین با x ریال امکان‌پذیر باشد و این فرد همان میزان را با y ریال تأمین کرده باشد، بطوریکه $y > x$ در این صورت فرد یا خانوار موردنظر در تخصیص درآمد خود به اقلام خوراکی مختلف کارا عمل نکرده است. عدم کارایی در رفتار مصرفی این فرد به عوامل مختلف از جمله فقدان اطلاعات تغذیه‌ای اشاره دارد. در صورت وجود چنین گرایشی در رفتار مصرفی خانوارهای ایرانی، می‌باید از طریق اقدامات مختلف نسبت به افزایش سطح آگاهی‌های تغذیه‌ای جامعه کوشش نمود.

در بخش اول این مقاله ابتدا داده‌ها و قلمرو مطالعه معرفی می‌شود و سپس در بخش دوم عملکرد تغذیه‌ای خانوارها شهری و روستایی مورد توجه قرار می‌گیرد و درصد خانوارهایی که در تأمین نیازهای غذایی با مشکل مواجه می‌باشند تعیین می‌گردد. در بخش سوم با استفاده از برنامه‌ریزی خطی حداقل مخارج لازم برای تأمین ارزش‌های غذایی مختلف محاسبه می‌گردد. در بخش آخر، بررسی می‌شود آیا خانوارهای شهری و روستایی در تأمین ارزش‌های غذایی، مخارج خود را به شکل کارایی بین اقلام خوراکی تخصیص داده‌اند یا خیر؟

۱. داده‌ها و اطلاعات

برای اجرای برنامه پیش‌بینی شده در این مقاله به اطلاعات مربوط به مخارج و همچنین مقدار مصرف اقلام خوراکی مختلف نیاز می‌باشد. طرح آمارگیری بودجه خانوار مرکز آمار ایران داده‌های مورد نیاز این مقاله را فراهم می‌سازد. در این مطالعه از داده‌های مربوط به مقدار مصرف اقلام خوراکی مختلف برای تخمین میزان دسترسی خانوارها به انرژی، پروتئین، ویتامین‌ها و مواد معدنی مورد نیاز آنها استفاده شده است. برای اینکار ابتدا خانوارها در طی سالهای مورد بررسی به ده دهک درآمدی تقسیم شده و سپس با در نظر

گرفتن ارزش‌های غذایی موجود در هر یک از اقلام خوراکی، عملکرد تغذیه‌ای خانوارهای شهری و روستایی به تفکیک فرد شاخص و ده دهک درآمدی محاسبه می‌شود. در واقع در این مقاله برای تخمین عملکرد تغذیه‌ای، از روش پژویان (۱۳۷۳) استفاده شده بدین ترتیب که ابتدا ماتریس مصرف اقلام غذایی ساخته شد؛ سطرهای این ماتریس به مقدار مصرف ۱۱۳ قلم کالای خوراکی اختصاص دارد و ۱۱ ستون آن به فرد شاخص و ده دهک درآمدی اختصاص دارد. این ماتریس میزان مصرف هر یک از دهک‌های درآمدی را از ۱۱۳ قلم کالای خوراکی بر حسب کیلوگرم نشان می‌دهد. ماتریس دیگر حاوی ارزش‌های غذایی می‌باشد بطوریکه ستون‌های آن به ۱۱۳ قلم کالای خوراکی و سطرهای آن به ۱۳ نوع ارزش غذایی اختصاص دارد. ماتریس دوم، ارزش‌های غذایی ۱۳ گانه موجود در هر یک کیلوگرم از ۱۱۳ نوع کالای خوراکی را نشان می‌دهد. با ضرب نمودن ماتریس ارزش‌های غذایی در ماتریس مصرف کالاهای خوراکی، عملکرد تغذیه‌ای فرد شاخص و ده دهک درآمدی بر حسب میزان انرژی، پروتئین، کلسیم، فسفر، ویتامین A، ویتامین B و ... استخراج می‌شود.

اطلاعات دیگری که در این مقاله بویژه برای ارزیابی کارایی مخارج خانوارها مورد نیاز است، میزان ریالی است که خانوارهای واقع در هر یک از دهک‌های درآمدی صرف کالاهای خوراکی نموده‌اند. این اطلاعات نیز از طرح آماری بودجه خانوار اخذ شده است.

۲. عملکرد تغذیه‌ای خانوارهای شهری و روستایی ایران

قبل از بررسی میزان اثربخشی مخارج خانوارها در تأمین نیازهای غذایی آنها، لازم است عملکرد تغذیه‌ای مردم را در جوامع شهری و روستایی ارزیابی نماییم. با استفاده از دو ماتریس مصرف و ارزش‌های غذایی که در بخش قبل شرح داده شد، انرژی، پروتئین و سایر ارزش‌های غذایی دریافتی خانوارها را بر حسب دهک‌های درآمدی استخراج شده است. در طی سالهای ۷۱ تا ۷۸ میزان دسترسی خانوارهای جوامع شهری و روستایی به اقلام غذایی افزایش یافته است؛ بطوری که متوسط انرژی دریافتی فرد شاخص شهری از ۲۴۹۲ کالری انرژی در سال ۱۳۷۱ به ۳۰۴۸ کالری در سال ۱۳۷۸ افزایش یافته است (جدول ۱). با

بررسی انرژی دریافتی دهک اول درآمدی (کم درآمدترین گروه) ملاحظه می‌گردد انرژی دریافتی این گروه در مناطق شهری از ۱۴۴۳ کالری در سال ۱۳۷۱ به ۲۲۳۳ کالری در سال ۱۳۷۸ افزایش یافته است. میزان انرژی دریافتی دهک اول روستایی از ۸۰۴ کالری در سال ۱۳۷۱ به ۱۷۹۳ کالری در سال ۱۳۷۸ افزایش یافته است. بر این اساس ملاحظه می‌شود گروههای کم درآمد روستایی و شهری در تأمین حداقل انرژی با مشکل مواجه بوده‌اند. در عوض گروههای پردرآمد بسیار بیشتر از نیاز انرژی دریافت نموده‌اند. برای مثال در سال ۱۳۷۱ هر فرد از دهک درآمدی دهم شهری معادل ۳۷۷۹ کالری انرژی دریافت داشته است که این رقم در سال ۱۳۷۸ به ۴۲۹۴ افزایش یافته است. گروههای پردرآمد روستایی در مصرف اقلام غذایی بویژه اقلام پرانرژی راه افراط را در پیش گرفته‌اند بطوریکه میزان انرژی دریافتی هر فرد روستایی پردرآمد از ۵۷۴۲ کالری در سال ۷۱ به ۶۱۶۹ کالری در سال ۱۳۷۵ و ۷۳۵۷ کالری انرژی در سال ۱۳۷۸ افزایش یافته است.

جدول ۱- انرژی دریافتی خانوارهای ایرانی
شهری
روستایی

نفر- روز - کالری

سال	۱۳۷۱	۱۳۷۵	۱۳۷۸
فرد شاخص	۲۴۹۲ ۲۶۷۲	۲۹۶۰ ۳۲۹۵	۳۰۴۸ ۳۶۹۶
دهک اول	۱۴۴۳ ۸۰۴	۲۰۹۶ ۱۵۵۵	۲۲۳۳ ۱۷۹۳
دهک دهم	۳۷۷۹ ۵۷۴۲	۳۹۶۷ ۶۱۶۹	۴۲۹۴ ۷۳۵۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با مقایسه انرژی دریافتی مناطق شهری و روستایی مشخص می‌گردد میزان دسترسی گروههای کم درآمد شهری بیش از گروههای کم درآمد روستایی است و از طرف دیگر گروههای پردرآمد روستایی در مصرف اقلام خوراکی انرژی‌زا افراط نموده‌اند بطوریکه متوسط شهرنشینان و روستاییان در طی سالهای مورد بررسی قادر به تأمین انرژی مورد نیاز بوده‌اند.

عملکرد تغذیه‌ای خانوارهای ایرانی را با توجه به میزان پروتئین دریافتی نیز می‌توان بررسی نمود. با ملاحظه جدول (۲) مشخص می‌گردد همان تصویر مربوط به انرژی در

مورد پروتئین دریافتی نیز تکرار شده است، یعنی:

جدول ۲- پروتئین دریافتی خانوارهای ایرانی - شهری

روستایی

نفر - روز - پروتئین

سال	۱۳۷۱	۱۳۷۵	۱۳۷۸
فرد شاخص	$\frac{۷۳}{۷۴}$	$\frac{۶۱}{۹۰}$	$\frac{۸۹}{۱۰۰}$
دهک اول	$\frac{۴۱}{۱۹}$	$\frac{۶۱}{۳۹/۵}$	$\frac{۶۳}{۴۵}$
دهک دهم	$\frac{۱۱۴}{۱۶۲/۵}$	$\frac{۱۲۳}{۱۶۳}$	$\frac{۱۳۲}{۲۰۴}$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در طی سالهای مورد بررسی میزان پروتئین دریافتی خانوارهای شهری و روستایی افزایش یافته است و از طرف دیگر گروههای کم درآمد بویژه روستایی در تأمین پروتئین با مشکل اساسی مواجه بوده‌اند. در حالیکه گروههای پردرآمد روستایی اقلام پروتئینی را نسبت به شهرنشینان، بیشتر مصرف نموده‌اند.

اگر چنانچه حداقل انرژی مورد نیاز را معادل ۲۳۰۰ کالری و حداقل پروتئین مورد نیاز هر فرد را معادل ۵۳ گرم در نظر بگیریم، آنگاه درخواهیم یافت که در طی دوره مورد بررسی همواره درصدی از خانوارهای جوامع شهری و روستایی در تأمین نیازهای غذایی با مشکل مواجه بوده‌اند. در جدول (۳) شکاف انرژی و پروتئین برحسب درصد خانوارهایی که قادر به تأمین حداقل انرژی و پروتئین مورد نیاز نبوده‌اند درج شده است.

جدول ۳- سهم جمعیتی خانوارهای با شکاف انرژی و پروتئین - شهری

روستایی

درصد

سال	۱۳۷۱	۱۳۷۵	۱۳۷۸
انرژی	$\frac{۴۰}{۴۰}$	$\frac{۱۰}{۲۰}$	$\frac{۰}{۱۰}$
پروتئین	$\frac{۲۰}{۴۰}$	$\frac{۰}{۱۰}$	$\frac{۰}{۱۰}$

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در ادامه بحث لازم به یادآوری است که ارقام گزارش شده در خصوص پروتئین دریافتی صرفاً به اقلام خوراکی حیوانی محدود نمی‌باشد، بلکه پروتئین دریافتی از اقلام خوراکی و غیرخوراکی مورد توجه بوده‌اند. براین اساس اگر صرفاً پروتئین با منشأ حیوانی لحاظ شود شکاف پروتئین در جوامع شهری و روستایی به شدت افزایش خواهد یافت.

از طرف دیگر نباید از نظر دور داشت که به واسطه وجود نظام حمایتی و توزیع کالاهای اساسی خوراکی یارانه‌ای، میزان انرژی دریافتی در حد قابل قبولی می‌باشد و در صورت حذف یارانه‌ها احتمال افزایش شکاف انرژی در شهرها و روستاها بسیار زیاد خواهد بود. برای مثال نان که به مصرف آن یارانه فراگیر و نامحدود پرداخت می‌شود، ۵۸/۶ درصد از کل انرژی دریافتی دهک اول شهری و ۶۴/۲ درصد از کل انرژی دریافتی دهک اول روستایی را در سال ۱۳۷۷ تأمین نموده است. در همین سال، دهک اول شهری و روستایی با مصرف نان، ۵۹/۱۱ درصد و ۴۱/۶ درصد از کل پروتئین دریافتی خود را تأمین نموده‌اند. بنابراین ملاحظه می‌گردد گروههای کم‌درآمد تا چه حد به نان در تأمین انرژی، پروتئین و سایر ارزش‌های غذایی وابسته می‌باشند.

در ادامه قابل ذکر است که سهم کالاهای اساسی خوراکی نان، روغن نباتی، حبوبات، قند و شکر، برنج ایران، برنج خارجی، تخم‌مرغ، گوشت قرمز، مرغ، ماهی، شیر، فرآورده‌های شیر، تخم‌مرغ و میوه و سبزی از کل انرژی دریافتی خانوارهای شهری در سال ۷۸ حدود ۹۰ درصد و برای خانوارهای روستایی حدود ۸۶ درصد بوده است. محاسبات هم‌چنین نشان می‌دهد که ۹۱ درصد انرژی دریافتی دهک اول شهری و ۸۹ درصد انرژی دریافتی دهک دوم شهری از محل مصرف کالاهای پیش گفته تأمین شده است. برای دهک اول و دوم روستایی این سهم به ترتیب ۹۶ و ۷۶ درصد بوده است.

در مجموع نتایج فوق مؤید این نکته است که ۱۴ قلم کالای مورد بررسی در میان ۱۱۳ قلم کالای مورد مصرف خانوارها که در محاسبه ماتریس عملکرد استفاده گردید نقش قابل توجهی در تأمین ارزش‌های غذایی داشته‌اند، لذا می‌توان این اقلام را به عنوان متغیرهای مدل برنامه‌ریزی خطی در بخش سوم این مقاله در نظر گرفت.

۳. تعیین حداقل مخارج لازم برای تأمین ارزش‌های غذایی: کاربرد برنامه‌ریزی خطی

مدل‌های برنامه‌ریزی خطی از پایه‌ای‌ترین مدل‌های - پژوهش عملیاتی می‌باشند که اولین بار در مسائل نظامی بریتانیای کبیر توسط گروه بلاکت^۲ به کار گرفته شد. در اوایل سال ۱۹۵۰ استفاده از تکنیک‌های پژوهش عملیاتی برای حل مسائل مدیریتی با انتشار کتابی تحت عنوان پژوهش عملیاتی توسط استافورد بیر^۳ در بریتانیای کبیر عمومیت یافت. تکنیک‌های پژوهش عملیاتی به چند دسته کلی شامل برنامه‌ریزی ریاضی خطی، تکنیک‌های احتمالی، تکنیک‌های کنترل موجودی، تکنیک‌های شبکه، تکنیک‌های پویا و تجزیه و تحلیل سر به سر طبقه‌بندی می‌شوند که هر کدام از این طبقات خود تقسیمات دیگری دارد. مدل‌های برنامه‌ریزی خطی یکی از تقسیمات تکنیک‌های برنامه‌ریزی ریاضی خطی است که در آن به کمک روش‌های ریاضی تعدادی معادله و نامعادله جهت حل مدل در یک دستگاه معادلات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هر فرد یا سازمان یا نهاد اهدافی را دنبال می‌کند و در راه رسیدن به این هدف عموماً با محدودیت یا محدودیت‌هایی مواجه می‌باشند. برای مثال، هر خانوار برای تهیه اقلام مختلف خوراکی به دنبال حداقل کردن هزینه خرید این اقلام می‌باشد؛ در عین حال این خانوار می‌خواهد از مصرف اقلام خریداری شده انرژی مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های روزانه را کسب نماید. مثال فوق تنها یکی از هزاران مثالی است که به کمک مدل‌های برنامه‌ریزی خطی قابل حل می‌باشند.

مدل‌های برنامه‌ریزی خطی برای مسائلی که دارای اهداف حداقل‌سازی یا حداکثرسازی همراه با تعدادی محدودیت هستند کاربرد دارد. بر این اساس در استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی خطی سه مرحله باید طی شود. اول باید مشخص گردد که آیا مسئله به کمک تکنیک برنامه‌ریزی خطی قابل حل است یا خیر؟ دوم، در صورت مثبت بودن

۲. برای اطلاع بیشتر به منبع زیر مراجعه شود:

رندر، بری، پژوهش عملیاتی، ترجمه علی خاتمی فیروزآبادی - ص ۸ و ۹

پاسخ سوال اول، مسأله فرموله شود. سوم، مسأله فرموله شده به روش های ریاضی حل گردد. مرحله اول شامل مشاهده و تعریف مسأله است. به عبارت دیگر باید مشخص گردد که آیا مسئله مورد نظر در قالب یکسری معادلات یا نامعادلات خطی قابل تعریف است یا خیر؟ یعنی آیا مسئله ماهیتاً به صورت خطی است یا خیر؟ زیرا تعریف نامناسب مسأله منجر به کسب نتایج و راه حل های نامناسب خواهد شد. بر این اساس تجربه و آشنایی قبلی محقق در زمینه مورد مطالعه در طراحی مدل بسیار سودمند خواهد بود. بر این اساس وقتی یک مسئله طرح می گردد باید هدف از حل مسئله نیز کاملاً مشخص شود. مرحله دوم همانطور که از عنوان تکنیک برنامه ریزی خطی پیداست بر مبنای خطی بودن روابط بین متغیرها استوار است. مرحله سوم یعنی حل مدل، به کمک روش های مختلف مانند روش ترسیمی و روش سیمپلکس قابل اجرا می باشد.

قابل توجه است که تعریف مسأله خود وابسته به تعریف هدف و تعیین متغیرهای مدل می باشد. در مقاله حاضر هدف ما حداقل سازی هزینه سبد مصرفی اقلام خوراکی اساسی است به نحوی که حداقل نیازهای غذایی تأمین شود. بنابراین مدل مورد استفاده می باید از نوع مدل های حداقل سازی باشد. متغیرهای مدل عبارتند از: مقدار مصرف مطلوب اقلام نان، برنج خارجی، برنج ایرانی، گوشت قرمز، گوشت مرغ، گوشت ماهی، تخم مرغ، شیر، فرآورده های شیر، حبوبات، قند و شکر، روغن های نباتی، میوه جات و سبزیجات. این اقلام همانطور که در بخش قبلی مقاله بیان گردید سهم قابل توجهی از ارزش های غذایی خانوارهای شهری و روستایی را تأمین می کنند.

برای تعیین محدودیت های مدل از منابع علم تغذیه و نظر متخصصین علم تغذیه استفاده شد. در این خصوص لازم به توضیح است که برخی از محدودیت های مربوط به خانوارها مانند اعمال سلیقه مصرف کنندگان در صرف منابع در آمایشان در این مدل ارائه نمی گردد. با توجه به مطالب فوق و چارچوب کلی مدل های برنامه ریزی خطی که در بخش های پیش ارائه گردید در ادامه مدل مورد استفاده در این مقاله معرفی می گردد.

$$\text{Min}Z = P_1 X_1 + P_2 X_2 + P_3 X_3 + P_4 X_4 + P_5 X_5 + P_6 X_6 + P_7 X_7 + P_8 X_8 + P_9 X_9 + P_{10} X_{10} + P_{11} X_{11} + P_{12} X_{12} + P_{13} X_{13} + P_{14} X_{14}$$

قیود:

قید (۱) ناظر به حداقل انرژی استاندارد است:

$$1) \sum_{i=1}^{14} a_i x_i \geq 2300 \quad a_i = x_i \text{ انرژی موجود در هر کیلوگرم}$$

$$2) \sum_{i=1}^{14} a_i x_i \leq 2500 \quad \text{قید (۲) ناظر به حداکثر انرژی استاندارد است:}$$

قید (۳) ناظر به آن است که حداکثر ۱۰ درصد انرژی می‌باید از محل قند و شکر تأمین گردد:

$$3) a_3 x_3 \leq 230 \quad a_3 = \text{یک کیلوگرم قند و شکر}$$

قید (۴) ناظر به حداقل پروتئین استاندارد است:

$$4) \sum_{i=1}^{14} b_i x_i \geq 54 \quad b_i = x_i \text{ پروتئین موجود در هر کیلوگرم}$$

$$5) \sum_{i=1}^{14} b_i x_i \leq 66 \quad \text{قید (۵) ناظر به حداکثر پروتئین استاندارد است:}$$

قید (۶) بیانگر آن است که می‌باید حداقل $\frac{1}{3}$ از پروتئین دریافتی از منابع حیوانی تأمین گردد.

$$6) b_4 x_4 + b_5 x_5 + b_6 x_6 + b_7 x_7 + b_8 x_8 + b_9 x_9 \geq 22$$

قید (۷) ناظر به مصرف حداکثر ۳ عدد تخم مرغ در هفته می‌باشد، توضیح این که در تنظیم نامساوی فوق فرض شده است میزان مصرف تخم مرغ در هر روز می‌باید مساوی یا کمتر از ۰/۰۱ کیلوگرم باشد.

$$7) x_9 \leq 0.01$$

قیده‌های (۸ و ۹) رویهم دلالت بر آن دارند که می‌باید بین ۱۰ تا ۱۵ درصد انرژی دریافتی از مصرف اقلام پروتئینی تأمین شود.

$$8) \frac{4 \times \sum_{i=1}^{14} b_i x_i}{\sum_{i=1}^{14} a_i x_i} \leq 0.15$$

$$9) \frac{\sum_{i=1}^{14} b_i x_i}{\sum_{i=1}^{14} a_i x_i} \geq 0.10$$

قیدهای (۱۰ و ۱۱) ناظر به حداقل و حداکثر ویتامین B_۲ استاندارد هستند:

$$10) \sum_{i=1}^{14} c_i x_i \geq 1/13 \quad c_i = x_i \text{ موجود در هر کیلو گرم}$$

$$11) \sum_{i=1}^{14} c_i x_i \geq 1/43$$

قید (۱۲) ناظر به حداقل چربی استاندارد است:

$$12) \sum_{i=1}^{14} d_i x_i \geq 30 \quad d_i = x_i \text{ موجود در هر کیلو گرم متغیر}$$

قید (۱۳) ناظر به حداکثر چربی استاندارد است:

$$13) \sum_{i=1}^{14} d_i x_i \leq 76$$

قیدهای (۱۴ و ۱۵) دلالت بر آن دارند که ۱۵ تا ۳۰ درصد انرژی دریافتی می‌باید از

مصرف چربی‌ها تأمین گردد.

$$14) 9 \times \frac{\sum_{i=1}^{14} d_i x_i}{\sum_{i=1}^{14} a_i x_i} \geq 0.15$$

$$15) \frac{9 \times \sum_{i=1}^{14} d_i x_i}{\sum_{i=1}^{14} a_i x_i} \leq 0.3$$

قید (۱۶) ناظر به حداقل ویتامین A استاندارد است:

$$16) \sum_{i=1}^{14} e_i x_i \geq 469 \quad e_i = x_i \text{ موجود در هر کیلو گرم متغیر}$$

قید (۱۷) ناظر به حداکثر ویتامین A استاندارد است:

$$17) \sum_{i=1}^{14} e_i x_i \leq 575$$

قید (۱۸) ناظر به حداقل کلسیم استاندارد است:

$$18) \sum_{i=1}^{17} f_i x_i \geq 493$$

کلسیم موجود در هر کیلوگرم متغیر $f_i = x_i$

قید (۱۹) ناظر به حداکثر کلسیم استاندارد است:

$$19) \sum_{i=1}^{17} f_i x_i \leq 600$$

قید (۲۰) ناظر به حداقل آهن استاندارد است:

$$20) \sum_{i=1}^{17} g_i x_i \geq 13/5$$

آهن موجود در هر کیلوگرم متغیر $g_i = x_i$

قید (۲۱) ناظر به حداکثر آهن استاندارد است:

$$21) \sum_{i=1}^{17} g_i x_i \leq 16/5$$

قید (۲۲) ناظر به حداقل ویتامین B_۱ استاندارد است:

$$22) \sum_{i=1}^{17} h_i x_i \geq 0/81$$

ویتامین B_۱ موجود در هر کیلوگرم متغیر $h_i = x_i$

قید (۲۳) ناظر به حداکثر ویتامین B_۱ استاندارد است:

$$23) \sum_{i=1}^{17} h_i x_i \leq 0/99$$

قید (۲۴) ناظر به حداقل ویتامین B_۲ استاندارد است:

$$24) \sum_{i=1}^{17} o_i x_i \geq 13/5$$

ویتامین B_۲ موجود در هر کیلوگرم متغیر $o_i = x_i$

قید (۲۵) ناظر به حداکثر ویتامین B_۲ استاندارد است:

$$25) \sum_{i=1}^{17} o_i x_i \leq 16/5$$

$$26) 4 \times \frac{\sum_{i=1}^{19} m_i x_i}{\sum_{i=1}^{17} a_i x_i} \geq 0/55$$

کربوهیدرات موجود در هر کیلوگرم متغیر $m_i = x_i$

$$27) 4 \times \frac{\sum_{i=1}^{16} m_i x_i}{\sum_{i=1}^{16} a_i x_i} \leq 0.75$$

قیدهای (۲۶ و ۲۷) ناظر به این هستند که ۵۵ تا ۷۵ درصد انرژی دریافتی می‌باید از

محل کربوهیدرات دریافتی باشد:

قید (۲۸) ناظر به حداقل ویتامین C استاندارد است:

$$28) \sum_{i=1}^{16} n_i x_i \geq 24 \quad n_i = x_i \text{ ویتامین C موجود در هر کیلوگرم متغیر } x_i$$

قید (۲۹) ناظر به حداکثر ویتامین C استاندارد است:

$$29) \sum_{i=1}^{16} n_i x_i \leq 30$$

$$30) \forall x_i \geq 0$$

x_1 = کیلوگرم مقدار برنج ایرانی

x_2 = کیلوگرم مقدار برنج خارجی

x_3 = کیلوگرم مقدار نان

x_4 = کیلوگرم مقدار گوشت قرمز

x_5 = کیلوگرم مقدار گوشت مرغ

x_6 = کیلوگرم مقدار ماهی

x_7 = کیلوگرم مقدار شیر

x_8 = کیلوگرم مقدار فرآورده‌های شیر

x_9 = کیلوگرم مقدار تخم مرغ

x_{10} = کیلوگرم مقدار روغن نباتی

x_{11} = کیلوگرم مقدار میوه جات

x_{12} = کیلوگرم مقدار حبوبات

x_{13} = کیلوگرم مقدار قند و شکر

x_{14} = کیلوگرم مقدار سیب زمینی

P_i = قیمت هر کیلوگرم کالای خوراکی x_i

همان‌طور که ملاحظه می‌گردد قیود ۸، ۹، ۱۴، ۱۵، ۲۶ و ۲۷ فرم خطی ندارند، در نتیجه در این شرایط حل مدل غیرممکن خواهد بود. بر این اساس برای تبدیل قیود فوق به شکل خطی ابتدا دو طرف نامعادلات فوق را در مخرج سمت چپ قیود ضرب می‌نماییم، سپس همه متغیرها را به سمت چپ آورده و قیود تبدیل به فرم خطی می‌شوند که با این تغییرات شکل قیود می‌توان مدل برنامه‌ریزی فوق را حل نمود. برای مثال قید ۸ به صورت زیر تبدیل به یک فرم خطی می‌شود:

$$۸) \frac{۴ \times \sum_{i=1}^{1۴} b_i x_i}{\sum_{i=1}^{1۴} a_i x_i} \leq ۰/۱۵$$

ابتدا دو طرف نامعادله (۸) را در عبارت $(\sum a_i x_i)$ ضرب می‌نماییم.

$$۸) \frac{۴ \times \sum_{i=1}^{1۴} b_i x_i}{\sum_{i=1}^{1۴} a_i x_i} (\sum a_i x_i) \leq ۰/۱۵ (\sum a_i x_i)$$

پس از انجام اصلاحات لازم، نامعادله (۸) به صورت فرم خطی زیر تبدیل می‌گردد:

$$۴ \sum_{i=1}^{1۴} b_i x_i \leq ۰/۱۵ \sum_{i=1}^{1۴} a_i x_i \rightarrow ۴ \sum_{i=1}^{1۴} b_i x_i - ۰/۱۵ \sum_{i=1}^{1۴} a_i x_i \leq ۰$$

مدل فوق یک مدل برنامه‌ریزی خطی از نوع حداقل‌سازی است که حل آن منجر به تعیین مقادیر بهینه اقلام خوراکی اساسی می‌گردد به شرطی که حداقل هزینه را داشته باشد. قابل ذکر است که برای حل این مدل پارامترهای مدل می‌باید تعیین گردد. ضرایب متغیرهای تابع هدف، قیمت هر کیلوگرم از اقلام خوراکی اساسی است. این ضرایب برحسب قیمت ضمنی هر کیلوگرم از اقلام یاد شده تعریف شده‌اند. قیمت ضمنی که از تقسیم مخارج مربوط به هر کالا بر مقدار مصرف آن کالا به دست می‌آید بیانگر قیمت واقعی است که مصرف‌کنندگان پرداخت می‌نمایند.

ضریب متغیرهای محدودیت‌ها برحسب ارزش غذایی موجود در هر کیلوگرم از اقلام خوراکی اساسی تعریف می‌گردد. این ضرایب از اطلاعات مربوط به جداول ترکیبات

غذایی کالاهای مختلف در هر ۱۰۰ گرم تهیه شده است^۴ با استخراج ارزش غذایی هر کالا در ۱۰۰ گرم و ضرب آن در عدد ۱۰، ارزش غذایی برای هر کیلوگرم کالای خوراکی به دست می‌آید.

همانگونه که قبلاً اشاره شد میزان مصرف اقلام خوراکی خانوارها از طرح آماری بودجه خانوار مرکز آماری ایران و ارزش‌های غذایی از جدول ترکیبات غذایی منابع متخصصین علم تغذیه اخذ شده است. عدم تناظر بین این دو منبع اطلاعاتی، یک مشکل اساسی در تخمین عملکرد تغذیه‌ای خانوارها به شمار می‌رفت. برای مثال مرکز آمار مصرف شیر معمولی و آغوز را یکجا و در قالب کد ۱۳۱۲۶ گزارش می‌دهد؛ در حالیکه در منابع علمی تغذیه ارزش غذایی شیر معمولی و آغوز جداگانه گزارش می‌شود. برای رفع این مشکل و به منظور ایجاد تناظر بین جداول مصرف و ارزش‌های غذایی از میانگین ارزش‌های غذایی شیر معمولی و آغوز استفاده شده است. در موارد مشابه نیز همین روش به کار گرفته شده است.

در حل مدل برنامه‌ریزی با مشکل دیگری به نام قیمت مواجه بودیم. خانوارها به بعضی از کالاها با قیمت‌های مختلف مثل یارانه‌ای، آزاد و تعادلی دسترسی دارند. حال اگر در مدل تنها قیمت‌های یارانه‌ای لحاظ شود، حداقل مخارج مورد نیاز کمتر از حد تعیین می‌شود و اگر تنها قیمت‌های آزاد در نظر گرفته شود نقش نظام حمایتی و یارانه نادیده گرفته خواهد شد. برای حل این مشکل از قیمت‌های ضمنی (قیمتی که خانوارها به طور متوسط برای هر واحد از هر یک از کالاهای مصرفی عملاً پرداخت نموده‌اند) استفاده می‌کنیم.

۴. الف - ترسرکیسیان و دیگران (۱۳۵۸)؛ جدول ترکیبات غذایی ایران، جلد اول: مواد غذایی خام،

انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی ایران، شماره ۱۳۱.

ب - واقفی، سیمین، نسرین عاقلی و نیوشا نفیسی (۱۳۵۷)؛ ترکیبات غذایی خام، پخته و فرآیند شده، نشریه شماره ۱۳۰.

توضیح: مأخذ (ب) ترجمه و گردآوری از منابع جدول ترکیبات غذایی بیروت، جدول

ترکیبات غذایی کشورهای آفریقایی، جدول ترکیبات غذایی خاور دور، جدول

ترکیبات غذایی وزارت کشاورزی و جدول ترکیبات غذایی ایران می‌باشد.

با توجه به نکات فوق حداقل مخارج نیاز برای تأمین نیازهای غذایی برای کل کشور، مناطق شهری و روستایی با استفاده از مدل برنامه‌ریزی خطی محاسبه گردید. در این مطالعه برای حل مدل برنامه‌ریزی خطی از بین نرم‌افزارهای موجود، نرم‌افزای اکسل مورد استفاده قرار گرفت.

۴. نتایج تخمین حداقل مخارج مورد نیاز برای تأمین ارزش‌های غذایی

اساسی

همان‌طور که در بخش پیشین بیان گردید مدل برنامه‌ریزی خطی جهت حداقل نمودن مخارج خانوار به شرط تأمین ارزش‌های غذایی مورد نیاز هر فرد مانند انرژی، پروتئین و ... با ۱۴ متغیر و ۲۹ قید با توجه به قیمت‌های ضمنی در جوامع شهری، روستایی و متوسط کل کشور تعریف و حل گردید. در ادامه، نتایج حاصل از کاربرد مدل به تفکیک مناطق شهری، روستایی و کل کشور ارائه خواهد شد.

۴-۱. تخمین حداقل مخارج مورد نیاز برای تأمین ارزش‌های غذایی در جوامع

شهری

نتایج حل مدل برنامه‌ریزی خطی با توجه به قیمت کالاهای اساسی در جوامع شهری برای سال ۷۸ دلالت بر آن دارد که کمترین هزینه لازم جهت تأمین ارزش‌های غذایی مورد نیاز هر فرد شهری معادل ۲۰۳۹ ریال بوده است؛ در حالی که براساس داده‌های بودجه خانوارهای شهری در سال ۷۸ هر فرد روزانه ۲۹۲۸ ریال صرف هزینه اقلام اساسی^۵ نموده است که ۸۸۹ بیشتر از حداقل هزینه لازم بوده است (جدول (۴)). رقم فوق تفاوت مخارج واقعی فرد شاخص شهری از حداقل مخارج ممکن برای تأمین نیازهای غذایی را نشان می‌دهد و انتظار می‌رود این تفاوت برای گروه‌های کم‌درآمد، کمتر و برای گروه‌های پردرآمد، بیشتر باشد. در ادامه بحث برای ارائه تصویر دقیقتر، تفاوت مخارج واقعی ده

۵. اقلام اساسی موردنظر در این بررسی عبارتند از: برنج ایرانی، برنج خارجی، نان، گوشت قرمز، گوشت مرغ، گوشت ماهی، شیر، فرآورده‌های شیر، تخم‌مرغ، روغن نباتی، میوه‌جات، حبوبات، قند و

دهک درآمدی از حداقل مخارج لازم بر تأمین نیازهای غذایی محاسبه می‌گردد. داده‌های بودجه خانوار شهری در سال ۷۸ دلالت بر آن دارد که هر فرد دهک اول روزانه تنها ۱۰۹۲ ریال صرف خرید کالاهای اساسی نموده که ۹۴۷ ریال کمتر از حداقل هزینه لازم است و این در شرایطی است که این گروه برخی ارزش‌های غذایی مورد نیاز را دریافت ننموده‌اند. در مقابل هر فرد دهک دهم شهری در سال ۷۸ حدود ۶۴۱۴ ریال روزانه صرف خرید کالاهای اساسی نموده که ۴۳۷۵ ریال بیشتر از حداقل هزینه بهینه است. به عبارت دیگر هر فرد دهک دهم شهری حدود ۳ برابر بیشتر از حداقل هزینه بهینه صرف خرید کالاهای اساسی نموده است.

در مجموع نتایج دلالت بر آن دارد که چهار دهک پایینی درآمدی هزینه‌ای کمتر از حداقل بهینه صرف خرید کالاهای اساسی نموده‌اند؛ در حالی که هر یک از این دهک‌ها حداقل یکی از ارزش‌های غذایی را کمتر از حد نیاز دریافت داشته‌اند.

جدول ۴- هزینه سرانه اقلام اساسی خوراکی برحسب دهک‌ها در سال ۷۸

شهری - روزانه - ریال

حدافل هزینه بهینه	متوسط	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۲۰۳۹	۲۸۴۲	۱۰۹۲	۱۳۵۰	۱۶۹۵	۱۹۹۰	۲۳۰۰	۲۵۹۳	۳۰۰۵	۳۶۰۹	۴۳۶۶	۶۴۱۴

مأخذ: طرح رتبه‌بندی کالاهای اساسی خوراکی و تعیین حداقل مخارج مورد نیاز برای دسترسی به سبد مصرفی بهینه

۲-۴. تخمین حداقل مخارج مورد نیاز برای تأمین ارزش‌های غذایی در جوامع

روستایی

با حل مدل برنامه‌ریزی خطی، حداقل مخارج لازم برای تأمین نیازهای غذایی خانوارهای روستایی معادل ۱۸۸۴ ریال تعیین شد. این رقم با توجه به قیمت ضمنی کالاهای اساسی در سبد مصرفی خانوارهای روستایی در سال ۱۳۷۸ بدست آمده است. در مقابل داده‌های بودجه خانوار نشان می‌دهد هزینه واقعی هر فرد روستایی روی کالاهای اساسی در سال ۷۸ حدود ۲۲۵۴ ریال بوده که ۳۷۰ ریال بیشتر از حداقل مخارج بهینه است. همچنین داده‌های مربوط به مخارج هر فرد روستایی کم درآمد (دهک اول) و پردرآمد (دهک دهم) روی

کالاهای اساسی در سال ۷۸ به ترتیب ۶۴۳ ریال و ۶۱۲۱ ریال بوده که به ترتیب ۱۲۴۱ ریال کمتر و ۴۲۳۷ ریال بیشتر از حداقل مخارج بهینه است. در مجموع نتایج نشان می‌دهد مخارجی که هر یک از پنج دهک اول روستایی برای خرید کالاهای اساسی صرف کرده‌اند کمتر از حداقل مخارج بهینه است و لذا دور از انتظار نیست که این پنج دهک کمتر از نیاز انرژی دریافت کرده باشند. عملکرد تغذیه‌ای خانوارهای جوامع روستایی دلالت بر آن دارد که درصد قابل توجهی از مردم روستایی در تأمین انواع ارزش‌های غذایی با مشکل مواجه بوده‌اند. برای مثال پنج دهک در تأمین پروتئین، شش دهک در تأمین ویتامین B_۲، سه دهک در تأمین ویتامین A، سه دهک در تأمین کلسیم، یک دهک در تأمین آهن، یک دهک در تأمین ویتامین B_۱ و چهار دهک در تأمین ویتامین B_۶ دچار مشکل بوده‌اند. برخلاف تصویر فوق چهار دهک بالای درآمدی که سرانه مخارج روزانه آنها روی کالاهای اساسی بیشتر از حداقل مخارج بهینه بوده، ارزش‌های غذایی را بسیار بیشتر از حداکثر نیاز دریافت داشته‌اند.

جدول ۵- هزینه سرانه اقلام اساسی خوراکی برحسب دهک‌ها در سال ۷۸

روستایی - روزانه - ریال

حداقل	متوسط	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
هزینه بهینه											
۱۸۸۴	۲۲۵۴	۶۳۴	۹۳۵	۱۱۸۷	۱۴۴۵	۱۷۱۴	۱۹۹۷	۲۲۹۶	۲۷۵۴	۳۴۴۴	۱۶۲۱

مأخذ: همان

۳-۴. تخمین حداقل مخارج مورد نیاز برای تأمین ارزش‌های غذایی در کل کشور

قبل از تحلیل نتایج مربوط به مدل بهینه‌یابی در کل کشور قابل ذکر است که چون در طرح آمارگیری بودجه خانوار اطلاعات مخارج و مصارف خانوارها به تفکیک جوامع شهری و روستایی وجود داشت، لذا برای حل مدل برنامه ریزی خطی در سطح کشور از قیمت ضمنی اقلام اساسی در جوامع شهری و روستایی میانگین‌گیری گردید. میانگین قیمت هر کالا به عنوان ضرایب تابع هدف قرارداد شد.

نتایج حاصل از مدل دلالت بر آن دارد که با قیمت‌های سال ۷۸ میانگین هزینه لازم برای تأمین ارزش‌های غذایی یک نفر ایرانی تقریباً ۱۹۶۱ ریال بوده است؛ در حالی که ترکیب مقادیر مصرف پیشنهادی مدل همان ترکیب مربوط به جوامع شهری و روستایی است. بنابراین تفاوت قیمت در جوامع روستایی و شهری آنقدر زیاد نیست که مقادیر بهینه مصرف را تغییر دهد. براین اساس اگر این مقدار هزینه با میانگین هزینه خوراکی کالاهای اساسی در جوامع شهری و روستایی مقایسه گردد، نتایج نشان می‌دهد (جدول ۶) در سال ۷۸ هر نفر ایرانی به طور متوسط برای تأمین ارزش‌های غذایی مورد نیاز خود ۵۸۷ ریال روزانه بیشتر از حداقل هزینه مورد نیاز (۱۹۶۱ ریال) صرف خرید کالاهای اساسی خوراکی نموده است. در حالی که دهک‌های اول تا چهارم هزینه‌ای کمتر صرف کرده‌اند. با این حال دهک‌های اول تا چهارم حداقل یکی از ارزش‌های غذایی مورد نیاز را دریافت نکرده‌اند. دهک دهم نیز ۴۳۰۶/۵ ریال بیشتر از حداقل هزینه لازم برای دستیابی به ارزش‌های غذایی ضروری بدن صرف کرده است. اگرچه می‌توان بخشی از این اضافه هزینه را به سلیقه مصرف‌کنندگان منتسب نمود اما دلیل عمده آن عدم دانش تغذیه‌ای و کارآمدی در صرف هزینه برای خرید کالاهای اساسی می‌باشد.

جدول ۶- هزینه سرانه اقلام اساسی خوراکی برحسب دهک‌ها در سال ۷۸

کل کشور* - روزانه - ریال

حداقل	متوسط	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
هزینه بهینه											
۱۹۶۱	۲۵۴۸	۸۶۷/۵	۱۱۴۲/۵	۱۴۴۱	۱۷۱۷/۵	۲۰۰۷	۲۲۹۵	۲۶۵۰/۵	۳۱۸۱/۵	۳۹۰۵	۶۲۶۷/۵

مأخذ: همان

* مخارج سرانه اقلام اساسی برای کل کشور براساس میانگین سرانه مخارج خانوارهای شهری و روستایی (جدول ۴ و ۵) محاسبه شده است.

۵. آزمون کارایی مخارج خانوارهای ایرانی

در بخش قبل مشخص گردید که هر فرد شاخص شهری با توجه به قیمت کالاهای خوراکی اساسی سال ۱۳۷۸ مناطق شهری با صرف روزانه ۲۰۳۹ ریال (۷۴۴۲۳۵ ریال به

طور سالانه) و هر فرد شاخص روستایی با توجه به قیمت کالاهای خوراکی اساسی سال ۱۳۷۸ مناطق روستایی با صرف ۱۸۸۴ ریال روزانه (۶۸۷۶۶۰ ریال به طور سالانه) قادر به تأمین حداقل نیازهای غذایی خود می‌باشد. این سؤال مطرح است که آیا خانوارهای شهری و روستایی کارایی درونی را رعایت کرده‌اند. منظور از کارایی درونی تأمین نیازهای غذایی با حداقل هزینه ممکن است. برای پاسخ به این سؤال، بررسی می‌کنیم آیا مخارج سالانه خوراکی کالاهای اساسی خانوارهای شهری به طور معنی داری متفاوت از ۷۴۴۲۳۵ ریال و مخارج خانوارهای روستایی به طور معنی داری متفاوت از ۶۸۷۶۶۰ ریال می‌باشد یا خیر؟ الگوی آزمون به شرح زیر می‌باشد:

$$H_0: \bar{x} = \mu$$

$$H_1: \bar{x} \neq \mu$$

\bar{x} = متوسط مخارج سالانه خوراکی کالاهای اساسی

μ = حداقل مخارج ممکن برای تأمین نیازهای غذایی

جدول ۷- نتیجه آزمون کارایی مخارج برای مناطق شهری، روستایی و کل کشور

در سال ۱۳۷۸

نتیجه آزمون	t محاسبه شده	t جدول	حداقل مخارج سالانه ممکن برای تأمین نیازهای غذایی (μ)	متوسط مخارج سالانه کالاهای خوراکی اساسی (\bar{x})	مناطق شهری
فرضیه H_0 رد می‌شود	۱/۴۹	۱/۳۸	۷۴۴۲۳۵	۱۰۳۷۲۱۱	
فرضیه H_0 حفظ می‌گردد	۰/۶۹	۱/۳۸	۶۸۷۶۶۰	۸۲۲۶۱۱	مناطق روستایی
فرضیه H_0 رد می‌گردد	۱/۱۶	۱/۳۲	۷۱۵۷۶۵	۹۲۹۹۱۱	کل کشور

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون‌های انجام شده (جدول ۷) دلالت بر آن دارد که خانوارهای مناطق شهری در تخصیص مخارج خود برای خرید کالاهای خوراکی اساسی اصل کارایی درونی را رعایت نکرده‌اند و در عوض رفتار مصرفی خانوارهای روستایی با کارایی سازگار بوده است. چنانچه خانوارهای شهری و روستایی به صورت یک جا لحاظ شوند، می‌توان چنین

نتیجه گرفت که متوسط خانوارهای ایرانی در اختصاص درآمدهای خود برای خرید کالاهای خوراکی اساسی به صورت کارا عمل نکرده‌اند. در آزمون فوق صرفاً به مخارج خانوارها توجه شده و بررسی شد که آیا متوسط خانوارهای شهری و روستایی به میزانی کمتر یا بیشتر و یا معادل حداقل هزینه ممکن برای تأمین نیازهای غذایی خرج کرده‌اند؟ در ادامه بحث برای افزایش دقت نتایج علاوه بر توجه به مخارج واقعی خانوارها به عملکرد تغذیه‌ای نیز توجه می‌کنیم؛ یعنی این بار ابتدا مخارجی که هر یک از دهک‌های درآمدی صرف خرید کالاهای اساسی نموده‌اند بر انرژی و پروتئین دریافتی‌شان تقسیم می‌کنیم، بدین ترتیب هزینه ریالی تهیه هر واحد انرژی و پروتئین برای هر دهک درآمدی مشخص می‌گردد. ابتدا بحث خود را به انرژی معطوف می‌کنیم.

جدول ۸ - هزینه تأمین هر واحد انرژی برحسب دهک‌های درآمدی در سال ۱۳۷۸

ریال

دهک‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
مناطق شهری	۰/۵۴	۰/۶۲	۰/۷۳	۰/۸۱	۰/۸۹	۰/۹۷	۱/۰۶	۱/۱۵	۱/۳۴	۱/۶۷
روستایی	۰/۵۷	۰/۵۲	۰/۷۲	۰/۷۹	۰/۸۵	۰/۹۰	۰/۹۵	۱/۰۴	۱/۰۶	۱/۳۴

مآخذ: محاسبات پژوهش

همان‌گونه که در جدول (۸) ملاحظه می‌شود خانوارهای واقع در دهک اول شهری برای تأمین هر واحد از انرژی دریافتی‌شان از محل مصرف کالاهای اساسی خوراکی به طور متوسط ۰/۵۴ ریال صرف نموده‌اند؛ در حالی که خانوارهای پردرآمد (دهک دهم) معادل ۱/۶۷ ریال خرج نموده‌اند. در مناطق روستایی دهک اول برای تأمین هر واحد انرژی ۰/۵۷ ریال و دهک دهم ۱/۳۴ ریال هزینه نموده‌اند. از قبل می‌دانیم با توجه به قیمت‌های سال ۱۳۷۸ هر خانوار شهری می‌تواند با صرف هزینه‌ای معادل ۲۰۳۹ ریال حداقل نیازهای غذایی روزانه خود از جمله ۲۳۰۰ کالری را تأمین نماید. همچنین با توجه به قیمت‌های سال ۱۳۷۸ مناطق روستایی هر خانواده روستایی با صرف هزینه‌ای معادل ۱۸۸۴ ریال می‌تواند حداقل نیازهای غذایی روزانه خود از جمله ۲۳۰۰ کالری را تأمین نماید. به عبارت دیگر

هر خانوار شهری و روستایی به ترتیب با صرف هزینه‌ای معادل ۰/۸۹ ریال و ۰/۸۲ ریال می‌توانند به یک واحد انرژی در روز دسترسی داشته باشند. اکنون این سؤال مطرح است که آیا هزینه تأمین هر واحد انرژی برای خانوارهای شهری به طور معنی‌داری از ۰/۸۹ ریال متفاوت می‌باشد؟ همچنین آیا هزینه تأمین هر واحد انرژی برای خانوارهای روستایی به طور معنی‌داری از ۰/۸۲ ریال متفاوت می‌باشد؟ الگوی آزمون فرضیه‌های فوق برای مناطق شهری و روستایی به شرح زیر می‌باشد:

$$H_0: \overline{REC} = M.E.C$$

$$H_1: \overline{REC} \neq M.E.C$$

\overline{REC} = متوسط هزینه پرداختی خانوارها برای تأمین یک واحد انرژی

M.E.C = حداقل هزینه ممکن برای تأمین یک واحد انرژی

نتایج حاصل از آزمون در جدول (۹) درج شده است.

جدول ۹- نتایج آزمون کارایی مخارج هر واحد انرژی در مناطق شهری و روستایی

نتیجه آزمون	جدول ۴	محاسبه ۴ شده	حداقل مخارج ممکن برای تأمین یک واحد انرژی	متوسط مخارج سالانه تأمین هر واحد انرژی	
فرضیه H_0 حفظ می‌گردد	۱/۳۸	۰/۷۹	۰/۸۹	۰/۹۷۸	مناطق شهری
فرضیه H_0 حفظ می‌گردد	۱/۳۸	۰/۶	۰/۸۲	۰/۸۷	مناطق روستایی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج مندرج در جدول (۹) می‌توان اظهار داشت خانوارهای شهری و روستایی در صرف درآمد خود برای تأمین کالری مورد نیاز، به صورت کارا عمل نموده‌اند.

اکنون سؤال این است که آیا خانوارهای شهری و روستایی در تأمین پروتئین مورد نیاز کارا عمل نموده‌اند؟ برای این منظور در جدول (۱۰) هزینه تأمین هر واحد پروتئین برای هر یک از گروه‌های درآمدی شهری و روستایی درج شده است.

جدول ۱۰ - هزینه تأمین هر واحد پروتئین بر حسب دهک‌های درآمدی در سال ۱۳۷۸

ریال

دهک‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
مناطق شهری	۱۸/۶۳	۲۱/۲۹	۲۵/۰۴	۲۷/۴	۲۹/۹۹	۳۲/۵	۳۵/۱۹	۳۷/۴	۴۳/۲	۵۱/۸
مناطق روستایی	۲۲/۷۲	۲۵/۴۸	۲۶/۹۸	۲۹/۳۱	۳۱/۱۱	۳۲/۶۳	۳۳/۷۱	۳۶/۵۲	۴۵/۶۸	۴۶/۳۴

مأخذ: محاسبات پژوهش

دهک اول شهری و روستایی به ترتیب با هزینه کردن ۱۸/۶۳ ریال و ۲۲/۷۲ ریال توانسته‌اند به یک واحد پروتئین دسترسی پیدا نمایند. از طرف دیگر دهک دهم شهری و روستایی با صرف هزینه بیشتر نسبت به دهک‌های کم درآمد به یک واحد پروتئین دسترسی پیدا کرده‌اند.

برای مثال دهک دهم شهری برای تأمین یک واحد پروتئین ۵۱/۸ ریال و دهک دهم روستایی ۴۶/۳۴ ریال هزینه نموده‌اند. از طرف دیگر با توجه به نتایج حاصل از حل مدل برنامه‌ریزی خطی و حداقل هزینه ممکن برای دسترسی به نیازهای غذایی اساسی مشخص می‌گردد که هر فرد شهری با صرف هزینه‌ای معادل ۳۳/۰۸ ریال و هر فرد روستایی با صرف هزینه‌ای معادل ۳۱/۴ ریال می‌تواند هر واحد پروتئین را دریافت نماید. اکنون این فرضیه که خانوارهای شهری و روستایی مخارج خود را برای تأمین پروتئین به صورت کارا هزینه نموده‌اند آزمون می‌گردد. نتایج آزمون در جدول (۱۱) درج شده است.

جدول ۱۱ - نتایج آزمون کارایی مخارج هر واحد پروتئین در مناطق شهری و روستایی

میانگین هزینه تأمین هر واحد پروتئین	حداقل هزینه ممکن برای تأمین یک واحد پروتئین	t محاسبه شده	t جدول	نتیجه آزمون
۳۲/۲۵	۳۳/۹۸	-۰/۵۱	۱/۳۸	فرضیه H_0 حفظ می‌شود
۳۳/۰۵	۳۱/۴	۰/۶۳	۱/۳۸	فرضیه H_0 حفظ می‌شود

مأخذ: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول (۱۱) ملاحظه می‌شود متوسط هزینه خانوارهای شهری و روستایی برای تأمین هر واحد پروتئین از حداقل هزینه ممکن برای تأمین یک واحد

پروتئین به طور معنی داری متفاوت نمی‌باشد. به عبارت دیگر آنها برای تأمین نیاز خود به لحاظ هزینه کارا عمل نموده‌اند.

جمع‌بندی و ملاحظات

در این مطالعه درصدد پاسخ به این سؤال بودیم که آیا خانوارهای شهری و روستایی در تخصیص منابع درآمدی خود به اقلام خوراکی و تأمین نیازهای غذایی خود به نحو کارایی عمل نموده‌اند یا خیر؟ برای پاسخ به این سؤال ابتدا عملکرد تغذیه‌ای خانوارها را با استفاده از دو ماتریس مصرف و ارزش‌های غذایی محاسبه نمودیم. یافته‌های ما دلالت بر آن داشت که در طی دوره ۷۱ تا ۷۸ همواره بخش قابل توجهی از خانوارها در تأمین ارزش‌های غذایی با مشکل مواجه می‌باشند؛ اما در مجموع در طی این دوره در عملکرد تغذیه‌ای مردم بهبود حاصل شده است. برای پاسخ به سؤال محوری این مقاله یعنی کارایی مخارج خانوارها در تأمین ارزش‌های غذایی، ابتدا با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی حداقل مخارج لازم برای تأمین نیازهای غذایی خانوارها (توصیه شده توسط مراجع علم تغذیه) محاسبه شده با حل مدل برنامه‌ریزی خطی، مقدار مصرف ۱۴ قلم کالای خوراکی اساسی که نیازهای غذایی هر فرد را با حداقل هزینه ممکن تأمین نماید، محاسبه شد. برای حل مدل فوق ۲۹ قید که حاوی توصیه‌های مراجع علم تغذیه می‌باشند، بکار گرفته شد. نتایج اجرای مدل برنامه‌ریزی خطی دلالت بر آن دارد که:

۱- اگر هر فرد ایرانی در سال ۷۸ با توجه به قیمت کالاهای اساسی در این سال، روزانه حدود ۱۹۴ گرم نان، ۴۰ گرم روغن نباتی، ۵۸ گرم قند و شکر، ۱۶۲ گرم برنج خارجی، حداکثر ۱۰ گرم تخم مرغ، ۳۲ گرم گوشت مرغ، ۲۷۶ گرم شیر، ۱۰۶ گرم فرآورده‌های شیر، ۸۶ گرم سبزی و میوه‌جات مصرف می‌نمود، کلیه ارزش‌های غذایی مورد نیاز خود شامل انرژی، پروتئین، ویتامین B_۶، ویتامین B_۱، ویتامین B_۲، ویتامین C، ویتامین A، کلسیم و چربی را تأمین نموده و حداقل $\frac{1}{4}$ پروتئین دریافتی او از محل پروتئین‌های حیوانی بوده است.

در این صورت چنین سبد مصرفی حداقل

- الف - ۲۰۳۹ ریال هزینه برای هر فرد شهری داشته است.
- ب - ۱۸۸۴ ریال هزینه برای هر فرد روستایی داشته است.
- ج - ۱۹۶۱ ریال هزینه برای هر فرد ایرانی به طور متوسط داشته است.
- ۲- انحراف هزینه واقعی خانوارهای شهری روی کالاهای اساسی خوراکی از هزینه حداقل بهینه، دلالت بر آن دارد که خانوارهای شهری در صرف منابع درآمدیشان روی کالاهای اساسی خوراکی کارا عمل نکرده‌اند.
- ۳- انحراف هزینه واقعی خانوارهای روستایی روی کالاهای اساسی خوراکی از هزینه حداقل بهینه، دلالت بر آن دارد که خانوارهای شهری در صرف منابع درآمدیشان روی کالاهای اساسی خوراکی کارا عمل کرده‌اند.
- ۴- انحراف هزینه واقعی خانوارهای ایرانی در صرف منابع درآمدیشان روی کالاهای اساسی خوراکی برحسب دهک‌های درآمدی از هزینه حداقل بهینه، دلالت بر آن دارد که خانوارهای ایرانی کارا عمل نکرده‌اند.
- ۵- در سال ۱۳۷۸، با مقایسه حداقل هزینه لازم برای تأمین هر واحد انرژی و پروتئین با هزینه واقعی که خانوارهای شهری و روستایی برای تأمین هر واحد انرژی و پروتئین پرداخته‌اند، مشخص می‌گردد که خانوارهای شهری و روستایی کارا عمل کرده‌اند.
- با توجه به مطالعه حاضر پیشنهادات زیر توصیه می‌شود:
- ۱- نظر به اینکه خانوارهای ایرانی با توجه به محدودیت‌های موجود رفتار عقلایی از خود نشان می‌دهند، لذا پیشنهاد می‌شود برای بهبود عملکرد تغذیه‌ای آنها نسبت به وضع موجود در آن دسته از محدودیت‌ها که امکان تغییر وجود دارد، تغییراتی صورت پذیرد. یکی از محدودیت‌های خانوارهای ایرانی فقدان اطلاعات تغذیه‌ای و عدم آگاهی آنها از ارزش‌های غذایی اقلام خوراکی مختلف است. براین اساس توصیه می‌شود از طریق برنامه‌های آموزشی در محل کار، مدارس، دانشگاهها، روزنامه، رسانه‌های صوتی و تصویری، سطح آگاهی خانوارها به ویژه زنان افزوده گردد.
- ۲- با توجه به این که آزمون روش تعیین حداقل مخارج مورد نیاز برای دسترسی به سبد مصرفی بهینه خوراکی کالاهای اساسی براساس قیمت‌های سال ۷۸ نتایج قابل قبولی

داشت، پیشنهاد می‌گردد مدل فوق با قیمت کالا‌های اساسی در طی سال‌های مختلف حل گردد و میانگین مقادیر بهینه در سال‌های مختلف به عنوان سبد مصرفی بهینه توصیه گردد.

۳- با توجه به بند (۱) پیشنهاد می‌گردد برای تعیین خط فقر در هر سال قیمت کالا‌های

اساسی خوراکی برآورد گردد؛ سپس با استفاده از مدل، حداقل هزینه بهینه برای سبد مصرفی به دست آید تا بر این اساس بتوان با تعویلاتی خط فقر را جهت برنامه‌ریزی‌های

فقرزدایی برآورد نمود.

۷. *روانته نامه، بیادیسای، تلفظ و روانته؛ (۶۷۲۱) بخش نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

۹. *روانته نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

۵. *روانته نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

۹. *روانته نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

۷. *روانته نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

۸. *روانته نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

۹. *روانته نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

۱۰. *روانته نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

۱۱. *روانته نامه، شماره ۶۷۲۱، مورخ ۱۳۷۶/۱۲/۱۲، راهنمای سریع آکل ۹۷، ترجمه سید جلیل شاهانی، انتشارات: روانه، و روانته، بهاد تار.*

منابع

۱. انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، "برنامه اجرایی غذا و تغذیه کشور"، (۱۳۷۴).
۲. انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، "طرح جامع مطالعات مصرف مواد غذایی و تغذیه در کشور"، (۱۳۷۴).
۳. پژویان، جمشید (۱۳۷۳)؛ شناسایی و حمایت از اقشار آسیب‌پذیر، معاونت اقتصادی وزارت امور اقتصادی و دارایی.
۴. ترسر کیسیان و دیگران (۱۳۵۸)؛ جدول ترکیبات غذایی ایران - جلد اول: مواد غذایی خام - انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی ایران، شماره ۱۳۱.
۵. جدول ترکیبات مواد غذایی (۱۳۷۹)؛ ترجمه آریو موحدی و رویا روستا - انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور.
۶. جستر. توماس (۱۳۷۷)؛ راهنمای سریع اکسل ۵؛ ترجمه فرهاد قلی‌زاده نوری؛ انتشارات تورنگ.
۷. حمدی طه (۱۳۷۵)؛ آشنایی با تحقیق در عملیات برنامه‌ریزی خطی، پویا و با اعداد صحیح، ترجمه محمد باقر بازرگانی؛ مرکز نشر دانشگاهی تهران.
۸. د. ابتربیلیگیتور، میشل (۱۳۶۸)؛ بهینه‌سازی ریاضی، ترجمه حسین علی‌پور کاظمی.
۹. رندر، بری (۱۳۷۷)؛ پژوهش عملیاتی، ترجمه: علی خاتمی فیروزآبادی، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
۱۰. "طرح الگوی مصرف خوراک" (۱۳۷۹)؛ جایگاه مخارج خوراکی در سبد مصرفی خانوارهای شهری و روستایی، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، مجریان: دکتر فرهاد خداداد کاشی و خلیل حیدری.
۱۱. "طرح شناخت الگوی مصرف خوراک و ارائه راهکارهایی جهت تصحیح آن"، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، مدیریت پژوهشهای بازرگانی داخلی.

۱۲. کلاتری، عیسی و ناصر خادم آدم (۱۳۷۶)؛ "سیاست اصلاح الگوی تغذیه فیزیولوژی تغذیه و اقتصاد مواد غذایی"، وزارت کشاورزی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی. **جاری با استفاده از تقریب مدل "TradeSim"**
۱۳. کوپاهی، مجید (۱۳۷۵)؛ کاربرد برنامه‌ریزی خطی در کشاورزی، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۴. "مصوبات جلسات کارشناسی الگوی مصرف"، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
۱۵. منسفیلد، کرون (۱۳۷۶)؛ راهنمای سریع اکسل ۹۷، ترجمه سید جلیل طباطبایی، انتشارات اسکار.

۱۶. واقفی و دیگران (۱۳۷۹)؛ ترکیبات مواد غذایی، ترجمه آریو موحد و رویا روستا، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور.

ترکیب تجارت خارجی اعم از صادرات و واردات به سطح مطلوب آن است. به گونه‌ای که حداکثر پتانسیل‌های تجاری دو کشور مورد شناسایی قرار گرفته و در راستای انتفاع هر دو طرف از تجارت دو جانبه بخش‌ها، کالاهای تجاری اولویت‌دار تعیین گردد. از آنجا که کشور کره جنوبی یکی از طرف‌های تجاری عمده ایران بوده و با توجه به رشد صنعتی و تجاری کره جنوبی پتانسیل‌های تجاری آن در حال رشد می‌باشد، شناخت پتانسیل‌های تجاری این کشور، مانند سایر شرکای تجاری ایران حائز اهمیت می‌باشد. براین اساس در این مقاله سعی داریم تا با استفاده از مدل "شبه‌سازی پتانسیل‌های تجاری دو جانبه" (TradeSim)* به برآورد پتانسیل صادراتی ایران به کشور کره جنوبی بپردازیم.

* عضو هیأت علمی و پژوهشگر مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی