

# Assessment of the Relationships between the Agricultural Sector and the Macroeconomy in Iran with Emphasis on Structural Breaks

Seyed Mahdi Pakzat\*, Mohammad Rezvani\*\*

|                  |                           |                          |               |
|------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|
| Original Article | Receive Date: 2025 Mar 06 | Accept Date: 2025 Aug 02 | Page: 263-277 |
|------------------|---------------------------|--------------------------|---------------|

## Abstract

This study aims to comprehensively understand the causal relationships between the agricultural sector, other economic sectors and GDP. Recognizing that neglecting structural breaks can lead to inaccurate results, we employ tests for variable stationary, co-integration, and causality, incorporating structural breaks using Fourier approximation. Our analysis uses seasonal data from spring 1991 to summer 2024. The results show a bidirectional causal relationship between the agricultural sector and both the industry and service sectors. Additionally, a unidirectional relationship exists from the agricultural sector to GDP. These results suggest that supporting increased value-added in the agricultural sector will, in turn, increase value-added in the industry and services sectors. Conversely, because the industry and service sectors can also increase the value-added of the agriculture sector, policies promoting growth in these sectors-, such as increasing the number of food processing facilities, expanding agricultural machinery manufacturing, and improving transportation infrastructure- will not only benefit industry and services but also drive growth in the agricultural sector.

**Keywords:** Added Value of the Agricultural Sector, Causality Test Under Structural Breaks, Fourier Approximation, Gross Domestic Product

**JEL Classification:** C12, C32, O11, Q10.

\* Assistant Professor, Department of Energy and Climate Governance, Faculty of Governance, University of Tehran, Tehran, Iran (Corresponding Author) pakzat@ut.ac.ir  
\*\* Ph.D student, Department of Agricultural Economics, Faculty of Economics and Agricultural Development, University of Tehran, Karaj, Iran

# ارزیابی روابط بخش کشاورزی و اقتصاد کلان در ایران با تأکید بر شکست‌های ساختاری

سید مهدی پاک‌ذات\*، محمد رضوانی\*\*

|                   |                          |                         |                     |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|
| نوع مقاله: پژوهشی | تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۱۶ | تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۱۱ | شماره صفحه: ۲۶۳-۲۷۷ |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|

## چکیده

مطالعه حاضر به دنبال درک جامعی از روابط علی بین بخش کشاورزی با سایر بخش‌ها و تولید ناخالص داخلی است. همچنین، از آنجا که نادیده گرفتن شکست‌های ساختاری می‌تواند منجر به ناکارآمدی نتایج شود، برای بررسی روابط علی بین متغیرها با تمرکز بر داده‌های فصلی از بهار سال ۱۳۷۰ تا تابستان ۱۴۰۳، آزمون‌های ایستایی متغیرها، هم‌انباشتگی و علیت با لحاظ شکست‌های ساختاری با استفاده از تقریب فوری استفاده شده است. نتایج بیانگر وجود رابطه علی دوطرفه بین بخش کشاورزی با بخش‌های صنعت و خدمات است. نتایج همچنین بیانگر رابطه یک‌طرفه از بخش کشاورزی به تولید ناخالص داخلی است. با توجه به نتایج می‌توان بیان داشت که حمایت در جهت افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی منجر به افزایش ارزش افزوده بخش صنعت و خدمات می‌شود. همچنین از آنجا که بخش صنعت و خدمات می‌تواند موجبات افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی را فراهم آورد، لذا اتخاذ سیاست‌ها و تصمیماتی که بتواند منجر به رشد بخش صنعت و خدمات شود مانند افزایش تعداد کارخانه‌های صنایع غذایی و نیز افزایش تعداد کارخانه‌های سازنده ماشین‌آلات کشاورزی و بهبود وضعیت حمل‌ونقل نه تنها می‌تواند منجر به رشد بخش صنعت و خدمات شود، بلکه رشد بخش کشاورزی را نیز در پی خواهد داشت.

**واژه‌های کلیدی:** ارزش افزوده بخش کشاورزی، آزمون علیت تحت شکست‌های ساختاری، تقریب فوری، تولید ناخالص داخلی

طبقه‌بندی JEL: Q10، C32، O11، C12.

## ۱- مقدمه

احیای نظریه رشد در اوایل دهه ۱۹۸۰، افزایش قابل توجهی در پژوهش‌های تجربی در مورد رشد اقتصادی ایجاد کرد. بخش عمده‌ای از این پژوهش‌ها به عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی متمرکز بوده و توجه کمتری به پویایی رشد در بخش‌های اقتصادی شده است (Cervellati et al, 2023:204)؛ بنابراین، اگرچه تأثیر عوامل مختلف بر رشد اقتصادی همچنان یک حوزه برجسته تحقیقاتی در اقتصاد است، با این وجود، نظارت مداوم بر تأثیر بخش‌های کلیدی اقتصادی بر رشد کلی اقتصاد ضروری است. در این راستا، رشد بخش‌های کلیدی اغلب نشان‌دهنده افزایش بالقوه در رشد اقتصادی و سطح درآمد یک کشور است. به عنوان مثال، توسعه بخش کشاورزی می‌تواند رشد را در سایر بخش‌های مرتبط افزایش دهد و به توسعه کل اقتصاد منجر شود. کشاورزی نه تنها مواد ضروری را برای فرآورده‌های صنعتی و تولیدی فراهم می‌کند، بلکه غذای همه افراد در اقتصاد را نیز تأمین می‌کند. کشاورزی به دلیل نقش حیاتی خود باعث ایجاد شغل در بخش‌های مرتبط و بهبود استانداردهای زندگی می‌شود (Alghanmi and Shaheen, 2024:1).

کشاورزی یکی از بخش‌های مهم در اقتصاد کشورهای در حال توسعه بوده و بخش بزرگی از جمعیت در کشورهای در حال توسعه در بخش کشاورزی فعالیت می‌کنند. بخش کشاورزی می‌تواند با حمایت از سایر بخش‌ها از طریق انتقال منابع و ایجاد بازار برای کالاها و خدمات غیر کشاورزی، منبع مهمی برای رشد اقتصادی باشد. از سوی دیگر، کشاورزی نیز می‌تواند از پیشرفت‌های فناوری در صنایع و خدماتی که به کشاورزی منتقل می‌شوند، بهره‌مند شود. برای کشورهای در حال توسعه، تخصیص منابع بین بخش‌ها برای تحریک توسعه بسیار مهم است. با این حال، با صنعتی شدن کشورها، اهمیت نسبی کشاورزی در اقتصاد شروع به کاهش می‌کند. در اقتصاد ایران سهم کشاورزی در تولید ناخالص داخلی از ۲۵/۹ درصد در سال ۱۹۶۰ به ۱۲/۷۶ درصد در سال ۲۰۲۲ و سهم آن در کل اشتغال از ۲۵ درصد در سال ۱۹۹۱ به ۱۵/۱ درصد در سال ۲۰۲۲ کاهش یافته است (World Bank, 2023).

مطالعه حاضر با تمرکز بر داده‌های فصلی از بهار سال ۱۳۷۰ تا تابستان ۱۴۰۳ به دنبال درک جامعی از روابط متقابل بین بخش کشاورزی با دو بخش صنعت و خدمات و تعیین اینکه آیا کشاورزی از توسعه بخش صنعت و خدمات بهره برده و یا به آن کمک کرده، است. همچنین در مطالعه حاضر روابط متقابل بخش کشاورزی با تولید ناخالص داخلی بررسی شده است. با توجه به اینکه متغیرهای اقتصادی در معرض شکست‌های ساختاری مختلفی هستند و نادیده گرفتن این شکست‌ها می‌تواند منجر به ناکارآمدی نتایج شود (Banerjee et al, 2017:1)، برای دستیابی به هدف، از آزمون‌های ایستایی متغیرها، هم انباشتگی و علیت با لحاظ شکست‌های ساختاری با استفاده از تقریب فوری برای دوره زمانی بهار ۱۳۷۰ تا تابستان ۱۴۰۳ استفاده شده است. این بررسی، بینش‌های ارزشمندی را در مورد اهمیت و عملکرد نسبی هر بخش ارائه می‌دهد و سیاست‌گذاران را در مورد محرک‌های کلیدی رشد اقتصادی در کشور را طی سه دهه گذشته آگاه می‌کند.

سازمان دهی پژوهش حاضر به شرح زیر است:

پس از تبیین و تشریح مبانی نظری در خصوص رابطه بخش کشاورزی با سایر بخش‌ها و تولید ناخالص داخلی، پیشینه پژوهش‌های تجربی مرور و جنبه نوآوری آن بیان شده است. پس از آن، مدل پژوهش معرفی و توضیح‌های لازم پیرامون روش برآورد مدل ارائه شده است. سپس، مدل پژوهش برآورد و نتایج برآوردی تفسیر شده و در نهایت پیشنهادهای اجرایی ارائه شده است.

## ۲- ادبیات تحقیق

### ۲-۱- مبانی نظری پژوهش

اولین بررسی در مورد نقش کشاورزی در فرآیند رشد اقتصادی توسط کلارک<sup>۱</sup> (۱۹۴۰) صورت گرفته است و از آن زمان، نقش کشاورزی در رشد اقتصادی همواره موضوعی بوده که مورد توجه اقتصاددانان قرار گرفته است. بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته به مدل‌هایی اشاره دارند که تأثیر بخش کشاورزی بر رشد اقتصادی را اندازه‌گیری می‌کنند یا رابطه بین بخش کشاورزی و سایر بخش‌های اقتصادی را شناسایی می‌کنند. مدل اقتصاد دوبرخشی برای اولین بار توسط لوئیس<sup>۲</sup> (۱۹۵۴) بر اساس ایده مازاد نیروی کار در بخش کشاورزی و در نتیجه پیوند بین کشاورزی به رشد اقتصادی استفاده شد. مدل دوبرخشی توسط رانیس و فی<sup>۳</sup> (۱۹۶۱) گسترش یافت و توسط بسیاری از محققان مورد استفاده قرار گرفت. از دیدگاه جانسون و ملور<sup>۴</sup> (۱۹۶۱) اکثر تحلیل‌های کلاسیک، کشاورزی را به عنوان یک بخش اقتصادی قوی و پویا در نظر می‌گیرند که از طریق پیوندهای مهم تولید و مصرف، نقش فعالی در رشد اقتصادی ایفا می‌کند. اهمیت چنین پیوندهایی توسط سینگر<sup>۵</sup> (۱۹۷۹) مورد تأکید قرار گرفت. این فرض باعث شد که ساختارگرایان این پیوندها را در استراتژی خود نادیده بگیرند (Apostolidou et al, 2019: 82). در واقع، شواهد تجربی کمی در مورد قدرت یا میزان رابطه متقابل بین کشاورزی و اقتصاد کلان وجود دارد و بنابراین بخش کشاورزی پیوندهای ضعیفی با سایر بخش‌های اقتصاد دارد و بنابراین بخش کشاورزی نمی‌تواند به عنوان موتور رشد اقتصادی عمل کند (Apostolidou et al, 2019: 82). از دیدگاه گاردنر<sup>۶</sup> (۲۰۰۵) نیز کشاورزی نمی‌تواند نیروی اصلی رشد سرانه تولید ناخالص داخلی باشد. با این حال، گزارش توسعه جهانی در سال ۲۰۰۸ (World Bank, 2007) نشان می‌دهد که در اقتصادهای مبتنی بر کشاورزی، کشاورزی می‌تواند موتور اصلی رشد باشد، در حالی که در کشورهای در حال تحول<sup>۷</sup>، کشاورزی به عنوان یک فعالیت اقتصادی اهمیت کمتری دارد، اما همچنان ابزاری مهم برای کاهش فقر در جامعه است.

- 
1. Clark
  2. Lewis
  3. Ranis and Fei
  4. Johnston and Mellor
  5. Singer
  6. Gardner
  7. Transforming Countries

یک رویکرد تجربی برای ارزیابی تأثیر کشاورزی بر رشد اقتصادی، تقویت نظریه‌های رشد درون‌زا با گنجاندن سهم بالقوه کشاورزی است (Botrić, 2013:18). در برخی از پژوهش‌ها از جمله بل و همکاران<sup>۱</sup> (۱۹۸۲)، هاگبلید و همکاران<sup>۲</sup> (۱۹۸۹) و رانیس و همکاران<sup>۳</sup> (۱۹۹۰) برای بررسی روابط بین بخش کشاورزی و غیر کشاورزی در سطح منطقه‌ای یا محلی با از ماتریس حسابداری اجتماعی استفاده می‌کنند تا تأثیر تغییرات برون‌زا در بهره‌وری کشاورزی را بر درآمد خانوارهای بخش غیر کشاورزی بررسی کنند. همچنین برخی از پژوهش‌ها از جمله وینترز<sup>۴</sup> (۱۹۹۷) برای ارزیابی اثرات تکانه‌های عرضه و تقاضا در بخش کشاورزی را بر سایر بخش‌ها یا بر کل اقتصاد از مدل‌سازی تعادل عمومی محاسباتی مبتنی بر ماتریس حسابداری اجتماعی استفاده می‌کنند. سایر پژوهش‌های تجربی رابطه علی بین کشاورزی و رشد اقتصادی را بررسی می‌کنند و نتایج متناقضی را در رابطه با جهت علیت ارائه می‌دهند. تحلیل‌های هم‌انباشتگی، الگوی خود رگرسیون برداری<sup>۵</sup> و الگوی تصحیح خطای برداری<sup>۶</sup> بینش‌های مفیدی را در مورد رابطه بین بخش کشاورزی و سایر بخش‌های اقتصاد ارائه می‌دهند.

دو بخش کشاورزی و صنعت می‌توانند در جریان توسعه اقتصادی به رشد یکدیگر کمک کنند، زیرا از یک طرف بخش کشاورزی تأمین‌کننده مواد اولیه و واسطه‌ای بخش صنعت و به‌ویژه گسترش صنایع تبدیلی و تکمیلی است و از طرف دیگر صنعتی شدن می‌تواند بر رشد کشاورزی تأثیر مثبت داشته باشد. در جریان صنعتی شدن درآمدها به سرعت افزایش می‌یابد که منجر به افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی می‌شود. این امر به نوبه خود اشتغال در بخش کشاورزی را افزایش خواهد داد. صنعتی شدن کشاورزی با افزایش سرمایه‌گذاری همراه است که به مدرن‌سازی تجهیزات و روش‌های کشاورزی و در نتیجه افزایش تولید منجر می‌شود (زراعت کیش و یوسفی متقاعد، ۱۳۹۲: ۳۱۰). در مورد چگونگی ارتباط میان بخش کشاورزی و خدمات نیز می‌توان گفت که بخش کشاورزی به طیف وسیعی از خدمات از جمله حمل‌ونقل و بازاریابی محصولات کشاورزی نیاز دارد و افزایش تولید در بخش کشاورزی منجر به افزایش تقاضا برای خدمات می‌شود. همچنین افزایش تولید محصولات کشاورزی نیاز به نیروی کار بیشتری در بخش‌های فرآوری، بسته‌بندی و توزیع دارد که منجر به ایجاد اشتغال در بخش خدمات می‌شود. بخش خدمات نیز با ایجاد زنجیره‌های ارزش از جمله فرآوری و بسته‌بندی در بخش کشاورزی به افزایش ارزش افزوده کشاورزی و بهبود درآمد کشاورزان کمک می‌کند.

- 
1. Bell et al.
  2. Haggblade
  3. Ranis et al.
  4. Winters
  5. Vector Auto-Regression
  6. Vector Error Correcting

## ۲-۲- پیشینه پژوهش

در زمینه بررسی رابطه علی بین بخش کشاورزی با بخش‌های مختلف اقتصادی و همچنین بخش کشاورزی و کل اقتصاد، ارزیابی‌های چندی صورت گرفته که در ادامه به برخی از مطالعات اشاره شده است.

### ۲-۲-۱- مطالعات خارجی

پرویز و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۴) با استفاده از داده‌های سالانه ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۹ و الگوی تصحیح خطای برداری، رابطه بین تولید کشاورزی و رشد اقتصادی را در کشور بنگلادش بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد که تولید کشاورزی در رشد اقتصادی بسیار مهم‌تر از تولید صنعتی است.

الغانمی و شاهین<sup>۲</sup> (۲۰۲۴) با استفاده از داده‌های سالانه ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۲ ارتباط بین ارزش افزوده بخشی و رشد اقتصادی در عربستان را بررسی کردند. برای تحلیل نرخ رشد سالانه ارزش افزوده در بخش‌های مختلف و تأثیر آن‌ها بر رشد تولید ناخالص داخلی از الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه توزیعی<sup>۳</sup> استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که بخش‌های ساختمان، معدن، خدمات و مالی تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی در عربستان دارند.

اوسواگوا<sup>۴</sup> (۲۰۲۰) با استفاده از آزمون علیت گرنجر، هم‌انباشتگی و الگوی تصحیح خطای برداری به بررسی رابطه بلندمدت بین تولید کشاورزی و صنعت در نیجریه برای دوره ۱۹۸۲ تا ۲۰۱۷ پرداخت. نتایج رابطه علی دوطرفه بین بهره‌وری کشاورزی و بازده صنعت تولید را نشان می‌دهد.

بشیر و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۹) با استفاده از داده‌های سالانه در بازه زمانی ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۷ رابطه علی بین بخش کشاورزی، صنعت و رشد اقتصادی را در کشور اندونزی بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد که در بلندمدت علیت از ارزش افزوده صنعت و رشد اقتصادی بر ارزش افزوده کشاورزی وجود دارد. در صورتی که در کوتاه مدت ارزش افزوده بخش صنعت و کشاورزی دارای رابطه علی دوطرفه هستند.

یتیز و اوزدن<sup>۶</sup> (۲۰۱۷) به بررسی رابطه علی بین تولید ناخالص داخلی، بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات در ترکیه برای دوره زمانی ۱۹۶۸ تا ۲۰۱۵ با استفاده از روش علیت گرنجر پرداختند. نتایج نشان داد که علیت یک طرفه از کشاورزی به تولید ناخالص داخلی و بخش‌های صنعت و خدمات وجود دارد.

ادسون اودرو<sup>۷</sup> (۲۰۱۷) بر اساس داده‌های سالانه ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۵ با استفاده از روش‌های ریشه واحد، هم‌انباشتگی و علیت گرنجر، رابطه علی بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و رشد اقتصادی در نامیبیا را بررسی کرده است. نتایج بیانگر رابطه علی یک طرفه از ارزش افزوده بخش کشاورزی به رشد اقتصادی است.

1. Pervez
2. Alghanmi and Shaheen
3. autoregressive distributed lags
4. Osuagwu
5. Bashir et al.
6. Yetiz and Özden
7. Edson Otero

اودین<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) با استفاده از آزمون علیت گرنجر به بررسی رابطه علی بین بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات و همچنین تولید ناخالص داخلی کشور بنگلادش طی دوره زمانی ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۳ پرداخته است. نتایج بیانگر علیت دوطرفه بین کشاورزی و تولید ناخالص داخلی و همچنین صنعت و کشاورزی و رابطه علی یک‌طرفه از بخش خدمات به کشاورزی و از بخش صنعت به بخش خدمات است.

### ۲-۲-۲- مطالعات داخلی

محمدی خیاره و مظهری (۱۳۹۶) با استفاده از الگوی خود رگرسیون برداری با وقفه توزیعی به بررسی تأثیر متقابل کوتاه‌مدت و بلندمدت توسعه بخش کشاورزی و رشد اقتصادی در دوره ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۳ پرداختند. نتایج بیانگر رابطه علی دوطرفه بین رشد اقتصادی و ارزش افزوده بخش کشاورزی در کوتاه‌مدت و بلندمدت است. زراعت کیش و یوسفی متقاعد (۱۳۹۲) به بررسی ارتباط میان رشد ارزش افزوده بخش کشاورزی با رشد ارزش افزوده بخش‌های صنعت و خدمات و زیربخش‌های حمل‌ونقل، ارتباطات و بازرگانی پرداختند. برای این منظور از داده‌های سالانه در بازه زمانی ۱۳۴۵ تا ۱۳۸۷ و سیستم معادلات خود توضیح برداری استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که رابطه مثبت میان رشد بخش کشاورزی با رشد بخش صنعت و رشد زیربخش‌های حمل‌ونقل، بازرگانی و ارتباطات وجود دارد. فلسفیان و همکاران (۱۳۸۹) با استفاده از روش علیت گرنجر به بررسی رابطه علی بین رشد بخش کشاورزی و رشد اقتصادی در ایران در بازه زمانی ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۶ پرداختند. نتایج بیانگر رابطه علی دوطرفه بین رشد اقتصادی و رشد بخش کشاورزی است.

بررسی پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که در هیچ‌یک از مطالعات صورت گرفته، شکست‌های ساختاری در نظر گرفته نشده است؛ بنابراین با توجه به اینکه متغیرهای اقتصادی در معرض شکست‌های ساختاری مختلفی هستند و نادیده گرفتن این شکست‌ها می‌تواند منجر به ناکارآمدی نتایج شود، هدف پژوهش حاضر، بررسی روابط علی بین بخش کشاورزی با دو بخش صنعت و خدمات و تولید ناخالص داخلی با لحاظ کردن شکست‌های ساختاری با استفاده از تقریب فوریه است؛ بنابراین وجه تمایز و نکته محوری پژوهش حاضر این است که اولین پژوهش تجربی است که از تقریب فوریه برای در نظر گرفتن انواع شکست‌های ساختاری تند و تدریجی در بررسی رابطه علی بین متغیرها استفاده می‌کند.

### ۳- روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر، بر اساس مبانی نظری و مطالعات تجربی یتیز و اوزدن (۲۰۱۷)، اوسواگوا (۲۰۲۰) و پرویز و همکاران (۲۰۲۴) روابط علی بین ارزش افزوده بخش کشاورزی با سایر بخش‌ها و کل اقتصاد، با استفاده از روش سه مرحله‌ای آزمون شده است. در این راستا، مرحله اول، آزمون ریشه واحد و تعیین درجه انباشتگی برای متغیرهای مورد استفاده است. در صورت وجود شکست ساختاری، آزمون‌های ریشه واحد متداول مانند دیکی فولر قادر به بررسی شکست ساختاری نخواهند بود.

برخی از پژوهش‌ها، آزمون‌های ریشه واحدی را پیشنهاد کرده‌اند که هم شکست‌های تند و هم شکست‌های تدریجی را در نظر می‌گیرند. این آزمون‌ها نه تنها شکست‌های تند و تدریجی را در نظر می‌گیرد، بلکه نتایج کارآمدی را بدون توجه به تعداد شکست‌های ساختاری ارائه می‌دهد. آزمون ریشه واحد توسعه یافته توسط اندرز و لی<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) از مؤلفه فوریه<sup>۲</sup> برای ثبت شکست‌های تند و تدریجی استفاده می‌کند. در آزمون ریشه واحد اندرز و لی، برای استفاده از اصل ضریب لاگرانژ به وسیله اعمال فرضیه صفر رگرسیون رابطه (۱) برآورد می‌شود (Apergis et al, 2021: 264).

$$\Delta y_t = \gamma_0 + \gamma_1 \Delta \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \gamma_2 \Delta \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + u_t \quad (1)$$

که در رابطه (۱)،  $\Delta$  تفاضل مرتبه اول و  $k$  نشان دهنده یک فرکانس خاص است. برای تعیین مقدار  $k$ ، رابطه (۲) را برای همه مقادیر صحیح به طوری که  $1 \leq k \leq 5$  تخمین و رگرسیون با کمترین مجموع مجذور باقیمانده به عنوان  $k$  بهینه انتخاب می‌شود.

$$\Delta y_t = \rho y_{t-1} + c_1 + c_2 t + c_3 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + c_4 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + e_t \quad (2)$$

سپس با استفاده از ضرایب برآوردی که به صورت  $\tilde{y}_0, \tilde{y}_1$  و  $\tilde{y}_2$  بیان می‌شوند یک سری بدون روند به صورت رابطه (۳) ایجاد می‌شود.

$$\tilde{S}_t = y_t - \tilde{\psi} - \tilde{y}_0 t - \tilde{y}_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) - \tilde{y}_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right); \quad t = 2, \dots, t \quad (3)$$

در رابطه (۳)،  $\Psi$  به صورت رابطه (۴) تعریف می‌شود و  $y_1$  اولین مشاهده  $y_t$  است.

$$\tilde{\psi} = y_1 - \tilde{y}_0 - \tilde{y}_1 \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) - \tilde{y}_2 \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (4)$$

فرض صفر ریشه واحد ( $\theta = 0$ ) با آماره LM بر اساس رگرسیون رابطه (۵) آزمون می‌شود.

$$\Delta y_t = \theta S_{t-1} + d_0 + d_1 \Delta \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + d_2 \Delta \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + u_t \quad (5)$$

مرحله دوم آزمون هم‌انباشتگی به منظور اطمینان از وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها است. بانرجی و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) برای در نظر گرفتن شکست‌های ساختاری، آزمون هم‌انباشتگی خود رگرسیون با وقفه توزیعی<sup>۴</sup> (ARDL) را بر اساس تقریب فوریه به صورت رابطه (۶) ارائه کرد.

$$\Delta y_t = d(t) + \alpha y_{t-1} + \beta x_{t-1} + \delta \Delta x_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

1. Enders and Lee

2. Fourier Component

3. Banerjee et al.

4. Autoregressive Distributed Lag

در رابطه (۶)،  $\delta, \beta, x_t$  بردارهای  $1 \times n$  از پارامترها و متغیرهای توضیحی هستند. عبارت قطعی  $d(t)$  به صورت رابطه (۷) تعریف می‌شود.

$$d(t) = \theta_0 + \sum_{k=1}^n \theta_{1,k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^q \gamma_{2,k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (7)$$

در رابطه (۷)،  $k$  فرکانس خاص،  $q$  نشان دهنده تعداد فرکانس‌ها و  $T$  تعداد مشاهدات است. فرضیه عدم هم‌انباشتگی، یعنی  $\alpha = 0$ ، در برابر فرضیه وجود هم‌انباشتگی  $\alpha < 0$ ، آزمون می‌شود. برای آزمون این فرضیه از آماره رابطه (۸) استفاده می‌شود.

$$t_{ADL}^F = \frac{\hat{\alpha}}{se(\hat{\alpha})} \quad (8)$$

در رابطه (۸)،  $\hat{\alpha}$  تخمین  $\alpha$  در رابطه (۸) و  $se(\hat{\alpha})$  خطای استاندارد<sup>۱</sup> است. بر اساس مطالعه آپرگیس و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۱) از آماره آکایک برای انتخاب  $K$  بهینه استفاده می‌شود.

مرحله سوم، آزمون علیت است. وجود یک رابطه بلندمدت به این معنی است که حداقل در یک جهت علیت وجود دارد. یعنی اگر هم‌انباشتگی وجود داشته باشد، باید علیت حداقل در یک جهت وجود داشته باشد.

نازلی اوغلو و همکاران (۲۰۱۶) با توسعه رویکرد علیت تودا و یاماموتا<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) با تقریب فوریه، آزمون علیت جدیدی را ارائه کردند. در ابتدا نازلی اوغلو و همکاران (۲۰۱۶) الگوی  $VAR(p+d)$  را به صورت رابطه (۹) تعریف کردند که در آن  $P$  طول وقفه و  $d$  حداکثر درجه هم‌انباشتگی متغیرها است.

$$y_t = \alpha(t) + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_{p+d} y_{t-(p+d)} + \varepsilon_t \quad (9)$$

که در رابطه (۹)،  $\alpha(t)$  برای در نظر گرفتن شکست‌های ساختار به صورت رابطه (۱۰) تعریف می‌شود.

$$\alpha(t) = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \delta_{1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) \quad (10)$$

با جایگذاری (۱۰) در (۹) داریم:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{k=1}^n \delta_{1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \beta_1 y_{t-1} + \dots + \beta_{p+d} y_{t-(p+d)} + \varepsilon_t \quad (11)$$

1. Standard Error  
2. Apergis et al.  
3. Toda and Yamamoto

برای تبیین طول وقفه بهینه در تحلیل علیت و تعداد فرکانس‌های فوریه از معیار اطلاعات آکایک یا شوارتز استفاده می‌شود (Nazlioglu et al, 2016: 15). برای بررسی علیت بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و ارزش افزوده کل اقتصاد مدل‌ها را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد.

$$AGRI_t = \alpha_{1,0} + \sum_{k=1}^n \delta_{1,1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{1,2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{1,1j} ECO_{t-j} + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{1,2j} AGRI_{t-j} + \varepsilon_{1,t} \quad (12)$$

$$ECO_t = \alpha_{2,0} + \sum_{k=1}^n \delta_{2,1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{2,2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{2,1j} AGRI_{t-j} + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{2,2j} ECO_{t-j} + \varepsilon_{2,t} \quad (13)$$

در روابط (۱۲) و (۱۳)،  $AGRI$  بیانگر ارزش افزوده بخش کشاورزی و  $ECO$  بیانگر ارزش افزوده کل اقتصاد است. فرضیه عدم وجود علیت از ارزش افزوده کل اقتصاد به ارزش افزوده بخش کشاورزی با  $\beta_{1,1j} = 0$  و فرضیه عدم وجود علیت از ارزش افزوده بخش کشاورزی به ارزش افزوده کل اقتصاد با  $\beta_{2,1j} = 0$  آزمون می‌شود. برای بررسی علیت بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و ارزش افزوده بخش صنعت مدل‌ها را می‌توان به صورت زیر تعریف کرد.

$$AGRI_t = \alpha_{1,0} + \sum_{k=1}^n \delta_{1,1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{1,2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{1,1j} IND_{t-j} + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{1,2j} AGRI_{t-j} + \varepsilon_{1,t} \quad (14)$$

$$IND_t = \alpha_{2,0} + \sum_{k=1}^n \delta_{2,1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{2,2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{2,1j} AGRI_{t-j} + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{2,2j} IND_{t-j} + \varepsilon_{2,t} \quad (15)$$

که در روابط (۱۴) و (۱۵)،  $IND$  بیانگر ارزش افزوده بخش صنعت است. فرضیه عدم وجود علیت از بخش صنعت به بخش کشاورزی با  $\beta_{1,1j} = 0$  و فرضیه عدم وجود علیت از بخش کشاورزی به صنعت با  $\beta_{2,1j} = 0$  آزمون می‌شود. همچنین برای بررسی علیت بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و ارزش افزوده بخش خدمات می‌توان مدل‌ها به صورت زیر تعریف کرد.

$$AGRI_t = \alpha_{1,0} + \sum_{k=1}^n \delta_{1,1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{1,2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{1,1j} SERV_{t-j} + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{1,2j} AGRI_{t-j} + \varepsilon_{1,t} \quad (۱۶)$$

$$SERV_t = \alpha_{2,0} + \sum_{k=1}^n \delta_{2,1k} \sin\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{k=1}^n \gamma_{2,2k} \cos\left(\frac{2\pi kt}{T}\right) + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{2,1j} AGRI_{t-j} + \sum_{j=1}^{p+d} \beta_{2,2j} SERV_{t-j} + \varepsilon_{2,t} \quad (۱۷)$$

که در روابط (۱۶) و (۱۷)،  $SERV_t$  بیانگر ارزش افزوده بخش خدمات است. فرضیه عدم وجود علیت از بخش خدمات به بخش کشاورزی با  $\beta_{1,1j} = 0$  و فرضیه عدم وجود علیت از بخش کشاورزی به خدمات با  $\beta_{2,1j} = 0$  آزمون می شود. در پژوهش حاضر از داده های سری زمانی فصلی برای دوره زمانی بهار ۱۳۷۰ تا تابستان ۱۴۰۳ استفاده شده است. این داده ها از آمار مربوط به حساب های ملی فصلی که توسط مرکز آمار ایران منتشر می شود، به دست آمده است.

#### ۴- نتایج و تحلیل یافته های تحقیق

مرحله اول در بررسی رابطه علی بین بخش کشاورزی و سایر بخش های اقتصاد و تولید ناخالص داخلی آزمون ریشه واحد و تعیین درجه انباشتگی برای متغیرهای مورد استفاده است. از این رو آزمون ریشه واحد اندرز و لی (۲۰۱۲) انجام شده که نتایج آن در جدول (۱) نشان داده شده است. همان طور که نتایج نشان می دهد فرضیه صفر وجود ریشه واحد را نمی توان در سطح متغیر ارزش افزوده بخش صنعت و تولید ناخالص داخلی رد کرد، در حالی که در تفاضل متغیرها، فرضیه وجود ریشه واحد رد می شود. به عبارتی متغیرهای ارزش افزوده بخش کشاورزی و بخش خدمات در سطح ایستا هستند و متغیرهای ارزش افزوده بخش صنعت و تولید ناخالص داخلی با یک بار تفاضل گیری ایستا می شوند.

جدول ۱. نتایج آزمون ریشه واحد اندرز و لی (۲۰۱۲)

| متغیر                      | $k$ بهینه | آماره آزمون |
|----------------------------|-----------|-------------|
| ارزش افزوده بخش کشاورزی    | ۳         | ۹/۱۵***     |
| ارزش افزوده بخش صنعت       | ۴         | ۰/۴۵        |
| تفاضل ارزش افزوده بخش صنعت | ۲         | ۳/۸۸*       |
| ارزش افزوده بخش خدمات      | ۱         | ۴/۸۸**      |
| تولید ناخالص داخلی         | ۴         | -۰/۹۵       |
| تفاضل تولید ناخالص داخلی   | ۲         | -۶/۳۷***    |

منبع: یافته های تحقیق (\*، \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی داری در سطح ۰.۱ و ۱ درصد) (مقادیر بحرانی در پژوهش اندرز و لی (۲۰۱۲) ارائه شده است)

پس از آزمون ریشه واحد متغیرها، وجود رابطه بلندمدت در بین متغیرها آزمون می‌شود. در این راستا از آزمون هم‌انباشتگی خود رگرسیون با وقفه توزیعی بر اساس تقریب فوری استفاده شده است. جدول (۲) نتایج آزمون هم‌انباشتگی فوری را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، فرضیه صفر عدم هم‌انباشتگی را می‌توان رد کرد. وجود رابطه بلندمدت دلالت بر وجود علیت حداقل در یک جهت دارد. به عبارتی نتایج آزمون هم‌انباشتگی نشان می‌دهد که بین بخش کشاورزی با سایر بخش‌ها (صنعت و خدمات) حداقل در یک جهت رابطه علیت وجود دارد. همچنین نتایج آزمون هم‌انباشتگی بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و تولید ناخالص داخلی بیانگر وجود رابطه علی حداقل در یک جهت است.

جدول ۲. نتایج آزمون هم‌انباشتگی

| آماره آزمون هم‌انباشتگی | k بهینه |                                                                 |
|-------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------|
| ۵/۸۹***                 | ۳       | هم‌انباشتگی بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و تولید ناخالص داخلی    |
| ۱۷۳۶***                 | ۱       | هم‌انباشتگی بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و ارزش افزوده بخش صنعت  |
| ۱۰/۰۶***                | ۳       | هم‌انباشتگی بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و ارزش افزوده بخش خدمات |

منبع: یافته‌های تحقیق (\*، \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی داری در سطح ۰.۱، ۰.۰۵ و ۰.۰۱ درصد) (مقادیر بحرانی در پژوهش بانرجی و همکاران (۲۰۱۷) ارائه شده است)

آخرین مرحله آزمون علیت تودا و یاماموتا با تقریب فوری است که نتایج آزمون در جدول (۳) آمده است. نتایج نشان می‌دهد فرضیه صفر عدم وجود علیت از ارزش افزوده بخش کشاورزی به صنعت را می‌توان رد کرد. همچنین فرضیه صفر، مبنی بر عدم وجود رابطه علی از ارزش افزوده بخش صنعت به کشاورزی را می‌توان رد کرد. به عبارتی نتایج نشان می‌دهد یک رابطه علی دوطرفه وجود دارد. نتایج آزمون علیت تودا و یاموتا با تقریب فوری بیانگر رابطه علی دوطرفه بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و خدمات وجود دارد. این رابطه علی دوطرفه بین بخش کشاورزی و بخش صنعت و همچنین بین بخش کشاورزی و بخش خدمات حاکی از آن است که افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی منجر به افزایش ارزش افزوده بخش صنعت و بخش خدمات می‌شود و افزایش تولید صنعت و خدمات باعث افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی می‌شود. همچنین یک رابطه علی یک طرفه از ارزش افزوده بخش کشاورزی به تولید ناخالص داخلی وجود دارد.

وجود رابطه علی یک طرفه از ارزش افزوده بخش کشاورزی به تولید ناخالص داخلی با مطالعه ادسون اودرو (۲۰۱۷) و یتیز و اوزدن (۲۰۱۷) همخوانی دارد. این در صورتی است که در پژوهش‌های فلسفیان و همکاران (۱۳۹۸) و محمدی خیاره و مظهری (۱۳۹۶) که در داخل کشور صورت گرفته بر رابطه علی دوطرفه بین بخش کشاورزی و تولید ناخالص داخلی تأکید شده است. همچنین وجود رابطه علی دوطرفه بین ارزش افزوده بخش کشاورزی و صنعت با پژوهش‌های اودین (۲۰۱۵) و اوسواگوا (۲۰۲۰) همخوانی دارد.

جدول ۳. نتایج آزمون علیت فوریه

| فرضیه صفر                                                      | آماره والد | $k$ بهینه | $P + d$ |
|----------------------------------------------------------------|------------|-----------|---------|
| عدم رابطه علی از ارزش افزوده بخش کشاورزی به صنعت               | ۲۹/۷***    | ۲         | ۵       |
| عدم رابطه علی از ارزش افزوده بخش صنعت به کشاورزی               | ۱۷/۸۰**    | ۲         | ۵       |
| عدم رابطه علی از ارزش افزوده بخش کشاورزی به خدمات              | ۱۲/۴۶**    | ۲         | ۵       |
| عدم رابطه علی از ارزش افزوده بخش خدمات به کشاورزی              | ۲۷/۴۳***   | ۲         | ۵       |
| عدم رابطه علی از ارزش افزوده بخش کشاورزی به تولید ناخالص داخلی | ۴۹/۹۱***   | ۲         | ۵       |
| عدم رابطه علی از تولید ناخالص داخلی به ارزش افزوده بخش کشاورزی | ۸/۲۳       | ۲         | ۵       |

منبع: یافته‌های پژوهش (\*، \*\* و \*\*\* به ترتیب معنی داری در سطح ۰.۱، ۰.۰۵ و ۰.۰۱ درصد)

#### ۵- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد های سیاستی

با توجه به اینکه نادیده گرفتن شکست‌های ساختاری می‌تواند منجر به ناکارآمدی نتایج شود، هدف پژوهش حاضر، بررسی روابط متقابل بین بخش کشاورزی با دو بخش صنعت و خدمات و همچنین تولید ناخالص داخلی با لحاظ کردن شکست‌های ساختاری با استفاده از تقریب فوریه بوده است. برای دستیابی به این هدف از داده‌های فصلی در بازه زمانی بهار ۱۳۷۰ تا تابستان ۱۴۰۳ استفاده شده است. نتایج به دست آمده بیانگر وجود رابطه علی دوطرفه بین بخش کشاورزی و صنعت است. این رابطه علی دوطرفه حاکی از آن است که افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی منجر به افزایش ارزش افزوده بخش صنعت می‌شود و افزایش تولید صنعت باعث افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی می‌شود. نتایج همچنین بیانگر وجود رابطه علی دوطرفه بین بخش کشاورزی و خدمات است. با توجه به نتایج می‌توان بیان داشت که حمایت در جهت افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی منجر به افزایش ارزش افزوده بخش صنعت و خدمات می‌شود. همچنین از آنجاکه بخش صنعت و خدمات می‌تواند موجب افزایش ارزش افزوده بخش کشاورزی را فراهم آورد، لذا اتخاذ سیاست‌ها و تصمیماتی که بتواند منجر به رشد بخش صنعت و خدمات شود مانند افزایش تعداد کارخانه‌های صنایع غذایی و نیز افزایش تعداد کارخانه‌های سازنده ماشین‌آلات کشاورزی و بهبود وضعیت حمل و نقل نه تنها می‌تواند منجر به رشد بخش صنعت و خدمات شود بلکه رشد بخش کشاورزی را نیز در پی خواهد داشت. نتایج همچنین بیانگر رابطه یک طرفه از بخش کشاورزی به تولید ناخالص داخلی است. از این رو، سیاست‌گذاران باید این واقعیت را در نظر بگیرند که توجه به بخش کشاورزی در کنار سایر بخش‌ها، می‌تواند باعث تثبیت کل اقتصاد کشور به ویژه در دوره انواع بحران‌ها از جمله تحریم‌های اقتصادی، شود.

## منابع

## منابع داخلی

- زراعت کیش، ی. و ه. یوسفی متقاعد، (۱۳۹۲). بررسی ارتباط میان رشد بخش کشاورزی با رشد بخش صنعت و خدمات (بازرگانی، حمل و نقل و ارتباطات) در ایران، اقتصاد و توسعه کشاورزی، ۲۷(۴)، ۳۰۹-۳۱۸.
- فلسفیان، آ، م قهرمان زاده، ل. و غلامی، (۱۳۸۹). بررسی رابطه علی بین رشد بخش کشاورزی و رشد اقتصادی در ایران. اکو فیزیولوژی گیاهان زراعی (علوم کشاورزی)، ۴(۱۴)، ۹۱-۱۰۱.
- محمدی خیاره، م. ر. مظهری، (۱۳۹۶). بررسی تأثیر متقابل رشد اقتصادی و توسعه بخش کشاورزی در ایران. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۹(۳۸)، ۲۵۹-۲۸۲.

## منابع خارجی

- Alghanmi, M. & Shaheen, R. (2024). Sectoral value addition and its impact on economic growth in Saudi Arabia: An ARDL approach. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 11(11), 1-9.
- Amsler, C., & Lee, J. (1995). An LM test for a unit root in the presence of a structural change. *Econometric Theory*, 11(2), 359-368. <https://doi.org/10.1017/S02664666000921X>
- Apergis, N., Bulut, U., Ucler, G., & Ozsahin. S. (2021). *The causal linkage between inflation and inflation uncertainty under structural breaks: Evidence from Turkey*. Manchester School, University of Manchester, 89(3), 259-275.
- Apostolidou, I., Kontogeorgos, A., Michailidis, A. and Loizou, E. (2014). The Role of Agriculture in Economic Growth: A Comparison of Mediterranean and Northern Views in Europe. *International Journal of Business and Economic Sciences Applied Research (IJESAR)*, 7(3), 81-102.
- Banerjee, P., Arčabić, V., & Lee, H. (2017). *Fourier ADL Co-integration test to approximate smooth breaks with new evidence from crude oil modelling*.
- Bashir, A. Susetyo, D. & Suhel & Azwardi, (2018). The Relationship between Economic Growth, Human Capital, and Agriculture Sector: Empirical Evidence from Indonesia, *International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC)*, 6(4), 155-168.
- Bell, C., Hazell, P. and Slade, R. (1982). *Project Appraisal in a Regional Perspective*, Baltimore, MD, Johns Hopkins University Press.
- Botrić, V. (2013). Determinants of Intra-industry Trade between Western Balkans and EU- 15: Evidence from Bilateral Data, *International Journal of Economic Sciences and Applied Research*, 6(2), 7-23.
- Cervellati, M., Meyerheim, G., and Sunde, U. (2023). The empirics of economic growth over time and across nations: A unified growth perspective. *Journal of Economic Growth*, 28(2): 173- 224. <https://doi.org/10.1007/s10887-022-09216-2>.
- Clark, C., (1940). *The conditions of economic progress*, 3rd edition, London, Macmillan.
- Edson Odero, E. (2017). Analysing the causal relationship between agricultural value addition and economic growth in Namibia. *European Journal of Basic and Applied Sciences*, 4(2), 1-8.
- Enders, W., & Lee, J. (2012). A unit root test using a Fourier series to approximate smooth breaks. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 74(4), 574-599. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2011.00662>
- Gardner, B. (2005). Causes of Rural Economic Development. *Agricultural Economics*, 32(s1), 21-41.
- Haggblade, S., Hazell, P. and Brown, J. (1989). Farm-nonfarm linkages in rural Sub-Saharan Africa, *World Development*, 17(8). 1173-1201.
- Johnston, B. F. and Mellor, J. W. (1961). The role of agriculture in economic development, *The American Economic Review*, 51(4), 566-593.
- Lewis, W. A. (1954). Economic development with unlimited supplies of labor, *The Manchester School*, 22(2), 139-191.
- Nazlioglu, S., Gormus, N. A., & Soytaş, U. (2016). Oil prices and real estate investment trusts (REITs): Gradual-shift causality and volatility transmission analysis. *Energy Economics*, 60(1), 168-175. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.09.009>

- Osuagwu, E., 2020. "Empirical Evidence of a Long-Run Relationship between Agriculture and Manufacturing Industry Output in Nigeria. *SAGE Open*, 10(1), 1-12.
- Pervez, M. Ahmed, Z. Uddin, M. S. Rahman, M. M. (2024). Agricultural Output and Economic Growth Nexus: A VECM Approach on Bangladesh. *Journal of Agricultural Sciences (Tarim Bilimleri Dergisi)*, 30(4):644-657. DOI: 10.15832/ankutbd.1388810
- Ranis, G. and Fei, J.C.H. (1961). A theory of economic development, *The American Economic Review*, 51(4), 533-565.
- Ranis, G., Stewart, F. and Angeles-Reyes, E. (1990). *Linkages in Developing Countries: A Philippine Stud*, San Francisco, CA, ICS Press for the International Center for Economic Growth.
- Schmidt, P., & Phillips, P. C. (1992). LM tests for a unit root in the presence of deterministic trends. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54(3), 257-287. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1992.tb00002.x>
- Singer, H. (1979). Policy implications of the Lima target, *Industry and Development*, 3, 17-22.
- Toda, H.Y. and Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated process, *Journal of Econometrics*, 66, 1-2, pp. 225-250.
- Uddin, MMM. (2015). Causal Relationship between Agriculture, Industry and Services Sector for GDP Growth in Bangladesh: An Econometric Investigation. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5(29), 1-10.
- Winters, P., De Janvry, A., Sadoulet, E. and Stamoulis, K. (1998). The role of agriculture in economic development: Visible and invisible surplus transfers. *The Journal of Development Studies, Taylor and Francis Journals*, 34(5), 71-97.
- World Bank. (2007). *World Development Report 2008: Agriculture for Development*, Washington, D.C., World Bank/Oxford University Press.
- Yetiz, F., & Özden, C. (2017). Analysis Of Causal Relationship Among Gdp, Agricultural, Industrial and Services Sector Growth In Turkey. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(3), 75-84. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.305729>
- Zivot, E., & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270.