

**مقایسه تئوری کالای مرکب هیکس و
تئوری تعمیم یافته کالای مرکب برای
گروه بندی محصولات عمده زراعی در ایران**

علی کیانی راد - حبیب اله سلامی

به ترتیب دانشجوی دوره دکتری و استادیار گروه اقتصاد کشاورزی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

مقدمه

در بسیاری از موارد به ویژه در مطالعات مربوط به رفتار تولیدکنندگان لازم است تا متغیر مقدار تولید حاصل جمع مقادیر تولید چند محصول و نه یک محصول خاص باشد. برای مثال تابع تولید و یا هزینه برای گروه غلات برآورد می گردد که در آن کل تولید گندم، جو و ذرت به عنوان متغیر مقدار تولید در الگوی اقتصاد سنجی وارد می شود. و یا تابع تولید برای بخش زراعت تخمین زده می شود که کل تولیدات بخش به صورت متغیر مقدار تولید در نظر گرفته می شود. نهاده های مصرفی و قیمت های آنها نیز غالباً در چند گروه عمده دسته بندی می شوند که هر گروه تعدی از عوامل تولید را در خود جای می دهد.

در عمل و کاربرد، عدم دسترسی به اطلاعات تفکیک شده در مورد هر یک از محصولات و همچنین نهاده ها و یا هزینه بر بودن گردآوری چنین اطلاعاتی از یک سو و مشکل بروز همخطی در استفاده از نهاده های انفرادی و قیمت های آنها از سوی دیگر دلایل عمده و اصلی است که برای اینگونه جمع سازی¹ محصولات و همچنین نهاده ها ذکر می گردد و توسل به آن در مطالعات عملی توجیه می شود. ولی آیا جمع نمودن مقادیر متغیرها و لحاظ نمودن آنها به عنوان یک کالا بدین شکل صحیح می باشد؟ و یا به عبارت دیگر آیا تابع هزینه و یا تابع تولیدی که بدین گونه برآورد می شود از اعتبار لازم برای تحلیل رفتار تولیدکننده برخوردار است؟ در راستای این امر تلاش ها و مطالعات زیادی تا کنون توسط دانشمندان علم اقتصاد صورت گرفته است تا شرایطی که اعتبار لازم را برای جمع سازی فراهم می نماید ارائه شود. اولین قدم توسط هیکس (۱۹۴۶) با ارائه نظریه "کالای مرکب"² برداشته شد. بر اساس این نظریه تنها کالاهایی (محصول یا نهاده) می توانند در یک گروه قرار گیرند و تشکیل یک کالای واحد را بدهند که قیمت های آنها در طول زمان به یک نسبت تغییر کند. به عبارت دیگر قیمت نسبی آنها در طول زمان ثابت بماند. نظریه "تفکیک پذیری"³ در تئوریهای تولید توسط لئون تیف (۱۹۴۷) و در تئوری مصرف توسط سانو (۱۹۶۰) نیز تلاش دیگری برای ارائه شرایط لازم برای جمع سازی

¹Aggregation

²Composite Commodity Theory (CCT)

³Separability

چکیده

در مطالعه حاضر کاربرد تئوری کالای مرکب هیکس (CCT) و تئوری تعمیم یافته کالای مرکب (GCCT) جهت آزمون سازگاری جمع سازی (Aggregation) محصولات عمده زراعی و گروه بندی آنها در مطالعات اقتصادی رفتار تولید کنندگان بخش کشاورزی نشان داده شده است. نتایج آزمون دو تئوری فوق نشان می دهد که بر اساس تئوری کالای مرکب هیکس تنها می توان دو گروه غلات و محصولات جالیزی را به عنوان دو کالای مرکب تشکیل داد که در گروه غلات گندم، جو، ذرت و در گروه محصولات جالیزی هندوانه، خیار، خربزه و سایر جالیز جای می گیرند. این در حالی است که بر اساس تئوری تعمیم یافته کالای مرکب امکان گروه بندی بیشتر کالاها فراهم می باشد، بطوریکه براساس این نظریه تشکیل پنج گروه کالا شامل غلات، حبوبات، دانه های روغنی، محصولات جالیزی و سبزیجات بلا مانع میباشد. همچنین بر اساس تئوری کالای مرکب هیکس تنها می توان گندم، جو، ذرت، آفتابگردان، پنبه، خیار، خربزه و علوفه را در یک گروه با هم جمع نمود در حالیکه بر اساس تئوری تعمیم یافته کالای مرکب قرار دادن کلیه محصولات (به استثنای کنجد، پنبه و خربزه) در یک گروه بلامانع می باشد. نتایج فوق انعطاف پذیری بیشتر تئوری تعمیم یافته کالای مرکب را جهت جمع سازی محصولات در تحقیقات کاربردی بررسی ساختار تولید بخش کشاورزی نشان می دهد.

واژه های کلیدی: جمع سازی، همگرایی، تفکیک پذیری، تئوری کالای مرکب، تئوری تعمیم یافته کالای مرکب

کالاها بوده است. بر اساس این نظریه نهاده هائی را می توان در یک گروه جای داد که نرخ نهائی جانشینی (MRS) بین هردو جفت از آنها مستقل از مقدار مصرف نهاده سوم خارج از این گروه در جریان تولید باشد.

مطالعات متعددی از جمله شاموی و ویلیام^{۱۹۹۸a,b}، دیویس ۱۹۹۸، پریموند، بلاکوری و راسل ۱۹۷۷ نشان می دهد که شرایط لازم جهت صدور مجوز جمع سازی بر اساس دو تئوری فوق الذکر یعنی تئوری کالای مرکب هیکس و تئوری تفکیک پذیری بسیار محدودکننده است و در دنیای واقع تحقق این شروط بسیار دشوار است. در تلاش برای پیدا نمودن شرایط آسان تر برای رفع مشکل جمع سازی سازگار، لوبل^۴ (۱۹۹۶) راه سومی را با نام "تئوری تعمیم یافته کالای مرکب (GCCT)"^۵ ارائه نموده است. بطوریکه لوبل ذکر می کند در توسل به تئوری تعمیم یافته کالای مرکب بر خلاف تئوری هیکس شرایط آسان تری جهت جمع سازی کالاها در نظر گرفته می شود و همچنین بر خلاف نظریه تفکیک پذیری هیچگونه محدودیتی بر روی ساختار تکنولوژی تولید اعمال نمی شود و بر همین اساس لوبل آن را "جمع سازی بدون تفکیک پذیری" نام نهاده است.

قرار دادن محصولات و یا نهاده های تولیدی در یک گروه از روی اشتباه و به بیان دیگر جمع سازی نادرست کالاها و برآورد یک تابع تولید یا هزینه بر اساس آن موجب بروز خطای جمع سازی در پارامترهای برآورد شده مدل می گردد و تصویر نادرستی از رفتار تولید کنندگان را ارائه می نماید. بدیهی است چه بسا محصولاتی که نمی توانند بر اساس تئوری هیکس در یک گروه جای گیرند بر اساس تئوری کالای مرکب تعمیم یافته در یک گروه قرار گیرند و خطای جمع سازی نیز بر آنها وارد نباشد. بر همین اساس هدف از مطالعه حاضر آن است که کاربرد تئوری کالای مرکب هیکس و تئوری جدید جمع سازی را در بخش کشاورزی ایران در گروه بندی محصولات تولیدی بخش نشان دهد و نتایج آنها را بایکدیگر مقایسه نماید تا مبنای علمی پذیرفته شده ای برای مطالعات کاربردی اقتصادی در جمع سازی کالاها در این بخش فراهم گردد.

^۴Lewbel

^۵Generalized Composite Commodity Theorem

مواد و روشها

الف) تئوری CCT و $GCCT$

فرض کنید که n عدد کالا در بخش کشاورزی تولید می شود و می خواهیم آنها را در M گروه مثلا " غلات ، سبزیجات ، دانه های روغنی و از این قبیل تقسیم بندی نماییم. به علاوه فرض کنید قیمت هر محصول به $p_i (i=1,2,\dots,n)$ و شاخص قیمت هر گروه از کالاها را به P_I نشان دهیم و علاوه بر این فرض کنید که لگاریتم قیمت نسبی هر کالا به شاخص گروه کالای مربوط را به ρ_i (یعنی $\rho_i = \ln(p_i / P_I)$) نشان دهیم. بر اساس تئوری CCT هیکس ، تنها زمانی می توان کالاهای موجود در گروه مورد نظر را تحت یک گروه جمع نمود که ρ ثابت باشد. هنگامیکه قیمت های کالاهای مربوطه گرایش به این دارند که در طول زمان همگام با یکدیگر تغییر نمایند، جهت برقراری شرائط هیکس لازم است تا ضریب همبستگی میان قیمت ها برابر یک باشد تا مجوز لازم جهت جمع سازی آنها در گروه های مربوطه وجود داشته باشد که عملاً این شرط بسیار محدود کننده می باشد چرا که بندرت تمامی ضرایب همبستگی بین قیمت کلیه کالاها دقیقاً برابر یک می باشد. اگر لگاریتم شاخص کالای هر گروه را نیز به R_I نشان دهیم بطوریکه $R_I = \ln(P_I)$ باشد بر اساس نظر لوبل (۱۹۹۶) تمامی کالاهایی که قیمت های نسبی آنها (ρ_i) از شاخص قیمت گروه کالای مربوطه (R_I) مستقل باشند می توانند در یک گروه دسته بندی شوند و جمع آنها به عنوان یک کالای واحد به حساب آورده شود. به عبارت دیگر بر خلاف نظریه کالای مرکب هیکس که ثبات قیمت نسبی کالاها نسبت به همدیگر ملاک عمل در جمع سازی قرار می گیرد بر اساس تئوری تعمیم یافته $GCCT$ ، استقلال قیمت نسبی ρ_i از شاخص قیمت گروهی توجیه لازم را برای جمع سازی فراهم می نماید.

ب) آزمونهای آماری در تئوری CCT و $GCCT$

برای آزمون تئوری CCT می بایست ضریب همبستگی میان قیمت های کالاهای موجود در هر گروه محاسبه گردد. آنگاه کالاهائی که ضریب همبستگی بین قیمت آنها برابر یک باشد را می توان در یک گروه قرار داده و به عنوان یک کالای مرکب در نظر گرفت. برای پی بردن به استقلال یا عدم استقلال بین دو متغیر قیمت های نسبی ρ_I و شاخص های قیمت گروهی R_I ، در تئوری $GCCT$

Comparing the Application of Hicks and Generalized Composite Commodity Theorem for Consistent Crop Products Aggregation in Iran

Ali Kiani Rad

H. Salami

PHD student and Associate Professor, Agricultural Economics Department, Faculty of Agriculture, Tehran University, Karaj

Abstract

This study indicates the application of Hicks Composite Commodity Theorem (CCT) and the Generalized Composite Commodity Theorem (GCCT) in investigating the consistency of aggregating major crop products in studying producers' behavior in Iran.

The results show that according to the Composite commodity theorem, we are able to form only two groups of commodities, namely cereals and summer crops, while based on the GCCT we are allowed to form three more groups of commodities: pulses, oilseeds and vegetables. In addition using the GCCT we can put all crop products, except seasam , cotton and melon, into one single group. In conclusion, the above results reveal the more flexibility of GCCT comparing to CCT in aggregating commodities in studying agricultural production structure in Iran.

Keywords: Aggregation, Co-integration ,Separability, CCT, GCCT

آزمونهای پیشنهاد شده است. لوبل معتقد است که اگر سری های مورد آزمون یعنی R_{1t} و ρ_{1t} از لحاظ آماری ایستا (*Stationary*) باشند یک آزمون همبستگی ساده بین هر جفت از متغیرها می تواند ملاک تصمیم گیری قرار گیرد. لیکن چنانچه عدم ایستایی (*Non-Stationary*) در سریهای مورد آزمون مشاهده گردد آزمون همگرایی (*Cointegration*) می بایست مورد استفاده و ملاک تصمیم گیری در استقلال بین سریها قرار گیرد. لوبل برای انجام آزمون همگرایی علاوه بر روش دیکی - فولر (۱۹۷۹) که در آن عدم ایستایی فرض صفر تلقی می شود آزمون *KPSS* (کیاتویسکی و همکاران، ۱۹۹۲) را که بر خلاف آزمون فوق ایستایی را فرض صفر می داند پیشنهاد نموده است. از آنجا که آزمون ایستایی سریها بر اساس فرضیه صفر ایستایی در مقایسه با آزمون بر اساس فرضیه عدم ایستایی می تواند نتایج متفاوتی را در مورد ایستا بودن سری حاصل نماید، لذا اجرای هر دو آزمون و نتیجه گیری بر اساس نتایج هر دو آزمون به نحوی که توضیح داده خواهد شد، پیشنهاد داده شده است. آزمون *DF* که بر اساس فرض صفر عدم ایستایی تنظیم شده است غالباً^۶ به تخمین پارامترهای یکی از دو مدل رگرسیون زیر متکی می باشد:

$$A) \Delta Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + \sum_{j=1}^p \beta_j Y_{t-j} + U_t$$

$$B) \Delta Y_t = a_0 + a_1 Y_{t-1} + a_2 t + \sum_{j=1}^p \beta_j Y_{t-j} + u_t$$

رابطه (A) با جزء عرض از مبدا^۶ و بدون عامل بازگو کننده روند و رابطه (B) با جزء عرض از مبدا^۶ و متغیر نشان دهنده روند می باشد. در روابط فوق P تعداد تاخیرهایی است که عدم همبستگی اجزا اخلاص را تضمین می کند. فرض صفر در اینجا آزمون $a_1 = 0$ می باشد. عدم رد این فرضیه به معنی عدم ایستایی سری زمانی مورد آزمون می باشد. بر خلاف آزمون فوق، روش *KPSS* (۱۹۹۲) ایستایی سری زمانی را حول یک روند معین آزمون می نماید و آنرا فرض صفر قرار می دهد. برای سری زمانی Y_t ، ایستایی با استفاده از رگرسیونهای زیر می تواند مورد آزمون قرار گیرد:

$$Y_t = at + r_t + e_t$$

^۶ *KPSS: Kiatkowski, Philips, Schmidt and Shin*

$$r_t = r_{t-1} + u_t$$

که r_t یک متغیر تاحیری و تصادفی است و u_t جزا اختلال می باشد که دارای میانگین صفر و واریانس σ_u^2 با مقدار اولیه r_0 می باشد. فرضیه صفری که اینجا باید مورد آزمون قرار گیرد عبارت از $\sigma_u^2 = 0$ می باشد.

همانگونه که قبلاً ذکر شد انجام دو آزمون فوق با هم ممکن است باعث ایجاد اختلال در نتیجه گیری گردد و نتیجه معتبر می بایست به طریقی که توضیح داده می شود استنتاج شود. در این راستا اگر $I(0)$ فرضیه صفر ایستایی یک سری در روش $KPSS$ باشد و $I(1)$ فرض عدم ایستایی این سری در روش DF باشد، انجام هر دو آزمون می تواند به سه نتیجه گیری مختلف منجر گردد:

۱. اگر $I(0)$ رد شود ولی $I(1)$ رد نگردد، فرض ایستایی سری رد می گردد.
۲. اگر $I(0)$ رد نشود ولی $I(1)$ رد گردد، فرض ایستایی سری رد نمی گردد.
۳. اگر هر دو آزمون یعنی هم $I(0)$ و هم $I(1)$ رد شوند و یا هیچکدام رد نشوند، نتیجه ایستایی سری غیر قابل تعیین است.

با توجه به نتایج فوق، جهت تعیین استقلال یا عدم استقلال هر دو متغیر شش امکان مختلف وجود دارد که در جدول شماره (۱) خلاصه شده است.

جدول شماره ۱- حالت‌های مختلف جهت آزمون تعیین همبستگی بین R و ρ

ردیف	نتیجه ایستایی یا عدم ایستایی	نوع آزمون جهت تعیین همبستگی
۱	R_I, ρ_i هر دو ایستا هستند.	همبستگی (correlation)
۲	R_I, ρ_i هیچکدام ایستا نیستند.	همگرایی (cointegration)
۳	R_I یا ρ_i ایستا است و دیگری ایستا نیست.	هیچکدام (none)
۴	R_I یا ρ_i ایستا است و دیگری غیر قابل تعیین است.	همبستگی
۵	R_I یا ρ_i ایستا نیست و دیگری غیر قابل تعیین است.	همگرایی
۶	R_I یا ρ_i هر دو غیر قابل تعیین هستند	همبستگی و همگرایی

همانگونه که جدول فوق نشان می دهد اگر سربهای $R_{i.p_i}$ هر دو بر اساس دو آزمون فوق ایستا باشند جهت تعیین استقلال متغیر ها یک آزمون همبستگی ساده کافی خواهد بود. اگر آزمون های فوق الذکر عدم ایستائی هر دو سری را تایید کنند ، آزمون همگرائی دو سری لازم خواهد بود . و اما چنانچه یکی از این سربها ایستا باشد و دیگری عدم ایستائی داشته باشد ، موردی برای آزمون استقلال یا عدم استقلال دو سری از متغیرهای مذکور وجود ندارد زیرا این دو متغیر اساساً دارای دو ماهیت آماری متفاوت می باشند و قابل مقایسه با هم نیستند . همچنانکه جدول (۱) نشان می دهد اگر یکی از دو سری غیر ایستا باشد و دیگری غیر قابل تعیین باشد ، هر دو آزمون همگرائی و همبستگی می تواند ملاک عمل قرار گیرد. و در نهایت اگر آزمونهاى فوق الذکر برای هر دو سری منجر به غیر قابل تعیین شدن ایستائی آنها شود ، هر دو آزمون همگرائی و همبستگی برای قضاوت در مورد استقلال یا عدم استقلال دو سری از یکدیگر لازم خواهد بود.

ج) داده ها و گروهبندی اولیه کالاها

برای استفاده از تئوری CCT و GCCT می بایست ابتدا کالاهای مورد نظر به نوعی گروه بندی شوند. این گروهبندی می تواند از ابتدا با استفاده از روش "تجزیه و تحلیل خوشه ای"^۷ صورت گیرد و یا در مرحله اول یک گروه بندی که غالباً "ممکن است عرف باشد صورت گیرد و اجرای آزمون از آنجا شروع شود . در تحقیق حاضر چارچوب اصلی گروهبندی کالاها جدولی قرار گرفت که بر اساس آن بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران ارزش افزوده بخشهای زراعت و باغبانی را محاسبه می نماید. این اطلاعات در جدول شماره (۲) گزارش شده است. از آنجا که دسترسی به اطلاعات قیمتی و مقدار تولید کلیه اقلام مندرج در هر گروه از جدول (۲) وجود نداشت گروهبندی جدیدی با استفاده از تعدادی از اقلام عمده و اساسی جدول شماره (۲) صورت گرفت که در جدول شماره (۳) گزارش شده است . جدول اخیر مبنای شروع آزمون و مقایسه نتایج تئوریهای CCT و GCCT در این مطالعه می باشد.

⁷ Cluster Analysis

همانگونه که جدول شماره (۳) نشان می دهد ، محصولات گندم ، جو ، شلتوک ، ذرت و ارزن در یک گروه به نام غلات قرار گرفته اند و یا آفتابگردان ، سویا و کنجد در گروه دانه های روغن جا گرفته اند . با انجام دو آزمون فوق و مقایسه نتایج آنها دنبال آن هستیم تا اولاً نشان دهیم جمع سازی بر اساس تئوری کالای مرکب هیکس به فرضیات محدود کننده ای احتیاج دارد درحالیکه تئوری GCCT از انعطاف پذیری بیشتری برخوردار است و ثانیاً آیا محققین اقتصادی می توانند یک تابع تولید یا هزینه را مثلاً برای کل غلات کشور برآورد نمایند و پارامترهای برآورد شده را ملاک قضاوت در مورد رفتار تولید کنندگان هر یک از محصولات درون گروه غلات قرار دهند و یا اینکه می بایست برای هر یک از محصولات بطور جداگانه تابعی را برآورد کنند و بر آن اساس رفتار تولیدکنندگان مربوطه را بررسی نمایند.

جدول شماره (۲) - گروه بندی محصولات زراعی توسط بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

ردیف	گروه	محصول
۱	غلات	گندم ، جو ، شلتوک، ذرت ، سایر غلات (ارزن، چاودار و سایر)
۲	حبوبات	انواع نخود و لپه، انواع لوبیا ، عدس ، ماش ، باقلا خشک
۳	نباتات صنعتی	نباتات قندی (چغندر قند و نیشکر) ن نباتات لیفی (پنبه ، کنف، کتان ، شاهدانه) ، نباتات دخانی (توتون و تنباکو) ، دانه های روغنی (زیتون ، آفتابگردان، سویا، کنجد، و شاهدانه، کرچک، خردل و ...)
۴	محصولات جالیز	هندوانه ، خربزه، طالبی ، گرمک ، خیار ، کدو ، سایر
۵	سبزیجات	سیب زمینی ، پیاز ، گوجه فرنگی ، بادمجان ، هویج ، شلغم ، سیر تازه ، لوبیا سبز ، نخود فرنگی ، باقلا تازه ، فلفل سبز ، کاهو ، کلم ، ریواس ، کرفس ، سبزیجات تازه ، سایر
۶	محصولات دارویی و مواد رنگی	زعفران ، زردچوبه ، هل ، دارچین ، زنجبیل ، خشخاش ، زیره ، حنا، روناس ، سایر

۷	نباتات علوفه ای	یونجه ، اسپرس ، شبدر ، ذرت علوفه ای ، چغندرو شلغم علوفه ای ، حصیر ، خلر ، ماشک ، و سایر
۸	محصولات بذری	چغندربذری و سایر گیاهانیکه به منظور بذرگیری کاشته میشوند

جدول شماره ۳- گروه بندی پیشنهادی جهت محصولات زراعی

ردیف	گروه	محصول
۱	غلات	گندم ، جو، شلتوک، ذرت ، ارزن
۲	حبوبات	انواع نخود، انواع لوبیا ، عدس
۳	دانه های روغنی	آفتابگردان، سویا، کنجد
۴	پنبه	پنبه
۵	محصولات چالیز	هندوانه ، خربزه ، خیار
۶	سبزیجات	سیب زمینی ، پیاز ، گوجه فرنگی ، سایر سبزیجات
۷	علوفه	یونجه

همانگونه که در بخش قبلی ملاحظه شد برای انجام آزمون های مورد اشاره اطلاعات مربوط به قیمت و مقدار هر یک از محصولات درون هر گروه ضروری می باشد. اطلاعات مربوط به قیمت محصولات از اطلاعات جمع آوری شده مربوط به قیمت سرخرمن محصولات از مرکز آمار ایران برای سالهای ۷۶-۱۳۶۱ استفاده شده است . آمار مربوط به مقادیر تولید محصولات از نشریات اداره کسل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی برای سالهای فوق الذکر استخراج گردیده است .

جهت آزمون تئوری CCT از اطلاعات قیمت محصولات مندرج در جدول شماره (۴) و جهت آزمون تئوری GCCT با استفاده از آمار فوق الذکر شاخص قیمت برای هر یک از گروههای کالایی گزارش شده در جدول (۳) و بوسیله فرمول شاخص ترنکوئیست - تیل (سلامی ۱۳۷۶) محاسبه شده است (جداول شماره ۴ و ۵) . به علاوه قیمت نسبی محصولات هر گروه به شاخص قیمت آن نیز محاسبه گردیده است (جدول شماره ۶) .

جدول شماره ۴ - قیمت جاری محصولات مورد مطالعه (ریال هر کیلوگرم)

عنوان	سایر	گروهی فرهنگی	پایز	سبب زمینی	سایر جایگز	خورد	خيار	مقدار مقدار	پسته	کشمش	سویا	آفتابگردان	عسل	لوبیا	نخود	ارزن	ذرت	شلتوک	جو	گندم	سال
323	221	482	402	432	715	281	334	153	40	1183	489	622	784	3503	1172	233	439	1168	423	315	1361
329	443	435	352	532	351	386	459	215	79	2366	978	1245	1528	2912	1817	466	436	1346	457	445	1362
336	664	389	301	632	449	362	584	218	125	2857	1468	1079	1315	2440	2462	699	434	1524	491	515	1363
367	886	423	308	985	522	315	424	210	123	2837	1857	1615	2456	2511	1774	832	482	1505	448	473	1364
346	1107	465	477	488	531	299	712	291	125	3067	2446	2019	3310	2280	1443	7165	670	2382	486	524	1365
688	1328	558	382	360	683	528	782	310	147	5166	2935	2445	3536	2773	1581	1398	808	2337	814	708	1366
641	1550	481	387	712	421	449	874	340	248	5044	3424	2757	2315	2288	1496	1631	804	2394	946	812	1367
861	1771	561	927	1502	552	581	1071	383	498	5898	3914	2566	2853	4514	3717	1865	879	3517	1061	1026	1368
710	1992	392	643	1096	602	668	1055	384	348	6266	4403	2960	3177	8079	7536	2038	953	3558	874	1036	1369
780	2214	964	545	1023	1154	717	1268	539	397	7785	4892	3461	3230	6486	5225	2331	778	4152	981	1265	1370
850	1443	1536	447	950	786	785	1478	684	437	9283	2678	3962	3402	4894	2913	1526	1329	4745	1088	1494	1371
1108	1690	1813	2268	1155	1381	956	1661	1049	651	6554	3878	5588	5217	4892	3439	1487	2246	4524	1814	2254	1372
1523	2718	1587	1187	1488	1846	1671	1943	981	1485	12876	4668	7071	10951	9858	10984	2079	2413	6586	2382	2859	1373
1987	3517	2185	2821	4884	2823	2658	3332	1950	1563	31638	5612	11046	19181	23564	26285	3831	2984	15728	2598	3386	1374
2485	4873	2886	4146	4545	2863	2589	4260	1480	1624	21885	18287	11944	13938	21885	71666	3894	4288	18847	3750	4216	1375
3683	4395	2875	2480	3432	5524	3715	5385	2837	1828	22242	18851	16188	18785	28722	8718	5587	4281	18871	4888	4846	1376

جدول شماره ۵ - شاخص قیمت گروههای مختلف و شاخص کل قیمت

شاخص کل	سزیجات	جالیز	دانه های روغنی	حبوبات	غلات	سال
1	1	1	1	1	1	1361
1.2	1.17	1.37	2	1.17	1.16	1362
1.4	1.36	1.73	2.69	1.23	1.31	1363
1.4	1.79	1.34	3.46	1.21	1.24	1364
1.6	1.71	1.88	4.21	1.21	1.59	1365
2.0	1.81	2.18	5.31	1.22	1.95	1366
2.2	2.2	2.21	6.01	1.09	2.17	1367
3.0	3.09	2.63	6.7	2.07	2.87	1368
2.8	2.73	2.74	7.52	3.7	2.74	1369
3.2	3.14	3.51	8.62	2.83	3.24	1370
3.5	3.13	4.3	7.13	1.95	3.77	1371
4.6	4.05	5.11	8.56	2.32	5	1372
6.0	4.4	6.05	11.31	5.59	6.31	1373
9.6	10.5	10.49	18.03	13.1	9.79	1374
9.7	10.56	10.64	22.25	7.79	9.92	1375
10.8	9.64	16.87	25.45	7.29	10.81	1376

جدول شماره 1- انگار نیم قسمتهای نسبی و نامحسوس گروههای مختلف

عنوان	سوزش ات	ساز سوزش ت	گروه رنگی	پار	سبب زینی	محصولات ت جالی	ساز جالی	خوبه	خار	مندان	بینه	دانه های روغنی	کشد	سویا	آنانگرد ان	جوات	عس	اریا	سعود	علا ت	ارون	ذرت	تلوک	جو	گندم	سال
3.47	0.0	3.10	3.88	3.6	3.77	0.00	2.8	3.2	3.5	2.73	3.68	0.00	4.77	3.89	4.13	0.00	4.34	5.8	4.7	0.03	3.78	4.7	3.7	3.6	136	
3.49	0.1	3.64	3.62	3.4	3.82	0.31	3.2	3.1	3.5	2.76	4.38	0.69	4.77	3.89	4.13	0.16	4.87	5.5	5.0	0.13	3.63	4.7	3.6	3.6	136	
3.51	0.3	3.89	3.35	3.0	3.84	0.55	3.2	3.0	3.5	2.78	4.38	0.99	4.67	4.00	3.69	0.21	4.72	5.2	5.3	0.23	3.50	4.7	3.6	3.6	136	
3.60	0.5	3.90	3.17	2.8	3.93	0.29	3.6	3.1	3.4	2.76	4.81	1.24	4.44	4.04	3.84	0.19	5.32	5.3	4.9	0.24	3.66	4.8	3.5	3.6	136	
3.54	0.5	4.17	3.30	3.3	3.35	0.63	3.3	2.7	3.6	2.74	4.83	1.44	4.29	4.06	3.87	0.19	5.61	5.2	4.7	0.44	3.74	5.0	3.4	3.5	136	
4.23	0.5	4.30	3.43	3.0	2.99	0.78	3.4	3.1	3.5	2.65	4.99	1.67	4.58	4.01	3.70	0.20	5.67	5.1	4.8	0.64	3.72	4.7	3.7	3.5	136	
4.16	0.7	4.25	3.08	2.8	3.48	0.79	2.9	3.0	3.6	2.73	5.51	1.79	4.43	4.04	3.83	0.08	5.36	5.3	4.9	0.74	3.61	4.7	3.7	3.6	136	
4.46	1.1	4.05	2.90	3.4	3.88	0.97	3.0	3.0	3.7	2.68	6.21	1.90	4.48	4.07	3.62	0.73	4.93	5.3	5.1	1.04	3.42	4.8	3.6	3.6	136	
4.26	1.0	4.29	2.66	3.1	3.69	1.01	3.0	3.1	3.6	2.64	5.83	2.02	4.43	4.07	3.67	1.31	4.45	5.3	5.3	1.04	3.55	4.8	3.4	3.6	136	
4.36	1.1	4.26	3.42	2.8	3.48	1.25	3.4	3.0	3.5	2.73	5.99	2.15	4.50	4.04	3.69	1.04	4.76	5.4	5.2	1.14	3.18	4.8	3.4	3.6	137	
4.44	1.1	3.83	3.89	2.6	3.41	1.46	3.6	2.8	3.5	2.78	6.08	1.96	4.87	3.62	4.02	0.67	5.16	5.5	5.0	1.33	3.56	4.8	3.3	3.6	137	
4.71	1.4	3.73	3.48	4.0	3.35	1.63	3.2	2.9	3.4	3.02	6.48	2.15	4.34	3.81	4.16	0.84	5.42	5.3	5.0	1.63	3.80	4.5	3.5	3.8	137	
5.03	1.4	3.90	3.58	3.2	3.51	1.80	3.4	3.3	3.4	2.79	7.30	2.43	4.67	3.72	4.14	1.72	5.28	5.1	5.1	1.83	3.64	4.6	3.6	3.7	137	
5.27	2.3	3.53	3.28	2.9	3.84	2.35	3.2	3.2	3.4	2.92	7.35	2.89	5.17	3.44	4.12	2.57	4.98	5.1	5.3	2.23	3.42	5.0	3.2	3.5	137	
5.52	2.3	3.65	2.99	3.6	3.76	3.36	3.2	3.1	3.6	2.63	7.39	3.10	4.59	3.83	3.98	2.05	5.19	5.6	5.0	2.23	3.77	4.6	3.6	3.7	137	
5.89	2.2	3.82	3.40	3.2	3.57	2.83	3.4	3.0	3.4	2.82	7.51	3.24	4.51	3.76	4.15	1.99	5.44	5.6	4.8	2.33	3.68	4.6	3.7	3.8	137	

ادامه جدول شماره 1_ آگاریتیم قیمتهای نسبی و شاخص کل

شاخص کل	طول	ساز	گروه	باز	نسب	ساز	گروه	باز	محدوده	بینه	کمیته	سویا	انگور	عدس	لوبیا	سود	ارز	گوت	نخلک	سب	گندم	سال
0.00	3.47	3.10	3.88	3.69	3.77	2.86	3.22	3.51	2.73	3.68	4.77	3.89	4.13	4.34	5.86	4.76	3.15	3.78	4.76	3.75	3.62	1361
0.16	3.34	3.63	3.61	3.40	3.82	3.40	3.26	3.67	2.91	4.22	5.31	4.42	4.66	4.87	5.34	5.04	3.68	3.62	4.74	3.66	3.64	1362
0.30	3.22	3.90	3.36	3.11	3.85	3.51	3.29	3.77	3.03	4.53	5.36	4.69	4.38	4.63	5.20	5.21	3.95	3.47	4.73	3.60	3.64	1363
0.32	3.29	4.17	3.43	3.10	4.19	3.64	3.73	3.43	2.73	4.49	5.37	4.96	4.77	5.19	5.21	4.86	4.22	3.56	4.70	3.48	3.64	1364
0.46	3.09	4.25	3.38	3.41	3.44	3.52	2.94	3.81	2.92	4.37	5.27	5.04	4.85	5.35	5.02	4.52	4.30	3.75	5.02	3.43	3.50	1365
0.68	3.55	4.21	3.34	2.96	2.90	3.54	3.29	3.68	2.75	4.31	5.57	5.00	4.69	5.19	4.70	4.38	4.26	3.71	4.77	3.72	3.58	1366
0.78	3.38	4.26	3.09	2.88	3.49	2.96	3.03	3.69	2.75	4.74	5.44	5.06	4.84	4.67	4.65	4.23	4.32	3.61	4.70	3.77	3.62	1367
1.09	3.36	4.08	2.93	3.44	3.92	2.92	2.88	3.58	2.55	5.11	5.29	4.88	4.43	4.56	5.02	4.82	4.13	3.38	4.77	3.57	3.59	1368
1.03	3.23	4.26	3.64	3.13	3.67	3.07	3.17	3.63	2.62	4.80	5.41	5.06	4.66	4.73	5.66	5.59	4.31	3.52	4.84	3.44	3.61	1369
1.16	3.19	4.24	3.40	2.83	3.46	3.58	3.11	3.68	2.82	4.82	5.49	5.03	4.68	4.63	5.31	5.09	4.29	3.19	4.86	3.42	3.68	1370
1.25	3.19	3.72	3.78	2.55	3.30	3.89	3.09	3.74	2.99	4.83	5.58	4.34	4.73	4.58	4.94	4.42	3.78	3.64	4.91	3.44	3.76	1371
1.52	3.19	3.61	3.36	3.90	3.23	3.40	3.04	3.59	3.14	4.96	4.97	4.44	4.79	4.74	4.68	4.32	3.49	3.90	4.60	3.68	3.90	1372
1.80	3.23	3.59	3.27	2.98	3.19	3.42	3.32	3.47	2.79	5.51	5.30	4.35	4.77	5.20	5.10	5.11	3.54	3.69	4.69	3.67	3.79	1373
2.26	3.00	3.62	3.37	3.04	3.93	3.38	3.32	3.54	3.01	5.09	5.80	4.07	4.74	5.29	5.30	5.61	3.68	3.43	5.10	3.30	3.54	1374
2.27	3.25	3.74	3.08	3.76	3.83	3.32	3.26	3.79	2.73	5.13	5.42	4.66	4.82	4.97	5.38	4.80	3.65	3.79	4.70	3.66	3.78	1375
2.37	3.51	3.71	3.29	3.11	3.46	3.94	3.54	3.91	3.27	5.14	5.38	4.62	5.02	5.05	5.26	4.45	3.94	3.68	4.63	3.78	3.81	1376

نتایج تجربی

نتایج آزمون ضریب همبستگی بین قیمت‌های محصولات در جدول (۷) خلاصه شده است. همانگونه که مشاهده می‌گردد تعیین اینکه کدامیک از محصولات را در یک گروه می‌توان قرار داد با توجه به محدودیتی که تئوری همبستگی برای جمع‌سازی کالاها ایجاد می‌نماید، مشکل به نظر می‌رسد چرا که جهت جمع‌سازی کالاها باید ضریب همبستگی آنها برابر یک باشد. به طور مثال با توجه به ضریب همبستگی محاسبه شده گندم با جو، ذرت، آفتابگردان، پنبه، خیار، خربزه و علفه می‌تواند در یک گروه قرار گیرد. این درحالی است که بر اساس گروه بندی پیشنهادی و با توجه به ضریب همبستگی بین قیمت‌ها تعیین اینکه کدام محصول در گروه پیشنهادی می‌تواند قرار گیرد بسیار مشکل است. به عنوان مثال در گروه دانه‌های روغنی هیچکدام از محصولات با یکدیگر ضریب همبستگی حتی نزدیک به یک نیز ندارند.

نتایج آزمون‌های ایستایی برای قیمت‌های نسبی هر محصول (ρ_i) در هر یک از گروه‌ها و شاخص قیمت گروه مربوطه بر اساس دو آزمون DF و $KPSS$ در جدول شماره (۸) گزارش شده است. مقادیر بحرانی آزمون‌ها نیز در ذیل جدول درج گردیده است. همانگونه که در این جدول مشاهده می‌گردد، مقادیر محاسبه شده آزمون $KPSS$ از مقادیر بحرانی در همه موارد بزرگتر است، بنابراین فرضیه ایستایی برای کلیه متغیرها رد می‌گردد. از این رو نتیجه گیری نهائی در مورد عدم ایستایی متغیرها بستگی به نتیجه آزمون DF دارد که در جدول (۸) گزارش شده است. در آزمون DF فرض صفر عدم ایستایی زمانی رد می‌گردد که آماره محاسبه شده از مقادیر بحرانی کمتر باشد. بر همین مبنا فرضیه صفر در مورد کلیه R_I ها رد می‌شود، لذا لگاریتم شاخص‌های قیمت گروه‌های محصولات گزارش شده در جدول شماره (۳) غیر ایستا می‌باشند. قیمت نسبی کالا به شاخص قیمت گروه کالای مربوطه نیز برای کلیه کالاها بجز جو، لویا، خیار، خربزه، سایر جالیز، گوجه فرنگی و سایر سبزیجات غیر ایستا می‌باشد. با توجه به اینکه این گروه از کالاها بر اساس آزمون $KPSS$ غیر ایستا می‌باشند، بنابراین ایستایی گروه اخیر غیر قابل تعیین می‌باشد. بر اساس نتایج فوق و با توجه به گزینه‌های جدول (۱) آزمون همگرایی بین سریهای زمانی ρ_i, R_I می‌تواند ملاک تصمیم‌گیری برای وجود استقلال بین دو سری برای گروه‌های مختلف کالا قرار گیرد. آزمون همگرایی بین ρ_i, R_I فرضیه همگرایی بین این دو سری را برای کالاهای مختلف رد می‌کند. به عبارت

دیگر استقلال R_I, ρ_i برای کلیه گروههای کالائی به استثنای ذرت و غلات ، سویا و دانه های روغنی و خربزه و محصولات جالیزی موردنایدقرار می گیرد. جدول شماره (۱۰) نتایج این آزمون و جدول شماره (۱۱) نتایج گروه بندی را بر اساس مندرجات جدول (۱۰) نشان می دهد. در جدول شماره (۱۱) کالاهائی که حروف الفبای یکسان در جلو نام آنها درج شده است می توانند در یک گروه قرار گیرند . به بیان دیگر این کالاها می توانند جمع سازی شوند و تشکیل یک کالای واحد بدهند بطوریکه در برآورد توابع تولید و یا توابع هزینه به عنوان یک محصول واحد منظور شوند. همچنین یک شاخص کل قیمت برای کلیه کالاهای مذکور ساخته شد. این شاخص در جدول شماره (۵) گزارش شده است . برای تعیین استقلال R_I, ρ_i در این حالت نیز ابتدا فرض ایستائی این سریها آزمون شد که نتایج در جدول شماره (۹) گزارش گردیده است. همانگونه که جدول (۹) نشان می دهد ، فرض ایستائی از طریق آزمون $KPSS$ برای کلیه R_I, ρ_i ها رد می شود. لیکن آزمون DF در حالیکه R (شاخص کل قیمت ها) را غیر ایستا می داند ، سری های ρ_i را در موارد زیادی ایستا گزارش می کند . بنابراین در این مورد هم آزمون همگرائی می تواند ملاک تصمیم گیری برای استقلال ρ_i از R_I قرار گیرد.

نتایج همگرائی در مورد فوق الذکر نیز گویای این واقعیت است که تمامی کالاهای مندرج در جدول شماره (۳) به استثنای کنجد، پنبه و خربزه می توانند در یک گروه کالا به نام محصولات کشاورزی (زراعی) جاداده شوند . لذا جمع سازی این محصولات در مطالعات تجربی بلامانع می باشد.

نتیجه گیری

در این مقاله تلاش گردید تا نتایج کاربرد تئوری کالای مرکب هیکس و تئوری تعمیم یافته کالای مرکب لوبل (۱۹۹۶) برای ۲۱ محصول مهم زراعی تولید شده در بخش کشاورزی ایران مقایسه گردد. نتایج گروه بندی بر اساس تئوری هیکس نشان داد که نمی توان گندم را با شلتوک و ارزن در گروه غلات، نخود را با لوبیا و عدس در گروه حبوبات، آفتابگردان و سویا و کنجد را در گروه دانه های روغنی، و همچنین محصولات موجود در گروه سبزیجات را با هم جمع سازی نمود. درحالیکه بر اساس تئوری تعمیم یافته تنها ذرت در گروه غلات، سویا در گروه دانه های روغنی، و خربزه در گروه جالیز را نمی توان با سایر محصولات جمع سازی نمود که این خود نشان دهنده محدودیت عمده تئوری هیکس در جمع سازی کالاها میباشد. همچنین مشاهده می گردد که نتایج تئوری کالای مرکب جهت جمع سازی کلیه محصولات در یک گروه نشان می دهد که تنها محصولات گندم، جو، ذرت، آفتابگردان، پنبه، خیار، خربزه و علوفه را در یک گروه می توان جای داد. بر اساس تئوری تعمیم یافته کالای مرکب برآورد یک تابع تولید کلی برای بخش زراعت ایران که در آن کل محصولات زراعی (به استثنای کنجد، پنبه و خربزه) به عنوان متغیر وابسته قرار داده شود بلا مانع می باشد. با توجه به وجود دوگانگی (Duality) بین تابع تولید و هزینه، برآورد تابع هزینه کل برای بخش زراعت ایران نیز بر اساس همین تئوری بلا مانع خواهد بود. علاوه بر این بر اساس نتایج تئوری تعمیم یافته کالای مرکب برآورد توابع تولید و هزینه برای زیر بخش غلات (به استثنای ذرت)، حبوبات، دانه های روغنی (به استثنای سویا)، محصولات جالیزی (به استثنای خربزه) و سبزیجات نیز امکان پذیر است و اینگونه گروه بندی در بخش زراعت تجویز می شود که خود انعطاف پذیری این آزمون را نشان می دهد. البته باید به این نکته نیز توجه شود که در این مطالعه گروهی از محصولات زراعی که در مورد آنها اطلاعات مورد نیاز وجود داشت مورد آزمون قرار گرفتند. ورود محصولات دیگر به این محصولات می تواند نتایج را تغییر دهد. لذا برای لیست جدیدی از محصولات باید شرایط جمع سازی را برای این سری از محصولات با استفاده از تئوری فوق آزمون نمایم.

جدول شماره ۷ - ضرایب همبستگی بین قیمت محصولات

عنوان	سایز سوزی	گوجه‌ریزی	پیاز	سبب زینتی	سایز عالیتر	خوزه	خار	هندوانه	پنبه	کشمش	سویا	آفتابگردان	سمن	لوبیا	نخود	ارزن	ذرت	شیرک	جو	گندم			
																						گندم	
																							گندم
																							جو
																							شیرک
																							ذرت
																							ارزن
																							نخود
																							لوبیا
																							سمن
																							آفتابگردان
																							سویا
																							کشمش
																							پنبه
																							هندوانه
																							خار
																							خوزه
																							سایز عالیتر
																							سبب زینتی
																							پیاز
																							گوجه‌ریزی
																							سایز سوزیجات
																							عنوان
1.00	0.93	0.91	0.81	0.83	0.97	0.98	0.99	0.96	0.94	0.86	0.94	0.99	0.90	0.89	0.62	0.95	0.96	0.85	0.99	0.98			
	1.00	0.87	0.82	0.89	0.88	0.93	0.95	0.93	0.90	0.91	0.97	0.95	0.90	0.92	0.74	0.98	0.92	0.90	0.93	0.94			
		1.00	0.75	0.87	0.93	0.95	0.93	0.96	0.93	0.94	0.79	0.95	0.94	0.91	0.78	0.87	0.92	0.95	0.91	0.94			
			1.00	0.84	0.70	0.79	0.85	0.76	0.82	0.75	0.84	0.83	0.77	0.81	0.58	0.73	0.92	0.76	0.86	0.88			
				1.00	0.88	0.88	0.88	0.83	0.88	0.96	0.81	0.88	0.93	0.97	0.87	0.85	0.87	0.96	0.84	0.87			
					1.00	0.96	0.96	0.98	0.88	0.84	0.87	0.96	0.87	0.85	0.59	0.92	0.90	0.82	0.94	0.93			
						1.00	0.98	0.98	0.96	0.93	0.90	0.99	0.91	0.92	0.67	0.95	0.97	0.88	0.98	0.98			
							1.00	0.96	0.93	0.90	0.94	0.99	0.91	0.92	0.67	0.95	0.97	0.88	0.98	0.98			
								1.00	0.91	0.90	0.85	0.98	0.92	0.89	0.70	0.93	0.92	0.89	0.95	0.95			
									1.00	0.91	0.87	0.96	0.96	0.92	0.78	0.88	0.95	0.91	0.95	0.97			
										1.00	0.79	0.91	0.97	0.97	0.91	0.89	0.87	1.00	0.85	0.89			
											1.00	0.92	0.81	0.85	0.56	0.95	0.91	0.78	0.94	0.92			
												1.00	0.95	0.93	0.71	0.95	0.97	0.91	0.98	0.99			
													1.00	0.96	0.87	0.88	0.91	0.97	0.90	0.93			
														1.00	0.88	0.90	0.90	0.96	0.89	0.91			
															1.00	0.70	0.67	0.92	0.62	0.69			
																1.00	0.88	0.87	0.92	0.91			
																	1.00	0.87	0.92	0.91			
																		1.00	0.98	0.99			

جدول شماره ۸ - نتایج آزمونهای ایستایی R_i, ρ_i

(محصولات در گروههای مختلف).

نوع آزمون	DF		KPSS	
	NT*	T**	NT*	T**
محصول یا گروه				
گندم	-2.5	-3.13	349.17	19.38
جو	-2.89	-2.58	55.47	24.16
شلتوک	-2.31	-2.94	27.29	12.61
ذرت	-3.34	-3.14	32.77	27.93
ارزن	-2.34	-3.07	74.05	64.52
<u>غلات</u>	0.315	-2.18	402.58	59.95
نخود	-1.72	-2.16	44.02	22.22
لوبیا	-3.18	-2.79	39.10	37.63
عدس	-2.48	-2.30	52.46	32.13
<u>حیوانات</u>	1.45	-1.02	325.27	35.28
آفتابگردان	-1.82	-2.31	107.38	64.01
سویا	-1.90	-2.83	189.98	46.46
کنجد	-1.24	-2.61	39.07	31.32
<u>دانه های روغنی</u>	-2.05	-3.37	367.23	45.21
پنبه	-1.23	-3.07	389.75	13.23
هندوانه	-1.50	-1.51	64.55	23.38
خیار	-2.67	-2.55	47.18	45.19
خریزه	-3.96	-3.98	28.03	22.8
سایر جالبز	-3.39	-3.23	44.86	17.59
<u>محصولات جالبزی</u>	0.76	-1.34	385.86	72.34
سیب زمینی	-2.53	-2.11	36.96	29.55

پیاز	-2.32	-3.13	22.71	21.77
گوچه فرنگی	-2.72	-2.49	40.46	36.48
سایر سبزیجات	-3.12	-3.34	75.16	76.35
<u>سبزیجات</u>	-0.41	-2.39	376.86	41.99
علوفه	0.84	-1.84	377.5	46

Critical Values -2.57 -3.13 0.463 0.146

*NT = بدون روند زمانی

**T = با روند زمانی

جدول شماره ۹ - نتایج آزمونهای ایستایی برای R_i ، ρ_i (محصولات در یک گروه).

نام	DF		KPSS	
	NT*	T**	NT*	T**
کندم	-1.88	-2.75	349.18	24.94
جو	-3.08	-2.78	25.51	20.95
شلتوک	-3.46	-3.29	11.66	11.72
ذرت	-3.30	-3.22	25.63	24.69
ارزن	-2.53	-3.19	78.11	67.61
نخود	-2.38	-2.52	17	16.58
لوبیا	-2.45	-2.17	46.4	42.69
عدس	-2.68	-2.48	50.5	32.63
آفتابگردان	-1.48	-1.96	146.43	22.24
سویا	-2.64	-3.08	72.98	62.90
کنجد	-4.83	-4.54	67.38	20.19
پنبه	-2.65	-3.65	309.53	22.39

هندوانه	-2.77	-2.89	72.01	32.12
خيار	-3.40	-3.29	28.64	17.97
خرزبه	-2.10	-2.24	84.95	57.55
سایر جالبیز	-2.56	-2.52	53.45	21.24
سیب زمینی	-2.32	-2.27	48.66	23.79
پیاز	-2.42	-2.18	24.11	21.78
گوجه فرنگی	-2.81	-2.54	71.73	40.55
سایر سبزیجات	-2.73	-3.7	80.16	72.56
علوفه	-3.22	-2.83	47.52	18.53
<u>کل</u> <u>محصولات</u>	0.31	-1.94	398.36	57.95

Critical Values

-2.57

-3.13

0.463

0.146

*NT = بدون روند زمانی

**T = با روند زمانی

جدول شماره ۱۰- نتایج آزمون همگرایی برای محصولات در گروههای مختلف و زمانیکه در یک گروه قرار می گیرند*

R	گل	حبوبات	م.روغنی	جالیزی	سبزیجات	علوفه	کل
ρ							
گندم	-3.25						-2.83
جو	-3.35						-3.37
شلوک	-2.91						-3.09
ذرت	-3.67						-3.4
ارزن	-2.68						-2.73
نخود		-1.01					-2.53
لوبیا		-2.97					-2.81
عدس		-2.17					-2.88
آفتابگردان			-2.53				-1.42
سویا			-3.56				-2.77
کنجد			-1.56				-4.71
پنبه							-3.85
هندوانه				-1.78			-3.24
خیار				-3.12			-3.51
خربزه				-4.62			-3.97
سایر جالیزی				-3.38			-2.61
سیب زمینی					-2.53		-3.02
پیاز					-2.40		-3.14
کوجه فرنگی					-2.71		-2.69
سایر سبزیجات					-3.13		-2.95
علوفه							-3.38

* مقدار بحرانی جهت آزمون همگرایی برای زمانیکه یک متغیر روند وجود دارد برابر

۳.۵- می باشد.

جدول شماره ۱۱- گروه بندی محصولات بر اساس تئوری تعمیم یافته

کالای مرکب

نام	گروه‌های مختلف	یک گروه
کندم	A	H
جو	A	H
شلتوک	A	H
ذرت		H
ارزن	A	H
نخود	B	H
لوبیا	B	H
عدس	B	H
افتابگردان	C	H
سویا		H
کنجد	C	
پنبه	D	
هندوانه	E	H
خیار	E	H
خرزره		
سایر جالیز	E	H
سیب زمینی	F	H
پیاز	F	H
کوجه فرنگی	F	H
سایر سبزیجات	F	H
علوفه	G	H

A= غلات
 B= حبوبات
 C= دانه های روغنی
 D= پنبه
 E= محصولات جالیزی
 F= سبزیجات
 G= علوفه
 H= کل محصولات

۱. سلامی ، حبیب ا. . . . " مفاهیم و اندازه گیری بهره وری در کشاورزی " . فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه . شماره ۱۸ . ۱۳۷۶
۲. مرکز آمار ایران . " قیمت محصولات و هزینه خدمات در مناطق روستائی کشور . " ۷۶-۱۳۶۱
۳. وزارت کشاورزی ، اداره کل آمار و اطلاعات . " آمارنامه کشاورزی " . ۷۶-۱۳۶۱ .
4. Berndt , E.R., and L.R. Christensen. " Testing the Existence of a Consistent Aggregate Index of Labour Inputs." American Economic Review. 64(1974):391-404
5. Berndt , E.R., and L.R. Christensen. " The Translog Function and Substitution of Equipment , Structures and Labor in U.S. Manufacturing 1929- 1968." Journal of Econometrics. 1(1973):81-114
6. Blackorby ,C. ,D.Primont , and R.R.Rusell. " On Testing Separability restrictions with flexible Functional forms." Journal of Econometrics. 5(1977):195-209
7. Buccola,S. and Sil ,J. " Productivity in the Agricultural Marketing Sector." American Journal of Agricultural Economics. 78(December 1996):1366-1370
8. Davis,George C."Testing Aggregation without Separability in Meat Demand:An Investigation of the Generalized Composite Commodity Theorem." AAEA Annual Meeting, August 2-5, 1998 .Salt Lake City
9. Dicky,D.A. , and W.A.Fuller."Distribution of the Estimation for Autoregressive Time Series with a Unit Roots." Journal of american Statistical Association.74(July 1979):427-31

10. Engle, R.F., and C.W.J. Granger. "Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing." *Econometrica* 55(March 1987):251-76
11. Hicks, J.R. "Value and Capital". 2nd Edition. London. Oxford University Press. 1946
12. Kwiatkowski et al. "Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root." *Journal of econometrics*. 54(1992):159-178
13. Leontief, W. "Introduction to a theory of Internal Structure of Functional Relationships." *Econometrica*, 15, 1947:361-373
14. Lewbel, A. "Aggregation without Separability: A Generalized Composite Commodity Theorem." *The American Economics Review*. Vol. 86. No. 3. June 1996
15. Lim, H. and Shumway. "Separability in State-Level Agriculture Technology." *Amer. J. Agr. Econ.* February 1992 :120-131
16. Lin, N. et al. "Aggregation Without Separability: Tests of US and Mexican Agricultural production Data." AAEA annual Meeting, August 2-5, 1998, Salt Lake City.
17. Rulon, D. Pope and Arne Hallam. "Separability Testing in Production Economics." *American Journal of Agricultural Economics*. February 1988:142-152
18. Sono, M. "The Effect of price changes on the demand and supply of separable goods." *International Economics Review* .2(1961):239-271

19. Weiss, Yoram and Shumuel Sharir. "A Composite Commodity Theorem for Simple sum Aggregate". *Econometrica*. Vol.46.No.6.November ,1978
20. Williams,S.P, and C.R.Shumway." Aggregation of Data and profit Maximization in Mexican Agriculture." *Applied Economics*. 30(1998a):forthcoming
- 21.-----." Testing for Behavioral Objective and Aggregation Opportunities in U.S. Agricultural Data." *American Journal of agricultural Economics*.80(Februray 1998b):forthcoming
22. Woodland , A.D , "On Testing weak Separability ". *Journal of Econometrics*.8(1978):383-398