

# زودآیند ویرایش نشده

## Examining the conditions of aggregation and analyzing the demand for animal protein products

Mohammad Rezvani<sup>1</sup>, Mahdi Pendar<sup>2</sup>

**Introduction:** Examining the behavior of consumers of various types of consumer goods in relation to the changes of different price and non-price factors and the effect of each of these factors on demand is considered one of the important economic issues. Estimating the demand function and calculating the elasticities of different groups of goods is one of the most important tools for investigating consumer behavior in order to know his preferences, and any policy and planning related to consumption requires analyzing the consumption pattern of households and knowing the position of each group of goods in the household budget. The large number of products and the lack of availability of sufficient information about consumer behavior make analyzing their behavior difficult. Aggregation and use of composite commodity is considered as an effective solution to deal with issues such as the unavailability of detailed information of each item, heavy costs of data collection, the presence of missing observations, the occurrence of collinearity problems, and the limitation of degrees of freedom by researchers. But it is important that the grouping is done correctly and consistently; Because incorrect grouping appears as a specification error in the demand system and affects the amount of estimated parameters and elasticities as well as the test of the assumptions of demand functions, the result of which is presenting a false picture of consumer behavior and creating deviations in policies. Therefore, according to the importance of grouping and aggregation of different goods, the purpose of this study is to investigate the conditions of aggregation of animal protein products including red meat, fish, chicken, milk and eggs using the methods of weak separability and generalized composite commodity for Iranian households in the period of 1383-1400.

**Materials and Methods:** The hypothesis of the research in the method of weak separability is that in the group of animal protein products, the products of three groups of meat (red meat, fish and chicken), milk and eggs can be identified as three composite groups and then the above three groups as one group. Compound with the name of the group of animal protein products was considered. Also, the hypothesis that red meat, fish, chicken, milk and egg products can be specified as a composite group is tested using the generalized composite commodity method. In the present study, the quadratic almost ideal demand system is used to investigate weak resolution.

**Results and Discussion:** The results of the adjusted Wald statistic related to weak separability show that the product group of animal protein products (red meat, fish meat, chicken, milk and

---

<sup>1</sup> Ph.D student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Economics and Agricultural Development, University of Tehran, Karaj, Iran. E-mail: [M.rezvani67@ut.ac.ir](mailto:M.rezvani67@ut.ac.ir)

<sup>2</sup> Corresponding Author, Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Economics and Agricultural Development, University of Tehran, Karaj, Iran. E-mail: [mpendar@ut.ac.ir](mailto:mpendar@ut.ac.ir)

eggs) can be separated into three groups: meat, milk and eggs. In fact, the result of the test does not reject the assumption that consumers first allocate a part of their expenses to the group of edible goods regardless of its type, then the act of allocation between different types of groups of edible goods is done based on their prices. The results of the study indicate that red meat and fish are luxury goods for Iranian households, and chicken, eggs and milk are essential goods. Own -price elasticities of all types of animal protein products are negative according to theoretical expectations based on the maximization of consumer utility. The highest absolute value of own-price elasticity is related to red meat (-2.44), which shows that the consumption of red meat is very sensitive to price changes. The lowest absolute value of own-price elasticity is related to egg meat (-0.40). With Price increase, its demand does not decrease significantly. The absolute value of the elasticity of the price of fish and chicken also shows the sensitivity of the consumption of fish and chicken to price changes, so if the goal is to increase consumption, the price reduction policy can be effective.

**Conclusion:** Due to the high cross elasticity coefficients of the demand for red meat and chicken as well as fish and red meat, it can be expected that the change in the price of red meat, the demand for chicken meat and the change in the price of fish meat will significantly change the demand for red meat. Therefore, in the application of optimal demand management and consumption pattern planning, the use of Substitute product price policies can be effective.

**Keywords:** weak separability, quadratic almost ideal demand system, generalized composite commodity, animal protein products

**JEL Classification:** D12, C43, L66

# بررسی شرایط تجمیع و تجزیه و تحلیل تقاضای محصولات پروتئینی حیوانی

محمد رضوانی<sup>۱</sup>، مهدی پندار<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۰/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۱۹

## چکیده

بررسی شرایط و عوامل مؤثر بر میزان تقاضا در کشور می‌تواند زمینه‌ساز ارائه راهکارهای لازم برای کنترل بازار و یا سایر عوامل مؤثر بر مصرف محصولات پروتئینی حیوانی باشد. اما زمانی که بحث تقاضای مجموعه‌ای از خانوارها در سطح کلان کشور به میان کشیده می‌شود، موضوع تجمیع گروه کالاها اهمیت زیادی پیدا می‌کند. بنابراین با توجه به اهمیت گروه‌بندی و تجمیع کالاهای مختلف، هدف مطالعه حاضر بررسی شرایط تجمیع محصولات پروتئینی حیوانی شامل گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ با کاربرد روش‌های تفکیک‌پذیری ضعیف و کالای مرکب تعمیم‌یافته برای خانوارهای ایرانی در بازه زمانی ۱۳۸۳-۱۴۰۰ است. نتایج آماره والد تعدیل شده مربوط به تفکیک‌پذیری ضعیف نشان می‌دهد که می‌توان گروه کالایی محصولات پروتئینی حیوانی (گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ) را به سه گروه گوشت، شیر و تخم‌مرغ تفکیک کرد. نتایج محاسبه کشش‌ها حاکی از آن است که گوشت قرمز و ماهی برای خانوارهای ایرانی کالای لوکس و مرغ، تخم‌مرغ و شیر کالای ضروری محسوب می‌شوند. با توجه به بالا بودن ضرایب کشش‌های متقاطع تقاضای گوشت قرمز و مرغ و همچنین ماهی و گوشت قرمز می‌توان انتظار داشت که تغییر در قیمت گوشت قرمز، تقاضا برای گوشت مرغ و تغییر در قیمت گوشت ماهی، تقاضا برای گوشت قرمز را به‌گونه‌ای چشمگیر دچار تغییر کند. بنابراین در اعمال مدیریت بهینه تقاضا و برنامه‌ریزی الگوی مصرف، استفاده از سیاست‌های قیمتی کالای جانشین می‌تواند کارا باشد.

**کلید واژه:** تفکیک‌پذیری ضعیف، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو، کالای مرکب تعمیم‌یافته، محصولات پروتئینی حیوانی  
طبقه‌بندی JEL: D12, C43, L66

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران، m.rezvani67@ut.ac.ir  
<sup>۲</sup> نویسنده مسئول، استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران، mpendar@ut.ac.ir

## مقدمه

بررسی رفتار مصرف‌کنندگان انواع کالاهای مصرفی نسبت به تغییرات عامل‌های متفاوت قیمتی و غیر قیمتی و تأثیر هر یک از این عامل‌ها بر تقاضا از مسائل مهم اقتصادی به‌شمار می‌رود. با توجه به اهمیت نقش پروتئین در تغذیه و جایگاه محصولات پروتئینی حیوانی در هرم تغذیه و اهمیت آن در حفظ سلامتی مردم، محصولات پروتئینی حیوانی همواره سهم بزرگی در سبد مصرفی خانوارها داشته است. در سال ۱۴۰۱ سهم گوشت پرندگان از هزینه‌های خوراکی و آشامیدنی خانوارهای شهری ایرانی ۸/۵ درصد، سهم گوشت دام ۱۰/۹ درصد و سهم گوشت آبزیان ۱/۹ درصد بوده است. همچنین سهم گوشت پرندگان از هزینه‌های خوراکی و آشامیدنی خانوارهای روستایی ایرانی ۹/۲ درصد، سهم گوشت دام ۱۰/۳ درصد و سهم گوشت آبزیان ۱/۵ درصد بوده است شیر و فرآورده‌های آن و تخم‌پرندگان، ۱۱/۲ درصد (شیر و فرآورده‌های آن ۸/۷ درصد و تخم‌مرغ ۲/۵ درصد) از هزینه خوراکی و آشامیدنی خانوارهای شهری و ۱۰/۳ درصد (شیر و فرآورده‌های آن ۷/۶ و تخم‌مرغ ۲/۷) از هزینه خوراکی و آشامیدنی خانوارهای روستایی را در سال ۱۴۰۱ به خود اختصاص داده‌اند ([Statistical Center of Iran, 2022](#)).

برآورد تابع تقاضا و محاسبه کشش‌های گروه کالاهای گوناگون از مهم‌ترین ابزار بررسی رفتار مصرف‌کننده به‌منظور شناخت ترجیحات او می‌باشد و هرگونه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی مرتبط با مصرف، نیازمند تحلیل الگوی مصرفی خانوارها و شناخت جایگاه هر گروه از کالاها در بودجه خانوار است ([Wohlgenant, 2021](#)). شمار انبوه کالاها و در دسترس نبودن اطلاعات کافی در مورد رفتار مصرف‌کنندگان، تجزیه و تحلیل رفتار آنها را با دشواری‌هایی روبه‌رو می‌سازد. تجمیع و استفاده از کالاهای مرکب<sup>۱</sup> به‌عنوان راه‌حلی مؤثر برای رسیدگی به مسائلی از جمله در دسترس نبودن اطلاعات دقیق تفکیک‌شده هر کالا، هزینه‌های سنگین جمع‌آوری داده‌ها، وجود مشاهده‌های گمشده، بروز مشکل همخطی و محدودیت درجه آزادی از سوی محققین در نظر گرفته شده است ([Mahmoodi, and Azarinfar, 2022](#)). ولی مهم این است که گروه‌بندی به‌طور صحیح و سازگاری صورت گرفته باشد؛ چراکه گروه‌بندی نادرست، به‌شکل خطای تصریح در سیستم تقاضا ظاهر شده و بر مقدار پارامترها و کشش‌های برآورد شده و نیز آزمون فرضیات توابع تقاضا تأثیر می‌گذارد که نتیجه آن ارائه تصویر نادرست از رفتار مصرف‌کنندگان و ایجاد انحراف در سیاست‌گذاری‌ها است ([Davis, 1997](#)). با توجه به اهمیت گروه‌بندی در برآورد صحیح تابع تقاضا بر لزوم گروه‌بندی صحیح کالاها تأکید می‌شود. برای اینکه بررسی رفتار مصرف‌کنندگان با به‌کارگیری داده‌های تجمیع شده با ساختار زیربنایی اقتصاد خرد که مبتنی بر نبود تجمیع داده‌ها است، سازگار باشد، نظریه‌های مختلفی تاکنون ارائه شده است. اولین اقدام برای گروه‌بندی توسط هیکس ([Hicks, 1946](#)) و لئونتیف ([Leontief, 1946](#)) در سال ۱۹۴۶ انجام شد که نتیجه آن ارائه تئوری کالای مرکب<sup>۲</sup> بود. تلاش دیگری برای ارائه شرایط لازم جهت گروه‌بندی سازگار

<sup>1</sup> Aggregated goods

<sup>2</sup> Composite commodity theory

کالاها، نظریه تفکیک‌پذیری<sup>۱</sup> در تئوری تولید توسط لئونتیف (Leontief, 1947) و در تئوری مصرف توسط سانو (Sono, 1960) بود. در ادامه روش سومی تحت عنوان تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب<sup>۲</sup> توسط لوبل (Lewbel 1996) ارائه گردید.

در زمینه گروه‌بندی انواع کالاها با استفاده از نظریه تفکیک‌پذیری می‌توان به پژوهش‌های آسانو (Asano, 1997)، لوکاکولا و همکاران (Lakkakula et al., 2016) و دلاور و همکاران (Delavar et al., 2020) و در زمینه گروه‌بندی انواع کالاها با استفاده از نظریه تعمیم‌یافته کالای مرکب می‌توان به پژوهش‌های جینگوا و اویستین (Jinghua and Oystein, 2011)، لی و همکاران (Lee et al., 2012)، شکوهی و سلامی (shokoohi and salami, 2016)، هنگ و همکاران (Heng et al., 2018) و محمودی و آذرین‌فر (Mahmoodi and Azarinfar, 2022) اشاره کرد. همچنین برخی از مطالعات به بررسی گروه‌بندی با استفاده از تئوری تفکیک‌پذیری و تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب پرداخته‌اند.

اسچولز و همکاران (Schulz et al., 2011) با استفاده از دو روش تفکیک‌پذیری ضعیف و تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب نشان دادند که حتی اگر تجمیع برندهای مختلف گوشت چرخ‌کرده با تفکیک‌پذیری توجیه نشود ممکن است با استفاده از تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب توجیه شود. اسچولز و همکاران (Schulz et al., 2012) در مطالعه خود در خصوص تقاضای کالای مرکب برای گوشت گاو در آمریکا نشان دادند که اطلاعات قابل‌اعتماد در مورد خرید واقعی گوشت گاو مصرفی با گروه‌بندی داده‌ها بر اساس معیارهای مختلف با استفاده از آزمون‌های تفکیک‌پذیری و تعمیم‌یافته به‌دست می‌آید. اوگورا (Ogura, 2022) به بررسی تفکیک‌پذیری ضعیف ترجیح بین کالاها و خدمات با استفاده از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو و تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب پرداخت. نتیجه تفکیک‌پذیری ضعیف نشان می‌دهد که فرضیه تفکیک‌پذیری ضعیف ترجیح بین کالاها و خدمات رد نمی‌شود. تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب نتایج تفکیک‌پذیری ضعیف را تأیید می‌کند.

بررسی پیشینه‌ی تحقیق بیانگر آن است که از مطالعات صورت گرفته در داخل کشور، فقط مطالعه دلاور و همکاران (Delavar et al., 2020) به بررسی گروه‌بندی کالاها با استفاده از تئوری تفکیک‌پذیری پرداخته و اکثر مطالعات صورت گرفته در داخل کشور با استفاده از تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب بوده است. افزون بر این دلاور و همکاران (Delavar et al., 2020) با استفاده از تابع تقاضای روتردام و داده‌های مقطع عرضی سال ۱۳۹۶ به آزمون تفکیک‌پذیری ضعیف پرداختند. این در حالی است که در مطالعه حاضر تفکیک‌پذیری ضعیف با استفاده از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو آزمون می‌گردد.

با توجه به اهمیت گروه‌بندی و تجمیع کالاهای مختلف، هدف مطالعه حاضر بررسی شرایط تجمیع محصولات پروتئینی حیوانی شامل گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ با کاربرد روش‌های تفکیک‌پذیری ضعیف و کالای مرکب تعمیم‌یافته برای سال‌های ۱۳۸۳-۱۴۰۰ است. فرضیه پژوهش پیش‌رو به این صورت مطرح است که در گروه محصولات پروتئینی حیوانی کالاهای سه گروه گوشت، شیر و تخم‌مرغ را می‌توان به‌عنوان سه گروه مرکب مشخص کرد و سپس سه گروه فوق را به‌عنوان یک گروه مرکب با نام گروه محصولات پروتئینی حیوانی در نظر گرفت. همچنین این فرضیه که محصولات گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ را می‌توان به‌عنوان یک گروه مرکب مشخص کرد با استفاده از روش تعمیم‌یافته کالای مرکب مورد آزمون قرار می‌گیرد.

## مواد و روش‌ها

<sup>1</sup> Separability

<sup>2</sup> Generalized composite commodity theory

در تئوری مصرف، فرض بر این است که  $n$  کالا را می‌توان به  $S$  گروه کاملاً مجزای  $\{N1, N2, \dots, NS\}$  تقسیم نمود، که در آن هر گروه تعداد  $ns$  کالا را در بر می‌گیرد؛ به طوری که  $n = \sum_{s=1}^S n_s$ . منطق لازم برای تشکیل فرض تخصیص مصرف‌کننده این است که تصمیم مصرف در دو مرحله صورت می‌گیرد (Eales and Wessells, 1999). در ابتدا مصرف‌کننده بودجه خود را به گروه‌های کالایی  $\{N1, N2, \dots, NS\}$  تخصیص می‌دهد و در مرحله دوم، تخصیص بین کالاهای درون هر گروه صورت می‌گیرد. تفکیک‌پذیری کالاهای مصرفی در واقع بیانگر الگوی مصرفی مصرف‌کنندگان بوده که این امر خود ناشی از نوع تابع مطلوبیت مصرف‌کننده است. لذا لازمه بررسی تفکیک‌پذیری کالاها، برآورد توابع تقاضایی می‌باشد که شامل تعداد زیادی از کالاهای مصرفی است (Reed et al., 2005). در مطالعه حاضر از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو برای بررسی تفکیک‌پذیری ضعیف استفاده می‌شود.

سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو می‌تواند از تابع مطلوبیت غیر مستقیم به صورت رابطه (۱) به دست آید (Geoffrey et al., 2005):

$$\ln V = \left\{ \left[ \frac{\ln x - a(p)}{b(p)} \right]^{-1} + \lambda(p) \right\}^{-1} \quad (1)$$

بنکس و همکاران (Banks et al., 1997)  $a(p)$ ،  $b(p)$ ،  $\lambda(p)$  را به این صورت زیر معرفی کردند.

$$a(p) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^N \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j \quad (2)$$

$$b(p) = \prod_{i=1}^N p_i^{\beta_i} \quad (3)$$

$$\lambda(p) = \sum_{i=1}^N \lambda_i \ln p_i \quad (4)$$

$\alpha_0$ ،  $\alpha_i$ ،  $\beta_i$ ،  $\gamma_{ij}$  و  $\lambda_i$  پارامترها نامعلوم هستند. در مطالعات تجربی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو، محاسبه  $\alpha_0$  در رابطه (۲) مشکل بوده و تخصیص یک مقدار مشخص برای  $\alpha_0$  در ادبیات مستند شده است. بنکس و همکاران (Banks et al., 1997) بیان می‌کنند که با توجه به تفسیر  $\alpha_0$  به عنوان حداقل هزینه زندگی استاندارد، کمتر از حداقل هزینه‌های ثبت شده انتخاب می‌شود. دثر مطالعه حاضر مقدار  $\alpha_0$  با توجه به مطالعات هوانسیان و گولد (Hovhannisyanyan, and Gould, 2011) و لاکاولا و همکاران (۲۰۱۶)  $\min\{\ln(m)\} * 0.95$  در نظر گرفته شده است.

با جانشینی روابط بالا در تابع مطلوبیت غیر مستقیم (۱)، رابطه زیر را خواهیم داشت:

$$\ln V = \left\{ \left[ \frac{\ln x - (\alpha_0 + \sum_{i=1}^N \alpha_i \ln p_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \ln p_i \ln p_j)}{\prod_{i=1}^N p_i^{\beta_i}} \right]^{-1} + \sum_{i=1}^N \lambda_i \ln p_i \right\}^{-1} \quad (5)$$

با کاربرد اتحاد «روی» برای تابع مطلوبیت غیر مستقیم بالا، سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو در سهم به صورت زیر به دست می‌آید (Geoffrey et al., 2005):

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} \ln p_j + \beta_i (\ln x - a(p)) + \frac{\lambda_i}{b(p)} (\ln x - a(p))^2 \quad i = 1, \dots, N \quad (6)$$

تئوری اقتصادی نیز محدودیت‌هایی را بر پارامترهای مدل اعمال می‌کند. برای همگن خطی بودن نسبت به قیمت، جمع‌پذیری در سهم مخارج و اعمال تقارن اسلاتسکی، محدودیت‌های زیر باید بر پارامترهای رابطه‌ی (۶) لحاظ شود.

$$\sum_{i=1}^N \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^N \beta_i = 0, \sum_{j=1}^N \gamma_{ij} = 0, \sum_{i=1}^N \lambda_i = 0, \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad (7)$$

با استفاده از ماتریس جانشینی اسلاتسکی و کشش قیمتی متقاطع جبرانی می‌توان محدودیت‌های تفکیک‌پذیری ضعیف را مشخص کرد. از طرفی بنابر فرض تفکیک‌پذیری ضعیف تابع مطلوبیت مستقیم، نسبت کشش‌های قیمتی متقاطع جبرانی دو کالای موجود در یک گروه یکسان، نسبت به کالای سوم در گروه متفاوت برابر با نسبت کشش‌های هزینه‌ای آن‌ها است (Lucas, 2015). در نتیجه محدودیت‌های تفکیک‌پذیری ضعیف را می‌توان در فرم کشش‌ها بیان کرد (Moschini and Green, 1994).

$$\frac{\sigma_{ik}}{\sigma_{jk}} = \frac{e_i e_k}{e_j e_k} = \frac{e_i}{e_j} \quad \text{for } i, j \in I_g \text{ and } k \in I_s \quad (8)$$

که  $\sigma_{ik}$  کشش جانشینی بین  $i$  و  $k$ ،  $\sigma_{jk}$  کشش جانشینی بین  $j$  و  $k$ ،  $e_i$  کشش مخارج کالای  $i$ ،  $e_k$  کشش مخارج کالای  $k$  و کشش مخارج کالای  $j$  را نشان می‌دهد.

در نتیجه محدودیت‌های تفکیک‌پذیری ضعیف در سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو را می‌توان به صورت رابطه (۹) بیان کرد (Lakkakula et al, 2016)

$$\frac{\gamma_{ik} - \alpha_0(\beta_i\beta_k + \alpha_i\beta_k + \alpha_k\beta_i) + \alpha_0^2(\beta_i\lambda_k + \lambda_i\beta_k + \lambda_k\alpha_i + \beta_i\beta_k + \lambda_i\alpha_k) - \alpha_0^3(2\lambda_i\lambda_k + \lambda_k\beta_i + \lambda_i\beta_k) + \alpha_0^4\lambda_i\lambda_k + \alpha_i\alpha_k}{\gamma_{jk} - \alpha_0(\beta_j\beta_k + \alpha_j\beta_k + \alpha_k\beta_j) + \alpha_0^2(\beta_j\lambda_k + \lambda_j\beta_k + \lambda_k\alpha_j + \beta_j\beta_k + \lambda_j\alpha_k) - \alpha_0^3(2\lambda_j\lambda_k + \lambda_k\beta_j + \lambda_j\beta_k) + \alpha_0^4\lambda_j\lambda_k + \alpha_j\alpha_k} \quad (9)$$

$$= \frac{\beta_i + \alpha_i + \alpha_0(-2\lambda_i - \beta_i + \lambda_i\alpha_0)}{\beta_j + \alpha_j + \alpha_0(-2\lambda_j - \beta_j + \lambda_j\alpha_0)}$$

سه گروه از محصولات پروتئینی حیوانی تفکیک شده برای آزمون تفکیک پذیری ضعیف مشخص شده است (جدول ۱). در درخت مطلوبیت<sup>۱</sup> گروه کالایی محصولات پروتئینی حیوانی به سه گروه گوشت، تخم مرغ و شیر تقسیم می شود.

### جدول ۱. درخت مطلوبیت برای تحلیل

درخت مطلوبیت	کالا
گروه گوشت	گوشت قرمز
گروه گوشت	گوشت ماهی
گروه گوشت	گوشت مرغ
گروه تخم مرغ	تخم مرغ
گروه شیر	شیر

مأخذ: نتایج تحقیق

تعداد محدودیت های تفکیک پذیری بسته به تعداد کالاها، گروه ها و تعداد اعضای هر گروه برای هر درخت مطلوبیت مورد نظر می تواند از طریق رابطه (۱۰) محاسبه شود.

$$\left(\frac{1}{2}\right) [N^2 + N - S^2 + S - \sum_S n_s(n_s + 1)] \quad (10)$$

که در آن، N تعداد کالاها در هر ساختار طراحی شده (درخت مطلوبیت)، S تعداد گروه های تفکیک پذیر،  $n_s$  تعداد کالا در هر گروه تفکیک پذیر S می باشند. برای درخت مطلوبیت تعداد محدودیت تفکیک پذیری چهار می باشد.

برای آزمون این محدودیت ها، از دو آزمون والد<sup>۲</sup> و نسبت راست نمایی<sup>۳</sup> استفاده می شود (Moschin and Green, 1991). از آنجا که آزمون والد در نمونه های بزرگ به سمت رد شدن فرضیه صفر اریب می یابد، در این نمونه ها استفاده از آماره والد تعدیل شده مناسب تر خواهد بود (Eales and Unnever, 1988). این آماره به صورت رابطه (۱۱) محاسبه می شود.

<sup>1</sup> utility tree

<sup>2</sup> Wald test

<sup>3</sup> Likelihood Ratio test (LR test)



$$W^* = \frac{W/J}{MT/(MT-K)} \quad (11)$$

که  $W$  آماره والد معمولی،  $J$  تعداد محدودیت‌ها،  $T$  تعداد مشاهدات،  $M$  تعداد معادلات و  $K$  تعداد پارامترها در سیستم می‌باشد. لوبل (Lewbel, 1996) تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب را ارائه داد. در صورتی که فرض شود  $n$  کالا وجود دارد که قرار است در  $m$  گروه دسته‌بندی شوند، همچنین اگر قیمت هر یک از این کالاها را به صورت  $P_i$  که در آن  $i=1,2,\dots,n$  و همچنین شاخص قیمت گروه موردنظر به صورت  $P_I$  نشان داده شود. برای محاسبه شاخص قیمت موردنظر، معمولاً از روش شاخص قیمت ترنکوئیست‌تیل استفاده می‌شود که به صورت زیر تعریف می‌شود (Lewbel, 1996).

$$P_I = \left( \frac{P_{it}}{P_{i0}} \right)^{\frac{1}{2}(w_{it}+w_{i0})} \quad (12)$$

در این رابطه،  $P_{it}$  قیمت کالای  $i$  در دوره  $t$ ،  $P_{i0}$  قیمت کالای  $i$  در سال پایه،  $w_{it}$  سهم کالای  $i$  از مخارج کل در سال  $t$ ،  $w_{i0}$  سهم کالای  $i$  از مخارج کل در سال پایه می‌باشند. ضمن این که برای برقراری شرایط تجمع، بایستی روابط (۱۳ و ۱۴) برقرار باشند (Lewbel, 1996).

$$\rho_i = \ln\left(\frac{P_i}{P_I}\right) \quad (13)$$

$$R_i = \ln P_i \quad (14)$$

که در این روابط،  $\rho_i$  لگاریتم شاخص قیمت نسبی و  $R_i$  لگاریتم شاخص قیمت گروه است، آنگاه در صورتی می‌توان این کالاها را در یک گروه قرارداد، که شاخص قیمت نسبی کالاها از شاخص قیمت گروه مستقل باشد. برای بررسی شرایط استقلال یا عدم استقلال این دو متغیر (لگاریتم شاخص قیمت نسبی و لگاریتم شاخص قیمت گروه)، می‌توان با استفاده از شرایط ایستایی آن‌ها و براساس مطالعه‌ی دیویس و همکاران (Davis et al., 2000)، از جدول (۲) استفاده کرد.

همان‌طور که لوبل بیان می‌کند اگر هر دو  $\rho_i$  و  $R_i$  ایستا باشند، آنگاه روش مناسب بررسی استقلال، تست همبستگی خواهد بود ولی اگر  $\rho_i$  و  $R_i$  هر دو نا ایستا باشند، تست همبستگی روش مناسب نخواهد بود و باید از تست هم‌انباشتگی استفاده نمود. در این صورت عدم هم‌انباشتگی بودن به صورت استقلال شاخص قیمت نسبی کالاها از شاخص قیمت گروه تفسیر می‌شود. اگر یکی از سری‌ها ایستا و دیگری نا ایستا باشد، در این صورت هیچ تستی مورد نیاز نخواهد بود.

اطلاعات لازم برای انجام آزمون کالای مرکب تعمیم‌یافته شامل اطلاعات مربوط به قیمت محصولات پروتئینی حیوانی است. همچنین برای انجام آزمون تفکیک‌پذیری ضعیف نیاز به اطلاعات مربوط به قیمت و مصرف سرانه محصولات پروتئینی حیوانی می‌باشد. اطلاعات فوق از آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی به صورت سالانه برای دوره زمانی ۱۳۸۳-۱۴۰۰ جمع‌آوری شده است.

**جدول ۲. بررسی نوع آزمون مورد استفاده برای بررسی ارتباط قیمتی در حالت‌های مختلف ایستایی و نایستایی متغیرها**

ردیف	نتایج ایستایی و نا ایستایی		نوع آزمون برای تعیین
	$\rho_i$	$R_i$	
۱	ایستا	ایستا	همبستگی
۲	نا ایستا	نا ایستا	هم‌انباشتگی

همبستگی	غیرقابل تعیین	ایستا	۳
همبستگی	ایستا	غیرقابل تعیین	۴
هم‌انباشتگی	غیرقابل تعیین	نا ایستا	۵
هم‌انباشتگی	نا ایستا	غیرقابل تعیین	۶
همبستگی و هم‌انباشتگی	غیرقابل تعیین	غیرقابل تعیین	۷
هیچ کدام	نا ایستا	ایستا	۸
هیچ کدام	ایستا	نا ایستا	۹

مأخذ: دیویس و همکاران (Davis et al., 2000)

همان‌طور که لوبل (Lewbel, 1996) بیان می‌کند اگر هر دو  $\rho_i$  و  $R_i$  ایستا باشند، آنگاه روش مناسب بررسی استقلال، تست همبستگی خواهد بود ولی اگر  $\rho_i$  و  $R_i$  هر دو نا ایستا باشند، تست همبستگی روش مناسب نخواهد بود و باید از تست هم‌انباشتگی استفاده نمود. در این صورت عدم هم‌انباشته بودن به صورت استقلال شاخص قیمت نسبی کالاها از شاخص قیمت گروه تفسیر می‌شود. اگر یکی از سری‌ها ایستا و دیگری نا ایستا باشد، در این صورت هیچ تستی مورد نیاز نخواهد بود. اطلاعات لازم برای انجام آزمون کالای مرکب تعمیم‌یافته شامل اطلاعات مربوط به قیمت محصولات پروتئینی حیوانی است. همچنین برای انجام آزمون تفکیک‌پذیری ضعیف نیاز به اطلاعات مربوط به قیمت و مصرف سرانه محصولات پروتئینی حیوانی می‌باشد. اطلاعات فوق از آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی به صورت سالانه برای دوره زمانی ۱۳۸۳-۱۴۰۰ جمع‌آوری شده‌است.

## نتایج و بحث

در این بخش ابتدا نتایج حاصل از برآورد سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو برای سید کالای محصولات پروتئینی حیوانی (گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ) برای خانوارهای ایرانی و آزمون تفکیک‌پذیری ضعیف ارائه شده و در ادامه شرایط تجمیع محصولات پروتئینی حیوانی شامل گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ با استفاده از روش تعمیم‌یافته کالای مرکب با توجه به فرضیه پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است.

به منظور برآورد معادلات سیستمی، یکی از معادلات را حذف و سپس دیگر معادلات را بر اساس آن معادله حل و در نهایت برآورد انجام می‌شود. بر این اساس، معادله مربوط به تخم‌مرغ حذف شده و سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو با ۲۲ پارامتر و ۴ معادله شامل معادلات گوشت قرمز، ماهی، مرغ و شیر با استفاده از برآوردگر حداکثر درست‌نمایی به صورت غیرخطی برآورد شد.

پارامترهای برآوردی سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو و ضریب تعیین معادلات در [جدول \(۳\)](#) نشان داده شده‌است. نتایج نشان می‌دهد که از ۲۲ پارامتر ۲۱ پارامتر معنی‌دار و ۱ پارامتر معنی‌دار نیست. ضریب تعیین معادله‌ی گوشت قرمز، ماهی و شیر بالای ۸۰ و ضریب تعیین مرغ ۵۷ درصد است.

با استفاده از پارامترهای برآورد شده سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو، کشش‌های قیمتی و درآمدی انواع محصولات پروتئینی حیوانی محاسبه شد که نتایج در [جدول \(۴\)](#) آمده است. همان‌طور که [جدول \(۴\)](#) نشان می‌دهد علامت کشش‌های درآمدی انواع محصولات پروتئینی حیوانی مثبت است. با توجه به میزان کشش‌های درآمدی می‌توان نتیجه گرفت که برای خانوارهای ایرانی، گوشت قرمز و گوشت ماهی کالایی لوکس و گوشت مرغ، شیر و تخم‌مرغ کالایی ضروری می‌باشند. اندازه کشش درآمدی شیر نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در درآمد، مقدار تقاضا برای شیر ۰/۹۴ درصد افزایش می‌یابد. همچنین اندازه کشش درآمدی مرغ و تخم‌مرغ

نشان می‌دهد که با افزایش یک درصدی در درآمد، مقدار تقاضا برای مرغ ۰/۶۲ درصد و مقدار تقاضا برای تخم‌مرغ ۰/۴۳ افزایش می‌یابد.

کشش‌های خود قیمتی مطابق انتظارات تئوریک مبتنی بر حداکثرسازی مطلوبیت مصرف‌کننده، منفی می‌باشد. بیش‌ترین مقدار مطلق کشش خود قیمتی مربوط به گوشت قرمز (۲/۴۴-) می‌باشد که نشان می‌دهد مقدار مصرف گوشت قرمز نسبت به تغییرات قیمتی بسیار حساس می‌باشد. کم‌ترین مقدار مطلق کشش خود قیمتی مربوط به گوشت تخم‌مرغ (۰/۴۰-) می‌باشد که نشان می‌دهد با افزایش قیمت، تقاضای آن کاهش معناداری پیدا نمی‌کند.

جدول ۳- پارامترهای محاسبه شده سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه دو انواع محصولات پروتئینی حیوانی

شیر	گوشت ماهی	گوشت مرغ	گوشت قرمز	
۱/۸۸***	-۲/۰۳***	-۲/۲۵***	۳/۷۶***	$\alpha_i$
(۶/۲۷)	(-۳/۱۲)	(-۳/۵۷)	(۵/۲۹)	
۰/۳۳***	-۰/۵۴***	-۰/۵۰***	۰/۷۸***	$\beta_i$
(۴/۵۷)	(-۳/۹۵)	(-۳/۴۳)	(۶/۰۳)	
۱/۰۰۳***	-۱/۷۷***	-۱/۵۵***	۲/۵۵***	$\gamma_{1i}$
(۲/۳۲)	(-۲/۴۹)	(-۲/۲۰)	(۲/۹۴)	
-۰/۷۳***	۱/۰۵***	۱/۱۰		$\gamma_{2i}$
(-۲/۱۱)	(۲/۲۷)	(۱/۵۷)		
-۰/۷۸***	۱/۳۶***			$\gamma_{3i}$
(-۲/۳۴)	(۲/۱۲)			
۰/۶۲***				$\gamma_{4i}$
(۲/۸۳)				
۰/۰۲***	-۰/۰۳***	-۰/۰۳***	۰/۰۴***	$\lambda_i$
(۴/۴۸)	(-۴/۳۹)	(-۲/۷۴)	(۵/۵۶)	
۰/۹۳	۰/۸۷	۰/۵۷	۰/۸۴	$R^2$

مأخذ: نتایج تحقیق (اعداد داخل پرانتز نشان دهنده آماره t می‌باشند). (\*\*\*)، \*\* و \* به ترتیب معنی‌داری در سطوح یک، پنج و ده درصد)

نتایج ارائه شده در **جدول (۴)** نشان می‌دهد که کشتش‌های متقاطع تقاضا برای محصولات پروتئینی که مثبت بوده نشان از جانشین بودن تمامی این محصولات به جای هم است. لذا افزایش قیمت یک محصول سبب افزایش سهم محصول دیگر از مخارج کل خانوار می‌شود. بر این اساس با افزایش ۱ درصدی در قیمت گوشت قرمز، تقاضا برای مرغ ۱/۰۵ درصد افزایش و با افزایش ۱ درصدی در قیمت گوشت مرغ، تقاضا برای گوشت قرمز ۱/۳۱ درصد افزایش می‌یابد. همچنین نتایج بیانگر جانشین بودن گوشت قرمز و ماهی، گوشت قرمز و مرغ و همچنین شیر و تخم مرغ است.

**جدول ۴. کشتش‌های خودقیمتی، متقاطع و درآمدی برای انواع محصولات پروتئینی حیوانی**

انواع محصولات پروتئینی حیوانی	قرمز	مرغ	ماهی	شیر	تخم مرغ	کشتش درآمدی
قرمز	-۲/۴۴	۱/۰۵	۰/۷۹	-۰/۸۱	-۰/۱۸	۱/۲۲
مرغ	۱/۳۱	-۱/۸۳	-۱/۳۹	۰/۶۰	-۱/۱۵	۰/۶۱
ماهی	۲/۲۵	-۲/۲۰	-۱/۷۲	۰/۸۶	-۰/۴۷	۱/۲۸
شیر	-۱/۸۱	۰/۶۸	۰/۷۸	-۰/۷۲	-۰/۱۲	۰/۹۴
تخم مرغ	۱/۶۶	-۱/۱۰	-۱/۰۶	۰/۴۶	-۰/۴۰	۰/۴۳

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در ادامه شرایط تجمع با استفاده از روش تفکیک‌پذیری ضعیف در گروه محصولات پروتئینی حیوانی و با توجه به فرضیه مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از بررسی تفکیک‌پذیری ضعیف در **جدول (۵)** ارائه شده است.

**جدول ۵. نتایج آزمون تفکیک‌پذیری ضعیف**

تعداد محدودیت‌ها	مقدار بحرانی	آماره والد	آماره والد تعمیم‌یافته
۴	۹/۴۹	۳۵/۲۲	۶/۰۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با مقایسه نتیجه آزمون والد با مقدار کی- دو بحرانی، فرضیه تفکیک‌پذیری ضعیف رد می‌شود ولی با مقایسه آزمون والد تعدیل شده با مقدار کی- دو بحرانی، فرضیه تفکیک‌پذیری ضعیف رد نمی‌شود. یعنی بر اساس آماره والد تعدیل شده می‌توان گروه کالایی محصولات پروتئینی حیوانی (گوشت قرمز، گوشت ماهی، مرغ، شیر و تخم مرغ) را به سه گروه گوشت، شیر و تخم مرغ تفکیک کرد. در واقع نتیجه آزمون این فرض را که مصرف‌کنندگان ابتدا بخشی از مخارج خود را به گروه کالاهای خوراکی صرف نظر از نوع آن اختصاص می‌دهند. سپس عمل تخصیص بین انواع مختلف گروه‌های کالاهای خوراکی بر اساس قیمت‌های آن‌ها صورت می‌گیرد را رد نمی‌نماید.

با توجه به فرضیه مطالعه، جهت استفاده از روش کالای مرکب تعمیم یافته، قیمت تمام کالاهای مورد بررسی بر شاخص گروه (گروه‌ها) تقسیم شد و سپس بر اساس رابطه (۱۳) و (۱۴) لگاریتم شاخص قیمت نسبی و لگاریتم شاخص قیمت گروه تعریف شده، تا با استفاده از آن شرایط تجمیع انواع محصولات پروتئینی حیوانی مورد بررسی قرار گیرد. نتایج ایستایی جهت بررسی فرضیه در جدول (۶) ارائه شده است.

نتایج حاصل از جدول (۶) نشان می‌دهد شاخص قیمت گروه محصولات پروتئینی حیوانی و همچنین شاخص قیمت نسبی گوشت ماهی همجمع از درجه یک هستند و شاخص قیمت نسبی گوشت قرمز، مرغ، شیر و تخم مرغ بر اساس آماره ADF در سطح ایستا هستند. همچنین شاخص قیمت گروه گوشت و شاخص قیمت نسبی کالاهای این گروه همجمع از درجه یک هستند. با توجه به نا ایستا بودن شاخص قیمت گروه محصولات پروتئینی حیوانی و ایستا بودن گوشت قرمز مرغ، شیر و تخم مرغ بر اساس **جدول (۶)**، نیازی به آزمون استقلال نبوده و این کالاهای را می‌توان در گروه محصولات پروتئینی حیوانی به عنوان کالای مرکب در نظر گرفت. با توجه به نا ایستایی شاخص قیمت گروه محصولات پروتئینی حیوانی، گوشت ماهی و بر اساس **جدول (۶)**، برای بررسی رابطه بین شاخص قیمت نسبی این محصولات با شاخص قیمت گروه از روش هم‌انباشتگی استفاده می‌گردد. با توجه به حالت مشابه در نا ایستایی شاخص قیمت گروه گوشت، گوشت قرمز، مرغ و ماهی برای بررسی رابطه بین شاخص قیمت نسبی این محصولات با شاخص قیمت گروه از روش هم‌انباشتگی استفاده می‌گردد.

#### جدول ۶. نتایج آزمون ایستایی دیکی فولر تعمیم یافته برای گروه محصولات پروتئینی حیوانی

گروه و کالاهای	ADF محاسباتی	مقدار بحرانی جدول	درجه همگرایی	نوع آزمون برای تعیین همبستگی
گروه محصولات پروتئینی حیوانی	-۱/۳۰	-۳/۱۳	I(1)	
گوشت قرمز	-۴/۲۰	-۳/۱۳	I(0)	
گوشت ماهی	-۲/۳۱	-۲/۵۷	I(1)	هم‌انباشتگی
گوشت مرغ	-۳/۳۷	-۳/۱۳	I(0)	
شیر	-۳/۱۱	-۲/۵۷	I(0)	
مرغ تخم	-۲/۹۳	-۲/۵۷	I(0)	
شاخص گروه گوشت	-۲/۱۲	-۳/۱۳	I(1)	هم‌انباشتگی
گوشت قرمز	-۲/۰۷	-۳/۱۳	I(1)	هم‌انباشتگی
گوشت ماهی	-۲/۱۸	-۳/۱۳	I(1)	هم‌انباشتگی
گوشت مرغ	-۰/۹۱	-۲/۵۷	I(1)	هم‌انباشتگی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از بررسی وجود رابطه بلندمدت میان شاخص قیمت نسبی گوشت ماهی با شاخص قیمت گروه محصولات پروتئینی حیوانی با استفاده از روش جوهانسون-جوسیلوس در **جدول (۷)** ارائه شده است. بر اساس نتایج این جدول، در فرض صفر عدم وجود رابطه بلند مدت، آماره‌های  $\lambda_{max}$  و Trace از مقادیر بحرانی خود در سطح ۵ درصد کمتر هستند که موجب تأیید فرض صفر و عدم وجود رابطه بلندمدت بین قیمت‌های مورد نظر می‌گردد. نتایج حاصل از آزمون ایستایی و بررسی رابطه بلندمدت بین شاخص‌های قیمت نسبی محصولات گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم مرغ با شاخص قیمت گروه محصولات پروتئینی حیوانی حاکی از آن است که می‌توان این پنج محصول را در گروهی با نام محصولات پروتئینی حیوانی قرار داده و بررسی‌های اقتصادی را در مورد این گروه انجام داد.

#### جدول ۷. بررسی وجود رابطه بلندمدت بین شاخص قیمت گوشت ماهی با شاخص قیمت گروه محصولات پروتئینی

حیوانی	
متغیر	Eigenvalues
Trace	مقدار بحرانی

در سطح ۵ درصد (Trace)	در سطح ۵ درصد ( $\lambda_{max}$ )	فرض صفر $H_0:r$	$\lambda_{max}$		
۱۵/۴۹	۱۴/۲۶	۰	۱۲/۷۷	۱۱/۷۵	۰/۵۲
۳/۸۴	۳/۸۴	۱	۱/۰۲	۱/۰۲	۰/۰۶

#### مأخذ: نتایج تحقیق

نتایج حاصل از بررسی وجود رابطه بلندمدت میان شاخص قیمت نسبی گوشت قرمز، ماهی و مرغ با شاخص قیمت گروه گوشت در **جدول (۸)** و نتایج نهایی حاصل از گروه‌بندی گروه گوشت، در **جدول (۹)** ارائه شده‌است. بر اساس نتایج **جدول (۸)**، در فرض صفر عدم وجود رابطه بلند مدت گوشت ماهی، آماره‌های  $\lambda_{max}$  و Trace از مقادیر بحرانی خود در سطح ۵ درصد کمتر هستند که موجب تایید فرض صفر و عدم وجود رابطه بلندمدت می‌گردد. نتایج حاصل از بررسی رابطه بلندمدت بین شاخص‌های قیمت نسبی گوشت مرغ با شاخص قیمت گروه گوشت حاکی از آن است که بر اساس آماره Trace شاخص قیمت گوشت مرغ با شاخص قیمت گروه گوشت رابطه بلندمدت نداشته و می‌توان این گوشت را در گروهی با همین نام قرارداد. ولی براساس آماره  $\lambda_{max}$  شاخص قیمت گوشت مرغ با شاخص قیمت گروه گوشت رابطه بلندمدت دارد. همچنین نتایج بیانگر وجود رابطه بلندمدت بین شاخص‌های قیمت نسبی گوشت قرمز با شاخص قیمت گروه گوشت است.

#### جدول ۸. بررسی وجود رابطه بلندمدت بین شاخص قیمت گوشت قرمز، ماهی و مرغ با شاخص قیمت گروه گوشت

مقدار بحرانی							
در سطح ۵ درصد (Trace)	در سطح ۵ درصد ( $\lambda_{max}$ )	فرض صفر $H_0:r$	Trace	$\lambda_{max}$	Eigenvalues	متغیر	
۱۵/۴۹	۱۴/۲۶	۰	۱۸/۳۹	۱۸/۲۴	۰/۶۸	گوشت قرمز	
۳/۸۴	۳/۸۴	۱	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۰۰۹		
۱۵/۴۹	۱۴/۲۶	۰	۸/۷۸	۸/۷۲	۰/۴۲	گوشت ماهی	
۳/۸۴	۳/۸۴	۱	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۰۳		
۱۵/۴۹	۱۴/۲۶	۰	۱۵/۰۴	۱۵/۰۲	۰/۶۱	گوشت مرغ	
۳/۸۴	۳/۸۴	۱	۰/۰۰۹	۰/۰۰۹	۰/۰۰		

#### مأخذ: نتایج تحقیق

#### جدول ۹. پاسخ به وجود یا عدم وجود گوشت قرمز، مرغ و ماهی در گروه گوشت

پاسخ	نوع آزمون	نام گوشت
در گروه گوشت قرمز قرار نمی‌گیرد	هم‌انباشتگی	گوشت قرمز
در گروه گوشت قرار می‌گیرد	هم‌انباشتگی	گوشت ماهی
براساس آماره Trace در گروه گوشت قرار می‌گیرد	هم‌انباشتگی	گوشت مرغ
براساس آماره $\lambda_{max}$ در گروه گوشت قرار نمی‌گیرد.		

#### مأخذ: نتایج تحقیق

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بررسی شرایط و عوامل مؤثر بر میزان تقاضا در کشور می‌تواند زمینه‌ساز ارائه راهکارهای لازم برای کنترل بازار و یا سایر عوامل مؤثر بر مصرف محصولات پروتئینی حیوانی باشد. اما زمانی که بحث تقاضای مجموعه‌ای از خانوارها در سطح کلان کشور به میان کشیده

می‌شود، موضوع تجمع گروه کالاهای اهمیت زیادی پیدا می‌کند. بنابراین با توجه به اهمیت گروه‌بندی و تجمع کالاهای مختلف، هدف مطالعه حاضر بررسی شرایط تجمع محصولات پروتئینی حیوانی شامل گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ با کاربرد روش‌های تفکیک‌پذیری ضعیف و کالای مرکب تعمیم‌یافته برای خانوارهای ایرانی در بازه زمانی ۱۳۸۳-۱۴۰۰ است. فرضیه پژوهش در روش تفکیک‌پذیری ضعیف به این صورت مطرح است که در گروه کالای محصولات پروتئینی حیوانی کالاهای سه گروه گوشت (گوشت قرمز، ماهی و مرغ)، شیر و تخم‌مرغ را می‌توان به‌عنوان سه گروه مرکب مشخص کرد و سپس سه گروه فوق را به‌عنوان یک گروه مرکب با نام گروه محصولات پروتئینی حیوانی در نظر گرفت. همچنین این فرضیه که محصولات گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ را می‌توان به‌عنوان یک گروه مرکب مشخص کرد با استفاده از روش تعمیم‌یافته کالای مرکب مورد آزمون قرار می‌گیرد. در مطالعه حاضر از سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل درجه‌دو برای بررسی تفکیک‌پذیری ضعیف استفاده می‌شود. نتایج آماره والد تعدیل شده مربوط به تفکیک‌پذیری ضعیف نشان می‌دهد که می‌توان گروه کالایی محصولات پروتئینی حیوانی (گوشت قرمز، گوشت ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ) را به سه گروه گوشت، شیر و تخم‌مرغ تفکیک کرد. در واقع نتیجه آزمون این فرض را که مصرف‌کنندگان ابتدا بخشی از مخارج خود را به گروه کالاهای خوراکی صرف‌نظر از نوع آن اختصاص می‌دهند، سپس عمل تخصیص بین انواع مختلف گروه‌های کالاهای خوراکی بر اساس قیمت‌های آن‌ها صورت می‌گیرد را رد نمی‌نماید. نتایج حاصل از روش کالای مرکب حاکی از آن است که می‌توان محصول پروتئینی حیوانی (گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ) را در گروهی با نام محصولات پروتئینی حیوانی قرار داده و بررسی‌های اقتصادی را در مورد این گروه انجام داد. همچنین نتایج نشان داد که بر اساس آماره Trace گوشت مرغ و ماهی را می‌توان در یک گروه قرار داد ولی گوشت قرمز را نمی‌توان در این گروه قرار داد.

بنابراین بر اساس روش تعمیم‌یافته کالای مرکب برای بررسی توابع تقاضای محصولات پروتئینی حیوانی، تنها می‌توان این محصولات را در یک گروه بررسی کرد و نیازی به بررسی تفکیکی این محصولات برای خانوارهای ایرانی نیست که با مطالعه شکوهی و همکاران (shokoohi and salami, 2016) سازگار است. همچنین نتایج نشان داد، با اینکه روش تفکیک‌پذیری این فرضیه که در گروه کالای محصولات پروتئینی حیوانی کالاهای سه گروه گوشت (گوشت قرمز، ماهی و مرغ)، شیر و تخم‌مرغ را می‌توان به‌عنوان سه گروه مرکب مشخص کرد را تایید می‌کند، اما روش تعمیم یافته حاکی از وجود گروه محصولات پروتئینی حیوانی متشکل از گوشت قرمز، ماهی، مرغ، شیر و تخم‌مرغ بود که نشان‌دهنده اختلاف این دو روش در گروه‌بندی محصولات پروتئینی حیوانی است.

نتایج مطالعه حاکی از آن است که گوشت قرمز و ماهی برای خانوارهای ایرانی کالای لوکس و مرغ، تخم‌مرغ و شیر کالای ضروری محسوب می‌شوند. اندازه کشش درآمدی شیر نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در درآمد، مقدار تقاضا برای شیر ۰/۹۴ درصد افزایش می‌یابد. همچنین اندازه کشش درآمدی مرغ و تخم‌مرغ نشان می‌دهد که با افزایش یک درصدی در درآمد، مقدار تقاضا برای مرغ ۰/۶۲ درصد و مقدار تقاضا برای تخم‌مرغ ۰/۴۳ افزایش می‌یابد. کشش‌های خود قیمتی انواع محصولات پروتئینی حیوانی مطابق انتظارات تئوریک مبتنی بر حداکثرسازی مطلوبیت مصرف‌کننده، منفی می‌باشد. بیش‌ترین مقدار مطلق کشش خودقیمتی مربوط به گوشت قرمز (۲/۴۴-) می‌باشد که نشان می‌دهد مقدار مصرف گوشت قرمز نسبت به تغییرات قیمتی بسیار حساس می‌باشد. کم‌ترین مقدار مطلق کشش خودقیمتی مربوط به گوشت تخم‌مرغ (۰/۴۰-) می‌باشد که نشان می‌دهد با افزایش قیمت، تقاضای آن کاهش معناداری پیدا نمی‌کند. قدر مطلق کشش خود قیمتی گوشت ماهی و مرغ نیز بیانگر حساس بودن مقدار مصرف گوشت ماهی و مرغ نسبت به تغییرات قیمتی است، بنابراین اگر هدف افزایش مصرف باشد سیاست کاهش قیمت می‌تواند مؤثر باشد. همچنین نتایج بیانگر جانشین بودن گوشت قرمز و ماهی و گوشت قرمز و مرغ است که با نتایج حاصل شده از پژوهش‌های عطایی و محمدی (Ataei and Mohammadi, 2018) و دلاور و همکاران (delavar et al., 2021) همخوانی دارد. با توجه به بالا بودن بودن ضرایب کشش‌های متقاطع تقاضای گوشت قرمز و مرغ و همچنین ماهی و گوشت قرمز می‌توان انتظار داشت که تغییر در قیمت گوشت قرمز، تقاضا برای گوشت مرغ و تغییر در قیمت گوشت ماهی، تقاضا برای گوشت قرمز را به‌گونه‌ای چشمگیر دچار تغییر کند. بنابراین در اعمال مدیریت بهینه تقاضا و برنامه‌ریزی الگوی مصرف، استفاده از سیاست‌های قیمتی کالای جانشین می‌تواند کارا باشد.

- Agricultural statistics, Ministry of Jihad Agriculture. Agricultural statistics. Volume II. <https://www.maj.ir/page-amar/FA/65/form/pId3353>.
- Asano, S. (1997). Joint allocation of leisure and consumption commodities: A Japanese extended consumer demand system. *The Japanese Economic Review*, 48(1), 65-80. <https://doi.org/10.1111/1468-5876.00036>
- Ataie, K., & Mohammadi, H. (2018). Determining the demand elasticity of selection food product in Mazandaran province by using Almost Ideal Demand System (AIDS) Case study: Hen, Aquatic and Beef Meat v. *Agricultural Economics Research*, 10(39), 173-186. [In Persian]
- Banks, J., Blundell, R., & Lewbel, A. (1997). Quadratic Engel Curves and Consumer Demand. *Review of Economics and Statistics* 79, 527-539. <https://doi.org/10.1162/003465397557015>.
- Davis, G. C. (1997). Product aggregation bias as a specification error in demand systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 79: 100-109. <https://doi.org/10.2307/1243946>
- Davis, G. C., Lin, N., & Shumway, C.R. (2000). Aggregation without separability: Tests of the United States and Mexican agricultural production data. *American Journal of Agricultural Economics*, 82, 214-230. <https://doi.org/10.1111/0002-9092.00017>
- Delavar, A., Yavari, G., Yazdani, S., Amjadi, A., & Mahmoodi, A. (2020). Weak Separability Testing and Estimation of Selected Food Commodities Demand System in Urban Households of Iran (Case of Citrus Fruits, Cucurbits and Vegetables). *International Journal of Agricultural Management and Development*, 10(3), 293-305. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.21595852.2020.10.3.7.6> [In Persian]
- Delavar, A., Yavari, G., Yazdani, S., Amjadi, A., & Mahmoodi, A. (2021). Testing of Weak Separability and Estimating of Meat Demand System in Iran (Application of Rotterdam Demand System). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 52(2), 215-228. doi: 10.22059/ijaedr.2020.291333.66883 [In Persian].
- Eales, J. S., & Unnever, L. J. (1988). Demand for Beef and Chicken Products: Separability and Structural Change. *American Journal of Agricultural Economics*, 70, 521-532. <https://doi.org/10.2307/1241490>
- Eales, J., & Wessells C.R. (1999). Testing separability of Japanese demand for meat and fish within differential demand systems. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 24(1), 114-126. DOI: 10.22004/ag.econ.30873
- Geoffrey, M.P., Capps, O., & Clauson, A. (2005). Demand for Non-Alcoholic Beverages: Evidence from the ACNielsen Home Scan Panel. *The American Agricultural Economics, Rhode Island*, 44, 159-170. DOI: 10.22004/ag.econ.19441
- Heng, Y., House, LA. & Hyeyoung, K. (2018). The Competition of Beverage Products in Current Market: A Composite Demand Analysis. *Agricultural and Resource Economics Review*, 47, 118-131. <https://doi.org/10.1017/age.2017.10>
- Hicks, J.R. (1946). Value and capital. 2<sup>nd</sup> Edition, Oxford Univ.Press, London.
- Hovhannisyan, V., & B. W. Gould. (2011). Quantifying the Structure of Food Demand in China: An Econometric Approach. *Agricultural Economics*, 42,1-18. doi: 10.1111/j.1574-0862.2011.00548.x.
- Jinghua, X., & Oystein, M. (2011). Consistent aggregation in fish demand: A study of French Salmon demand. *Marine resource economics*, 26, 267-281. <https://doi.org/10.5950/0738-1360-26.4.267>



- Lakkakula, P., Schmitz, A., & Ripplinger, D. (2016). U.S. Sweetener demand analysis: A QUAIDS model application. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 41(3), 533–548. DOI:10.22004/ag.econ.246253
- Lee, L., Schulz Ted, C., & Schroeder, T.X. (2012). Studying composite demand using Scanner data: The case of ground beef in the US. *Agricultural Economics*, 43, 49–57. DOI: j.1574-0862.2012.00619.x
- Leontief, W. (1946). Composite Commodities and the Problem of Index Numbers. *Econometrica*, 4: 439-459
- Leontief, W. (1947). Introduction to a theory of the internal structure of functional relationships. *Econometrica*, 15, 361-373. <https://doi.org/10.2307/1905335>
- Lewbel, A. (1996). Aggregation without Separability: A Generalized Composite Commodity Theorem. *American Economic Review*, 86, 524-561. <http://links.jstor.org/sici?sici=0002-8282%2819960...O%3B2-4&origin=repec>
- Lucas, R.E. Jr., & Nicolini, J.P. (2015). On the Stability of Money Demand. *Journal of Monetary Economics*, 73 (2015), 48-65. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2015.03.005>
- Mahmoodi A., & Azarinfar, Y. (2022). Comparison of Single and Multiple Hypotheses Test of Aggregation the “Pulses” and “Sugar and Sugar Cubes” in Urban Areas of Iran. *Journal of Agricultural Economics & Development*, 36(2), 183-195. DOI: 10.22067/JEAD.2022.74061.1106
- Moschini, G., & Green, R. D. (1991). Separability in demand analysis: untested assumption or tested hypothesis? *Paper presented at the s-216 regional committee symposium, Washington DC, October 1991*. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.307840>
- Moschini, G., Moro, D., & Green, R. D. (1994). Maintaining and Testing Separability in Demand Systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 76, 61–73. doi: 10.2307/1243921.
- Ogura, M. (2022). Testing the Weak Separability of Consumer Preference between Goods and Services in Japan. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4244676> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4244676>
- Reed, A., Levedahl, J. W., & Hallahan, C. (2005). The generalized composite commodity theorem and food demand estimation. *American Journal of Agricultural Economics*, 87(1), 28-37. <https://doi.org/10.1111/j.0002-9092.2005.00699.x>
- Schulz, L. L., Schroeder, T. C., & Xia, T. (2011). Using weak separability and Generalized Composite Commodity Theorem in modeling ground beef demand. *The Agricultural and Applied Economics Association's, AAEA and NAREA Joint Annual Meeting, Pittsburgh, Pennsylvania, July 24-26*. <http://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.103904>
- Schulz, L. L., Schroeder, T. C., & Xia, T. (2012). Studying composite demand using scanner data: the case of ground beef in the US. *Agricultural Economics*, 43, 49-57. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2012.00619.x>
- shokoohi, M., & salami, H. (2016). Testing aggregation of protein food products in urban areas of Iran: A comparison of different Generalized Composite Commodity tests. *Agricultural Economics*, 10(1), 37-55. doi: 10.22034/iaes.2016.14194 [In Persian].
- Sono, M. (1961). The effect of price changes on the demand and supply of separable goods. *Intern. Economic Review*, 2, 239-271. <https://doi.org/10.2307/2525430>
- Statistical Center of Iran [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir)
- Wohlgenant, M. K. (2021). Consumer Demand—Separability and Commodity Aggregation. In *Market Interrelationships and Applied Demand Analysis* (pp. 21-36). Palgrave Macmillan, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-73144-1\_3