

بررسی امکان جمع پذیری میوه و خشکبار، انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی: کاربرد تئوری مرکب سازی تعمیم یافته

مهدی شعبان‌زاده^۱ - ابوالفضل محمودی^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۱۷

چکیده

بررسی شرایط مرکب سازی کالاهای کشاورزی در مباحث اقتصادی، از اهمیت بالایی برخوردار است. زیرا در بسیاری از موارد، دسترسی به اطلاعات تفکیک شده‌ی کالاها امکان‌پذیر نبوده و یا با بررسی تفکیکی آن‌ها در مدل، مشکلاتی نظیر همخطی بروز می‌کند. بر این اساس و با توجه به اهمیت مساله در مطالعه حاضر، شرایط مرکب‌سازی میوه و خشکبار، انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزیجات با استفاده از روش مرکب‌سازی تعمیم یافته (GCCT^۳) مورد بررسی قرار گرفته است. اطلاعات مورد نیاز جهت انجام مطالعه حاضر از آمارنامه‌های بانک مرکزی به صورت ماهانه برای دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۳ و برای کل کشور جمع‌آوری شده است. نتایج نشان می‌دهد که در گروه میوه و خشکبار، با توجه به برآورده شدن شرایط آزمون GCCT، کالاهای سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالیزی و خشکبار را می‌توان به صورت سه گروه مرکب در نظر گرفته و علاوه بر این سه گروه فوق را می‌توان به صورت یک گروه مرکب با نام گروه میوه و خشکبار تجمیع کرد. همچنین گروه‌های سبزی‌های برگی، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای و حبوبات را می‌توان در قالب چهار گروه مرکب در نظر گرفته و همچنین چهار گروه فوق به علاوه دو گروه سبزی‌های تازه و فرآورده‌های سبزیجات را می‌توان در قالب یک گروه مرکب با نام انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزیجات با هم ترکیب نمود. بنابراین می‌توان مطالعات اقتصادی را با استفاده از گروه‌بندی انجام گرفته توسط بانک مرکزی ایران انجام داد و در صورت استفاده از این شاخص‌ها، نتایج قابل اتکا و معتبر خواهد بود.

واژه‌های کلیدی: مرکب سازی تعمیم یافته، میوه و خشکبار، سبزیجات، حبوبات

مقدمه

مجموعه‌ای از خانوارها در سطح کلان کشور به میان می‌آید، موضوع مرکب‌سازی گروه کالاها اهمیت زیادی پیدا می‌کند. در بررسی‌های اقتصادی رفتار تولیدکنندگان، موارد بسیاری به چشم می‌خورد که در برآورد یک تابع تولید و یا یک تابع هزینه، متغیر مقدار تولید به صورت حاصل جمع مقادیر مجموعه‌ای از چند محصول به جای یک محصول خاص تعریف می‌شود (۲۱). لذا به علت وجود مشکلاتی از قبیل عدم دسترسی به اطلاعات تفکیک شده هر کالا، هزینه‌های سنگین جمع‌آوری داده‌ها، وجود مشاهدات گمشده، بروز مشکل همخطی و محدودیت درجه آزادی، ناگزیر به گروه‌بندی و استفاده از کالاهای مرکب^۴ می‌باشیم. ولی مهم این است که گروه‌بندی بطور صحیح و سازگاری صورت گرفته باشد؛ چرا که گروه‌بندی نادرست، به شکل خطای تصریح در سیستم تقاضا ظاهر شده و بر مقدار پارامترها و کشش‌های برآورد شده و نیز آزمون فرضیات توابع تقاضا تاثیر می‌گذارد که نتیجه آن ارائه تصویر نادرست از رفتار مصرف‌کنندگان و

میوه و خشکبار، انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی از جمله سبدهای کالایی هستند که به سبب سهم بالای ارزش غذایی و تامین مواد مغذی مورد نیاز خانوارها و همچنین صادرات بخش کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای نزد خانوارها و همچنین سیاست‌گذاران بخش کشاورزی برخوردار بوده و تقاضا برای این کالاها برای کاربردهای مختلف مصرفی توسط اکثر خانوارها صورت می‌گیرد. لذا بررسی شرایط و عوامل موثر بر میزان تقاضای این کالاها در کشور می‌تواند زمینه‌ساز ارائه راهکارهای لازم برای کنترل بازار و یا سایر فاکتورهای موثر بر مصرف آنها باشد. اما هنگامی که بحث تقاضای

۱- دانشجوی دکتری گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، ایران

۲- هیأت علمی و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه پیام نور، ایران

(*) نویسنده مسئول: (Email: A.mahmoodi@pnu.ac.ir)

3- Generalized Composite Commodity Theorem

4- Aggregated Goods

به این صورت مطرح است که در گروه میوه و خشکبار (نمودار ۱) کالاهای سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالیزی و خشکبار را می‌توان به عنوان سه گروه مرکب در نظر گرفت و سپس سه گروه فوق را به عنوان یک گروه مرکب با نام گروه میوه و خشکبار در نظر گرفت. همچنین برای گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی (نمودار ۲) نیز کالاهای گروه‌های سبزی‌های برگی، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای و حبوبات را می‌توان به عنوان چهار گروه مرکب تحت عناوین فوق در نظر گرفت و سپس چهار گروه فوق به علاوه دو گروه سبزی‌های تازه و فرآورده‌های انواع سبزی را به عنوان یک گروه مرکب با نام انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی در نظر گرفت. در ادامه جهت رسیدن به اهداف مطالعه حاضر شرایط جمع‌پذیری در گروه میوه و خشکبار و همچنین گروه انواع سبزی، حبوب و فرآورده‌های سبزی بر اساس فروض فوق مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش‌ها

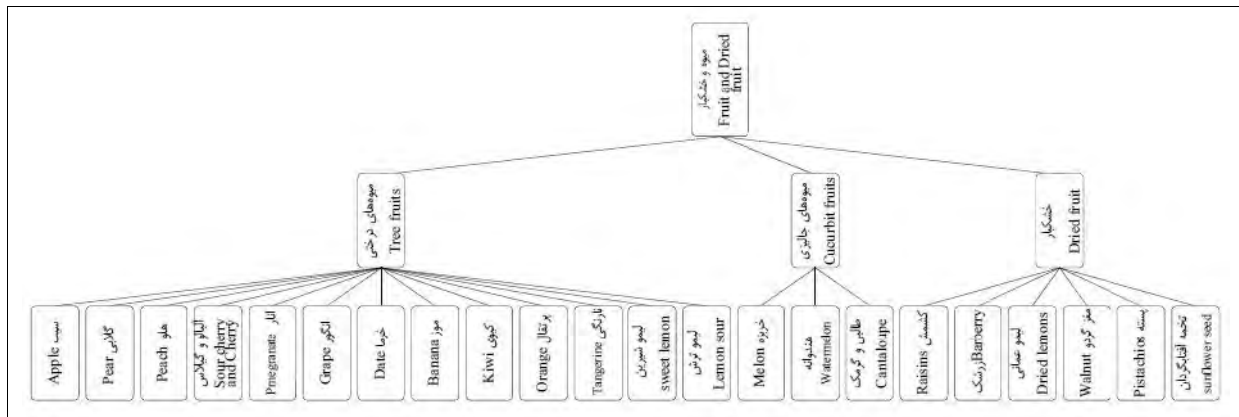
برای بررسی شرایط مرکب‌سازی کالاها، سه نظریه تفکیک‌پذیری، مرکب‌سازی (CCT) و مرکب‌سازی تعمیم یافته (GCCT) مورد استفاده قرار می‌گیرد. در روش CCT که اولین بار توسط هیکس (۱۴) و لئونتیف (۱۵) ارائه شد، ارتباط میان قیمت کالاهایی که امکان قرار داشتن در یک گروه را دارند، با توجه به سازگاری با شرایط حداکثرسازی مطلوبیت مورد بررسی قرار می‌گیرند (۱). لازمه تئوری هیکس آن است که سری قیمت‌های نسبی که بصورت نسبت قیمت هر کالا به شاخص قیمتی گروه مربوطه تعریف می‌شود، در طول زمان ثابت بماند. اگر چه قیمت کالاها در طول زمان تمایل به همبسته شدن دارند ولی برقراری تئوری هیکس مستلزم حرکت کاملاً همزمان و همبستگی از درجه یک قیمت‌ها است. چیزی که در دنیای واقعی برقرار نبوده و عمدتاً رد می‌شود. مدل CCT برای دو کالا به صورت زیر معرفی می‌گردد (۷):

$$P_{1t} = {}_t P_{10} \quad \text{and} \quad P_{2t} = {}_t P_{20} \quad (۱)$$

در روابط بالا، P_{1t} قیمت کالای اول در سال t ، P_{10} قیمت کالای اول در سال پایه، P_{2t} قیمت کالای دوم در سال t و P_{20} قیمت کالای دوم در سال پایه است. با توجه به این رابطه، در روش CCT دو کالا را در صورتی می‌توان در یک گروه قرار داد که قیمت آن‌ها در طول زمان به یک نسبت تغییر کند. این رابطه برای تعداد زیادی از کالاها، تا زمانی که همه قیمت‌ها بر اساس سال پایه و با نسبت ${}_t P_{i0}$ که نماینده‌ای از شاخص قیمت گروه است، تغییر کند، قابل استفاده می‌باشد.

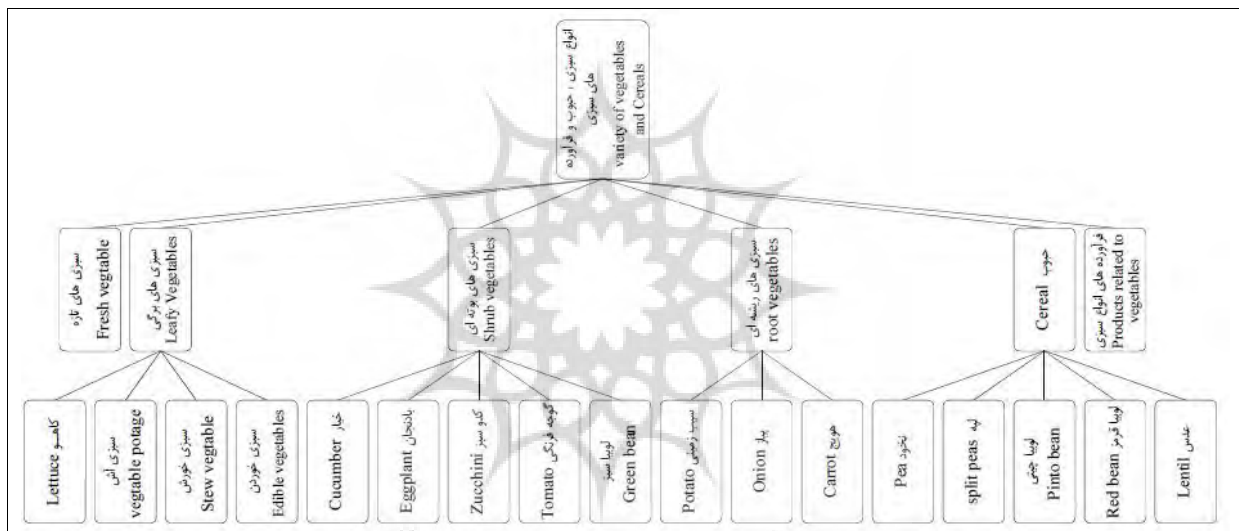
ایجاد انحراف در سیاست‌گذاری‌ها است (۶). در این راستا و با توجه به اهمیت گروه‌بندی در برآورد صحیح توابع تقاضا از یک طرف و کاربرد آن در مسائل مهمی از قبیل انتظارات، تغییرات تکنیکی، بهره‌وری و حساسیت‌های قیمتی نهاده‌ها و ستاده‌ها از طرف دیگر، لزوم گروه‌بندی صحیح کالاها احساس می‌شود (۱۹). در انجام گروه‌بندی 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 چطور واکنش‌های درآمدی و قیمتی برای S کالا برآورد شود، در حالیکه این واکنش‌ها برای n کالا برآورد شده‌اند (۱۶). با طرح این سوالات انگیزه‌های اولیه برای مطالعه گروه‌بندی کالاها شکل یافت. اولین اقدام برای گروه‌بندی توسط هیکس و لئونتیف در سال ۱۹۴۶ انجام شد که نتیجه آن ارائه تئوری کالای مرکب^۱ بود. در ادامه نیز نظریه تفکیک‌پذیری^۲ در تئوری تولید توسط لئونتیف (۱۵) و در تئوری مصرف توسط سانو (۲۰) و همچنین روش GCCT توسط لوبل (۱۶) ارائه گردید. بر این اساس تاکنون مطالعات مختلفی در مورد مرکب‌سازی انواع کالاها صورت گرفته است. سلامی و کیانی‌راد (۲۱)، در مطالعه خود شرایط مرکب‌سازی محصولات عمده زراعی ایران را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که فرآورده‌های کشاورزی، بجز ذرت، سویا و خربزه را می‌توان در گروه‌های غلات، حبوبات، دانه‌های روغنی، محصولات جالیزی و سبزیجات دسته‌بندی و هرکدام را به صورت یک کالای مرکب در بررسی‌های اقتصادی منظور نمود. ایلز و اونوور (۹)، در مطالعه خود نشان دادند که برای تخمین تابع تقاضای تقریباً ایده‌آل، می‌توان گوشت مرغ و خوک را در یک گروه بررسی کرد. اش و همکاران (۱)، در بررسی خود در مورد مرکب‌سازی انواع ماهی در وزن‌های مختلف نشان دادند که با استفاده از روش GCCT می‌توان انواع مختلف ماهی قزل‌آلا یا اوزان مختلف را در یک گروه ماهی مورد آزمون و بررسی قرار داد. جینگوآ و اویستین (۱۲) در مطالعه خود با استفاده از روش GCCT، شرایط جمع‌سازی انواع ماهی را در فرانسه مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که با استفاده از روش مرکب‌سازی تعمیم یافته امکان جمع‌سازی ماهی‌های یخ زده، تازه و دودی در یک گروه رد نمی‌گردد، اما ماهی‌های کنسرو شده شرایط جمع‌سازی را برآورده ننموده و لذا در گروه فوق به عنوان کالای مرکب جای نمی‌گیرند.

با توجه به مباحث مطرح شده هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی شرایط جمع‌پذیری میوه و خشکبار، انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی می‌باشد. بر این اساس فروض اصلی این مطالعه



نمودار ۱- گروه‌بندی کالاهای مصرفی در گروه میوه و خشکبار (ماخذ: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران)

Figure 1- Classification of consumer Commodities in fruits and Dried fruit (Source: Central Bank of the Islamic Republic of Iran)



نمودار ۲- گروه‌بندی کالاهای مصرفی در گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی. ماخذ: همان.

Figure 2- Classification of consumer Commodities, in vegetables, legumes and vegetable processing group (Source: Same above)

ترجیحات مصرف کننده اعمال می کند که تست آنها اغلب مشکل است (۱۷ و ۱۸). نظریه تفکیک پذیری در تئوری تولید توسط لئون تیف (۱۶) و در تئوری مصرف توسط سانو (۲۰) تلاش دیگری برای ارائه شرایط لازم جهت گروه بندی سازگار کالاها بود. تفکیک پذیری کالاهای مصرفی در واقع بیانگر الگوی مصرفی مصرف کنندگان بوده که این امر خود ناشی از نوع تابع مطلوبیت مصرف کننده است. لذا لازمه بررسی تفکیک پذیری کالاها، برآورد توابع تقاضایی می باشد که شامل تعداد زیادی از کالاهای مصرفی است. شرایط تفکیک پذیری دلالت بر آن دارد که نرخهای نهایی جانشینی بین هر جفت از کالاهای یک گروه، مستقل از مقدار معین مصرف سایر کالاها در گروه های دیگر باشد.

در واقع در این روش، برای این که چند کالا در یک گروه قرار بگیرند، باید روند افزایش و یا کاهش قیمت همه ی این کالاها در طول زمان ثابت باشد. شرایط بسیار سخت و تا حدودی غیرممکن تئوری کالای مرکب هیکس (CCT) یعنی همبستگی کامل و از درجه یک قیمت ها، استفاده از این روش را در گروه بندی کالاها بسیار محدود می سازد. در واقع زمانی که قیمت ها دارای نوسانات زیادی باشند و با استفاده از ضریب r ، امکان وجود یک تغییرات نسبی و ثابت در قیمت ها نباشد، نمی توان در مورد مرکب سازی آنها نظر داد (۱۶). از سوی دیگر تفکیک پذیری^۱ نیز محدودیتهای شدیدی را بر

1- Separability

جدول ۱- نوع آزمون مورد استفاده برای بررسی ارتباط قیمتی در حالت‌های مختلف ایستایی و نایستایی متغیرها
Table 1- The type of stationary test used to evaluate the relationship between prices in different states

ردیف Row	نتایج Results		نوع آزمون برای تعیین همبستگی Type of test for determination of correlation
	\dots_i	R_i	
1	ایستا Stationary	ایستا Stationary	همبستگی Correlation
2	نا ایستا Nonstationary	نا ایستا Nonstationary	همجمعی Cointegration
3	ایستا Stationary	غیرقابل تعیین Undetermined	همبستگی Correlation
4	غیرقابل تعیین Undetermined	ایستا Stationary	همبستگی Correlation
5	نا ایستا Nonstationary	غیرقابل تعیین Undetermined	همجمعی Cointegration
6	غیرقابل تعیین Undetermined	نا ایستا Nonstationary	همجمعی Cointegration
7	غیرقابل تعیین Undetermined	غیرقابل تعیین Undetermined	همبستگی و همجمعی Both
8	ایستا Stationary	نا ایستا Nonstationary	هیچ کدام None
9	نا ایستا Nonstationary	ایستا Stationary	هیچ کدام None

Source: Davis et al (7) (۷) ماخذ: دیویس و همکاران

با توجه به مطالب عنوان شده و در چارچوب روش GCCT برای دستیابی به اهداف مطالعه حاضر و آغاز بررسی وجود یا عدم وجود امکان جمع‌سازی مرکب، ابتدا گروه‌بندی اولیه از گروه میوه و خشکبار و همچنین انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی مطابق با نمودار (۱) و (۲) صورت گرفته است. این گروه‌بندی اولیه مطابق با گروه‌بندی کالاهای مصرفی (CPC) بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد.

بعد از گروه‌بندی اولیه کالاهای، برای آغاز بررسی وجود یا عدم وجود رابطه میان شاخص قیمت گروه و شاخص قیمت‌های نسبی مطابق با رابطه (۲) و (۳) همان گونه که بیان شد باید از آزمون ریشه واحد استفاده گردد. لذا در اکثر مطالعاتی که تاکنون بر روی سری‌های زمانی انجام شده از آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته^۱ (ADF) و فیلیپس-پرون^۲ (PP) استفاده شده است. اما این آزمون‌ها تنها زمانی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرند که تنها بحث پایایی غیرفصلی در داده‌ها مطرح بوده و لذا بحث ناپایایی فصلی مطرح نباشد. این فرض در داده‌هایی که به صورت فصلی هستند صحیح نمی‌باشد چرا که در این داده‌ها و به خصوص برای بخش کشاورزی ناپایایی فصلی نیز در داده‌ها مشاهده می‌گردد (۳). بر این اساس در مطالعه حاضر علاوه بر آزمون پایایی غیرفصلی امکان وجود ناپایایی فصلی نیز با آزمون HEGY مورد بررسی قرار گرفته است. در رهیافت HEGY برای آزمون ریشه واحد سری زمانی ماهیانه، الگویی خودتوضیحی به نحوی ایجاد می‌گردد، که ریشه‌های واحد فصلی و

این نظریه نیز محدودیتهای شدیدی را بر ترجیحات مصرف‌کننده اعمال می‌کند. شرایط لازم جهت صدور مجوز گروه‌بندی بر اساس دو تئوری فوق بسیار محدود کننده بوده و در دنیای واقع تحقق این شروط بسیار دشوار است. در ادامه مطالعات، لوبل روش مرکب‌سازی تعمیم یافته کالاها (GCCT) را معرفی نمود. در صورتی که فرض کنیم دارای n کالای کشاورزی هستیم و قصد داریم آنها را در m گروه دسته‌بندی کنیم، 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 مورد نظر به صورت P_I نشان داده شود و روابط زیر نیز برقرار باشند (۱۶):

$$\dots_i = \ln\left(\frac{P_i}{P_I}\right) \quad (۲)$$

$$R_I = \ln(P_I) \quad (۳)$$

که در این روابط، \dots_i شاخص قیمت نسبی و R_I لگاریتم شاخص قیمت گروه است، آنگاه در صورتی می‌توان این کالاها را در یک گروه قرار داد، که شاخص قیمت نسبی کالاها از شاخص قیمت گروه مستقل باشد. تئوری لوبل نسبت به تئوری هیکس شرایط آسان‌تری جهت گروه‌بندی کالاها در نظر گرفته و بر خلاف نظریه تفکیک‌پذیری، هیچ گونه محدودیتی بر ساختار تکنولوژی مصرف اعمال نمی‌کند (۲). اما باید در نظر داشت که هر سه روش، شرایط کافی و نه لازم برای گروه‌بندی می‌باشند (۷). برای بررسی شرایط استقلال یا عدم استقلال این دو متغیر، می‌توان با استفاده از شرایط ایستایی آنها و براساس مطالعه‌ی دیویس و همکاران، از جدول (۱) استفاده نمود.

1- Augmented Dickey Fuller
2- Philips-Perron

دو متغیر بیان گر آن است که اگرچه امکان دارد دو سری دارای روند یا تغییرات فصلی باشند، اما با یکدیگر حرکت می‌کنند. بنابراین، اختلاف آن‌ها چنین روندهای فصلی را ارائه نخواهد داد. در ضمن باید توجه داشت زمانی که رابطه همجمعی بین متغیرها وجود داشته باشد، تخمین پارامترهای تعادلی بلندمدت سازگار و به شدت کارا خواهد بود. علاوه بر این، این تخمین‌ها فراسازگار می‌باشند، یعنی نسبت به تخمین‌های حاصل از روش OLS سریع‌تر به مقدار واقعی‌شان می‌رسند (۴).

به منظور بررسی همگرایی فصلی در داده‌های ماهانه می‌توان از الگوی تصحیح خطای فصلی (SECM) به صورت رابطه (۶) استفاده نمود (۵).

$$p(B)x_t = \sum_{m=1}^{12} \Gamma_m S'_m x_t^{(m)} + v_t \quad (6)$$

در رابطه فوق $\Gamma_m S'_m$ ماتریس $(n \times \Gamma_m)$ می‌باشد که مرتبه ماتریس برآوردی است و اطلاعاتی در مورد رفتار بلندمدت سری‌های زمانی در فراوانی m ($m=1, \dots, 12$) ارائه می‌دهد. همچنین:

$$x_t^{(m)} = \frac{p_m(B)B}{p_m(z_m)z_m} x_t$$

$$p_j(z) = \prod_{m \neq j}^{12} (1 - \bar{z}_m z) = \frac{p(z)}{1 - \bar{z}_j z} \quad z \neq z_j \quad (7)$$

$$p(z) = \prod_{m=1}^{12} (1 - \bar{z}_m z) = (1 - z^{12})$$

در رابطه (۷) z_m ریشه‌های فصلی و غیر فصلی برای داده‌های ماهانه می‌باشند. بر این اساس می‌توان $x(m)$ را به صورت رابطه (۸) در نظر گرفت:

$$x_t^{(j)} = (-1)^{j+1} \frac{1}{12} (1 + (-1)^{j+1} B)(1 + B^2)(1 + B^4 + B^8) x_{t-1}$$

$$x_t^{(2+j)} = -\frac{1}{12i} (1 + (-1)^{j+1} iB)(1 - B^2)(1 + B^4 + B^8) x_{t-1}$$

$$x_t^{(4+j)} = -\frac{1}{24} [(1 + (-1)^{j+1} i\sqrt{3}) + 2B] (1 - B + B^2)(1 - B^2 + B^6 - B^8) x_{t-1}$$

$$x_t^{(6+j)} = \frac{1}{24} [(1 + (-1)^{j+1} i\sqrt{3} - 2B) (1 + B + B^2)(1 - B^2 + B^6 - B^8) x_{t-1} \quad (8)$$

$$x_t^{(8+j)} = -\frac{1}{24} [(\sqrt{3} + (-1)^{j+1} i + 2B) (1 - \sqrt{3}B + B^2)(1 + B^2 - B^6 - B^8) x_{t-1}$$

$$x_t^{(10+j)} = \frac{1}{24} [(\sqrt{3} + (-1)^{j+1} i - 2B) (1 + \sqrt{3}B + B^2)(1 + B^2 - B^6 - B^8) x_{t-1}$$

در رابطه فوق $j=1, 2$ در SECM، $x_t(m)$ با در نظر گرفتن این نکته که $m=3, \dots, 12$ می‌تواند توسط متغیرهای واقعی و موهومی نشان داده شوند:

بلندمدت توسط ضرایب رگرسیون این الگو معرفی شوند. الگوی خودتوضیحی مذکور دارای فرم کلی $A(L)y_t = v_t$ بوده، که در آن v_t نوفه سفید^۱ و $A(L)$ عملگر وقفه از درجه دوازده می‌باشد. فرآیند فوق در صورتی پایا است که تمامی ریشه‌های چندجمله‌ای $A(L)$ خارج از دایره واحد قرار گیرند. برای آزمون ریشه واحد الگوی فوق، بسط چندجمله‌ای $A(L) = 1 - L^{12}$ مورد استفاده قرار خواهد گرفت. تجزیه سری زمانی ماهیانه برای تعیین ریشه‌های واحد با استفاده از رابطه زیر صورت می‌گیرد (۱۱):

$$\Delta_{12} = (1-L)(1+L)(1+L^2)(1+L+L^2)(1-L+L^2) \quad (4)$$

$$(1+\sqrt{3}L+L^2)(1-\sqrt{3}L+L^2)$$

براین اساس، ریشه‌های واحد غیرفصلی و فصلی ماهیانه به ترتیب از چپ به راست به قرار زیر است:

$$\pm 1, \pm i, \frac{1}{2}(\sqrt{3} \pm i), \frac{1}{2}(\sqrt{3} \pm i), -\frac{1}{2}(1 \pm i\sqrt{3}), \frac{1}{2}(1 \pm i\sqrt{3}) \quad (5)$$

ریشه‌های فوق به ترتیب مربوط به چرخه‌های $\infty, 6, 3, 9, 8, 4, 2, 10, 7, 5, 1$ و 11 در هر سال بوده و فراوانی آن‌ها به ترتیب عبارت از $0, f, \pm f/2, \pm 2f/3, \pm f/3, \pm 5f/6, \pm f/6$ است (۳).

به منظور انجام آزمون ریشه واحد داده‌های ماهیانه، تشکیل آزمون فرضیه باید بر مبنای بررسی وجود هر یک از ریشه‌های واحد بدون توجه به وجود یا عدم وجود سایر ریشه‌ها، صورت گیرد. در این راستا، با استفاده از تقریب تیلور^۲ تبدیل‌های خطی از سری زمانی ماهیانه مورد بررسی ایجاد شده که امکان آزمون وجود هر ریشه واحد را بدون توجه به وجود یا عدم وجود سایر ریشه‌ها فراهم می‌آورد (۱۱).

گرنجر (۸) در مباحث مربوط به متغیرهای ناپایا یا نامانای مفهوم همگرایی یا همجمعی را مطرح نمود. طبق تعریف وی، هم‌انباشتگی به معنی ترکیب خطی از متغیرهای همگرا است که از درجه همگرایی کمتری نسبت به سری زمانی اولیه برخوردار باشند. بردار ضرایب این ترکیب خطی را بردار همگرایی یا بردار هم‌انباشتگی و متغیرهایی را که چنین برداری را می‌توان بین آن‌ها یافت، همگرا یا هم‌انباشته می‌نامند. مفهوم اقتصادی همگرایی نیز به این صورت مطرح است که دو یا چند سری زمانی که بر اساس مبانی نظری با هم ارتباط داده می‌شوند تا یک رابطه تعادلی بلندمدت را شکل دهند، ممکن است خود دارای روند تصادفی باشند (ناپایا باشند)، اما در طول زمان یکدیگر را به خوبی دنبال کنند، به گونه‌ای که تفاضل بین آن‌ها در بلندمدت ثابت (پایا) باشد (۱۰). در آزمون‌های همگرایی، رابطه‌ی تعادلی بین

1- White Noise
2- Taylor Approximation

همانگونه که پیش تر نیز بیان گردید، در این مطالعه به ازای هر فراوانی با استفاده از حدود بحرانی ارائه شده توسط دارنه (۵) برای داده‌های ماهانه، نتایج همگرایی و بررسی ارتباطات بلندمدت ارائه می‌شود.

با تبیین الگوهای مورد استفاده در مطالعه حاضر، کلیه مراحل مربوط به انجام آزمون‌ها و برآورد مدل با استفاده از بسته‌های نرم افزاری *EvIEWS 8* و *R3.1.1* انجام گرفته است. لازم به ذکر است اطلاعات مورد نیاز جهت انجام مطالعه حاضر شامل اطلاعات مربوط به شاخص قیمت کلیه کالاها، زیر مجموعه میوه و خشکبار، انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی است. اطلاعات فوق از آمارنامه‌های بانک مرکزی و مرکز آمار ایران به صورت ماهانه برای دوره زمانی ۹۱-۱۳۸۳ جمع‌آوری شده است.

نتایج و بحث

با توجه به مباحث مطرح شده در قسمت قبل و با توجه به نمودار (۱) و (۲)، جهت استفاده از روش GCCT، قیمت تمام کالاها مورد بررسی بر شاخص قیمت گروه یا گروه‌های تحت بررسی تقسیم و سپس با استفاده از رابطه (۲) و (۳)، شاخص R_t و i_t تعریف شده، تا با استفاده از آن شرایط جمع‌سازی برای گروه‌های مختلف مورد بررسی قرار گیرد. در ادامه شرایط جمع‌سازی مرکب با استفاده از روش GCCT در گروه میوه و خشکبار (نمودار ۱) و همچنین گروه انواع سبزی، حبوب و فرآورده‌های سبزی (نمودار ۲) با توجه به فرضیه‌های مطالعه حاضر مورد بررسی قرار گرفته است.

گروه میوه و خشکبار

برای بررسی شرایط جمع‌سازی در گروه میوه و خشکبار دو فرض زیر مطرح شده است:

فرض اول) سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالبیزی و خشکبار را می‌توان به عنوان سه گروه مرکب تحت عناوین مذکور در نظر گرفت.

فرض دوم) سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالبیزی و خشکبار را می‌توان به عنوان یک گروه مرکب با نام گروه میوه و خشکبار در نظر گرفت.

در ادامه این دو فرض با استفاده از کالاها و گروه‌های نمودار (۱) با استفاده از روابط (۲) و (۳)، مورد بررسی و آزمون قرار گرفته است. برای بررسی شرایط مرکب‌سازی ابتدا پایایی و یا ناپایایی دو متغیر R_t و i_t مورد بررسی قرار گرفته است. جهت دسترسی به این هدف با توجه به آن که کلیه داده‌های مورد استفاده در مطالعه حاضر به صورت ماهانه بوده‌اند، لذا آزمون پایایی برای کلیه متغیرها هم به صورت فصلی (HEGY) و هم به صورت غیر فصلی (PP) انجام

$$\begin{aligned} x_t^{(2k+1)} &= x_{Rt}^{(2k+1)} + ix_{It}^{(2k+1)} \quad \text{with } k=1, \dots, 5 \\ x_t^{(2k+2)} &= x_t^{-(2k+1)} = x_{Rt}^{(2k+1)} - ix_{It}^{(2k+1)} \end{aligned} \quad (9)$$

با توجه به فرآیند فوق، الگوی تصحیح خطا به صورت رابطه (۱۰) خواهد بود:

$$\begin{aligned} \Delta_{12}x_t &= r_1 S_1' x_t^{(1)} + r_2 S_2' x_t^{(2)} \\ &+ 2 \sum_{k=1}^5 \left[(r_{2k+1,R} S'_{2k+1,R} - r_{2k+1,I} S'_{2k+1,I}) x_{Rt}^{(2k+1)} - \right. \\ &\left. (r_{2k+1,R} S'_{2k+1,I} + r_{2k+1,I} S'_{2k+1,R}) x_{It}^{(2k+1)} \right] \\ &+ v_t \end{aligned} \quad (10)$$

به منظور ساده‌تر شدن رابطه (۱۰) می‌توان تبدیلات رابطه (۱۱) را در نظر گرفت:

$$\begin{aligned} r_{2k+1} &= r_{2k+1,R} + ir_{2k+1,I} \\ r_{2k+2} &= \bar{r}_{2k+1} \\ S_{2k+1} &= S_{2k+1,R} - iS_{2k+1,I} \\ S_{2k+2} &= \bar{S}_{2k+1} \end{aligned} \quad (11)$$

بنابراین با در نظر گرفتن تبدیلات فوق الگوی تصحیح خطا (SECM) به صورت رابطه (۱۲) بازنویسی می‌شود:

$$\begin{aligned} \Delta_{12}x_t &= r_1 S_1' x_t^{(1)} + r_2 S_2' x_t^{(2)} \\ &+ 2 \sum_{k=1}^5 \left[(r_{2k+1,R} S'_{2k+1,R} - r_{2k+1,I} S'_{2k+1,I}) x_{Rt}^{(2k+1)} \right. \\ &\left. - (r_{2k+1,R} S'_{2k+1,I} + r_{2k+1,I} S'_{2k+1,R}) x_{It}^{(2k+1)} \right] \\ &+ v_t \end{aligned} \quad (12)$$

تفسیر رابطه همگرایی چند جمله‌ای فوق مشکل است. برای همین منظور طبق آنچه که در مطالعه جوهانسون و شومبرگ^۱ (۱۳) بیان شده، می‌توان با فرض $r_t = 0$ و $S_t = 0$ نشان داد که الگوی تصحیح خطا شامل عبارت جمله زیر خواهد بود و لذا قسمت چند جمله‌ای رابطه بالا (قسمت داخل کروشه) حذف شده و رابطه زیر جایگزین آن خواهد شد، که یک عبارت تک جمله‌ای است:

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^5 [r_{2k+1,R} S'_{2k+1,R} x_{Rt}^{(2k+1)}] = \\ (-r_{3R} B) S'_{3R} x_h^{(3)} + \frac{\sqrt{3}}{3} (1+2B) r_{5R} S'_{5R} x_h^{(5)} \\ + \frac{\sqrt{3}}{3} (1-2B) r_{7R} S'_{7R} x_h^{(7)} + (\sqrt{3}+2B) r_{9R} S'_{9R} x_h^{(9)} \\ + (\sqrt{3}-2B) r_{11R} S'_{11R} x_h^{(11)} \end{aligned} \quad (13)$$

قیمت این محصولات متفاوت از دیگر ماه‌های سال می‌باشد در حالی که چنین نتیجه‌ای برای کالاهای گروه خشکبار مشاهده نمی‌گردد. همچنین نتایج برای گروه میوه‌های درختی نیز ترکیبی از ناپایایی فصلی و غیر فصلی را نشان می‌دهد.

در ادامه جهت بررسی امکان جمع سازی کالاهای سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالبیزی و خشکبار، تحت عنوان سه گروه مرکب فوق از نتایج جدول (۲) و همچنین جدول (۱) استفاده شده است.

نتایج حاصل از بررسی فوق در جدول (۳) ارائه شده است. نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد که شاخص قیمت گروه میوه‌های جالبیزی (R₂) و خشکبار (R₃) و همچنین شاخص قیمت نسبی کلیه کالاهایی که در این دو گروه قرار گرفته‌اند همجمع از درجه یک می‌باشند.

گرفته است. جدول (۱) نتایج حاصل از آزمون پائایی را جهت بررسی فرض اول نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که شاخص قیمت سه گروه تحت بررسی شامل میوه‌های درختی (R₁)، میوه‌های جالبیزی (R₂) و خشکبار (R₃) هم به صورت فصلی و هم به صورت غیر فصلی ناپایا و لذا با یکبار تفاضل‌گیری ایستا می‌گردند. بنابراین می‌توان گفت شاخص قیمت هر سه گروه همجمع از درجه یک می‌باشند. همچنین نتایج حاصل از آزمون پائایی برای کالاهای سه گروه تحت بررسی نیز نتایج جالبی را نشان می‌دهد. کلیه کالاهای گروه میوه‌های جالبیزی از نظر غیر فصلی پایا ولی از نظر فصلی ناپایا می‌باشند. اما در نقطه مقابل آن کلیه کالاهای گروه خشکبار از نظر فصلی پایا ولی از نظر غیر فصلی ناپایا می‌باشند. این نتایج بیان‌گر آن است که برای میوه‌های جالبیزی نوسانات قیمتی فصلی مشاهده می‌گردد و یا به عبارت دیگر در برخی از ماه‌های بخصوص سال

جدول ۲- آزمون پائایی برای گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالبیزی و خشکبار و کالاهای موجود در این گروه‌ها

Table 2- Stationary test for tree fruits, cucurbit fruits and nuts and Commodities in this group

گروه‌ها و کالاها Groups and goods	درجه پائایی Degree of Stationary	
	آزمون PP PP test	آزمون HEGY HEGY test
Tree fruits (R₁) میوه‌های درختی	I(1)	I(1)
Apple (1) سیب درختی	I(0)	I(1)
Pear (2) گلابی	I(1)	I(0)
Peach (3) هلو	I(0)	I(1)
Sour cherry and Cherry (4) آلبالو و گیلاس	I(0)	I(0)
Pmegranate (5) انار	I(1)	I(1)
Grape (6) انگور	I(0)	I(1)
Date (7) خرما	I(0)	I(0)
Banana (8) موز	I(1)	I(1)
Kiwi (9) کیوی	I(1)	I(1)
Orange (10) پرتقال	I(1)	I(1)
Tangerine (11) نارنگی	I(0)	I(1)
sweet lemon (12) لیمو شیرین	I(1)	I(0)
Lemon sour (13) لیمو ترش	I(1)	I(1)
Cucurbit fruits (R₂) میوه‌های جالبیزی	I(1)	I(1)
Melon (1) خربزه	I(0)	I(1)
Watermelon (2) هندوانه	I(0)	I(1)
Cantaloupe (3) طالبی و گرمک	I(0)	I(1)
Dried fruit (R₃) خشکبار	I(1)	I(1)
Raisins (1) کشمش	I(1)	I(0)
Barberry (2) زرشک	I(1)	I(0)
Dried lemons (3) لیمو عمانی	I(1)	I(0)
Walnut (4) مغز گردو	I(1)	I(0)
Pistachios (5) پسته	I(1)	I(0)
sunflower seed (6) تخمه آفتابگردان	I(1)	I(0)

Source: Research Findings ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳- آزمون استقلال برای گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالبیزی و خشکبار و کالاهای موجود در این گروه‌ها
Table 3- Test of independence for tree fruits, cucurbit and Dried fruits and Commodities in this group.

گروه‌ها Groups	آزمون استقلال Test of independence			GCCT
	نوع آزمون kind of Test	همجمعی غیر فصلی Non Seasonal cointegration	همجمعی فصلی Seasonal cointegration	
میوه‌های درختی (R₁) Tree fruits				
سیب درختی (1) Apple	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
گلابی (2) Pear	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
هل‌و (3) Peach	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
آلبالو و گیلاس (4) Sour cherry and Cherry	آزمون نیاز نیست Not test needed	-	-	قبول Accept
انار (5) Pomegranate	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
انگور (6) Grape	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
خرما (7) Date	آزمون نیاز نیست Not test needed	-	-	قبول Accept
موز (8) Banana	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
کیوی (9) Kiwi	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
پرتقال (10) Orange	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
نارنگی (11) Tangerine	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
لیمو شیرین (12) sweet lemon	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
لیمو ترش (13) Lemon sour	هم انباشتگی Cointegration	قبول Accept	رد Reject	رد Reject
میوه‌های جالبیزی (R₂) Cucurbit fruits				
خربزده (1) Melon	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
هندوانه (2) Watermelon	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
طالبی و گرمک (3) Cantaloupe	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
خشکبار (R₃) Dried fruit				
کشمش (1) Raisins	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
زرشک (2) Barberry	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
لیمو عمانی (3) Dried lemons	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
مغز گردو (4) Walnut	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
پسته (5) Pistachios	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
تخمه آفتابگردان (6) sunflower seed	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept

Source: Research Findings ماخذ: یافته‌های تحقیق

گروه و همچنین شاخص قیمت نسبی کالاهای داخل دو گروه فوق

لذا رابطه همجمعی فصلی^۱ و غیر فصلی میان شاخص قیمت دو

VAR نیز برای هر ریشه فصلی برآورد و در نهایت وقفه بهینه در هر یک از ریشه‌ها با توجه به معیار شوارتز بی‌زین (SBC) تعیین و آزمون همگرایی فصلی صورت پذیرفته است.

۱- جهت بررسی همجمعی فصلی ابتدا تعداد وقفه بهینه، عرض از مبدأ و روند با برازش الگوی خود توضیح (VAR) باید مشخص گردد. در این راستا به دلیل ماهیانه بودن داده‌ها و وجود ریشه‌های ماهانه و تبعیت از یک رفتار فصلی و با توجه به این که آزمون همگرایی در هر یک از ریشه‌های فصلی انجام می‌گیرد، الگوی

فرضیه دوم در گروه میوه و خشکبار امکان جمع‌سازی سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالیزی و خشکبار تحت عنوان یک گروه مرکب با نام گروه میوه و خشکبار می‌باشد. جهت بررسی این موضوع همانند قبل ابتدا آزمون پایایی انجام گرفته که نتایج آن در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که شاخص قیمت گروه میوه و خشکبار (R1) هم به صورت فصلی و هم به صورت غیر فصلی ناپایا بوده و لذا با یکبار تفاضل‌گیری پایا می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت شاخص مربوطه همجمع از درجه یک می‌باشد. همچنین بررسی شاخص قیمت نسبی گروه‌های میوه‌های درختی (1)، میوه‌های جالیزی (2) و خشکبار (3) نیز نشان می‌دهد که هر سه متغیر فوق از نظر فصلی ناپایا ولی از نظر غیرفصلی پایا می‌باشند. ناپایایی فصلی را می‌توان بدین صورت تفسیر نمود که شاخص‌های فوق در برخی از ماه‌های به خصوص سال، متفاوت از دیگر ماه‌های سال می‌باشند.

مورد بررسی قرار گرفته، که با توجه به آن که این رابطه بلندمدت تأیید نشده است لذا فرضیه امکان جمع‌سازی کلیه کالاهای فوق در دو گروه مرکب میوه‌های جالیزی و خشکبار رد نگردیده است. همچنین بررسی شاخص قیمت گروه میوه‌های درختی (R1) و همچنین شاخص قیمت نسبی کالاهای این گروه بیان‌گر آن است که شاخص قیمت نسبی دو کالای آلبالو و گیلاس و همچنین خرما همجمع از درجه صفر ولی شاخص قیمت گروه همجمع از درجه یک می‌باشد لذا نیازی به آزمون استقلال نبوده و این دو کالا را در گروه فوق می‌توان به عنوان کالای مرکب در نظر گرفت. همچنین با توجه به آن که شاخص قیمت نسبی سایر کالاهای این گروه همجمع از درجه یک می‌باشند لذا رابطه همجمعی میان شاخص قیمت گروه و شاخص قیمت نسبی کالاهای داخل گروه هم از نظر فصلی و هم از نظر غیرفصلی مورد بررسی قرار گرفته، که با توجه به آن که این رابطه بلندمدت تأیید نشده است، فرضیه امکان جمع‌سازی کلیه کالاهای فوق در گروه مرکب میوه‌های درختی تأیید شده است.

جدول ۴- آزمون پایایی برای گروه میوه و خشکبار و سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالیزی و خشکبار

Table 4-Stationary test for Fruit and Dried fruit and three groups of tree fruits, cucurbit fruits and nuts

گروه‌ها Groups	درجه پایایی Degree of Stationary	
	آزمون PP PP test	آزمون HEGY HEGY test
میوه و خشکبار (R) Fruit and Dried fruit	I(1)	I(1)
میوه‌های درختی (1) Tree fruits	I(0)	I(1)
میوه‌های جالیزی (2) Cucurbit fruits	I(0)	I(1)
خشکبار (3) Dried fruit	I(0)	I(1)

Source: Research Findings ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۵- آزمون استقلال برای میوه‌های درختی، میوه‌های جالیزی و خشکبار

Table 5- Independent test for Fruit tree, Cucurbit and Dried fruits

گروه‌ها Groups	آزمون استقلال Independent test			GCCT
	نوع آزمون type of Test	همجمعی غیرفصلی Non Seasonal cointegration	همجمعی فصلی Seasonal cointegration	
میوه و خشکبار (R) Fruit and Dried fruit	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
میوه‌های درختی (1) Tree fruits	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
میوه‌های جالیزی (2) Cucurbit fruits	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
خشکبار (3) Dried fruit	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept

Source: Research Findings ماخذ: یافته‌های تحقیق

مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از بررسی فوق در جدول (۵) ارائه شده است. با توجه به آن که شاخص قیمت گروه میوه و

در ادامه امکان جمع‌سازی کالاهای سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالیزی و خشکبار تحت عنوان گروه مرکب میوه و خشکبار

بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای و حبوبات را می‌توان به عنوان چهار گروه مرکب تحت عناوین فوق در نظر گرفت.

فرض دوم) گروه‌های سبزی‌های برگ‌ی، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای، حبوبات به علاوه دو گروه سبزی‌های تازه و فرآورده‌های انواع سبزی را می‌توان به عنوان یک گروه مرکب با نام انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی در نظر گرفت.

در ادامه این دو فرض با استفاده از کالاهای و گروه‌های نمودار (۲) و روابط (۲) و (۳)، مورد بررسی و آزمون قرار گرفته است. همانند گروه میوه و خشکبار، برای بررسی شرایط مرکب سازی، ایستایی دو متغیر R_1 و R_2 مورد بررسی قرار گرفته است. جدول (۶) نتایج حاصل از آزمون پایایی فوق را برای بررسی فرض اول نشان می‌دهد.

خشکبار (R) و همچنین شاخص قیمت نسبی سه گروه کالایی میوه‌های درختی (۱)، میوه‌های جالیزی (۲) و خشکبار (۳) همجمع از درجه یک می‌باشند، لذا رابطه همجمعی میان شاخص قیمت گروه میوه و خشکبار و همچنین شاخص قیمت نسبی سه گروه کالایی فوق به صورت فصلی و غیرفصلی مورد بررسی قرار گرفته، که با توجه به آن که این رابطه بلندمدت تأیید نشده است لذا فرضیه امکان جمع سازی کلیه گروه‌های فوق در یک گروه مرکب تحت عنوان گروه میوه و خشکبار را نمی‌توان رد نمود.

گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی
جهت بررسی شرایط جمع سازی در گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی نیز دو فرض زیر مطرح شده است:
فرض اول) کالاهای گروه‌های سبزی‌های برگ‌ی، سبزی‌های

جدول ۶- آزمون پایایی برای گروه انواع سبزی و حبوبات
Table 6-Stationary test for a variety of vegetables and Cereals

گروه‌ها Groups	درجه پایایی Degree of Stationary	
	آزمون PP PP test	آزمون HEGY HEGY test
سبزی‌های تازه (R₁) Fresh vegetable		
سبزی‌های برگ‌ی (R₂) Leafy Vegetables	I(1)	I(1)
کاهو (۱) Lettuce	I(0)	I(1)
سبزی آش (۲) vegetable potage	I(0)	I(1)
سبزی خورش (۳) Stew vegetable	I(0)	I(0)
سبزی خوردن (۴) Edible vegetables	I(0)	I(1)
سبزی‌های بوته‌ای (R₃) Shrub vegetables	I(0)	I(1)
خیار (۱) Cucumber	I(0)	I(1)
بادنجان (۲) Eggplant	I(0)	I(1)
کدو سبز (۳) Zucchini	I(0)	I(1)
گوجه فرنگی (۴) Tomato	I(0)	I(1)
لوبیا سبز (۵) Green bean	I(0)	I(1)
سبزی‌های ریشه‌ای (R₄) root vegetables	I(0)	I(1)
سیب زمینی (۱) Potato	I(1)	I(1)
پیاز (۲) Onion	I(1)	I(1)
هویج (۳) Carrot	I(0)	I(1)
حبوب (R₅) Cereal	I(1)	I(0)
نخود (۱) Pea	I(1)	I(0)
لهه (۲) split peas	I(1)	I(0)
لوبیا چیتی (۳) Pinto bean	I(1)	I(0)
لوبیا قرمز (۴) Red Bean	I(1)	I(0)
عدس (۵) Lentil	I(1)	I(0)
فرآورده‌های انواع سبزی (R₆) Products related to vegetables		

Source: Research Findings ماخذ: یافته‌های تحقیق

حبوبات (s) همگی از نظر فصلی و یا از نظر غیرفصلی ناپایا می‌باشند.

در ادامه امکان جمع سازی کالاهای گروه‌های سبزی‌های تازه، سبزی‌های برگی، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای، حبوبات و فرآورده‌های انواع سبزی تحت عنوان گروه مرکب گروه انواع سبزی، حبوب و فرآورده‌های سبزی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از بررسی فوق در جدول (۹) ارائه شده است. شاخص قیمت گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی (R) و همچنین شاخص قیمت نسبی گروه‌های کالایی سبزی‌های تازه (۱)، سبزی‌های برگی (۲)، سبزی‌های بوته‌ای (۳)، سبزی‌های ریشه‌ای (۴) و حبوبات (s) همجمع از درجه یک می‌باشند، لذا رابطه همجمعی میان شاخص قیمت گروه انواع سبزی، حبوب و فرآورده‌های سبزی با شاخص قیمت نسبی سه گروه کالایی فوق به صورت فصلی و غیرفصلی مورد بررسی قرار گرفته، که با توجه به آن که این رابطه بلندمدت تأیید نشده است لذا فرضیه امکان جمع سازی کلیه گروه‌های فوق در یک گروه مرکب تحت عنوان گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی تأیید شده است. همچنین برای بررسی ارتباط میان شاخص قیمت گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی (R) و شاخص قیمت نسبی گروه فرآورده‌های انواع سبزی (۶) با توجه به آن که اولی همجمع از درجه یک و دومی همجمع از درجه صفر می‌باشد لذا نیازی به آزمون استقلال نمی‌باشد و گروه فرآورده‌های انواع سبزی را می‌توان به عنوان یک کالای مرکب در نظر گرفت.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

بررسی شرایط مرکب سازی کالاهای کشاورزی در مباحث اقتصادی، از اهمیت بالایی برخوردار است. لذا توجه به این امر می‌تواند شرایط لازم برای سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی را معنادارتر سازد. با توجه به اهمیت میوه‌ها و خشکبار و همچنین انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی در سید مصرفی خانوار ایرانی، در مطالعه حاضر شرایط مرکب‌سازی تحت فروض مختلف در گروه میوه و خشکبار و همچنین گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که با توجه به آزمون مرکب سازی تعمیم یافته در گروه میوه و خشکبار، کالاهای سه گروه میوه‌های درختی، میوه‌های جالبیزی و خشکبار را می‌توان به عنوان سه گروه مرکب و در نهایت نیز می‌توان سه گروه فوق را به عنوان یک گروه مرکب با نام گروه میوه و خشکبار در نظر گرفت.

نتایج نشان می‌دهد که شاخص قیمت گروه‌های سبزی‌های برگی (R₂)، سبزی‌های بوته‌ای (R₃)، سبزی‌های ریشه‌ای (R₄) و حبوبات (R₅) به صورت فصلی و یا به صورت غیر فصلی ناپایا بوده و لذا با یکبار تفاضل‌گیری ایستا می‌گردند. همچنین نتایج حاصل از آزمون پایایی به غیر از سبزی خورش (۳) در گروه سبزی‌های برگی (R₂) که همجمع از درجه صفر می‌باشد، برای سایر کالاهای درون گروه‌های تحت بررسی، ناپایایی و همجمع از درجه یک بودن شاخص قیمت نسبی کالاهای درون گروه‌های کالایی را از نظر فصلی و غیرفصلی تأیید می‌نماید.

جهت بررسی امکان جمع سازی کالاهای گروه‌های سبزی‌های برگی، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای و حبوبات تحت عناوین فوق الذکر همانند گروه میوه و خشکبار از نتایج جدول (۶) و همچنین جدول (۱) استفاده شده است. نتایج حاصل از بررسی فوق در جدول (۷) ارائه شده است. در گروه سبزی‌های برگی (R₂) برای سبزی خورش (۳)، با توجه به آن که شاخص قیمت گروه همجمع از درجه یک و شاخص قیمت نسبی کالای مورد نظر همجمع از درجه صفر می‌باشد لذا نیازی به آزمون استقلال نبوده و این کالا را در گروه فوق می‌توان به عنوان یک کالای مرکب در نظر گرفت. برای سایر کالاهای گروه فوق و همچنین کالاهای موجود در گروه‌های مختلف، با توجه به همجمع از درجه یک بودن شاخص قیمت گروه‌ها و کالاهای قرار گرفته در گروه‌های مختلف، همجمعی میان شاخص قیمت گروه و شاخص قیمت نسبی کالاهای درون گروه‌ها به صورت فصلی و غیرفصلی مورد بررسی قرار گرفته، و با توجه به آن که این رابطه بلندمدت تأیید نشده است لذا فرضیه امکان جمع سازی و مرکب فرض نمودن کلیه کالاهای فوق در گروه‌های سبزی‌های برگی، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای و حبوبات را می‌توان تأیید نمود.

فرضیه دوم امکان جمع سازی گروه‌های سبزی‌های برگی، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای، حبوبات و دو گروه سبزی‌های تازه و فرآورده‌های انواع سبزی تحت عنوان یک گروه مرکب با نام گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی می‌باشد. جهت بررسی این موضوع همانند قبل ابتدا آزمون پایایی انجام گرفته که نتایج آن در جدول (۸) ارائه شده است. نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که شاخص قیمت انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی (R) هم به صورت فصلی و غیر فصلی پایا نبوده ولی با یک بار تفاضل‌گیری پایا می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت شاخص مربوطه همجمع از درجه یک می‌باشد. همچنین شاخص قیمت نسبی گروه فرآورده‌های انواع سبزی (۶) از نظر فصلی و یا از نظر غیرفصلی پایا، اما شاخص قیمت نسبی گروه‌های سبزی‌های تازه (۱)، سبزی‌های برگی (۲)، سبزی‌های بوته‌ای (۳)، سبزی‌های ریشه‌ای (۴) و

جدول ۷- آزمون استقلال برای گروه‌های سبزی و حبوبات

Table 7-Independent test for groups of vegetables and Cereals

گروه‌ها Groups	آزمون استقلال Independent test			GCCT
	نوع آزمون kind of Test	همجمعی غیر فصلی Non Seasonal cointegration	همجمعی فصلی Seasonal cointegration	
سبزی‌های تازه (R₁) Fresh vegetable				
سبزی‌های برگ‌گی (R₂) Leafy Vegetables				
کاهو (۱) Lettuce	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
سبزی آش (۲)	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
سبزی خورش (۳)	آزمون نیاز نیست Not test needed	-	-	قبول Accept
سبزی خوردن (۴)	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
سبزی‌های بوته‌ای (R₃) Shrub vegetables				
خیار (۱) Cucumber	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
بادنجان (۲) Eggplant	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
کدو سبز (۳) Zucchini	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
گوجه فرنگی (۴) Tomato	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
لوبیا سبز (۵) Green bean	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
سبزی‌های ریشه‌ای (R₄) Root vegetables				
سیب زمینی (۱) Potato	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
پیاز (۲) Onion	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
هویج (۳) Carrot	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
حبوب (R₅) Cereal				
نخود (۱) Pea	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
لپه (۲) split peas	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
لوبیا چیتی (۳) Pinto bean	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
لوبیا قرمز (۴) Red Bean	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
عدس (۵) Lentil	هم انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
فرآورده‌های انواع سبزی (R₆) Products related to vegetables				

Source: Research Findings ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۸- آزمون پایداری برای گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی

Table 8- Stationary test for a variety of vegetables, Cereals and vegetable products

گروه‌ها Groups	درجه پایداری Degree of Stationary	
	آزمون PP test	آزمون PP test
انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی (R) Variety of vegetables, Cereals and vegetable products	I(1)	I(1)
سبزی‌های تازه (1) Fresh vegetable	I(0)	I(1)
سبزی‌های برگ‌ری (2) Leafy Vegetables	I(0)	I(1)
سبزی‌های بوته‌ای (3) Shrub vegetables	I(0)	I(1)
سبزی‌های ریشه‌ای (4) Root vegetables	I(1)	I(0)
حبوب (5) Cereal	I(1)	I(1)
فرآورده‌های انواع سبزی (6) Products related to vegetables	I(0)	I(0)

ماخذ: یافته‌های تحقیق Source: Research Findings

جدول ۹- آزمون استقلال برای گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی

Table 9- Test of independence for a variety of vegetables groups, Cereals and vegetable products

گروه‌ها Groups	آزمون استقلال Independent test			GCCT
	نوع آزمون type of Test	نوع آزمون kind of Test	نوع آزمون kind of Test	
انواع سبزی، حبوب و فرآورده‌های سبزی (R) Variety of vegetables, Cereals and vegetable products				
سبزی‌های تازه (1) Fresh vegetable	هم‌انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
سبزی‌های برگ‌ری (2) Leafy Vegetables	هم‌انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
سبزی‌های بوته‌ای (3) Shrub vegetables	هم‌انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
سبزی‌های ریشه‌ای (4) Root vegetables	هم‌انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
حبوب (5) Cereal	هم‌انباشتگی Cointegration	رد Reject	رد Reject	قبول Accept
فرآورده‌های انواع سبزی (6) Products related to vegetables	آزمون نیاز نیست Not test needed	-	-	قبول Accept

ماخذ: یافته‌های تحقیق Source: Research Findings

مطالعه نشان می‌دهد که می‌توان مطالعات اقتصادی را با استفاده از گروه‌بندی انجام گرفته توسط بانک مرکزی انجام داد و در صورت استفاده از این شاخص‌ها، نتایج می‌تواند واقعی باشد. از سوی دیگر با توجه به نتایج به دست آمده، برآورد یک تابع تقاضای کلی برای میوه و خشکبار و یک تابع تقاضای کلی برای انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی، از این لحاظ که اشکال جمع‌سازی بر آن وارد نیست، مورد تایید می‌باشد. همچنین، تدوین و برآورد توابع تقاضا برای هر یک از زیرگروه‌های میوه‌های درختی، میوه‌های جالبیزی و خشکبار در گروه میوه و خشکبار و سبزی‌های برگ‌ری، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای، سبزی‌های تازه و فرآورده‌های سبزیجات در گروه

همچنین بررسی نتایج در گروه انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی نیز بیان‌گر آن است که کالاهای گروه‌های سبزی‌های برگ‌ری، سبزی‌های بوته‌ای، سبزی‌های ریشه‌ای و حبوبات را می‌توان به عنوان چهار گروه مرکب و در نهایت نیز می‌توان گروه‌های فوق را به علاوه دو گروه سبزی‌های تازه و فرآورده‌های انواع سبزی به عنوان یک گروه مرکب با نام انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی در نظر گرفت. از آنجایی که در مطالعه حاضر از شاخص‌های قیمت موجود در بانک مرکزی برای بررسی شرایط مرکب‌سازی میوه و خشکبار، انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی استفاده شده است، نتایج این

انواع سبزی، حبوبات و فرآورده‌های سبزی به صورت انفرادی و جداگانه نیز ممکن است.

منابع

- 1- Asche, F., Guttormsen, A., and Tveteras S. 2001. Aggregation over different qualities: Are there generic commodities? *Economics Bulletin*, 3(13): 1-6.
- 2- Asche, F., Guttormsen, A. G., Kristofersson, D., and Roheim C. 2005. Import demand estimation and the generalized composite commodity theorem. Selected paper prepared for presentation at the American Agricultural Organization Annual Meeting, Providence, Rhode Island, Island.
- 3- Beaulieu, J., and Miron J. 1993. Seasonal unit roots in aggregate U.S. data. *Journal of Econometrics*, 54: 305-328.
- 4- Bolkesjo, T.F. and Buongiorno J. 2006. Short- and long-run exchange rate effects on forest product trade: evidence from panel data. *Journal of forest economics*, 11(4): 205-221.
- 5- Darne, O. 2004. Seasonal co-integration for monthly data. *Journal of Economic Letters*, 82: 349-356.
- 6- Davis, G. C. 1997. Product aggregation bias as a specification error in demand systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 79: 100-109.
- 7- Davis, G. C., Lin, N., and 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.
- 8- Deaton, A. and Muellbauer J. 1999. *Economics and consumer behavior*. University press, London.
- 9- Eales, J. S. and Unnever L. J. 1988. Demand for beef and chicken products: separability and structural change. *American Journal of Agricultural Economics*, 70(3):521-532.
- 10- Fang, W., Lai, Y., and Miller S. 2009. Does exchange rate risk affect exports asymmetrically? *Asian evidence*, *Journal of International Money and Finance*, 28: 215- 239.
- 11- Franses, P.H. 1990. Testing for seasonal unit roots in monthly data. Technical Report 9032, Econometric Institute.
- 12- Jinghua, X., and Oystein M. 2011. Consistent aggregation in fish demand: A study of French Salmon demand. *Marine resource economics*, 26: 267-281.
- 13- Johansen, S., and Schaumburg E. 1999. Likelihood analysis of seasonal cointegration. *Journal of Econometrics*. 88: 301-339.
- 14- Hicks, J.R. 1946. *Value and capital*. 2nd Edition, Oxford Univ.Press, London.
- 15- Leontief, W. 1946. Composite Commodities and the Problem of Index Numbers. *Econometrica*, 4: 439-459.
- 16- Lewbel, A. 1996. Aggregation without separability: A generalized composite commodity theorem. *American Economic Review*, 86: 524-561.
- 17- Moschini, G., Moro, D. and Green R.D. 1994. Maintaining and testing separability in demand systems. *American Journal of Agricultural Economics*, 76: 61-73.
- 18- Nayga, R.M., and Capps O. 1994. Tests of weak separability in disaggregated meat products. *American Journal of Agricultural Economics*, 76: 800-808.
- 19- Nicol, C. J. 1991. The effects of expenditure aggregation on hypothesis tests in consumer demand systems, *Internat. Economic Review*, 32: 405-416.
- 20- Sono, M. 1961. The effect of price changes on the demand and supply of separable goods. *International Economic Review*, 2: 239-271.
- 21- Salami, H. and Keanirad A. 2001. Using the generalized composite commodity theorem for classification of some of the major crops cultivated in Iran. *Journal of Sciences and Technology of Agriculture and Natural Resources*, 5(4):25-38.