



تعیین سبد مطلوب غذایی دهک‌های مختلف شهری و روستایی در ایران

کامبیز هژبرکیانی^۱ - سیده شایسته واردی^۲

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۱/۲

چکیده

امنیت غذایی و تغذیه سالم به عنوان مهمترین نیاز انسان و عاملی برای رشد و توسعه اقتصادی جوامع به شمار می‌رود. فرهنگ مصرفی و توانایی مالی دو رکن اساسی دسترسی افراد جامعه به تغذیه صحیح و جذب مواد غذایی و مغذی لازم می‌باشد که دولت نیز در این بین جهت افزایش بضاعت مالی و استفاده از ابزارهای حمایتی برای هدایت فرهنگ مصرف جامعه نقش ایفاء می‌کند. از اینرو، هدف اصلی این مقاله تعیین سبد مطلوب غذایی براساس دو رکن توانایی مالی و دانش غذایی است. به طوریکه این سبد برای هر فرد به صورت ماهانه در دهک‌های مختلف درآمدی و همچنین به تفکیک شهر (نمونه ۱۸۷۲۹ خانوار) و روستا (نمونه ۱۹۷۸۷ خانوار) برای سال ۱۳۹۰ با استفاده از مدل‌سازی با هزینه‌های مختلف و در نظر گرفتن ۲۴ مجموعه مواد غذایی و ۳۰ ماده مغذی تعیین شده است. نتایج حاکی از این است که ارزش ریالی سبد بهینه غذایی یک فرد شهری بیشتر از یک فرد روستایی است که این اختلاف در دهک‌های بالای درآمدی قابل توجه است. بررسی انحراف سبد غذایی فعلی و مطلوب نشان می‌دهد که ۴ دهک اول درآمدی در منطقه شهری و ۵ دهک اول درآمدی در منطقه روستایی برای دستیابی به امنیت غذایی نیازمند حمایت‌های دولتی هستند.

طبقه بندی JEL: C61, Q18, I12, L66

واژگان کلیدی: سبد مطلوب غذایی، مواد مغذی، برنامه ریزی خطی، امنیت غذایی

^۱ استاد تمام گروه اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات kianikh@yahoo.com

^۲ دانش آموخته دکتری علوم اقتصادی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران (مسئول مکاتبات) sh_varedi@yahoo.com

۱. مقدمه

امنیت غذایی مهمترین اصل برای تامین سلامت انسان که نقش کلیدی در توسعه سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ایفاء می‌نماید، است. در بیشتر کشورها، به ویژه کشورهای توسعه یافته اهمیت ویژه‌ای برای ایجاد، حفظ و پایداری امنیت غذایی قایل هستند و نبود آنرا بعنوان یک تحدید جدی برای توسعه اقتصادی، اجتماعی و سیاسی تلقی می‌کنند. بدین ترتیب، دسترسی به غذای کافی و مطلوب و سلامت تغذیه‌ای از محورهای اصلی توسعه، سلامت جامعه و زیرساخت نسل‌های آینده یک کشور قلمداد می‌شود. (پورکاظمی و همکاران، ۱۳۸۸)

در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران نیز در اصل سوم، بیست و نهم و چهل و سوم، ضرورت تامین نیازهای اساسی، رفع فقر و بر طرف کردن هر نوع محرومیت در زمینه تغذیه، رفاه فردی و اجتماعی مورد تاکید قرار گرفته است. همچنین جمهوری اسلامی ایران چندین بار و به ویژه در نشست هزاره، همراه سایر کشورهای جهان، رسماً تعهد سیاسی و عزم کلی خود را برای کاهش گرسنگی، سوء تغذیه و دستیابی به امنیت غذایی پایدار اعلام کرده است.^۱ و براین اساس مسولین امر جهت حمایت از تغذیه مطلوب در کشور برنامه‌های امنیت غذایی را در چارچوب تغییر مقادیر و قیمت‌های مواد غذایی و به صورت نظارت قیمت‌ها، دادن یارانه به برخی از اقلام خوراکی و سهمیه بندی شرایط خاص در دستور کار خود قرار دادند. با این وجود، این برنامه‌ها تنها اگر بر پایه مطالعات دقیق و جهت‌دار در رابطه با بررسی تاثیرات آنها بر سبد مصرفی خانوار و همچنین ارزش تغذیه‌ای آن ارائه شود مفید فایده خواهد بود و در غیر این صورت اثرات جبران‌ناپذیری را هم بر الگوی مصرفی خانوار و هم بر سیستم کلان کشور بر جای خواهد گذاشت که در بلندمدت هزینه بسیار بالایی برای رفع شدن این آسیب‌ها تحمیل می‌شود.

یکی از ابزارهای علمی و دقیق در خصوص ارزیابی کارا بودن هر یک از سیاست‌های حمایتی سبد تغذیه‌ای مطلوب است که به طور همزمان در بردارنده توصیه‌های مراجع پزشکی از حیث ارزش غذایی و میزان مواد مغذیه همچنین توانایی مالی آحاد جامعه باشد، است تا بدین ترتیب نقش تاثیرات تغییرات سیاستی دولت بر انحراف یا تسهیل دستیابی به ارزش سبد مطلوب مورد ارزیابی قرار گیرد. از این‌رو، در این مقاله تعیین سبد مطلوب غذایی با استفاده از مدل‌سازی با گزینه‌های مختلف^۲ برای دهک‌های مختلف درآمدی و به تفکیک شهر و روستا در سال ۱۳۹۰ مدنظر قرار گرفته است.

ساماندهی مقاله بدین نحو است که بعد از مقدمه، در بخش دوم پیشینه تحقیق در تعیین سبد مطلوب غذایی ارائه می‌شود. در بخش سوم به روش‌شناسی تحقیق اختصاص دارد، در بخش چهارم به شرحی بر مدل، اجزاء آن و داده‌های آماری پرداخته می‌شود هم چنین در بخش پنجم سبد مطلوب غذایی مشخص گردید و در نهایت در بخش ششم جمع‌بندی و نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

۲. پیشینه تحقیق

ادبیات تجربی در زمینه تبیین سبد مطلوب غذایی حاکی از این است که در سال‌های اخیر چندین مقاله در این زمینه به رشته تحریر درآمده است که از آن جمله می‌توان به مقاله آندره بریند و همکاران (۲۰۰۳)^۳ اشاره نمود. آنها برای تعیین رژیم غذایی مناسب در دوره تکمیل غذایی کودکان با توجه به کسب ریزمغذی‌های مورد نیاز، یک مدل برنامه‌ریزی خطی به گونه‌ای طراحی نمودند که عادات غذایی بر مبنای فرهنگ مصرفی و اصل در دسترس بودن مواد غذایی، در آن منظور گردیده است. ویرسام (۲۰۰۶)^۴ در مقاله خود با عنوان کاربرد تئوری سیستم‌های فازی در تنظیم احتیاجات غذایی، تلاش کرد که روش منطق فازی را در تعیین سبد غذایی تشریح نماید و دارمون و فرگوسون (۲۰۰۶)^۵ نیز در مقاله‌ای به کمک برنامه‌ریزی خطی اقدام به معرفی ترکیبی از مصرف روغن‌های گیاهی نمود تا بدین وسیله نیاز بدن به ویتامین D مرتفع گردد.

تعیین سبد مطلوب غذایی برای ایران تاکنون در تعداد معدودی از مطالعات مورد توجه قرار گرفته است که در تمامی آنها از سه روش برنامه‌ریزی خطی، هرم غذایی و منطق فازی استفاده شده است. برای مثال، خدادکاشی و حیدری (۱۳۸۱)، در مقاله خود ارزیابی عملکرد تغذیه‌ای خانوارهای شهری و روستایی را ابزاری مناسب جهت تشخیص میزان دسترسی آنها به مواد غذایی معرفی کردند و با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی، حداقل مخارج لازم برای تامین نیازهای غذایی متناسب با الگوی پیشنهادی متخصصان علم تغذیه را محاسبه نمودند. هوشیار راد و غفارپور (۱۳۸۵)، نیز در مقاله‌ای با استفاده از اطلاعات طرح جامع مطالعات مصرف مواد غذایی و تغذیه کشور که توسط انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور و با کمک وزارت کشاورزی در سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۴ در ۲۴ استان کشور و به تفکیک مناطق شهری و روستایی جمع‌آوری شده و همچنین با اتکا به سوابق و تجربیات کشورهای دیگر اقدام به بررسی وضعیت موجود به منظور شناخت الگوی مصرف فعلی و تعیین مشکلات و کمبودهای تغذیه‌ای در

روش مدل سازی با گزینه های مختلف استفاده شده است که یک مسئله بهینه یابی است. بدین نحو که اهداف با کمک متخصصین تغذیه و استانداردهای پزشکی معرفی و سپس می‌نیمم کردن هزینه تهیه مواد غذایی نسبت به قیدهای لازم سبد بهینه غذایی بدست می‌آید.

۳-۱. رویکردی بر برنامه ریزی خطی

برنامه‌ریزی خطی روش بسیار مناسبی در تصمیم‌گیری و برای جستجو و انتخاب بهترین برنامه (روش انجام کار) از میان مجموعه راه‌های ممکن می‌باشد. کاربرد برنامه‌ریزی خطی در اقتصاد به سال ۱۹۴۱ و استفاده از آن در تحلیل داده و ستانده بین صنایع و ترسیم ماتریسی ساختمان اقتصاد و تحقیقات لئونیتف بر می‌گردد. (اصغرپور، ۱۳۶۶)

مساله بهینه کردن (حداکثر یا حداقل کردن) با استفاده از روش برنامه ریزی خطی از سه قسمت شامل تابع هدف^۷، قیود و وضعیت متغیرهای تصمیم تشکیل می‌شود. به طوریکه تابع هدف، یک تابع ریاضی است که از متغیرهای تصمیم تشکیل یافته و بیانگر هدف مدل می‌باشد. این تابع نشان دهنده خواسته ها و آرزوهای تصمیم‌گیرنده مانند، حداکثر کردن سود یا حداقل کردن هزینه است. پس قید در برنامه ریزی خطی نیز در بردارنده یک معادله یا نامعادله متشکل از متغیرهای تصمیم است که محدودیت‌های مدل (یا تصمیم‌گیرنده) جهت دستیابی به اهداف مدل را بیان می‌کند. شرط غیر منفی بودن متغیرها نیز یکی از قیود مساله برنامه ریزی است که به طور عینی در حل مساله به کار گرفته نمی‌شود و به آنها محدودیت‌های ضمنی گفته می‌شود. (مهرگان، ۱۳۸۳)

با توجه به مطالب فوق الذکر، شکل عمومی یک مساله برنامه ریزی خطی متعارف به صورت زیر خواهد بود:

(۱)

$$MAX (MIN) : Z = P_1X_1 + P_2X_2 + \dots + P_jX_j + \dots + P_nX_n$$

$$MAX (MIN) Z = PX$$

$$S.t : S.t :$$

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1j}x_j + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2j}x_j + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2 \\ a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ij}x_j + \dots + a_{in}x_n \leq b_i \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mj}x_j + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m \\ X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_n \geq 0 \end{array} \right. \begin{array}{l} AX \leq b \\ X \geq 0 \end{array}$$

در مساله (۱)، $MAX (MIN)$ علامت حداکثر یا حداقل کردن تابع هدف یعنی Z می‌باشد. تابع هدف نیز از بردار پارامترها (P) با ابعاد $(1 \times n)$ و بردار متغیرهای

سطح ملی و استانی، شناخت سبدهای مطلوب موجود و طراحی و ارزیابی سبدهای مطلوب پیشنهادی پرداختند.

هژبر کیانی (۱۳۸۶)، با اشاره به این موضوع که دستیابی به سبد مطلوب غذایی علاوه بر دانش تغذیه‌ای به بودجه و توان مالی کافی آحاد جامعه نیز وابسته است، با استفاده از برنامه‌ریزی مدل‌سازی با گزینه های مختلف و در اختیار داشتن اطلاعات هفت گروه مواد غذایی تلاش کرد که برای تعیین سبد مطلوب غذایی ابعاد اقتصادی و سلامت جامعه را به طور همزمان در نظر بگیرد. پورکازمی و سوزنده (۱۳۸۷)، نیز با استفاده از منطق فازی اقدام به تعیین سبد غذایی برای خانوارهای شهری و روستایی در گروه‌های درآمدی مختلف نمودند. آنان در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که خانوارهای روستایی در دهک اول و دوم و خانوارهای شهری در دهک اول قادر نخواهند بود بدون سیاست‌های حمایتی به امنیت غذایی برسند.

۳. روش شناسی تحقیق

ترکیب و الگوی غذایی مناسب، از دید متخصصین تغذیه، الگویی است که اولاً حاوی مقدار مناسبی انرژی باشد و ثانیاً، مواد معدنی و ترکیبات ضروری در حد نیاز را برآورده نماید و در نهایت مجموعه ترکیبات آن در شرایط تعادلی در حد بهینه باشد تا بتواند نیروی لازم را برای انجام فعالیت‌های روزانه، تامین و مقاومت بدن در مقابل بیماری‌ها را فراهم نماید. طبیعی است که چنین ترکیبی از دید تغذیه و نه اقتصاد منحصر بفرد نبوده و از طریق ترکیبات مختلف غذایی قابل حصول است. تحقیقات در این زمینه حاکی از آن است که دستیابی به چنین الگوی غذایی برای همه افراد یک جامعه با سطوح درآمدی متفاوت امکان‌پذیر نخواهد بود. از سوی دیگر، چنین سبد غذایی ممکن است مطابق با فرهنگ غذایی و عادت غذایی بسیاری از مردم نباشد و از نظر فیزیکی نیز قابل دسترسی برای برخی از افراد نباشد. لذا با توجه به تعریف شناخته شده از امنیت غذایی که بانک جهانی در سال ۱۹۸۶ مبنی بر دسترسی همه مردم در تمام زمان ها به غذای کافی برای تامین زندگی سالم و فعال می‌باشد، مساله اصلی در خصوص امر تغذیه، ناامنی غذایی^۸ است.

بنابراین نکته مهم در تعیین سبد مطلوب مصرفی خانوار، معرفی ترکیب و مقادیری از مواد غذایی می باشد که میزان لازم و مجاز توصیه شده مواد مغذی را طبق استانداردهای علم تغذیه برای افراد در گروه های مختلف فراهم نماید و در ضمن محدودیت های بودجه ایی را نیز مدنظر داشته باشد. در این مقاله برای دستیابی و استخراج چنین سبدهای

آورد که با وجود متفاوت و متنوع بودن، همگی آنها معادل درصدی از جواب منحصر بفرد اولیه را پاسخگو باشند. علاوه بر مزیت فوق که ترجیح تکنیک مدل سازی با گزینه های مختلف را نسبت به برنامه ریزی خطی در حل مسائل بهینه یابی (مانند تعیین سبد مطلوب غذایی) بازگو می کند، می توان سایر مزیت های این تکنیک را به شرح زیر بیان نمود:

۱. تکنیک مدل سازی با گزینه های مختلف برای استخراج یک مجموعه از جواب های شبه بهینه^۱ به کار برده می شود و این جواب ها ممکن است با لحاظ کردن اهدافی غیر از آنچه که توسط برنامه ریز در مدل مشخص کرده است، انتخاب شوند، در حالیکه روش برنامه ریزی خطی تنها یک راه حل بهینه را ارائه می دهد و اگر مدل خوب طراحی نشده باشد، نمی توان به نتایج آن اعتماد نمود.

۲. تکنیک مدل سازی با گزینه های مختلف تأیید می کند اهداف و محدودیت هایی که در مدل وارد نشده اند روی تصمیم برنامه ریزان اثر می گذارند و بنابراین از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشند.

۳. این مدل تأکید می کند کلیه اهداف مورد مطالعه و همچنین محدودیت های دنیای واقعی را نمی توان در قالب مدل ریاضی منعکس کرد.

۴. این روش محدوده ای از گزینه ها را ایجاد می کند که بعضی از آنها ممکن است با اهداف تصمیم گیرندگان سازگاری بیشتری داشته باشد.

۵. این روش می تواند یک جواب غیر منتظره برای یک مساله برنامه ریزی ایجاد نماید و بنابراین بینش جدیدی نسبت به مساله ارائه دهد و بطور بالقوه تخیل و خلاقیت تحلیل گران و یا تصمیم گیرندگان را برانگیزد.

۳-۳. مدل سازی با گزینه های مختلف برای تعیین سبد مطلوب غذایی

همانطور که گفته شد، برنامه ریزی خطی متعارف، یکی از روش های مناسبی است که می توان با استفاده از آن سبد غذایی خانوار را با حداقل هزینه تنظیم نمود. لیکن با توجه به مزیت های تکنیک مدل سازی با گزینه های مختلف از آنجا که در تنظیم سبد غذایی در شرایط مختلف، ممکن است خانوار احتیاج به گزینه های مختلفی از سبد تنظیم شده داشته باشد که این گزینه ها علاوه بر رفع احتیاجات غذایی و موثر بودن به اندازه سبد متعارف، دارای هزینه ای متناسب با بودجه خانوار نیز باشد، روش مذکور مورد استفاده قرار گرفته است. به طوریکه، در این مدل به نیازهای

تصمیم (X) با ابعاد $(n \times 1)$ تشکیل شده است. قیود $AX \leq b$ توابع محدودیت به صورت نامعادله های خطی می باشند که در آن A ماتریس ضرایب فنی با ابعاد $(m \times n)$ و بردار مربوط به مقدار منابع در دسترس است که با ابعاد $(m \times 1)$ ظاهر می شود. شایان ذکر است، پارامترهای b, a_{ij}, P_j مقادیر ثابتی هستند که از شرایط مساله نتیجه می شوند. $X \geq 0$ نیز شرط غیر منفی بودن متغیرهای تصمیم است.

حل مساله (۱) به این معنا است که متغیرهای تصمیم (بردار X) از طریق برنامه ریزی و رسیدن به جواب نهایی باید طوری تعیین شوند که شرایط نامعادله ها را تأمین کرده و تابع هدف را حداکثر (حداقل) کنند.

۲-۳. رویکردی بر تکنیک مدل سازی با گزینه های مختلف

مسائل مورد بررسی با استفاده از تکنیک برنامه ریزی خطی عموماً در واقعیت بسیار پیچیده هستند. از این رو، تکنیک برنامه ریزی خطی جهت غلبه بر مشکلات مزبور بر یکسری فروض زیر بنایی مانند خطی بودن، قطعی بودن، جمع پذیری، بخش پذیری و معین بودن استوار است. لیکن، این فروض در واقعیت در برخی موارد نقض می شوند. به علاوه، در یک مدل برنامه ریزی خطی، برخی از موضوعات مهم در رابطه با مساله مورد مطالعه که گاهی اوقات کیفی و یا مجهول و یا برای تصمیم گیرندگان مبهم هستند، را نمی توان لحاظ نمود. بنابراین، این دو ایراد وارده بر برنامه ریزی خطی باعث می شود که جواب بهینه بدست آمده از این روش جواب ممکن برای مساله مذکور نباشد. (بریند، ۲۰۰۳)

به عبارت دیگر، جواب های یک الگوی برنامه ریزی خطی، بسته به موضوع به دلایل مختلف از جمله عدم تأمین شرط اطلاعات کامل ممکن است، مبتنی بر یک رفتار صددرد بهینه یابی و کاملاً عقلایی^۱ نباشد. بنابراین، در راستای دستیابی به الگوهایی که بتواند مبتنی بر رفتارهای تقریباً عقلایی باشد، الگوهای برنامه ریزی تقریباً بهینه (برنامه ریزی مدل سازی با گزینه های مختلف) تدوین گردید که در آنها هدف رسیدن به درصد معینی از بهترین شرایط (جواب بهینه) می باشد. بدین ترتیب که الگو ابتدا بصورت معمول حل می شود و سپس میزان مشخصی، نزدیک به جواب بهینه - مثلاً ۹۰ تا ۹۵ درصد - در نظر گرفته شده و بر این اساس بهینه یابی های دیگر انجام می شود. طی فرآیند این بهینه یابی های ثانویه و با اعمال برخی محدودیت ها بر ترکیب بهینه می توان طیف وسیعی از جواب ها را بدست

تعداد کافی گزینه ایجاد شده باشد یا مجموعه متغیرهای تصمیم غیر صفر تغییر نکنند تکرار می‌گردد.

۴. شرحی بر مدل، اجزاء آن و داده‌های آماری

تعیین سبد مطلوب یا بهینه مواد غذایی در این مقاله با در نظر گرفتن فرهنگ مصرفی خانوارها، با توجه به بودجه مصرفی و همچنین استانداردهای تغذیه از نقطه نظر رعایت حداقلها و حداکثرهای پزشکی از مواد مغذی در چارچوب مسئله بهینه‌یابی شکل می‌گیرد. براین اساس ساختار ساده مسئله مذکور به صورت ذیل خواهد بود:

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= p_1x_1 + p_2x_2 + \dots + p_{24}x_{24} \\ \text{s.t } a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{124}x_{24} &\leq b_1 \\ &\vdots \\ a_{301}x_1 + a_{302}x_2 + \dots + a_{303}x_{24} &\leq b_{30} \\ x_1, x_2, \dots, x_{24} &\geq 0 \end{aligned} \quad (1)$$

همانطور که مشخص است، در این مسئله تابع هدف که خود از متغیرهای تصمیم و پارامترها تشکیل شده است، نسبت به قیدها کمینه می‌گردد. بنابراین، برای درک فرآیند حل این مسئله در ابتدا لازم است هر یک از اجزاء آن شامل متغیرهای تصمیم، پارامترها، تابع هدف و همچنین قیود مدنظر به خوبی تشریح گردد.

۴-۱. متغیرهای تصمیم

متغیرهای تصمیم در این مدل مقادیر مواد غذایی هستند که باید بوسیله خانوارها خریداری شود و از طریق مصرف مواد غذایی مزبور، مواد مغذی مورد نیاز به بدن افراد برسد. لازم به ذکر است که تعداد نمونه در این مقاله در مناطق شهری ۱۸۷۲۹ خانوار و در مناطق روستایی ۱۹۷۸۷ خانوار بر اساس داده‌های مرکز آمار می باشد که اقلام مواد

بدن از نظر مواد مغذی و ریز مغذی‌ها نیز توجه داشته و در واقع سبد غذایی تنظیم شده از انعطاف لازم برخوردار می‌باشد.

فرآیند مدلسازی در روش مذکور بدین نحو است که در مرحله اول، الگوی برنامه‌ریزی ریاضی زیر تعریف می‌شود:

$$\begin{aligned} \text{MAX (MIN) } Z &= c'x \\ \text{s.t : } Ax &\leq b, x \geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

که در آن Z ارزش عددی سبد مطلوب غذایی، c بردار هزینه یا قیمت اقلام غذایی موجود در سبد مصرفی خانوارها، x بردار متغیر تصمیم یا مقادیر مصرفی هر یک از اقلام غذایی، A ضرایب محدودیت‌ها و b بردار منابع یا نیازمندی‌ها می‌باشد. پس از حل مساله اصلی و تعیین جواب بهینه از رابطه (۲)، ارزش عددی تابع هدف با فرض وجود انحراف^{۱۱} بصورت تعدیل شده، به نحو زیر و بعنوان محدودیت وارد مدل می‌شود:

$$\begin{aligned} c'x &\leq (1+a)z^* \\ Ax &\leq b \\ x &\geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

که در آن z^* ارزش تابع هدف بهینه، a انحراف قابل قبولی از ارزش بهینه می‌باشد. تابع هدف جدید باعث می‌شود که متغیرهای غیر اصلی در حل اولیه، بصورت متغیرهای اصلی وارد برنامه شوند. در نتیجه، جواب‌هایی حاصل می‌گردد که بطور معنی‌دار و در عین حال قابل قبول، از جواب اصلی متفاوت باشند. بدین ترتیب جواب‌هایی که در یک فاصله نسبتاً مناسب قرار می‌گیرند، از طریق تابع هدف جدید، بررسی و ارزیابی می‌شوند. این کار تا زمانی که به

جدول ۱. اقلام غذایی مدنظر در تعیین سبد مطلوب غذایی (متغیرهای تصمیم)

علامت اختصاری	مواد غذایی	علامت اختصاری	مواد غذایی	علامت اختصاری	مواد غذایی
X_{17}	کاهو و خیار	X_9	نخم مرغ ماشینی	X_1	نان لواش
X_{18}	کدو و بادمجان	X_{10}	کره	X_2	ماکارونی، ورمیشل (رشته فرنگی)، لازانیا و خمیر پیتزا
X_{19}	گوجه فرنگی	X_{11}	انواع روغن نباتی جامد و مارگارین	X_3	گوشت قرمز
X_{20}	انواع سیب زمینی	X_{12}	روغن زیتون	X_4	گوشت مرغ
X_{21}	حبوبات	X_{13}	انواع میوه	X_5	انواع ماهی
X_{22}	سویا	X_{14}	خرما	X_6	انواع شیر پاستوریزه
X_{23}	انواع شکر	X_{15}	آجیل	X_7	انواع ماست پاستوریزه
X_{24}	برنج	X_{16}	سبزی و اسفناج	X_8	انواع پنیر پاستوریزه (شامل پنیر خامه‌ای)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

یکی از موارد دیگری که می تواند نقش مهمی در تشریح قیمت واحد بازی کند تفاوت های جغرافیایی است. بنابراین می توان تغییرات موجود در قیمت های واحد را با استفاده از معادله آنالیز کوواریانس مشاهده کرد. در این مقاله معادله مذکور برای قیمت واحد تک تک گروه های غذایی و دهک های مختلف درآمدی در مناطق شهری و روستایی محاسبه شده است که تفاوت بدست آمده در قیمت های اقلام گروه های گوناگون مواد غذایی در دهک های مختلف درآمدی در مناطق شهری و روستایی، بر واقعیت های مصرفی خانوارها منطبق می باشد.

دسته دوم از پارامترها میزان حداقل یا حداکثرهای مجاز پزشکی و تغذیه ای از مواد مغذی را بیان می کنند که از جداول منتشر شده انستیتوی تغذیه اخذ شده است و در جدول (۱) ارائه شده است. دسته سوم میزان مواد مغذی موجود در ۱۰۰ گرم از هر ماده غذایی را نشان می دهند.

۳-۴. تابع هدف

تابع هدف در مسئله تعیین سبد مطلوب غذایی، حداقل هزینه لازم برای خرید ۲۴ قلم مواد غذایی در سطح قیمت های مشخص می باشد. از آنجا که قیمت اقلام غذایی به صورت قیمت واحد تعیین می شود و در دهک های مختلف درآمدی و برای خانوارهای شهری و روستایی متفاوت است، لذا ۱۰ تابع هدف برای خانوارهای شهری و ۱۰ تابع هدف برای خانوارهای روستایی و در مجموع ۲۰ تابع هدف تعریف می شود.

غذایی، مورد تحلیل با توجه به بیشترین سهم مصرف در سبد مصرفی مواد غذایی خانوار و همچنین براساس جدول مقادیر مواد مغذی که دارای سهم بیشتری در تامین ریزمغذی ها هستند، تعداد بیش از ۴۰ ماده غذایی می باشد که برخی از اقلام به خاطر تشابه در میزان ریز مغذی ها در یک گروه طبقه بندی شدند. بدین ترتیب ۲۴ قلم مواد خوراکی به صورت $(X_1, X_2, \dots, X_{24})$ به عنوان متغیرهای تصمیم الگوی تعیین سبد مطلوب غذایی تعیین شدند که به شرح زیر می باشد.

۲-۴. پارامترهای الگو

در مسائل بهینه یابی مصرف، سه نوع پارامتر قابل شناسایی هستند. دسته اول ضرایبی می باشند که در تابع هدف بکار می روند و مشتمل بر قیمت های واحد^{۱۲} ۲۴ قلم مواد خوراکی مصرفی هستند. شایان ذکر است، قیمت های واحد در دهک های مختلف درآمدی برای خانوارهای شهری و روستایی متفاوت می باشند.

لازم به ذکر است برای تخمین و تشریح قیمت های واحد از رگرسورهای دموگرافیکی در الگوی مصرفی خانوار استفاده شده است. از ویژگی های دموگرافیکی الگوی مصرفی خانوارها در مصرف مواد غذایی از میزان درآمد خانوار، بعد خانوار و ترکیب خانوار که بر انتخاب کیفیت غذا مؤثر بوده و انتظار می رود خانوارهای مرفه تر هزینه بیشتری صرف تهیه مواد غذایی کرده و از غذاهای گرانتر و با کیفیت تر استفاده نمایند. بنابراین احتمال همبستگی مثبتی میان مخارج سرانه خانوار و قیمت واحد وجود دارد.

جدول ۲. میزان حداقل یا حداکثرهای مجاز پزشکی و تغذیه ای از مواد مغذی برای هر فرد به صورت روزانه

مواد مغذی	واحد	حداکثر یا حداقل میزان مواد مغذی	مواد مغذی	واحد	حداکثر یا حداقل مواد مغذی
کالری یا انرژی	کیلو (k)	۳۰۶۷	بیوتین	میکرو گرم (mcg)	۳۰
آب	گرم (g)	۳/۷	ویتامین ث	میلی گرم (mg)	۹۰
پروتئین	گرم (g)	۵۶	سدیم	میلی گرم (mg)	۱/۵
کربوهیدرات	گرم (g)	۱۳۰	پتاسیم	میلی گرم (mg)	۴/۷
فیبر	گرم (g)	۳۸	کلر	میلی گرم (mg)	۲/۳
ویتامین آ	میکرو گرم (mcg)	۹۰۰	کلسیم	میلی گرم (mg)	۱۰۰۰
ویتامین د	میکرو گرم (mcg)	۵	فسفر	میلی گرم (mg)	۷۰۰
ویتامین ای	میلی گرم (mg)	۱۵	منیزیم	میلی گرم (mg)	۴۰۰
تیامین	میلی گرم (mg)	۱/۲	آهن	میلی گرم (mg)	۸
ریبوفلاوین	میلی گرم (mg)	۱/۲	روی	میلی گرم (mg)	۱۱
نیاسین	میلی گرم (mg)	۱۶	سلنیوم	میکرو گرم (mcg)	۵۵
ویتامین ب۶	میلی گرم (mg)	۱/۳	منگنز	میلی گرم (mg)	۲/۳
اسید پانتوتینیک	میلی گرم (mg)	۴	امگا ۶	گرم (g)	۱۷
فولات	میکرو گرم (mcg)	۴۰۰	امگا ۳	گرم (g)	۱/۶
ویتامین ب۱۲	میکرو گرم (mcg)	۲/۴	ید	میلی گرم (mg)	۱۵۰

مأخذ: انستیتوی تغذیه ایران

جدول ۳. ارزش سبد مطلوب غذایی ماهانه هر فرد در سال ۱۳۹۰

به تفکیک دهک‌های مختلف درآمدی در شهر و روستای

ارزش سبد بهینه (ریال)		دهک
روستایی	شهری	
۴۸۰۰۰۰	۴۸۶۳۹۰	دهک اول
۴۸۰۰۰۰	۴۸۶۳۹۰	دهک دوم
۴۸۰۰۰۰	۴۸۰۶۹۰	دهک سوم
۴۸۰۰۰۰	۴۹۷۵۸۰	دهک چهارم
۴۸۰۰۰۰	۵۱۸۱۰۰	دهک پنجم
۴۸۶۰۹۰	۵۴۵۲۲۰	دهک ششم
۴۸۸۵۸۰	۵۸۵۷۸۰	دهک هفتم
۵۱۱۰۸۰	۶۰۹۸۷۰	دهک هشتم
۵۱۳۴۲۰	۶۴۴۲۵۰	دهک نهم
۶۳۳۴۲۰	۷۰۷۲۸۰	دهک دهم
۵۰۲۹۸۹	۵۵۶۱۵۵	متوسط ارزش سبد

مأخذ: انستیتوی تغذیه ایران

۴-۴. قیود مسئله

با توجه به اینکه در مساله (۱) بهینه کردن تابع هدف یعنی سبد غذایی خانوارها با توجه به توانایی مالی و استانداردهای تغذیه‌ای مدنظر است، لذا دو دسته کلی قید قابل تعریف است. دسته اول شامل قیدهایی از جهت حداقل‌ها و حداکثرهای مجاز توصیه شده پزشکی است. در این بخش ۳۰ ماده مغذی که به توصیه متخصصان پزشکی وجود هر کدام برای تامین سلامت فرد ضرورت دارد، در نظر گرفته شده است و در مجموع به تعداد این مواد مغذی یعنی ۳۰ قید تعریف شده است.

دسته دوم قیدهایی که در حقیقت از یک قید تشکیل شده است، قید بودجه خانوار می‌باشد. این قید متشکل از یک نامساوی است که بیانگر حداکثر بودجه قابل تخصیص برای هر فرد جهت خرید مواد غذایی موجود در سبد مصرفی می‌باشد. بنابراین، در مساله (۱) تابع هدف نسبت به ۳۱ قید بهینه می‌گردد. قید بودجه دهک‌های مختلف درآمدی به تفکیک شهری و روستایی در این مقاله در واقع هزینه‌ای است که صرف ۲۴ قلم مواد غذایی مورد بررسی در سال ۱۳۹۰ شده است.

۵. تعیین سبد بهینه غذایی

با توجه به توضیحات ارائه شده در بخش قبلی، تعداد ۲۴ قلم مواد غذایی و ۳۰ مواد مغذی مدنظر قرار گرفته است. براین اساس، جهت تعیین سبد غذایی مطلوب برای هر

دهک درآمدی در شهر و روستا یک تابع هدف که دارای ۲۴ متغیر تصمیم است نسبت به ۳۱ قید بهینه خواهد شد. به علاوه در تعیین سبد مطلوب از اطلاعات تفصیلی هزینه درآمد خانوارهای شهری و روستایی در سال ۱۳۹۰ به تفکیک دهک‌های درآمدی استفاده شده و سبدهای مطلوب با رویکرد تکنیکمدل‌سازی با گزینه‌های مختلف برنامه ریزی خطی و نرم افزار Win QSB محاسبه شده است. ارزش سبد بهینه غذای ماهانه هر فرد در سال ۱۳۹۰ به تفکیک دهک‌های مختلف درآمدی در شهر و روستا در جدول (۳) آمده است.

همانطور که مشخص است، متوسط ارزش سبد بهینه غذایی ماهانه افراد شهری بیشتر از افراد روستایی است. به علاوه در دهک‌های درآمدی بالا اختلاف زیادی بین هزینه سبد بهینه غذایی افراد در دو منطقه وجود دارد. ارزش این سبد در دهک‌های درآمدی در هر دو مناطق شهری و روستایی نیر حاکی از این است که با افزایش درآمد هزینه لازم برای تامین مواد مغذی بدن نیز افزایش می‌یابد.

در جدول شماره (۴) و (۵) به منظور مشخص شدن دهک‌های درآمدی نیازمند به حمایت‌های دولتی جهت تامین امنیت غذایی، انحراف سبد مطلوب غذایی از سبد فعلی ۱۳ محاسبه شده است.

جدول ۴. حمایت‌های نقدی دولت از دهک‌های مختلف درآمدی در سال ۱۳۹۰
بر حسب انحراف ارزش سبد مطلوب از ارزش سبد فعلی غذایماهانه افراد در منطقه شهری

دهک	ارزش سبد فعلی (ریال)	ارزش سبد بهینه (ریال)	حمایت‌های نقدی لازم از سوی دولت
دهک اول	۴۴۵۰۸۰	۴۸۶۳۹۰	۴۱۳۱۰
دهک دوم	۴۶۴۰۴۰	۴۸۶۳۹۰	۲۲۲۵۰
دهک سوم	۴۹۷۵۵۰	۴۸۰۶۹۰	۱۶۸۹۰
دهک چهارم	۴۸۰۶۹۰	۴۹۷۵۸۰	۴۱۴۰
دهک پنجم	۵۱۸۱۰۰	۵۱۸۱۰۰	۰
دهک ششم	۵۴۵۲۲۰	۵۴۵۲۲۰	۰
دهک هفتم	۵۸۵۷۸۰	۵۸۵۷۸۰	۰
دهک هشتم	۶۰۹۸۷۰	۶۰۹۸۷۰	۰
دهک نهم	۶۴۴۲۵۰	۶۴۴۲۵۰	۰
دهک دهم	۷۰۷۲۵۰	۷۰۷۲۸۰	۳۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مختلف استفاده شده و علاوه بر بعد تغذیه‌ای، بعد مالی خانوار در محاسبه سبد مزبور لحاظ گردید. یافته‌های این بررسی حاوی نکاتی به شرح زیر می‌باشد:

- متوسط ارزش سبد مطلوب غذایی هر فرد شهری معادل ۱۸۵۳۸ ریال به صورت روزانه و معادل ۵۵۶۴۵۵ ریال در یک ماه است. با ضرب این عدد در متوسط بعد خانوارهای شهری یعنی ۴/۲، هزینه سبد غذایی مطلوب ماهانه یک خانوار شهری به دست می‌آید که معادل ۲۳۳۵۸۵ ریال است. به علاوه، هزینه سبد مطلوب غذایی یک خانوار شهری در یک سال معادل ۲۸۰۳۰۲۱۲ ریال است که می‌توان آنرا به عنوان خط فقر غذایی مطلق خانوارهای شهری در سال ۱۳۹۰ قلمداد نمود.

مقایسه سبد مطلوب و فعلی غذایی هر فرد در یک ماه حاکی از این است که اشخاصی که در منطقه شهری در دهک‌های اول الی چهارم قرار دارند، نیازمند حمایت مالی برای تامین مواد مغذی لازم هستند. این موضوع در منطقه روستایی برای اشخاصی که در دهک‌های اول الی پنجم قرار دارند، صادق است.

۶. جمع‌بندی و نتایج

در این مقاله محاسبه سبد مطلوب غذایی خانوارهای شهری و روستایی به تفکیک گروه‌های درآمدی براساس اطلاعات بودجه خانوار سال ۱۳۹۰ صورت پذیرفت. برای این منظور از تکنیک برنامه ریزی مدلسازی با گزینه‌های

جدول ۵. حمایت‌های نقدی دولت از دهک‌های مختلف درآمدی در سال ۱۳۹۰

بر حسب انحراف ارزش سبد مطلوب از ارزش سبد فعلی غذایی ماهانه افراد در منطقه روستایی

دهک	ارزش سبد فعلی (ریال)	ارزش سبد بهینه (ریال)	حمایت‌های نقدی لازم از سوی دولت
دهک اول	۴۴۷۸۸۰٫۷	۴۸۰۰۰۰	۴۷۵۸۱
دهک دوم	۴۳۲۴۱۸٫۷	۴۸۰۰۰۰	۳۲۱۱۹
دهک سوم	۴۷۴۹۴۲٫۸	۴۸۰۰۰۰	۱۳۶۶۹
دهک چهارم	۴۶۶۳۳۱٫۱	۴۸۰۰۰۰	۵۰۵۷
دهک پنجم	۴۷۵۵۸۲٫۹	۴۸۰۰۰۰	۴۴۱۷
دهک ششم	۴۸۶۰۸۸٫۱	۴۸۶۰۹۰	۲
دهک هفتم	۴۹۴۶۱۸٫۱	۴۸۸۵۸۰	-۸۷۳۸
دهک هشتم	۵۱۵۸۹۸٫۷	۵۱۱۰۸۰	-۴۸۱۹
دهک نهم	۵۳۵۰۸۱٫۵	۵۱۳۴۲۰	-۲۱۶۶۲
دهک دهم	۶۳۶۴۰۸٫۹	۶۳۳۴۲۰	-۲۹۸۹

ماخذ: یافته‌های تحقیق

مختلف دلالت دارند. پورکاظمی و سوزندهبه این نتیجه رسیدند که خانوارهای روستایی در دهک های اول و دوم هزینه ای و خانوارهای شهری در دهک اول از توانایی مالی خرید مایحتاج غذایی برخوردار نیستند. لذا به امنیت غذایی دسترسی نداشتند. کیانی در مقاله خود به این نتیجه دست یافت که با بودجه موجود نمی‌توان اقدام به تعیین سبد غذایی نمود. لازم به ذکر است که در تحقیق مذکور از داده های انستیتوی تغذیه و بجای هزینه خانوار، از درآمد خانوار استفاده شده است و این نکته به لحاظ اعتبار آماری مورد تردید است. در تحقیق حاضر بررسی انحراف سبد غذایی فعلی و مطلوب نشان می دهد که ۴ دهک اول درآمدی در منطقه شهری و ۵ دهک اول درآمدی در منطقه روستایی برای دستیابی به امنیت غذایی نیازمند حمایت های دولتی هستند.

منابع

۱. اصغرپور، محمد جواد (۱۳۶۶)، برنامه ریزی خطی، انتشارات دانشگاه الزهرا.
۲. پورکاظمی، محمد حسین و محمد سوزنده (۱۳۸۷)، تعیین سبد غذایی برای گروههای درآمدی مختلف متناسب با درآمد آنها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی، دانشگاه شهید بهشتی.
۳. پورکاظمی، محمد حسین و محمد سوزنده (۱۳۸۸)، تعیین سبد غذایی برای گروههای درآمدی مختلف با استفاده از منطق فازی، خداداد کاشی، فرهاد و خلیل حیدری (۱۳۸۱)، تحلیل عملکرد خانوارهای شهری و روستایی و تعیین اثربخشی مخارج خانوارها در تأمین نیازهای غذایی: کاربرد برنامه ریزی خطی، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۲۵.
۵. مهرگان، محمد رضا (۱۳۸۳)، پژوهش عملیاتی برنامه ریزی خطی و کاربردهای آن
۶. هزبرکیانی، کامبیز (۱۳۸۶)، بررسی سبد مطلوب غذایی از طریق برنامه ریزی MGA، طرح پژوهشی انستیتو تغذیه ایران.
۷. هوشیار راد، آناهیتا و معصومه غفارپور (۱۳۸۵)، سبد غذایی مطلوب پیشنهادی کشور، مطالعات و یافته‌های اولیه.

8. Andre Briend (2003). Andre Briend, Nicole Darmon, Elaine Ferguson, Juergen G.

- انحراف سبد مطلوب غذایی از سبد فعلی دهک‌های مختلف درآمدی (یعنی سبدهای که هم اکنون مصرف می کنند) در مناطق شهری حاکی از این است که تنها چهار دهک اول درآمدی نیاز به حمایت دولت دارند. در بین این چهار دهک نیز دهک‌های اول و دوم بیشترین نیاز حمایتی برای تأمین مواد مغذی لازم برای بدن را دارند.

- متوسط ارزش سبد مطلوب غذایی هر فرد روستایی معادل ۱۶۷۶۶ ریال به صورت روزانه و معادل ۵۰۲۹۸۹ ریال در یک ماه است. با ضرب این عدد در متوسط بعد خانوارهای روستایی یعنی ۴/۲۵، متوسط هزینه سبد غذایی مطلوب ماهانه یک خانوار روستایی به دست می‌آید که معادل ۲۱۳۷۷۰۳ ریال است. به علاوه، هزینه سبد مطلوب غذایی یک خانوار روستایی در یک سال معادل ۲۵۶۵۲۳۹ ریال است که می‌توان آنرا به عنوان خط فقر غذایی مطلق خانوارهای روستایی در سال ۱۳۹۰ قلمداد نمود.

- انحراف سبد مطلوب غذایی از سبد فعلی دهک‌های مختلف درآمدی در مناطق روستایی حاکی از این است که پنج دهک اول درآمدی بدون سیاست‌های حمایتی قادر به دستیابی به سبد مطلوب غذایی نیستند. به علاوه، میزان هزینه های سیاست های حمایتی به تدریج از دهک اول به سمت دهک پنجم کاهش می یابد.

- بیشترین میزان حمایت نقدی لازم از سوی دولت برای دهک اول شهری برای هر فرد ۴۱۳۱۰ ریال می باشد و با توجه به متوسط بعد خانوار ۴/۲، پیشنهاد می گردد حاصل جمع حمایت نقدی دولت به هر خانوار دهک اول شهری ماهانه مبلغ ۱۷۳۵۰۲ ریال باشد.

- بیشترین میزان حمایت نقدی لازم از سوی دولت برای دهک اول روستایی برای هر فرد ۴۷۵۸۱ ریال می باشد و با توجه به متوسط بعد خانوار ۴/۲۵، پیشنهاد می گردد حاصل جمع حمایت نقدی دولت به هر خانوار دهک اول روستایی ماهانه مبلغ ۲۰۲۲۱۹/۲۵ ریال باشد.

- در دهک‌های پایین، ارزش سبد مطلوب شهری و روستایی اختلاف چندانی با یکدیگر ندارند، اما هر چه سطح درآمد (هزینه) افزایش می‌یابد، شکاف مزبور نیز زیاد می‌شود. با این وجود در تمامی دهک‌ها ارزش سبد مطلوب غذایی خانوارهای شهری بیشتر از خانوارهای روستایی است.

- بررسی و مقایسه نتایج این تحقیق با مطالعات تجربینشان می دهد که تمامی تحقیقات انجام شده در این زمینه به لزوم حمایت دولت از دهک های درآمدی

- Erhardt. Linear Programing: A Mathematical Tool for Analyzing and Optimizing
9. Briend, Andre(2003) Linear Programming: A mathematical tool for analyzing and optimizing children's diets during the complementary feeding period, 3 Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition: Vol .36,PP 12-13
 10. Children' s Diets During the Complementary Feeding Period,journal of Gastroenterology and Nutrition,Vol. 36,pp:12-22 .
 11. Darmon, N; Darmon, M.; Ferguson, E., (2006) Identification of Nutritionally Adequate Mixtures of Vegetable Oils by Linear Programming, Journal of Human Nutrition & Dietetics,Vol. 19,No.1.
 12. Wirsam, Brend, (2006),Application of Fuzzy Systems Theory to Setting Nutrient Requirements.
 13. Yen,F,Fang,Tand Su, S,J,2004 Household food demand in urban china journal of comparative economics vol 32 pp.564-585

یادداشت‌ها

^۱ وزارت بهداشت (۱۳۸۳)

² Modeling to Generate Alternatives (MGA)

³ Andre Briend(2003).

⁴ Wirsam, Brend, (2006)

⁵ Darmon, N.; Darmon, M.; Ferguson, E., (2006).

^۶ ناامنی غذایی مترادف با مفاهیمی چون گرسنگی، سوءتغذیه و یا هر گونه مخاطره در الگوی مصرف مواد غذایی تعریف می‌شود و فقر و کاهش قدرت خرید، مهمترین عامل ناامنی غذایی معرفی شده است. به عبارتی افراد فقیر و آسیب پذیر و آنهایی که در شرایط مرزی به سر می‌برند، به ویژه زنان و کودکان می‌بایست به غذای کافی دسترسی داشته باشند.

⁷ Objective Function

⁸ Quasi-Rational

⁹ Russel & thaler ,1985

¹⁰ Nearly Optimal Solution

¹¹ Tolerance

¹² Unit Price

^{۱۳} سبد فعلی در هر دهک درآمدی در واقع هزینه صرف شده بر روی ۲۴ قلم مواد خوراکی مدنظر در این تحقیق است.