Sari Agriculture Sceinces and Natural Resources University

Journal of Economics and Food Security,Vol. 2, No 1, 2026 ……...p: 107-118

OPEN ACCESS

Research Paper

Aggregability of Iranian Export Dried Fruits: A Generalized Composite Commodity Theory Approach (GCCT)

Mahan Ziaei Mehr[1] and Reza Ghasemi Najafabadi[2]

1- Ph.D. in Agricultural Economics, Agricultural Marketing, Young Researchers and Elite Club, Dezful Branch, Islamic Azad University, Dezful, Iran, (Corresponding author: ziaeemehr.econphd@gmail.com)
2- Assistant Professor, Department of Statistics, Payame Noor University, Tehran, Iran

Received: 16 September, 2025 Revised: 23 November, 2025 Accepted: 14 December, 2025

Extended Abstract

Background: In the microeconomic and macroeconomic literature, the rigorous analysis of producer and consumer behavior has always been a fundamental pillar for understanding market dynamics. One of the core challenges in empirical modeling is to address the multiplicity of variables, particularly within the commodity sector, which can undermine the accuracy of results. In numerous economic studies related to agricultural and export markets, researchers often substitute a single "composite product" for a multitude of individual products to simplify models and reduce computational complexity. Given the strategic role of the nut sector in Iran's non-oil export basket and its high sensitivity to intense global price fluctuations and exchange rate policies, a scientific and precise investigation into the conditions for the aggregation of agricultural commodities in economic discourse is of paramount importance. This research primarily aims to provide an analytical framework for testing the aggregatability of selected export nut items, thereby establishing a reliable foundation for macro-economic analyses, future forecasting, and supply-demand modeling.

Methods: To obtain accurate results grounded in commercial and economic realities, this study rigorously examines the conditions for aggregating selected Iranian export nut items using the "Generalized Composite Commodity Theory" (GCCT). Necessary data were collected as high-precision annual time series from official statistical yearbooks of the Statistical Center of Iran, the Central Bank, and the databases of the Ministry of Jihad-e-Agriculture, covering a 37-year period (1984–2021). This extensive timeframe allows for the comprehensive coverage of various economic cycles, price shocks, and transformations in the Iranian nut export markets. In the analytical process, price index variables for the selected items were first extracted and, subsequently, the statistical properties of the data were analyzed for stationarity using standard unit root tests. The basket of nuts investigated in this study included pistachios, almonds, walnuts, hazelnuts, raisins, apricots, dried figs, dried mulberries, and dates.

Results: To ensure the successful execution of the GCCT test, the reliability of the time-series data was first examined with high precision using the "Augmented Dickey-Fuller" (ADF) test to prevent issues arising from spurious regression and misleading results. The aggregation test results for the relative price index variables of the selected Iranian export nuts were analyzed after confirming the stationarity and integration orders of the variables. Empirical findings demonstrated that the relative price indices of all selected products in this study exhibited correlated, homogeneous, and stable long-term behavior. In fact, these products belong to a single aggregate group, indicating the presence of a common factor influencing their prices. This key finding statistically confirms that the hypothesis of using a single index for the studied products is fully valid according to the mathematical foundations of aggregation. In other words, the price fluctuations of these items throughout the study period were such that they could all be categorized under the general heading of "Export Nuts" without introducing significant errors into subsequent econometric models. This statistical coherence represents a strategic finding for future research, reflecting the behavioral integration of the nut market in response to environmental changes.

Conclusion: Based on the results, it can be definitively inferred that a significant and standard relationship exists between the relative price index variables of the selected Iranian export nuts and the logarithm of the group's total price index. These findings clearly demonstrate that the aggregation process in this study meets the necessary requirements and possesses sufficient validity. Therefore, researchers, market analysts, and economic policymakers can proceed with

Copyright ©2026. Ziaei Mehr and Ghasemi Najafabadi. Published by Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.5 Unported License, which allows users to read, copy, distribute, and make derivative works for non-commercial purposes from the material, as long as the author of the original work is cited properly.

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

their future studies with full confidence in the accuracy of the grouping conducted in this research. This finding paves the way for simplifying complex models in future research, prevents the waste of computational resources, and significantly enhances the precision of empirical estimates. Finally, it is recommended to utilize the results of this study in macro-level agricultural modeling to consolidate export data, enabling the formulation of export development policies based on more accurate, low-bias information, as well as unified trade policies for various types of nuts.

Keywords: Aggregation, Export Nuts, Export, Market, Relative Price

How to Cite This Article: Ziaei Mehr, M., & Ghasemi Najafabadi, R. (2026). Aggregability of Iranian Export Dried Fruits: A Generalized Composite Commodity Theory Approach (GCCT). *J Economics Food Sec,* 2(1), 107-118. DOI: 10.66224/efs.2026.84

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

OPEN ACCESS

مقاله پژوهشی

بررسی امکان جمع‌پذیری اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران با استفاده از تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب (GCCT)

ماهان ضیایی مهر[1] و رضا قاسمی نجف‌آبادی[2]

۱- دکتری اقتصاد کشاورزی، بازاریابی محصولات کشاورزی، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد دزفول، دانشگاه آزاد اسلامی، دزفول، ایران،
(نویسنده مسوول: ziaeemehr.econphd@gmail.com)
۲- استادیار، گروه آمار، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۵ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۹/۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۳
صفحه ۱۰۷ تا ۱۱۸

چکیده مبسوط

مقدمه: در ادبیات اقتصاد خرد و کلان، همواره تحلیل دقیق رفتار تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان به‌عنوان یکی از ارکان اصلی شناخت پویایی‌های بازار مطرح بوده است. یکی از چالش‌های بنیادین در مدل‌سازی‌های تجربی، مواجهه با تعدد متغیرها، به‌ویژه در بخش کالایی است که می‌تواند دقت نتایج را تحت‌الشعاع قرار دهد. در بسیاری از مطالعات اقتصادیِ مرتبط با بازار محصولات کشاورزی و صادراتی، محققان ناچارند به‌منظور ساده‌سازی مدل و کاهش پیچیدگی‌های محاسباتی، فرض وجود یک «محصول مرکب» را جایگزین تعدادی محصول مجزا نمایند. با توجه به نقش استراتژیک بخش خشکبار در سبد صادرات غیرنفتی ایران و تأثیرپذیری بالای آن از نوسانات شدید قیمت‌های جهانی و سیاست‌های ارزی، بررسی علمی و دقیق شرایط مرکب‌سازی کالاهای کشاورزی در مباحث اقتصادی، از اهمیت و جایگاه بالایی برخوردار است. هدف اصلی این پژوهش، ارائه یک چارچوب تحلیلی برای آزمون قابلیت ادغام اقلام منتخب خشکبار صادراتی است تا بستری مطمئن برای تحلیل‌های کلان‌تر اقتصادی، پیش‌بینی‌های آتی و مدل‌سازی‌های عرضه و تقاضا فراهم گردد.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش، به‌منظور حصول نتایج دقیق و مبتنی بر واقعیت‌های تجاری و اقتصادی، شرایط مرکب‌سازی اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران با استفاده از روش «مرکب‌سازی تعمیم‌یافته» مورد بررسی دقیق قرار گرفته است. داده‌های مورد نیاز این مطالعه به‌صورت سری زمانی سالیانه و با دقت بالا از آمارنامه‌های رسمی مرکز آمار ایران، بانک مرکزی و پایگاه‌های داده‌های وزارت جهاد کشاورزی برای دوره زمانی ۳۷ ساله (۱۴۰۰-۱۳۶۳) جمع‌آوری شدند. این بازه زمانی طولانی، این امکان را فراهم می‌آورد که چرخه‌های مختلف اقتصادی، تکانه‌های قیمتی و تحولات بازارهای صادراتی در بازار خشکبار ایران به خوبی پوشش داده شوند. در فرآیند تحلیل، ابتدا متغیرهای شاخص قیمت برای اقلام منتخب استخراج شدند و سپس با بهره‌گیری از آزمون‌های استاندارد ریشه واحد، ویژگی‌های آماری داده‌ها از منظر مانا بودن مورد واکاوی قرار گرفتند. در این پژوهش، گروه سبد خشکبار مورد بررسی شامل پسته، بادام، گردو، فندق، کشمش، قیسی زردآلو، انجیرخشک، توت سفیدخشک و خرما بود.

یافته‌ها: جهت اجرای موفق آزمون GCCT، در مرحله نخست، پایایی داده‌های سری زمانی با استفاده از آزمون «دیکی‌فولر تعمیم‌یافته» با دقت بسیار بالا مورد بررسی قرار گرفت تا از بروز مشکلات ناشی از رگرسیون کاذب و نتایج گمراه‌کننده جلوگیری شود. پس از اطمینان از مانایی و درجات جمعی متغیرها، نتایج حاصل از آزمون جمع‌پذیری برای متغیرهای شاخص قیمت نسبی محصولات منتخب خشکبار صادراتی ایران تحلیل گردیدند. یافته‌های تجربی نشان دادند که شاخص قیمت نسبی تمامی محصولات منتخب در این مطالعه، دارای یک رفتار همبسته، همسان و پایدار در بلندمدت بودند و در واقع، این محصولات در یک گروه هم‌جمع قرار می‌گیرند که این امر بیانگر وجود یک عامل مشترک مؤثر بر قیمت‌های آن‌ها است. این یافته کلیدی به لحاظ آماری تأیید می‌کند که فرضیه وجود یک شاخص واحد برای محصولات مورد مطالعه، از نظر مبانی ریاضیِ مرکب‌سازی کاملاً صادق است. به عبارت دیگر، نوسانات قیمت این اقلام در طول دوره مورد بررسی، به گونه‌ای بوده است که می‌توان تمامی آن‌ها را تحت یک عنوان کلی «خشکبار صادراتی» در یک گروه قرار داد، بدون آن که خطای قابل توجهی در نتایج مدل‌های اقتصادسنجی آتی ایجاد شود. این انسجام آماری، یافته‌ای استراتژیک برای پژوهش‌های آتی محسوب می‌شود که نشان‌دهنده یکپارچگی رفتاری بازار خشکبار در مواجهه با تغییرات محیطی است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان با قطعیت استنباط کرد که بین متغیرهای شاخص قیمت نسبی خشکبار منتخب صادراتی ایران و لگاریتم شاخص قیمت کل گروه، ارتباط معنادار و استانداردی وجود دارد. این یافته‌ها به طور قطع نشان می‌دهند که فرآیند مرکب‌سازی در اینجا واجد شرایط لازم است و از اعتبار کافی برخوردار است. بنا بر این، پژوهشگران، تحلیل‌گران بازار و سیاست‌گذاران اقتصادی می‌توانند مطالعات آتی خود را با اطمینان کامل از صحت گروه بندیِ انجام‌گرفته در این تحقیق پیش ببرند. این یافته زمینه را برای ساده‌سازی مدل‌های پیچیده در تحقیقات آتی هموار کرده، از اتلاف منابع محاسباتی جلوگیری می‌کند و دقت برآوردهای تجربی را به نحو چشمگیری افزایش می‌دهد. در نهایت، توصیه می‌شود که در مدل‌سازی‌های کلان‌نگرِ بخش کشاورزی، از نتایج این بررسی برای انسجام‌بخشی به داده‌های صادراتی استفاده شود تا هم سیاست‌های توسعه صادرات بر پایه اطلاعاتی دقیق‌تر و با سوگیری کمتر و نیز سیاست‌های مشترک تجاری برای انواع خشکبار تدوین گردند.

واژه‌های کلیدی: بازار، خشکبار صادراتی، صادرات، قیمت نسبی، مرکب‌سازی

مقدمه

اهمیت مسئله توسعه صادرات در شرایطی که پدیده جهانی شدن اقتصاد و بازار و از بین رفتن مرزهای تجاری کشورها با سرعت زیاد در حال گسترش است، دوچندان شده است؛ از این رو، کشور ایران که از منابع طبیعی سرشاری برخوردار است، باید با تولید و صدور محصولات غیرنفتی متنوع بتواند جایگاه مناسبی را در بازارهای جهانی به خود اختصاص دهد (Khaki,2018). از سوی دیگر، صادرات غیر نفتی برای کاهش وابستگی به صادرات تک‌محصولی، ایجاد تنوع صادراتی، تأمین ارزِ سرمایه‌گذاری و افزایش سهم کشور در تجارت جهانی ضروری است. با وجود نقش مهم آن در اقتصاد، به‌دلیل نبود توجه کافی و برنامه‌ریزی منسجم نتوانسته است به‌طور مطلوب به توسعه اقتصادی کشور کمک کند. همچنین، تشدید رقابت بین‌المللی -به‌خصوص در بازار محصولات کشاورزی و غذایی- ورود و فعالیت عرضه‌کنندگان جدید، به‌ویژه کشورهای درحال‌توسعه، را دشوارتر کرده است (Kohansal, 2017).

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

صادرات محصولات کشاورزی یکی از اولویت‌های صادرات غیرنفتی ایران است و به‌دلیل ظرفیت تولید و مزیت نسبی کشور، می‌تواند به رشد تولید، توسعه بخش کشاورزی و افزایش درآمد ارزی کمک کند. تقویت این بخش از نظر داخلی باعث کاهش واردات و افزایش استقلال اقتصادی و سیاسی می‌شود و از نظر خارجی نیز در گسترش صادرات غیرنفتی و تأمین ارز مورد نیاز کشور نقش مهمی دارد (Shamshadi, 2021).

در ایران به‌دلیل ارزش افزوده بالاتر کالاهای صنعتی، سیاست‌گذاران معمولاً به صادرات صنعتی توجه بیشتری داشته‌اند و صادرات کشاورزی کمتر مورد توجه قرار گرفته است؛ این در حالی است که تنوع اقلیمی کشور، محصولات کشاورزی ایران را از نظر قیمت و کیفیت دارای مزیت و جایگاه مناسبی می‌کند. از سوی دیگر، ایران در تولید ۲۲ محصول مهم کشاورزی در میان هفت کشور برتر قرار دارد و جایگاه ۱۳ را در خاورمیانه و آفریقای شمالی به خود اختصاص داده است و کشورهای چین، ایالات متحده و برزیل جایگاه اول تا سوم تولیدکننده محصولات کشاورزی در دنیا هستند (Abnar *et al.,* 2020). این بیانگر توانمندی تولیدکنندگان داخلی در تولید محصولات کشاورزی است، ولی به‌علت وجود موانع صادراتی پیش روی صادرکنندگان محصولات کشاورزی کشورمان، صادرات قابل توجه نیست (Pakravan & Nikpour, 2018).

پژوهش‌های داخلی درباره صادرات کشاورزی هنوز جامع و کافی نیستند و اغلب محدود، یک‌بعدی و مبتنی بر روش‌های کمّی‌اند. بنا بر این، استفاده از ایده‌های نو و تحلیل‌های کیفی ضروری است. همچنین، به‌دلیل تفاوت فضای کسب‌وکار کشورهای در حال توسعه با دیگر کشورها و کمبود مبانی نظری در بازاریابی بین‌الملل، انجام پژوهش‌های عمیق و اکتشافی درباره توسعه صادرات در شرکت‌های ایرانی اهمیت زیادی دارد (Esfidani *et al*., 2018). در این میان، صادرات محصولات کشاورزی نقش قابل توجهی در صادرات غیرنفتی دارد و صادرات این بخش نسبت به بخش‌های دیگر از ثبات بیشتری برخوردار است. لذا، می‌توان با برنامه‌ریزی و تدوین استراتژی مناسب، رقابت‌پذیری محصولات کشاورزی را در سطح بازارهای جهانی افزایش و بهبود و میزان صادرات محصولات کشاورزی را افزایش داد (Seifollahi Anar *et al.*,2021).

صادرات محصولات کشاورزی در ایران نقش مهمی در صادرات غیر نفتی دارد که از این میان، خشکبار یکی از مرغوب ترین و پرتقاضاترین کالاهای صادراتی در سال‌های اخیر محسوب می‌شود به‌نحوی که میزان صادرات آن به بیش از نیم میلیون تن در سال ۱۳۹۸ رسید و سالانه بیش از ۱/۵ میلیارد دلار خشکبار شامل پسته، کشمش، خرما، بادام و فندق از ایران به ۵۰ کشور دنیا از جمله روسیه، چین، عراق، امارات، برزیل، کانادا و سایر کشورها صادرات انجام می‌گیرد (Saadatmehr, 2019)؛ در این راستا باید اذعان داشت که ایران یکی از بزرگترین تولیدکنندگان مهم خشکبار در جهان محسوب می‌شود، به‌طوری که در صدر تولیدکنندگان پسته جهان شناخته می‌شود. با این وجود، جایگاه ایران در تولید اقلام خشکبار تناسبی با رتبه، جایگاه و سهم ایران از بازار جهانی خشکبار ندارد. جهت برنامه‌ریزی و طراحی مدلی برای تجارت خارجی خشکبار، نیاز است که در ابتدا کالاهای صادراتی جهت شناسایی بازار هدف گروه‌بندی شوند و از جهت امکان جمع‌شدن در گروه‌های کالایی مورد بررسی و آزمون قرار گیرند.

شمار انبوه کالاها با دسترس نبودن کافی اطلاعات رفتاری تک‌تک مصرف‌کنندگان، تجزیه و تحلیل رفتار مصرف‌کنندگان را با دشواری‌هایی روبه‌رو ساخته است که تجمیع داده‌ها به‌عنوان راه حلی برای این دشواری‌ها به‌شمار می‌آید. استفاده از داده‌های تجمیع‌شده در تحقیقات اقتصادی اجتناب‌ناپذیر است. لذا، آگاهی از این که چگونه می‌توان داده‌های انفرادی را به‌صورت بهینه و هماهنگ با نظریه‌های مبنایی اقتصاد خرد تجمیع کرد بسیار اهمیت دارد. تجمیع نادرست داده‌ها باعث می شود تا برآوردهای اریبی از زیان رفاهی ناشی از سیاست‌های دولت و کشش‌های تقاضای مصرف‌کننده به‌دست آیند. برای این که بررسی رفتار مصرف‌کنندگان با به‌کارگیری داده‌های تجمیع‌شده با ساختار زیربنایی اقتصاد خرد که مبتنی بر نبود تجمیع داده‌ها است، سازگار باشد، نظریه‌های مختلفی تا کنون پیشنهاد شده‌اند (Shokouhi *et al*., 2016). در بسیاری از بررسی‌های اقتصادی، در برآورد مدل‌ها و توابع، به‌جای استفاده از مجموعه‌ای از چند محصول، کالا یا نهاده، یک محصول خاص تعریف و مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین، ممکن است نهاده‌های مصرفی و قیمت‌های آنها نیز در چند گروه عمده دسته‌بندی شوند و هر گروه، تعدادی از عوامل تولید را در خود جای دهد. در این راستا، استفاده از این گونه داده‌ها به‌عنوان یک متغیر که دربرگیرنده اطلاعات مربوط به همه محصولات گروه است، جمع‌سازی نام دارد (Salami & Tahamipour,2011). از سوی دیگر، فقدان اطلاعات کافی در مورد رفتار فردی مصرف‌کنندگان، تجزیه و تحلیل رفتار آنها را چالش برانگیز می‌کند که در چنین شرایطی، تجمیع داده‌ها راه‌حل مؤثری برای این چالش است.

عدم دسترسی به اطلاعات تفکیک‌شده در مورد هر یک از محصولات و نهاده‌ها، هزینه‌بر بودن جمع آوری اطلاعات تفکیک‌شده، مشکل بروز همخطی در استفاده از نهاده‌ها یا قیمت‌های آنها به‌صورت تفکیک‌شده و تأمین مقاصد سیاست گذاری در سطح کلان را می‌توان از عمده‌ترین دلایل استفاده از الگوهای جمع‌سازی شده دانست (Salami & Tahamipour, 2011).

بررسی شرایط مرکب‌سازی کالاهای کشاورزی در مباحث اقتصادی نیز از اهمیت بالایی برخوردار است زیرا در بسیاری از موارد، دسترسی به اطلاعات تفکیک‌شده کالاها امکان‌پذیر نیست و یا با بررسی تفکیکی آنها در مدل، مشکلاتی نظیر هم‌خطی بروز می‌کنند. هنگامی که بحث تقاضای مجموعه‌ای از خانوارها در سطح کلان کشور به میان می‌آید، موضوع مرکب‌سازی گروه کالاها اهمیت زیادی پیدا می‌کند (Izadimehr & Javanbakht, 2013). در بررسی‌های اقتصادی رفتار تولیدکنندگان، موارد بسیاری به‌چشم می‌خورند

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]
[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

که در برآورد یک تابع تولید و یا یک تابع هزینه، متغیر مقدار تولید به‌صورت حاصل جمع مقادیر مجموعه‌ای از چند محصول به‌جای یک محصول خاص تعریف می‌شود. لذا، به‌علت وجود مشکلاتی از قبیل عدم دسترسی به اطلاعات تفکیک‌شده هر کالا، هزینه‌های سنگین جمع‌آوری داده‌ها، وجود مشاهدات گمشده، بروز مشکل همخطی و محدودیت درجه آزادی، ناگزیر از گروه‌بندی و استفاده از کالاهای مرکب استفاده می‌شود. ولی مهم این است که گروه‌بندی به‌طور صحیح و سازگاری صورت گرفته باشد چرا که گروه‌بندی نادرست، به شکل خطای تصریح در سیستم تقاضا ظاهر می‌شود و بر مقدار پارامترها و کشش های برآوردشده و نیز آزمون فرضیات توابع تقاضا تأثیر می‌گذارد که نتیجه آن ارائه تصویر نادرست از رفتار مصرف‌کنندگان و ایجاد انحراف در سیاستگذاری‌ها است. 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 (Shabanzadeh *et al.,* 2015). با توجه به موارد ارائه‌شده، هدف اصلی این پژوهش، بررسی امکان جمع‌پذیری اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران است که با استفاده از روش تعمیم‌یافته کالای مرکب (GCCT)[1] انجام خواهد شد. در این راستا، فرضیه پژوهش بر این است که می‌توان همه محصولات منتخب را در یک گروه هم‌جمع قرار داد.

پیشینه تحقیق

تاکنون مطالعات بسیاری در خصوص جمع‌سازی صورت گرفته‌اند. بسیاری از این مطالعات بر شرایط نظری متمرکز شده‌اند که آیا قوانین اقتصادی فردی مانند قانون تقاضا می‌توانند برای داده های جمعی بکار برده شوند. از جمله این محققان می‌توان به هیکس (Hicks, 1936)، لئونتیف (Leontief, 1947) و لوبل (Lewbel, 1996) اشاره کرد. این مطالعات شرایطی را استخراج کردند که تحت آن، الگوهای جمعی اطلاعات قابل تفسیری را درباره رفتارهای پایه‌ای واحدهای غیرجمعی (کالاها، افراد یا بنگاه‌ها) ارائه می‌کنند. پیش‌بینی جمعی و برآورد صحیح پارامترهای جمعی از اهداف دیگری هستند که در تحقیقات انجامشده در این زمینه دیده می‌شوند (Shumway *et al.,* 2001). دیویس و همکاران (Davis *et al.,* 2000) نیز از فرضیه تعمیم‌یافته کالای مرکب برای جمعسازی تولیدات کشاورزی استفاده کردند. در زمینه مطالعات داخلی نیز می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود.

مطالعه سلامی و همکاران (Salami *et al.,* 2011) با بررسی داده‌های سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۸۶ درباره بنگاه‌های تولیدکننده گندم در استان‌های ایران نشان داد که تنها ۱۰ استان شرایط لازم برای «قابلیت جمع‌سازی» را داشتند؛ یعنی امکان تحلیل و تجمیع مناسب تولیدکنندگان گندم در آن‌ها فراهم بود. فریادرس و همکاران (Faryadars *et al.,* 2005) با بررسی ۴۷ محصول کشاورزی در دوره ۱۳۴۵ تا ۱۳۷۳ و استفاده از نظریه GCCT، نتیجه گرفتند که محصولات کشاورزی را می‌توان به‌طور جداگانه در گروه‌های زراعی، باغی و دامی دسته‌بندی کرد. همچنین، تجمیع محصولات زراعی و باغی در یک گروه ممکن ولی تجمیع آنها با محصولات دامی غیرممکن است.

ایزدی‌مهر و همکاران (Izadimehr *et al.,* 2013)، با استفاده از نظریه GCCT و بررسی ۱۷ محصول مهم زراعی ایران در دوره ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۸، نشان دادند که این محصولات (گندم آبی، گندم دیم، جو دیم، ذرت، شلتوک، نخود آبی، نخود دیم، عدس آبی، عدس دیم، لوبیا آبی، سیب‌زمینی، پیاز، گوجه‌فرنگی، خیار، خربزه) قابل دسته‌بندی در چهار گروه غلات، حبوبات، سبزیجات و محصولات جالیزی بودند.

بررسی مطالعات مختلف نشان می‌دهد که تمرکز اصلی این مطالعات بر استفاده از نظریه GCCT بوده است.

شعبان‌زاده و همکاران (Shabanzadeh *et al.,* 2015) با استفاده از مدل کالای مرکب تعمیم‌یافته نشان دادند که انواع میوه و خشکبار را می‌توان در یک گروه مرکب و همچنین انواع سبزیجات، حبوبات و فرآورده‌های سبزی را نیز در یک گروه مرکب واحد قرار داد. بنا بر این، دسته‌بندی پیشنهادی بانک مرکزی برای انجام مطالعات اقتصادی معتبر و قابل استفاده است.

مواد و روش‌ها

در فرآیند انجام این تحقیق، در ابتدا و پس از بررسی ادبیات داخل و خارج از کشور و بیان مبانی نظری روش‌ها و مدل‌های جمع‌پذیری و مرکب‌سازی کالاها، روش مرکب‌سازی تعمیم‌یافته کالای مرکب GCCT جهت بررسی امکان جمع پذیری اقلام منتخب خشکبار ایران شامل گردو، پسته، بادام، کشمش، قیسی زردآلو، فندق، انجیرخشک، خرما و توت خشک در یک گروه با استفاده از اطلاعات آماری و اقتصادی به‌دست آمده از آمارنامه‌های بانک مرکزی و مرکز آمار ایران به‌صورت سالیانه برای دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۳، از جمله اطلاعات مربوط به شاخص قیمت خشکبار، قیمت متوسط و مصرف متوسط اقلام خشکبار منتخب، سرانه مصرف خشکبار، و متوسط هزینه‌های خوراکی و غیر خوراکی خانوار مورد استفاده قرار گرفت. پس از ارائه مدل و توضیح دقیق آن و نیز گروه بندی اولیه کالاها در یک گروه، در مرحله اول نسبت به لگاریتمی کردن داده‌ها اقدام شد و سپس با استفاده از معیار «عامل تورم واریانس» VIF، عدم وجود هم‌خطی در مدل رگرسیونی مورد بررسی قرار گرفت. در محله بعد، پایایی داده های سری زمانی پژوهش با استفاده از آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (ADF)[2] و فیلیپس-پرون (PP)[3] مورد برررسی قرار گرفت.

[1] Generalized Composite Commodity Theorem - GCCT
[2] Augmented Dickey Fuller
[3] Philips-Perron

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]
[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

پس از بررسی پایایی، جهت انجام آزمون GCCT با استفاده از اطلاعات فوق، شاخص قیمت گروه (P_i) به‌روش ترنکوئیست تیل (دیویژیای گسسته)[1] محاسبه شد و سپس استقلال شاخص قیمت نسبی اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران از شاخص قیمت گروه محاسبه شده با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون جهت بررسی شرایط جمع‌سازی اقلام خشکبار، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با تبیین الگوهای مورد استفاده در مطالعه حاضر، کلیه مراحل مربوط به انجام آزمون‌ها و برآورد مدل با استفاده از بسته‌های نرم افزاری Excel و Eviews انجام شدند.

تشریح مدل مرکب‌سازی تعمیم یافته کالای مرکب GCCT

تاکنون تلاش‌های زیادی صورت گرفته‌اند تا آزمون‌های کاربردی برای بررسی برقراری شرایط جمع‌سازی فراهم گردند. حاصل این تلاش‌ها به طور خلاصه، توسعه سه روش مرکب‌سازی (CCT)، تفکیک‌پذیری و روش تعمیم‌یافته کالای مرکب (GCCT) بوده است.

روش مرکب‌سازی

در روش مرکب‌سازی، ارتباط میان قیمت کالاهایی که امکان قرارداشتن در یک گروه را دارند، با توجه به سازگاری با شرایط حداکثرسازی مطلوبیت، مورد بررسی قرار گرفت. بر پایه این نظریه، کالاها تنها زمانی می‌توانند در یک گروه قرار گیرند و تشکیل یک کالای واحد دهند که قیمت آنها در طول زمان به یک نسبت تغییر کند. به‌عبارت دیگر، شرط کافی این است که قیمت نسبی آنها در طول زمان ثابت بماند. شرط مرکب‌سازی لئونتیف نیز مشابه هیکس بود با این تفاوت که کالاهایی را می‌توان در یک گروه قرار داد که مقادیر آنها در طول زمان به یک نسبت تغییر کند. با این شرایط، لازمه تئوری هیکس آن بود که سری قیمت‌های نسبی که به‌صورت نسبت قیمت هر کالا به شاخص قیمتی گروه مربوطه تعریف می‌شود، در طول زمان ثابت بماند. این مستلزم حرکت کاملاً همزمان و همبستگی از درجه یک قیمت‌ها بود که این شرایط در دنیای واقعی به‌ندرت روی می‌دهند. بنا بر این، روش CCT برای دو کالا به‌صورت رابطه (۱) تعریف می‌شود (Davis *et al.*, 2000):

$$P_{20\,t}=\theta P_{2t} \quad \text{and} \quad P_{10\,t}=\theta P_{1t} \qquad \text{رابطه (۱)}$$

که در آن، 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 هستند. 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 زمانی‌که همه قیمت‌ها بر اساس سال پایه و با نسبت θ_t که نماینده‌ای از شاخص قیمت گروه است، تغییر کند، قابل استفاده است. در واقع، در این روش برای این که چند کالا در یک گروه جای گیرند، باید روند افزایش یا کاهش قیمت همه این کالاها در طول زمان ثابت باشد. شرایط بسیار سخت و تا حدودی غیرممکن این روش یعنی همبستگی کامل و از درجه یک قیمت‌ها، استفاده از این روش را درگروه‌بندی کالاها بسیار محدود ساخته است. در واقع، زمانی‌که قیمت‌ها دارای نوسانات زیادی باشند و با استفاده از ضریب θ_t امکان وجود یک تغییرات نسبی و ثابت در قیمت‌ها نباشد، نمی‌توان در مورد مرکب‌سازی آنها نظر داد (Lewbel, 1996).

در روش تفکیک‌پذیری، کالاهایی را می‌توان در یک گروه قرار داد که نرخ نهایی جانشینی هر جفت از آنها در یک گروه، مستقل از مقدار تولید یا مصرف کالای سوم باشد (Leontief, 1947). تفکیک‌پذیری کالاهای مصرفی در واقع بیانگر الگوی مصرفی مصرف‌کنندگان است که این امر خود ناشی از نوع تابع مطلوبیت مصرف‌کننده است. لذا، لازمه بررسی تفکیک پذیری کالاها، برآورد توابع تقاضایی است که شامل تعداد زیادی از کالاهای مصرفی است. شرایط تفکیک‌پذیری دلالت بر آن دارند که نرخ‌های نهایی جانشینی بین هر جفت از کالاهای یک گروه، مستقل از مقدار معین مصرف سایر کالاها در گروه‌های دیگر باشند که این روش نیز محدودیت‌های شدیدی را بر ترجیحات مصرف‌کننده و محدودیت‌هایی را نیز در مطالعات تجربی اعمال می‌کرد. بنا بر این، روش تعمیم‌یافته کالای مرکب (GCCT) در سال ۱۹۹۶ توسط لوبل مطرح شد که محدودیت‌های روش‌های قبلی را ندارد.

بر اساس روش GCCT، کالاهایی در یک گروه قرار می گیرند که برای آنها نسبت قیمت هر کالا به شاخص قیمت گروه، مستقل از شاخص قیمت گروه باشد. در صورتی‌که قرار باشد n کالای کشاورزی در m گروه دسته‌بندی شود، همچنین اگر قیمت هر یک از این کالاها نیز به‌صورت Pi که درآن $i=1,2,...,n$ و نیز شاخص قیمت گروه مورد نظر به‌صورت P_I نشان داده شود.

در این روابط، p_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 (Lewbel, 1996). بر اساس نظریه لوبل، تمامی کالاهایی که قیمت نسبی آنها (p_i) از شاخص قیمت گروه کالای مربوطه (R_I) مستقل باشد می‌توانند در یک گروه دسته‌بندی شوند و جمع آنها را به‌عنوان یک کالای واحد به‌حساب آورد. قبل از بررسی استقلال قمیت نسبی (p_i) از شاخص قیمت گروه (R_I)، ابتدا باید ایستایی سری‌های زمانی مورد بررسی قرار گیرد. برای این منظور، می‌توان از آزمون دیکی فولر (DF) که در آن عدم ایستایی به‌عنوان فرض صفر تلقی می‌شود، استفاده کرد (Izadimehr *et al.*, 2013). مطابق با قضیه GCCTارائه‌شده توسط لوبل (Lewbel, 1996)، می‌توان با بررسی شرایط تفکیک‌پذیری ضعیف، اقلام متنوع خدمات را در یک گروه کالایی واحد تجمیع نمود و با تکیه بر این فرض، تحلیل‌های تقاضا، از جمله برآورد کشش‌ها و الگوهای مصرفی خانوار را در سطح کلان‌تری فرمول‌بندی کرد. اگر GCCT برقرار باشد، یک تابع

[1] Divisia Index

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]
[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

مطلوبیت منظم و خوش‌رفتار که تجمیع را توجیه کند وجود دارد (Ogura, 2024).

لوبل اثبات کرد که اگر توزیع قیمت نسبی هر یک از کالاها (p_i) مستقل از همه شاخص‌های قیمت کالاهای تجمیع شده باشد، جداسازی n کالا به N گروه کالایی قابل قبول خواهد بود. این فرضیه که شرط هم‌خطی کامل بین قیمت‌های نسبی (p_i) در روش کالای مرکب را آسان می‌کند، فرضیه استقلال نامیده می‌شود که می‌بایست آزمون شود. فرضیه استقلال با شمار مشاهده‌های کافی و داده‌های ایستا به‌وسیله یک آزمون همبستگی استاندارد مانند آزمون همبستگی پیرسون بین هر (p_i) و $R_1,R_2,\ldots R_N$ آزمون می‌شود، اما اگر داده‌ها ناایستا باشند، یک آزمون هم‌جمعی مناسب، آزمون چندمتغیره جوهانسون بین هر (p_i) و $R_1,R_2,\ldots R_N$ خواهد بود (Manachotphong, 2007). آزمون هم‌جمعی جوهانسون با استفاده از برآورد یک سیستم چند معادله‌ای انجام‌پذیر است. از آنجا که تعداد پارامترهای برآوردی با افزایش طول وقفه بهینه و تعداد معادله‌ها زیاد می شود، پارامترهای برآوردشده هنگامی قابل اعتماد هستند که تعداد مشاهده‌ها به اندازه کافی زیاد باشند (Shokouhi *et al.,* 2016). برای بررسی شرایط استقلال یا عدم استقلال این دو متغیر، با استفاده از شرایط ایستایی آنها از جدول (۱) استفاده می‌شود. هنگ و همکاران (Heng *et al.,* 2018) مدل GCCT را برای اعتبارسنجی تجمیع ۱۵ محصول نوشیدنی (شامل شیر، آب پرتقال و آبمیوه) بر اساس داده‌های خرده‌فروشی بررسی کردند. آن‌ها همچنین از مدل روتردام برای برآورد قیمت و کشش‌های درآمدی استفاده کردند.

همچنین، دیویس و همکاران (Davis *et al.,* 2000) کارایی GCCT و هموتتیک‌سپارابیلیتی را برای تجمیع محصولات کشاورزی آمریکا و مکزیک مقایسه کردند. روش GCCT همراه با تفکیک‌پذیری هموتتیک، امکان تجمیع بالاتری را فراهم می‌کند. علاوه بر این، GCCT برای تجمیع حجم زیادی از داده‌های اسکنر پیچیده در مطالعات متعدد استفاده شده است.

جدول ۱- حالات مختلف آزمون تعیین همبستگی میان p_i و R_I

Table 1. Different Cases of the Test for Determining the Correlation between Pi and RI

نتیجه ایستایی یا عدم ایستایی Result of Stationarity or Non-Stationarity	نوع آزمون تعیین همبستگی Type of the Correlation Determination Test
p_i و R_I هر دو ایستا هستند	همبستگی
p_i و R_I هیچ کدام ایستا نیستند	همجمعی
p_i یا R_I ایستا است و دیگری ایستا نیست	هیچکدام
p_i یا R_I ایستا است و دیگری غیر قابل تعیین است	همبستگی
p_i یا R_I ایستا نیست و دیگری غیر قابل تعیین است	همجمعی
p_i یا R_I هر دو غیر قابل تعیین است	همبستگی و همجمعی

هنگ و همکاران (Heng *et al.,* 2018) مدل GCCT را برای اعتبارسنجی تجمیع ۱۵ محصول نوشیدنی (شامل شیر، آب پرتقال و آبمیوه) بر اساس داده‌های خرده‌فروشی بررسی کردند. همچنین، آن‌ها از مدل روتردام برای برآورد قیمت و کشش‌های درآمدی استفاده کردند. همچنین، دیویس و همکاران (Davis *et al.,* 2000)، کارایی GCCT و هموتتیک‌سپارابیلیتی را برای تجمیع محصولات کشاورزی آمریکا و مکزیک مقایسه کردند. روش GCCT همراه با تفکیک‌پذیری هموتتیک، امکان تجمیع بالاتری را فراهم می‌کند. علاوه بر این، GCCT برای تجمیع حجم زیادی از داده‌های اسکنر پیچیده در مطالعات متعدد استفاده شده است.

برای انجام آزمون جمع‌سازی، داشتن اطلاعات مربوط به قیمت متوسط و مقدار مصرف هر یک از کالاهای درون گروه ضروری است که این اطلاعات از آمارنامه‌های مصرف و درآمد مرکز آمار ایران استخراج شد. از سوی دیگر، فرضیه اصلی پژوهش این است که کالاهای مورد نظر (اقلام منتخب خشکبار صادراتی) را می‌توان در یک گروه جای داد. پس از گردآوری داده‌های مورد نیاز و همچنین گروه‌بندی اولیه کالاها در یک گروه، برای آغاز بررسی وجود یا عدم وجود رابطه میان شاخص قیمت گروه و شاخص قیمت های نسبی مطابق بایدنسبت به عدم وجود همخطی اطمینان یافت. در رگرسیون خطی به‌خصوص در روش OLS، شرط مستقل بودن متغیرهای توصیفی از اهمیت خاصی برخوردار است. لذا، قبل از انجام رگرسیون خطی باید از عدم هم‌خطی در مدل اطمینان داشت تا نتایج حاصل از مدل رگرسیونی معتبر باشند. از این رو، در این پژوهش جهت تشخیص هم‌خطی پس از تشکیل معادله رگرسیونی خطی لگاریتمی (lin-log)، از معیارهای «میزان تحمل»[1] و یا «عامل تورم واریانس»[2] که به اختصار VIF نامیده شده است، جهت ارزیابی شدت هم‌خطی چندگانه در تحلیل رگرسیون کمترین مربعات معمولی استفاده گردید. در این حالت، رابطه محاسباتی برای این دو شاخص به‌صورت رابطه (۲) بیان می‌شود.

$$\text{Tolerance}=1-R^2_j\ , \quad \text{VIF}=\frac{1}{\text{Tolerance}} \qquad \text{رابطه (۲)}$$

در این رابطه، منظور از R^2_j، ضریب تعیین مدل (R Square) مدل رگرسیونی روی متغیر توصیفی jام به‌عنوان متغیر پاسخ با متغیرهای توصیفی دیگر به‌عنوان متغیرهای مستقل است. در صورتی‌که میزان Tolerance کمتر از ۰/۱ و یا VIF بیشتر از ۱۰ باشد، می‌توان رأی به وجود هم‌خطی بین متغیرهای مستقل داد. پس از انجام آزمون هم‌خطی و اطمینان از عدم وجود هم‌خطی بین متغیرهای مستقل تحقیق، جهت بررسی پایایی داده‌های سری زمانی، از آزمون ریشه واحد استفاده شد. لذا، در اکثر مطالعاتی که تاکنون پیرامون پایایی غیر

[1] Tolerance

[2] Variance Inflation Factor

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

فصلی داده‌های سری‌های زمانی انجام شده‌اند، از آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF)[1] و فیلیپس–پرون (PP)[2] استفاده شده است. آزمون ADF بر اساس فرض عدم ایستایی تنظیم شده است و غالباً به تخمین پارامترهای مدل رگرسیونی زیر متکی است. از این رو، رابطه (۳) جهت آزمون ADF برقرار است.

رابطه (۳) $\theta i\Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \sum_{i=1}^{p} \Delta y_t = a + \beta t + \delta y_{t-1}$

در این مدل که با عرض از مبداء و روند در نظر گرفته شده است، فرضیه صفر $\delta = 0$ است که عدم رد این فرضیه به معنی عدم ایستایی سری زمانی مورد آزمون است. در این مدل، p تعداد تأخیر زمانی است که عدم خودهمبستگی اجزای اخلال را تضمین می‌کند.

جهت آزمون GCCT با استفاده از اطلاعات فوق، شاخص قیمت گروه (P_I) به‌روش ترنکوئیست تیل (دیویژیای گسسته) محاسبه شده است (رابطه ۴ و ۵) که روابط زیر در این زمینه برقرار هستند:

رابطه (۴) $\frac{p_t}{p_{t-1}} = amtilog_e[\sum_i w_{i.t}(log_e p_{i.t} - log_e p_{i.t-1})]$

رابطه (۵) $w_{i.t} = \frac{1}{2}\left[\frac{p_{i.t}\cdot q_{i.t}}{\sum_i p_{i.t}\cdot q_{i.t}} + \frac{p_{i.t-1}}{\sum_i p_{i.t-1}\cdot q_{i.t-1}}\right]$

$p_{i.t}$: قیمت i امین کالا در زمان t

$q_{i.t}$: مقدار i امین کالا در زمان t

p_t: شاخص قیمتی در زمان t

رابطه(۶) $p_i = \ln\left(\frac{Pi}{PI}\right)$

رابطه (۷) $R_I = \ln(P_I)$

در این روابط، p_i شاخص قیمت نسبی، R_I، لگاریتم شاخص قیمت گروه، P_I، قیمت متوسط سالیانه و P_I، شاخص قیمت گروه هستند. آنگاه، در صورتی می‌توان این کالاها را در یک گروه قرار داد که شاخص قیمت نسبی کالاها از شاخص قیمت گروه مستقل باشد (Lewbel, 1996).

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون تشخیص هم‌خطی VIF

Table 2. Results of the Variance Inflation Factor (VIF) Collinearity Test

Variance Inflation Factors Sample : 1 38

Centered VIF	Uncentered VIF	Coefficient Variance	Variable
2.663459	3191.100	367.2629	P_{Raisin}
6.534353	17650.32	1737.324	P_{walnut}
1.990066	1801.722	188.0680	$P_{Hazelnut}$
8.444961	6925.230	703.5256	$P_{Pistachio}$
1.354152	505.2446	57.38888	$P_{Dried\ apricots}$
7.751187	690.8844	78.90797	$P_{Dried\ figs}$
2.402177	1614.419	167.5971	P_{Almond}
6.879672	141.9094	16.65078	$P_{Dried\ berries}$
10	3487.031	399.5293	P_{Date}
NA	80945.74	6878.017	C

Source: Research findings

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جهت استفاده از روش GCCT، قیمت همه خشکبار منتخب مورد بررسی بر شاخص قیمت گروه تقسیم و سپس با استفاده از روابط (۶) و (۷)، شاخص p_i و R_I تعریف شد تا با استفاده از آن شرایط جمع‌سازی برای گروه مورد نظر مورد بررسی قرار گیرد و این فرضیه که می‌توان نه قلم خشکبار منتخب صادراتی را در یک گروه قرار داد را مورد آزمون قرار داد. در این راستا، اولین گام در تعیین شرایط سازگاری جمع‌سازی، تعیین ایستایی (مانایی) سری‌های زمانی لگاریتم شاخص قیمت نسبی اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران (کشمش، خرما، گردو، فندق، بادام، قیسی زردآلو، پسته، انجیر خشک و توت خشک) است که برای تعیین این مسئله با توجه به این که کلیه داده‌های مورد استفاده در مطالعه حاضر به‌صورت سالانه بوده‌اند، آزمون مانایی برای کلیه متغیرها به‌صورت غیر فصلی، از طریق آزمون ریشه واحد دیکی فولر (ADF) و همچنین آماره فیلیپس پرون (PP) انجام شد که نتایج آن در جدول (۳) گزارش شده‌اند. در واقع، یک متغیر سری زمانی وقتی مانا است که میانگین، واریانس و ضریب خود همبستگی آن در طول زمان ثابت باقی بماند. از سوی دیگر، جهت بررسی هم‌جمعی متغیرهای شاخص قیمت نسبی، با توجه به پایایی غیرفصلی داده‌ها، از آزمون همبستگی پیرسون جهت آزمون استقلال دو متغیر p_i شاخص قیمت نسبی و R_I، لگاریتم شاخص قیمت گروه استفاده شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده، با هدف تبدیل روابط غیر خطی به خطی و تفسیر بهتر ضرایب متغیرها، داده‌های اولیه متغیرهای مستقل به داده‌های لگاریتمی تبدیل شدند و با استفاده از آزمون وایف، تشخیص همخطی بین متغیرهای مستقل انجام شد که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده‌اند.

بر اساس یافته‌های بدست آمده از جدول (۲)، با توجه به میزان عامل تورم واریانس متمرکز به‌دست آمده برای نه متغیر مستقل قیمت‌های متوسط خشکبار صارداتی، بین این متغیرها هیچ‌گونه رابطه هم‌خطی مشاهده نمی‌شود. از سوی دیگر، بر اساس نتایج گزارش‌شده در جدول ۳، نتایج آزمون ایستایی قیمت‌های نسبی هر کالا (p_i) در هر یک از گروه‌ها و شاخص قیمت گروه مربوطه بر اساس آزمون دیکی-فولر و همچنین آماره فیلیپس پرون محاسبه شده‌اند. بر اساس آزمون دیکی فولر، فرض صفر مبنی بر عدم ایستایی هنگامی رد می‌شود که قدر مطلق آماره محاسباتی از قدر مطلق آماره جدول کوچکتر باشد (Gajarati, 2006).

[1] Augmented Dickey Fuller

[2] Philips-Perron

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

جدول۳- آزمون پایایی برای گروه منتخب خشکبار صادراتی
Table 3. Reliability Test for the Selected Group of Exported Dried Nuts

	شاخص قیمت نسبی (p_i)	شرایط ایستایی (ADF)	Prob.*	شرایط ایستایی (PP)	Prob.*
کشمش	$Ln(P_{Raisin}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0001
خرما	$Ln(P_{Date}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0000
گردو	$Ln(P_{walnut}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0000
فندق	$Ln(P_{Hazelnut}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0001
پسته	$Ln(P_{Pistachio}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0000
بادام	$Ln(P_{Almond}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0001
قیسی	$Ln(P_{Dried\ apricots}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0001
انجیر	$Ln(P_{figs}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0001
توت خشک	$Ln(P_{Dried\ berries}/PT)$	I(1)	0.0000	I(1)	0.0001
	Ln(PT)	I(1)	0.0000	I(1)	0.0001

Source: Research findings
مأخذ: یافته‌های تحقیق

بر این اساس، فرضیه صفر در مورد تمام p_iها رد می‌شود. بر اساس نتایج آزمون‌های ADF و PP، تمام شاخص‌های قیمتی اقلام منتخب خشکبار در سطح ناایستا هستند، اما پس از یک‌بار تفاضل‌گیری ایستا شدند. بنا بر این، تمام متغیرهای مورد بررسی از مرتبه همگرایی I(1) هستند.

آزمون KPSS[1] یکی از آزمون‌های رایج در بررسی ایستایی سری‌های زمانی است که برخلاف آزمون‌های ریشه واحد نظیر ADF وPP، فرض صفر آن، ایستایی و فرض مقابل آن ناایستایی است. بنا بر این، اگر آماره آزمون از مقدار بحرانی بزرگ‌تر باشد، فرض صفر رد و سری زمانی ناایستا تلقی می‌شود. مزیت این آزمون آن است که در کنار آزمون‌های مبتنی بر ریشه واحد می‌تواند دیدی مکمل درباره رفتار پویای متغیرها فراهم کند.

یافته‌های حاصل از آزمون KPSS بر روی قیمت‌های نسبی انواع خشکبار صادراتی ایران در جدول ۴ نشان می‌دهند که در سطح خطای ۵ درصد، برای اغلب محصولات شامل انجیر، بادام، فندق، گردو، کشمش، پسته و توت خشک، آماره KPSS کمتر از مقدار بحرانی است؛ بنا بر این، این سری‌ها ایستا ارزیابی می‌شوند. این امر حاکی از ثبات نسبی رفتار قیمت‌های صادراتی در بیشتر اقلام خشکبار کشور طی دوره مورد بررسی است، در حالی که برخی نوسانات ساختاری یا شوک‌های پایدار ممکن است در مورد قیسی زردآلو و تا حدی خرما وجود داشته باشند.

جدول ۴- نتایج آزمون KPSS (سطح ۵٪)
Table 4. KPSS Test Results (5% Level)

محصول خشکبار Dried Nut Product	آماره KPSS Statistic	مقدار بحرانی ٪Critical Value 5	نتیجه Result	طبقه‌بندی Classification
انجیر (Fig)	0.389	0.463	ایستا	I(0)
بادام (Almond)	0.294	0.463	ایستا	I(0)
فندق (Hazelnut)	0.31	0.463	ایستا	I(0)
گردو (Walnut)	0.317	0.463	ایستا	I(0)
کشمش (Raisin)	0.2	0.463	ایستا	I(0)
پسته (Pistachio)	0.353	0.463	ایستا	I(0)
توت خشک (Dried Mulberry)	0.124	0.463	ایستا	I(0)
خرما (Date)	0.463	0.463	(تقریباً ناایستا)	I(1)
قیسی زردآلو (Dried Apricot)	0.522	0.463	ناایستا	I(1)

Source: Research findings
مأخذ: یافته‌های تحقیق

برای قیسی زردآلو، مقدار آماره (۰/۵۲۲) بزرگ‌تر از مقدار بحرانی (۰/۴۶۳) است و در نتیجه، سری زمانی آن ناایستا تشخیص داده می‌شود. همچنین، متغیر قیمت نسبی خرما در مقدار مرزی (۰/۴۶۳) قرار دارد و از نظر آماری در وضعیت حدی قرار می‌گیرد، به‌گونه‌ای که می‌توان آن را تقریباً ناایستا در نظر گرفت. از این رو، برای دو متغیر ناایستا (قیسی زردآلو و خرما)، بررسی رفتار سری زمانی نشان می‌دهد که هر دو با یک‌بار تفاضل‌گیری به سطح قابل قبولی از ایستایی می‌رسند؛ بنا بر این، هر دو متغیر از نوع I(1) قابل طبقه‌بندی هستند.

جهت بررسی امکان جمع‌سازی محصولات منتخب خشکبار صادراتی از نتایج جدول۳ استفاده شده است. همچنین، جدول(۵) داده‌های مربوط به شاخص قیمت نسبی (p_i) و لگاریتم شاخص قیمت گروه (R_I) اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران را نشان می‌دهد. از سوی دیگر، نمودار (۱) وضعیت شاخص قیمت نسبی محصولات منتخب خشکبار صادراتی را طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۳ نشان می‌دهد.

نتایج حاصل از آزمون هبستگی پیرسون برای متغیرهای شاخص قیمت نسبی محصولات کشمش، خرما، گردو، فندق، بادام، قیسی زردآلو، پسته، انجیرخشک و توت خشک در جدول (۵) ارائه شده‌اند. بر اساس نتایج آزمون نظریه GCCT به روش لوبل (جدول ۵)، با توجه به معنی‌دار بودن میزان *P*-Value متغیرهای شاخص قیمت نسبی و ضرایب همبستگی به‌دست آمده، شاخص قیمت نسبی تمام محصولات خشکبار منتخب قرارگرفته شده در یک گروه هم‌جمع است و این

[1] Kwiatkowski–Phillips–Schmidt–Shin Test

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]
[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

فرض که می‌توان نه محصول منتخب خشکبار صادراتی را در یک گروه قرار داد تأیید می‌شود. لذا، می‌توان اذعان کرد که به‌جای در نظرگرفتن تک‌تک اقلام منتخب خشکبار، می‌توان آنها را در یک گروه جهت استفاده در مدل‌سازی‌های اقتصادی در نظر گرفت. بنا بر این، می‌توان مطالعات اقتصادی را با استفاده از گروه‌بندی انجام‌گرفته در این تحقیق انجام داد و در صورت استفاده از این شاخص، نتایج قابل اتکا و معتبر خواهند بود.

بر مبنای مبانی نظری تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب که توسط لوبل (Lewbel, 1996) ارائه شده است، شرط لازم و کافی برای تجمیع سازگار کالاها بدون ایجاد خطای تصریح در سیستم‌های تقاضا، برقراری استقلال آماری میان نسبت قیمت‌های انفرادی و شاخص قیمت کل گروه است. بر این اساس، در صورت پایا بودن متغیرها، عدم وجود همبستگی معنادار میان شاخص قیمت نسبی و شاخص قیمت گروه (یا برقراری هم‌جمعی و رد فرضیه وابستگی ساختاری در چارچوب آزمون پیرسون و دیکی‌فولر)، نشان‌دهنده برقراری شرط استقلال و کفایت تجمیع‌پذیری اقلام منتخب است. به این ترتیب، ارتباط میان آزمون‌های تجربی به‌کار رفته و فروض نظری GCCT تأیید می‌نماید که اقلام منتخب خشکبار به لحاظ ساختار قیمت‌های نسبی، رفتاری متناسب با یک کالای مرکب واحد دارند.

خشکبار در ایران مکرراً به‌عنوان تنقلات گذرا یا مکمل‌های رژیمی مصرف می‌شود. به‌دلیل عادت رایج ترکیب انواع مختلف مغزها هنگام مصرف، این اقلام بیشتر به‌عنوان یک محصول مرکب عمل می‌کنند تا کالاهای مجزا. این الگوی مصرف یکپارچه، ارزیابی آن‌ها را به‌عنوان یک گروه مرکب ضروری می‌سازد تا اثر جمعی آن‌ها بر بازار و رفتار مصرف‌کننده بهتر درک شود. این رفتار مصرف‌کننده، رویکرد مطالعه حاضر در برخورد با محصولات منتخب به‌عنوان یک موجودیت مرکب را توجیه می‌کند.

جدول ۵- آزمون استقلال با استفاده از همبستگی پیرسون

Table 5. Independence Test Using Pearson's Correlation

اقلام منتخب خشکبار (Selected Dried Nut Items)	Coefficient Correlation	*P*-Value	GCCT
کشمش (Raisin)	0.661	0.0000	تایید
خرما (Date)	0.643	0.0000	تایید
گردو (Walnut)	-0.494	0.0016	تایید
فندق (Hazelnut)	0.659	0.0000	تایید
پسته (Pistachio)	0.674	0.0000	تایید
بادام (Almond)	0.659	0.0000	تایید
قیسی زردآلو (Dried Apricot)	-0.353	0.0296	تایید
انجیرخشک (Dried Fig)	0.408	0.0109	تایید
توت خشک (Dried Mulberry)	0.695	0.0000	تایید

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

جدول ۶- آمار شاخص قیمت نسبی (p_i) و لگاریتم شاخص قیمت گروه (R_I) اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران

Table 6. Statistics of the Relative Price Index (Pi) and the Logarithm of the Group Price Index (RI) for Selected Iranian Exported Dried Nut Items

(p_i) کشمش Raisin	(p_i) خرما Date	(p_i) گردو Walnut	(p_i) فندق Hazelnut	(p_i) پسته Pistachio	(p_i) بادام Almond	(p_i) قیسی Dried Apricot	(p_i) انجیر Dried Fig	(p_i) توت خشک Dried Mulberry	(R_I)	Year
0.86	0.83	0.93	0.89	0.92	0.94	0.89	0.85	0.84	-1.47	1363
0.87	0.84	0.93	0.94	0.89	0.89	0.91	0.86	0.86	-1.45	1364
0.84	0.84	0.90	0.91	0.93	0.89	0.87	0.91	0.91	-1.10	1365
0.81	0.82	0.90	0.88	0.92	0.92	0.83	0.91	0.91	-0.65	1366
0.86	0.88	0.95	0.86	0.93	0.75	0.88	0.88	0.88	-1.30	1367
0.95	0.92	0.98	0.99	1.00	0.98	0.91	0.33	0.33	-2.13	1368
0.85	0.85	0.93	0.92	0.93	0.92	0.91	0.86	0.86	-0.44	1369
0.92	0.94	0.93	0.92	0.83	0.91	0.85	0.84	0.84	-0.01	1370
0.85	0.91	0.94	0.92	0.87	0.91	0.85	0.86	0.86	0.04	1371
0.85	0.91	0.95	0.87	0.88	0.92	0.83	0.85	0.85	0.02	1372
0.84	0.90	0.95	0.88	0.87	0.93	0.84	0.85	0.85	0.44	1373
0.85	0.91	0.95	0.92	0.88	0.91	0.85	0.84	0.84	1.03	1374
0.85	0.93	0.95	0.90	0.87	0.92	0.86	0.83	0.83	0.99	1375
0.86	0.92	0.94	0.90	0.87	0.93	0.85	0.83	0.83	1.22	1376
0.88	0.91	0.93	0.92	0.89	0.93	0.89	0.83	0.83	1.14	1377
0.88	0.89	0.94	0.91	0.88	0.93	0.88	0.83	0.83	1.42	1378
0.87	0.92	0.94	0.89	0.88	0.93	0.87	0.82	0.82	1.61	1379
0.90	0.96	0.98	0.94	0.92	0.96	0.91	0.88	-0.17	0.84	1380
0.84	0.92	0.93	0.91	0.88	0.92	0.87	0.85	0.85	1.86	1381
0.85	0.90	0.93	0.90	0.87	0.92	0.91	0.85	0.85	1.84	1382
0.84	0.81	0.92	0.89	0.92	0.87	0.84	0.92	0.92	2.39	1383
0.83	0.83	0.92	0.90	0.93	0.92	0.88	0.90	0.90	2.51	1384
0.85	0.83	0.92	0.91	0.93	0.90	0.88	0.89	0.89	2.50	1385
0.85	0.82	0.92	0.89	0.93	0.90	0.89	0.90	0.90	2.66	1386
0.86	0.82	0.92	0.92	0.93	0.89	0.88	0.89	0.89	2.94	1387
0.87	0.85	0.92	0.93	0.94	0.90	0.86	0.86	0.86	2.98	1388
0.86	0.83	0.93	0.91	0.93	0.90	0.89	0.89	0.89	3.19	1389
0.87	0.82	0.91	0.92	0.93	0.89	0.89	0.90	0.90	3.41	1390
0.86	0.81	0.91	0.91	0.94	0.85	0.90	0.89	0.89	3.92	1391
0.85	0.82	0.93	0.91	0.94	0.89	0.88	0.87	0.87	4.19	1392
0.86	0.82	0.93	0.83	0.94	0.89	0.84	0.88	0.88	4.11	1393
0.89	0.82	0.92	0.91	0.94	0.89	0.84	0.88	0.88	4.26	1394
0.84	0.80	0.91	0.91	0.92	0.88	0.85	0.92	0.92	4.61	1395
0.84	0.82	0.92	0.82	0.93	0.90	0.87	0.92	0.92	4.46	1396
0.84	0.81	0.91	0.92	0.94	0.89	0.87	0.89	0.89	4.61	1397
0.86	0.83	0.91	0.85	0.95	0.87	0.63	0.87	0.87	5.45	1398
0.86	0.83	0.92	0.87	0.94	0.90	0.87	0.88	0.88	5.44	1399
0.84	0.81	0.91	0.93	0.92	0.90	0.82	0.89	0.89	5.95	1400

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Source: Research findings

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.66224/efs.2026.84]



شکل ۱- میانگین قیمت اسمی اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران از سال ۱۳۶۳ تا ۱۴۰۰
Figure 1. Average Nominal Price of Selected Iranian Exported Dried Nuts from 1984 to 2021

نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادات

بخش کشاورزی از ارکان کلیدی اقتصاد کشور در تأمین امنیت غذایی، اشتغال‌زایی و توسعه صادرات غیر نفتی به‌شمار می‌رود. در تحلیل‌های خرد و کلان تجارت کشاورزی، یکی از چالش‌های اساسی اقتصادسنجی، تجمیع معنادار کالاها بدون نقض مبانی نظری رفتار مصرف‌کننده و ساختار بازار است. از این رو، این مطالعه با تکیه بر «تئوری تعمیم‌یافته کالای مرکب» و با بهره‌گیری از رویکرد لوبل، امکان تجمیع و هم‌جمعی اقلام منتخب خشکبار صادراتی ایران را مورد ارزیابی قرار داد.

یافته‌های تجربی پژوهش نشان دادند که بر اساس مقادیر عامل تورم واریانس متمرکز، هیچ‌گونه رابطه هم‌خطی میان قیمت‌های متوسط نه قلم خشکبار صادراتی منتخب مشاهده نشد.

نتایج آزمون دیکی‌فولر حاکی از پایایی غیرفصلی لگاریتم شاخص‌های قیمت و شاخص‌های قیمت نسبی تمامی محصولات مورد بررسی بودند.

در نهایت، آزمون استقلال متغیرها (شاخص قیمت نسبی و شاخص قیمت گروه) در چارچوب آزمون لوبل نشان داد که شاخص‌های قیمت نسبی اقلام منتخب دارای رابطه هم‌جمعی بودند و شرایط تجمیع‌پذیری بر اساس نظریه GCCT برقرار بودند؛ بنا بر این، اقلام خشکبار منتخب را می‌توان به‌عنوان یک «کالای مرکب واحد» در تحلیل‌های تقاضا و صادرات لحاظ نمود.

پیامدهای کاربردی و سیاستی

تأیید تجربی فرضیه کالای مرکب در گروه خشکبار صادراتی دارای پیامدهای سیاستی و اجرایی مهمی است:

۱- کاهش خطای تصریح در مدل‌سازی تقاضای صادرات: پژوهشگران و سیاست‌گذاران تجاری می‌توانند به‌جای تخمین جداگانه توابع تقاضای پرشمار و مواجهه با پدیده «تعداد زیاد پارامترها»، اقلام خشکبار را در قالب یک شاخص ترکیبی واحد مدل‌سازی کنند، بدون این که نگران خطای تجمیع یا سوگیری در برآورد کشش‌ها باشند.

۲- طراحی بسته‌های سیاستی و بازاریابی یکپارچه: از منظر بازرگانی و تنظیم بازارهای هدف، صادرات خشکبار رفتار یکپارچه‌ای از خود نشان می‌دهد. لذا، اتحادیه‌ها و تشکل‌های صادراتی می‌توانند به‌جای استراتژی‌های بازاریابی جزیره‌ای و جداگانه برای هر محصول (مانند پسته، کشمش یا بادام)، از راهبردهای بازاریابی ترکیبی، برندینگ ملی واحد و قراردادهای تجاری تجمیعی در بازارهای بین‌المللی استفاده کنند.

محدودیت‌های پژوهش

این مطالعه با محدودیت‌هایی روبه‌رو بود که باید در تعمیم نتایج مد نظر قرار گیرند، از جمله عدم دسترسی به داده‌های فصلی و ماهانه تفکیک‌شده بلندمدت برای برخی اقلام خاص، نوسانات شدید نرخ ارز و تعدد بازارهای موازی که بر شفافیت قیمت‌های اظهار شده گمرکی اثرگذار است، و همچنین عدم امکان لحاظ کامل تمایزات کیفی و استانداردهای بسته‌بندی در سطح داده‌های کلان قیمتی.

پیشنهادهایی برای مطالعات آتی

۱- ارزیابی شرایط کالای مرکب تعمیم‌یافته (GCCT) با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی غیرخطی، هم‌جمعی آستانه‌ای یا مدل‌های تغییر رژیم به‌منظور بررسی پایداری تجمیع در شرایط شوک‌های ارزی و تحریم‌ها.

۲- بررسی شرایط تجمیع‌پذیری خشکبار با در نظر گرفتن بازارهای هدف به‌صورت تفکیک شده (تفکیک کشورهای همسایه، اتحادیه اروپا و شرق آسیا) جهت سنجش تفاوت رفتار تقاضای منطقه‌ای.

۳- به‌کارگیری سیستم‌های تقاضای کامل (نظیر AIDS یا QUAIDS) بر روی کالای مرکب استخراج‌شده جهت تخمین دقیق‌تر کشش‌های قیمتی و درآمدی صادرات خشکبار ایران.

References

Abnar, S., Hosseini, S. S., & Moghaddasi, R. (2020). Factors affecting the export of Iran's agricultural and food industry products with emphasis on the competitiveness of the composite real exchange rate. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 28(1), 1–24. [In Persian]

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.66224/efs.2026.84]

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(1), 214–230.

Esfidani, M. R., Hasanqoli Pour Yasiri, T., Torkestani, M. S., & Rouhani, A. R. (2018). A typology of export behavior of exporting firms. *Journal of Business Management*, 10(1), 1–30. [In Persian]

Faryadars, V., & Chidari, A. (2005). *Grouping Iranian Agricultural Products Using the Generalized Composite Commodity Theory (GCCT)*. The 5th Biennial Conference of Agricultural Economics of Iran, University of Sistan and Baluchistan, Zahedan. [In Persian]

Gujarati, D. N. (2006). *Econometria básica*. Elsevier Brasil.

Heng, Y., House, L. A., & Kim, L. (2018). The competition of beverage products in current market: A composite demand analysis. *Agricultural and Resource Economics Review*, 47(1), 118–131.

Hicks, J. R. (1936). Value and Capital. Oxford: Oxford University Press.

Izadimehr, N., & Javanbakht, A. (2013). Application of the generalized composite commodity theorem for grouping some crop products in Iran during the period 1995–2009. *Journal of Water and Soil Science (Agricultural Sciences and Natural Resources)*, 5(4), 25-40. [In Persian]

Izadimehr, N., & Javanbakht, A. (2013). Using the Generalized Composite Commodity Theory for Grouping Certain Agricultural Products in Iran during the period 1995-2015. National Conference on Passive Defense in the Agricultural Sector, Qeshm. [In Persian]

Khaki, R. (2018). Investigating the impact of internal factors on the export level of dried fruit products (A case study of exporting companies in Khorasan and Kerman provinces) (Master's thesis). Shandiz *Institute of higher education*. [In Persian]

Kohansal, M. (2017). Investigating the economic factors affecting the export supply of Iran's dried fruit products (Case study: Dried figs) (Master's thesis, Agricultural Economics). Islamic Azad University, Arsanjan Branch. [In Persian]

Leontief, W. (1947). Composite commodities and the problem of index numbers. *Econometrica*, 4, 439-459.

Lewbel, A. (1996). Aggregation without separability: A generalized composite commodity theorem. *American Economic Review*, 86, 524–561.

Manachotphong, W. (2007) The Generalized Composite Commodity Theorem: Aggregation of grocery items at firm level, working paper.

Ogura, M. (2024). Testing the aggregation of goods and services without separability using panel data. *Empirical Economics*, 67(4), 1581–1613.

Pakravan, R., & Nikpour, A. (2018). Examining the outlook of export potential in the competitiveness of Iran's agricultural products in the Middle East and North Africa region. *Journal of Agricultural Economics and Development*, 27(1), 51–63. [In Persian]

Saadatmehr, A. (2019). Prioritizing factors affecting the selection of market development strategy using fuzzy AHP (Case study: Tabriz nuts and dried fruits cluster) (Master's thesis, Department of Business Management, International Business). *Alghadir Non-Profit Higher Education Institute*. [In Persian]

Salami, H & Tahamipour, M. (2011). Aggregation Test of Wheat-Producing Provinces in Iran Using the Mean Scaling Hypothesis. *Journal of Agricultural Economics,* 5(1), 1-15. [In Persian]

Seifollahi Anar, N., Bashkouh, M., & Mohammadkhani, R. (2021). Designing a conceptual model of factors affecting the development of agricultural exports: A grounded theory approach. *Journal of International Business Management*, 4(4), 111–131. [In Persian]

Shabanzadeh, M., & Mahmoudi, A. (2015). Examining the aggregation possibility of fruits and dried fruits, various vegetables, legumes, and vegetable products (Application of the generalized composite commodity theorem). *Journal of Agricultural Economics and Development*, 29(4), 345–358. [In Persian]

Shamshadi, K. (2021). Investigating the factors affecting Iran's food industry exports. *Agricultural Economics and Development*, 29(115), 239–262. [In Persian]

Shokouhi, M., Salami, H., Hosseini, S. S., & Chizari, A. H. (2016). Testing the aggregation of protein food commodities in urban areas of Iran: A comparison of different generalized composite commodity tests. *Agricultural Economics*, 10(1), 37–55. [In Persian]

Shumway, C. R., & Davis, G. C. (2001). Does consistent aggregation really matter? *Australian Journal of Agricultural Economics,* 45, 161–149.

[Downloaded from efs.sanru.ac.ir on 2026-11-29]

[DOI: 10.66224/efs.2026.84]