

## Testing of Weak Separability and Estimating of Meat Demand System in Iran (Application of Rotterdam Demand System)

AMIN DELAVAR<sup>1\*</sup>, GHOLAMREZA YAVARI<sup>2</sup>, SAEED YAZDANI<sup>3</sup>, AFSHIN AMJADI<sup>4</sup>, ABOLFAZL MAHMOODI<sup>5</sup>

1, PhD Student of Agricultural Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran

2, 5, Associate Professor of Agricultural Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran

3, Professor of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Economics and Development, University of Tehran, Karaj, Iran

4, Assistant Professor of Agricultural Economics, Institute of Planning Research, Agricultural Economics and Rural Development, Tehran, Iran

(Received: Oct. 20, 2019- Accepted: Jan. 19, 2020)

### ABSTRACT

The separability of consumer desires is a necessary and sufficient condition for multi-stage budgeting and collectivization is consistent of commodity where costs are allocated between edible groups by price indices and intergroup allocations are made independently other groups. Given the high share of meat types (23 percent of household food and beverage expenditure) in the household budget and the important nutritional role of meat in people's health to determine the consumption pattern of meat products in Iran used to Rotterdam demand function in this study. In empirical studies of demand, the concept of separation is employed to correctly estimate demand function and limit the number of parameters. For this purpose, data of price index and cost of meat types (livestock, birds, fish) central Bank over the years 1995-2016 were used. The results of the separability tests support the hypothesis that a consumer first divide their income between 13 meat products in three groups (livestock, birds, fish) assigns and then approves the allocation action between the types of meat subgroups that are grouped. Also, the results of system estimation showed that the groups had a negative intrinsic price elasticity. In the meantime, the price elasticity of groups livestock meat, birds and fish meat are respectively equal to -0.89, -0.59 and -0.77. This study suggest doing weak separability tests before each action on the demand system approach.

**Keywords:** Rotterdam Model, Weak Separation, Meat Demand Function

### Objectives

In demand analysis, weak separability implies that the marginal rate of substitution between two consumption goods in one group depend on quantities of goods consumed of outside the group. In other words, there are no restrictions on substitution between goods within a group, and substitution between goods in different groups will be occur just using a factor of proportionality and are characterized by the relationship between groups in terms of expenditure. Therefore, consumers may be viewed as allocating total expenditure to a broad category of goods and subsequently apportioning expenditure among sub-groups, based on sub-group prices and expenditures. Weak separability, therefore, is a essential condition for multi-stage budgeting. More importantly, it makes possible use of conditional demand systems that avoid specification of the complete a set of demand equations and is theoretically attainable from the consumer's utility maximization problem. In this way, the number of variables and parameters can be reduced to a manageable size. Within the country, few studies have used weak separation tests to estimate demand models and there is no research that fully addresses the demand function of meat using the tests. In this context, the present study is a pioneer in this field particularly by using the Rotterdam demand function estimation model and helps to eliminate the research vacuum in this field. The main purpose of the present study is to investigate the condition of meat collecting.

### Materials and methods

Separability, conceived independently by Leontief and Sono, is a relative concept which frame of reference is some partition of the commodity set into mutually exclusive and exhaustive subsets. Separability conditions require the marginal rates of substitution between certain pairs of commodities to be functionally independent of the quantities of certain other commodities. Such conditions reduce the number of parameters that enter the family of demand functions and make estimation of the parameter space more feasible. In practice, however, it is next to impossible to look upon marginal utilities to determine the nature of separability. Empirical estimates of structural demand parameters are no valid if separability restrictions are no consistent with the true preference ordering of the representative consumer,. Thus, it is worthy to consider tests of separability. In this study, Rotterdam demand function was used to determine the consumption pattern of meat products in Iran. For this purpose, data related to price index and cost of meat types (livestock-birds-fish) from 1995-2016 were applied. In this estimation, three food groups such as trap, birds and fish meat are separately included in the demand system. And three hypotheses are used to test the weak separability to allow us to clarify how the revenue allocation between the different groups is mentioned above.

### Results and discussion

In this article, the demand of meat is expressed in 13 meat subgroups in a separate way .We investigated and tested three hypotheses of weak separability of meat groups that are a necessary and sufficient answer for two-stage budgeting . Here are three desirable trees for meat subgroups that have been tested by applying separation constraints using the Wald test, which has a chi-2 distribution .In Utility Tree 1, according to the chi-2 table at the significant level of 0.05 with the degree of freedom 53, the value of this table is 70.99. Since the computation value is smaller than the table value, next the separability hypothesis is accepted .In this way, the use of cumulative data on meat in three composite groups of meat (livestock, birds and fish) in the demand systems estimation will produce uneven results. In Utility Tree 2, according to the chi-2 table at the significant level of 0.05 with a degree of freedom of 39, the value of this statistic is 54.57. Since the computation value is greater than the table value, the separability hypothesis is not accepted. Therefore the demand for meat in Utility Tree 2 cannot be divided into two groups and analyzed. In utility tree 3, according to the chi-2 table at the significant level of 0.05 with the degree of freedom 57, the value of this statistic is 57.62. Since the computation value is greater than the table value, and then the separability hypothesis is not accepted. Therefore, the demand for meat in utility tree 3 cannot be divided into five separate groups and the demand functions for them can be analyzed.

### Conclusions and suggestions

Investigating the conditions of compounding agricultural commodities in economic matters is so important. So, paying attention to this can make the conditions for macroeconomic policy that is more meaningful. Due to the importance of meat group in the Iranian household consumption basket, the conditions of compounding under different assumptions in the meat product group were investigated. The results of this study show that due to weak separation tests, the meat group can be classified into three composite groups of meat (livestock, birds, fish) and calculate the demand system estimates as estimated .There are three general demand functions for broiler groups in that the collection forms are not included. Therefore, the use of cumulative meat data of the three composite groups to obtain the system of demand equations will obtain invalid parameters. Since the present study uses the central bank's price index to assess the conditions for briquetting, as well as the results of this study show that economic studies can be carried out using grouping conducted by the Central Bank of Iran and Statistics Center and if these indicators are used, the results can be real. It is also a fundamental suggestion of the application of the present study that prior to any action on the demand system approach there should be poor separation tests. It is the use of adaptive and separable groups in the selection of specific functional forms of utility, estimation of elasticity, and computation of aggregates in different ways.

## آزمون جدایی‌پذیری ضعیف و برآورد سیستم تقاضای گوشت در ایران (کاربرد سیستم تقاضای روتردام)

امین دلور<sup>۱\*</sup>، غلامرضا یاوری<sup>۲</sup>، سعید یزدانی<sup>۳</sup>، افشین امجدی<sup>۴</sup>، ابوالفضل محمودی<sup>۵</sup>

۱، دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲ و ۵، دانشیاران اقتصاد کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۳، استاد گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده اقتصاد و توسعه کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

۴، استادیار اقتصاد کشاورزی، مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۸/۸/۷ - تاریخ تصویب: ۹۸/۱۰/۲۹)

### چکیده

وجود جدایی‌پذیری در تابع مطلوبیت مصرف‌کنندگان شرط لازم و کافی برای بودجه‌بندی چندمرحله‌ای و جمع‌سازی سازگار کالاهاست که در آن مخارج با استفاده از شاخص‌های قیمت بین گروه‌های خوراکی تخصیص داده می‌شود و تخصیص درون‌گروهی هم به طور مستقل از سایر گروه‌ها صورت می‌پذیرد. با توجه به بالا بودن سهم انواع گوشت (۲۳ درصد مخارج خوراکی و آشامیدنی خانوار) در بودجه خانوار و نقش مهم تغذیه‌ای گوشت در سلامتی افراد، در این مطالعه از تابع تقاضای روتردام برای تعیین الگوی مصرف کالاهای گوشتی در ایران استفاده شده است. در مطالعات تجربی تقاضا، از مفهوم تفکیک‌پذیری جهت برآورد صحیح تابع تقاضا و محدود نمودن تعداد پارامترها استفاده می‌شود. برای این منظور از داده‌های مربوط به شاخص قیمت و هزینه انواع گوشت‌ها (دام، طیور، ماهی) بانک مرکزی طی سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۷۴ استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون‌های جدایی‌پذیری این فرضیه را که مصرف‌کنندگان ابتدا درآمد خود را بین ۱۳ کالای گوشت به صورت سه گروه (دام، طیور، ماهی) تخصیص داده و سپس عمل تخصیص درآمد بین انواع زیر رده‌های گوشت که بر اساس گروه‌بندی صورت گرفته را تایید می‌نماید. همچنین، نتایج تخمین سیستم تقاضا نشان داد همه گروه‌های کالایی، دارای کشش قیمتی منفی هستند. در این میان کشش قیمتی گروه‌های گوشت دام، طیور و گوشت ماهی به ترتیب برابر  $-۰/۸۹$ ،  $-۰/۵۹$ ،  $-۰/۷۷$  می‌باشند. پیشنهاد اساسی پژوهش حاضر این است که پیش از هر گونه اقدامی در رویکرد سیستم تقاضا، باید آزمون‌های تفکیک‌پذیری ضعیف صورت گیرد.

### واژه‌های کلیدی: الگوی روتردام، جدایی‌پذیری ضعیف، تابع تقاضای گوشت

(Ghahramanzadeh, M., & Rashid- Ghalam, 2015)

سرانه متوسط مصرف جهانی گوشت در سال ۲۰۱۵ توسط فائو برابر با ۴۱/۳ کیلوگرم در سال محاسبه شد و با روند رو به رشد مصرف پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ میزان متوسط مصرف سرانه گوشت

### مقدمه

محصولات گوشتی جزء کالاهای مهم و ضروری برای خانوارهای ایرانی است، به طوری که در اغلب سال‌ها در بین اقلام خوراکی و آشامیدنی، بیشترین سهم از کل هزینه‌ی خانوار متعلق به هزینه‌ی انواع گوشت است

نیاز به برآورد توابع تقاضای مصرف‌کنندگان می‌باشد. اما نکته حائز اهمیت این است که در دنیای واقعی در الگوهای مصرفی با تعداد زیادی از کالاها و خدمات قابل دسترس روبرو است، بنابراین، اقتصاددانان برای تخمین توابع تقاضا با تعداد زیادی معادله و حجم زیادی داده مورد نیاز مواجه می‌باشند، مثلاً در دنیای  $N$  کالایی بایستی  $n$  کشش خودی،  $n$  کشش هزینه‌ای و  $(N-1)$  کشش متقاطع محاسبه نمود. بدیهی است که در چنین شرایطی به ناچار رو به گروه‌بندی و جمع‌سازی کالاها می‌آورند. گروه‌بندی و جمع‌سازی کالاها در جهت برآورد آسان‌تر سیستم‌های تقاضا و کاهش حجم کار بسیار مفید واقع می‌شود. اما شرط لازم و کافی برای انجام این گروه‌بندی‌ها یا به عبارت دیگر بودجه‌بندی چندمرحله-ای کالاها وجود جدایی‌پذیری ضعیف بین زیر گروه‌ها یا کالاهای متعلق به آن گروه‌ها می‌باشد. جدایی‌پذیری ضعیف به این مفهوم می‌باشد که نرخ جانشینی نهایی بین جفت‌های مشخص کالا در یک گروه خاص مستقل از مقادیر مصرفی کالاهای گروه‌های دیگر باشد. اگر مفهوم جدایی‌پذیری در مورد تک‌تک گروه‌ها مورد آزمون و بررسی قرار نگیرد ممکن است نتایج مربوط به برآورد سیستم با استفاده از داده‌های جمعی اریب گردد و در آن صورت تحلیل‌ها و پیش‌بینی‌هایی که براساس این نتایج صورت می‌گیرد، راهنمایی‌های نادرستی خواهند داشت. در این راستا، با توجه به اهمیت گروه-بندی در برآورد صحیح توابع تقاضا از یک طرف و کاربرد آن در مسائل مهمی از انتظارات، تغییرات فنی، بهره-وری و حساسیت‌های قیمتی نهاده‌ها و ستاده‌ها از طرف دیگر، لزوم گروه‌بندی احساس می‌شود (Nicol, 1991). در انجام گروه‌بندی مسائل مهمی را باید در نظر گرفت، از جمله شرایطی که تحت آن مصرف‌کننده کالاها را به عنوان یک گروه یا یک جمع در نظر می‌گیرد، قیمتی که باید برای آن گروه یا جمع در نظر گرفته شود، این‌که مصرف‌کننده مخارج خود را چگونه به کالاهای درون گروه اختصاص دهد و

در دنیا به حدود  $۴۵/۳$  کیلوگرم در سال برسد (Food Outlook, 2015).

در ایران مصرف سرانه گوشت قرمز در سال ۱۳۹۶،  $۱۲/۱$  کیلوگرم می‌باشد و برای گوشت طیور  $۲۷/۰۱$  کیلوگرم است که از متوسط مصرف جهانی بیشتر است و همچنین مصرف سرانه گوشت ماهی  $۱۱/۳$  کیلوگرم می‌باشد (Central Bank of Iran, 2017). بر اساس اطلاعات بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سهم گروه گوشت  $۲۳/۱$  درصد نسبت به کل هزینه‌های خوراکی و آشامیدنی سالانه یک خانوار ایرانی را تشکیل داده است. در این زیرگروه، سهم هزینه‌های گوشتی خانوار به ازای گوشت دام  $۵۸/۱$  درصد کل هزینه‌های ناخالص، گوشت طیور  $۲۹/۱$  درصد کل هزینه‌های ناخالص و گوشت ماهی‌ها  $۱۰/۹$  درصد کل هزینه‌های ناخالص بوده است (Central Bank of Iran, 2016). گوشت ماهی، به لحاظ دارا بودن پروتئین و چربی با کیفیت بالا و فراوانی انواع مواد معدنی و ویتامین‌هایی که در آن موجود است، به عنوان یک غذای کامل محسوب می‌شود (Mohammadrezaee et al., 2016).

در بین مواد غذایی که توسط انسان مصرف می‌گردند، محصولات دامی و طیور به دلیل اهمیت آن در ارزش‌افزوده بخش کشاورزی، رشد اقتصادی کشور و ضرورت تأمین نیاز پروتئین مصرف‌کنندگان جایگاه ویژه‌ای در اقتصاد ملی دارند و به خصوص با بالا رفتن سطح زندگی مردم و رشد جمعیت، میزان مصرف اینگونه محصولات بیشتر می‌شود (Pishbahar et al., 2019). با توجه به جایگاه محصولات گوشتی در سبد غذایی خانوارها و تأمین امنیت غذایی آن‌ها، این گروه کالایی همواره مورد توجه دولت‌مردان بوده است. در نتیجه، در ایران نیز همانند دیگر کشورهای در حال توسعه، چگونگی واکنش مردم به قیمت انواع محصولات گوشتی و این‌که به طور کلی مصرف‌کنندگان چگونه هزینه‌های مصرفی خود را بین کالاها و خدمات متفاوت تخصیص می‌دهند، همیشه از موضوع‌های خاص مورد علاقه اقتصاددانان و سیاستگذاران می‌باشد (Falsafian Alboghday and Ghahremanzadeh, 2011 and Alashry, 2010).

برای بررسی نحوه واکنش مصرف‌کنندگان نسبت به تغییرات قیمت گروه‌های اصلی مواد غذایی و درآمد افراد

1. Aggregation
2. Multi stage Budgeting

محصولات گوشتی انجام دادند تا این نتیجه حاصل شود که مصرف‌کنندگان هزینه‌های گوشت خود را چگونه تخصیص می‌دهند. به طوری که اگر محصولات گوشتی با ماهیت حیوانی مانند «گوشت گاو» و «مرغ» قابل تفکیک‌پذیری نیستند، بهتر است که گوشت را به محصولات مشتق شده خود تقسیم نموده تا درک بهتری از انتخاب مصرف‌کنندگان حاصل شود. and Swofford Whitney (1978) آزمون‌های جدایی‌پذیری ضعیف را در زمینه مصرف، اوقات فراغت و پول انجام دادند.

Erfani et al (2017) گروه‌بندی دارایی‌های پولی را با استفاده از تحلیل ناپارامتریک تقاضای پول انجام دادند که در آن ۱۵ زیر گروه از دارایی‌های پولی مورد بررسی قرار گرفت. Capps and Nayga (1994) آزمون‌های جدایی‌پذیری ضعیف را در میان ۲۱ محصول جداگانه گوشتی با استفاده از سیستم تقاضای الگوی روتردام انجام دادند که نتایج نشان داد که مصرف‌کنندگان به انتخاب برش‌های مختلف و یا نوع کیفیت در یک نوع گوشت خاص، توجه ندارند و همچنین تفکیک‌پذیری انواع گوشت با کیفیت یکسان رد می‌شود. آزمون‌های جدایی‌پذیری برای گوشت و ماهی در کشور ژاپن برای درک بهتر از انتخاب مصرف‌کنندگان ژاپنی در تقاضای پروتئین مورد بررسی قرار گرفته شد که به جای بررسی ماهی به عنوان یک کالای همگن، ماهی و غذاهای دریایی به چند دسته از محصولات طبقه‌بندی شدند. این روش تفکیک‌پذیری با استفاده از رویکرد سیستم تقاضا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که گوشت و ماهی قبل از ۱۹۹۰ جدایی‌پذیر بوده، با این حال، زمانی که در تمام دوره مطالعه یعنی سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۸۱ مورد بررسی قرار گرفت، جدایی‌پذیری رد شد (Eales and Wessells, 1999).

Eales and Unnevehr (1988) تقاضا برای گوشت گاو و مرغ را با استفاده از آزمون جدایی‌پذیری و تغییرات ساختاری انجام دادند که نتایج آزمون جدایی‌پذیری نشان داد که فرضیه‌ای که مصرف‌کنندگان ابتدا هزینه‌های اولیه را به محصولات حیوانی مانند گوشت گاو یا مرغ اختصاص می‌دهند و سپس در میان محصولات گوشتی تجمع شده هزینه می‌کنند، رد شد. Ghahremanzadeh et al (2013) بررسی آثار رفاهی

چطور واکنش‌های درآمدی و قیمتی برای  $S$  کالا برآورد شود، در حالی که این واکنش‌ها برای  $n$  کالا برآورد شده‌اند (Lewbel, 1996). با طرح این پرسش‌ها انگیزه‌های اولیه برای مطالعه گروه‌بندی کالاها شکل یافت.

اولین اقدام برای گروه‌بندی توسط Hicks and Leontief (1946) انجام شد که نتیجه آن ارائه قضیه کالای مرکب بود. در ادامه، نیز نظریه تفکیک‌پذیری در تئوری تولید توسط Leontief (1946) و در تئوری مصرف توسط Sono (1961) ارائه گردید. بر این اساس، تاکنون مطالعات مختلفی در مورد مرکب‌سازی انواع کالاها صورت گرفته است. به عنوان مثال، Eales and Unnevehr (1988) در مطالعه خود نشان دادند که برای تخمین تابع تقاضای تقریباً ایده‌آل، میتوان گوشت مرغ و خوک را در یک گروه بررسی کرد. Shabanzadeh and Mahmoodi (2016) به بررسی شرایط مرکب‌سازی (جمع‌سازی) میوه و خشکبار، انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزیجات با استفاده از روش مرکب‌سازی تعمیم یافته پرداختند، نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که کالاهای سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالیزی و خشکبار را می‌توان به صورت سه گروه مرکب در نظر گرفت و علاوه بر آن سه گروه فوق را می‌توان بصورت یک گروه مرکب به نام گروه میوه و خشکبار جمع نمود. همچنین، گروه‌های سبزی‌های برگی، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای و حبوبات را می‌توان جمع نمود.

Lee et al (2011) آزمون‌های جدایی‌پذیری ضعیف و قضیه تعمیم‌یافته کالای مرکب را برای تقاضای گوشت گوساله انجام دادند. در پژوهش صورت گرفته آزمون تجمع گروه، براساس نوع کیفیت (درصد مرغوبیت) و نام تجاری برای محصول گوشت گوساله انجام شد. نتایج آزمون تفکیک‌پذیری ضعیف نشان داد که مصرف‌کنندگان نه به سطح کیفیت گوشت گوساله و نه به نام تجاری آن توجه دارند.

Eales and Unnevehr (1988) آزمون‌های جدایی‌پذیری ضعیف را برای گروه‌های مختلف

Gorman (1959) مفهوم تفکیک‌پذیری ضعیف را از طریق شکل تابع مطلوبیت و با فرم اسلاتسکی تابع تقاضای متناظر تشریح نمودند. تابع مطلوبیت  $u(x)$  تفکیک‌پذیری ضعیف نسبت به بخش  $\{N_1, \dots, N_s\}$  است، اگر نرخ نهایی جانشینی بین دو کالای  $i$  و  $j$  از  $N_s$ ،  $u_i(x)/u_j(x)$ ، مستقل از مقادیر کالاهای خارج از  $N_s$  باشد. به عبارت دیگر:

$$\frac{\partial(u_i(x)/u_j(x))}{\partial(x_k)} = 0 \quad i, j \in N_s \text{ \& } k \notin N_s \quad (1)$$

بنابراین، مقادیر بهینه این کالاها تنها به قیمت‌ها و مخارج گروه بستگی دارد (Grace, 2008). در اولین مرحله بودجه مصرف‌کننده بین زیر مجموعه‌های  $N_1, N_2, \dots, N_s$  تشخیص پیدا می‌کند و سپس در مرحله بعدی در داخل این زیر مجموعه‌ها یا گروه‌های کالایی تصمیمات مصرف و تخصیص بودجه انجام گیرد و جدایی‌پذیری ضعیف شرط لازم و کافی برای این نوع بودجه‌بندی که بودجه‌بندی دومرحله‌ای مشهور است می‌باشد. مسأله‌ای که در ارتباط با بودجه‌بندی یک مرحله‌ای وجود دارد از آن‌جا ناشی می‌شود که در این شرایط امکان اینکه قیمت تمام کالاهایی که در یک گروه قرار می‌گیرند توسط یک شاخص قیمت واحد بیان نمود موجود نمی‌باشد. Gorman (1959) نشان داد که این در شرایطی امکان‌پذیر است که توابع مطلوبیت انفرادی برای تمام کالاهایی که در یک گروه قرار می‌گیرند همگن باشد. توابع مطلوبیت تجمعی بین گروه‌ها نیز دلالت بر ترجیحات قوی جدا داشته باشد (Edgerton, 1997). مطالعه (Moschini et al, 1994) نشان داد که سیستم تقاضای روتردام از انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل و ترانسلوگ جهت مدلینگ تفکیک‌پذیری برخوردار است چرا که محدودیت‌های تفکیک‌پذیری که در این مدل وضع می‌شود بدون این که اعمال قیدهایی دیگری بر مدل نیاز باشد نه تنها به صورت محلی بلکه به صورت کلی نیز برقرار خواهند بود (Moschini et al., 1994).

**الگوی روتردام** تجزیه و تحلیل مبتنی بر قیمت پایه مدل روتردام به صورت زیر است (Theil, 1971):

(۲)

$$w_i d \log(q_i) = \theta_i d \log(Q) + \sum_{j=1}^n \pi_{ij} d \log(p_j)$$

افزایش قیمت انواع گوشت را در سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۵ برای خانوارهای شهری ایرانی با استفاده از مدل تقاضای AIDS را انجام دادند، نتایج پژوهش بیان‌گر آن بود که گوشت گوسفند و ماهی برای خانوارهای شهری ایرانی لوکس محسوب می‌شوند و گوشت مرغ و گوساله ضروری هستند. بر اساس آن‌چه بیان شد، ملاحظه می‌شود در داخل کشور مطالعات معدودی از آزمون‌های جدایی‌پذیری ضعیف برای برآورد مدل تقاضا بهره گرفته‌اند. در این میان مطالعه‌ای به زبان فارسی ملاحظه نشده است که به تخمین تابع تقاضای گوشت با استفاده از آزمون‌های جدایی‌پذیری پرداخته باشد. در این زمینه، مطالعه حاضر جزء پیشگامان این زمینه، به ویژه با استفاده از تخمین مدل تابع تقاضا روتردام است و به غنای ادبیات موضوع در این زمینه کمک می‌کند.

### روش تحقیق

مفهوم جدایی‌پذیری ابتدا توسط Leontief (1946) و Sono (1960) به طور مستقل ارائه گردید. به عقیده آن‌ها این مفهوم شرط لازم و کافی برای بودجه‌بندی دو مرحله‌ای و جمعی‌سازی کالاها می‌باشد و فرض بر این است که مجموعه  $n$  کالایی که در دسترس مصرف‌کننده می‌باشد، می‌تواند به  $S$  زیرگروه منحصر به فرد و مجزا از هم تقسیم نمود ( $N_1, N_2, N_3, \dots, N_s$ ). هر زیر مجموعه شامل  $N_s$  کالا ( $s=1, 2, \dots, s$ ) می‌باشد که  $n = \sum N_s$  است. فرض می‌شود تمامی کالاهایی که در یک زیر مجموعه ( $n_s$ ) قرار می‌گیرند دارای یک سری خصوصیات و ویژگی‌های مشترک باشند (Edgerton, 1997). منطق یا دلیل عقلانی دخالت دادن چنین فرضیاتی در مسئله تشخیص مصرف‌کننده این است که تصمیم به مصرف در دو مرحله اتفاق بیفتد (Moschini and Green, 1994). یک گروه از کالاها تفکیک‌پذیر ضعیف از دیگر کالاها می‌باشند، اگر نرخ نهایی جانشینی بین هر جفت از کالا در گروه، مستقل از مقادیر مصرف شده از هر کالایی که در گروه موجود نیست، باشد. تفکیک‌پذیری ضعیف بیان می‌کند که تقاضا برای کالاها در گروه تفکیک‌پذیر، تنها به قیمت کالاها در گروه و نیز مخارج کل گروه بستگی دارد.

که شاخص دیویژیا آن به این صورت است:

(۳)

$$d \log(Q) = \sum_i w_i d \log(q_i)$$

در این مدل  $w_i$  سهم هزینه کالای  $i$  ام در دوره  $t$  می‌باشد،  $q_i$  نشان‌دهنده مقدار کالا  $i$  ام در زمان دوره  $t$  و  $p_j$  مربوط به قیمت در دوره  $t$  است. در برنامه‌های تجربی  $\log$  تفاوت‌های تقریبی هستند که تفاوت‌ها را بیان می‌کند، در نتیجه مدل روتردام نمی‌تواند به عنوان نمایش دقیق ترجیحات در نظر گرفته شود مگر اینکه محدودیت‌هایی بر روی آن اعمال شود. با این وجود، مدل روتردام تقریب انعطاف‌پذیری به سیستم تقاضای ناشناخته (Barnett, 1979; Mountain, 1988) است. این مدل نیاز به استفاده از محدودیت‌های کلاسیک دارد تا برآوردهای پارامترهای تقاضا با نظریه منطبق باشد.

محدودیت‌های الگوی روتردام

قید ادینگ آپ (۴)

$$\sum_i \theta_i = 1$$

قید همگنی

$$\sum_j \pi_{ij} = 0$$

قید تقارن

$$\pi_{ij} = \pi_{ji}$$

در عمل، هنگام ارزیابی سیستم‌های تقاضا، یک معادله باید حذف شود تا از ماتریس وارینانس-کوواریانس اختلالات اجتناب شود. از طریق محدودیت‌های کلاسیک، پارامترهای تقاضای مربوط به معادله حذف شده پس از آن بهبود می‌یابند. مدل روتردام با استفاده از روش سیستم معادلات به ظاهر نامربوط زلنر (SURE) (۱۹۶۳ و ۱۹۶۲) با محدودیت‌های همگنی و تقارن تخمین زده شده است.

کشش درآمدی و کشش قیمتی مارشالی یا غیر جبرانی متقاطع ( $\epsilon_{ij}$ ) در این سیستم تقاضا عبارتند از:

(۵)

$$\eta_i = \frac{\theta_i}{w_i} \quad \epsilon_{ij} = \frac{\pi_{ij}}{w_i}$$

مطالعات و تحقیقات در زمینه جدایی‌پذیری نیز می‌تواند با استفاده از یک سری روش‌های پارامتری و غیرپارامتری انجام شود. آزمون‌های غیر پارامتری مقید به فرم تبعی تابع مطلوبیت نمی‌باشند که این خصوصیات بسیار مطلوب می‌باشد اما در کنار این خصوصیت یک مشکل عمده‌ای که وجود دارد، روش‌های غیرپارامتری غیرتصادفی هستند (Whitney and Swofford, 1987; Varian, 1983). آزمون‌های پارامتری مقید به فرم تبعی تابع مطلوبیت می‌باشند و برخلاف آزمون‌های غیرپارامتری تصادفی هستند و دارای توزیع کای دو می‌باشند (Eales and Unnevehr, 1988; Nayga and capps, 1994). این خصوصیات امکان ارزیابی آماری مفهوم جدایی‌پذیری در قالب کشش‌ها به صورت زیر می‌توان تعریف شود: تحت 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 خواهد بود (Goldman, and Uzawa, 1964).

(۶)

$$\frac{\epsilon_{ij}^*}{\epsilon_{kj}^*} = \frac{N_i}{N_k} \quad i, k \in r, \quad j \in s$$

که در آن  $\epsilon_{ij}^*$  و  $\epsilon_{kj}^*$  کشش قیمتی متقاطع جبرانی بین کالاهای گروه  $r$  و کالاهای گروه  $s$  بوده و  $N_i$  و  $N_k$  به ترتیب کشش هزینه‌ای کالای  $i$  و  $k$  را نشان می‌دهند. در این خصوص، به دلیل این که روش‌های پارامتری تصادفی هستند، بر روش‌های غیر پارامتری در تفکیک-پذیری ترجیح داده می‌شوند. در روش‌های پارامتری می‌توان به آزمون‌های والد (Wald) و نسبت درست‌نمایی<sup>۵</sup> اشاره نمود. رابطه (۶) که یک محدودیت غیرخطی می‌باشد با استفاده از آزمون والد مورد آزمون قرار می‌گیرد.

1. Adding Up
2. Homogeneity
3. Symmetry
4. Seemingly Unrelated Regression Equaiton

5. No stochastic

6. Log-Likelihood ration test

امکانی فراهم آید که چگونگی نحوه تخصیص درآمد بین گروه‌های مختلف ذکر شده روشن گردد.

### آزمون جدایی‌پذیری

تحت فرضیه جدایی‌پذیری ضعیف در تابع مطلوبیت مستقیم، نسبت کشش متقاطع جبرانی دو کالای درون یک گروه (r) با کالای سوم در گروه دیگر (s) برابر با نسبت کشش‌های هزینه‌ای آن دو کالا می‌باشد.

تعداد قیدهایی که لازم است برای تفکیک‌پذیری در مدل روتردام اعمال شود:

(۸)

$$\frac{\varepsilon_{ij}}{\varepsilon_{kj}} = \frac{\theta_i}{\theta_k} \quad i, k \in r \quad . \quad j \in s$$

تعداد محدودیت‌های غیر زاید برای جدایی‌پذیری در هر درخت مطلوبیت بر اساس فرمول زیر انجام می‌شود:

(۹)

Number of Restrictions =

$$\binom{r}{2} [N^2 + N - S^2 + S - \sum_s n_s (n_s + 1)]$$

### روش خطی کردن قیود غیر خطی

(۱۰)

$$\frac{\varepsilon_{ij}}{\varepsilon_{kj}} = \frac{\theta_i}{\theta_k} \xrightarrow{\text{yields}} \theta_k \times \varepsilon_{ij} - \theta_i \times \varepsilon_{kj} = 0$$

در این جا سه درخت مطلوبیت با توجه به گروه‌بندی در نظر گرفته شده مورد آزمون جدایی‌پذیری ضعیف قرار می‌گیرند:

$$U1 = U^*(f1(x1, x2, x3, x4, x5), f2(x6, x7, x8, x9), f3(x10, x11, x12, x13))$$

$$U2 = U^*(f1(x1, x2, x3, x4, x5), f2(x6, x7, x8, x9, x10, x11, x12, x13))$$

$$U3 = U^*(f1(x1, x2, x3), f2(x4, x5), f3(x6, x7, x8), f4(x9, x13), f5(x10, x11, x12))$$

تعداد محدودیت‌های جدایی‌پذیری بسته به تعداد کالاها و تعداد گروه‌ها و تعداد اعضای هر گروه برای هر درخت مطلوبیت مورد نظر می‌تواند از طریق معادله زیر محاسبه گردد:

(۷)

$$\text{Number of Restrictions} = \binom{r}{2} [N^2 + N - S^2 + S - \sum_s n_s (n_s + 1)]$$

N: تعداد کالاها در هر ساختار طراحی شده

S: تعداد گروه‌های تفکیک‌پذیر در هر ساختار

ns: تعداد کالا در هر گروه تفکیک‌پذیر S

فرضیه تفکیک‌پذیری برای انواع زیرگروه‌ها شرط لازم و کافی برای بودجه‌بندی دو مرحله‌ای است. در صورت رد نشدن این فرضیه می‌توان سیستم تقاضای کالاهای گوشتی را بدون تفکیک انواع زیر گروه‌ها و با استفاده از داده‌های تجمعی برای آنها تخمین زد و تقاضا برای آنها را مستقل از سایر گروه‌ها بررسی کرد.

### داده‌ها و متغیرهای مورد استفاده

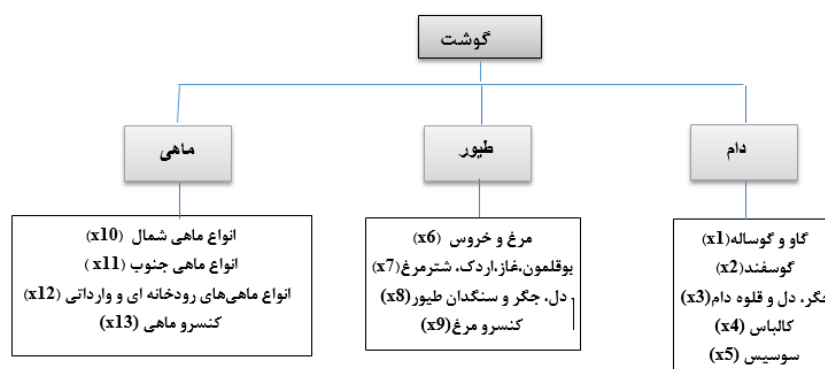
در این تحقیق تقاضا برای ۱۳ کالای گوشتی با استفاده از آمارهای سری زمانی هزینه‌های مصرفی خانوار (سالنامه‌های مرکز آمار ایران) و شاخص قیمت‌های سالانه برآورد شده است. برای جامعه شهری ایران این آمار از طریق بانک مرکزی و مرکز آمار ایران در طی دوره زمانی (۱۳۹۶-۱۳۷۴) جمع‌آوری گردید. در آمارنامه هزینه خانوارها کالاهای مصرفی به دو گروه خوراکی‌ها و غیر خوراکی‌ها تقسیم می‌شوند که در آن کالاهای خوراکی گوشت، به سه گروه گوشت دام، گوشت طیور و گوشت ماهی تقسیم می‌شوند که هر گروه شامل مجموعه‌ای از کالاها می‌باشد. در این برآورد گروه‌های گوشتی به صورت تفکیک‌شده در سیستم تقاضا دخالت داده می‌شود و از سه فرضیه برای آزمون جدایی‌پذیری ضعیف استفاده می‌شود تا بدین وسیله



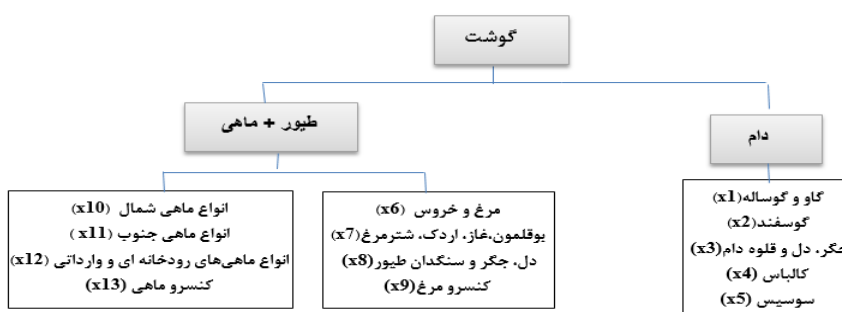
جدول ۱- درخت مطلوبیت پیشنهاد شده بر اساس مشاهدات میدانی

انواع گروه گوشت	درخت مطلوبیت ۱	درخت مطلوبیت ۲	درخت مطلوبیت ۳
گوشت دام	A	A	A
گوشت گوسفند(x2)	A	A	A
جگر، دل و قلوه دام(x3)	A	A	A
کالباس (x4)	A	A	B
سوسیس (x5)	A	A	B
گوشت مرغ و خروس (x6)	B	B	C
گوشت بوقلمون، غاز، اردک، شترمرغ(x7)	B	B	C
دل، جگر و سنگدان طیور(x8)	B	B	C
کنسرو مرغ(x9)	B	B	D
انواع ماهی شمال (x10)	C	B	E
انواع ماهی جنوب (x11)	C	B	E
انواع ماهی های رودخانه‌ای و وارداتی (x12)	C	B	E
کنسرو ماهی X13	C	B	D
تعداد گروه‌ها	۳	۲	۵
تعداد محدودیت‌ها	۵۳	۳۹	۵۷

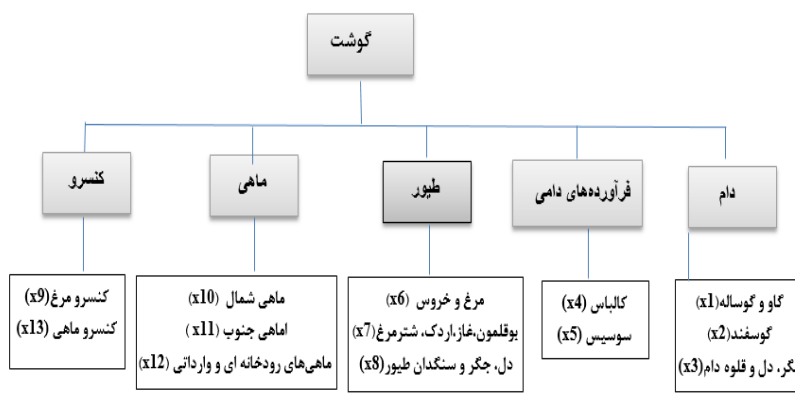
مأخذ: یافته‌های تحقیق



شکل ۱- گروه بندی بر اساس درخت مطلوبیت ۱



شکل ۲- گروه بندی بر اساس درخت مطلوبیت ۲



شکل ۳- گروه بندی بر اساس درخت مطلوبیت ۳

استفاده از جدول محدودیت‌های غیر زاید:

جدول ۲- آزمون جدایی پذیری برای درخت مطلوبیت ۱

i,k	J												
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱و۲						t	t	t	t	t	t	t	t
۲و۳						t	t	t	t	t	t	t	t
۳و۴						t	t	t	t	t	t	t	t
۴و۵						t	t	t	t	t	t	t	t
۵و۶													
۶و۷					t					t	t	t	t
۷و۸					t					t	t	t	t
۸و۹					t					t	t	t	t
۹و۱۰													
۱۰و۱۱					t				t				
۱۱و۱۲					t				t				
۱۲و۱۳					t				t				

نشان دهنده محدودیت غیر زائد می باشد t  
 مأخذ: یافته های تحقیق

### نتایج و بحث

در مطالعه حاضر، تقاضا برای گوشت به ۱۳ زیر گروه گوشتی و به صورت تفکیک شده بیان شده است. در این تحقیق ۳ فرضیه جدایی‌پذیری ضعیف را در مورد گروه‌های گوشت که شرط لازم و کافی برای بودجه‌بندی دو مرحله‌ای می‌باشد، مورد بررسی و آزمون قرار گرفته است که در صورت رد نشدن هر فرضیه سیستم تقاضا با استفاده از داده‌های تجمعی گوشت‌ها بدون تفکیک آن‌ها برآورد می‌شود و در صورت رد شدن فرضیه داده‌های گروه گوشت باید به صورت تفکیک شده در سیستم تقاضا برآورد شوند. در اینجا ۳ درخت مطلوبیت برای زیر گروه‌های گوشت در نظر گرفته شده است که با اعمال محدودیت‌های جدایی‌پذیری با استفاده از آزمون والد (Wald) مورد آزمون قرار گرفته است که دارای توزیع کی دو می‌باشد (جدول ۳).

**در درخت مطلوبیت ۱،** با توجه به جدول کای دو در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با درجه آزادی ۵۳، مقدار این آماره جدول برابر با ۷۰/۹۹ می‌باشد. با توجه به اینکه مقدار محاسبه از مقدار جدول کوچک‌تر است، پس فرضیه جدایی‌پذیری پذیرفته می‌شود. در واقع نتیجه آزمون، این فرض را که مصرف‌کنندگان ابتدا بخشی از مخارج خود را به گوشت، صرف‌نظر از نوع آن، اختصاص می‌دهند سپس عمل تخصیص بین انواع مختلف گوشت‌ها بر اساس قیمت آنها صورت می‌گیرد پذیرفته می‌نماید. به این ترتیب، استفاده از داده‌های تجمعی در مورد گوشت‌ها به صورت ۳ گروه مرکب گوشت ( دام،

طیور و ماهی) در برآوردهای سیستم‌های تقاضا نتایج نارایی خواهد داد.

**در درخت مطلوبیت ۲،** با توجه به جدول کای دو در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با درجه آزادی ۳۹، مقدار این آماره جدول برابر با ۵۴/۵۷ می‌باشد. با توجه به این‌که مقدار محاسبه از مقدار جدول بزرگ‌تر می‌باشد، فرضیه جدایی‌پذیری رد می‌گردد. لذا، تقاضا برای گوشت‌ها را در درخت مطلوبیت ۲، نمی‌توان به دو گروه مجزا تقسیم نمود و مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داد.

**در درخت مطلوبیت ۳،** با توجه به جدول کای دو در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ با درجه آزادی ۵۷، مقدار این آماره جدول برابر با ۵۷/۶۲ می‌باشد. با توجه به این‌که مقدار محاسبه از مقدار جدول بزرگ‌تر است، پس فرضیه جدایی‌پذیری رد می‌شود. لذا، تقاضا برای گوشت‌ها را در درخت مطلوبیت ۳، نمی‌توان در پنج گروه مجزا قرار داد و توابع تقاضا را برای آن‌ها مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

در مطالعه حاضر از مدل روتردام استفاده شده است. سیستم معادلات شامل ۳ معادله سهم‌های هزینه‌ای خطی می‌باشد که با لحاظ شرایط جمع‌پذیری تعداد معادلات به ۲ معادله کاهش پیدا می‌کند. سیستم مذکور را با استفاده از روش سیستم معادلات به ظاهر نامربوط تکراری (ISURE) برآورد گردید و محدودیت‌های همگنی و تقارن بر مدل اعمال شد و به منظور تمکیل بحث، بر روی نتایج برآورد شده، سیستم کشش‌ها مورد محاسبه قرار گرفته است.

جدول ۴- برآورد پارامترهای سیستم تقاضای روتردام مقید<sup>۱</sup> برای سه گروه کالای گوشت در ایران

انواع گوشت	گوشت دام	گوشت طیور	ماهی
گوشت دام	(-۰,۰۷۳۴۳*)	(۰,۰۱۳۲۲**)	(۰,۰۶۰۲۱۴*)
	(۷,۲)	(۱,۹۳)	(۲,۹۱)
گوشت طیور	(۰,۰۱۳۲۲)	(-۰,۰۱۴۸۲)	(۰,۰۰۱۵۹۶)
گوشت ماهی	(۰,۰۶۰۲۱*)	(۰,۰۰۱۵۹۶)	(-۰,۰۶۱۸۱*)
	(۳,۴)	(۱,۷)	(-۲,۴۹)

(اعداد داخل پرانتز آماره t می باشد) \* : معنی داری در سطح ۹۵٪ اطمینان \*\* : معنی داری در سطح ۹۰٪ اطمینان.

<sup>۱</sup> قید همگنی و تقارن در مدل اعمال شده است.

مآخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۵- کشت قیمتی مارشالی (غیرجبرانی) و درآمدی متقاطع کالاهای گوشت تحت محدودیت‌های کلاسیک

انواع گوشت	گوشت دام	گوشت طیور	گوشت ماهی	کشت درآمدی
گوشت دام	(-۰,۸۹۴۱)	(۰,۰۳۲۷۳۸)	(۰,۱۴۹۱۱۲)	(۰,۹۸۳۴)
گوشت طیور	(۰,۰۲۵۶۱۹)	(-۰,۵۹۳۵)	(۰,۰۰۳۰۹۳)	(۰,۵۶۷۵۶۶)
گوشت ماهی	(۰,۷۵۱۱۱۶)	(۰,۰۱۹۹۰۹)	(-۰,۷۷۱۰۲)	(۱,۱۹۸۸۶۴)

مآخذ: یافته‌های تحقیق

جمله، قیمت کالا و سهم با وقفه هزینه کالاها از مخارج خانوار در یک زمان معین)، مقدار تقاضای کالا چند درصد تغییر می‌کند. مطابق با جدول (۵) کشت درآمدی گروه گوشت طیور مثبت و کوچک‌تر از یک بوده که به معنای ضروری بودن این کالای غذایی برای خانوارهاست؛ بنابراین، اگر درآمد یک درصد افزایش یابد مقدار تقاضا به میزان ۰/۵۶ درصد بالا می‌رود. همچنین، بر اساس محاسبات صورت گرفته کشت درآمدی برای گوشت دام برابر با ۰/۹۸۳۴ به دست آمد که نشان‌دهنده‌ی نرمال و ضروری بودن این گروه در ایران طی دوره مورد بررسی است. مشابه نتایج مطالعه Falsafian and Ghahremanzadeh (2011) که برآورد انواع گوشت در ایران را مورد بررسی قرار داده بودند، تقاضای گوشت دام و طیور دارای کشت درآمدی کمتر از یک بوده و بنابر تئوری اقتصاد خرد، محصولات نرمال ضروری به شمار می‌رود. کشت درآمدی گروه گوشت ماهی برابر با ۱/۱۹۸۸ است، این کشت بیانگر آن است که با افزایش مخارج خانوارها به میزان یک درصد، مخارج گروه کالای گوشت به میزان ۱/۱۹۸۸ درصد افزایش می‌یابد که این موضوع حاکی از آن است که با افزایش درآمد یا مخارج خانوار، سهم بودجه‌ای این گروه گوشت نیز افزایش می‌یابد.

#### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بررسی شرایط مرکب‌سازی کالاهای کشاورزی در مباحث اقتصادی، از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین، توجه به این امر می‌تواند شرایط لازم برای سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی را معنی‌دارتر سازد. با توجه به اهمیت گروه گوشت در سبد مصرفی خانوار ایرانی، در مطالعه حاضر شرایط مرکب‌سازی تحت فروض مختلف در گروه کالاهای گوشتی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد

برآورد کشت‌ها جهت سنجش حساسیت مقدار تقاضا نسبت به تغییرات قیمت کالاها و درآمد، لازم است تا با استفاده از نتایج برآورد الگو، کشت‌های تقاضا محاسبه شود. بر این اساس کشت قیمتی خودی، متقاطع غیر جبرانی و درآمدی در سه گروه گوشت در جدول (۵) گزارش شده است. با توجه به جدول (۵) می‌توان بیان کرد که همه گروه‌های کالایی، قانون تقاضا را تامین کرده‌اند و دارای کشت قیمتی خودی منفی هستند. در این میان کشت قیمتی گروه‌های گوشت دام، طیور و گوشت ماهی به ترتیب برابر ۰/۸۹-، ۰/۷۷-، ۰/۵۹- می‌باشند که گوشت گروه ماهی جانشین ضعیفی برای گروه گوشت دام و طیور بوده است. کشت متقاطع گروه گوشت دام با گروه گوشت طیور و گروه گوشت ماهی مثبت است که به معنای جانشین بودن این گروه از مواد غذایی با یکدیگر است، بنابراین اگر قیمت گروه گوشت طیور و گروه گوشت ماهی یک درصد بالا رود، تقاضا برای گروه گوشت دام به ترتیب ۰/۱۴ و ۰/۱۳ درصد افزایش می‌یابد. مقایسه نتایج برآورد کشت‌ها در گروه گوشت در پژوهش حاضر، با نتایج حاصل شده از پژوهش‌های Ataei and Mohammadi (2017) و Kohansal and Jafari (2006) مطابقت دارد و کالاهای گروه گوشت جانشین یکدیگرند. در این تحقیق همه‌ی کشت‌های مستقیم غیرجبرانی برای گروه‌های گوشت منفی به دست آمد که نشان‌دهنده رابطه منفی بین قیمت کالا و تقاضای آن کالاهاست. همچنین قدرمطلق کلیه کشت‌های مستقیم غیرجبرانی گروه‌های گوشت مورد مطالعه، کمتر از یک به دست آمده است، بنابراین، تقاضای این مواد غذایی پروتئین کشت ناپذیر است. کشت‌های درآمدی گروه‌های گوشتی مورد مطالعه بیان می‌کند که چنانچه درآمد یک درصد تغییر یابد ( با ثابت بودن سایر شرایط از

از این شاخص‌ها، نتایج می‌تواند واقعی باشد. همچنین، پیشنهاد اساسی از کاربرد پژوهش حاضر این است که پیش از هر گونه اقدامی در رویکرد سیستم تقاضا باید آزمون‌های تفکیک‌پذیری ضعیف صورت پذیرد. همچنین استفاده از گروه‌های سازگار و تفکیک‌پذیر در انتخاب فرم‌های تابعی خاص مطلوبیت، برآورد کشش‌ها و نیز محاسبه تجمیع‌های گروه‌ها در روش‌های مختلف می‌باشد. با توجه به نتایج حاصل از بررسی تابع تقاضای روتردام و با توجه به اینکه انواع گوشت جانشین یکدیگرند، پیشنهاد می‌شود به اهمیت گوشت در تامین پروتئین خانوارها هنگام اتخاذ سیاست‌های مختلف در جهت حمایت از تولیدکنندگان توجه شده و سیاست‌ها به گونه‌ای اتخاذ گردد که انتقال قیمت از یک نوع گوشت به انواع دیگر با مشکل مواجه نگردد.

که با توجه به آزمون‌های جدایی‌پذیری ضعیف، می‌توان گوشت را در سه گروه گوشت (دام، طیور و ماهی) در نظر گرفت و برآوردهای سیستم تقاضا را محاسبه نمود به این صورت که برآورد سه تابع تقاضای کلی برای گروه‌های گوشتی، از این لحاظ که اشکال جمع‌سازی بر آن وارد نیست، مورد تایید می‌باشد. بنابراین، استفاده از داده‌های تجمعی گوشتی سه گروه کالای مرکب، برای برآورد سیستم معادلات تقاضا، پارامترهای نارایی به دست خواهد آورد. از آنجا که مطالعه حاضر از شاخص قیمت‌های موجود در بانک مرکزی برای بررسی شرایط مرکب‌سازی گروه‌های گوشتی استفاده شده است، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که می‌توان مطالعات اقتصادی را با استفاده از گروه‌بندی انجام گرفته توسط بانک مرکزی و مرکز آمار ایران انجام داد و در صورت استفاده

## REFERENCES

1. Agresti, A. (1990). *Categorical data analysis*, John Wiley and Sons, New York.
2. Alboghdady, M.A., & Alashry, MK. (2010). The demand for meat in Egypt: An Almost Ideal estimation. *African journal of Agricultural and Resources Economics*, 4, 70-81.
3. Ataei-Salot, K., & Mohammadi, H. (2017). Determining the Elasticity of Demand for Selected Food Products in Mazandaran Province Using the Almost Ideal Demand Equation System Model for AIDS, Case Study of White Meat, Fish and Red Meat. *Journal of Agricultural Economics Research*, 10(3), 173-186. (In Farsi).
4. Barnett, W.A. (1984). On the Flexibility of the Rotterdam Model: A First Empirical Look. *European Economic Review*, 24, 285-89.
5. Central Bank of the Islamic Republic of Iran, 2016. Results of household budget survey in urban areas of Iran, Department of Economic Statistics, Survey Household budget. (In Farsi).
6. Central Bank of the Islamic Republic of Iran, 2017. General Management of Economic Statistics, Results of Household Budget Survey in Urban Areas of Iran. (In Farsi).
7. Eales, J.S. & 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.
8. Eales, J.S., & unnevehr, L.J. (1988). Demand for Beef and chicken products: separability and structural change. *Amer.Jn. Agr*, 70, 521-535.
9. Edgerton, D.L. (1997). Weak Separability and the Estimation of Elasticities in Multi-Stage Demand System. *Amer.Jn. Agr*, 76, 62-79.
10. Edgerton, D.L., Assarsson, B., Hummelose, A., Laurila, I.P., Rickertsen, K., & Vale, PH. (1996). The econometrics of demand systems: with applications to food demand in the Nordic countries, *Kluwer Academic Publishers, Dordrecht*.
11. Erfani, A., Davoodi, P., & Sadeghi, F. (2017). Grouping Monetary Assets in Iran Based on Nonparametric Analysis of Money Demand. *Journal of Economics Research*, 52(4), 879-904. (In Farsi).
12. Falsafian, A., & Ghahramanzadeh, M. (2011). Selection of a Functional System for Meat Demand Analysis in Iran, *Journal of Food Industry Research*, 22(2), 176-187. (In Farsi)
13. Food Outlook. (2015). *BIANNUAL REPORT ON GLOBAL FOOD MARKETS*, from <http://www.fao.org>
14. Ghahramanzadeh, M., & Rashid- Ghalam, M. (2015). Developing a Seasonal Price Forecasting Model for Meat Species in Iran: Application of the Periodic Autoregressive Model (PAR). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (ijaedr)*, 46(2), 469-480. (In Farsi).
15. Ghahremanzadeh, M., Ansari, F., Falsafian, A., & Ferdosi, R. (2013). Measuring the Welfare Effects of Increasing Prices of Meat on Iranian Urban Households. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (ijaedr)*, 44(2), 201-209. (In Farsi).

16. Goldman, S., & Uzawa, H. (1946). A Note on Separability in Demand Analysis. *Econometrica*, (32), 387-398.
17. Gorman, W.M. (1959). Separable Utility and Aggregation. *Econometrica*, 27, 469-481.
18. Grace, S. (2008). The word According to GAPP: Nonparametric the Graduated degree program in Economics and the graduate faculty of the University of Kansas in partial fulfillment of the requirements of the degree of doctor of philosophy. *Professor William Barnett chairperson*.
19. Grace, S. (2008). "The Word According to GARP : Nonparametric Test of Weak Separability and Its Monte Carlo Studies", Submitted to the graduated degree program in Economics and the Graduate Faculty of the University of Kansas in partial fulfillment of the requirements of the degree of Doctor of Philosophy. Professor William Barnett Chairperson.
20. Hicks, J.R. (1946). Value and capital. Edition, *Oxford Univ. Press, London*, 27(3), 469-481.
21. Jafari, F., & Kohansal, M.R. (2006). Demand function of meat types in Iran. Conference of Agricultural Economics in Iran, 6th, University of Mashhad. Iran. (In Farsi).
22. Jahrgasht, G.H. (1991). Demand for major food groups in Iran. M.Sc. Thesis, University of Tehra, Iran. (In Farsi).
23. Lee, L., Schulz-Ted, C., & Schroeder-Tian, X. (2011). Using Weak Separability and Generalized Composite Commodity Theorem in Modeling Ground Beef Demand- Agricultural and Applied Economics Association's 2011 AAEA & NAREA Joint Annual Meeting, Pittsburgh, Pennsylvania, 24-26.
24. Leontief, W. (1946). Composite Commodities and the Problem of Index Numbers. *Econometrica*, 4, 439-459.
25. Lewbel, A. (1996). Aggregation without separability: A generalized composite commodity theorem. *American Economic Review*, 86, 524-561.
26. Mahmoodi, A., Jamaati, M., & Delavar, A. (2018). Investigating the Geographical Aggregation of Walnut Producing Provinces in Iran (Under Mean Scaling). *Biennial Conference on Iranian Agricultural Economics, 11th*. (In Farsi).
27. Mohammadrezaei, R., Assadollah-Pour, F., Rafiei, & Pish-Bahar, E. (2017). The Role of Lexicographic Characteristics in Fish Meat Consumers for Development and Commercialization of modern fishery products. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (ijaedr)*, 2-48 (3), 399-414. (In Farsi).
28. Mohammadrezaei, R., Assadollahpoor, F., Rafiee, H., & Pishbahar, E. (2017). Role of Lexicographic Properties on Fish Consumers Regarding Development and Commercialization of New Fish Products. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research*, 48(3), 399-414. (In Farsi).
29. Molina, J.A. (1994). Food demand in spain: An application of the almost Ideal demand system. *Amer.Jn. Econ*, 45, 252-258.
30. Moschini, D., more, D. I., & Green, R.D. (1994). Maintaining and testing separability in demand systems. *Amer. Jn. Agr. Econ*, 76, 61-73.
31. Moschini, G., & Green, R. (1991). Separability in Demand Analysis: Untested Assumption or Tested Hypothesis, Paper presented at the S-216 Regional Committee symposium, Washington DC.
32. Nayga, R.M., & capps, O. (1994). Test of weak separability in disaggregated Meat products. *Amer. Jn. Agr*, 79, 800-808.
33. Nicol, C.J. (1991). The effects of expenditure aggregation on hypthothesis tests in consumer demand systems, *Internat. Economic Review*, 32, 405-416.
34. Pishbahar, E., Ferdosi, R., & Assadollah-Pour, F. (2019). Price Transmission in the Market of Chicken Meat: Autoregressive Switching Markov Models (MSAR). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research (ijaedr)*, 2-50(1), 1-17. (In Farsi).
35. Shabanzadeh, M., & Mahmoodi, A. (2016). Assessment of Fruit and Nut Gathering, Vegetables, Grains and Vegetable Products: Application of generalized compounding theory. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 29(4), 345-358. (In Farsi).
36. Sono, M. (1961). The effect of price changes on the demand and supply of separable goods. *International Economic Review*, 2, 239-271.
37. Swofford, I.L., & Whitney, G.A. (1987). Nonparametric Tests of Utility Maximization and Weak Separability for Consumption, Leisure and Money. *Rev. Econ. and Statist*, 69, 458-64.
38. Theil, H. (1971). *Principles of Econometrics*, North Holland, Amsterdam, p.102.
39. Varian, H.R. (1983). Nonparametric Tests of Consumer Behavior. *Rev. Econ. Stud*, 50, 99-110.