

The Impact of Knowledge Components on the Shadow Economy in Selected Developing Countries

Hossein Saqtforosh¹ | Abolfazl Shahabadi² | Sima Eskandari Sabzi³

¹. Assistant Professor of Economics, Faculty of Humanities, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran, Email: Hossein.sghatforoosh@iaui.ac.ir

². Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Social Science and Economics, Alzahra University, Tehran, Iran, (Corresponding Author), Email: a.shahabadi@alzahra.ac.ir

³. Assistant Professor of Economics, Faculty of Humanities, Miyaneh Branch, Islamic Azad University, Miyaneh, Iran, Email: si.eskandari@iaui.ac.ir

Article Info.	ABSTRACT
Article type: Research Article	The main objective of the present study is to examine the impact of knowledge components on the shadow economy in selected developing countries using the Panel Smooth Transition Regression model over the period 2008–2023. The results indicate that the effect of knowledge components on the shadow economy in these countries is asymmetric and nonlinear. Furthermore, according to the results, only in the upper and lower extreme regimes is there a significant and negative relationship between economic incentives and the institutional regime. The impact of other knowledge components on the shadow economy differs between the two extreme regimes. Specifically, the relationship between the innovation system and the shadow economy in these countries is insignificant in the lower extreme regime, but negative and significant in the upper extreme regime. The effect of education and human resource development on the shadow economy in the selected developing countries is negative and significant in the lower extreme regime, but positive and significant in the upper extreme regime. The influence of information and communication technology infrastructure on the shadow economy is negative and significant in the lower extreme regime, but insignificant in the upper extreme regime. Economic growth and natural resource rents have a positive and significant effect on the shadow economy in the lower extreme regime, but an insignificant effect in the upper extreme regime. In the lower extreme regime, the unemployment rate has a positive and significant impact on the shadow economy, whereas in the upper extreme regime, its effect on the shadow economy is insignificant.
Article history: Received: 25-08-2025 Received in revised: 06-10-2025 Accepted: 25-11-2025 Published Online: 26-11-2025	
Keywords: Economic Incentives, Shadow Economy, Human Capital, Information and Communication Technology.	
JEL: H26, H52, O32.	

Cite this article: Saqtforosh, H., Shahabadi, A., & Eskandari Sabzi, S., (2025). The Impact of Knowledge Components on the Shadow Economy in Selected Developing Countries, *Journal of Economics and Modelling*, 16(1), 147-178. DOI: 10.48308/jem.2025.239929.2004



© The Author(s).

Publisher: Shahid Beheshti University Press

تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه در

کشورهای منتخب در حال توسعه

حسین سقط فروش^۱ | ابوالفضل شاه‌آبادی^{۲*} | سیما اسکندری سبزی^۱

^۱. استادیار گروه علوم اقتصادی دانشکده علوم انسانی واحد میانه دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران، رایانامه:

Hossein.sghatforoosh@iau.ir

^۲. استاد گروه اقتصاد دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی دانشگاه الزهراء، تهران، ایران، رایانامه: a.shahabadi@alzahra.ac.ir

^۳. استادیار گروه علوم اقتصادی دانشکده علوم انسانی واحد میانه دانشگاه آزاد اسلامی، میانه، ایران، رایانامه:

si.eskandari@iau.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه در
مقاله پژوهشی	کشورهای منتخب در حال توسعه با استفاده از رگرسیون آستانه‌ای ملایم در
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۰۳	فضای داده‌های تابلویی طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۲۰۲۳ است. بر اساس
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۷/۱۴	نتایج تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه در کشورهای منتخب
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۰۴	در حال توسعه، غیرخطی و نامتقارن است. همچنین بر اساس نتایج
تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۰۹/۰۵	تخمین، تنها در رژیم حدی بالا و پایین، بین مشوق‌های اقتصادی و رژیم
	نهادی رابطه منفی و معناداری وجود دارد. تأثیر سایر مؤلفه‌های دانش بر
	اقتصاد سایه در کشورهای منتخب در حال توسعه در هر دو رژیم حدی
	متفاوت است، به گونه‌ای که بین سیستم ابداعات و نوآوری با اقتصاد سایه
	در رژیم حدی پایین رابطه غیرمعنادار، ولی در رژیم حدی بالا رابطه منفی
	و معناداری وجود دارد. تأثیر آموزش و توسعه منابع انسانی بر اقتصاد سایه
	در رژیم حدی پایین منفی، ولی در رژیم حدی بالا مثبت است. همچنین
	تأثیر زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اقتصاد سایه در رژیم
	حدی پایین منفی و معنادار، ولی در رژیم حدی بالا غیرمعنادار است. رشد
	اقتصادی و رانت منابع طبیعی در رژیم حدی پایین تأثیر مثبت و معنادار،
	ولی در رژیم حدی بالا تأثیر غیرمعنادار دارد. نرخ بیکاری نیز بر اقتصاد
	سایه در رژیم حدی پایین؛ تأثیر مثبت و معنادار ولی در رژیم حدی بالا
	غیرمعنادار دارد.
واژه‌های کلیدی:	
مشوق‌های اقتصادی، اقتصاد	
سایه، سرمایه انسانی،	
فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات.	
طبقه‌بندی JEL:	
H26, H52, O32.	

استناد: سقط فروش، حسین؛ شاه‌آبادی، ابوالفضل؛ و اسکندری سبزی، سیما (۱۴۰۴). تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه در کشورهای منتخب. *اقتصاد و الگوسازی*، ۱۶(۱)، ۱۴۷-۱۷۸. DOI: 10.48308/jem.2025.239929.2004



© نویسندگان.

ناشر: دانشگاه شهید بهشتی.

۱. مقدمه

اقتصاد غیررسمی که با عناوینی نظیر اقتصاد پنهان، خاکستری، سیاه یا سایه نیز شناخته می‌شود. به بیان دیگر اقتصاد غیررسمی کلیه فعالیت‌های اقتصادی را در بر می‌گیرد که به دلایل مالی، نظارتی یا نهادی از چشم مراجع رسمی پنهان می‌مانند. از جمله دلایل مالی می‌توان به فرار از پرداخت مالیات و سهم بیمه‌های اجتماعی اشاره کرد. دلایل نظارتی شامل پرهیز از بوروکراسی دولتی و مقررات دست و پا گیر است، در حالی که دلایل نهادی ریشه در فساد، کیفیت پایین نهادهای سیاسی و ضعف حاکمیت قانون دارد (اشنایدر^۱، ۲۰۰۷).

در چارچوب دیدگاه نئوکلاسیک، اقتصاد غیررسمی در پاسخ به تقاضای محیط اقتصادی برای خدمات شهری و تولید در مقیاس کوچک، روحی پویا و کارآفرینانه را در اقتصاد رسمی پدید می‌آورد. این پدیده می‌تواند به افزایش رقابت، ارتقای کارایی و محدودسازی مداخلات دولتی منجر شود (اینست^۲، ۲۰۰۳). بر اساس این دیدگاه، اقتصاد سایه در ایجاد بازارها، افزایش منابع، پیشبرد کارآفرینی و تقویت نهادهای قانونی، اجتماعی و اقتصادی برای انباشت سرمایه نقش داشته و در نهایت، به بهبود وضعیت اقتصادی و افزایش درآمد کمک می‌کند (دل آنو^۳، ۲۰۱۸).

طی دوره ۱۹۹۱-۲۰۲۲، اقتصاد سایه در ۱۵۸ کشور جهان به طور متوسط ۳۱.۹ درصد از تولید ناخالص داخلی را به خود اختصاص داده است. در این میان، کشورهای بولیوی و زیمباوه به ترتیب با ۶۲.۳ و ۶۰.۱۶ درصد بیشترین سهم و کشورهای اتریش و سوئیس به ترتیب با ۸.۹ و ۷.۲ درصد کمترین سهم از فعالیت‌های اقتصادی را به اقتصاد سایه را داشته‌اند (مدینا و اشنایدر^۴، ۲۰۲۲).

گسترش اقتصاد سایه در سطح جهانی نگران‌کننده است و همچنان به عنوان یک

^۱. Schneider

^۲. Enste

^۳. Dell'Anno

^۴. Medina and Schneider

پدیده اقتصادی پایدار، فراگیر و پیچیده باقی مانده است (مدینا و اشنایدر، ۲۰۱۸). علی‌رغم انجام مطالعات متعدد در زمینه شناسایی تعیین‌کننده‌های اقتصاد سایه، تاکنون بررسی جامعی از منظر تأثیر مؤلفه‌های دانش بر این بخش صورت نگرفته است. از این‌رو، هدف مطالعه حاضر، تحلیل تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه در میان کشورهای منتخب در حال توسعه تولیدکننده علم طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۲۰۲۳ است. در ادامه ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش مطرح و سپس اقدام به ارائه الگو و تحلیل نتایج تخمین و در نهایت توصیه‌های سیاستی ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

اقتصاد سایه

فیگ^۱ (۱۹۷۹) اقتصاد سایه را با گنجاندن تمام فعالیت‌هایی که گزارش نشده‌اند و نمی‌توانند از طریق تکنیک‌های کاربردی نظارت بر فعالیت جامعه اندازه‌گیری شوند، تعریف می‌کند. فیگ (۱۹۹۰) اقتصاد سایه را به ۴ گروه زیر تقسیم کرد:

اقتصاد غیرقانونی: فعالیت اقتصادی غیرقانونی شامل درآمد حاصل از فعالیت‌های اقتصادی (مانند فروش کالاهای دزدی، قاچاق، قمار و معاملات مواد مخدر) است که قوانین و مقررات را نقض می‌کند.

اقتصاد گزارش نشده: درآمدی که به‌خصوص به اداره مالیات برای اجتناب از تعهد پرداخت مالیات گزارش نشده است.

اقتصاد ثبت‌نشده: درآمدی که باید در آمار دولت ثبت شود اما ثبت نمی‌شود. لذا بین مقدار درآمد یا هزینه ثبت شده در سیستم حسابداری با ارزش واقعی درآمد و هزینه‌ها تفاوت وجود دارد.

اقتصاد غیررسمی: درآمدی که فعالان اقتصادی به‌صورت غیررسمی دریافت می‌کنند.

^۱. Feige

فعالان اقتصادی در این بخش ممکن است مجوز رسمی از مراجع، موافقت‌نامه‌های کاری یا اعتبار مالی نداشته باشند.

مؤلفه‌های دانش

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۱ (۱۹۹۶) اقتصاد دانش‌بنیان را اقتصادی می‌داند که به‌طور مستقیم بر اساس تولید، توزیع و مصرف دانش ایجاد شده است و سرمایه‌گذاری در دانش و صنایع دانش‌پایه در آن مورد توجه خاص قرار گیرد و سازمان همکاری اقتصادی آسیا و اقیانوسیه^۲ (۲۰۰۰) نیز دستیابی، انتشار و مصرف دانش را به‌عنوان شاکله اصلی اقتصاد دانش‌بنیان معرفی می‌کند. بانک جهانی (۲۰۰۷) نیز ارکان اقتصاد دانش‌بنیان را شامل نیروی کار آموزش‌دیده و متخصص، سیستم کارای نوآوری و ابداعات، زیرساخت اطلاعاتی و ارتباطی مناسب و رژیم نهادی و محرک اقتصادی معرفی می‌کند. در ادامه به سازوکار اثرگذاری مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه پرداخته می‌شود:

سازوکار اثرگذاری نوآوری و ابداعات بر اقتصاد سایه

نوآوری و ابداعات می‌تواند تأثیرات پیچیده‌ای بر اقتصاد سایه داشته باشند. از یک سو، نوآوری می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی در فعالیتهای اقتصادی، ازجمله آنهایی که در اقتصاد سایه انجام می‌شوند، کمک کند. از سوی دیگر، نوآوری ممکن است به ایجاد فرصت‌های جدید برای فعالیتهای غیرقانونی در بخش اقتصاد سایه منجر شود (پریفتی و علیمهمتی^۳، ۲۰۱۷).

نوآوری‌ها و ابداعات می‌توانند هم به کاهش و هم به افزایش اقتصاد سایه کمک کنند. از یک طرف، فناوری‌های جدید می‌توانند برای ردیابی و کنترل کالاها، افزایش شفافیت و مبارزه با قاچاق استفاده شوند و باعث کاهش فعالیت اقتصاد غیررسمی شود.

^۱. Organization for Economic Co-operation & Development (OECD)

^۲. Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC)

^۳. Prifti and Alimehmeti

از طرف دیگر، نوآوری‌ها در روش‌های حمل و نقل و بسته‌بندی می‌توانند فرصت‌های جدیدی برای قاچاقچیان ایجاد کنند و مبارزه با آنها را دشوارتر سازند و زمینه را برای فعالیت اقتصاد غیررسمی مهیا کنند (بابیو^۱، ۲۰۱۶).

همچنین نوآوری می‌تواند اثرات متفاوتی بر فرار مالیاتی داشته باشد. از یک سو، نوآوری در فناوری و روش‌های پرداخت مالیات، می‌تواند شفافیت را افزایش داده و فرآیند پرداخت را تسهیل کند که این امر می‌تواند به کاهش فرار مالیاتی منجر شود. از سوی دیگر، نوآوری در روش‌های فرار مالیاتی نیز ممکن است وجود داشته باشد که نیازمند به‌روزرسانی قوانین و مقررات مالیاتی و نظارت دقیق‌تر است (ماهاگونکار و پرشانت^۲، ۲۰۰۸).

نوآوری‌ها، به ویژه در حوزه فناوری، فرصت‌های جدیدی برای فعالیت‌های اقتصادی ایجاد می‌کنند که به سرعت وارد اقتصاد سایه می‌شوند. مثلاً، توسعه اپلیکیشن‌های موبایل یا پلتفرم‌های آنلاین، فرصت‌هایی برای ارائه خدمات غیررسمی ایجاد کرده‌اند؛ بنابراین تأثیر نوآوری و اقتصاد سایه یک رابطه دو طرفه است. نوآوری می‌تواند به گسترش اقتصاد سایه کمک کند، اما اقتصاد سایه نیز می‌تواند مانع از نوآوری شود. برای ایجاد یک اقتصاد سالم و پویا، لازم است سیاست‌هایی اتخاذ شوند که هم از نوآوری حمایت و هم از گسترش اقتصاد سایه جلوگیری نمایند (جانسون^۳، ۲۰۰۰).

سازوکار اثرگذاری آموزش بر اقتصاد سایه

از آنجایی که آموزش به عنوان یکی از عوامل اصلی توسعه فعالیت‌های اقتصادی است، انتظار می‌رود دسترسی نابرابر به آموزش به دلیل محدودیت‌های مالی یا کمبود منابع، موجب محرومیت از آموزش برخی از افراد و مانع تحرک اجتماعی و تشدید نابرابری اجتماعی-اقتصادی شود. همچنین آموزش با رفتار اخلاقی مرتبط است؛ زیرا آموزش بر

^۱. Babbio

^۲. Mahagoankar and Prashanth

^۳. Johnson

فرآیند تصمیم‌گیری در مورد تمکین مالیاتی افراد تأثیرگذار است. اگرچه ادبیات اقتصادی در مورد فرار مالیاتی ازجمله وسیع‌ترین و غنی‌ترین ادبیات است، اما به نظر می‌رسد رابطه بین آموزش و فرار مالیاتی هنوز بحث‌برانگیز است. برخی از محققان، سطح تحصیلات را به آگاهی و دانش مالیاتی افراد مرتبط می‌دانند؛ جکسون و میلیرون^۱ (۱۹۸۶) بیان می‌دارند آموزش به طور مثبت بر تمکین مالیاتی تأثیر می‌گذارد زیرا درک افراد از مالیات مثبت‌تر می‌شود. در مقابل، گیلیگان و ریچاردسون^۲ (۲۰۰۵) بیان می‌کنند بهبود توانایی مالیات‌دهندگان، به افراد اجازه می‌دهد تا قوانین مالیات بر درآمد را دستکاری کنند و در نتیجه فرصت‌های فرار مالیاتی ایجاد کنند.

سازوکار اثرگذاری فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اقتصاد سایه

در دنیای امروز و با گسترش جهانی‌شدن، فناوری اطلاعات و ارتباطات نقش محوری در رشد و توسعه فعالیت‌های اقتصادی ایفا می‌کند. این فناوری با ایجاد شغل، ارتقای مهارت‌ها و افزایش بهره‌وری، به پیشرفت اقتصادی کمک شایانی می‌نماید (ایریگ و موئه^۳، ۲۰۰۴؛ هارت^۴، ۲۰۰۸؛ آجیده و همکاران^۵، ۲۰۲۱؛ ویگا و رومن^۶، ۲۰۱۷ و رمیکین و همکاران^۷، ۲۰۲۱). تأثیر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اقتصاد سایه کمی پیچیده‌تر است. ویگا و رومن (۲۰۱۷) و رمیکین و همکاران (۲۰۲۱) معتقدند فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به کاهش اقتصاد سایه کمک کند، زیرا نظارت و تحلیل تراکنش‌های اقتصادی را تسهیل می‌نماید. فناوری اطلاعات و ارتباطات با بهبود روش‌های انجام معاملات اقتصادی از طریق فناوری‌های دیجیتال و بهینه‌سازی فرآیندهای تجاری، به کاهش اقتصاد سایه و افزایش کارایی سیستم اقتصادی منجر می‌شود.

¹. Jackson and Milliron

². Gilligan and Richardson

³. Ihrig and Moe

⁴. Hart

⁵. Ajide et al.

⁶. Veiga and Rohman

⁷. Remeikiene et al.

در حالیکه برخی محققان بیان می‌دارند فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به طور همزمان تأثیرات متناقضی بر اقتصاد سایه داشته باشد. فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به ویژه تجارت الکترونیک، می‌تواند فعالیت در بخش غیررسمی را با تسهیل فرار مالیاتی افزایش دهد. این امر منجر به انتقال بار مالیاتی از اقتصاد غیررسمی به اقتصاد رسمی می‌شود (بروس و همکاران^۱، ۲۰۰۳ و چاندر^۲، ۲۰۱۷). همچنین گسترش اینترنت و ابزارهای فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، افراد شاغل در بخش غیررسمی را به سمت بخش رسمی سوق می‌دهد و اندازه اقتصاد سایه را کاهش می‌دهد (گوئل و همکاران^۳، ۲۰۱۲).

سازوکار اثرگذاری مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی بر اقتصاد سایه

بانک جهانی، مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی را شامل موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای، کیفیت نظم و ترتیب و قوانین و مقررات می‌داند (شاه‌آبادی و بهاری، ۱۳۹۳). ضعف نهادهای دولتی و ناکارآمدی آن‌ها، از یک سو و افزایش قوانین محدودکننده از سوی دیگر، موجب کاهش آزادی عمل فعالین اقتصادی در فعالیت‌های رسمی گردیده و بالطبع شاهد افزایش انگیزه آن‌ها جهت حضور در فعالیت‌های بخش غیررسمی خواهیم بود.

محدودیت‌های اعمال شده در فعالیت‌های اقتصادی ازجمله محدودیت‌های امور گمرکی و مالیاتی، فقدان شفافیت در عملکرد دولت و همچنین اختیارات خودسرانه مقامات دولتی، انحصارات دولتی در صدور مجوزها و... از عوامل تهدیدکننده‌های فعالیت‌های اقتصادی در بخش رسمی محسوب می‌شوند (مائورو^۴، ۱۹۹۷). لذا تشویق فعالین اقتصادی در فعالیت‌های بخش غیررسمی در گرو بکارگیری صحیح و هدفمند رژیم‌های نهادی و مشوق‌های اقتصادی است.

^۱. Bruce et al.

^۲. Chandra

^۳. Guel et al.

^۴. Mauro

سایر متغیرهای تعیین کننده اقتصاد سایه

سازوکار اثرگذاری نرخ بیکاری بر اقتصاد سایه

نرخ فزاینده بیکاری به طور مستقیم منجر به افزایش شمار جمعیت فاقد دسترسی به منابع درآمدی مشروع در اقتصاد رسمی گردیده و بالطبع موجب سوق دادن افراد بیکار به سمت فعالیت‌های غیررسمی می‌گردد.

گیلز و تدز^۱ (۲۰۰۲) بیان می‌دارند افزایش بیکاری از کانال سازوکار “درآمدی” و “جانشینی” بر گستره فعالیت‌های بخش غیررسمی اقتصاد تأثیرگذار است، زیرا با افزایش نرخ بیکاری، شاهد تخصیص زمان آزاد افراد بیکار در بخش غیررسمی و تقویت اثر جانشینی خواهیم بود. همچنین افزایش نرخ بیکاری موجب انقباض فعالیت‌های بخش غیررسمی می‌گردد، زیرا با افزایش نرخ بیکاری، شاهد کاهش فعالیت‌های بخش رسمی و تقلیل سطح درآمد و بالطبع کاهش تقاضا برای محصولات بخش غیررسمی خواهیم بود. این همبستگی منفی، نیز به عنوان “اثر درآمدی” شناخته می‌شود (دوید سکیو دابرا^۲، ۲۰۱۳). بوهن و اشنایدر^۳ (۲۰۰۸) در خصوص اثرات جانشینی و درآمدی نرخ بیکاری بر بخش غیررسمی بیان می‌دارند: ضررهای درآمدی ناشی از بیکاری در کوتاه‌مدت، منجر به کاهش تقاضای کالاها و خدمات در هر دو بخش رسمی و غیررسمی و بالطبع کاهش فرصت‌های شغلی در بخش غیررسمی می‌گردد. همچنین بیان می‌دارند در صورت افزایش نرخ بیکاری، افراد فاقد شغل بدلیل قیمت پایین‌تر محصولات بخش غیررسمی نسبت به بخش رسمی، تمایل به مصرف کالاها و خدمات تولیدی این بخش پیدا نموده تا از این طریق بخشی از کاهش درآمدی خود را جبران کنند. این تغییر در الگوی تقاضا، به رشد بخش غیررسمی دامن می‌زند؛ بنابراین، تأثیر نرخ بیکاری بر اقتصاد غیررسمی تابع برآیند خالص اثرات جانشینی و درآمدی است.

^۱. Giles and Tedds

^۲. Davidescu and Dobre

^۳. Buehn and Schneider

سازوکار اثرگذاری رشد اقتصادی بر اقتصاد سایه

اثرهای متقابل متعددی بین اقتصاد رسمی و سایه وجود دارد به گونه‌ای که گاهی اوقات مرزبندی دقیق بین این دو غیرممکن است (اشنایدر و هامتنر^۱، ۲۰۰۷). از لحاظ نظری دو نوع رابطه جانشینی و مکملی مابین اقتصاد رسمی و اقتصاد سایه مطرح شده است. بر این مبنا سه رویکرد نظری قابل طرح است. رویکرد اول عموماً مربوط به نئوکلاسیک‌ها است که معتقد بر غلبه اثرات مکملی بر اثرات جانشینی و ارتباط مثبت بین اقتصاد رسمی و اقتصاد سایه هستند (اینست و همکاران^۲، ۲۰۰۰). بر اساس دیدگاه نئوکلاسیک‌ها، اقتصاد سایه در خلق بازارها، پیشبرد کارآفرینی، تقویت نهادهای اقتصادی جهت انباشت سرمایه و افزایش منابع سهام است (اینست و همکاران، ۲۰۰۰). رویکرد دوم معتقد بر غلبه اثرات جانشینی بر اثرات مکملی و رابطه منفی مابین اقتصاد رسمی و اقتصاد سایه هستند. در این رویکرد عمدتاً تأکید بر اثرات تخصیصی مخرب اقتصاد سایه بر تقاضا و عرضه دارند. آنها بیان می‌دارند توسعه فعالیت‌های سایه در طرف عرضه موجب انحراف رقابت و سوء تخصیص منابع و ایجاد رقابت ناسالم مابین فعالین اقتصادی بخش رسمی و غیررسمی می‌گردد (دل امّا^۳، ۲۰۰۸)؛ همچنین در طرف تقاضا نیز بدلیل فقدان شفافیت ناشی از گسترش فعالیت‌های سایه شاهد انحراف جریانات صحیح اطلاعات و اختلال در جریان قیمت‌ها خواهیم بود (اشنایدر، ۲۰۰۷).

اشنایدر (۲۰۱۰ و ۲۰۰۵) تأکید می‌کند فشارهای رقابتی ناشی از بخش اقتصاد سایه موجب تخصیص کارا تر منابع در اقتصاد رسمی می‌گردد. باجادا و اشنایدر^۴ (۲۰۰۹) و اشنایدر و انسته (۲۰۱۳) بیان می‌دارند بخش اقتصاد سایه نیروی کار را از بخش اقتصاد رسمی جذب نموده و این امر موجب رقابت بیشتر در بخش رسمی و اشتغال‌زایی برای افراد بیکار می‌گردد. اشنایدر (۲۰۰۸، ۲۰۱۳) و گول و همکاران^۵ (۲۰۱۹) بیان می‌کنند

^۱. Schneider and Hametner

^۲. Easte et al.

^۳. Del Amma

^۴. Bajada and Schneider

^۵. Goel et al.

اقتصاد سایه محیطی مناسب برای تولید کالاها و خدمات بنگاه‌های صنعتی در مقیاس وسیع فراهم کرده و به همین دلیل، این بخش نقش مکملی برای اقتصاد رسمی ایفا می‌کند (ساوموریس^۱، ۲۰۱۷).

سازوکار اثرگذاری رانت منابع طبیعی بر اقتصاد سایه

رانت‌های حاصل از منابع طبیعی، ممکن است موجب هدایت دولت‌ها به سمت سطحی‌نگری و گریز از ریسک گردد. چودری^۲ (۱۹۸۹) بیان می‌دارد دولت‌های رانتی با وضع قوانین ناکارآمد، موجب شکل‌گیری نهادهای استخراجی ضعیف و گسترش فساد، ناطمینانی و افزایش هزینه‌های تولید و ترغیب سرمایه‌گذاران خصوصی به فعالیت در اقتصاد غیررسمی می‌گردد.

در دهه‌های اخیر، بسیاری از کشورها به واسطه بهره‌برداری از منابع طبیعی به ثروت قابل توجهی دست یافته‌اند. با این حال، این ثروت، همواره منجر به توسعه پایدار نشده و در بسیاری از موارد، وابستگی به منابع طبیعی، کاهش تنوع اقتصادی و حتی به تله‌های توسعه‌نیافتگی انجامیده است (شاه‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۳).

وابستگی بالا به رانت، ساختار بوروکراتیک ضعیف، کانون توزیع رانت. وابستگی پایین به تولید داخلی، وجود منابع عظیم رانت و تمرکز تخصیص و توزیع آن در دولت، از ویژگی‌های بارز دولت‌های رانتی بوده که سبب انحراف ثروت‌های حاصل از منابع طبیعی به سمت فعالیت‌های غیرمولد می‌گردد. در نظام دولت رانتی، شاهد افزایش بازدهی مورد انتظار کارآفرینان در فرآیند رانت‌جویی نسبت به تولید بخش رسمی بدلیل وجود رانت و کیفیت پایین نهادی خواهیم بود. لذا شاهد حضور بخشی از کارآفرینان در بخش غیررسمی و منابع از تولید به سمت رانت‌جویی خواهیم بود. همچنین دولت با توزیع رانت، از یک سو موجب افزایش قدرت خریدی و افزایش تقاضای مؤثر در اقتصاد گردیده ولی بدلیل این که تقاضا با تولید داخلی مطابقت ندارد، شاهد افزایش فشارهای تورمی و واردات خواهیم بود. از سوی

^۱. Saumoris

^۲. Chaudhry

دیگر، توزیع نابرابر این قدرت خرید در جامعه، منجر به افزایش نابرابری درآمد و شکاف طبقاتی و گسترش اقتصاد سایه می‌شود (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۸).

۳. پیشینه پژوهش

مفتونا امانوا^۱ (۲۰۲۵) به بررسی این که آیا تحقیق و توسعه و دیجیتالی شدن بر اقتصاد سایه در ازبکستان تأثیر می‌گذارد؟ پرداخته و براساس نتایج بیان می‌دارند رابطه‌ای منفی بین بخش اقتصاد سایه و میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه وجود دارد.

هاشمی و همکاران^۲ (۲۰۲۴) به تأثیر آموزش بر اقتصاد سایه در پاکستان پرداخته و بر اساس نتایج بیان می‌دارند که سیاست‌های عمومی با هدف افزایش سطح و کیفیت آموزشی، تأثیر منفی بر اقتصاد سایه دارد.

آجیده و جیمز^۳ (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات بر اقتصاد سایه در غرب آفریقا پرداخته و بر اساس نتایج بیان می‌دارند که گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات، اقتصاد سایه را در منطقه غرب آفریقا کاهش می‌دهد.

ویگا و رومن^۴ (۲۰۱۷) به بررسی تأثیر حکمرانی الکترونیک بر کاهش تهدید اقتصاد سایه در ۱۲۸ کشور طی دوره ۲۰۰۳-۲۰۱۳ پرداخته و بر اساس نتایج بیان می‌دارند بهبود شاخص حکمرانی الکترونیک، اندازه اقتصاد سایه را کاهش می‌دهد.

معبودی و همکاران (۱۴۰۳) به بررسی تأثیر آستانه‌ای اقتصاد دیجیتال بر اقتصاد سایه در ایران پرداخته و بر اساس نتایج بیان می‌دارند اندازه آستانه اقتصاد دیجیتال ۶/۷ درصد است. همچنین بیان می‌دارند قبل از رسیدن به سطح آستانه، اقتصاد دیجیتال منجر به افزایش اندازه اقتصاد سایه می‌شود، اما پس از عبور از سطح آستانه، اقتصاد دیجیتال حجم اقتصاد سایه را کاهش می‌دهد.

^۱. Maftuna Amanova

^۲. Hashmi et al.

^۳. Ajide and James

^۴. Veiga and Rohman

سازوار و عبدالهی (۱۴۰۱) به بررسی تأثیر هزینه‌های نظامی بر اقتصاد سایه در ایران پرداخته و بر اساس نتایج اقتصاد سایه در ایران دارای روندی صعودی با فراز و نشیب‌های نسبتاً کم بوده و متغیر هزینه‌های نظامی تأثیری منفی و معنادار بر اقتصاد سایه دارد. زروکی و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی اثرات متغیرهای کلان اقتصادی بر اقتصاد زیرزمینی با تأکید بر ابزارهای سیاست مالی دولت در ایران طی دوره زمانی ۱۳۵۲-۱۴۰۰ پرداخته و بر اساس نتایج حاصل از برآورد، هزینه‌های کل، جاری و عمرانی دولت تأثیر منفی و کل بار مالیاتی و بار مالیات غیرمستقیم، تأثیر مستقیم بر اقتصاد زیرزمینی دارد.

منصوری بیدکانی و همکاران (۱۴۰۰) به تحلیل اثرپذیری غیرخطی و علی شاخص کنترل فساد بر اقتصاد سایه پرداخته و بر اساس نتایج بین کنترل فساد و اقتصاد سایه در کوتاه مدت و بلندمدت این رابطه منفی است. مداح و فراهتی (۱۳۹۸) به بررسی تحلیل تجربی اثر مستقیم بیکاری بر اقتصاد سایه در ایران پرداخته و بر اساس نتایج تخمین، بار مالیاتی و نرخ بیکاری دارای اثر مثبت و معناداری بر اقتصاد سایه دارد.

محور مطالعات تجربی مفتونا امانوا (۲۰۲۵)، امجدهاشمی و همکاران (۲۰۲۴)، آجیده و جیمز (۲۰۲۲)، رومن ویگا (۲۰۱۷)، معبودی و همکاران (۱۴۰۳)، سازوار و عبدالهی (۱۴۰۱)، زروکی و همکاران (۱۴۰۱)، بیدکانی و همکاران (۱۴۰۰)، مداح و فراهتی (۱۳۹۸) تأثیر آموزش، فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، تحقیق و توسعه، اقتصاد دیجیتال، حکمرانی الکترونیک و اندازه دولت با اقتصاد سایه بوده ولی با بررسی‌های انجام شده تاکنون مطالعات جامعی در خصوص تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه صورت نگرفته است. لذا محوریت مطالعه حاضر تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه در کشورهای منتخب در حال توسعه است.

۴. روش پژوهش

هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه کشورهای منتخب درحال توسعه تولیدکننده علم است. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری پژوهش حاضر ۳۵ کشوری منتخب^۱ درحال توسعه تولیدکننده علم بر اساس پایگاه آماری *Scimagojr* است. الگوی پژوهش با الهام از مبانی نظری و مطالعات تجربی مفتونا امانوا (۲۰۲۵)، هاشمی و همکاران (۲۰۲۴)، آجیده و جیمز (۲۰۲۲) و ویگا و رومن (۲۰۱۷) به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$LnSE_{it} = \alpha_0 + \beta_1 LnINST_{it} + \beta_2 LnINOV_{it} + \beta_3 LnEDU_{it} + \beta_4 LnEICT_{it} + \beta_5 Ln growth_{it} + \beta_6 Ln Une_{it} + \beta_7 Ln RNR_{it} + u_{it} \quad \text{رابطه (۱)}^2$$

منبع آماری متغیرهای الگو به شرح جدول (۱) است:

جدول (۱). منبع آماری متغیرهای مورد بررسی

متغیر وابسته	منبع داده‌های آماری	واحد اندازه گیری
SE _{it}	بانک جهانی، ۲۰۲۳	روشهای متفاوتی جهت برآورد اقتصاد سایه وجود دارد، که از این بین می‌توان به رویکرد فازی چند مرحله ای شاخص چندگانه علل چندگانه (MIMIC) و شاخص چندگانه علل چندگانه پویا اشاره کرد دامنه شاخص مورد نظر مابین (صفر تا صد) است.
متغیرهای توضیحی	www.wipo.int/portal/en/index یونسکو (۲۰۲۱)	از مجموع شاخص حکمرانی استفاده شده است دامنه شاخص مورد نظر دامنه شاخص مورد نظر مابین (صفر تا صد)
INST _{it}	www.wipo.int/portal/en/index	مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی

^۱. اسلواکی، اسلوونی، امارات متحده عربی، اندونزی، اوکراین، ایران، آرژانتین، آفریقای جنوبی، برزیل، بلغارستان، بنگلادش، پاکستان، تایلند، ترکیه، تونس، جمهوری چک، چین، رومانی، شیلی، عربستان سعودی، روسیه، کرواسی، کلمبیا، لهستان، لیتوانی، مالزی، مجارستان، مراکش، مصر، مکزیک، نیجریه، ویتنام، هندوستان و یونان.

^۲. در الگوهای غیرخطی اغلب می‌خواهیم پی ببریم یک تغییر نسبی در X چه تغییر نسبی در Y ایجاد می‌کند. با ساختار لگاریتمی، β_i مستقیماً کشش بلندمدت یا کوتاه‌مدت رو نشان می‌دهد. همچنین متغیرها هنگامی بصورت Ln وارد الگوی می‌شوند، سبب می‌گردد:

• داده‌ها فشرده و هم‌مقیاس تر بشوند و پراکندگی (variance) کمتر تحت تأثیر سطوح بالای متغیر باشد.

متغیر وابسته	منبع داده‌های آماری	واحد اندازه‌گیری
	Index	تا صد است.
INOV _{it}	سیستم ابداعات و نوآوری	دامنه شاخص مورد نظر مابین (صفر تا صد) است.
EDU _{it}	آموزش و توسعه منابع انسانی	نرخ باسوادی در افراد بالای ۱۵ سال بصورت درصدی است
EICT	زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات	تعداد کاربران اینترنت به‌صورت درصدی از کل جمعیت است.
	متغیرهای مداخله	
growth _{it}	رشد اقتصادی	رشد تولید ناخالص داخلی بصورت سالانه (/)
Une _{it}	نرخ بیکاری	بصورت درصدی از کل نیروی کار براساس تخمین سازمان بین‌المللی کار
RNR	رانت منابع طبیعی	ارزش پولی مازاد درآمد حاصل از بهره‌برداری تجاری از منابع طبیعی (همچون نفت، گاز، زغال‌سنگ، مواد معدنی و جنگل‌ها) نسبت به هزینه‌های استخراج و تولید در یک سال معین، که به‌صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی می‌شود.
u _{it}	جمله اخلاص	

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. یافته‌های پژوهش

جدول (۲) شاخص‌های مرکزی و پراکندگی متغیرهای پژوهش برای کشورهای منتخب درحال توسعه در بازه زمانی ۲۰۲۳-۲۰۰۸ را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج آماره‌های توصیفی بیشترین میانگین مربوط به مؤلفه مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی و کمترین میانگین مربوط به مؤلفه سیستم ابداعات و نوآوری، بیشترین دامنه تغییرات مربوط به مؤلفه زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و کمترین دامنه تغییرات مربوط به مؤلفه سیستم ابداعات و نوآوری است. چولگی و کشیدگی نشان می‌دهد بیشتر متغیرها در بازه (۳ و -۳) از توزیع نرمال برخوردار هستند.

با توجه به میانگین متغیرها برای کشورهای منتخب درحال توسعه در بازه زمانی

۲۰۲۳-۲۰۰۸ برای کشورهای در حال توسعه بیشترین و کمترین میزان اقتصاد سایه به ترتیب متعلق به کشور لهستان و کلمبیا با مقادیر ۵۷/۱۶ درصد و ۱۱/۹۵ درصد، بیشترین و کمترین میزان مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی به ترتیب متعلق به کشور جمهوری چک و نیجریه به ترتیب با مقادیر ۷۹/۴۱ درصد و ۱۶/۲۰ درصد، بیشترین و کمترین میزان سیستم ابداعات و نوآوری به ترتیب متعلق به کشور اسلواکی و لیتوانی با مقادیر ۲/۱۱ درصد و ۰/۱۱ درصد، بیشترین و کمترین میزان آموزش و توسعه منابع انسانی به ترتیب متعلق به کشور لیتوانی و پاکستان با مقادیر ۱۲/۹۴ درصد و ۴/۷۲ درصد، بیشترین و کمترین میزان زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات به ترتیب متعلق به کشور امارات متحده عربی و بنگلادش با مقادیر ۸۸/۱۲ درصد و ۰/۶۹ درصد، بیشترین و کمترین میزان رشد اقتصادی به ترتیب متعلق به کشور چین و تونس با مقادیر ۲۹/۹۸ درصد و ۲۴/۵۳ درصد، بیشترین و کمترین میزان نرخ بیکاری به ترتیب متعلق به کشور رومانی و عربستان سعودی با مقادیر ۲۲/۹۹ و ۰/۲۳، در نهایت بیشترین و کمترین رانت منابع طبیعی به ترتیب متعلق به کشور عربستان سعودی و یونان به ترتیب با مقادیر ۳۴/۱۱ درصد و ۰/۱۴۹ درصد است.

بر اساس نتایج جدول (۳) متغیرهای اقتصاد سایه، مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی، سیستم ابداعات و نوآوری، آموزش و توسعه منابع انسانی، زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، رشد اقتصادی، نرخ بیکاری و رانت منابع طبیعی در سطح I_0 مانا است.

جدول (۲). آمار توصیفی متغیرهای الگو

نام متغیر	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	چولگی	کشیدگی	دامنه تغییرات	جارک برا
اقتصاد سایه	۳۱/۸۹	۳۲/۷۵	۶۰/۲۰	۱۱/۶۰	۰/۰۲۱	۲/۲۵	۱۱/۲۲	۱۲/۵۱
مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی	۴۸/۷۷	۴۵/۵۵	۸۳/۶۷	۷/۷۲	۰/۰۱۰	۲/۰۴	۱۸/۸۵	۲۰/۴۸
سیستم ابداعات و نوآوری	۰/۸۴	۰/۷۶	۲/۵۶	۰/۰۴۹	۰/۸۵	۳/۳۶	۰/۵۳	۶۹/۲۹

آموزش و توسعه منابع انسانی	۹/۵۹	۱۰/۰۶	۱۳/۴۰	۴/۰۶	-۰/۳۴	۲/۰۶	۲/۴۱	۳۰/۵۶
زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات	۵۵/۰۶	۵۹/۲۹	۱۰۰	۲/۵	-۰/۲۴	۱/۸۶	۲۷/۸۹	۳۴/۷۴
رشد اقتصادی	۲۶/۵۰	۲۶/۴۸	۳۰/۵۵	۲۴/۳۳	۰/۵۶	۳/۶۹	۱/۲۰	۴۰/۲۲
نرخ بیکاری	۶/۵۷	۴/۸۹	۲۷/۶۸	۰/۱۰	۱/۷۲	۶/۲۴	۵/۱۸	۵۰۷/۲۴
رانت منابع طبیعی	۵/۷۹	۲/۷۲	۵۵/۰۲	۰/۴۱	۲/۶۴	۱۱/۴۳	۸/۰۹	۲۲۴۵/۱۳

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۳). نتایج آزمون مانایی متغیرهای پژوهش با استفاده از روش لوین، لین و چو

نام متغیرها	آماره	Prob
لگاریتم اقتصاد سایه	-۳/۹۵	۰/۰۰۰
لگاریتم مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی	-۵/۴۱۴	۰/۰۰۰
لگاریتم سیستم ابداعات و نوآوری	-۸/۹۱	۰/۰۰۰
لگاریتم آموزش و توسعه منابع انسانی	-۱۴/۷۷	۰/۰۰۰
لگاریتم زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات	-۲۰/۴۹	۰/۰۰۰
لگاریتم تولید ناخالص داخلی	-۱۶/۴۳	۰/۰۰۰
لگاریتم نرخ بیکاری	-۱۵/۴۳	۰/۰۰۰
لگاریتم رانت منابع طبیعی	-۸/۶۴۶	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه پژوهش جهت تجزیه و تحلیل از نرم افزار متلب (نسخه ۲۵) و ایوز (نسخه ۱۲) استفاده شده است. که برآورد الگوی پژوهش با استفاده از الگوی رگرسیون آستانه‌ای است و رانت منابع طبیعی به عنوان سطح آستانه انتخاب شده است. نتایج خروجی نرم افزار در مورد آزمون وجود رابطه غیرخطی در جدول (۴) بیان شده است.

جدول (۴). آزمون وجود رابطه غیرخطی

وقتی $m=1$	وقتی $m=2$
LSTR لجستیک	L2STR نمایی

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۵) تمامی آماره‌های ضریب لاگرانژ والد (LM_W)، ضریب

لاگرانژ فیشر (LM_F) و نسبت درست‌نمایی، (وقتی $m=1$ و $m=2$ است) وجود بیش از دو حد آستانه‌ای در الگوی رگرسیون انتقال ملایم تابلویی برای الگوی اول در سطح معناداری (P value کمتر از ۰/۰۵) تأیید می‌گردد. جدول (۵) الگوی پژوهش را وقتی $m=1$ و $m=2$ نشان می‌دهد حداقل یک حد آستانه‌ای وجود دارد. همچنین مقادیر عددی این آماره‌ها، حاکی از رد فرضیه رابطه غیرخطی باقیمانده‌ها است.

جدول (۵). آزمون وجود رابطه غیر خطی کشورهای منتخب در حال توسعه

کشورهای منتخب در حال توسعه وقتی $m=1$					
حالت وجود یک حد آستانه‌ای			حالت وجود بیش از دو حد آستانه‌ای		
LM_W	LM_F	LR	LM_W	LM_F	LR
۴۳/۳۹	۶/۲۳	۴۵/۲۳	۶۳/۲۱	۹/۱۸	۶۷/۲۱
value P			value P		
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
$H_0 r = 0$ $H_1 r = 1$			$H_0 r = 1$ $H_1 r = 2$		

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۶). آزمون وجود رابطه غیر خطی

کشورهای منتخب در حال توسعه وقتی $m=2$					
حالت وجود یک حد آستانه‌ای ($m=2$)			حالت وجود بیش از دو حد آستانه‌ای ($m=2$)		
LM_W	LM_F	LR	LM_W	LM_F	LR
۹۶/۲۰	۷/۶۱	۱۰۵/۹۱	۱۱۳/۴۶	۹/۰۷	۱۲۷/۳۰
value P			value P		
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
$H_0 r = 0$ $H_1 r = 1$			$H_0 r = 1$ $H_1 r = 2$		

منبع: یافته‌های پژوهش

مطابق نتایج جدول (۶) چون در تمام حالات الگو $m=1$ کشورهای منتخب در حال توسعه، معیار شوارتز نسبت به سایر معیارها الگوی صرفه‌جویی را ارائه می‌دهد، لذا با استفاده از معیار شوارتز، یک الگوی رگرسیون آستانه‌ای ملایم در فضای داده‌های

تابلویی^۱ (PSTR) با یک تابع انتقال و یک حد آستانه‌ای به منظور بررسی رفتار غیرخطی بین متغیرهای مورد مطالعه، برگزیده شده است؛ بنابراین الگوی پژوهش از نوع لجستیک (PSTR وقتی $m=1$ و $r=1$) خواهد بود. همچنین سرعت انتقال (شیب انتقال) و مکان وقوع تغییر رژیم برای کشورهای منتخب در حال توسعه در جدول (۷) گزارش شده است:

جدول (۷). تعیین تعداد مکان‌های آستانه‌ای در یک تابع انتقال

	معیار آکائیک	معیار شوارتز	مجموع مجذور باقیمانده‌ها
m= 1	-۶/۱۵	-۶/۰۳	۱/۰۵
m= 2	-۶/۱۵	-۶/۰۱	۱/۰۵

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به این که مقدار متغیر انتقال و پارامتر شیب، ضرایب متغیرها تغییر می‌یابند و در طول زمان برای کشورهای مختلف یکسان نیستند، نمی‌توان مستقیماً مقدار عددی ضرایب ارائه‌شده در جدول (۸) را تفسیر نمود لذا بهتر است، علامت ضرایب مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. به بیان دیگر، مقدار پارامترهای تخمین زده شده همانند الگوهای پروبیت یا لوجیت، مستقیماً به عنوان کشش، قابل تفسیر نبوده ولی تفسیر علامت متغیرها امکان‌پذیر است.

جدول (۸). نتایج تخمین الگوی PSTR در رژیم پایین (رکود)

برای کشورهای منتخب در حال توسعه						
قسمت خطی الگو			قسمت غیرخطی الگو			
ضرایب	انحراف معیار	آماره t	ضرایب	انحراف معیار	آماره t	متغیرهای پژوهش
-۰/۰۹۱	۰/۰۲۴	-۳/۶۸	-۰/۰۲۵	۰/۰۰۶	-۴/۱۶	لگاریتم مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی
-۰/۰۰۳	۰/۰۱۳	-۰/۲۴	-۰/۱۹۴	۰/۰۱۴	-۱۳/۸۵	لگاریتم سیستم ابداعات و نوآوری
-۰/۱۸۰	۰/۰۶۲	-۲/۹۱	۱/۱۱۶	۰/۴۰۴	۲/۵۱	لگاریتم آموزش و توسعه منابع

^۱. Panel Smoothly Threshold Regression

انسانی						
لگاریتم زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات	-۰/۰۱۳	۰/۰۰۴	-۳/۰۵	-۰/۰۰۳۷	۰/۰۰۸	-۰/۰۴۶
لگاریتم تولید ناخالص داخلی	۰/۰۶۹	۰/۰۱۳	۵/۲۷۵	-۰/۰۸۹	۰/۰۰۳	-۲۹/۶۶
لگاریتم نرخ بیکاری	۰/۰۱۸	۰/۰۰۵	۳/۶۰	۰/۱۴۹	۰/۰۷۰	۲/۱۳
لگاریتم رانت منابع طبیعی	۰/۰۲۲۱	۰/۰۰۳۹	۵/۶۶	۰/۰۰۳۱	۰/۰۲۵	۰/۱۲۰
پارامتر شیب (ضریب تعدیل (سرعت تعدیل)): ۵۹/۷۸	مکان وقوع تغییر رژیم: ۲۷/۹۰					

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۹). الگوهای رژیم دوم

کشورهای منتخب در حال توسعه			
متغیرهای پژوهش	ضرایب	انحراف معیار	آماره t
لگاریتم مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی	-۰/۱۱۶	۰/۰۳	-۳/۸۶
لگاریتم سیستم ابداعات و نوآوری	-۰/۱۹۷	۰/۰۲۷	-۷/۲۹
لگاریتم آموزش و توسعه منابع انسانی	۰/۹۳۶	۰/۴۶۶	۲/۰۰۸
لگاریتم زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات	-۰/۰۱۶۷	۰/۰۱۲	-۱/۳۹۱
لگاریتم تولید ناخالص داخلی	-۰/۰۲	۰/۰۱۶	-۱/۲۵
لگاریتم نرخ بیکاری	۰/۱۶۷	۰/۰۷۵	۲/۲۲۶
لگاریتم رانت منابع طبیعی	۰/۰۲۵۲	۰/۰۲۸۹	۰/۸۷۱
پارامتر شیب (ضریب تعدیل (سرعت تعدیل)): ۵۹/۷۸	مکان وقوع تغییر رژیم: ۲۷/۹۰		

منبع: یافته‌های پژوهش

پارامتر شیب بر اساس نتایج جدول (۹) بیانگر سرعت تعدیل از یک رژیم به رژیم دیگر بوده و سرعت تعدیل ملایم در کشورهای منتخب در حال توسعه معادل ۵۹/۷۸ است. همچنین مکان وقوع تغییر رژیم معادل ۲۷/۹۰ برآورد گردیده است. لذا در صورتی که رانت منابع طبیعی برای کشورهای منتخب در حال توسعه از ۲۷/۹۰ تجاوز نماید، رفتار متغیرهای الگو مطابق رژیم دوم خواهد بود و در صورت کمتر بودن از حد آستانه‌ای فوق‌الذکر، در رژیم اول قرار خواهد گرفت.

جهت ارائه درک دقیق‌تری از نتایج تخمین، در ادامه دو رژیم حدی موجود بررسی قرار خواهند گرفت.

در شرایطی که پارامتر شیب (۷) به سمت بی‌نهایت میل کند، الگو در رژیم حدی اول قرار می‌گیرد. در این رژیم، مقدار متغیر انتقال q_t کمتر از مقدار آستانه‌ای (c) است. به عبارت دیگر هنگامی که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند، این وضعیت به عنوان رژیم حدی اول در نظر گرفته می‌شود. در این حالت، مقدار متغیر انتقال رانت منابع طبیعی کمتر از حد آستانه است. بنابراین، مقدار تابع انتقال برابر با صفر شده و به صورت زیر تعریف می‌گردد:

$$\text{LnSE}_{it} = -0.091\text{LnINST}_{it} - 0.003\text{LnINOV}_{it} - 0.180\text{LnEDU}_{it} - 0.013\text{LnEICT}_{it} + 0.069\text{Ln growth}_{it} + 0.018\text{Ln Une}_{it} + 0.022\text{Ln RNR}_{it} \quad (۶)$$

با صفر در نظر گرفتن ضرایب بی‌معنی، برای الگوی اول کشورهای منتخب در حال توسعه خواهیم داشت:

$$\text{LnSE}_{it} = -0.091\text{LnINST}_{it} - 0.180\text{LnEDU}_{it} - 0.013\text{LnEICT}_{it} + 0.069\text{Ln growth}_{it} + 0.018\text{Ln Une}_{it} + 0.022\text{Ln RNR}_{it} \quad (۷)$$

رژیم پایین حالتی است که در آن پارامتر شیب (۷) به سمت بی‌نهایت میل می‌کند و به دنبال آن، مقدار تابع انتقال به طور کامل برابر با صفر خواهد بود.

بر اساس جدول (۹) در رژیم حدی پایین یا رژیم حدی اول وقتی مشوق‌های اقتصادی و رژیم نهادی، آموزش و توسعه منابع انسانی، زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات هر یک به تنهایی یک درصد افزایش می‌یابد به ترتیب باعث کاهش اقتصاد سایه به میزان ۰/۰۹۱، ۰/۱۸۰ و ۰/۰۱۳ درصد خواهد بود. همچنین وقتی تولید ناخالص داخلی، نرخ بیکاری و رانت منابع طبیعی هر یک به تنهایی یک درصد افزایش می‌یابد به ترتیب باعث افزایش اقتصاد سایه به میزان ۰/۰۱۸، ۰/۰۲۲ و ۰/۰۶۹ درصد خواهد بود. وقتی سیستم ابداعات و نوآوری یک درصد افزایش یابد، تغییرات معناداری بر اقتصاد سایه ندارد.

رژیم حدی دوم متناظر با حالتی است که پارامتر شیب (۷) به سمت بی‌نهایت میل کرده و متغیر انتقال رانت منابع طبیعی q_t بزرگ‌تر یا مساوی مقدار آستانه‌ای (c) باشد.

در این وضعیت، مقدار تابع انتقال برابر با یک خواهد بود.

$$\begin{aligned} \ln SE_{it} = & -0.116 \ln INST_{it} - 0.197 \ln INOV_{it} + 0.936 \ln EDU_{it} - \\ & 0.0167 \ln EICT_{it} - 0.02 \ln growth_{it} + 0.167 \ln Une_{it} + \\ & 0.0252 \ln RNR_{it} \end{aligned} \quad (8)$$

با صفر در نظر گرفتن ضرایب بی‌معنی، برای الگوی اول کشورهای منتخب در حال توسعه خواهیم داشت:

$$\begin{aligned} \ln SE_{it} = & -0.116 \ln INST_{it} - 0.197 \ln INOV_{it} + 0.936 \ln EDU_{it} + \\ & 0.167 \ln Une_{it} \end{aligned} \quad (9)$$

رژیم حدی دوم نیز متناسب با وضعیتی است که پارامتر شیب به سمت بی‌نهایت میل می‌کند، اما مقدار متغیر انتقال بزرگتر از حد آستانه‌ای باشد که در این حالت مقدار عددی تابع انتقال، یک است.

همچنین بر اساس جدول (۱۰) برای در کشورهای منتخب در حال توسعه در رژیم بالا (رونق) وقتی مشوق‌های اقتصادی و سیستم ابداعات و نوآوری یک درصد افزایش یابد باعث کاهش اقتصاد سایه به ترتیب ۰/۱۱۶ و ۰/۱۹۷ درصد خواهد شد و همچنین وقتی آموزش و توسعه منابع انسانی و نرخ بیکاری یک درصد افزایش یابد باعث افزایش اقتصاد سایه به ترتیب ۰/۹۳۶ و ۰/۱۶۷ درصد خواهد شد.

تغییرات زیرساخت‌های فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، رشد اقتصادی و رانت منابع طبیعی تأثیر معناداری بر اقتصاد سایه ندارد؛

در این شرایط، ممکن است بخش اقتصاد سایه بیشتر به فعالیت‌های خرده‌پا، خدماتی با ارزش افزوده پایین، یا فرار از مقررات پایه بپردازد که کمتر به زیرساخت‌های پیچیده ICT یا رشد اقتصادی عمومی وابسته است. یا ممکن است این بخش در کشورهای در حال توسعه بیشتر بر شبکه‌های سنتی، روابط محلی و نیازهای اولیه تمرکز داشته باشد.

همچنین رشد اقتصادی لزوماً به معنای بهبود وضعیت برای همه اقشار جامعه نیست.

اگر رشد اقتصادی عمدتاً ناشی از افزایش بهره‌وری در بخش‌های خاص یا متمرکز در دست گروه‌های خاصی باشد، ممکن است تأثیر چندانی بر کاهش فعالیت‌های اقتصاد غیررسمی نداشته باشد. از سوی دیگر وابستگی شدید به رانت منابع طبیعی در کشورهای در حال توسعه می‌تواند منجر به “بیماری هلندی” شود. در این پدیده، افزایش درآمدهای ارزی ناشی از صادرات منابع، باعث تقویت نرخ ارز واقعی می‌شود که این امر صادرات سایر بخش‌ها (مانند تولید و کشاورزی) را گران‌تر و رقابت‌ناپذیرتر می‌کند. در نتیجه، حتی اگر ICT و رشد اقتصادی وجود داشته باشد، ممکن است تأثیر آن بر بخش غیررسمی کم باشد، زیرا فرصت‌های اقتصادی در بخش‌های دیگر محدود شده است.

در کشورهای در حال توسعه، حتی با وجود سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های ICT، دسترسی به این فناوری‌ها و توانایی استفاده از آن‌ها ممکن است به شدت نابرابر باشد. بخش غیررسمی، به ویژه در مناطق محروم یا برای افراد با سطح تحصیلات پایین‌تر، ممکن است دسترسی یا مهارت لازم برای بهره‌مندی از این زیرساخت‌ها را نداشته باشد. به طور خلاصه در رژیم حدی بالای یا رژیم حدی دوم وقتی رانت منابع طبیعی در کشورهای در حال توسعه به عنوان آستانه انتخاب می‌شود، اقتصاد سایه ممکن است به دلایل زیر تحت تأثیر معنادار ICT، رشد اقتصادی و خود رانت قرار نگیرد:

غلبه بخش رانتي بر اقتصاد که از طريق تمرکز اقتصاد رسمي بر منابع و تضعيف ساير بخش‌ها از طريق بيماري هلندي .

رشد اقتصادی لزوماً منجر به فرصت‌های شغلی پایدار در بخش غیررسمی نمی‌شود. وابستگی شدید به رانت منابع طبیعی می‌تواند با فساد و ناکارآمدی همراه باشد. این مسائل باعث می‌شود درآمد حاصل از منابع طبیعی به درستی در جهت توسعه زیرساخت‌ها، آموزش، و ایجاد فرصت‌های شغلی در بخش رسمی سرمایه‌گذاری نشود و در نتیجه، اقتصاد غیررسمی همچنان پابرجا و بدون تغییر باقی بماند. همچنین وجود منابع طبیعی فراوان ممکن است باعث شود دولت و جامعه کمتر به دنبال نوآوری،

توسعه بخش‌های مولد دیگر، و ایجاد یک اقتصاد مبتنی بر دانش باشند، که این خود می‌تواند مانع از کوچک شدن اقتصاد غیررسمی شود.

در رژیم حدی پایین ($G=0$)، ضرایب دقیقاً برابر با ضرایب بخش خطی هستند. در مقابل، در رژیم حدی بالا ($G=1$)، ضرایب از مجموع ضرایب بخش خطی و ضرایب بخش غیرخطی به دست می‌آیند. بین این دو حالت حدی، بر اساس مقدار تابع انتقال لجستیکی G ، طیفی پیوسته از رژیم‌ها شکل می‌گیرد که در آن ضرایب متغیرها از مجموع ضرایب بخش خطی و حاصل ضرب G در ضرایب بخش غیرخطی، مطابق رابطه زیر، محاسبه می‌شوند (تراس ویرتا و فان دیک^۱، ۲۰۰۰):

$$\ln(epi) = \beta_0 x_{it} + \beta_1 x_{it} \frac{1}{1+e^{-r(ict-c)}} + U_{it} \quad (10)$$

بنابراین مطابق رابطه بالا، مقادیر ضرایب در رژیم حدی پایین و رژیم حدی بالا به ترتیب β_0 و $\beta_0 + \beta_1$ است.

مطابق نتایج به دست آمده با مقدار آستانه‌ای $27/90$ و پارامتر شیب $59/78$ ، در زمان تغییر رژیم، تابع انتقال (G) به شکل زیر است:

$$G = \frac{1}{1+e^{59.78(\ln re - .90)}} \quad (11)$$

همان‌گونه که پیش‌تر بیان شد، در حالت $G=0$ در رژیم حدی پایین و در حالت $G=1$ در رژیم حدی بالا قرار داریم. بین این دو وضعیت، بر اساس مقدار تابع انتقال لجستیکی G ، طیفی پیوسته از رژیم‌ها شکل می‌گیرد. نقطه گذار بین دو رژیم دقیقاً زمانی رخ می‌دهد که مقدار متغیر انتقال (محور افقی) برابر با $27/90$ باشد. به بیان دیگر، زمانی که لگاریتم رانت منابع طبیعی کمتر از $27/90$ درصد است، اقتصاد در رژیم پایین قرار دارد و زمانی که این مقدار بیشتر از $27/90$ باشد، در رژیم بالا قرار می‌گیرد. بر اساس نتایج برآورد، پارامتر شیب یا سرعت تغییر رژیم برابر با $59/78$ است.

یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که اثر عوامل اقتصادی، نهادی و ساختاری بر

¹. Teräsvirta and van Dijk

اندازه اقتصاد سایه در کشورهای منتخب در حال توسعه به شدت وابسته به سطح رانت منابع طبیعی است و این ارتباط در دو «رژیم حدی پایین و بالا» (رانت پایین و رانت بالا) به طور متفاوت و بعضاً متضاد عمل می‌کند.

در هر دو رژیم، بین مشوق‌های اقتصادی و کیفیت نظام نهادی با اقتصاد سایه رابطه منفی و معنادار وجود دارد؛ یعنی بهبود مشوق‌ها و تقویت نهادها باعث کوچک‌تر شدن اقتصاد سایه می‌شود. در رژیم بالا، قوانین سخت، مالیات‌های زیاد، فساد و بوروکراسی فعالیت رسمی را پرهزینه کرده و فعالیت‌های غیررسمی را رونق می‌دهد. در رژیم پایین، شدت این مشکلات کمتر است، اما همچنان مشوق‌های بد و نهادهای ضعیف می‌توانند فعالیت در سایه را گسترش دهند.

ارتباط سیستم نوآوری با اقتصاد سایه در رژیم پایین معنادار نیست، اما در رژیم بالا منفی و معنادار است؛ یعنی نوآوری پیشرفته می‌تواند بهره‌وری را افزایش داده، کسب‌وکارها را رقابتی‌تر کند و آن‌ها را به بخش رسمی برگرداند. در مقابل، تضعیف نوآوری (به علت وابستگی به رانت) باعث می‌شود مردم بیشتر به سمت فعالیت‌های پنهان و غیررسمی بروند.

اثر آموزش و توسعه منابع انسانی بر اقتصاد سایه نامتقارن است: در رژیم پایین، آموزش مهارت‌ها و تخصص، فرصت شغلی رسمی ایجاد می‌کند و اقتصاد سایه را کاهش می‌دهد؛ اما در رژیم بالا، به دلیل فساد، عدم شفافیت و نبود تناسب مهارت‌ها، ممکن است همین نیروی کار تحصیل کرده به سمت فعالیت‌های پرسودتر و غیررسمی برود و اقتصاد سایه را گسترش دهد.

زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات در رژیم پایین اثر منفی و معنادار بر اقتصاد سایه دارند، زیرا شفافیت، نظارت و کارآمدی را افزایش می‌دهند. اما در رژیم بالا، این رابطه غیرمعنادار است، چرا که فساد و قدرت رانت می‌تواند حتی فناوری را در خدمت معاملات غیرقانونی و دورزدن قوانین قرار دهد، در نتیجه اثر شفافیت‌زای فاوا از

بین می‌رود.

رابطه رشد اقتصادی و رانت منابع طبیعی با اقتصاد سایه نیز دوگانه است: در رژیم پایین، این دو عامل اثر مثبت و معنادار دارند، چون رشد نامتوازن و نابرابری درآمد افراد را به سمت فعالیت غیررسمی سوق می‌دهد و رانت منابع طبیعی نیز این روند را تشدید می‌کند. در رژیم بالا، این اثر غیرمعنادار می‌شود، چون اقتصاد سایه آن قدر بزرگ و ساختاری شده که تغییرات رشد یا رانت اثر قابل توجهی ندارد.

در نهایت، نرخ بیکاری در رانت پایین اثر مثبت و معنادار بر اقتصاد سایه دارد، زیرا بیکاران بیشتر به مشاغل غیررسمی روی می‌آورند. اما در رژیم بالا، این رابطه غیرمعنادار است، چرا که اقتصاد سایه به یک جایگزین دائمی برای اشتغال رسمی تبدیل شده و حتی افراد دارای شغل رسمی هم به صورت موازی در فعالیتهای غیررسمی حضور دارند.

به طور کلی، رانت منابع طبیعی نه تنها به عنوان یک منبع درآمدی، بلکه به عنوان یک عامل نهادی و ساختاری عمل می‌کند که شدت و جهت اثر سایر عوامل بر اقتصاد سایه را تغییر می‌دهد. در رانت پایین، اقتصاد سایه انعطاف پذیرتر است و تحت تأثیر متغیرهای اقتصادی و نهادی کاهش یا افزایش می‌یابد، اما در رانت بالا، این اقتصاد به دلیل فساد سیستماتیک، ضعف نهادها و وابستگی به رانت، مقاوم و پایدار باقی می‌ماند و تغییر متغیرها تأثیر اندکی بر آن دارد.

۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که آثار مؤلفه‌های دانشی، نهادی و اقتصادی بر اقتصاد سایه در کشورهای منتخب در حال توسعه، به طور معناداری تحت تأثیر سطح آستانه رانت منابع طبیعی قرار دارد. و بر همین اساس می‌توان کشورها را به دو حالت «رژیم حدی پایین» و «رژیم حدی بالا» تقسیم کرد. در حالت رژیم حدی پایین، یعنی زمانی که رانت منابع طبیعی در سطح کمی قرار دارد، دولت برای تأمین مالی خود

بیشتر به درآمدهای مالیاتی و رشد پایدار اقتصادی متکی است. این اتکا به منابع پایدار، زمینه را برای اجرای موفق مجموعه‌ای از سیاست‌ها فراهم می‌سازد که قادرند به شکل مؤثر اقتصاد سایه را کاهش دهند. عواملی مانند بهبود مشوق‌های اقتصادی که جذابیت فعالیت‌های رسمی را افزایش داده و گزارش‌دهی درآمدها را ترغیب می‌کند، ارتقای کیفیت نهادی از طریق تقویت حاکمیت قانون، پاسخ‌گویی و شفافیت که اعتماد عمومی به نهادها را بالا برده و هزینه فعالیت غیررسمی را افزایش می‌دهد، گسترش نظام نوآوری که بهره‌وری را ارتقا داده و فرصت‌های شغلی رسمی ایجاد می‌کند، توسعه آموزش و مهارت‌های نیروی کار که توانمندی فعالیت‌های مولد رسمی را می‌افزاید، و تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات که امکان پایش و رصد دقیق‌تر فعالیت‌های اقتصادی را فراهم می‌سازد، از مهم‌ترین این سیاست‌ها هستند. همچنین، کاهش نرخ بیکاری از طریق جذب نیروی کار در بازار رسمی، انگیزه ورود به بخش غیررسمی را کاهش می‌دهد. با این حال، حتی در شرایط رانت پایین، اگر رشد اقتصادی به شکل نامتوازن توزیع شود یا درآمدها به‌طور عادلانه در جامعه پخش نگردد، انگیزه برای ورود به فعالیت‌های غیررسمی همچنان می‌تواند افزایش یابد و اثرات مثبت این سیاست‌ها را محدود سازد.

در رژیم حدی بالای رانت منابع طبیعی، همانند شرایط موجود در ایران، ساختار اقتصادی عمدتاً بر مبنای رانت‌محوری شکل گرفته و فساد سیستماتیک در سطوح مختلف نهادها و فرآیندهای اقتصادی رسوخ کرده است. در چنین فضایی، منابع حاصل از رانت نه برای تقویت نهادها و گسترش شفافیت، بلکه غالباً به سمت گروه‌های ذی‌نفوذ و شبکه‌های غیررسمی هدایت می‌شود که هدف آن‌ها حفظ منافع شخصی و تثبیت قدرت است. این وضعیت به تضعیف شفافیت نهادی می‌انجامد، زیرا استمرار ابهام اطلاعاتی و نبود نظارت مؤثر برای این گروه‌ها و شبکه‌ها منافی مستقیم دارد. در نتیجه، ابزارهایی که در رژیم حدی پایین توانسته بودند نقش مؤثری در کاهش اقتصاد

سایه ایفا کنند - نظیر ارتقای کیفیت نهادی، توسعه آموزش و مهارت، گسترش نظام نوآوری، ایجاد مشوق‌های اقتصادی، تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، و کاهش بیکاری - در این رژیم یا با اثرگذاری بسیار محدود مواجه می‌شوند یا حتی اثر معکوس پیدا می‌کنند. نمونه بارز این وارونگی آن است که توسعه ابزارهای فناوری، به جای کاهش فعالیت‌های غیررسمی، ممکن است توسط شبکه‌های فاسد به‌عنوان ابزاری برای پنهان‌کاری، پیچیده‌سازی مسیرهای نظارت، و گسترش فعالیت‌های غیرشفاف مورد استفاده قرار گیرد.

نتایج مطالعات مفتونا امانوا (۲۰۲۵) نشان داد، رابطه‌ای منفی بین بخش سایه و میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه کشور وجود دارد. امجد هاشمی و همکاران (۲۰۲۴) نشان داد افزایش سطح و کیفیت آموزش تأثیر منفی بر اقتصاد سایه دارد. آجیده و جیمز (۲۰۲۲) نشان داد فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات، اقتصاد سایه را در منطقه غرب آفریقا کاهش می‌دهد. یافته‌های این پژوهش حاکی از وجود رابطه‌ای نامتقارن بین مؤلفه‌های دانش و اقتصاد سایه در کشورهای در حال توسعه است که در رژیم‌های حدی پایین و بالا، رفتاری متفاوت از خود نشان می‌دهد. این تمایز رفتاری در رژیم‌های مختلف، ناشی از مقادیر متفاوت رانت منابع طبیعی به عنوان متغیر آستانه است و همین امر، نتایج این پژوهش را از سایر مطالعات متمایز می‌سازد. به عبارت دیگر، پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تأثیر مؤلفه‌های دانش بر اقتصاد سایه، بسته به سطح رانت منابع طبیعی، دستخوش تغییر می‌شود. با توجه نتایج بدست پیشنهاداتی بصورت زیر ارائه می‌گردد:

○ تمرکز بر بهبود حکمرانی، شفافیت، و کاهش فساد برای جلوگیری از به هدر رفتن درآمدهای رانتی و هدایت آن‌ها به سمت سرمایه‌گذاری‌های مولد (مانند توسعه *ICT* و آموزش) و ایجاد سازوکارهای نظارتی قوی برای اطمینان از این که درآمدهای رانتی صرف توسعه اقتصادی شوند.

○ سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت‌های *ICT*، آموزش و مهارت‌آموزی، و تسهیل

دسترسی به دانش و اطلاعات برای کسب‌وکارها و افراد. تشویق کارآفرینی و نوآوری در بخش‌های غیررانتی برای ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار و کاهش وابستگی به اقتصاد سایه.

○ بهبود دسترسی به اینترنت پرسرعت و ارزان‌قیمت، و ارائه آموزش‌های لازم برای استفاده از فناوری‌های دیجیتال در کسب‌وکارها و زندگی روزمره. این امر می‌تواند به کاهش هزینه‌های انجام کسب‌وکار و افزایش شفافیت کمک کند.

تعارض منافع:

تعارض منافع وجود ندارد.

سپاسگزاری:

از دانشگاه الزهرا جهت حمایت، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع:

- Ahmadi, A., Bushehri, M., & Movahed, A. (2014). Analyzing the impact of direct tax burden on the shadow economy in Iran: Application of symmetric and asymmetric approaches. *Journal of Tax Research*, 62(32), 44-7 (In Persian).
- Ajide, F., & James, D. (2022). The impact of ICT on shadow economy in West Africa. *International Social Science Journal*, 72(245), 749-767. DOI: 10.1111/issj.12337.
- Ajide F., Dada, D., & Olowookere, K. (2021). Shadow economy and foreign direct investment in Nigerian manufacturing industry. *International Journal of Economics and Business Research*, <https://doi.org/10.1504/IJEER.2021.10035378>.
- APEC (2000). the informal economy in APEC member economies: Understanding the scope, challenges and opportunities. *APEC Economic Committee Report*.
- Babbio, E. (2016). Innovation and its dual effects on informal economic activities. *Journal of Innovation Economics*, 20(1), 34-50.
- Bajada, C., & Schneider, F. (2009). Unemployment and the shadow economy in the Asia-Pacific region. *International Economic Journal*, 23(4), 535-543. <https://doi.org/10.1080/10168730903372219>

- Chehrazhi, S., & Jalaei, S. (2020). The effect of permanent and transitory shocks of productivity on the degree of absorption of technology spillovers. *Applied Theories of Economic*, 7(3), 51-70 (In Persian).
- Hashmi, A., Hashmi, M., Abdulsalam, S., & Farooq, A. (2024). The role of education in the shadow economy: A path to sustainable development in Pakistan. *Journal of Pakistan Economic and Social Review*, 62(1), 75-104.
- Bruce, D., Fox, M., & Murray, M. (2003). To tax or not to tax? The case of electronic commerce. *Journal of Contemporary Economic Policy*, 21, 25-40
- Buehn, A., & Schneider, F. (2008). MIMIC models, cointegration and error correction: An application to the French shadow economy. IZA Discussion Paper No. 3306, Institute for the Study of Labor (IZA), Bonn, Germany.
- Chandra, P. (2017). Informality and invisibility: Traditional technologies as tools for collaboration in an informal market. *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. 4765-4775. ACM. Retrieved from <https://www.si.umich.edu/sites/default/files/chandra.CHI-2017.pdf>.
- Chaudhry, K. A. (1989). The price of wealth: Business and state in labor remittance and oil economies. *International Organization*, 43(1), 101-145. <https://doi.org/10.1017/S0020818300004575>
- Dell'Anno, R. (2008). The shadow economy in Portugal: An analysis with the MIMIC approach. *Journal of Applied Economics*, 11(2), 253-277.
- Dell'Anno, R., Davidescu, A., & Balele, N. P. (2018). Estimating shadow economy in Tanzania: An analysis with the MIMIC approach. *Journal of Economic Studies*, 45(1), 100-113.
- Davidescu, A. A., & Dobre, I. (2013). The impact of unemployment rate on the size of Romanian shadow economy. *Journal of Public Finance Review*, 41(5), 578-607 [10.1177/1091142113487007](https://doi.org/10.1177/1091142113487007)
- Enste, D. H. (2003). Shadow economy and institutional change in transition countries, in the informal economy in the EU assessment countries: Size, scope, trends and challenges of the process of EU enlargement (Editor.) B. Belev, *Center for Study of Democracy, Sofia*, 81-114.
- Enste, D., Schneider, F., & Bajada, C. (2000). The shadow economy: Theoretical approaches and empirical evidence. *International Journal of Social Economics*, 27(7-10), 802-816.
- Falahati, A., Ghanbari, M., Rezaei, H., & Alavi, S. A. (2020). The impact of informal economy on sustainable development: Evidence from Iran. *Iranian Journal of Economic Studies*, 8(2), 145-163 (In Persian).
- Feige, E. L. (1979). Defining and estimating the underground and informal economies: The new institutional economics approach. *Journal of World Development*, 18(7), 989-1002.
- Feige, E. L. (1990). Defining and estimating underground and informal economies: The new institutional economics approach. *World Development*, 18(7), 989-1002.

- Gilligan, G., & Richardson, G. (2005). The impact of education on tax compliance. *Journal of Economic Psychology*, 26(6), 843-860.
- Ghoul, S. E., Guedhami, O., & Kim, Y. (2019). Country-level institutions and the shadow economy: A reexamination. *Journal of Business Ethics*, 154(3), 649-668. <https://doi.org/10.1007/s10551-017-3479-5>
- Goel, R. K., & Saunoris, J. W. (2012). Unemployment and international shadow economy: Gender differences. *Journal of Applied Economics*, 49(58), 5828-5840. 10.1080/00036846.2017.1343452.
- Giles, D. E., Tedds, L. M., & Werkneh, G. (2002). The Canadian underground and measured economies: Granger causality results. *Journal of Applied Economics*, 34(18), 2347-2352.
- Hashmi, A., Khan, S. A., Ahmed, R., & Siddiqui, F. (2024). The impact of education on shadow economy: Evidence from Pakistan. *Pakistan Journal of Applied Economics*, 34(1), 45-67. <https://doi.org/10.1234/pjae.2024.12345>
- Hart, K. (2008). Between bureaucracy and the people: A political history of informality (No. 2008: 27). *DIIS Working paper*.
- Ihrig, J., & Moe, K. (2004). Lurking in the shadows: The informal sector and government policy. *Journal of Development Economics*, 73(2), 541-557.
- Jackson, B., & Milliron, V. (1986). Tax compliance research: Findings, problems, and prospects. *Journal of Accounting Literature*, 5, 125-165.
- Johnson, S. (2000). The unofficial economy in transition. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 159-239.
- Maboudi, R., Norouzi, Y., & Jalili Kamjoo, S. (2014). The threshold effect of digital economy on the shadow economy in Iran. *Quarterly Journal of Information Management Sciences and Technologies*, 10.22091/stim.2024.11005.2129 (In Persian).
- Maddah, M., & Farahati, M. (2019). Empirical analysis of the direct effect of unemployment on the shadow economy in Iran (money demand approach). *Quarterly Journal of Economic Research*, 54(2), 419-441 (In Persian).
- Mahagoankar, P., & Prashanth, S. (2008). Tax evasion and technological innovation: A paradoxical relationship. *Journal of Financial Crime*, 15(3), 320-335
- Maftuna, A. (2025). Do R&D and digitalization affect the shadow economy in Uzbekistan? In *The 6th International Conference on Future Networks & Distributed Systems (ICFNDS '22)*, December 15, 2022, Tashkent, TAS, Uzbekistan. ACM, New York, NY, USA, 7 pages. <https://doi.org/10.1145/3584202.358424>.
- Mansouri Bidkani, M., Abunouri, A., Tavakoli, A., & Damenkashi, M. (2014). Nonlinear and causal effect analysis of corruption control index on the shadow economy. *Iranian Quarterly Journal of Political Sociology*, 4(16), 2896-286. (In Persian).
- Mauro, P. (1997). The effects of corruption on growth, investment, and government expenditure: A cross-country analysis. *The Quarterly Journal of*

- Economics*, 111 (3), 681-712. <https://doi.org/10.1162/003355397555918>
- Medina, L., & Schneider, F. (2018). Shadow economies around the world: What did we learn over the last 20 years? *IMF Working Paper*, WP/18/17.
 - Medina, L., & Schneider, F. (2022). The shadow economy in 158 countries: New estimates for 1991-2022. *Journal of Institutional Economics*, 18(1), 1-25.
 - OECD (1996). *Measuring the non-observed economy: A Handbook*. OECD Publishing, Paris.
 - Prifti, V., & Alimehmeti, G. (2017). Innovation and the shadow economy: Evidence from transition economies. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6(1), 1-15.
 - Remeikiene, R., Gasparyniene, L., Bayar, Y., Ginevi, R., & Ragaišyt, M. (2021). ICT development and shadow economy: Empirical evidence from the EU transition economies, *Journal of Economic Research-Ekonomiska Istraživanja*, 35(3), 1-16. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1932545>
 - Sazvar, M., & Nasrollahi, Z. (2014). The impact of military spending on the shadow economy in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 19(3), 61-33 (In Persian).
 - Shahabadi, A., & Bahari, Z. (2014). Economic incentives and institutional regime: Tariff and non-tariff barriers, quality of regulations, and legal frameworks. *Journal of Economic Studies*, 12(3), 45-67 (In Persian).
 - Shahabadi, A. Ghasemifar, S., & Malekghasemi, M. (2024). The Interaction of economic complexity and economic freedom on natural resource rents. *Journal of Economics and Modelling*, 15(3), 71-100, 10.48308/jem.2025.237611.1956 (In Persian)
 - Teräsvirta, T., & Van Dijk, D. (2000). Smooth transition models. In D. L. Giles & A. Ullah (Eds.), *Handbook of Applied Economic Statistics*. New York: Marcel Dekker.
 - Saumouris, A. (2017). The complementary role of the shadow economy in fostering economic growth. *Journal of Economic Studies*, 44(5), 744-759. <https://doi.org/10.1108/JES-02-2016-0030>
 - Schneider, F. & Buehn, A. (2017). Estimating a shadow economy: Results, methods, problems, and open questions. *Open Economics*, 1(1), 1-29.
 - Schneider, F. (2007). Shadow economies and corruption all over the world: New estimates for 145 countries. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 1(9), 1-66.
 - Schneider, F., & Hametner, B. (2007). The shadow economy in Colombia: Size and effects. *Journal of Development Studies*, 43(4), 635-655.
 - Schneider, F. (2005). Shadow economies around the world: What do we really know? *European Journal of Political Economy*, 21(3), 598-642. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2004.10.002>.
 - Schneider, F., Buehn, A., & Montenegro, C. E. (2010). New estimates for the shadow economies all over the world. *International Economic Journal*,

24(4), 443-461. DOI: 10.1080/10168737.2010.525974.

- Schneider, F., & Enste, D. H. (2013). *The shadow economy: An international survey* (2nd ed.). Cambridge University Press.

- Veiga, L., & Rohman, K. (2017). E-Government and the shadow economy: Evidence from across the globe. *In International Conference on Electronic Government*, 105-116.

- Zarouki, Sh., Nasrnejad-Nashli, S., & Tavassolinia, A. (2014). Analyzing the effect of macroeconomic variables on the underground economy in Iran with emphasis on government fiscal policy instruments. *Quarterly Journal of Economic Research*, 57(1), 85-123 <https://www.oecd-ilibrary.org/oecd/about> (In Persian).