



Study the Nexus between Development and Financial Risk and Agricultural Energy Demand

Mohammad Amiri¹, Seyed Nematollah Mousavi^{*2} and Reza Moghaddasi³

¹ PhD Student in Agricultural Economics, Islamic Azad University, Marvdasht Branch, Marvdasht, Iran

² Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Islamic Azad University, Marvdasht Branch, Marvdasht, Iran

³ Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Extension and Education, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

* Corresponding Author's Email: seyed_1976mo@yahoo.com

(Received: March. 2, 2025 – Accepted: April. 6, 2025)

ABSTRACT

Objective: Financial development facilitates farmers' access to credit resources, enabling the adoption of innovative technologies for energy management. On the other hand, long-term planning for agricultural businesses is expected to reduce various types of risks, including financial risk, thus promoting production. The aim of this study is to empirically investigate the relationship between development and financial risk with energy consumption in the agricultural sector in Iran and selected developing countries.

Material and methods: For this purpose, financial development indicators such as the ratio of deposits and bank facilities to agricultural value-added, as well as economic, financial, and political risk indicators, have been used for two groups of oil-exporting and non-oil-exporting developing countries during the years 2010 to 2020. In order to analyze the data, the Smooth Transition Regression model was used, which allows for examining non-linear relationships between variables.

Results: The findings suggest significant differences in the average per capita agricultural energy consumption between the studied oil-exporting and non-oil-exporting countries. Other research results indicate the superiority of non-linear specification relationships between variables and their threshold behavior.

Conclusion: Financial development has an inverse effect on per capita energy consumption, and an increase in various types of risk (financial, economic, and political) is associated with an increase in per capita energy consumption in the agricultural sector. The magnitude of the impact of variables in non-oil-exporting countries is generally estimated to be higher than in oil-exporting countries.

Keywords: Agriculture, Energy Consumption, Financial Development, Smooth Transition Regression.

Cite this article: Amiri, M., Mousavi, S. N., Moghaddasi, R. 2025. Study the Nexus between Development and Financial Risk and Agricultural Energy Demand. *Journal of Sustainable Agricultural Science Research*, 5 (1), 1-14.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jci.2025.368420.2866>



© The Author(s).

DOI: <https://doi.org/10.22059/jci.2025.368420.2866>

Publisher: Islamic Azad University of Kerman Branch Press.

مطالعه ارتباط توسعه و ریسک مالی با تقاضای انرژی در بخش کشاورزی

محمد امیری^۱، سید نعمت‌اله موسوی^{۲*} و رضا مقدسی^۳

۱- دانشجوی دکترای اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت، ایران

۲- دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مرودشت، مرودشت، ایران

۳- دانشیار گروه اقتصاد، ترویج و آموزش کشاورزی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: seyed_1976mo@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۲/۱۲- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱/۱۷)

چکیده

هدف: توسعه مالی امکان دسترسی کشاورزان به منابع اعتباری را تسهیل نموده و از آن طریق زمینه‌ساز بکارگیری فن‌آوری‌های نوین جهت مدیریت مصرف انرژی خواهد بود. از سوی دیگر انتظار می‌رود برنامه‌ریزی بلندمدت کسب و کارهای کشاورزی در نتیجه کاهش انواع ریسک (مخاطرات) و از جمله ریسک مالی به شکلی مطلوب میسر گردیده و بالتبع رونق تولید را موجب شود. لذا، هدف مطالعه حاضر بررسی تجربی ارتباط توسعه و ریسک مالی با مصرف انرژی در بخش کشاورزی ایران و کشورهای منتخب در حال توسعه بوده است.

مواد و روش‌ها: بدین منظور از شاخص‌های توسعه مالی بانکی مانند نسبت سپرده‌ها و تسهیلات بانکی به ارزش افزوده کشاورزی و همچنین از شاخص‌های ریسک اقتصادی، مالی و سیاسی برای دو گروه از کشورهای در حال توسعه نفتی و غیر نفتی طی سالهای ۲۰۱۰ الی ۲۰۲۰ استفاده شده است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از الگوی رگرسیونی انتقال ملایم که امکان بررسی روابط غیرخطی میان متغیرها را بدست می‌دهد، استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل موید اختلاف زیاد میان متوسط مصرف سرانه انرژی کشاورزی در کشورهای نفتی و غیرنفتی مورد مطالعه است. دیگر نتایج تحقیق بر برتری تصریح روابط غیرخطی میان متغیرها و رفتار آستانه‌ای آن‌ها دلالت دارد.

نتیجه‌گیری: توسعه مالی اثر معکوس بر مصرف سرانه انرژی داشته و افزایش ریسک (مالی، اقتصادی و سیاسی) با افزایش مصرف سرانه انرژی در بخش کشاورزی همراه خواهد بود. شدت اثر متغیرها در گروه کشورهای غیرنفتی عموماً بیشتر از کشورهای نفتی برآورد شده است.

واژه‌های کلیدی: مصرف انرژی، توسعه مالی، رگرسیون انتقال ملایم، کشاورزی

استناد:

Amiri, M., Mousavi, S. N., Moghaddasi, R. 2025. Study the Nexus between Development and Financial Risk and Agricultural Energy Demand. *Journal of Sustainable Agricultural Science Research*, 5 (1), 1-14.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jci.2025.368420.2866>



© The Author(s).

ناشر: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

DOI: <https://doi.org/10.22059/jci.2025.368420.2866>

مقدمه

کشاورزی به عنوان یکی از مهمترین بخش‌های اقتصادی از جایگاه خاصی در اقتصاد کلیه کشوره و بویژه ممالک در حال توسعه برخوردار است. بخش کشاورزی با ایجاد فرصت‌های شغلی در مناطق روستایی، به توسعه پلیدار و کاهش فقر در این مناطق کمک می‌کند. کمبود منابع مالی و عدم دسترسی به اعتبارات، همواره از مهمترین چالش‌های توسعه بخش کشاورزی در کشورهای در حال توسعه بوده است. ریسک یا مخاطره نیز نقش غیر قابل انکاری در رشد و توسعه فعالیت‌های اقتصادی منجمله کشاورزی ایفا می‌نماید.

از سوی دیگر تاکید بر ارتقاء بهره‌وری انرژی در فعالیت‌های اقتصادی، با توجه به کمیابی این منبع و نهاده با ارزش، در اسناد ملی و بین‌المللی و همچنین به عنوان یکی از اهداف توسعه پایدار (SDGs) مورد توجه است. تحقیقات نشان می‌دهد که رابطه بین توسعه مالی و مصرف انرژی در بخش کشاورزی در کشورهای در حال توسعه پیچیده است و به عوامل مختلفی بستگی دارد. از یک سو، توسعه مالی می‌تواند بهبود قابل توجهی در زیرساخت‌های انرژی و تأمین منابع انرژی در بخش کشاورزی داشته باشد. با افزایش دسترسی به منابع مالی، سازمان‌های کشاورزی می‌توانند به راحتی منابع مالی لازم برای بهبود زیرساخت‌ها و تأمین انرژی را فراهم کنند. همچنین، توسعه مالی می‌تواند به ارتقای فناوری‌های مرتبط با انرژی کمک کند که خود منجر به افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف انرژی در بخش کشاورزی خواهد شد. از نگاه دیگر، توسعه مالی به دلیل افزایش امکان دسترسی به اعتبارات و منابع مالی، منجر به توسعه کسب و کار کشاورزی

(افقی، عمودی و یا هر دو) شده و این امر می‌تواند به افزایش مصرف انرژی در بخش کشاورزی بیانجامد (Sadorsky, 2010).

رابطه بین توسعه مالی و مصرف انرژی می‌تواند تحت تاثیر مخاطرات مختلف سیاسی و اقتصادی قرار گیرد. دموکراسی و ثبات سیاسی به طور قابل توجهی بر توسعه مالی تأثیرگذار است (Girma &

Shortland, 2008)

ارتباط توسعه مالی و مصرف انرژی به اشکال مختلف در مطالعات پیشین مورد توجه بوده است. انصاری و یکانی (Ansari & Yakani, 2013) به بررسی اثر توسعه بازار مالی بر رشد بخش کشاورزی ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۴۶ با استفاده از الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده پرداختند. نتایج مطالعه نشان داد که بازار سرمایه اثر منفی بر رشد بخش کشاورزی دارد در حالیکه این اثر برای بازار پول، مثبت گزارش گردید.

آهنگری و کامران پور (Ahangari & Kamranpour, 2016) تأثیر توسعه مالی و ارزش افزوده بر مصرف انرژی را در بخش‌های صنعت و کشاورزی ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۲ - ۱۳۵۵ با استفاده از آزمون همگرایی کرانه‌ها مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های حاصل نشان می‌دهد که در کوتاه مدت و بلندمدت در هر دو بخش، توسعه مالی و رشد ارزش افزوده سبب افزایش مصرف انرژی خواهد شد. در واقع، نتایج بیانگر ارتباط مثبت بین توسعه مالی و رشد در دو بخش صنعت و کشاورزی است.

شهباز و همکاران (Shahbaz et al., 2019) تأثیر توسعه بازارهای مالی بر رشد بخش کشاورزی طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۷۱ را با بهره‌گیری از الگوهای

نوبین اقتصادسنجی سری‌های زمانی در پاکستان بررسی کردند. نتایج مطالعه آنها نشان دهنده اثر مثبت توسعه بازارهای مالی بر رشد بخش کشاورزی است.

هایاکاوا و همکاران (Hayakawa *et al.*, 2019) رابطه ریسک مالی و سیاسی با سرمایه گذاری مستقیم خارجی را در نود کشور شامل شصت کشور در حال توسعه در بازه ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۷ بررسی کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که سرمایه گذاران بین المللی به ریسک مالی و سیاسی به عنوان یک شاخص با اهمیت در بازدهی سرمایه گذاری توجه می‌کنند. سطح اولیه ریسک سیاسی در کشورها توضیح دهنده مناسبی برای سرمایه گذاری مستقیم خارجی نیست، اما این تغییرات در ریسک سیاسی است که باعث افزایش یا کاهش سطح سرمایه گذاری مستقیم خارجی می‌شود. از سوی دیگر، تغییرات در تولید ناخالص داخلی، و نه مقدار مطلق آن، باعث جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی می‌شود.

ویجی‌کومار و همکاران (Vijaykumar *et al.*, 2018) در مطالعه خود به تخمین اثر ریسک بر جذب سرمایه در بخش کشاورزی پرداختند. در این تحقیق از داده‌های پانل کشوری برای دوره ۳۰ ساله منتهی به ۲۰۱۵ استفاده شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که رتبه بندی ریسک کشوری، اثر معناداری بر سرمایه گذاری در فعالیتهای کشاورزی داشته است.

در جمع بندی مختصر از پیشینه پژوهش می‌توان ادعا کرد که در مطالعات قبلی اثر توسعه و ریسک مالی بر متغیرهای اقتصادی نظیر سرمایه‌گذاری و مصرف انرژی عمدتاً در قالب روابط خطی بررسی

شده و لذا تحقیق حاضر را می‌توان هم از نظر الگوی بکار رفته و هم از نظر نمونه مورد بررسی و داده‌های مورد استفاده، کاری جدید در نظر گرفت.

مواد و روش‌ها

با توجه به هدف مطالعه حاضر مبنی بر بررسی ارتباط توسعه و ریسک مالی بر مصرف انرژی در بخش کشاورزی، در ادامه ابتدا مبانی نظری موضوع و سپس الگوی اقتصادسنجی بکار رفته معرفی خواهد شد.

توسعه مالی و مصرف انرژی

همانطور که (Sadorsky, 2011) اشاره می‌کند، توسعه مالی ممکن است از مسیرهای مختلف آثار متفاوتی بر مصرف انرژی اعمال نماید. در اختیار داشتن منابع مالی بیشتر، امکان توسعه و گسترش کسب و کار را فراهم آورده و این امر نیز به نوبه خود باعث افزایش تقاضا برای نهاده‌های تولیدی منجمله انرژی خواهد شد. از سوی دیگر توسعه مالی می‌تواند امکان استفاده از فناوری‌های نوین را که گران بوده و کاهش مصرف انرژی را موجب می‌شوند، به دنبال داشته باشد. باید توجه داشت که توسعه مالی می‌تواند موجب سرمایه‌گذاری در منابع انرژی تجدیدپذیر شده و در واقع نوعی اثر جایگزینی در منابع انرژی را پدید آورد. اثر اخیر را باید در راستای بهره‌برداری پایدار از منابع انرژی و کمک به حفاظت از محیط زیست نیز تعبیر نمود.

ریسک و مصرف انرژی

وجود ریسک از هر نوع اعم از مالی، اقتصادی و سیاسی، به عنوان مانعی برای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بلندمدت توسط تولیدکنندگان و

فعالین اقتصادی عمل نموده و عملاً آن‌ها را به روزمرگی و صرفاً توجه به امور کوتاه‌مدت وادار می‌نماید. از این رو می‌توان کاهش سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوین و در نهایت افزایش مصرف انرژی را انتظار داشت.

شهباز و همکاران (Shahbaz et al., 2019) به این نکته اشاره کرده‌اند که محیط مالی پایدار، بازدهی نهادهای مالی را ارتقا بخشیده و باعث افزایش نوآوری‌های مالی می‌گردد. در نهایت دسترسی آسان‌تر به منابع مالی میسر شده و طبیعتاً امکان سرمایه‌گذاری در فناوری‌های انرژی‌لندوز ممکن خواهد شد. محیط‌های اقتصادی و مالی پایدار می‌توانند به دسترسی مالی بخش‌های تولیدی به بازار سهام و نظام بانکی کمک کرده و تاثیر بسزایی روی مصرف انرژی داشته باشد. از آنجا که حمایت از حقوق مالکیت و امنیت سرمایه‌گذاری به شدت به پایداری محیط‌های سیاسی وابسته است، پس ریسک سیاسی یک کشور نیز می‌تواند روی توسعه مالی و مصرف انرژی تاثیر گذار باشد.

الگوی اقتصادسنجی

با استناد به مطالعه (Chiu & Lee 2020) و (Gonzalez et al., 2005) و مبلنی نظری مطرح شده، در این مطالعه الگوی رگرسیون انتقال ملایم بر پایه داده‌های پلنل (PSTR) به فرم زیر تصریح گردید (L معرف لگاریتم طبیعی است):

$$\begin{aligned} LAEC_{it} = & a_1 + b_1 LFD_{it} + c_1 LRISK_{it} \\ & + d_1 LCPI_{it} + e_1 LGDP_{it} \\ & + f_1 LUP_{it} \\ & + (b_2 LFD_{it} + c_2 LRISK_{it} \\ & + d_2 LCPI_{it} + e_2 LGDP_{it} \\ & + f_2 LUP_{it}) \\ & * g(LRISK_{it}; \gamma, \theta) + e_{it} \\ & LFD_{it} + c_1 \quad (1) \end{aligned}$$

کلیه متغیرها و منابع اطلاعاتی آن‌ها در جدول (۱) معرفی شده‌اند. لازم به ذکر است که با هدف اجتناب از بروز همخطی میان دو شاخص توسعه مالی (BD و BL)، با استفاده از روش تجزیه و تحلیل مولفه‌های عمده این دو متغیر با یک مولفه یعنی FD جایگزین شدند. همین راهکار در مورد سه شاخص ریسک مورد نظر نیز اعمال و متغیر $RISK$ در الگو لحاظ شد. علاوه بر دو متغیر مورد علاقه (توسعه مالی و ریسک) سه متغیر دیگر شامل شاخص بهای مصرف‌کننده، تولید ناخالص داخلی سرانه و درصد جمعیت شهری نیز با بررسی مطالعات پیشین در الگو قرار گرفتند. افزایش شاخص بهای مصرف‌کننده به مفهوم وجود شرایط تورمی بوده و این مساله با توجه به رابطه مبادله کشاورزی با دیگر بخش‌های اقتصادی، ممکن است افزایش یا کاهش تقاضا برای محصولات کشاورزی و در نتیجه نهادهای کشاورزی (از جمله سوخت) را در پی داشته باشد. افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه نیز به معنای ارتقای سطح عمومی درآمدها تلقی شده و لذا افزایش تقاضای خانوارها برای کالاها و بالتبع نهادهای تولیدی را موجب می‌شود. در مورد متغیر دیگر یعنی درصد جمعیت شهرنشین نیز انتظار می‌رود با ازدیاد سهم جمعیت شهرنشین، تقاضای مواد غذایی بیشتر شده و طبیعتاً فشار تقاضا برای نهادهای کشاورزی نیز افزایش خواهد یافت.

جدول ۱- معرفی متغیرهای تحقیق

متغیر	نماد	نوع	توضیح	ماخذ آماری
مصرف انرژی سرانه کشاورزی	AEC	وابسته	نسبت مصرف انرژی کشاورزی (کیلوگرم معادل نفت خام) به شاغلین کشاورزی	بانک جهانی
نسبت ارزش سپرده‌های بانکی به ارزش افزوده کشاورزی	BD	مستقل	نسبت ارزش کل سپرده‌های بانکی به ارزش افزوده کشاورزی (بدون واحد)	بانک جهانی
نسبت ارزش تسهیلات اعطایی به فعالیت‌های کشاورزی به ارزش افزوده کشاورزی	BL	مستقل	نسبت ارزش کل تسهیلات اعطایی به فعالیت‌های کشاورزی به ارزش افزوده کشاورزی (بدون واحد)	بانک جهانی
شاخص ریسک اقتصادی	ER	مستقل	در محدوده صفر تا پنجاه	ICRG
شاخص ریسک مالی	FR	مستقل	در محدوده صفر تا پنجاه	ICRG
شاخص ریسک سیاسی	PR	مستقل	در محدوده صفر تا صد	ICRG
شاخص بهای مصرف کننده	CPI	متغیر ابزاری	سال پایه ۲۰۰۰	WDI
تولید ناخالص داخلی سرانه	GDP	متغیر ابزاری	بر حسب دلار	WDI
درصد جمعیت شهری	UP	متغیر ابزاری	-	WDI

در این رابطه پارامتر γ بیانگر شیب تابع انتقال بوده و سرعت گذار از رژیم یک به رژیم دو را نشان می‌دهد. پارامتر θ نیز مقدار آستانه است.

داده‌های تحقیق

با توجه به نوسان قلیل توجه بازار جهانی نفت و نقش درآمدهای نفتی در اقتصاد کشورهای نفتی (نظیر ایران)، مطالعه حاضر بدنبال بررسی ارتباط متغیرهای مورد اشاره برای دو گروه از کشورهای در حال توسعه نفتی (تولید و صادرکننده نفت) و غیر نفتی است. با عنایت به سیاست‌های یارانه‌ای که

در رابطه (۱)، تابع $g(\cdot)$ همان تابع انتقال است که چگونگی انتقال یا گذار از یک رژیم به رژیم دیگر را بر اساس متغیر آستانه ($RISK$) نشان می‌دهد. این تابع پیوسته بوده و به لحاظ مقداری بین صفر و یک محدود است.

فرم عمومی تابع فوق با تصریح لاجیستیک، به قرار زیر است:

$$g(LRISK_{it}; \gamma, \theta) = [1 + \exp(-\gamma(LRISK_{it} - \theta))]^{-1} \quad (2)$$

صربستان، اسلواکی و اوکراین به عنوان کشورهای مورد بررسی انتخاب شد. داده‌های تحقیق در تواتر سالانه و دوره زمانی تحت پوشش نیز ۲۰۱۰ لغایت ۲۰۲۰ در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

آمار توصیفی

در جداول (۲) و (۳) آمار توصیفی متغیرهای تحقیق برای دو گروه کشور مورد بررسی گزارش شده است.

جدول ۲- آمار توصیفی متغیرهای تحقیق (کشورهای نفتی)

متغیر	AEC	BD	BL	ER	FR	PR	CPI	GDP	UP
میانگین	۴۵۳	۳۱	۲۴	۲۴	۲۹	۵۱	۱۲۵	۶۵۲۰	۷۳
انحراف معیار	۰/۷۶	۰/۵۱	۰/۷۵	۰/۸۳	۰/۶۲	۰/۷۷	۰/۸۹	۰/۹۲	۰/۸۶
حداکثر	۷۱۲	۶۹	۴۵	۴۳	۴۰	۷۲	۱۵۳	۸۵۱۱	۹۵
حداقل	۳۶۲	۲۳	۱۱	۹	۱۱	۱۰	۴۲	۲۱۶۵	۵۳

جدول ۳- آمار توصیفی متغیرهای تحقیق (کشورهای غیرنفتی)

متغیر	AEC	BD	BL	ER	FR	PR	CPI	GDP	UP
میانگین	۲۷۴	۴۲	۴۱	۳۲	۳۵	۶۲	۱۳۶	۴۵۲۰	۵۶
انحراف معیار	۰/۵۳	۰/۴۳	۰/۹۶	۰/۵۴	۰/۷۴	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۸۲	۰/۷۲
حداکثر	۵۲۴	۵۶	۶۶	۴۰	۴۳	۷۹	۱۶۳	۵۶۲۰	۷۱
حداقل	۲۱۲	۲۷	۱۹	۱۶	۱۵	۲۳	۵۶	۲۱۴۱	۴۶

تعداد اندک شاغلین کشاورزی بویژه در کشورهای حاشیه خلیج فارس مربوط می‌گردد. شاخص‌های توسعه مالی بانکی شامل نسبت سپرده‌ها و تسهیلات بانکی به ارزش افزوده کشاورزی در کشورهای غیرنفتی بالاتر است. سطوح شاخص‌های ریسک نیز

در کشورهای نفتی برای حامل‌های سوخت متداول است، انتظار می‌رود نوع و شدت ارتباط متغیرها در دو گروه فوق تفاوت معنادار داشته باشد. این دسته بندی کشورها را می‌توان به عنوان بخشی از نوآوری تحقیق حاضر در نظر گرفت.

بر این اساس و با در نظر گرفتن امکان دسترسی به اطلاعات مورد نیاز، دو گروه از کشورهای در حال توسعه نفتی شامل: ایران، بحرین، مصر، کویت، هالزی، نیجریه، عمان، قطر، عربستان سعودی و تونس و غیر نفتی مشتمل بر ارمنستان، کرواسی، جمهوری چک، استونی، لهستان، پرتغال، رومانی،

با مقایسه دو جدول فوق به سهولت می‌توان دریافت که متوسط مصرف سرانه انرژی کشاورزی در کشورهای نفتی مورد مطالعه در حد قلیل توجهی بیشتر از ممالک غیرنفتی است. دلیل این امر به دو عامل شامل انرژی ارزان در این کشورها و دیگری

Jalil et al. (2010), Beck and Levine (2002)
Ouyang and Li (2018) و *Kim and Park (2016)*
 برای پرهیز از مشکل همخطی میان متغیرهای مستقل،
 از روش تجزیه و تحلیل مولفه‌های عمده برای تبدیل
 دو شاخص توسعه مالی مورد نظر (*BD, BL*) به یک
 مولفه استفاده شد. نتایج حاصله در جدول ذیل (۴)
 مشاهده می‌شود.

در ممالک غیرنفتی بیشتر است که بیانگر ثبات بالاتر
 در محیط‌های اقتصادی، مالی و سیاسی این گروه از
 کشورهاست.

آمار استنباطی

چنانچه پیشتر اشاره شد، در این مطالعه با استناد به
 تحقیقات انجام شده توسط

جدول ۴- نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مولفه‌های عمده متغیرهای توسعه مالی

مولفه‌های عمده	ریشه مشخصه	درصد واریانس	درصد واریانس تجمعی
مولفه اول	۴/۵۲	۹۱/۲۵	۹۱/۲۵
مولفه دوم	۰/۶۴	۸/۷۵	۱۰۰
متغیر		PC1	
	BD	BL	
ضریب	۰/۵۴	۰/۴۸	

رگرسیون، ایستایی متغیرهای تحقیق مورد بررسی و
 آزمون قرار گیرد. برای این منظور ابتدا سه آزمون از
 نسل نخست آزمون‌های ایستایی داده‌های پانل شامل
 آزمون‌های فیشر-دیکی فولر، لوین-لین-چو و ایم-
 پسران-شین مورد استفاده قرار گرفت. سپس با توجه
 به احتمال وجود همبستگی میان متغیرها در مقاطع
 (کشورها) و همچنین رفتار غیرخطی در آن‌ها، از
 آزمون‌های همبستگی مقطعی پسران (*CSD Test*) و
 نسبت درست‌نمایی (*LR*) استفاده شد. به دلیل تایید
 همبستگی مقطعی و رفتار غیرخطی، از آزمون‌های
 ایستایی تسل دوم نیز برای افزایش دقت عمل،
 استفاده لازم به عمل آمد. نتایج حاصل در جداول (۵)
 ، (۶) و (۷) قابل مشاهده است.

بر اساس جدول فوق دو مولفه برای دو متغیر توسعه
 مالی مورد بحث قابل ارائه است. مولفه اول به
 تنهایی ۹۱/۲۵ درصد از کل تغییرات دو متغیر را در
 خود دارد در حالیکه این رقم برای مولفه دوم ۸/۷۵
 درصد است. بنابراین می‌توان متغیر جدید یعنی
PC1 را به عنوان جایگزین و نماینده مناسب از دو
 متغیر توسعه مالی در الگوی رگرسیونی به کاربرد.
 ضمناً اطلاعات عددی متغیر جدید بر پایه داده‌های
BD و *BL* و با اعمال ضرایب ۰/۵۴ و ۰/۴۸ قابل
 محاسبه می‌باشد. متغیر محاسباتی با نماد *FD* در
 رابطه یک نمایش داده شده است.

با توجه به ماهیت داده‌های تحقیق که از نوع پانل
 می‌باشد، ضروریست پیش از اقدام به برآورد الگوی

جدول ۵- نتایج آزمون CSD

متغیر	LAEC	LBD	LBL	LER	LFR	LPR	LCPI	LGDP	LUP
آماره	۸۷/۲۵	۱۰۱/۱۲	۱۳۴/۲۵	۱۰۹/۵۹	۱۴۵/۳۶	۱۳۹/۱۱	۱۰۷/۴۸	۱۱۲/۸۹	۱۵۳/۱۹
P value	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

حرف L در ابتدای نماد متغیرها به مفهوم لگاریتم طبیعی است فرضیه صفر آزمون، عدم وجود همبستگی است

جدول ۶- نتایج آزمون رفتار غیرخطی متغیرها

متغیر	LAEC	LBD	LBL	LER	LFR	LPR	LCPI	LGDP	LUP
آماره	۷/۴۹	۱۲/۲۴	۳۶/۴۱	۴۲/۷۱	۹۷/۱۱	۱۹/۸۱	۲۶/۴۹	۶۱/۳۵	۵۲/۴۳
P value	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱	<۰/۰۰۰۱

حرف L در ابتدای نماد متغیرها به مفهوم لگاریتم طبیعی است فرضیه صفر آزمون، رفتار خطی متغیرها است

جدول ۷- نتایج آزمون‌های ایستایی (نسل‌های اول و دوم)

	Fisher-ADF	LLC	IPS	CIPS	CADF	KSS
LAEC	۶۴/۲۵*	-۱۵/۲۱*	-۲۳/۴۵*	-۴/۲۳*	-۷/۲۴*	-۱۱/۱۲*
LBD	۵۴/۱۲*	-۲۳/۴۱*	-۱۹/۲۵*	-۳/۰۲*	-۴/۴۵*	-۹/۲۴*
LBL	۳۶/۸۱*	-۱۸/۲۲*	-۲۴/۴۶*	-۷/۲۴*	-۳/۶۲*	-۸/۴۳*
LER	۴۲/۶۴*	-۴۵/۷۱*	-۳۲/۸۷*	-۵/۱۲*	-۵/۹۴*	-۶/۴۲*
LFR	۵۹/۸۸*	-۲۶/۳۹*	-۲۶/۴۹*	-۴/۰۸*	-۵/۸۷*	-۶/۳۵*
LPR	۲۴/۱۱*	-۲۱/۰۲*	-۳۴/۵۵*	-۳/۱۱*	-۴/۶۵*	-۷/۸۸*
LCPI	۵۵/۴۴*	-۱/۱۲	-۲۶/۳۸*	-۴/۲۵*	-۴/۷۵*	-۵/۵۶*
LGDP	۶۲/۷۳*	-۱۹/۷۶*	-۲۹/۴۵*	-۵/۴۷*	-۱/۲۵	-۴/۷۳*
LUP	۹۱/۴۹*	-۲۳/۱۲*	-۱۷/۴۳*	-۴/۳۳*	-۶/۶۳*	-۱/۱۱

حرف L در ابتدای نماد متغیرها به مفهوم لگاریتم طبیعی است؛ فرضیه صفر کلیه آزمون‌ها، ناپیوستایی متغیرها است؛ * معنی دار در سطح یک درصد

محاسباتی در سطح یک دهم درصد معنادار بوده و لذا فرضیه صفر دال بر ناپیوستایی یا وجود ریشه واحد در متغیرها قابل پذیرش نمی باشد. در گام بعد برتری الگوی غیرخطی در مقابل الگوی خطی برای تصریح الگوی رگرسیونی مورد توجه قرار گرفت. با این فرض که شاخص‌های ریسک می‌توانند نقش آستانه ای داشته باشند و تصریح غیرخطی را موجه نمایند، آزمون‌های لازم انجام شد. در جدول (۸) سه آماره LM ، LMF و LR که در مطالعات قبلی نیز مورد استفاده قرار گرفته اند، به

جداول (۵) و (۶) بر وجود همبستگی میان مقاطع (کشورها) و همچنین رفتار غیرخطی متغیرها در دوره مورد مطالعه اشاره دارد. به همین دلیل نتایج حاصل از آزمون‌های نسل اول ایستایی داده‌های پانل به تنهایی نمی‌تواند مورد استناد قرار گیرد و لازم است از آزمون‌های نسل دوم نیز در کنار آن‌ها استفاده شود. از این رو آزمون‌های دو نسل در تحقیق حاضر مورد استفاده قرار گرفت و نتایج حاصل در جدول (۷) گزارش شده است. چنانچه ملاحظه می‌شود به غیر از دو مورد سایر آماره‌های

را برای کل دوره زمانی بر اساس یک رگرسیون واحد تبیین نمود.

با توجه به نکات فوق و همانطور که بخش قبل عنوان شد، الگوی رگرسیون انتقال ملایم بر پایه داده‌های پانل که از کاربرد فراوانی در مطالعات مشابه برخوردار است، برای تصریح و تخمین روابط میان متغیرها مورد توجه قرار گرفت. نتایج حاصل از برآورد رگرسیون مورد بحث (رابطه ۱) برای دو گروه از کشورها در جداول (۹) و (۱۰) گزارش شده است.

عنوان معیار قضاوت در خصوص انتخاب دو تصریح خطی و غیرخطی به کار گرفته شد. این آماره‌ها برای دو گروه از کشورها بطور جداگانه محاسبه و در جدول ارائه شده است. در جدول فوق الذکر کلیه آماره‌های محاسباتی در سطح یک درصد معنادار بوده و لذا فرضیه صفر مبنی بر تصریح خطی روابط میان متغیرها به نفع تصریح غیرخطی رد می‌شود. به عبارت دیگر شاخص‌های ریسک اقتصادی، مالی و سیاسی مورد نظر عملاً نوعی شکست در خط رگرسیون ایجاد کرده و لذا نمی‌توان روابط متغیرها

جدول ۸- نتایج آزمون‌های برتری الگوی غیرخطی

متغیر آستانه	LER	LFR	LPR
شماره الگو	۱	۲	۳
کشورهای نفتی			
LM	۲۷۱/۵۶*	۲۵۵/۰۲*	۲۶۳/۴۴*
LMF	۳۲/۲۴*	۲۹/۴۹*	۲۴/۲۲*
LR	۳۱۱/۱۲*	۲۵۹/۲۷*	۳۲۵/۸۹*
کشورهای غیرنفتی			
LM	۴۵/۵۶*	۳۵/۱۱*	۲۹/۰۸*
LMF	۱۴/۱۲*	۹/۹۷*	۸/۴۴*
LR	۶۷/۷۷*	۵۵/۸۲*	۴۷/۳۶*

فرضیه صفر برتری الگوی خطی و فرضیه مقابل وجود یک تابع انتقال (برتری الگوی غیرخطی است)؛ * معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۹- نتایج برآورد رگرسیون انتقال ملایم (PSTR) برای کشورهای نفتی

متغیر آستانه	LER	LFR	LPR
شماره الگو	۱	۲	۳
b1	-۰/۰۱۲***	۰/۰۳۵**	-۰/۰۶۳***
c1	۰/۱۲۵***	۰/۸۵۶***	۰/۰۲۵**
d1	-۰/۰۰۸**	-۰/۰۴۸**	-۰/۰۱۱***
e1	۰/۴۲۳**	۰/۷۱۲***	۰/۴۱۳**
f1	۰/۳۶۵**	-۰/۱۷۴**	۰/۲۱۲**
b2	-۰/۰۴۵*	-۰/۱۵۲***	۰/۰۲۱*
c2	-۰/۰۷۶***	-۰/۱۹۵**	۰/۱۸۵***

d2	۰/۱۴۵***	۰/۰۱۴*	-۰/۱۰۲***
e2	-۰/۱۸۷***	۰/۰۴۷***	-۰/۰۲۵***
f2	-۰/۰۵۷*	۰/۰۴۱	-۰/۱۱۲***
θ	۳/۵۶۱	۳/۱۷۶	۴/۵۳۲
γ	۲۹/۶۵۳	۵۴/۲۳۹	۴۲/۱۸۷

*, **, و *** به ترتیب معنی دار در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد

در جدول فوق ضرایب رگرسیونی با اندیس یک به رژیم اول اشاره داشته و مجموع ضرایب یکسان با اندیس‌های یک و دو بیانگر رژیم دوم است. به عنوان مثال ضریب b_1 معرف تاثیر توسعه مالی بر مصرف انرژی سرانه کشاورزی در رژیم اول است اما مجموع b_1 و b_2 بیانگر تاثیر توسعه مالی بر متغیر وابسته در رژیم دوم می‌باشد. در الگوی شماره یک که متغیر ریسک اقتصادی به عنوان آستانه در نظر گرفته شده است، اولاً مقدار آستانه این متغیر در حالت لگاریتم برابر ۳/۵۶۱ است، ثانياً چنانچه LER بیشتر از این عدد باشد (یعنی به سمت ثبات بیشتر اقتصادی حرکت کنیم) نرخ اثرگذاری متغیر توسعه مالی بر مصرف سرانه انرژی کشاورزی برابر ۰/۰۵۷- خواهد بود بدین مفهوم که با افزایش ثبات اقتصادی (کاهش ریسک)، افزایش شاخص‌های توسعه مالی اثر کاهشی قویتری بر مصرف سرانه انرژی در بخش کشاورزی خواهد داشت. به همین ترتیب با توجه به مقادیر ضرایب c_1 و c_2 نیز می‌توان ادعا نمود که افزایش ریسک و بی‌ثباتی در کشورهای نفتی مورد نظر اثر مثبت و معنی دار بر

مصرف سرانه انرژی کشاورزی دارد اما با افزایش ثبات اقتصادی (ورود به رژیم دوم) شدت اثر فوق کاهش می‌یابد چرا که ضریب c_2 منفی است. در خصوص سایر ضرایب برآورد شده نیز می‌توان تفسیر مشابه ارائه نمود. بر این اساس اثر شاخص قیمت مصرف کننده بر مصرف سرانه انرژی در رژیم اول منفی است بدین دلیل که با افزایش هزینه‌ها تولیدکننده ناگزیر به مدیریت مصرف منابع انرژی مورد استفاده خواهد بود. همچنین با افزایش درآمد سرانه و غنی تر شدن کشورها، افزایش تقاضا برای مواد غذایی ایجاد شده که این امر می‌تواند به افزایش مصرف سرانه انرژی در بخش کشاورزی منجر شود. در نهایت با توجه به ضریب تخمینی برای متغیر درصد جمعیت شهرنشین می‌توان انتظار داشت که با افزایش نسبت خانوارهای شهرنشین نسبت به خانوارهای روستایی، افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی و در نتیجه ازدیاد مصرف انرژی ایجاد شود.

جدول ۱۰- نتایج برآورد رگرسیون انتقال ملایم (PSTR) برای کشورهای غیرنفتی

متغیر آستانه	LER	LFR	LPR
شماره الگو	۱	۲	۳
b1	-۰/۰۲۵***	۰/۰۴۴***	-۰/۱۴۲***
c1	۰/۱۵۲***	۰/۷۴۱***	۰/۰۸۷*
d1	-۰/۰۲۵***	-۰/۱۱۴***	-۰/۰۶۹***
e1	۰/۵۱۲***	۰/۶۸۲***	۰/۵۰۶***
f1	۰/۳۱۱***	-۰/۲۱۹***	۰/۲۹۳***
b2	-۰/۰۵۳***	-۰/۱۶۳***	۰/۰۶۷***
c2	-۰/۰۸***	-۰/۱۶۳***	۰/۱۲۳***
d2	۰/۱۶۳***	۰/۰۵۲*	-۰/۱۲۵***
e2	-۰/۱۱۳***	۰/۱۱۸***	-۰/۱۵۲***
f2	-۰/۰۹۸***	۰/۱۶۴	-۰/۱۴۶***
θ	۴/۱۲۵	۳/۹۳۸	۵/۳۲۶
γ	۳۵/۲۶۵	۴۱/۵۷۱	۵۶/۲۸۹

*** و ** و * به ترتیب معنی دار در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد

این امر را می‌توان به تاثیرپذیری کمتر اقتصاد این کشورها از تلاطم‌های بازار جهانی نفت بدلیل وقوع شوک‌های مختلف سیاسی، اقتصادی و ... ارتباط داد. در مجموع با توجه به نتایج حاصل از تخمین الگو برای دو گروه از کشورها می‌توان به نقش شاخص‌های ریسک (اقتصادی، مالی و سیاسی) در عکس‌العمل غیرخطی مصرف سرانه انرژی کشاورزی به تغییر در متغیرهای مستقل مورد بررسی (شاخص‌های توسعه مالی و متغیرهای کنترلی) اشاره نمود.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر توسعه و ریسک مالی بر مصرف انرژی کشاورزی در گروهی از کشورهای در حال توسعه انجام شده است. برای این منظور از الگوی رگرسیون انتقال ملایم بر پایه داده‌های پانل که وجود روابط غیر خطی بین متغیرها

یافته‌های ارائه شده در جدول (۱۰) نیز همانند جدول (۹) قابل تفسیر است. نکته ای که در قیاس نتایج دو گروه از کشورها می‌توان دریافت این است که عموماً شدت تاثیر متغیرها در گروه کشورهای غیرنفتی قویتر است که این امر را می‌توان به تاثیرپذیری کمتر اقتصاد این کشورها از تلاطم‌های بازار جهانی نفت بدلیل وقوع شوک‌های مختلف سیاسی، اقتصادی و ... ارتباط داد. در مجموع با توجه به نتایج حاصل از تخمین الگو برای دو گروه از کشورها می‌توان به نقش شاخص‌های ریسک (اقتصادی، مالی و سیاسی) در عکس‌العمل غیرخطی مصرف سرانه انرژی کشاورزی به تغییر در متغیرهای مستقل مورد بررسی (شاخص‌های توسعه مالی و متغیرهای کنترلی) اشاره نمود. نکته ای که در قیاس نتایج دو گروه از کشورها می‌توان دریافت این است که عموماً شدت تاثیر متغیرها در گروه کشورهای غیرنفتی قویتر است که

را مورد توجه قرار می‌دهد، استفاده شد. در این راه از دو شاخص توسعه مالی شامل نسبت ارزش سپرده‌های بانکی به ارزش افزوده کشاورزی و نسبت ارزش تسهیلات اعطائی به ارزش افزوده کشاورزی در نظر گرفته شد. در بحث ریسک نیز سه شاخص ریسک مالی، اقتصادی و سیاسی در الگوسازی مد نظر قرار گرفت.

بدنبال بررسی‌های اولیه و تایید وجود تاثیر غیرخطی متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (مصرف سرانه انرژی کشاورزی)، الگوی رگرسیون انتقال ملایم مطابق تصریح معرفی شده در رابطه (۱) برآورد شد. مهمترین نتایج حاصل موید آن است که با افزایش ثبات اقتصادی (کاهش ریسک)، افزایش شاخص‌های توسعه مالی اثر کاهشی قویتری بر مصرف سرانه انرژی در بخش کشاورزی خواهد داشت. به همین ترتیب برپایه یافته‌های بدست آمده، می‌توان ادعا نمود که افزایش ریسک و بی‌ثباتی در کشورهای نفتی مورد نظر اثر مثبت و معنی دار بر مصرف سرانه انرژی کشاورزی دارد اما با افزایش ثبات اقتصادی (ورود به رژیم دوم) شدت اثر فوق کاهش می‌یابد.

از سوی دیگر اثر شاخص قیمت مصرف کننده بر مصرف سرانه انرژی در رژیم اول منفی تخمین زده شد بدین دلیل که با افزایش هزینه‌ها تولیدکننده ناگزیر به مدیریت مصرف منابع انرژی مورد استفاده خواهد بود. همچنین با افزایش درآمد سرانه و غنی تر شدن کشورها، تقاضا برای مواد غذایی تحریک شده که این امر می‌تواند به افزایش مصرف سرانه انرژی در بخش کشاورزی منجر شود. در نهایت می‌توان انتظار داشت که با افزایش نسبت خانوارهای شهرنشین نسبت به خانوارهای روستایی، تقاضا برای محصولات کشاورزی و به دنبال آن مصرف انرژی افزایش یابد.

با توجه به نتایج تحقیق پیشنهاد می‌شود که تخصیص و جهت دهی درست اعتبارات و تسهیلات بانکی به بخش کشاورزی، تقویت سیاست‌های مالی پایدار در جهت جذب سرمایه گذاری خارجی در وارد کردن تجهیزات پیشرفته و انرژی اندوز، گسترش و پایداری روابط اقتصادی پایدار با کشورهای جهان، جلوگیری از تصمیم‌گیری‌ها و اقدامات آنی در جهت تغییر در سیاست گذاری سیاسی و اقتصادی، کورد توجه واقع گردد

REFERENCES

- Abdollahi, M. 2008. Investing in financial market challenges in the agricultural sector of Jihad Keshavzi database. *Process. Volume* 16, No. 49. (In Farsi).
- Ahangari, A. Kamranpour, S. 2016. The effect of financial development and added value on energy consumption in industrial and agricultural sectors of Iran. *Quarterly Journal of Applied Economic Studies of Iran*. Volume 5, No. 19, pp. 269-286. (In Farsi).
- Ansari, Y. Hosseini Yakani, A. 2013. The effect of the development of financial markets on the development of the agricultural sector in Kohgiluyeh and Boyer Ahmad provinces. *Economic Research and Agricultural Development of Iran*. No. 3145, pp. 529-535. (In Farsi).

- Chang, S. C. 2015. "Effects of financial developments and income on energy consumption". *Interational Review of Economics & Finance*, Vol. 35, PP. 28-44
- Girma, S., Shortland, A., 2008. The political economy of financial development. *Oxf. Econ. Pap.* 60, 567–596.
- Hayakawa, K., Kimura, F., & Lee, H. H., 2019. "How does country risk matter for foreign direct investment? ", *The Developing Economies*, No. 51(1).
- Minier, J., 2009. Opening a stock exchange. *J. Dev. Econ.* 90 ,1355-1373.
- Ordibazar, H. and Moghaddasi, R. 2010. Identifying the causes of agricultural price gap fluctuations (For Beef & Veal, Poultry). *Journal of Agricultural Economics Research*, 4, 27-44.(In Farsi).
- Shahbaz, M., Lean, H.H., 2012. Does financial development increase energy consumption? The role of industrialization and urbanization in Tunisia. *Energy Policy* 40, 473–479.
- Rai, Reza, Fazelian, Seyed Mohsen, 2012. "Investigating and providing a model of the relationship between country risk and attracting foreign investment in developing countries (with an emphasis on the Islamic Republic of Iran)", *Strategic Management Thought (Management Thought)*. Number 2 (consecutive 12). (In Farsi).
- Shahabadi, Abolfazl and Mahmoudi, Abdullah; 2006. "Determinants of foreign direct investment in Iran", *Journal of economic inquiries*, number 5.(In Farsi).
- Shahbazi, K. and Saeedpour, L. 2012. The effect of financial development thresholds on economic gro Shahbaz, M., Shahbaz Shabbir, M., & Sabihuddin Butt, M. (2013). Effect of financial development on agricultural growth in Pakistan: New extensions from bounds test to level relationships and Granger causality tests. *International Journal of Social Economics*, with in eight countries. *Economic growth and development research*. 3(12), 21-38.
- Tayibi, S.K; Pourshahabi, F; Khanizadeh Amiri, M. and Kazemi, E. 2012. The effect of foreign direct investment and the degree of trade openness on domestic investment and economic growth", *Economic Research and Policy*, No. 67.(In Farsi).
- Vijaykumar, J., Rasheed, A., & Tondkar, R. 2018. Country risk and foreign Direct Investment. an empirical investigation multinational business review, 17, 187-201.
- Sadorsky, P. 2010. "The impact of financial development on energy consumption in emerging economies". *Energy Policy*, Vol. 38(5), 2528-253.