

مجله اقتصادی

شماره‌های ۳ و ۴، خرداد و تیر ۱۳۹۷، صفحات ۸۵-۷۱

## آزمون قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران

سید نظام‌الدین مکیان

دانشیار دانشگاه یزد

nmakian@yazd.ac.ir

علی شمس اسفندآبادی

کارشناسی ارشد دانشگاه یزد

shams1371@chmail.ir

رشد اقتصادی و عوامل مؤثر بر آن از دیرباز مورد توجه اقتصاددانان و سیاست‌گذاران بوده است. کالدور (۱۹۶۶) با توجه ویژه به نقش بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس در توضیح رشد اقتصادی، عنوان «موتور رشد اقتصادی» را به صنایع تولیدی اطلاق و قوانین سه‌گانه خود را مطرح نمود. قانون اول کالدور گویای رابطه مثبت رشد صنایع تولیدی و رشد اقتصادی است. بر اساس قانون دوم کالدور که به قانون وردورن نیز مشهور است، بین رشد صنایع تولیدی و رشد بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی رابطه مثبت وجود دارد. قانون سوم کالدور بیان می‌کند که رشد صنایع تولیدی منجر به افزایش بهره‌وری در سایر بخش‌ها و در کل اقتصاد می‌شود. با وجود گستردگی مطالعات خارجی، قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران بررسی نشده است. این مطالعه به آزمون قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۳۹ می‌پردازد و از روش‌های حداقل مربعات معمولی و حداقل مربعات تعمیم‌یافته استفاده می‌نماید. نتایج نشان می‌دهد که قوانین اول و دوم کالدور با تجربه اقتصادی ایران سازگار بوده و قانون سوم کالدور تنها در بخش خدمات صادق و بخش کشاورزی از رشد صنایع تولیدی بی‌نصیب بوده است. بنابراین و از بعد سیاست‌گذاری، توجه بیشتر به بخش کشاورزی به منظور انتقال رشد صنایع تولیدی به این بخش و در نتیجه، دستیابی به رشد اقتصادی پایدار و همگون ضروری است.

واژگان کلیدی: کالدور، قوانین رشد کالدور، صنایع تولیدی، موتور رشد اقتصادی، ایران.

## ۱. مقدمه

رشد اقتصادی و عوامل مؤثر بر آن همواره مورد توجه اقتصاددانان بوده است. طرح مدل‌های رشد درون‌زا توسط رومر (۱۹۸۶)<sup>۱</sup> و لوکاس (۱۹۸۸)<sup>۲</sup>، تئوری رشد نئوکلاسیکی و مدل‌های رشد برون‌زای هارود (۱۹۳۹)<sup>۳</sup>، دومار (۱۹۴۶)<sup>۴</sup>، سولو (۱۹۵۶)<sup>۵</sup> و آرو (۱۹۶۲)<sup>۶</sup> را تحت‌الشعاع قرار داد. ویژگی بارز مدل‌های رشد درون‌زا، توجه به نقش بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس در توضیح رشد اقتصادی بوده که کالدور (۱۹۶۶)<sup>۷</sup>، اقتصاددان پیش‌تاز این حوزه است. در حالی که اقتصاد نئوکلاسیک مبتنی بر طرف عرضه است، کالدور بر نقش طرف تقاضا در رشد اقتصادی بلندمدت تأکید می‌نماید. به اعتقاد وی، افزایش تقاضا از طریق افزایش استفاده از ظرفیت‌های تولیدی و تشویق سرمایه‌گذاری موجب رشد اقتصادی در بلندمدت می‌گردد. وی با در نظر گرفتن تعامل بین افزایش تقاضا و افزایش عرضه حاصل از افزایش فعالیت‌های تولیدی، رابطه مثبت بین افزایش سهم ستانده صنایع تولیدی در تولید ناخالص داخلی و رشد اقتصادی را ارائه و عنوان «موتور رشد اقتصادی» را به صنایع تولیدی اطلاق نمود (بهشتی و صدیق‌نیا، ۱۳۸۵). این مطالعه به آزمون قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۳۹ می‌پردازد و مطالب در هفت بخش ارائه شده است. بخش دوم به مبانی نظری و بخش سوم به مطالعات تجربی می‌پردازد. بخش چهارم به توصیف داده‌ها و متغیرها و بخش پنجم به روش تحقیق اختصاص دارد. بخش ششم نتایج و یافته‌ها و بخش هفتم نتیجه‌گیری است.

## ۲. مبانی نظری

نخستین مدل تمام‌تئوریک رشد توسط هارود (۱۹۳۹) ارائه شد. پس از آن، دو مکتب نئوکلاسیک و پست‌کینزین در جهت تصحیح محدودیت‌های مدل هارود کوشیدند. مکتب نئوکلاسیک، رشد اقتصادی را وابسته به کمیت و کیفیت عوامل تولید (نیروی کار و سرمایه) و طرف عرضه را عامل

- 
1. Romer, 1986
  2. Lucas, 1988
  3. Harrod, 1939
  4. Domar, 1946
  5. Solow, 1956
  6. Arrow, 1962
  7. Kaldor, 1966

کلیدی در توضیح رشد اقتصادی می‌داند. به اعتقاد نئو کلاسیک‌ها، ستانده تابعی پیچیده از نیروی کار، سرمایه و یک عامل باقیمانده است. این عامل باقیمانده شامل پیشرفت فنی است که عامل برون‌زا تلقی می‌گردد. مکتب پست کینزین با نادرست خواندن تابع تولید کل (چارچوب پایه رهیافت نئو کلاسیک)، رشد اقتصادی کلاسیک‌ها را رد نمود. پست کینزین‌ها یکنواختی سرمایه را قبول ندارند، فرض وجود بازار رقابت کامل را نمی‌پذیرند و نظریه توزیع نئو کلاسیک‌ها را رد می‌کنند. در مقابل، اهمیت انباشت سرمایه، توزیع درآمد و تغییر فناوری را برای پویایی رشد اقتصادی مطرح می‌کنند و نقش مهمی را برای نرخ سود قائل هستند. با این حال، تفاوت بسیار زیادی در مدل‌های رشد پیشنهادی آن‌ها وجود دارد. در این میان، رایینسون (۱۹۵۶)<sup>۱</sup>، کالکی (۱۹۶۵)<sup>۲</sup> و کالدور (۱۹۶۶) به عنوان سه خط اصلی این مدل‌ها قابل شناسایی هستند (بهشتی و صدیق‌نیا، ۱۳۸۵). کالدور (۱۹۶۶) قوانین سه‌گانه خود را با استفاده از داده‌های مقطعی ۱۲ کشور عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) در دو مقطع ۱۹۵۴-۱۹۵۳ و ۱۹۶۴-۱۹۶۳ آزمون نمود<sup>۳</sup>. قانون اول کالدور گویای رابطه مثبت رشد صنایع تولیدی و رشد اقتصادی است. قانون اول کالدور با عبارت «صنایع تولیدی موتور رشد اقتصادی است» شناخته می‌شود. این قانون را می‌توان با رابطه شماره (۱) نمایش داد:

$$Q_i = \alpha_1 + \beta_1 M_i + \mu_i \quad (1)$$

که در آن  $Q_i$  نرخ رشد اقتصادی (نرخ رشد تولید ناخالص داخلی)،  $M_i$  نرخ رشد صنایع تولیدی (نرخ رشد ستانده صنایع تولیدی) و  $\beta_1 > 0$  است. بر اساس قانون دوم کالدور که به قانون وردورن<sup>۴</sup> نیز مشهور است، بین رشد صنایع تولیدی و رشد بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی رابطه مثبت وجود دارد. رابطه شماره (۲) نشان‌دهنده این قانون است.

۱. Robinson, 1956؛ برای آگاهی بیشتر از مدل رشد پیشنهادی به (Skott (2004) مراجعه شود.

۲. Kalecki, 1965؛ برای آگاهی بیشتر از مدل رشد پیشنهادی به (Patriarca & Sardoni (2011) مراجعه شود.

۳. برای آگاهی از ابعاد و نتایج این مطالعه به (Wulwick (1989) و Jeon (2006) مراجعه شود.

4. Verdoorn

$$PM_i = \alpha_2 + \beta_2 M_i + \mu_{2i} \quad (۲)$$

که در آن  $PM_i$  نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی،  $M_i$  نرخ رشد صنایع تولیدی (نرخ رشد ستانده صنایع تولیدی) و  $\beta_2 > 0$  است. قانون سوم کالدور بیان می‌کند که رشد صنایع تولیدی منجر به افزایش بهره‌وری در سایر بخش‌ها و در کل اقتصاد می‌شود. این قانون را می‌توان با رابطه شماره (۳) بیان نمود:

$$P_i = \alpha_3 + \beta_3 M_i + \mu_{3i} \quad (۳)$$

که در آن  $P_i$  نرخ رشد بهره‌وری در سایر بخش‌ها،  $M_i$  نرخ رشد صنایع تولیدی (نرخ رشد ستانده صنایع تولیدی) و  $\beta_3 > 0$  است. قوانین رشد کالدور، با وجود صادق بودن در بسیاری از کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، با انتقاداتی نیز مواجه شده است. علیرغم اهمیت این انتقادات، مطالعه حاضر تنها در پی آزمون قوانین رشد کالدور و سازگاری آن با تجربه اقتصادی ایران بوده و بنابراین، این انتقادات خللی در روند این مطالعه ایجاد نمی‌کند.

### ۳. مطالعات تجربی

قوانین رشد کالدور در مطالعات فراوانی در خارج از ایران مورد آزمون قرار گرفته که برخی از این مطالعات و مهم‌ترین نتایج آن‌ها در جدول شماره (۱) درج شده است.

جدول ۱. مطالعات آزمون قوانین رشد کالدور در خارج از ایران

| نویسنده (گان)                     | سال  | سطح تحلیل                          | دوره زمانی | نتیجه    |
|-----------------------------------|------|------------------------------------|------------|----------|
| Stoneman                          | ۱۹۷۹ | انگلستان                           | ۱۸۰۰-۱۹۷۰  | ناسازگار |
| Bairam                            | ۱۹۹۱ | ترکیه                              | ۱۹۲۵-۱۹۷۸  | سازگار   |
| Drakopoulos<br>Theodossiou        | ۱۹۹۱ | یونان                              | ۱۹۶۷-۱۹۸۸  | سازگار   |
| Hansen<br>Zhang                   | ۱۹۹۶ | چین                                | ۱۹۸۵-۱۹۹۱  | سازگار   |
| Pones-Novell<br>Viladecans-Marsal | ۱۹۹۸ | کشورهای اروپایی                    | ۱۹۸۴-۱۹۹۲  | سازگار   |
| Necmi                             | ۱۹۹۹ | کشورهای در حال توسعه               | ۱۹۶۰-۱۹۹۴  | سازگار   |
| Mamgain                           | ۱۹۹۹ | کشورهای تازه صنعتی شده             | ۱۹۶۰-۱۹۹۸  | ناسازگار |
| Wells<br>Thirlwall                | ۲۰۰۳ | کشورهای آفریقایی                   | ۱۹۸۰-۱۹۹۶  | سازگار   |
| Bautista                          | ۲۰۰۳ | مکزیک                              | ۱۹۸۰-۲۰۰۰  | سازگار   |
| Millin                            | ۲۰۰۳ | آفریقای جنوبی                      | ۱۹۴۶-۱۹۹۸  | سازگار   |
| Jeon                              | ۲۰۰۶ | چین                                | ۱۹۷۹-۲۰۰۴  | سازگار   |
| Çetin                             | ۲۰۰۹ | کشورهای اروپایی                    | ۱۹۸۱-۲۰۰۷  | سازگار   |
| Ener<br>Arica                     | ۲۰۱۱ | کشورهای همکاری اقتصادی و توسعه     | ۱۹۸۰-۲۰۰۸  | سازگار   |
| Castiglione                       | ۲۰۱۱ | آمریکا                             | ۱۹۸۷-۲۰۰۷  | سازگار   |
| Libanio<br>Moro                   | ۲۰۱۱ | کشورهای آمریکای لاتین              | ۱۹۸۰-۲۰۰۶  | سازگار   |
| Güçlü                             | ۲۰۱۳ | ترکیه                              | ۱۹۹۰-۲۰۰۰  | سازگار   |
| Guo et al.                        | ۲۰۱۳ | چین                                | ۱۹۹۶-۲۰۰۶  | سازگار   |
| Cantore et al.                    | ۲۰۱۴ | کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه | ۱۹۶۰-۲۰۱۱  | سازگار   |
| Evans                             | ۲۰۱۴ | کنیا                               | ۱۹۷۱-۲۰۱۳  | سازگار   |
| Teshome                           | ۲۰۱۴ | اتیوپی                             | ۱۹۸۰-۲۰۱۰  | سازگار   |
| Mercan et al.                     | ۲۰۱۵ | کشورهای تازه صنعتی شده             | ۱۹۶۵-۲۰۱۲  | سازگار   |
| Mccombie et al.                   | ۲۰۱۵ | چین                                | ۱۹۹۶-۲۰۱۲  | سازگار   |

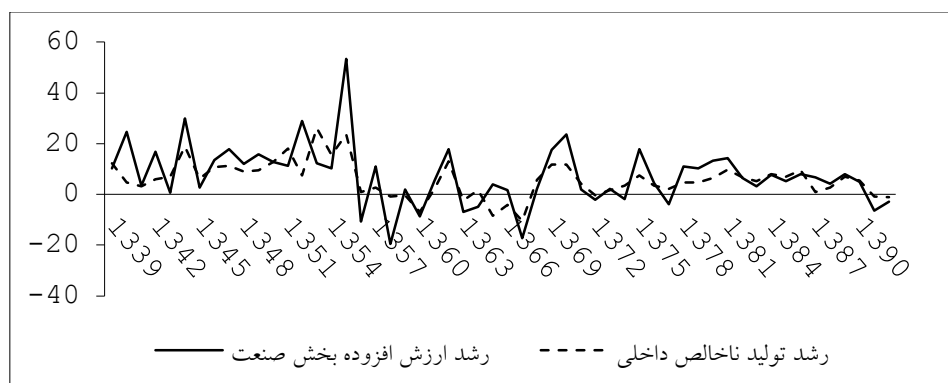
مأخذ: یافته‌های محقق

با وجود گستردگی مطالعات خارجی آزمون قوانین رشد کالدور، در ایران به این موضوع پرداخته نشده ولی می‌توان از مطالعه بهشتی و صدیق‌نیا (۱۳۸۵) به عنوان تنها مطالعه داخلی یاد نمود. بهشتی و صدیق‌نیا (۱۳۸۵) به آزمون فرضیه موتور رشد کالدور در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۷۹ پرداخته‌اند. در این مطالعه، از متغیرهای ارزش افزوده صنایع تولیدی و تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶ و آزمون‌های هم‌انباشتگی و علیت گرنجر استفاده شده

است. بر اساس نتایج، فرضیه موتور رشد کالدور با تجربه اقتصادی ایران در دوره مورد بررسی سازگار است. همچنین، یک علیت دوطرفه بین دو متغیر رشد صنایع تولیدی و رشد اقتصادی وجود دارد. همچنین تغییرات تولید ناخالص داخلی سرانه در برابر تغییرات ارزش افزوده صنایع تولیدی کم‌کشش است. مطالعه حاضر گامی در جهت پر کردن این خلأ مطالعاتی محسوب می‌گردد. علاوه بر آن، این مطالعه به لحاظ دوره زمانی و روش تحقیق نیز از مطالعه بهشتی و صدیق‌نیا (۱۳۸۵) متمایز است. نوآوری دیگر این مطالعه، آزمون هر سه قانون رشد کالدور در اقتصاد ایران و همچنین، آزمون قانون سوم رشد کالدور در دو بخش کشاورزی و خدمات است.

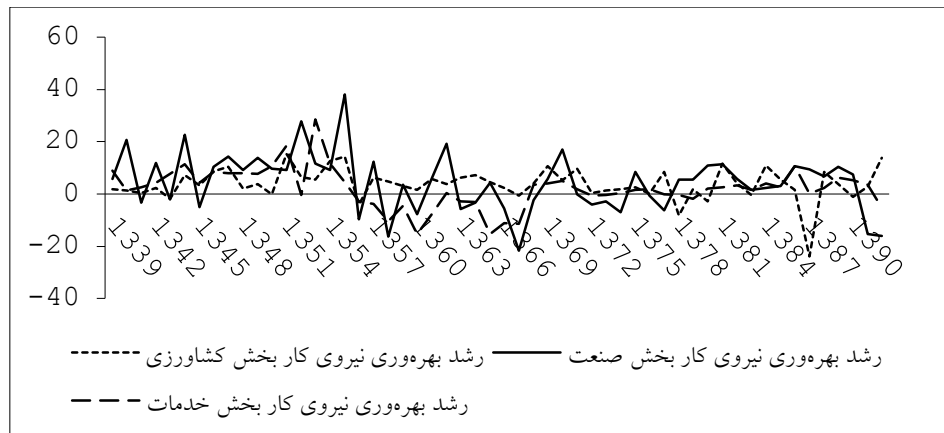
#### ۴. داده‌ها و متغیرها

در مطالعه حاضر، رشد صنایع تولیدی با رشد ارزش افزوده صنایع تولیدی، رشد اقتصادی با رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت و بهره‌وری صنایع تولیدی، کشاورزی و خدمات با نسبت ارزش افزوده به تعداد نیروی کار سنجیده می‌شود. بدین منظور داده‌های مورد نیاز شامل ارزش افزوده صنایع تولیدی، کشاورزی و خدمات و همچنین تولید ناخالص داخلی بدون نفت به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ از بانک مرکزی و تعداد نیروی کار از سازمان برنامه و بودجه استخراج و رشد صنایع تولیدی، رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت و رشد بهره‌وری نیروی کار صنایع تولیدی، کشاورزی و خدمات برای دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۳۹ (بر اساس آخرین داده‌های موجود) محاسبه و در نمودارهای شماره (۱) و (۲) منعکس شده است.



مأخذ: بانک مرکزی

نمودار ۱. رشد تولید ناخالص داخلی و ارزش افزوده صنایع تولیدی ایران: ۱۳۹۲-۱۳۳۹



مأخذ: بانک مرکزی

نمودار ۲. رشد بهره‌وری نیروی کار بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات: ۱۳۹۲-۱۳۳۹

### ۵. روش تحقیق

تحلیل‌های مطالعه حاضر مبتنی بر روش‌های سری زمانی است. به منظور آزمون قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران، روابط شماره (۴) الی (۷) در نظر گرفته شده است که در آن‌ها  $Q_i$  نرخ رشد اقتصادی (نرخ رشد تولید ناخالص داخلی)،  $M_i$  نرخ رشد صنایع تولیدی (نرخ رشد ارزش افزوده صنایع تولیدی)،  $PM_i$  نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی،  $PA_i$  نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی،  $PS_i$  نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در بخش خدمات است<sup>۱</sup>:

$$Q_i = \alpha_1 + \beta_1 M_i + \mu_{1i} \quad (۴)$$

$$PM_i = \alpha_2 + \beta_2 M_i + \mu_{2i} \quad (۵)$$

$$PA_i = \alpha_3 + \beta_3 M_i + \mu_{3i} \quad (۶)$$

$$PS_i = \alpha_4 + \beta_4 M_i + \mu_{4i} \quad (۷)$$

۱. لازم به ذکر است که تحلیل‌های پژوهش حاضر، مبتنی بر روش سری‌های زمانی بوده و روابط شماره (۴) الی (۷)، به صورت جداگانه تخمین زده می‌شود و نشان‌دهنده سیستم معادلات هم‌زمان نیست.

به منظور تخمین مدل، اولین گام آزمون ریشه واحد و بررسی مانایی متغیرها است. در مطالعه حاضر، به منظور بررسی مانایی متغیرها از آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته<sup>۱</sup> استفاده می‌گردد. پس از بررسی مانایی متغیرها، ابتدا مدل به روش حداقل مربعات معمولی (OLS) تخمین زده می‌شود و سپس، برقراری فروض کلاسیک بررسی می‌گردد. در همین راستا، بررسی وجود خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی ضروری است؛ زیرا در صورت وجود خودهمبستگی و واریانس ناهمسانی، تخمین‌زنده‌ها کارا نخواهند بود. بدین منظور، از آزمون‌های بروش-گادفری<sup>۲</sup> و بروش-پاگان<sup>۳</sup> استفاده شده است. بررسی نرمال بودن جمله خطا نیز ضروری است؛ زیرا تمام آزمون‌های مربوط به معنی‌داری ضرایب مبتنی بر فرض نرمال بودن جمله خطا است. بدین منظور، در مطالعه حاضر از آزمون جارکو-برا<sup>۴</sup> استفاده می‌گردد. انجام آزمون تصریح مدل به منظور تشخیص درست بودن فرم تابعی نیز ضروری است؛ زیرا نادرست بودن فرم تابعی منجر به اریب در تخمین‌زنده‌ها می‌گردد. در این مطالعه، از آزمون رمزی<sup>۵</sup> برای تشخیص درست بودن فرم تابعی استفاده می‌شود. در صورت برقراری فروض کلاسیک، همان تخمین اولیه معتبر بوده و در صورت نقض فروض کلاسیک، برای تخمین نهایی مدل باید از روش‌های حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) یا حداقل مربعات موزون (WLS) بهره جست (سوری، ۱۳۹۴).

## ۶. نتایج و یافته‌ها

نتایج آزمون ریشه واحد دیکی-فولر تعمیم یافته متغیرهای مورد استفاده در جدول شماره (۱) درج شده است.  $MVAG$  رشد ارزش افزوده صنایع تولیدی،  $GDPG$  رشد تولید ناخالص داخلی،  $ALPG$  رشد بهره‌وری کار کشاورزی،  $MLPG$  رشد بهره‌وری نیروی کار صنایع تولیدی و  $SLPG$  رشد بهره‌وری نیروی کار خدمات است. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، تمامی متغیرهای مورد استفاده در سطح مانا بوده و به عبارت دیگر،  $I(0)$  هستند. با توجه به ماهیت

- 
1. Augmented Dickey-Fuller (ADF)
  2. Breusch-Godfrey (BG)
  3. Breusch-Pagan (BP)
  4. Jarque-Bera (JB)
  5. Ramsey



متغیرهای مورد استفاده (رشد)، چنین نتیجه‌ای دور از ذهن نخواهد بود. بنابراین، بررسی هم‌انباشتگی بین متغیرها ضرورتی ندارد.<sup>۱</sup>

جدول ۲. آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته (با عرض از مبدأ و روندزدایی)

| نتیجه       | مقادیر بحرانی مک کینون |         |         | آماره محاسباتی | متغیر |
|-------------|------------------------|---------|---------|----------------|-------|
|             | ۱ درصد                 | ۵ درصد  | ۱۰ درصد |                |       |
| مانا در سطح | - ۲/۶۱۹                | - ۱/۹۵۰ | - ۱/۶۱۰ | - ۵/۳۸۸        | MVAG  |
| مانا در سطح | - ۲/۶۱۹                | - ۱/۹۵۰ | - ۱/۶۱۰ | - ۳/۳۴۸        | GDPG  |
| مانا در سطح | - ۲/۶۱۹                | - ۱/۹۵۰ | - ۱/۶۱۰ | - ۵/۴۴۷        | ALPG  |
| مانا در سطح | - ۲/۶۱۹                | - ۱/۹۵۰ | - ۱/۶۱۰ | - ۵/۷۴۶        | MLPG  |
| مانا در سطح | - ۲/۶۱۹                | - ۱/۹۵۰ | - ۱/۶۱۰ | - ۳/۹۱۹        | SLPG  |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون‌های بررسی فروض کلاسیک نیز در جدول شماره (۳) منعکس شده است. با توجه به نتایج آزمون‌ها، تمامی فروض کلاسیک در مدل‌های اول، سوم و چهارم برقرار بوده و می‌توان برای تخمین مدل از روش حداقل مربعات معمولی استفاده نمود، اما در مدل دوم فرض عدم وجود خودهمبستگی نقض گردیده و همان‌گونه که پیش‌تر نیز بیان گردید، برای تخمین مدل باید از روش حداقل مربعات تعمیم یافته یا حداقل مربعات موزون بهره جست.

۱. با توجه به روند متغیرهای مورد بررسی، هیچ‌یک از متغیرها دارای شکست ساختاری نیستند. آزمون نقطه شکست چاو (Chow Breakpoint Test) نیز وجود شکست ساختاری در متغیرها را رد نموده است.

جدول ۳. نتایج آزمون‌های بررسی فروض کلاسیک

| قانون اول (رابطه شماره ۱)                |                |        |                           |
|------------------------------------------|----------------|--------|---------------------------|
| آزمون                                    | آماره محاسباتی | احتمال | نتیجه                     |
| بروش-پاگان                               | ۰/۶۳           | ۰/۴۲۷۳ | عدم وجود واریانس ناهمسانی |
| بروش-گادفری                              | ۰/۰۷۳          | ۰/۷۸۶۹ | عدم وجود خودهمبستگی       |
| جارکو-برا                                | ۵/۷۸۰۶         | -      | نرمال بودن باقیمانده‌ها   |
| رمزی                                     | ۱/۵۱           | ۰/۲۲۳۶ | درست بودن فرم تابعی       |
| قانون دوم (رابطه شماره ۲)                |                |        |                           |
| آزمون                                    | آماره محاسباتی | احتمال | نتیجه                     |
| بروش-پاگان                               | ۰/۰۲           | ۰/۸۸۳۵ | عدم وجود واریانس ناهمسانی |
| بروش-گادفری                              | ۱۴/۲۴۷         | ۰/۰۰۰۲ | وجود خودهمبستگی           |
| جارکو-برا                                | ۴/۴۳۹۳         | -      | نرمال بودن باقیمانده‌ها   |
| رمزی                                     | ۱/۸۰           | ۰/۱۶۰۳ | درست بودن فرم تابعی       |
| قانون سوم در بخش کشاورزی (رابطه شماره ۳) |                |        |                           |
| آزمون                                    | آماره محاسباتی | احتمال | نتیجه                     |
| بروش-پاگان                               | ۰/۰۱           | ۰/۹۲۴۴ | عدم وجود واریانس ناهمسانی |
| بروش-گادفری                              | ۰/۳۶۵          | ۰/۵۴۵۸ | عدم وجود خودهمبستگی       |
| جارکو-برا                                | ۰/۶۸۱۹         | -      | نرمال بودن باقیمانده‌ها   |
| رمزی                                     | ۰/۳۷           | ۰/۷۷۲۹ | درست بودن فرم تابعی       |
| قانون سوم در بخش خدمات (رابطه شماره ۴)   |                |        |                           |
| آزمون                                    | آماره محاسباتی | احتمال | نتیجه                     |
| بروش-پاگان                               | ۰/۹۹           | ۰/۳۱۸۹ | عدم وجود واریانس ناهمسانی |
| بروش-گادفری                              | ۳/۳۳۵          | ۰/۰۶۷۸ | عدم وجود خودهمبستگی       |
| جارکو-برا                                | ۱/۸۵۴۷         | -      | نرمال بودن باقیمانده‌ها   |
| رمزی                                     | ۱/۷۹           | ۰/۱۶۱۷ | درست بودن فرم تابعی       |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نتایج آزمون قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۳۹ در جدول شماره (۴) ارائه شده است. توضیح آنکه با توجه به وجود خودهمبستگی در رابطه شماره (۲)، این رابطه با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته برآورد گردیده است.

جدول ۴. نتایج آزمون قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران: ۱۳۹۲-۱۳۳۹

| قانون اول رشد کالدور               |        |                 |                |        |
|------------------------------------|--------|-----------------|----------------|--------|
| متغیر                              | ضریب   | انحراف معیار    | آماره محاسباتی | احتمال |
| <i>CONS</i>                        | ۲/۶۴۳  | ۰/۷۸۵           | ۳/۳۷           | ۰/۰۰۱  |
| <i>MVAG</i>                        | ۰/۴۲۹  | ۰/۰۵۶           | ۷/۷۰           | ۰/۰۰۰  |
| آماره $F=۵۹/۲۵$                    |        | احتمال = ۰/۰۰۰۰ |                |        |
| قانون دوم رشد کالدور               |        |                 |                |        |
| متغیر                              | ضریب   | انحراف معیار    | آماره محاسباتی | احتمال |
| <i>CONS</i>                        | -۱/۹۳۳ | ۰/۶۲۷           | -۳/۰۹          | ۰/۰۰۳  |
| <i>MVAG</i>                        | ۰/۸۶۵  | ۰/۰۴۴           | ۱۹/۸۹          | ۰/۰۰۰  |
| آماره $F=۳۹۵/۷۷$                   |        | احتمال = ۰/۰۰۰۰ |                |        |
| قانون سوم رشد کالدور (بخش کشاورزی) |        |                 |                |        |
| متغیر                              | ضریب   | انحراف معیار    | آماره محاسباتی | احتمال |
| <i>CONS</i>                        | ۲/۹۳۲  | ۰/۹۶۷           | ۳/۰۳           | ۰/۰۰۴  |
| <i>MVAG</i>                        | ۰/۱۲۱  | ۰/۰۶۹           | ۱/۷۷           | ۰/۰۸۳  |
| آماره $F=۳/۱۳$                     |        | احتمال = ۰/۰۸۲۸ |                |        |
| قانون سوم رشد کالدور (بخش خدمات)   |        |                 |                |        |
| متغیر                              | ضریب   | انحراف معیار    | آماره محاسباتی | احتمال |
| <i>CONS</i>                        | -۰/۰۶۸ | ۱/۱۰۲           | -۰/۰۶          | ۰/۹۵۱  |
| <i>MVAG</i>                        | ۰/۲۸۶  | ۰/۰۷۸           | ۳/۶۵           | ۰/۰۰۱  |
| آماره $F=۱۳/۳۵$                    |        | احتمال = ۰/۰۰۰۶ |                |        |

مأخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج فوق، قانون اول و دوم کالدور با تجربه اقتصادی ایران سازگار بوده و رشد صنایع تولیدی، منجر به رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی گردیده است. ولی قانون سوم کالدور تنها در بخش خدمات صادق بوده و در بخش کشاورزی صادق نیست. به عبارت دیگر، رشد صنایع تولیدی منجر به رشد بهره‌وری نیروی کار در بخش خدمات شده، اما تأثیری بر

رشد بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی نداشته است. در این خصوص، شاید بتوان علت را در سنتی بودن بخش کشاورزی ایران جستجو نمود.

## ۷. نتیجه‌گیری

در این مطالعه به آزمون قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران طی سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۳۹ پرداخته شده است. بدین منظور، رشد صنایع تولیدی با رشد ارزش افزوده صنایع تولیدی، رشد اقتصادی با رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت و بهره‌وری صنایع تولیدی، کشاورزی و خدمات با نسبت ارزش افزوده به تعداد نیروی کار (به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳) سنجیده شده است. تحلیل‌های مطالعه حاضر مبتنی بر روش سری‌های زمانی است و به منظور آزمون قوانین رشد کالدور در اقتصاد ایران، از روش‌های حداقل مربعات معمولی و حداقل مربعات تعمیم‌یافته استفاده گردیده است. بر اساس نتایج، قانون اول و دوم کالدور با تجربه اقتصادی ایران سازگار بوده و رشد صنایع تولیدی، منجر به رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی گردیده است. با این وجود، قانون سوم کالدور تنها در بخش خدمات صادق بوده و در بخش کشاورزی صادق نبوده است. به عبارت دیگر، رشد صنایع تولیدی منجر به رشد بهره‌وری نیروی کار در بخش خدمات شده، اما تأثیری بر رشد بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی نداشته است. علت این موضوع را می‌توان ناشی از سنتی بودن بخش کشاورزی قلمداد نمود. بنابراین، از بعد سیاست‌گذاری، توجه بیشتر به بخش کشاورزی به منظور انتقال رشد صنایع تولیدی به این بخش و در نتیجه، دست‌یابی به رشد اقتصادی پایدار و همگون ضروری است.

## منابع

- بانک مرکزی، بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی.
- بهشتی، محمدباقر و رضا صدیق‌نیا (۱۳۸۵). «آزمون فرضیه موتور رشد کالدور در اقتصاد ایران در دوره ۱۳۷۹-۱۳۳۸». پژوهش‌های اقتصادی ایران. سال هشتم. شماره ۲۸. صص ۳۹-۶۰.
- سازمان برنامه و بودجه، امور اقتصاد کلان.
- سوری، علی. (۱۳۹۴). اقتصادسنجی (جلد ۲). تهران: نشر فرهنگ‌شناسی.
- Arrow, K. (1962). "The Economic Implications of Learning by Doing". *Review of Economic Studies*, Vol. 29, PP: 155-173.
- Bairam, E. (1991). "Economic Growth and Kaldor's Law: The Case of Turkey, 1925-78". *Applied Economics*, Vol. 23, PP: 1277-1280.
- Bautista, A. D. (2003). "Mexico's Industrial Engine of Growth: Cointegration and Causality". *Revista Momento Económico*, Vol. 126, PP: 34-41.
- Cantore, N., Clara, M. & Soare, C. (2014). "Manufacturing as an Engine of Growth: Which Is the Best Fuel?". United Nations Industrial Development Organization, Development Policy, Statistics and Research Branch, Working Paper, No. 01/2014.
- Castiglione, C. (2011). "Verdoorn-Kaldor's Law: An Empirical Analysis with Time Series Data in the United States". *Advances in Management & Applied Economics*, Vol. 1, PP: 135-151.
- Çetin, M. (2009). "Empirical Analysis of Kaldor's Growth Law: The Case of Turkey and European Union Countries (1981-2007)". Afyon Kocatepe University, I.I.B.F. Magazine, PP: 335-373.
- Domar, E. D. (1946). "Capital Expansion, Rate of Growth and Employment". *Econometrica*, Vol.14, PP: 137-147.
- Drakopoulos; S. A. & Theodossiou, I. (1991). "Kaldorian Approach to Greek Economic Growth". *Applied Economics*, Vol.23, PP: 1683-1689.
- Ener, M. & Arica, F. (2011). "Is the Kaldor's Growth Law Valid for High Income Economies: A Panel Study". *Research Journal of Economics, Business and ICT*, Vol.1, PP: 60-64.
- Evans, R. M. (2014). "Manufacturing Industry and Economic Growth in Kenya: A Kaldorian Approach for (1971-2013)". Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements of Masters of Arts Degree in Economics, University of Nairobi.
- Güçlü, M. (2013). "Manufacturing and Regional Economic Growth in Turkey: A Spatial Econometric View of Kaldor's Laws". *European Planning Studies*, Vol. 21, PP: 854-866.

- **Guo, D., Dall'erba, S. & Le Gallo, J.** (2013). "The Leading Role of Manufacturing in China's Regional Economic Growth: A Spatial Econometric Approach of Kaldor's Laws". *International Regional Science Review*, Vol.36, PP: 139-166.
- **Hansen, J. D. & Zhang, J.** (1996). "A Kaldorian Approach to Regional Economic Growth in China". *Applied Economics*, Vol. 28, PP: 679-685.
- **Harrod, R. F.** (1939). "An Essay in Dynamic Theory". *Economic Journal*, Vol. 49, PP: 14-33.
- **Jeon, Y.** (2006). "Manufacturing, Increasing Returns and Economic Development in China, 1979-2004: A Kaldorian Approach". University of Utah, Department of Economics, Working Paper, No. 2006-08.
- **Kaldor, N.** (1966). "Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom: an Inaugural Lecture". London: Cambridge University Press.
- **Kalecki, M.** (1965). "Theory of Economic Dynamics". London: Allen & Unwin.
- **Libanio, G. & Moro, S.** (2011). "Manufacturing Industry and Economic Growth in Latin America: A Kaldorian Approach". ANPEC Paper, No. 86.
- **Lucas, R. J.** (1988). "On the Mechanics of Economic Development". *Journal of Monetary Economics*, Vol.22, PP: 3-42.
- **Mamgain, V.** (1999). "Are the Kaldor-Verdoorn Laws Applicable in the Newly Industrializing Countries?". *Review of Development Economics*, Vol. 3, PP: 295-309.
- **Mccombie, J. S. L., Spreafico, M. R. M. & Xu, S.** (2015). "Productivity Growth, Spatial Inequality and Returns to Scale: The Case of the Cities of the Province of Jiangsu, China". University of Cambridge, Department of Land Economy, CCEPP Working Paper No. 03-15.
- **Mercan, M., Kizilkaya, O. & Okde, B.** (2015). "Are the Kaldor's Laws Valid? Panel Data Analysis under Cross Section Dependency for NIC Countries". *Procedia Economics and Finance*, Vol. 23, PP: 140-145.
- **Millin, M. W.** (2003). "Economic Growth in South Africa: A Kaldorian Approach". Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Award of Master of Commerce in Economics, University of Natal.
- **Necmi, S.** (1999). "Kaldor's Growth Analysis Revisited". *Applied Economics*, Vol.31, PP: 653-660.
- **Patriarca, F & Sardoni, C.** (2011). "Distribution and Growth: A Dynamic Kaleckian Approach". Jerome Levy Economics Institute of Bard College, Working Paper, No. 697.
- **Pons-Novell, J. & Viladecans-Marsal, E.** (1998). "Kaldor's Laws and Spatial Dependence: Evidence for the European Regions". 38<sup>th</sup> European Congress of the Regional Science Association, Vienna, Austria.
- **Robinson, J.** (1956). "The Accumulation of Capital". London: Macmillan & Co. Ltd.

- **Romer, P.** (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth". *Journal of Political Economy*, Vol.94, PP: 1002-1037.
- **Skott, P.** (2004). "Mythical Ages and Methodological Strictures – Joan Robinson's Contributions to the Theory of Economic Growth". University of Massachusetts, Department of Economics, Working Paper, No. 2004-09.
- **Solow, R.** (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function". *Review of Economics and Statistics*, Vol.39, PP: 312-320.
- **Stoneman, P.** (1979). "Kaldor's Law and British Economic Growth: 1800-1970". *Applied Economics*, Vol.11, PP: 309-319.
- **Teshome, A.** (2014). "Impacts of Manufacturing Sector on Economic Growth in Ethiopia: A Kaldorian Approach". *Journal of Business Economics and Management Sciences*, Vol.1, PP: 1-8.
- **Wells, H. & Thirlwall, A. P.** (2003). "Testing Kaldor's Growth Laws across the Countries of Africa". *African Development Review*, Vol. 15, PP: 89-105.
- **Wulwick, N. J.** (1989). "What Remains of the Groijth Controversy?" Jerome Levy Economics Institute of Bard College, Working Paper, No. 33.