

Dynamics of the Relationship between Financial Inclusion and Tax Revenue: A Wavelet-Based Multiscale Quantile-on-Quantile Analysis

Ali Moridian*

PhD in Economics, Urmia University,
Urmia, Iran

Fatemeh Havas Beigi

PhD Student in Economics, Urmia
University, Urmia, Iran

Abstract

This study investigates the impact of financial inclusion on tax revenue in Iran over the period 1980–2022 using the novel Wavelet Quantile-on-Quantile Regression (WQQR) approach. This advanced methodology enables the examination of the relationship between variables across different quantiles and multiple time horizons, including the short, medium, and long run. Tax revenue is considered the dependent variable, while financial inclusion, inflation, trade openness, real GDP per capita, and urbanization are included as explanatory variables. Preliminary analyses, including the Brock–Dechert–Scheinkman (BDS) test and Q–Q plots, reveal significant nonlinear dynamics and asymmetric distributions in the time series, thereby justifying the application of wavelet-based quantile methods. The empirical findings indicate that the effect of financial inclusion on tax revenue is heterogeneous across time horizons. In the short run, its impact is limited and depends on the level of financial inclusion. In the medium run, improved access to financial services and greater informational transparency generate a significant positive effect. In the long run, financial inclusion consistently and sustainably enhances tax revenue. The effects of the control variables also exhibit dynamic and distribution-dependent patterns. Inflation exerts a negative effect in the short run, although this effect gradually weakens over longer horizons. Trade openness generally has a positive impact on tax revenue, while economic growth strengthens tax revenue across all time scales. Urbanization also contributes to broadening the tax base in the long run. Overall, the findings suggest that promoting financial inclusion, together with institutional reforms and the digitalization of the tax system, can serve as a key policy instrument for enhancing the sustainability of tax revenues in Iran.

* Corresponding Author: alimoridian@ymail.com

How to Cite: xxxxxxxx

Keywords: Financial Inclusion; Wavelet Quantile-on-Quantile Regression (WQQR); Tax Revenue; Wavelet Analysis.

JEL Classification: G53, H20, H27, C22, C46



پویایی رابطه شمول مالی و درآمد مالیاتی: تحلیل چندمقیاسی کوانتایل در کوانتایل مبتنی بر موجک

علی مریدیان*  دکتری رشته اقتصاد، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

فاطمه هواس بیگی  دانشجوی دکتری رشته اقتصاد، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

چکیده

هدف این پژوهش بررسی اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی در ایران طی دوره ۱۴۰۱-۱۳۵۹ با بهره‌گیری از روش نوین «کوانتایل در کوانتایل موجک» (WQQR) است؛ رویکردی که امکان تحلیل رابطه میان متغیرها را در سطوح مختلف توزیع و در افق‌های زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت فراهم می‌کند. برای این منظور، درآمد مالیاتی به‌عنوان متغیر وابسته و شمول مالی، تورم، بازبودن تجارت، تولید ناخالص داخلی سرانه و شهرنشینی به‌عنوان متغیرهای توضیحی در نظر گرفته شده‌اند. آزمون‌های مقدماتی شامل آزمون BDS و نمودارهای Q-Q نشان دادند که سری‌های زمانی دارای رفتار غیرخطی و توزیع‌های نامتقارن‌اند؛ امری که استفاده از روش‌های کوانتایلی موجک را ضروری می‌سازد. یافته‌های تجربی بیانگر آن است که اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی در ایران در افق‌های زمانی مختلف ناهمگن است: در کوتاه‌مدت این اثر محدود و وابسته به سطح شمول مالی است؛ در میان‌مدت، با افزایش دسترسی به خدمات مالی و شفافیت اطلاعاتی، اثر مثبت و قابل توجه ظاهر می‌شود؛ و در بلندمدت، شمول مالی به‌صورت پایدار موجب افزایش درآمد مالیاتی می‌گردد. اثر سایر متغیرها نیز رفتاری پویا و وابسته به توزیع نشان می‌دهد: تورم در کوتاه‌مدت اثر منفی دارد اما در افق‌های بالاتر تعدیل می‌شود؛ بازبودن تجارت عمده‌تأثیر مثبت دارد؛ رشد اقتصادی در همه افق‌ها تقویت‌کننده درآمد مالیاتی است؛ و شهرنشینی نیز در بلندمدت پایه مالیاتی را گسترش می‌دهد. در مجموع، نتایج مطالعه نشان می‌دهد که توسعه شمول مالی در کنار اصلاحات نهادی و دیجیتالی‌سازی نظام مالیاتی می‌تواند به‌عنوان یکی از ابزارهای کلیدی برای پایدارسازی درآمدهای مالیاتی در ایران مورد توجه سیاست‌گذاران قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: شمول مالی، کوانتایل در کوانتایل، موجک، درآمد مالیاتی

طبقه‌بندی JEL: G53, H20, H27, C22, C46

* نویسنده مسئول: alimoridian@ymail.com (علی مریدیان)

۱-مقدمه

شمول مالی^۱ به عنوان دسترسی و استفاده افراد و بنگاه‌ها از خدمات مالی رسمی تعریف می‌شود (Sahay et al., 2015). این مفهوم چندبعدی نه تنها شامل دسترسی، بلکه کیفیت، مقرون به صرفگی، پایداری و آگاهی از خدمات مالی و همچنین حمایت از مصرف کننده می‌شود (Espinosa-Vega et al., 2020; Jahan et al., 2019). در سال‌های اخیر، شمول مالی به عنوان یکی از محورهای اصلی دستیابی به اهداف توسعه پایدار ۲۰۳۰ مورد توجه سیاست‌گذاران و پژوهشگران قرار گرفته است (Espinosa-Vega et al., 2020). افزایش شمول مالی می‌تواند از طریق چندین کانال بر درآمد مالیاتی دولت‌ها تأثیر بگذارد: اول، با گسترش فعالیت‌های اقتصادی رسمی و کاهش اقتصاد سایه؛ دوم، از طریق تسهیل نظارت و وصول مالیات به دلیل شفافیت بیشتر تراکنش‌های مالی (Demirguc-Kunt et al., 2017; Al-Own & Bani-Khalid, 2021) و سوم، با افزایش درآمد افراد و بنگاه‌ها که به گسترش پایه مالیاتی منجر می‌شود (Oz-Yalaman, 2019; Compaoré, 2022). مطالعات تجربی اخیر نیز نشان داده‌اند که شمول مالی با افزایش نسبت مالیات به تولید ناخالص داخلی در کشورهای در حال توسعه همراه است (Compaoré, 2022; Rauf, 2022).

مالیات به عنوان یکی از ابزارهای کلیدی اقتصادی، نقش تعیین کننده‌ای در تأمین درآمدهای پایدار دولت‌ها ایفا می‌کند. با کاهش سهم بخش عمومی در اقتصاد در نتیجه فرآیندهای خصوصی‌سازی، وابستگی دولت‌ها به درآمدهای مالیاتی به عنوان منبع اصلی تأمین مالی هزینه‌های عمومی، به طور فزاینده‌ای حیاتی شده است (Rauf, 2022). نوسانات درآمد مالیاتی می‌تواند منجر به بی‌ثباتی در مخارج و سرمایه‌گذاری‌های عمومی شده و در نهایت رشد اقتصادی را با مانع مواجه سازد. از سوی دیگر، رشد اقتصادی خود تعیین کننده اندازه پایه مالیاتی و در نتیجه عملکرد نظام مالیاتی است. بنابراین، شناسایی عوامل مؤثر بر درآمد مالیاتی به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های سیاست‌گذاران اقتصادی در طراحی سیاست‌های مؤثر تبدیل شده است (Bird et al., 2014). در این راستا، بسیاری از دولت‌ها اقداماتی را برای به حداقل رساندن اندازه اقتصاد غیررسمی و در نتیجه، افزایش کل درآمدهای مالیاتی خود

¹- Financial Inclusion

انجام داده‌اند. بهبودهای بخش مالی از جمله شمول مالی، با افزایش فعالیت‌های اقتصادی رسمی و کاهش اقتصاد سایه، پتانسیل افزایش کارایی نظام وصول مالیات و گسترش پایه مالیاتی را دارا می‌باشد (Akçay et al., 2016; Bose & Capasso, 2012).

با این حال، رابطه بین شمول مالی و درآمد مالیاتی ممکن است غیرخطی باشد و تحت تأثیر سطح توسعه مالی کشورها قرار گیرد (Rauf, 2022). همچنین، مطالعات معدودی به بررسی این رابطه در کشورهای خاورمیانه و به ویژه ایران پرداخته‌اند. ایران نیز همانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه، با چالش‌هایی مانند نسبت پایین مالیات به تولید ناخالص داخلی، گستردگی اقتصاد غیررسمی، و نیاز به افزایش درآمدهای مالیاتی برای تأمین مالی برنامه‌های توسعه روبرو است. از این رو، بررسی دقیق تأثیر شمول مالی بر درآمد مالیاتی در ایران از اهمیت سیاستی بالایی برخوردار است. این مطالعه با بهره‌گیری از روش کوانتایل-کوانتایل موجک^۱، به بررسی رابطه بین شمول مالی و درآمد مالیاتی در ایران می‌پردازد. این روش امکان تحلیل رابطه در سطوح مختلف توزیع (کوانتایل‌های مختلف) و نیز در افق‌های زمانی مختلف (کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت) را فراهم می‌کند که نوآوری اصلی این پژوهش محسوب می‌شود. همچنین، از داده‌های فصلی ایران برای دوره زمانی ۱۴۰۱-۱۳۵۹ استفاده خواهد شد.

ساختار مقاله به این شرح است: بخش دوم مروری بر ادبیات نظری و تجربی مربوطه ارائه می‌دهد. بخش سوم به تشریح روش‌شناسی تحقیق، شامل معرفی روش کوانتایل-کوانتایل موجک و داده‌های مورد استفاده می‌پردازد. بخش چهارم به ارائه یافته‌های تحقیق می‌پردازد و در نهایت بخش پنجم نتایج را ارائه می‌دهد.

۲- مبانی نظری اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی

شمول مالی به عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه مالی، نقش تعیین‌کننده‌ای در افزایش درآمدهای مالیاتی دولت‌ها ایفا می‌کند. بر اساس نظریه توسعه مالی گورلی و شاو^۲ (۱۹۵۵) و مک‌کینون^۳ (۱۹۷۳)، فعالیت مؤسسات مالی از طریق تأثیر بر شرایط مالی، تصمیمات

^۱- Wavelet Quantile-on-Quantile

^۲- Gurley, J. & Shaw, E.

^۳- Mackinnon, R.

سرمایه‌گذاری، تولید و مصرف را تحت تأثیر قرار داده و در نهایت بر تولید و رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد که این امر به بهبود درآمدهای مالیاتی منجر می‌شود (Levine, 2005). در چارچوب نظری، شمول مالی از چهار مکانیسم اصلی بر درآمد مالیاتی تأثیر می‌گذارد: اولاً، شمول مالی با تشویق به تبدیل پرداخت‌های نقدی به حساب‌های مالی، کارایی و شفافیت پرداخت‌ها از خانوارها و افراد به بنگاه‌ها را بهبود می‌بخشد. تراکنش‌های حساب‌های مالی ردپای دیجیتالی از خود به جای می‌گذارند که قابل ردیابی و حسابرسی بوده و این امر به افزایش درآمدهای مالیاتی دولت کمک می‌کند (Demirguc-Kunt et al., 2017). ثانیاً، شمول مالی می‌تواند با وارد کردن فعالیت‌های اقتصادی قبلاً غیررسمی به سیستم مالی رسمی، به رسمی‌سازی اقتصادی کمک کند. وقتی مردم بتوانند برای تراکنش‌های مالی خود به خدمات مالی رسمی دسترسی داشته باشند، این امر می‌تواند به کاهش اندازه "اقتصاد سایه" و افزایش تعداد معاملات ثبت شده در سیستم مالیاتی رسمی منجر شده و درآمدهای مالیاتی بیشتری برای دولت ایجاد کند (Rauf, 2022). ثالثاً، شمول مالی می‌تواند با ترویج شفافیت و پاسخگویی در تراکنش‌های مالی، درآمد مالیاتی را بهبود بخشد. هنگامی که افراد و بنگاه‌ها به خدمات مالی رسمی دسترسی پیدا می‌کنند، تراکنش‌های مالی آنها با احتمال بیشتری ثبت و ردیابی می‌شود که فرار مالیاتی یا فعالیت‌های مالی غیرقانونی را با پیچیدگی بیشتری مواجه می‌سازد (Rauf, 2022). رابعاً، شمول مالی می‌تواند با تحریک رشد اقتصادی، به افزایش درآمدهای مالیاتی دولت منجر شود. وقتی افراد و بنگاه‌ها به خدمات مالی رسمی دسترسی پیدا می‌کنند، احتمال بیشتری دارد که در دارایی‌های ارزشمندی مانند آموزش، مراقبت‌های بهداشتی و گسترش کسب‌وکار سرمایه‌گذاری کنند که این امر می‌تواند رشد اقتصادی را تحریک کرده، اشتغال ایجاد کند و سطح درآمد کلی را افزایش دهد که به افزایش درآمدهای مالیاتی از طریق درآمد و مصرف قابل مالیات منجر می‌شود (Inoue and Hamori, 2016; Thomas et al., 2017).

با این حال، باید توجه داشت که تأثیر شمول مالی بر درآمدهای مالیاتی ممکن است بسته به سطح توسعه مالی کشورها متفاوت باشد. همانطور که اوزیلی^۱ (۲۰۲۱) در نظریه سیستم مالی جامع خود اشاره می‌کند، بهبود شاخص‌های مالی جامع، کارایی مؤسسات مالی را افزایش داده و سطح واسطه‌گری مالی را بهبود می‌بخشد که این امر افراد و بنگاه‌های کوچک و

^۱- Ozili, P.

متوسط بیشتری را به مشارکت در بخش رسمی مالی تشویق کرده و در نهایت درآمدهای مالیاتی را بهبود می‌بخشد. اما شمول مالی بیش از حد می‌تواند به مشارکت بیش از حد مردم در بخش رسمی منجر شود که برای رشد اقتصادی و درآمدهای مالیاتی نامطلوب خواهد بود، زیرا بحران‌های مالی بازپرداخت وام‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد (Ozili, 2021). این یافته‌ها توسط مطالعات تجربی مختلفی تأیید شده است. به عنوان مثال، طاه و همکاران^۱ (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای روی مالزی نشان دادند که عملکرد سیستم مالی تأثیر مثبتی بر درآمد مالیاتی این کشور دارد. همچنین احمد^۲ (۲۰۱۶) با مطالعه ۴۲ کشور در حال توسعه بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰ به این نتیجه رسید که شمول مالی، فرار مالیاتی را در این کشورها کاهش می‌دهد.

در زمینه ایران، با توجه به برنامه‌های توسعه شمول مالی و تأکید بر افزایش درآمدهای مالیاتی غیرنفتی، درک دقیق این رابطه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ایران همانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه با چالش‌هایی مانند نسبت پایین مالیات به تولید ناخالص داخلی، گستردگی اقتصاد غیررسمی و نیاز به افزایش درآمدهای مالیاتی برای تأمین مالی برنامه‌های توسعه مواجه است. از این رو، بررسی تأثیر شمول مالی بر درآمد مالیاتی در ایران با در نظر گرفتن متغیرهای کنترلی مانند تورم، بازبودن تجارت، تولید ناخالص داخلی سرانه و شهرنشینی ضروری به نظر می‌رسد. تورم بالا ممکن است موجب کاهش قدرت خرید و کاهش فعالیت‌های اقتصادی شده و اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی را تضعیف کند (Bird et al., 2008). بازبودن تجارت نیز اگرچه معمولاً پایه مالیاتی گسترده‌تری ایجاد می‌کند، اما ممکن است با فرار مالیاتی نیز همراه باشد (Chaudhry & Munir, 2010). تولید ناخالص داخلی سرانه نشان‌دهنده ظرفیت اقتصادی برای تولید درآمد مالیاتی است (Ghura, 1988) و شهرنشینی نیز با دسترسی بیشتر به خدمات مالی و تمرکز فعالیت‌های اقتصادی در بخش رسمی همراه است (Castro & Camarillo, 2014).

مطالعات تجربی اخیر نیز نشان داده‌اند که شمول مالی با افزایش نسبت مالیات به تولید ناخالص داخلی در کشورهای در حال توسعه همراه است (Compaoré, 2022; Rauf,).

^۱- Taha, R., et al.

^۲- Ahamed, M.

2022). به عنوان مثال، اوز-یالامان^۱ (۲۰۱۹) با مطالعه ۱۳۷ کشور بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۷ به رابطه مثبت و معناداری بین شمول مالی و درآمدهای مالیاتی دست یافت. همچنین آل-اون و بانی-خلید^۲ (۲۰۲۱) با مطالعه ۲۸ کشور اروپایی بین سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۷ دریافتند که شمول مالی تأثیر مثبت و معناداری بر درآمدهای مالیاتی دارد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که شمول مالی می‌تواند به عنوان یک تعیین کننده مهم درآمدهای مالیاتی در نظر گرفته شود.

با توجه به مبانی نظری و شواهد تجربی، به نظر می‌رسد شمول مالی از طریق مکانیسم‌های مختلفی می‌تواند درآمدهای مالیاتی ایران را افزایش دهد، همچنین، این اثر ممکن است تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی مانند تورم، سطح درآمد سرانه و درجه بازبودن اقتصاد قرار گیرد، بنابراین آزمون این رابطه در ایران با در نظر گرفتن متغیرهای کنترلی و استفاده از روش‌های پیشرفته مانند مدل‌های کوانتیلی که می‌توانند مشکلات درونزایی، ناهمسانی و خودهمبستگی را حل کنند، ضروری به نظر می‌رسد (Thach, 2020). این مطالعه می‌تواند نوآوری مهمی به ادبیات موضوع اضافه کرده و نتایج ارزشمندی برای سیاست‌گذاران و قانونگذاران فراهم کند.

۲-۱. پیشینه پژوهش

مطالعات اولیه در حوزه رابطه شمول مالی و درآمد مالیاتی عمدتاً بر نقش توسعه مالی متمرکز بود. طاه‌ها و همکاران (۲۰۱۳) با استفاده از تکنیک‌های ARDL و VECM تأثیر مثبت عملکرد سیستم مالی بر درآمد مالیاتی مالزی را نشان دادند. احمد (۲۰۱۶) با مطالعه ۴۲ کشور در حال توسعه به این نتیجه رسید که شمول مالی، اجتناب از مالیات شرکت‌ها را کاهش می‌دهد. آکچای و همکاران (۲۰۱۶) رابطه بلندمدت بین درآمد مالیاتی و شاخص توسعه مالی در ترکیه را تأیید کردند. آکرام^۳ (۲۰۱۶) تأثیر مثبت سرمایه‌گذاری بازار و تعداد شعب بانکی بر درآمد مالیاتی پاکستان را نشان داد. در ادامه، آجیده و بانکفا^۴ (۲۰۱۷) و ابی^۵ (۲۰۱۸) تأثیر مثبت توسعه سیستم مالی بر درآمد مالیاتی نیجریه را تأیید کردند. نیانزی و

1- Oz-Yalaman, G.

2- Al-Own, B. & Bani-Khalid, T.

3- Akram, N.

4- Ajide, F. and Bankefa, O.

5- Ebi, O.

نام خانوادگی نویسنده اول و دوم (بیش از دو نویسنده نام خانوادگی نویسنده اول و همکاران | ۹

همکاران^۱ (۲۰۱۸) نیز تأثیر مثبت توسعه مالی بر درآمد مالیاتی کشورهای شرق آفریقا را با روش GMM نشان دادند. اوز-یالامان (۲۰۱۹) با مطالعه ۱۳۷ کشور رابطه مثبت و معناداری بین شمول مالی و درآمد مالیاتی با استفاده از روش OLS شناسایی کرد. آل-اون و بانی-خلید (۲۰۲۱) نیز با مطالعه ۲۸ کشور اروپایی به نتایج مشابهی دست یافتند.

مطالعات جدیدتر از جمله چبچوک و بایاله^۲ (۲۰۲۳) بر کشورهای غرب آفریقا، زاله^۳ (۲۰۲۳) بر ۴۳ کشور و آدیمو و همکاران (۲۰۲۳) بر کشورهای آفریقای زیرصحرای نیز تأثیر مثبت شمول مالی بر درآمد مالیاتی را تأیید کرده‌اند. مطالعه رن و همکاران^۴ (۲۰۲۵) بر روی ۳۶ کشور آفریقایی با استفاده از داده‌های مالی سازی جهانی و به کارگیری روش‌های اثرات ثابت و گشتاورهای تعمیم‌یافته نشان داد که رابطه بین شمول مالی و درآمد مالیاتی مثبت و معنادار است و دسترسی بیشتر به خدمات مالی که با مالکیت کارت اعتباری اندازه‌گیری می‌شود، درآمد مالیاتی دولت را افزایش می‌دهد. این مطالعه همچنین به نتیجه جالب توجهی در مورد پول موبایل دست یافت و نشان داد که پول موبایلی به عنوان یک جایگزین برای شمول مالی، درآمد مالیاتی را کاهش می‌دهد.

در کنار این مطالعات خطی، تعدادی از مطالعات به تأثیر غیرخطی شمول مالی پرداخته‌اند. بایار و کاراملیکلی^۵ (۲۰۱۷) اگرچه رابطه مثبت توسعه مالی و درآمد مالیاتی در ترکیه را نشان دادند، اما رابطه غیرخطی معناداری نیافتند. در مقابل، رئوف (۲۰۲۲) با مطالعه ۴۵ کشور اروپایی رابطه غیرخطی بین شمول مالی و درآمد مالیاتی را شناسایی کرد که در سطوح پایین شمول مالی تأثیر منفی و در سطوح بالا تأثیر مثبت بر درآمد مالیاتی دارد. مطالعه اخیر نگوین و همکاران^۶ (۲۰۲۵) با استفاده از روش بیزی نشان داد که در کشورهای با توسعه مالی پایین، شمول مالی تأثیر منفی بر درآمد مالیاتی دارد، در حالی که آستانه شمول مالی ۱۸.۹۰ تعیین شد و شمول مالی درآمد مالیاتی را افزایش می‌دهد. در کشورهای با توسعه مالی بالا نیز آستانه ۲۰.۱۴ با احتمال ۹۲.۴۵٪ شناسایی شد.

¹- Nnyanzi, J., et al

²- Chebochok, M. and Bayale, N.

³- Zalle, O.

⁴- Ren, P., et al.

⁵- Bayar, Y. and Karamelikli, H.

⁶- Nguyen, B., et al.

۲-۲. شکاف مطالعاتی در ایران

با وجود گسترش مطالعات بین‌المللی در زمینه رابطه شمول مالی و درآمد مالیاتی، هیچ مطالعه مستقلی که به طور خاص به بررسی این رابطه در ایران پرداخته باشد در ادبیات موضوع شناسایی نشده است. این در حالی است که ایران با چالش‌های مهمی از جمله نسبت پایین درآمدهای مالیاتی به تولید ناخالص داخلی، گستردگی اقتصاد غیررسمی و اتکای شدید به درآمدهای نفتی مواجه است. برنامه‌های اخیر ایران برای توسعه شمول مالی (مانند گسترش بانک‌داری دیجیتال، افزایش شعب بانکی در مناطق محروم و طرح‌های اعطای اعتبار به بنگاه‌های کوچک و متوسط) فرصت مناسبی برای مطالعه تأثیر این سیاست‌ها بر درآمدهای مالیاتی فراهم کرده است. اما عدم وجود مطالعه در این زمینه به معنای فقدان شواهد تجربی برای سیاست‌گذاری بهینه در ایران است. همچنین، با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد اقتصاد ایران از جمله تحریم‌ها، سطح بالای اقتصاد غیررسمی و ساختار خاص مالی، تعمیم نتایج مطالعات دیگر کشورها به ایران با اطمینان همراه نیست. بنابراین، انجام مطالعه بومی که به بررسی رابطه شمول مالی و درآمد مالیاتی در ایران با در نظر گرفتن متغیرهای کنترلی مانند تورم، درجه بازبودن تجارت، تولید ناخالص داخلی سرانه و شهرنشینی بپردازد، ضروری به نظر می‌رسد. چنین مطالعه‌ای می‌تواند با استفاده از روش‌های پیشرفته اقتصادسنجی مانند روش کوانتایل-کوانتایل موجه که مشکلات درون‌زایی، ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی را حل می‌کند، به ارائه تصویر دقیق‌تری از این رابطه کمک کرده و زمینه‌ساز سیاست‌گذاری مؤثر در حوزه مالی و مالیاتی ایران باشد.

۳. مواد و روش‌ها

۳-۱. داده‌ها

در این مطالعه، ما تأثیر شمول مالی (FININC)، تورم (INF)، بازبودن تجارت (TRADE)، تولید ناخالص داخلی سرانه (GDPPC) و شهرنشینی (URB) را بر درآمد مالیاتی (TAXR) در ایران در بازه زمانی ۱۳۵۹ تا ۱۴۰۱ بررسی می‌کنیم. داده‌های درآمد مالیاتی از پایگاه بانک مرکزی به صورت میلیارد ریال دریافت شده است. علاوه بر این، تولید ناخالص داخلی سرانه، تورم، بازبودن تجارت و شهرنشینی در نظر گرفته شده است.

که کلیه ی این داده‌ها از بانک جهانی دریافت شده‌اند و در نهایت متغیر شمول مالی از صندوق بین‌المللی پول دریافت شده است. متغیر شمول مالی در این پژوهش مستقیماً و بدون هیچ گونه بازتعریف یا ترکیب مجدد از شاخص ترکیبی «توسعه مالی» برگرفته از مقاله کاری صندوق بین‌المللی پول استخراج شده است. این شاخص، یک شاخص چندبعدی جامع است که ابعاد مختلف توسعه مالی شامل عمق، دسترسی و کارایی را برای دو بخش مؤسسات مالی و بازارهای مالی به صورت جداگانه اندازه‌گیری می‌کند و سپس با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی به یک شاخص کلی تبدیل می‌شود. در این مطالعه، از مؤلفه مربوط به دسترسی به مؤسسات مالی که شامل شاخص‌های تعداد شعب بانکی و تعداد خودپرداز به ازای هر ۱۰۰,۰۰۰ بزرگسال است، به عنوان نماینده شمول مالی استفاده شده است. این داده‌ها به صورت سالانه و برای ۱۸۳ کشور از جمله ایران در پایگاه داده صندوق بین‌المللی پول موجود است. متغیرهای مورد نظر مطابق با مطالعه نگوین و همکاران (۲۰۲۵) و اوز-یالامان (۲۰۱۹) انتخاب شده‌اند، جزئیات سری‌های مطالعه و متغیرهای آن در جدول ۱ خلاصه شده‌اند.

جدول ۱. توصیف متغیرها

منبع	توضیحات	نماد	متغیر
بانک مرکزی	بخشی از درآمدهای عمومی دولت می باشد. این درآمدها شامل مالیات بر شرکتها، مالیات بر درآمد، مالیات بر ثروت، مالیات بر واردات و مالیات بر مصرف و فروش (مالیات بر کالاها و خدمات) می باشد.	TAXR	درآمد مالیاتی
صندوق بین المللی پول	دسترسی (توانایی افراد و شرکت ها برای دسترسی به خدمات مالی) دسترسی به مؤسسات مالی تعداد شعب بانک به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ بزرگسال تعداد خودپرداز به ازای هر ۱۰۰۰۰۰ بزرگسال	FININC	شمول مالی
بانک جهانی	تورم که با شاخص قیمت مصرف‌کننده اندازه‌گیری می‌شود، نشان‌دهنده درصد تغییر سالانه در هزینه متوسط مصرف‌کننده برای تهیه یک سبد کالا و خدمات است.	INF	تورم

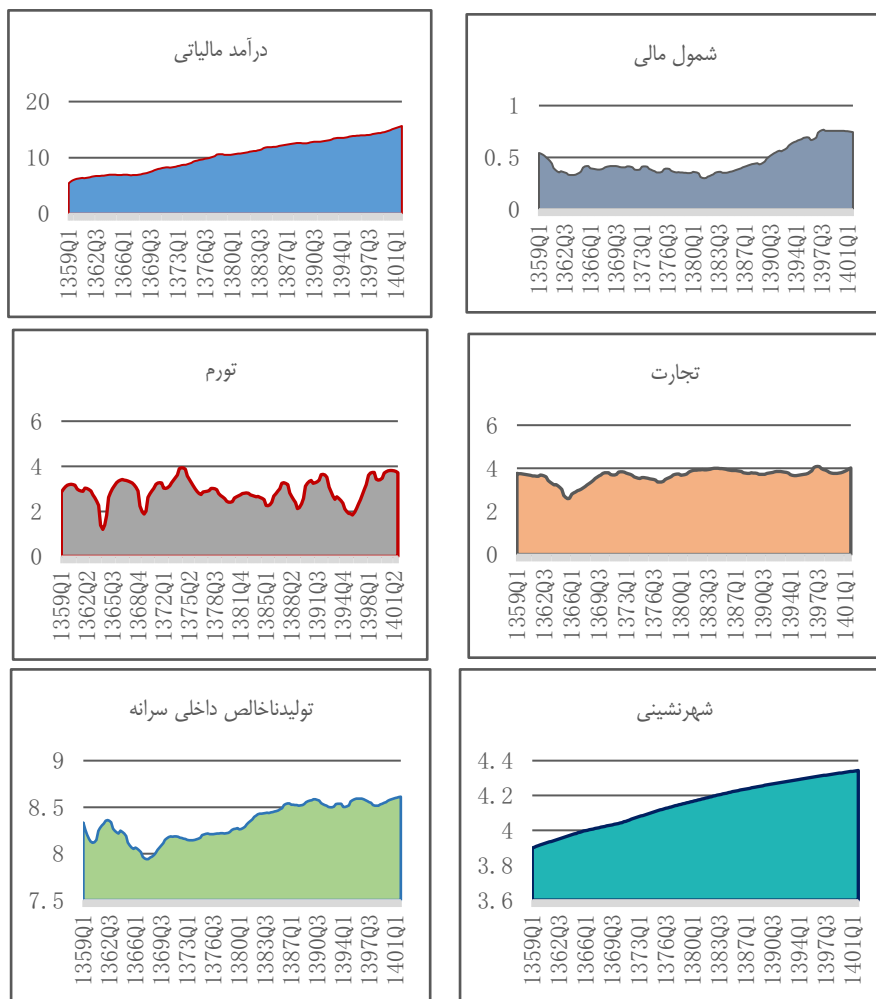
بازبودن تجارت	TRADE	تجارت عبارت است از مجموع صادرات و واردات کالاها و خدمات که به عنوان سهمی از تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری می‌شود.	بانک جهانی
تولید ناخالص داخلی سرانه	GDPPC	تولید ناخالص داخلی سرانه، تولید ناخالص داخلی تقسیم بر جمعیت است. تولید ناخالص داخلی مجموع ارزش افزوده ناخالص همه تولیدکنندگان ساکن در اقتصاد به علاوه هرگونه مالیات بر محصول و منهای هرگونه یارانه‌ای است که در ارزش محصولات لحاظ نشده است. این مقدار بدون کسر استهلاک دارایی‌های ساخته شده یا کاهش و تخریب منابع طبیعی محاسبه می‌شود. داده‌ها بر اساس دلار آمریکا در سال ۲۰۱۵ هستند.	بانک جهانی
شهرنشینی	URBAN	جمعیت شهری به افرادی اطلاق می‌شود که در مناطق شهری زندگی می‌کنند. جمعیت شهری (درصد از کل جمعیت)	بانک جهانی

ماخذ: یافته‌های پژوهش

تحلیل خود را با بررسی روند داده‌های خام که در نمودارهای سری زمانی در شکل ۱ ارائه شده‌اند، آغاز می‌کنیم. هدف از این کار بررسی امکان وجود روندهای فصلی، تغییرات و شکست‌های ساختاری است. نمودار درآمد مالیاتی با وجود روند کلی صعودی، نوساناتی را نشان می‌دهد که حاکی از وابستگی به درآمدهای نفتی و ناتوانی در ایجاد یک پایه مالیاتی پایدار و عادلانه، به‌ویژه در دوران تشدید تحریم‌ها است. این موضوع در تضاد آشکار با روند صعودی پایدار شمول مالی (افزایش دسترسی فیزیکی به شعب و خودپردازها) قرار دارد که نشان‌دهنده توسعه کمی زیرساخت‌های بانکی است؛ با این حال، این توسعه منجر به بهبود کارایی نظام مالیاتی یا تخصیص بهینه منابع نشده است. همزمان، اقتصاد در طول این دوره از تورم مزمن و بالا رنج برده که نه تنها قدرت خرید خانوارها را تحلیل برده، بلکه به عنوان یک مالیات پنهان، فشار بیشتری بر دهک‌های کم‌درآمد وارد کرده است. این فشارها در نهایت در روند نزولی تولید ناخالص داخلی سرانه (به قیمت ثابت) متبلور شده که کاهش مداوم استاندارد زندگی و رفاه اقتصادی را نشان می‌دهد. در کنار این موارد، روند شهرنشینی اگرچه ادامه‌دار بوده، اما به احتمال زیاد با چالش‌هایی مانند بیکاری، حاشیه‌نشینی و فشار بر منابع شهری همراه شده است. در نهایت، عملکرد متغیر تجارت که شدیداً تحت تأثیر

نوسانات ژئوپلیتیکی و تحریم‌ها بوده، نتوانسته به عنوان یک موتور محرک برای خروج اقتصاد از رکود عمل کند. در مجموع، این نمودارها روایتی از یک اقتصاد را بیان می‌کنند که در آن توسعه ظاهری و کمی (مانند شمول مالی) نتوانسته است بر مشکلات بنیادین مانند تورم، رکود، فرار مالیاتی و وابستگی به نفت غلبه کند و اقتصاد ایران در یک دور باطل گرفتار شده است.

شکل ۱. نمودارهای روند متغیرهای مطالعه.



ماخذ: یافته‌های پژوهش

برخی تبدیل‌ها را برای مناسب‌سازی داده‌های سالانه خام جهت تحلیل‌های تجربی انجام شده است. شامل اعمال لگاریتم طبیعی بر روی داده‌های سالانه است. سپس، داده‌ها را با استفاده از روش درجه دوم به سری‌های فصلی (با فرکانس بالا) تبدیل می‌کنیم.^۱ این تبدیل‌ها به منظور رفع برخی از مشکلات احتمالی مربوط به تفاوت در اندازه داده‌ها، سوگیری نمونه‌های کوچک و ناهمسانی واریانس انجام شده است.

۳-۲. روش شناسی

۳-۲-۱. آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته کوانتایلی موجک

آزمون دیکی-فولر سنتی که توسط دیکی و فولر ارائه شده است، به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

که در آن Y_t نشان‌دهنده سری زمانی است، $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ تفاضل اول سری را نشان می‌دهد. همچنین، β و ε_t به ترتیب نمایانگر ضریب آزمون‌شده و عبارت خطا هستند.

آزمون ADF به طور کامل توزیع شرطی سری زمانی را در نظر نمی‌گیرند. به منظور تجزیه و تحلیل ایستایی در تمامی توزیع‌های شرطی، آدبایو و اوزکان (۲۰۲۴) آزمون ADF کوانتایلی (QADF) را معرفی کردند که ترکیبی از آزمون ADF با روش کوانتایلی لی و همکاران^۲ (۲۰۱۵) است.

آزمون QADF آزمون ADF را به گونه‌ای اصلاح می‌کند که برای چندک‌های مختلف به صورت زیر در نظر گرفته شود:

$$Q_\tau(\Delta Y_t) = \alpha_\tau + \beta_\tau Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \gamma_{i,\tau} \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_{\tau,t} \quad (2)$$

^۱ - با توجه به مطالعات پاتا و همکاران (۲۰۲۲) و شهباز و همکاران (۲۰۲۰) از روش quadratic برای فصلی کردن داده‌ها استفاده شده است.

^۲ - Li, G., et al.

که در آن $Q\tau(\cdot)$ نشان‌دهنده چندک شرطی در چندک τ است و $\beta\tau$ ضریبی است که برای آزمون ایستایی در چندک‌های مختلف τ بررسی می‌شود. عبارت خطا با ϵ_τ نشان داده می‌شود.

در حالی که آزمون QADF در شبیه‌سازی ویژگی‌های ایستایی داده‌های سری زمانی در چندک‌های مختلف مؤثر هستند، اما در در نظر گرفتن مقیاس‌های زمانی مختلف ناکام هستند. برای رفع این محدودیت، مطالعه آدبایو و اولانرواجو^۱ (۲۰۲۵) روش QADF را با ترکیب آن با سری‌های تجزیه‌شده موجک گسترش می‌دهد. با تجزیه سری‌ها به مؤلفه‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و سپس اعمال آزمون QADF بر هر مقیاس زمانی، این مطالعه تکنیک‌های پیشرفته‌ای به نام آزمون ADF کوانتایل موجک (WQADF) معرفی می‌کند.

آزمون WQADF با گنجانیدن تبدیل‌های موجک برای شبیه‌سازی مکان‌یابی زمان-فرکانس، آزمون کمی ADF را بیشتر گسترش می‌دهد. معادله WQADF به صورت زیر است:

$$Q_\tau(\Delta d_j[Y_t]) = \alpha_{j,\tau} + \beta_{j,t} d_j[Y_{t-1}] + \sum_{i=1}^P \gamma_{j,i,\tau} \Delta d_j[Y_{t-i}] + \epsilon_{j,\tau,t} \quad (3)$$

که در آن $d_j[\cdot]$ نشان‌دهنده ضرایب موجک در سطح j است و $\beta_{j,\tau}$ ضریب کمی موجک است که برای ایستایی در چندک‌ها و مقیاس‌های زمانی مختلف آزمون می‌شود.

فرض صفر (H_0) و فرض جایگزین (H_a) برای آزمون WQADF به صورت زیر است:

فرض صفر (H_0): سری زمانی دارای ریشه واحد در چندک معین و در طول افق‌های زمانی مختلف است.

فرض جایگزین (H_a): سری زمانی دارای ریشه واحد در چندک معین و در طول افق‌های زمانی مختلف نیست.

¹- Adebayo, T., & Olanrewaju, V.

۳-۲. مدل رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل موجک^۱ (WQQR)

روش‌های سنتی رگرسیون فرض می‌کنند که بین متغیرها روابط خطی وجود دارد. این فرض ممکن است پویایی‌های پیچیده و غیرخطی بین متغیرهای اقتصادی را نادیده بگیرد. مدل رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل موجک یک چارچوب انعطاف‌پذیر را برای درک این ناخطی‌ها فراهم می‌کند، زیرا از برآوردهای ناپارامتریک برای ضرایب متغیر با زمان استفاده می‌کند. این مدل برای بررسی تأثیر شمول مالی، تورم، بازبودن تجارت، تولید ناخالص داخلی سرانه و شهرنشینی بر درآمد مالیاتی مناسب‌تر است، زیرا در برابر مقادیر پرت^۲ یا داده‌های با توزیع دم‌سنگین^۳ مقاوم است.

علاوه بر این، مالیات اغلب در مناطق، دوره‌های زمانی و گروه‌های اجتماعی-اقتصادی مختلف متفاوت است. بنابراین، مدل رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل موجک این ناهمگنی‌ها را در نظر می‌گیرد و بینش‌هایی درباره تأثیر این عوامل بر بخش‌های مختلف جامعه در طول زمان و دوره‌های زمانی مختلف ارائه می‌دهد. همچنین، تحلیل رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل موجک به ما امکان تجزیه داده‌های سری زمانی را می‌دهد و نشان می‌دهد که چگونه روابط بین متغیرها در طول زمان تکامل می‌یابند. این رویکرد به درک بهتر تأثیر شمول مالی، تورم، بازبودن تجارت، تولید ناخالص داخلی سرانه و شهرنشینی را بر درآمد مالیاتی در افق‌های زمانی مختلف کمک می‌کند (Ozkan et al., 2024).

ما مدل رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل (QQR) را به صورت زیر مشخص می‌کنیم:

$$Y_t = \underbrace{\beta_0(\delta, \varphi) + \beta_1(\delta, \varphi)}_{*} (X_{i,t} - X_i^{\varphi}) + e_t^{\delta} \quad (4)$$

X_i نشان‌دهنده متغیر پیش‌بینی‌کننده i و نماد $*$ نشان‌دهنده کوانتایل شرطی δ از Y است. رگرسیون کوانتایلی (QR) ابتدا توسط کونکر و باست^۴ (۱۹۷۸) برای مدل‌سازی و تحلیل رابطه بین متغیرها پیشنهاد شد، در حالی که تمرکز آن بر کوانتایل‌های مختلف متغیر پاسخ

^۱- Wavelet Quantile-on-Quantile Regression

^۲- outliers

^۳- heavy-tailed data

^۴- Koenker, R. & Bassett, G.

است. روش QR برآوردهای مقاومی را ارائه می‌دهد، به‌ویژه زمانی که مدل‌های سنتی رگرسیون خطی که معمولاً بر میانگین یا مقدار مورد انتظار متغیر پاسخ تمرکز دارند، قادر به توصیف کامل پیچیدگی رابطه بین متغیرها نیستند. این موضوع معمولاً زمانی رخ می‌دهد که داده‌ها از توزیع نرمال یا فرض خطی بودن تبعیت نکنند.

از سوی دیگر، سیم و ژو^۱ (۲۰۱۵) مدل رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل (QQR) را معرفی کردند که تمرکز آن بر توزیع‌های کوانتایلی متغیر پاسخ و متغیرهای پیش‌بینی‌کننده است. مدل QR به ما امکان می‌دهد که تأثیر یک متغیر پیش‌بینی‌کننده را بر روی کوانتایل‌های شرطی متغیر پاسخ بررسی کنیم، در حالی که مدل QQR این امکان را فراهم می‌کند که تأثیر کوانتایل‌های شرطی متغیر پیش‌بینی‌کننده را بر کوانتایل‌های شرطی متغیر پاسخ تحلیل کنیم. مدل QQR دید جامع‌تری از رابطه بین متغیرها ارائه می‌دهد، زیرا بررسی می‌کند که چگونه کوانتایل‌های متغیر پاسخ نسبت به کوانتایل‌های متغیر پیش‌بینی‌کننده تغییر می‌کنند. این امر به شناسایی تغییرات رابطه در بخش‌های مختلف توزیع داده‌ها کمک می‌کند. علاوه بر این، مشابه QR، مدل QQR نیز در برابر مقادیر پرت مقاوم است و می‌تواند ناهمسانی واریانس را در داده‌ها ثبت کند (Koenker & Bassett, 1987; Koenker, 1981, 2005; Sim & Zhou, 2015).

مطالعاتی که توسط کوسکایا و بیلجیلی^۲ (۲۰۲۰)، چنگ و همکاران^۳ (۲۰۲۲)، ایرفان و همکاران^۴ (۲۰۲۲)، آل نمر و همکاران^۵ (۲۰۲۳)، اولانیپکون و همکاران^۶ (۲۰۲۳) و کاکیناکا^۷ (۲۰۲۳) انجام شده‌اند، شواهد تجربی ارائه داده‌اند که نشان می‌دهند روابط بین متغیرها می‌توانند در مقیاس‌های زمانی مختلف تغییر کنند. با این حال، روش سنتی QQR در نظر نمی‌گیرد که اثر کوانتایل‌های شرطی متغیر پیش‌بینی‌کننده بر روی کوانتایل‌های شرطی متغیر پاسخ چگونه ممکن است در طول زمان تغییر کند. این مسئله که در مطالعات اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است، از اهمیت بالایی برخوردار است. برای رفع

^۱- Sim, N. & Zhou, H.

^۲- Kuşkaya, S., & Bilgili, F.

^۳- Cheng, S., et al.

^۴- Irfan, M., et al.

^۵- AlNemer, H., et al.

^۶- Olanipekun, I., et al.

^۷- Shrestha, K. & Kakinaka, M.

این محدودیت‌های روش سنتی QQR، ما از رویکرد رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل موجک (WQQR) استفاده می‌کنیم. با استفاده از این روش، می‌توانیم تأثیر کوانتایل‌های شرطی متغیرهای پیش‌بینی‌کننده را بر کوانتایل‌های شرطی Y در مقیاس‌های زمانی مختلف بررسی کنیم. به طور خاص، برای اجرای WQQR، ابتدا سری زمانی متغیر پاسخ و متغیرهای پیش‌بینی‌کننده را با استفاده از تبدیل موجک گسسته بیشینه همپوشانی (MODWT)¹ ارائه شده توسط پرسوال و والدن² (۲۰۰۰) تجزیه می‌کنیم، که مطابق با مطالعه کومار و پاداکاندلا³ (۲۰۲۲) است. علاوه بر این، پس از اعمال تجزیه در سطح J^4 بر روی تمامی متغیرها، رگرسیون QQR را بر روی جفت موجک‌های جزئیات $dj[Y]$ و $dj[X_i]$ برای تمامی سطوح J اعمال می‌کنیم. در نتیجه، نتایج WQQR را برای هر سطح J استخراج می‌کنیم.

در نهایت، مدل رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل موجک (WQQR) برای متغیرهای مورد مطالعه در یک سطح خاص از تجزیه J را می‌توان به صورت زیر مشخص کرد:

$$dj[Y_t] = \underbrace{\beta_0(\delta, \varphi) + \beta_1(\delta, \varphi)(dj[X_{i,t}] - dj[X_i^{\varphi}])}_{*} + e_t^{\delta} \quad (5)$$

در اینجا δ و φ نشان‌دهنده کوانتایل‌های $(0.05-0.95)^*$ متغیر وابسته و متغیرهای مستقل هستند، در حالی که جمله باقیمانده که فرض می‌شود دارای کوانتایل δ باشد، با δ نمایش داده می‌شود. نماد $*$ در معادله (۵) نشان‌دهنده ساختار وابستگی کلی بین $dj[Y]$ و $dj[X_i]$ از طریق توزیع‌های مربوطه آن‌ها است.

۳-۲-۳. علیت گرنجری کوانتایل در کوانتایل (QQGC)^۵

¹- از نوع la8 است.

²- Percival, D. & Walden, A.

³- Kumar, A. & Padakandla, S.

⁴- به طور خاص، بر اساس تجزیه حداکثر سطح J این مطالعه سه موجک به دست می‌آورد. بنابراین، در این مطالعه از تجزیه‌های اول (فصل 2-4: D1)، دوم (فصل 4-8: D2) و سوم (فصل 8-16: D3) به ترتیب به عنوان تجزیه‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت استفاده می‌شود.

⁵- Quantile on Quantile Granger Causality

علیت گرنجری سنتی، از یک متغیر مستقل X به یک متغیر وابسته Y را می‌توان به صورت رابطه (۶) تعریف کرد:

$$Y_t = \gamma_0 + \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

در این رابطه: γ_0 جمله ثابت، p تعداد وقفه‌ها، t زمان، γ_i ضرایب مقادیر وقفه‌دار Y_{t-i} ، مقادیر وقفه‌دار Y در دوره‌های مختلف، β_i ضرایب مقادیر وقفه‌دار X_{t-i} ، مقادیر وقفه‌دار X در دوره‌های مختلف و ε_t جمله خطا در زمان t است. برای اعمال روش علیت گرنجری روی توزیع شرطی، روش‌های مختلفی به نام علیت گرنجری کوانتایلی^۱ (QGC) توسعه داده شده‌اند (Balcilar et al., 2016; Jeong et al., 2012; Troster, 2018). اما در این روش‌ها، فقط توزیع شرطی متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود. برای رفع این محدودیت، در این مطالعه از علیت گرنجری کوانتایل در کوانتایل استفاده می‌کنیم. این روش، توزیع شرطی هر دو متغیر وابسته و مستقل را لحاظ می‌کند. به طور مشخص، QQGC به بررسی علیت از کوانتایل‌های یک متغیر مستقل به کوانتایل‌های متغیر وابسته می‌پردازد و نسبت به روش‌های علیت گرنجری و علیت گرنجری کوانتایلی، تحلیل علیت دقیق‌تری را امکان‌پذیر می‌سازد (Adebayo & Ozkan, 2024).

با پیروی از مطالعه‌ی لی و همکاران (۲۰۱۵)، QY_τ را به عنوان τ امین کوانتایل شرطی Y ، QX_θ را به عنوان θ امین کوانتایل شرطی X ، $QY_\tau(X)$ را به عنوان τ امین کوانتایل Y مشروط بر X و $QX_\theta(Y)$ را به عنوان θ امین کوانتایل X مشروط بر Y تعریف می‌نماییم. افزون بر این، $QY_\tau(X)$ مستقل از X و $QX_\theta(Y)$ مستقل از Y است، یعنی با احتمال ۱ داریم $QY_\tau(X) = QY_\tau$ و $QX_\theta(Y) = QX_\theta$ ، اگر و تنها اگر X, Y ، $I(Y - QY_\tau > 0) > 0$ و $I(X - QX_\theta > 0)$ مستقل باشند. در اینجا $I(\cdot)$ تابع نشانگر^۲ را نشان می‌دهد. با توجه به مطالب فوق، علیت گرنجری کوانتایل در کوانتایل را می‌توان در معادله (۷) به صورت زیر تصریح نمود:

^۱- quantile Granger causality

^۲- Indicator Function

$$QY_{\tau,t} = \gamma_{\tau,\theta,0} + \sum_{i=1}^p \gamma_i QY_{\tau,t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_i QX_{\theta,t-i} + \varepsilon_{\tau,\theta,t} \quad (7)$$

در رابطه بالا $0 < \tau, \theta < 1$ همچنین، $\gamma_{\tau,\theta,0}$ جمله ثابت در کوانتایل‌های τ و θ ، ضرایب γ_i ضرایب β_i ضرایب $\varepsilon_{\tau,\theta,t}$ جمله خطا در زمان t و کوانتایل‌های τ و θ را نشان می‌دهد.

به منظور پیاده‌سازی روش QQGC، نخست سری‌های کوانتایل متغیر وابسته و مستقل را برای کوانتایل‌های ۰۰۰۵، ۰۰۱۰، ...، ۰۰۹۰، ۰۰۹۵، با پیروی از رویکرد لی و همکاران (۲۰۱۵)، برآورد می‌نماییم. سپس، تابع آزمون علیت گرنجری (Hothorn et al., 2022) را بر روی هر جفت از سری‌های کوانتایلی، با طول وقفه بهینه‌ای که توسط معیار AIC تعیین گردیده است، اعمال می‌کنیم.

روش QQGC همه مزایای روش‌های مبتنی بر کوانتایل را یکپارچه می‌سازد: (۱) حساسیت کاهش‌یافته نسبت به نقاط پرت و مقادیر حدی؛ (۲) عدم نیاز به مفروضات توزیعی خاص برای داده‌ها؛ (۳) مقاوم بودن در برابر سری‌های ناهنجار (غیرنرمال)، غیرخطی و چوله (Chernozhukov et al., 2009; Koenker, 2005; Koenker and Hallock, 2001; Martins-Filho and Yao, 2008).

۴. نتایج تجربی

۴-۱. تحلیل مقدماتی

پیش از انجام تحلیل WQQR، ما تلاش می‌کنیم ویژگی‌های آماری سری‌های لگاریتمی فصلی را بررسی کنیم. ابتدا، به آمار توصیفی که در جدول ۲ گزارش شده است، می‌پردازیم.

جدول ۲. آمار توصیفی

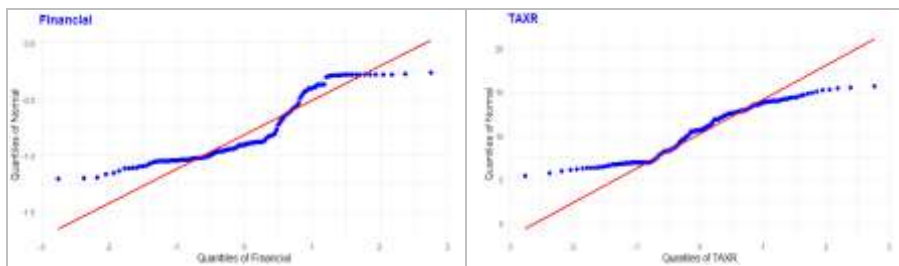
نام خانوادگی نویسنده اول و دوم (بیش از دو نویسنده نام خانوادگی نویسنده اول و همکاران | ۲۱

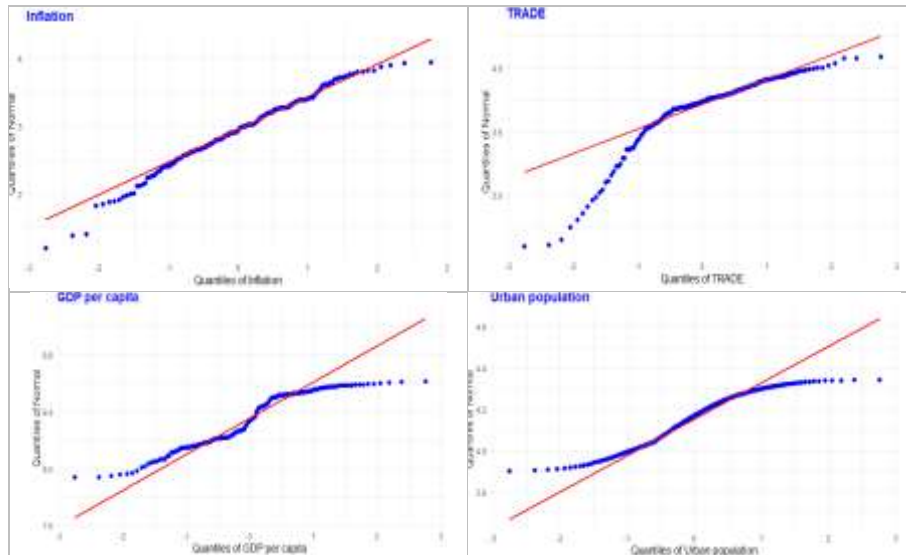
شهرنشینی	تولید ناخالص داخلی سرانه	بازبودن تجارت	تورم	شمول مالی	درآمد مالیاتی	
۴/۱۵۲۵۸	۸/۳۴۱۷۸	۳/۶۶۶۱۷۶	۲/۹۱۸۷۷	-۰/۸۰۳۲۹	۱/۴۸۵۸۳	میانگین
۴/۱۷۰۶۵	۸/۳۳۵۹۱	۳/۷۳۶۷۷	۲/۹۴۳۱۹	-۰/۹۰۱۵۸	۱/۶۵۰۳۰	میانه
۴/۳۴۳۵۲	۸/۶۱۲۰۸	۴/۰۸۷۹۳	۳/۹۳۲۴۰	۰/۲۶۴۶۱۴	۱/۶۵۱۸۹	حداکثر
۳/۹۰۰۲۵	۷/۹۴۰۲۷	۲/۵۹۶۴۰	۱/۲۰۲۳۲	-۱/۲۰۴۷۶	۴/۲۳۱۷۳	حداقل
۰/۱۳۱۸۳	۰/۱۹۲۱۲	۰/۲۹۵۴۱	۰/۵۳۰۹۹	۰/۲۷۵۵۹۷	۸/۵۶۹۴۶	خطای استاندارد
-۰/۲۷۲۴۱	-۰/۲۳۲۰۳	-۱/۶۲۴۶۲	-۰/۴۶۳۶۶	۰/۸۰۵۶۱۷	-۰/۰۵۰۳۹	چولگی
۱/۷۸۸۴۴	۱/۷۶۹۱۹	۵/۶۷۹۳۱	۳/۲۷۲۳۷	۲/۲۶۹۰۸۰	۱/۶۷۴۰۴	کشیدگی

ماخذ: یافته های پژوهش

جدول آمار توصیفی نشان دهنده نوسانات قابل توجه درآمدهای مالیاتی ایران (با دامنه ۵/۴۲ تا ۱۵/۶۵ و انحراف معیار ۲/۸۵) است که بازتابی از تأثیرپذیری از تحریم ها و نوسانات قیمت نفت می باشد. شمول مالی با مقادیر منفی (میانگین -۰/۸۰) و چولگی مثبت، حاکی از سطح پایین اما روند بهبود در برخی دوره ها است. تورم بالا (میانگین لگاریتمی ۲/۹۲ معادل حدود ۱۸/۵٪) و نوسانات تجاری (با چولگی منفی قوی -۱/۶۲) آسیب پذیری اقتصاد در برابر شوک های خارجی را نشان می دهد، در حالی که تولید ناخالص داخلی سرانه (با انحراف معیار پایین ۰/۱۹) و شهرنشینی از ثبات نسبی برخوردار بوده اند. این الگوها به خوبی چالش های ساختاری اقتصاد ایران شامل وابستگی به نفت، تحریم ها و تورم مزمن را منعکس می کنند و لزوم توجه به رابطه بین شمول مالی و درآمدهای مالیاتی را برای تقویت پایه مالیاتی غیرنفتی آشکار می سازند.

شکل ۲. نمودار Q-Q.





ماخذ: یافته‌های پژوهش

علاوه بر این، برای انجام بررسی جامع‌تر از ویژگی‌های توزیع نرمال مجموعه داده‌ها، نمودارهای Q-Q همان‌طور که در شکل ۲ نشان داده شده است، نیز تحلیل شده‌اند. در این نمودارهای Q-Q، خطوط قرمز نمایانگر توزیع نرمال هستند، در حالی که نقاط رنگی توزیع واقعی هر سری را نشان می‌دهند. میزان انحراف مشاهده‌شده بین نقاط رنگی و خطوط قرمز اطلاعاتی در مورد میزان فاصله از نرمال بودن ارائه می‌دهد، به‌طوری که فاصله انحراف نشان‌دهنده میزان عدم نرمال بودن است، همان‌طور که توسط لیو و همکاران^۱ (۲۰۲۳) توضیح داده شده است. تحلیل نمودارهای Q-Q یافته‌های قابل توجهی ارائه می‌دهد. به‌طور خاص، سری بازبودن تجارت و شمول مالی بیشترین انحراف از خط نرمال را نشان می‌دهد، که دلالت بر سطح بالایی از عدم نرمال بودن دارد. در مقابل، سری‌های تورم و شهرنشینی دارای انحرافات متوسطی هستند. به‌طور خلاصه، نمودارهای Q-Q شواهد محکمی ارائه می‌دهند که در طول دوره نمونه، هیچ‌یک از سری‌های مورد مطالعه از الگوی توزیع نرمال پیروی نمی‌کنند.

¹- Liu, Y., et al.

مطابق با مطالعات خان و همکاران^۱ (۲۰۲۳)، اولاسهیند-ویلیام و همکاران^۲ (۲۰۲۳) و پاتا و همکاران^۳ (۲۰۲۴، ۲۰۲۵)، با استفاده از آزمون BDS^۴ بررسی می‌کنیم که آیا سری‌های موردنظر ویژگی‌های غیرخطی دارند یا خیر (براک و همکاران^۵، ۱۹۹۶). آماره‌های برآوردشده در جدول ۳ نشان می‌دهند که فرضیه صفر مبنی بر مستقل و یکسان بودن توزیع (IID) حتی در سطح معنی‌داری ۱۰٪ به‌طور قابل‌توجهی قابل‌پذیرش نیست. این بدان معناست که متغیرهای موردنظر فرض خطی بودن را دنبال نمی‌کنند، یعنی در دوره نمونه غیرخطی هستند.

جدول ۳. نتایج آزمون BDS

بعد	درآمد مالیاتی	شمول مالی	تورم	بازبودن تجارت	رشد اقتصادی	شهرنشینی
2	*۰/۲۰۴	*۰/۱۹۳	*۰/۱۴۷	*۰/۱۸۳	*۰/۱۸۵	*۰/۲۰۸
3	*۰/۳۴۶	*۰/۳۲۵	*۰/۲۳۳	*۰/۳۰۵	*۰/۳۱۰	*۰/۳۵۴
4	*۰/۴۴۵	*۰/۴۱۵	*۰/۲۷۷	*۰/۳۸۴	*۰/۳۹۵	*۰/۴۵۶
5	*۰/۵۱۶	*۰/۴۷۷	*۰/۲۹۶	*۰/۴۳۴	*۰/۴۵۳	*۰/۵۲۹
6	*۰/۵۶۷	*۰/۵۲۰	*۰/۳۰۰	*۰/۴۶۲	*۰/۴۹۱	*۰/۵۸۱

*به معنای معناداری در سطح ۱ درصد می‌باشد

ماخذ: یافته‌های پژوهش

جدول آماره BDS نشان‌دهنده وجود روابط غیرخطی و پیچیده بین متغیرهای اقتصادی ایران است. مقادیر BDS برای درآمد مالیاتی و شمول مالی از ۰/۲۰۴ تا ۰/۵۶۷ و از ۰/۱۹۳ تا ۰/۵۲۰ افزایش می‌یابند، به این معنا که نوسانات اقتصادی و تغییرات سیاستی بر این متغیرها تأثیر گذارند. همچنین، بعد بالای این آماره برای شهرنشینی (از ۰/۲۰۸ به ۰/۵۸۱) نشان‌دهنده تأثیرات زیرساختی و اجتماعی پیچیده در این حوزه است. نوسانات در تورم (۰/۱۴۷ تا ۰/۳۰۰) و بازبودن تجارت (۰/۱۸۳ تا ۰/۴۶۲) نیز نشان‌دهنده وابستگی به عوامل داخلی و جهانی، از جمله تحریم‌ها و تغییرات قیمت‌ها است. به‌طور کلی، این نتایج بر نیاز به استفاده از تکنیک‌های تحلیلی پیشرفته برای درک دقیق‌تر تغییرات اقتصادی در ایران تأکید می‌کنند.

¹- Khan, N., et al.

²- Olasehinde-Williams, G., et al.

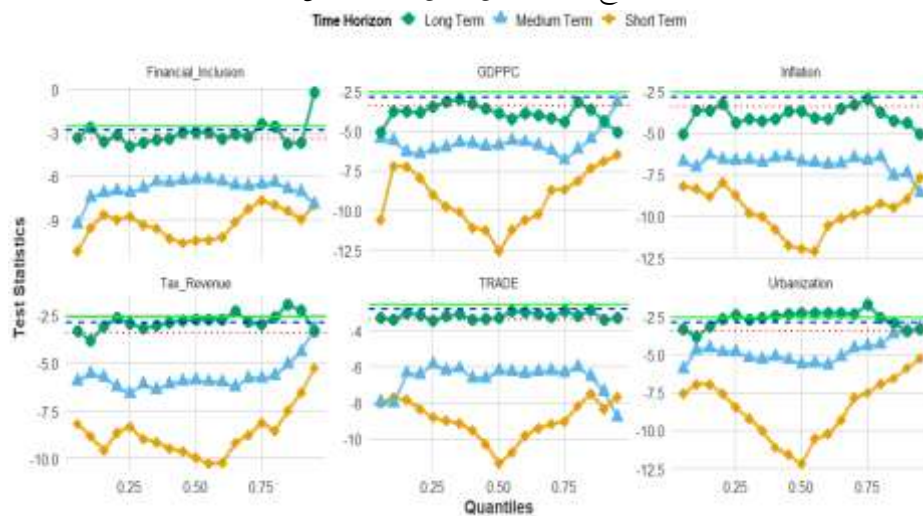
³- Pata, U., et al.

⁴- Brock-Dechert-Scheinkman

⁵- Brock et al

به‌طور کلی، توزیع سری‌های لگاریتمی که توسط نمودارهای Q-Q و آزمون BDS بررسی شده است، نه تنها نرمال نبودن، بلکه احتمالاً غیرخطی بودن را نیز نشان می‌دهد. بنابراین، این امر نیاز به استفاده از روش WQQR را برای این مطالعه ضروری می‌سازد.

نمودار ۱. نتایج آزمون مانایی دیکی فولر کوانتایل موجک



ماخذ: یافته‌های پژوهش

در نهایت، نمودار آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم‌یافته کوانتایل موجک به وضوح وضعیت ناپایدار برخی متغیرهای اقتصادی ایران را به تصویر می‌کشد. در افق کوتاه مدت، متغیرهایی مانند شمول مالی و درآمد مالیاتی نشان‌دهنده سطوح نسبی پایداری هستند که می‌تواند ناشی از پیشرفت‌های بنیادی و سیاست‌های مالی مؤثر باشد. اما در مقابل، در بلندمدت ناپایدارترین و به‌طور واضح تحت تأثیر عوامل داخلی و خارجی، نظیر نوسانات جهانی و سیاست‌های اقتصادی دولت، قرار دارند. همچنین، متغیر تجارت با تحریم‌ها و تغییرات ناگهانی در شرایط اقتصادی مواجه است که ناپایداری را تشدید می‌کند. در افق‌های کوتاه‌مدت، نوسانات بیشتری مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده مشکلاتی است که ممکن است ناشی از اختلالات اقتصادی یا بحران‌های اجتماعی باشد. به‌طور کلی، این نتایج به وضوح ضرورت اتخاذ سیاست‌های مالی و اقتصادی پایدار و جامع را برای بهبود وضعیت اقتصادی کشور تأکید

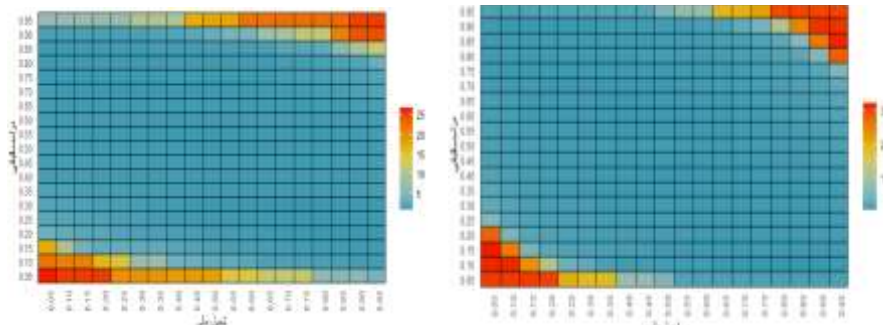
نام خانوادگی نویسنده اول و دوم (بیش از دو نویسنده نام خانوادگی نویسنده اول و همکاران | ۲۵

می‌کند و نشان می‌دهد که ساختارهای اقتصادی موجود نیاز به توجه و بازنگری دارند تا به ثبات و رشد پایدار دست یابند.

۴-۲. نتایج رگرسیون کوانتایل بر کوانتایل موجک (WQQR)

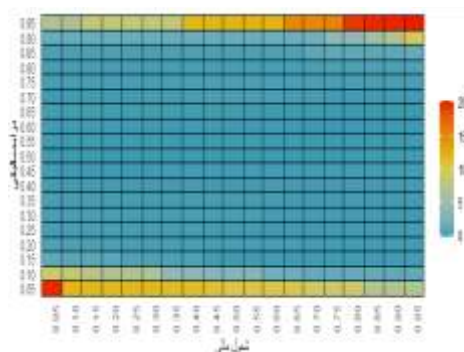
برای آشکارسازی برآورد ضرایب شیب که تأثیر چندک τ ام متغیر X بر چندک θ ام متغیر Y را در مقادیر مختلف θ و τ نشان می‌دهد، در این مطالعه از رگرسیون کوانتایل بر روی کوانتایل موجک (WQQR) استفاده می‌کنیم. برای انجام این کار، از تبدیل موجک گسسته بیشینه همپوشانی (MODWT) که توسط پرسپوال و والدن (۲۰۰۰) ارائه شده است و اخیراً توسط کومار و پاداکاندلا (۲۰۲۲) به کار رفته است. بر اساس حداکثر سطح تجزیه J ، سه موجک به دست می‌آوریم، زیرا در این مطالعه از سری‌های فصلی استفاده شده است، که در آن دوره (d1) نمایانگر کوتاه‌مدت، (d2) نمایانگر میان‌مدت، (d3) نمایانگر بلندمدت است.

جدول ۴. اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی روش کوانتایل در کوانتایل موجک



میان مدت (اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی)

کوتاه مدت (اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی)



بلند مدت (اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی)

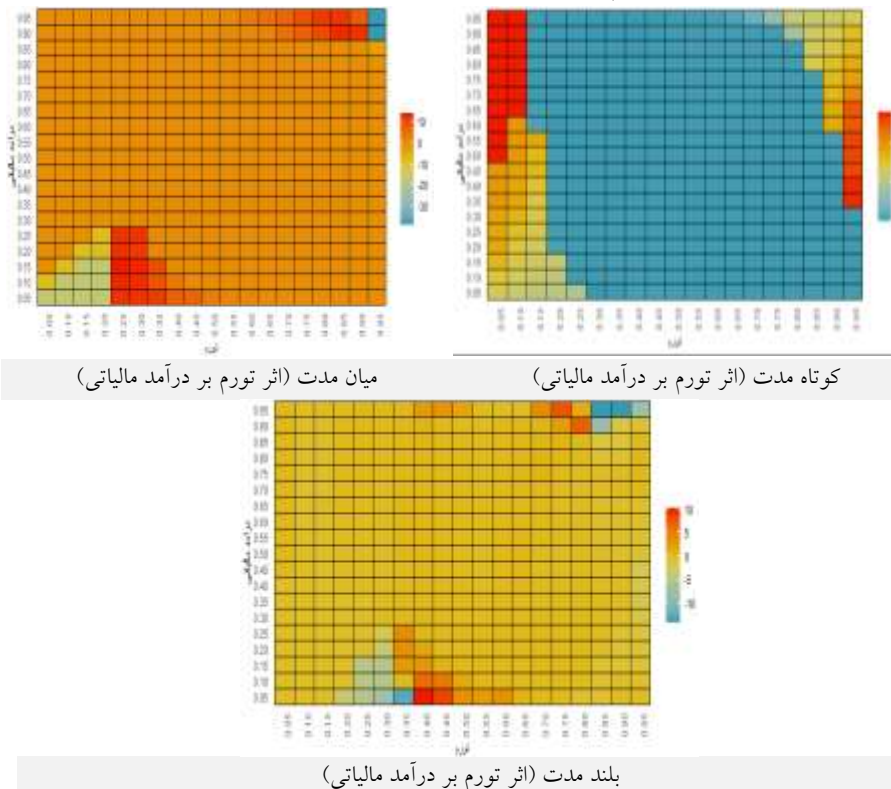
ماخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار حاضر، تحلیل اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی در کوتاه‌مدت با استفاده از روش کوانتایل-کوانتایل موجهک را نشان می‌دهد و نتایج آن در زمینه شرایط اقتصادی ایران به گونه‌ای خاص قابل تفسیر است. در این نمودار، محور افقی نشان‌دهنده سطح شمول مالی و محور عمودی سطح درآمد مالیاتی است. رنگ‌های قرمز در نواحی بالای نمودار نشان‌دهنده همبستگی قوی بین شمول مالی و درآمد مالیاتی در سطوح بالاتر شمول مالی (یعنی حدود ۰.۷۵ تا ۰.۹۵) هستند. این نتیجه می‌تواند به این معنا باشد که در ایران، در صورت افزایش شمول مالی -مانند تقویت دسترسی به خدمات مالی برای اقشار کم درآمد- درآمدهای مالیاتی نیز افزایش می‌یابد.

از سوی دیگر، مناطق آبی در سمت چپ نمودار نشان‌دهنده عدم همبستگی یا حتی روابط منفی در شرایطی هستند که شمول مالی پایین است. این امر نشان می‌دهد که عدم دسترسی به خدمات مالی می‌تواند موجب کاهش درآمد مالیاتی شود، به‌ویژه در مناطق کم‌درآمد. بنابراین، با توجه به شرایط ایران، این نتایج اهمیت تقویت شمول مالی و ایجاد زیرساخت‌های مالی مناسب را برجسته می‌کند تا به اندازه‌گیری بهتری از درآمد مالیاتی برسیم و در نهایت به بهبود وضعیت اقتصادی کمک کنیم. در دوره میان‌مدت، شمول مالی به تدریج موجب افزایش درآمدهای مالیاتی می‌شود، چراکه افراد بیشتری وارد نظام مالی رسمی می‌شوند و تعاملات مالی شفاف‌تر می‌گردند. در ایران، گسترش ابزارهای پرداخت الکترونیکی، توسعه خدمات بانکداری دیجیتال، و افزایش حساب‌های بانکی در مناطق روستایی و کمتر توسعه‌یافته، در حال فراهم کردن بستر لازم برای پیگیری بهتر تراکنش‌های مالیاتی هستند. با

وجود این، چالش‌هایی نظیر ناتوانی در شناسایی دقیق دارایی‌ها، ضعف بانک اطلاعات مالیاتی و فرار مالیاتی گسترده، ممکن است بخشی از این اثر مثبت را خنثی کند. با تقویت سامانه‌های مالیاتی هوشمند و اتصال کامل بانک‌ها به سامانه‌های سازمان امور مالیاتی، می‌توان این اثر میان‌مدت را تثبیت و تشدید کرد. در بلندمدت، رابطه مثبت بین شمول مالی و درآمد مالیاتی پایدارتر و قوی‌تر می‌شود، زیرا مردم عادت به استفاده از خدمات مالی رسمی پیدا می‌کنند و فعالیت‌های اقتصادی غیررسمی کاهش می‌یابد. در ایران، در صورت اجرای درست پروژه‌هایی نظیر «سامانه مودیان»، «صورتحساب الکترونیکی» و «اطلاعات تراکنش‌های بانکی» که در سال‌های اخیر آغاز شده‌اند، می‌توان انتظار داشت که پایه مالیاتی گسترده‌تر و شفاف‌تر شود. از طرفی، اگر دولت بتواند از فرصت شمول مالی برای حمایت از کسب‌وکارهای کوچک و رسمی‌سازی آن‌ها استفاده کند، درآمدهای مالیاتی در بلندمدت رشد معنی‌داری خواهد داشت.

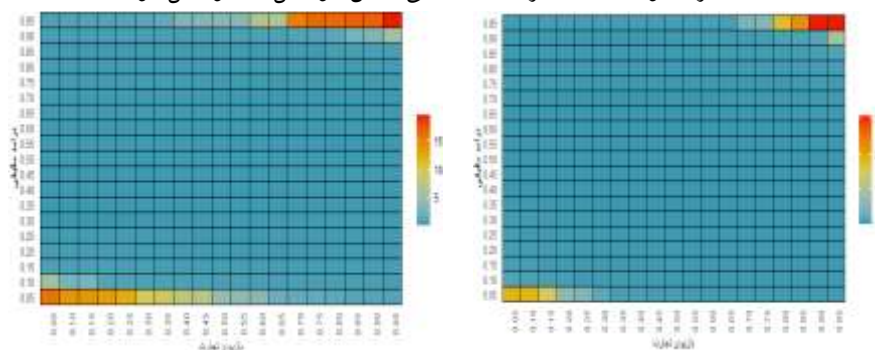
جدول ۵. اثر تورم بر درآمد مالیاتی روش کوانتایل در کوانتایل کوچک



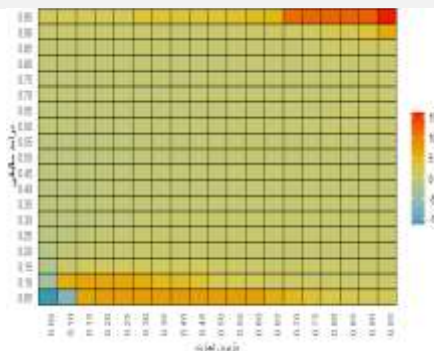
ماخذ: یافته‌های پژوهش

در کوتاه‌مدت، تورم اثر منفی بر درآمد مالیاتی دارد، زیرا با افزایش سطح قیمت‌ها، ارزش واقعی پایه‌های مالیاتی کاهش می‌یابد، در حالی که نرخ‌های مالیاتی ثابت می‌مانند. در ایران، این پدیده بسیار رایج است؛ چون معمولاً مالیات‌ها به صورت اسمی و با تاخیر بسیار زیاد نسبت به تورم تعدیل می‌شوند. به همین دلیل، در دوره‌هایی که نرخ تورم جهشی است (مانند سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۱)، درآمد مالیاتی واقعی دولت افت می‌کند و توان تأمین هزینه‌های جاری کاهش می‌یابد. همچنین، در شرایط تورمی، انگیزه فرار مالیاتی افزایش پیدا می‌کند و بخش غیررسمی اقتصاد رشد می‌کند. در این دوره، معمولاً دولت‌ها شروع به تعدیل نرخ‌های مالیاتی، بازنگری معافیت‌ها، و طراحی سیاست‌های جبرانی برای حفظ درآمدهای مالیاتی می‌کنند. در ایران، هرچند این اصلاحات با تاخیر انجام می‌شوند، اما در میان‌مدت منجر به تعدیل نسبی اثرات منفی تورم می‌شود. با توجه به برنامه‌های اصلاح نظام مالیاتی، اگر سرعت واکنش دولت به تورم بالا برود، می‌توان انتظار داشت که در میان‌مدت کاهش واقعی درآمد مالیاتی جبران شود و حتی رشد کند. در بلندمدت، تورم می‌تواند اثر خنثی یا حتی مثبت بر درآمد مالیاتی بگذارد، البته به شرط آن‌که دولت‌ها بتوانند سازوکارهای مالیاتی را با تغییرات قیمتی هماهنگ کنند. در ایران، در سال‌های اخیر دیده شده که دولت از تورم برای افزایش درآمد استفاده کرده، به‌ویژه از طریق افزایش نرخ مالیات بر مصرف (مانند مالیات بر ارزش افزوده) یا اخذ مالیات‌های جدید. با این حال، این روند ممکن است به افزایش نابرابری منجر شود و اثربخشی بلندمدت نظام مالیاتی را تهدید کند، مگر آنکه با اصلاح ساختاری همراه باشد.

جدول ۶. اثر بازبودن تجارت بر درآمد مالیاتی روش کوانتایل در کوانتایل مویک



کوتاه مدت (اثر بازبودن تجارت بر درآمد مالیاتی) میان مدت (اثر بازبودن تجارت بر درآمد مالیاتی)

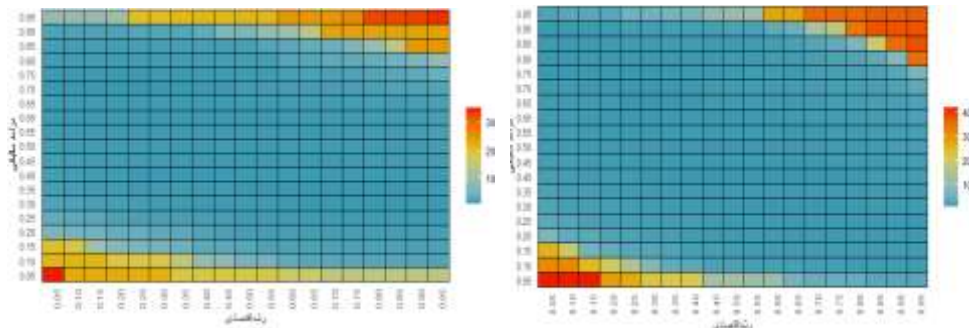


بلند مدت (اثر بازبودن تجارت بر درآمد مالیاتی)

ماخذ: یافته های پژوهش

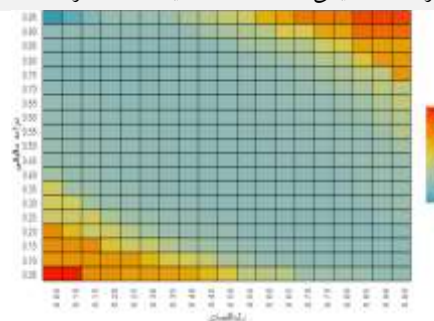
افزایش تجارت در کوتاه مدت باعث رشد درآمدهای مالیاتی ناشی از واردات، صادرات و مالیات های گمرکی می شود. در ایران، بخش مهمی از درآمدهای مالیاتی از طریق تعرفه ها و مالیات های واردات تأمین می شود. با این حال، در شرایطی که تجارت خارجی تحت تأثیر تحریم ها، نرخ ارز بالا و محدودیت های ارزی است، این رابطه تضعیف می شود. در نتیجه، در کوتاه مدت ممکن است نوسانات شدید درآمدهای مالیاتی ناشی از تجارت مشاهده شود. در این دوره، باز بودن تجارت می تواند از طریق افزایش تعاملات اقتصادی، تقویت بنگاه های صادرات محور، و بهبود زنجیره های ارزش، به گسترش پایه های مالیاتی کمک کند. در ایران، توسعه صادرات غیرنفتی و ورود شرکت ها به بازارهای جهانی، در صورت ثبات سیاست های تجاری، می تواند درآمد مالیاتی را از منابع جدید افزایش دهد. اما دستیابی به این هدف مستلزم رفع موانع تولید، حمایت از کسب و کارهای صادراتی و کاهش وابستگی به واردات واسطه ای است. در بلندمدت، باز بودن تجارت باعث ارتقای بهره وری و افزایش درآمد سرانه می شود که نهایتاً موجب رشد پایه مالیاتی می گردد. در ایران، اگر پیوستن به پیمان های منطقه ای، ثبات سیاست های ارزی، و تنوع صادراتی دنبال شود، می توان انتظار داشت که نظام مالیاتی به تدریج به جای درآمدهای گمرکی، بر پایه درآمدهای تولیدی و شرکتی استوار شود و پایداری بیشتری پیدا کند.

جدول ۷. اثر رشد اقتصادی بر درآمد مالیاتی روش کوانتایل در کوانتایل مویک



میان مدت (اثر رشد اقتصادی بر درآمد مالیاتی)

کوتاه مدت (اثر رشد اقتصادی بر درآمد مالیاتی)

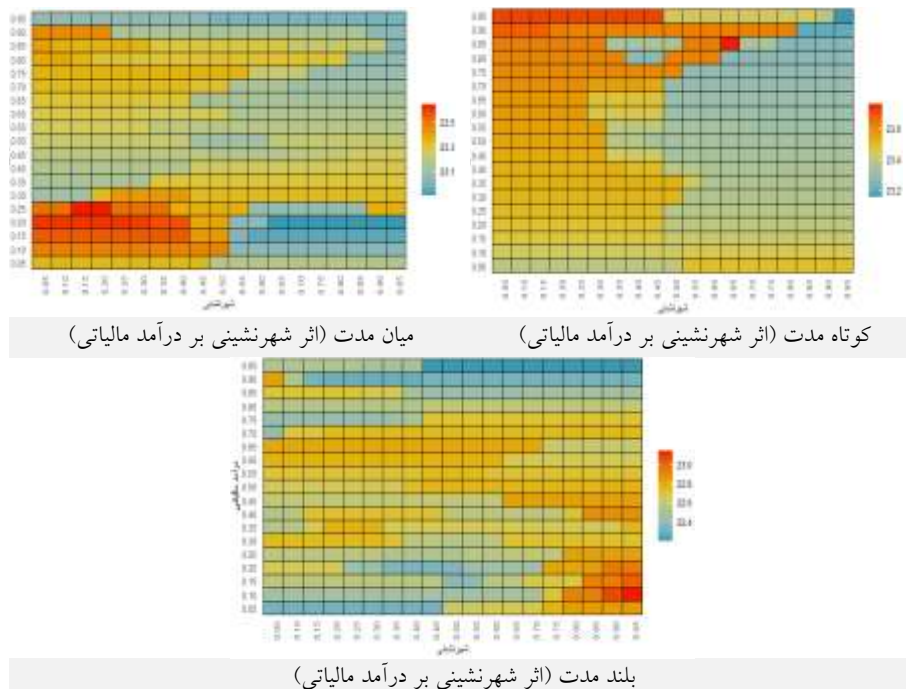


بلند مدت (اثر رشد اقتصادی بر درآمد مالیاتی)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت منجر به افزایش درآمدهای مالیاتی می‌شود، زیرا با بهبود فعالیت‌های اقتصادی، میزان مصرف و تولید بالا رفته و پایه مالیاتی گسترش می‌یابد. در ایران، در دوره‌هایی که اقتصاد موقتاً رشد می‌کند (مثلاً به دلیل افزایش قیمت نفت یا افزایش واردات)، دولت با افزایش درآمد مالیاتی مواجه می‌شود، اما این افزایش موقت است و به دلیل نبود زیرساخت‌های مالیاتی قوی، پایدار نمی‌ماند. در این بازه، رشد اقتصادی باعث افزایش اشتغال، سودآوری شرکت‌ها، و سرمایه‌گذاری می‌شود که همه این‌ها به گسترش پایدار پایه مالیاتی می‌انجامد. در ایران، اگر فضای کسب‌وکار بهبود یابد، حمایت واقعی از تولید انجام گیرد، و معافیت‌های مالیاتی هدفمند شوند، می‌توان درآمدهای مالیاتی پایدارتر و بیشتر به دست آورد. رشد اقتصادی بلندمدت منجر به تقویت بنیادهای درآمدی دولت می‌شود. در ایران، اگر اقتصاد از وابستگی به نفت خارج شود، تولید داخلی تقویت شود و نظام مالیاتی مبتنی بر داده و هوش مصنوعی پیاده شود، می‌توان انتظار داشت که درآمدهای مالیاتی به صورت پایدار و با عدالت بیشتری افزایش یابد. این امر همچنین به کاهش اتکا به مالیات‌های تورمی یا غیرمستقیم منجر خواهد شد.

جدول ۸. اثر شهرنشینی بر درآمد مالیاتی روش کوانتایل در کوانتایل کوچک



ماخذ: یافته های پژوهش

در کوتاه مدت، افزایش شهرنشینی باعث رشد تقاضا برای خدمات و کالا می شود، که از طریق مالیات بر مصرف می تواند درآمد مالیاتی دولت را افزایش دهد. در ایران، تمرکز اقتصادی در کلان شهرها مانند تهران و مشهد باعث ایجاد فرصت های مالیاتی می شود، اما در نبود سیاست های محلی مؤثر، این منابع مالیاتی به درستی مدیریت نمی شوند. با توسعه زیرساخت های شهری و ثبت بهتر فعالیت های اقتصادی در شهرها، دولت می تواند در میان مدت پایه مالیاتی را گسترش دهد. در ایران، با توجه به افزایش سکونت در مناطق شهری، دولت می تواند از مالیات بر املاک، خدمات شهری و مشاغل شهری برای افزایش درآمد بهره برد؛ البته به شرط بازنگری در ساختار مالیات های محلی. در بلندمدت، شهرنشینی می تواند به افزایش پایدار درآمدهای مالیاتی منجر شود، زیرا تمرکز فعالیت های اقتصادی، درآمدها و دارایی ها در شهرها فرصت های مالیاتی بیشتری ایجاد می کند. در ایران، اگر برنامه ریزی شهری با عدالت اجتماعی، شفافیت اطلاعات و اصلاح نظام مالیات بر دارایی همراه باشد، شهرنشینی می تواند یکی از ستون های اصلی درآمد مالیاتی پایدار شود.

جدول ۹. خلاصه تحلیل نمودارها

دوره زمانی	متغیر مورد بررسی	تحلیل خلاصه با توجه به ایران
کوتاه مدت	شمول مالی	اثر مثبت ضعیف؛ عدم دسترسی به خدمات مالی می‌تواند موجب کاهش درآمد مالیاتی
میان مدت	شمول مالی	تأثیر مثبت به دلیل افزایش شفافیت مالی؛ وابسته به توسعه زیرساخت‌های بانکی
بلند مدت	شمول مالی	رابطه مثبت پایدار؛ نیازمند سیاست‌های ضد فرار مالیاتی و اتصال نظام‌های مالی
کوتاه مدت	تورم	اثر منفی؛ کاهش ارزش واقعی پایه مالیاتی به دلیل تأخیر در تطبیق نرخ‌ها
میان مدت	تورم	اثر تعدیل شده؛ با بروزرسانی نرخ‌های مالیاتی قابل جبران است
بلند مدت	تورم	ممکن است رابطه مثبت شود، اما پایدار نیست و فشار مالیاتی می‌آورد
کوتاه مدت	بازبودن تجارت	اثر مثبت؛ افزایش درآمد گمرکی، تحت تأثیر تحریم‌ها و نوسانات ارزی
میان مدت	بازبودن تجارت	گسترش پایه مالیاتی از طریق تجارت غیرنفتی؛ نیازمند سیاست‌گذاری دقیق
بلند مدت	بازبودن تجارت	افزایش بهره‌وری و درآمد پایدار؛ نیازمند پیوستن به پیمان‌های تجاری منطقه‌ای
کوتاه مدت	رشد اقتصادی	اثر مثبت سریع اما ناپایدار؛ مشاهده شده در دوره‌های رونق
میان مدت	رشد اقتصادی	تقویت پایه مالیاتی؛ نیازمند حمایت از تولید و اصلاحات ساختاری
بلند مدت	رشد اقتصادی	افزایش ظرفیت پایدار درآمدی؛ مشروط به کاهش وابستگی به نفت
کوتاه مدت	شهرنشینی	تأثیر محدود اما مثبت بر درآمدهای مصرفی و محلی
میان مدت	شهرنشینی	افزایش فرصت‌های مالیاتی؛ نیاز به عدالت در سیاست‌گذاری منطقه‌ای
بلند مدت	شهرنشینی	تمرکز فعالیت‌ها و زیرساخت‌ها؛ افزایش ظرفیت پایدار درآمد مالیاتی

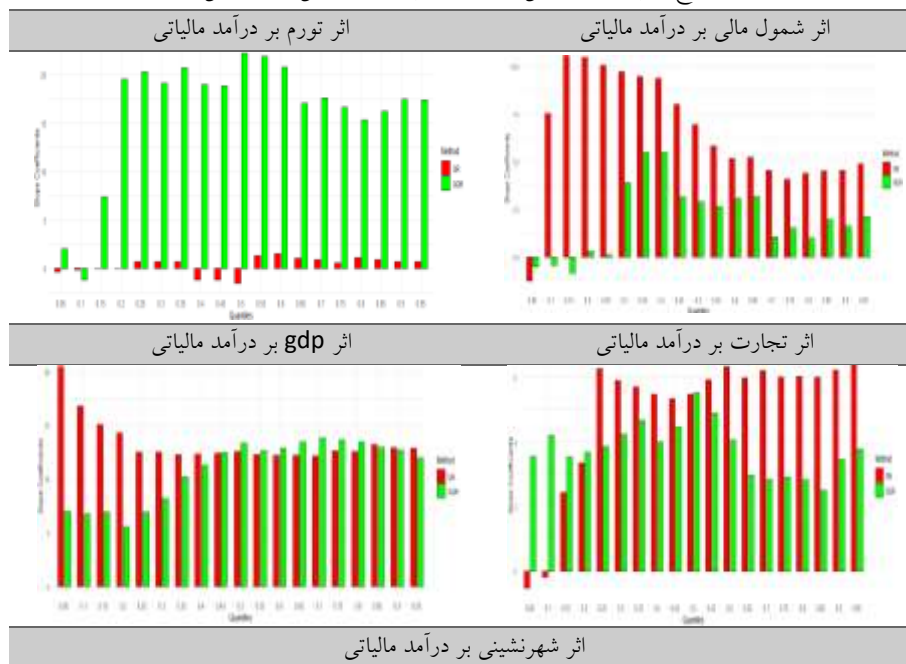
ماخذ: یافته‌های پژوهش

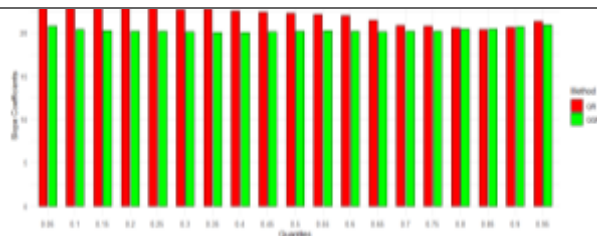
۴-۳. استحکام مدل

با بررسی همزمان متغیرهای شمول مالی، تورم، تجارت، تولید ناخالص داخلی و شهرنشینی در چارچوب رگرسیون کوانتایل (QR) و رگرسیون کوانتایل در کوانتایل (QQR) برای ارزیابی استحکام مدل، مشاهده می‌شود که علی‌رغم غلبه اثرات مثبت در اکثر کوانتایل‌ها، وجود چند استثنای محدود نشان می‌دهد که روابط از یکنواختی خطی کامل برخوردار نیستند: در مورد شمول مالی، روش QR در تمام کوانتایل‌ها اثر مثبت دارد اما روش QQR آشکار می‌سازد که در سه کوانتایل پایینی درآمد مالیاتی، اثر شمول مالی بر درآمد مالیاتی

به طور موقتی منفی می شود که می تواند ناشی از هزینه های اولیه پیاده سازی نظام های پرداخت دیجیتال و گسترش حساب های بانکی بدون ایجاد فوری پایه مالیاتی جدید در کشورهای در حال توسعه باشد؛ برای متغیر تورم برعکس، روش QQR در تمام کوانتایل ها اثر مثبت دارد اما روش QR در سه کوانتایل میانی درآمد مالیاتی یک اثر منفی نسبتاً کوچک را نشان می دهد که احتمالاً بیانگر آن است که در کشورهای با درآمد مالیاتی متوسط، تورم مزمن شروع به فرسایش پایه مالیاتی واقعی می کند در حالی که در بیشتر کوانتایل های توزیع اثر تورم به دلایلی مانند افزایش اسمی پایه مالیاتی و مکانیسم های شاخص سازی مثبت باقی می ماند؛ اما برای سه متغیر دیگر یعنی تجارت، تولید ناخالص داخلی و شهرنشینی، هم روش QR و هم روش QQR در تمام کوانتایل ها ضرایب مثبت و پایدار نشان می دهند که حاکی از استحکام بسیار بالای تأثیر مثبت گشودگی تجاری، رشد اقتصادی و گسترش شهرنشینی بر درآمد مالیاتی در هر سطحی از توان مالیاتی است.

جدول ۱۰. نتایج رگرسیون کوانتایل (QR) و رگرسیون کوانتایل در کوانتایل (QQR)





توضیحات: نمودار افقی محور کوانتایل ها، نمودار عمودی ضرایب، نمودارهای قرمز رگرسیون کوانتایل و نمودارهای سبز رگرسیون کوانتایل در کوانتایل

ماخذ: یافته های پژوهش

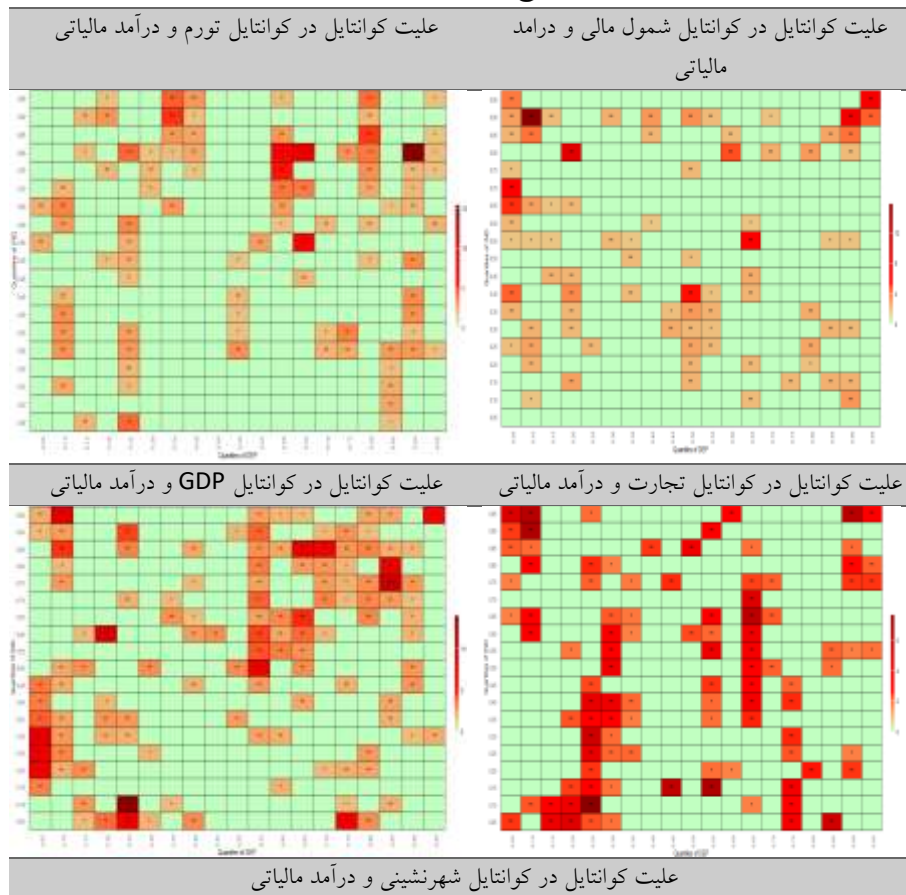
۴-۴. علیت کوانتایل در کوانتایل

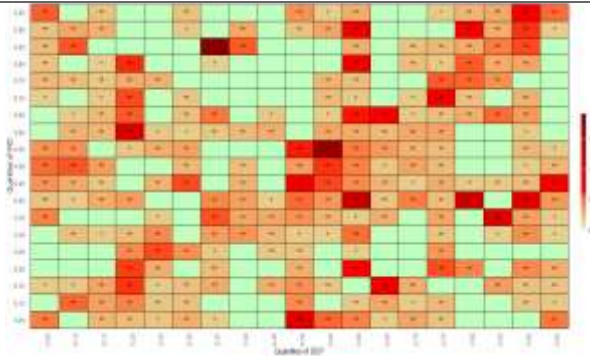
نمودارهای علیت کوانتایل در کوانتایل برای جفت متغیرهای (شمول مالی، درآمد مالیاتی)، (تورم، درآمد مالیاتی)، (تجارت، درآمد مالیاتی)، (GDP، درآمد مالیاتی) و (شهرداری، درآمد مالیاتی)، الگوی بسیار متمایزی از ناهمگونی توزیعی علیت گرنجری در سراسر کوانتایل‌های مختلف نمایان می‌سازد. بر این اساس، نمودارهای علیت گرنجری کوانتایل در کوانتایل برای اقتصاد ایران نشان می‌دهد که ساختار اثرگذاری متغیرهای شامل مالی، تورم، تجارت، تولید ناخالص داخلی و شهرداری بر درآمد مالیاتی، به شدت وابسته به جایگاه هر متغیر در توزیع خود و نیز وضعیت درآمد مالیاتی در هر کوانتایل است؛ این بدان معناست که اقتصاد ایران در واکنش به این متغیرها رفتاری نامتقارن، رژیم‌مند و غیرخطی دارد و نمی‌توان با یک ضریب متوسط، رابطه آن‌ها را توضیح داد. در نمودار شامل مالی و درآمد مالیاتی، تمرکز نواحی تیره و دارای معناداری عمدتاً در کوانتایل‌های میانی و بالای شامل مالی و همچنین کوانتایل‌های میانی تا بالای درآمد مالیاتی مشاهده می‌شود؛ این الگو بیانگر آن است که در ایران، زمانی که سطح دسترسی به خدمات مالی، تراکنش‌های رسمی، بانکداری الکترونیک و اتصال افراد و بنگاه‌ها به شبکه مالی در سطح پایین قرار دارد، اثر آن بر مالیات محدود است، زیرا بخش بزرگی از اقتصاد همچنان غیررسمی باقی می‌ماند، اما وقتی شامل مالی به سطوح بالاتر می‌رسد، ناگهان ظرفیت مالیاتی دولت افزایش می‌یابد، چون اطلاعات مالی شفاف‌تر شده، فرار مالیاتی کاهش یافته و شناسایی پایه‌های جدید مالیاتی ممکن می‌شود؛ بنابراین شامل مالی در ایران دارای اثر آستانه‌ای است، نه تدریجی. در نمودار تورم و درآمد مالیاتی، الگوی رنگ‌ها پراکنده‌تر و ناپایدارتر است و نواحی معنادار عمدتاً در کوانتایل‌های میانی و بالای تورم ظاهر می‌شوند؛ این نتیجه با واقعیت اقتصاد ایران

منطبق است، زیرا تورم پایین یا متوسط معمولاً اثر مستقیم قوی بر مالیات ندارد، اما در دوره‌های تورم بالا، افزایش اسمی قیمت کالاها، خدمات، دارایی‌ها و سود بنگاه‌ها موجب افزایش ظاهری درآمد مالیاتی می‌شود، هرچند این اثر بیشتر اسمی است تا حقیقی؛ از سوی دیگر، چون تورم شدید در ایران معمولاً با رکود، کاهش قدرت خرید، افت سرمایه‌گذاری و گسترش فعالیت‌های غیرشفاف همراه است، اثر مثبت اولیه پایدار نمی‌ماند و در برخی کوانتایل‌ها حتی تضعیف می‌شود، از این‌رو رابطه تورم با مالیات در ایران ماهیتی دوگانه و بی‌ثبات دارد. در نمودار تجارت و درآمد مالیاتی، گستره وسیع‌تری از نواحی تیره و معنادار دیده می‌شود، به‌ویژه زمانی که تجارت در کوانتایل‌های میانی و بالا قرار دارد؛ این امر نشان می‌دهد که در ایران، هر زمان حجم تجارت رسمی، صادرات غیرنفتی، واردات ثبت‌شده و مبادلات قانونی افزایش یافته، درآمد مالیاتی نیز رشد کرده است، زیرا تجارت علاوه بر مالیات‌های مستقیم و غیرمستقیم، موجب رونق تولید، حمل‌ونقل، خدمات مالی و زنجیره‌های وابسته می‌شود؛ همچنین مشاهده شدت بالاتر در کوانتایل‌های بالای درآمد مالیاتی نشان می‌دهد که تجارت زمانی بیشترین اثر را دارد که ساختار وصول مالیات نیز کارآمدتر باشد، یعنی اثر تجارت و کارایی نهادی مکمل یکدیگرند. در نمودار GDP و درآمد مالیاتی، نیز نواحی معنادار عمدتاً در کوانتایل‌های متعددی قرار دارد این یافته از منظر نظری نیز کاملاً قابل انتظار است، زیرا در ایران هر زمان تولید ناخالص داخلی افزایش یافته، درآمد خانوار، مصرف، سود شرکت‌ها، اشتغال و ارزش افزوده نیز افزایش یافته و همگی مستقیماً پایه‌های مالیاتی را گسترش داده‌اند؛ شدت رابطه در کوانتایل‌های بالای GDP و درآمد مالیاتی بیشتر است که نشان می‌دهد در دوره‌های رونق اقتصادی، سیستم مالیاتی ایران توان بهره‌برداری بیشتری از رشد اقتصادی دارد، اما در دوره‌های رکود، این انتقال ضعیف‌تر می‌شود. در نمودار شهرنشینی و درآمد مالیاتی بیشترین تمرکز رنگ‌های تیره و نقاط معنادار مشاهده می‌شود که نشان‌دهنده بنیادی‌ترین و پایدارترین رابطه علی است که حاکی از آن است که در ایران، تمرکز جمعیت در شهرها، توسعه بازار مسکن، رسمی‌تر بودن فعالیت‌های شهری، تمرکز شرکت‌ها و سهولت دسترسی سازمان مالیاتی به مؤدیان، ظرفیت مالیاتی را افزایش داده است؛ جمع‌بندی نهایی آن است که بر اساس الگوی کوانتایلی، در اقتصاد ایران متغیر شهرنشینی قوی‌ترین و فراگیرترین عامل افزایش درآمد مالیاتی است، تجارت و GDP در رتبه دوم و به‌ویژه در شرایط ثبات نهادی بسیار اثرگذار است، شمول مالی دارای اثر ساختاری

و آستانه‌ای است، شهرنشینی اثر تکمیلی دارد و تورم اگرچه در کوتاه‌مدت می‌تواند درآمد اسمی مالیاتی را افزایش دهد، اما ابزار پایداری برای تأمین مالی دولت نیست. بنابراین از منظر سیاست‌گذاری، اگر ایران به دنبال افزایش پایدار درآمدهای مالیاتی و کاهش وابستگی به نفت است، باید به جای فشار مالیاتی صرف، بر رشد اقتصادی واقعی، توسعه تجارت رسمی، دیجیتالی‌سازی نظام مالی، گسترش شمول مالی، کنترل تورم و ارتقای بهره‌وری شهری تمرکز کند، زیرا ظرفیت مالیات‌ستانی در ایران نتیجه توسعه اقتصادی و حکمرانی کارآمد است، نه صرفاً افزایش نرخ‌های مالیات.

جدول ۱۱. نتایج علیت کوانتایل در کوانتایل





توضیحات: محور افقی و عمودی کوانتایل ها را نشان می دهند. رنگ تیره تر نشان دهنده علیت قوی تر است. * و ** نشان دهنده معناداری ۵٪ و ۱٪

ماخذ: یافته های پژوهش

۵- نتیجه گیری

بررسی روابط میان شمول مالی، متغیرهای کلان اقتصادی و درآمد مالیاتی در این پژوهش نشان می دهد که ساختار مالی و اقتصادی ایران دارای پویایی های پیچیده و چندلایه ای است که تنها با استفاده از روش های پیشرفته ای مانند WQQR قابل شناسایی دقیق است. در کوتاه مدت، نوسانات شدید اقتصادی، شوک های قیمتی و ضعف پوشش مالی رسمی باعث می شود اثر برخی متغیرها -به ویژه تورم و شمول مالی- محدود یا حتی منفی ظاهر شود. این وضعیت بیانگر آن است که ایران در کوتاه مدت بیش از آنکه از مزایای توسعه مالی بهره مند شود، تحت فشار بی ثباتی های اقتصاد کلان قرار می گیرد. با این حال، نتایج میان مدت و بلندمدت تصویری متفاوت ارائه می کنند. با گسترش دسترسی به خدمات مالی رسمی، افزایش تراکنش های الکترونیکی، رشد بانکداری دیجیتال و شفاف تر شدن جریان های مالی، شمول مالی به عاملی قدرتمند برای افزایش درآمدهای مالیاتی تبدیل می شود. این تأثیر مثبت هنگامی تقویت می شود که دولت بتواند زیرساخت های اطلاعاتی مانند سامانه مؤدیان، صورتحساب الکترونیکی، تبادل خودکار داده های بانکی و پایگاه های داده مالی هوشمند را به طور کامل پیاده سازی کند. نقش شمول مالی در بلندمدت، علاوه بر گسترش پایه مالیاتی، به کاهش فرار مالیاتی، رسمی سازی اقتصاد غیررسمی و افزایش پاسخگویی مالی شهروندان نیز منجر می شود. نتایج مطالعه همچنین نشان می دهد که تورم، اگرچه در کوتاه مدت پایه مالیاتی واقعی را تضعیف می کند، اما در صورتی که نظام مالیاتی به روز و پویا باشد، می تواند

در بلندمدت اثر خنثی یا حتی مثبت ایجاد کند. باز بودن تجارت نیز در شرایط ثبات سیاستی، قادر است از مسیر افزایش بهره‌وری، توسعه صادرات غیرنفتی و تقویت بنگاه‌های رقابتی، درآمدهای مالیاتی را افزایش دهد. رشد اقتصادی و شهرنشینی، به‌عنوان دو روند بنیادین، در تمام افق‌های زمانی اثر مثبت و پایدار بر درآمد مالیاتی دارند و نشان می‌دهند که توسعه شهری و افزایش تولید می‌تواند ظرفیت‌های مالیاتی را به‌طور قابل توجهی گسترش دهد.

در بررسی روابط بین متغیرهای اقتصادی کلیدی مانند شمول مالی، تورم، باز بودن تجارت، رشد اقتصادی و شهرنشینی با درآمد مالیاتی در ایران، می‌توان دریافت که این روابط در دوره‌های زمانی مختلف (کوتاه‌مدت، میان‌مدت، بلندمدت) از شدت و جهت متفاوتی برخوردارند. در کوتاه‌مدت، متغیرهایی مانند تورم و رشد اقتصادی معمولاً تأثیرات فوری اما ناپایدار بر درآمد مالیاتی دارند؛ مثلاً تورم در کوتاه‌مدت قدرت خرید را کاهش داده و پایه مالیاتی را تضعیف می‌کند، در حالی که رشد اقتصادی با تحریک فعالیت‌های اقتصادی، درآمدهای مالیاتی را افزایش می‌دهد. در مقابل، متغیرهایی مانند شمول مالی و باز بودن تجارت معمولاً در میان‌مدت و بلندمدت تأثیرات ساختاری و پایدار دارند. در ایران، با توجه به ضعف نظام مالیاتی، ساختارهای نظارتی ناقص و چالش‌هایی همچون فرار مالیاتی، تحقق این تأثیرات مثبت در بلندمدت وابسته به اصلاحات نهادی و دیجیتالی‌سازی فرآیندهای مالیاتی است. از سوی دیگر، شهرنشینی به‌عنوان روندی بلندمدت با تمرکز فعالیت‌های اقتصادی در شهرها و نیاز به خدمات شهری بیشتر، می‌تواند به گسترش پایه‌های مالیاتی منجر شود؛ مشروط بر اینکه دولت بتواند منابع را به شکل هدفمند و کارآمد مدیریت کند. در مجموع، داده‌های نموداری بیانگر آن است که اگرچه برخی اثرات کوتاه‌مدت می‌توانند نوسانی یا معکوس باشند، اما در بلندمدت و با برنامه‌ریزی صحیح، متغیرهای مذکور توان ایجاد ثبات و افزایش درآمدهای مالیاتی در ایران را دارند. به‌طور کلی، یافته‌های پژوهش بیان‌کننده این واقعیت است که تنها با تقویت شمول مالی، اصلاح ساختارهای نهادی، دیجیتالی‌سازی مالیات، و کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی می‌توان به یک نظام مالیاتی پایدار و مقاوم دست یافت. سیاست‌گذاران باید تمرکز خود را بر توسعه زیرساخت‌های مالی، افزایش شفافیت تراکنش‌ها، تقویت شناسایی مؤدیان و کاهش انگیزه فعالیت در اقتصاد غیررسمی معطوف کنند. بدین ترتیب، شمول مالی نه تنها ابزاری برای افزایش دسترسی مالی، بلکه محرکی کلیدی برای تحقق عدالت مالیاتی، پایداری بودجه و رشد اقتصادی بلندمدت

در ایران خواهد بود. بر اساس نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران تمرکز خود را بر دیجیتالی‌سازی کامل نظام مالیاتی و اتصال یکپارچه شبکه بانکی به سامانه‌های مالیاتی قرار دهند؛ به گونه‌ای که کلیه تراکنش‌های مالی، صورتحساب‌های الکترونیکی و جریان‌های پرداخت در قالب سازوکارهای امن، استاندارد و برخط به سازمان امور مالیاتی گزارش شود. چنین رویکردی، علاوه بر تقویت شفافیت و کاهش فرار مالیاتی، زمینه تبدیل شمول مالی از یک توسعه کمی به یک قابلیت کارآمد برای گسترش پایه مالیاتی را فراهم می‌کند. همچنین، با توجه به اثرات منفی تورم در کوتاه‌مدت، اجرای نظام تعدیل خودکار نرخ‌ها و آستانه‌های مالیاتی متناسب با شاخص قیمت می‌تواند از فرسایش درآمدهای مالیاتی جلوگیری کند. در کنار این اقدامات، ارائه مشوق‌های هدفمند برای رسمی‌سازی کسب و کارهای خرد، توسعه ابزارهای پرداخت دیجیتال در مناطق کم‌برخوردار، و ایجاد واحدهای تحلیل داده برای طراحی ممیزی‌های مبتنی بر ریسک، می‌تواند سازوکاری فراهم آورد که شمول مالی در تمامی سطوح توزیع و افق‌های زمانی به تقویت پایدار درآمد مالیاتی منجر شود و نقش کلیدی خود را در افزایش کارایی نظام مالیاتی و کاهش اقتصاد غیررسمی ایفا کند.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

سپاسگزاری

از تمام کسانی که ما را در بهبود این مطالعه یاری کردند کمال تشکر را داریم.

ORCID

Ali Moridian



<https://orcid.org/0000-0002-7871-8261>

Fatemeh Havasbeigi



<https://orcid.org/0000-0003-4113-8260>

References

Adebayo, T. S., & Olanrewaju, V. O. (2025). Journey toward affordable and modern energy: Role of income inequality and technological innovation. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 44(2), e14555. <https://doi.org/10.1002/ep.14555>

- Ahamed, M. M. (2016). Does inclusive financial development matter for firms' tax evasion? Evidence from developing countries. *Economics Letters*, 149, 15-19. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2016.10.003>.
- Ajide, F. M., & Bankefa, O. I. (2017). Does financial system influence tax revenue? The case of Nigeria. *African Journal of Economic Review*, 5(3), 15-33. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.302982>
- Akçay, S., Sağbaş, İ., & Demirtaş, G. (2016). Financial development and tax revenue nexus in Turkey. *Journal of Economics and Development Studies*. <https://doi.org/10.15640/jeds.v4n1a10>
- Akram, N. (2016). Do financial sector activities affect tax revenue in Pakistan?. *Lahore Journal of Economics*, 21(2), 153-169.
- AlNemer, H. A., Hkiri, B., & Tissaoui, K. (2023). Dynamic impact of renewable and non-renewable energy consumption on CO2 emission and economic growth in Saudi Arabia: Fresh evidence from wavelet coherence analysis. *Renewable Energy*, 209, 340-356. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.03.084>.
- Al-Own, B., & Bani-Khalid, T. (2021). Financial inclusion and tax revenue: Evidence from Europe. *International Journal of Financial Research*, 12(2), 27-42. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v12n2p27>
- Balcilar, M., Gupta, R., & Pierdzioch, C. (2016). Does uncertainty move the gold price? New evidence from a nonparametric causality-in-quantiles test. *Resources Policy*, 49, 74-80. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2016.04.004>
- Bayar, Y., & Karamelikli, H. (2017). Financial development and tax revenues in Turkey: A non-linear cointegration analysis. *The European Journal of Applied Economics*, 14(2).
- Bird, R. M., Martinez-Vazquez, J., & Torgler, B. (2004). *Societal institutions and tax effort in developing countries* (No. 2004-21). CREMA Working Paper.
- Bird, R. M., Martinez-Vazquez, J., & Torgler, B. (2008). Tax Effort in Developing Countries and High-Income Countries: The Impact of Corruption, Voice and Accountability. *Economic Analysis and Policy*, 38(1), 55-71. [https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(08\)50006-3](https://doi.org/10.1016/S0313-5926(08)50006-3)
- Bose, N., Capasso, S., & Andreas Wurm, M. (2012). The impact of banking development on the size of shadow economies. *Journal of Economic Studies*, 39(6), 620-638. <https://doi.org/10.1108/01443581211274584>
- Broock, W. A., Scheinkman, J. A., Dechert, W. D., & LeBaron, B. (1996). A test for independence based on the correlation dimension. *Econometric reviews*, 15(3), 197-235. <https://doi.org/10.1080/07474939608800353>.

- Castro, G.Á., & Camarillo, D. B. R. (2014). Determinants of tax revenue in OECD countries over the period 2001-2011. *Contaduría Adm.* 59(3), 35–59. [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)71265-3](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)71265-3)
- Chaudhry, I. S., & Munir, F. (2010). Determinants of low tax revenue in Pakistan. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 30(2), 439-452.
- Cheng, S., Zhang, Z., & Cao, Y. (2022). Can precious metals hedge geopolitical risk? Fresh sight using wavelet coherence analysis. *Resources Policy*, 79, 102972. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102972>.
- Chebochok, M. C., & Bayale, N. (2023). Effects of financial inclusion on tax revenue mobilization: Evidence from WAEMU countries. *African Development Review*, 35(2), 226-238. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.1270>
- Chernozhukov, V., Hansen, C., & Jansson, M. (2009). Finite sample inference for quantile regression models. *Journal of Econometrics*, 152(2), 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2009.01.004>
- Compaoré, A. (2022). Access-for-all to financial services: Non-resources tax revenue-harnessing opportunities in developing countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 85, 236-245. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2022.03.007>
- Demirgüç-Kunt, A., & Singer, D. (2017). Financial inclusion and inclusive growth: A review of recent empirical evidence. *World bank policy research working paper*, (8040).
- Ebi, B. O. (2018). Financial sector development and tax revenue in Nigeria. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 6(6), 93-109.
- Espinosa-Vega, M. A., Shirono, M. K., Villanova, M. H. C., Chhabra, M., Das, M. B., & Fan, M. Y. (2020). *Measuring financial access: 10 years of the IMF financial access survey*. International Monetary Fund.
- Ghura, M. D. (1998). *Tax revenue in Sub-Saharan Africa: Effects of economic policies and corruption*. International Monetary Fund.
- Hothorn, T., Zeileis, A., Farebrother, R. W., Cummins, C., Millo, G., & Mitchell, D. (2015). lmttest: Testing linear regression models. *R package version 0.9-34*, URL <https://cran.r-project.org/package=lmttest>.
- Inoue, T. and Hamori, S. (2016). Financial access and economic growth: evidence from sub-Saharan Africa, *Emerging Markets Finance and Trade*, 52 (3), 743-753, doi: 10.1080/1540496x.2016.1116282.
- Irfan, M., Chen, Z., Adebayo, T. S., & Al-Faryan, M. A. S. (2022). Socio-economic and technological drivers of sustainability and resources management: demonstrating the role of information and communications technology and financial development using advanced wavelet coherence

- approach. *Resources Policy*, 79, 103038. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.103038>.
- Jahan, S., De, J., Jamaludin, F., Sodsriwiboon, P., & Sullivan, C. (2019). *The Financial Inclusion Landscape in the Asia-Pacific Region: A Dozen Key Findings*. International Monetary Fund,.
- Jeong, K., Härdle, W. K., & Song, S. (2012). A consistent nonparametric test for causality in quantile. *Econometric Theory*, 28(4), 861–887.
- Khan, N., Saleem, A., & Ozkan, O. (2023). Do geopolitical oil price risk influence stock market returns and volatility of Pakistan: Evidence from novel non-parametric quantile causality approach. *Resources Policy*, 81, 103355. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103355>
- Koenker, R. (1981). A note on studentizing a test for heteroscedasticity. *Journal of econometrics*, 17(1), 107-112. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(81\)90062-2](https://doi.org/10.1016/0304-4076(81)90062-2).
- Koenker, R. (2005). Quantile regression [M]. *Econometric Society Monographs*, Cambridge University Press, Cambridge. ISSN: 1139444719, 9781139444712.
- Koenker, R., & Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 33-50. <https://doi.org/10.2307/1913643>.
- Koenker, R., & Hallock, K. F. (2001). Quantile regression. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 143–156. <https://doi.org/10.1257/jep.15.4.143>
- Kumar, A. S., & Padakandla, S. R. (2022). Testing the safe-haven properties of gold and bitcoin in the backdrop of COVID-19: A wavelet quantile correlation approach. *Finance research letters*, 47, 102707. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.102707>.
- Kuşkaya, S., & Bilgili, F. (2020). The wind energy-greenhouse gas nexus: The wavelet-partial wavelet coherence model approach. *Journal of Cleaner Production*, 245, 118872. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118872>.
- Levine, R. (2005). Finance and Growth: Theory and Evidence in Handbook of Economic Growth, Eds. Philippe Aghion and Steven Durlauf. *Elsevier North% Holland. Publishers*, 866(934), 01012-9.
- Li, G., Li, Y., & Tsai, C. L. (2015). Quantile correlations and quantile autoregressive modeling. *Journal of the American Statistical Association*, 110(509), 246-261. <https://doi.org/10.1080/01621459.2014.892007>
- Liu, Y., Ali, M. S. E., & Cong, P. T. (2024). Nexus between economic policy uncertainty and green growth in BRICS countries: evidence from panel quantile regression. *Environmental Science and Pollution*

Research, 31(22), 33164-33164. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26785-w>.

Martins-Filho, C., & Yao, F. (2008). A smooth nonparametric conditional quantile frontier estimator. *Journal of Econometrics*, 143(2), 317–333. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.10.004>

Nguyen The, B., Oanh, T. T. K., Le, Q. D., & Nguyen, T. H. H. (2025). Nonlinear impact of financial inclusion on tax revenue: evidence from the Monte-Carlo simulation algorithm under the Bayesian approach. *Journal of Economic Studies*, 52(2), 393-411. <https://doi.org/10.1108/JES-01-2024-0010>

Nnyanzi, J. B., Bbale, J. M., & Sendi, R. (2018). Financial development and tax revenue: How catalytic are political development and corruption. *International Journal of Economics and Finance*, 10(8), 92-104.

Olanipekun, I. O., Ozkan, O., & Olasehinde-Williams, G. (2023). Is renewable energy use lowering resource-related uncertainties?. *Energy*, 271, 126949. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.126949>.

Olasehinde-Williams, G., Özkan, O., & Akadiri, S. S. (2023). Effects of climate policy uncertainty on sustainable investment: a dynamic analysis for the US. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(19), 55326-55339. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-26257-1>.

Pata, U. K., Karlilar, S., & Eweade, B. S. (2025). An environmental assessment of non-renewable, modern renewable, and combustible renewable energy in Cameroon. *Environment, Development and Sustainability*, 27(3), 7279-7296. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-04192-y>.

Pata, U. K., Usman, O., Olasehinde-Williams, G., & Ozkan, O. (2024). Stock returns, crude oil and gold prices in Turkey: evidence from rolling window-based nonparametric quantile causality test. *Asia-Pacific Financial Markets*, 31(3), 779-797. <https://doi.org/10.1007/s10690-023-09430-x>.

Percival, D. B., & Walden, A. T. (2000). *Wavelet methods for time series analysis* (Vol. 4). Cambridge university press.

Raouf, E. (2022). The impact of financial inclusion on tax revenue in EMEA countries: A threshold regression approach. *Borsa Istanbul Review*, 22(6), 1158-1164. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2022.08.003>

Ren, P., Moumbark, T., Appiah, E., & Koudalo, Y. M. (2025). Financial inclusion, mobile money, and tax revenue in Africa. *Sage Open*, 15(1), 21582440251315222. <https://doi.org/10.1177/21582440251315222>

- Shrestha, A., & Kakinaka, M. (2023). Nexus between renewable energy certificates and electricity prices in India: Evidence from wavelet coherence analysis. *Renewable Energy*, 204, 836-847. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.01.068>.
- Sim, N., & Zhou, H. (2015). Oil prices, US stock return, and the dependence between their quantiles. *Journal of Banking & Finance*, 55, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2015.01.013>.
- Thach, N. N. (2020). How to explain when the ES is lower than one? A Bayesian nonlinear mixed-effects approach. *Journal of Risk and Financial Management*, 13(2), 21. <https://doi.org/10.3390/jrfm13020021>.
- Taha, R., Colombage, S. R., Maslyuk, S., & Nanthakumar, L. (2013). Does financial system activity affect tax revenue in Malaysia? Bounds testing and causality approach. *Journal of Asian Economics*, 24, 147-157. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2012.11.001>
- Thomas, A. E. (2017). Financial Accessibility and Economic Growth-Evidence from SAARC Countries. *Thomas Asha E., M. Bhasi, R. Chandramouli (2017). Financial Accessibility and Economic Growth-Evidence from SAARC Countries. Contemplations on New Paradigms in Finance, Directorate of Public Relations and Publications, CUSAT*, 32-52.
- Troster, V. (2018). Testing for Granger-causality in quantiles. *Econometric Reviews*, 37(8), 850-866. <https://doi.org/10.1080/07474938.2016.1172400>
- Sahay, R., M. Čihák, P. N'diaye, A. Barajas, R. Bi, D. Ayala, Y. Gao, A. Kyobe, L. Nguyen, and C. Saborowski (2015). Rethinking Financial Deepening: Stability and Growth in Emerging Markets. IMF Staff Discussion Note. *International Monetary Fund*. 20/08. *IMF Departmental Papers / Policy Papers*. IMF Departmental Papers / Policy Papers. International Monetary Fund
- Oz-Yalaman, G. (2019). Financial inclusion and tax revenue. *Central Bank Review*, 19(3), 107-113. <https://doi.org/10.1016/j.cbrev.2019.08.004>
- Ozili, P. K. (2021, October). Financial inclusion research around the world: A review. In *Forum for social economics* (Vol. 50, No. 4, pp. 457-479). Routledge. <https://doi.org/10.1080/07360932.2020.1715238>
- Zallé, O. (2023). Financial inclusion and tax effort in sub-Saharan Africa: the role of institutional quality. *Journal of Public Finance and Public Choice*, 38(2), 263-289. <https://doi.org/10.1332/251569121x16817386486785>.