فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادیِ کاربردی ایران
سال ششم، شماره‌ی ۲۲، تابستان ۱۳۹۶
صفحات: ۵۹-۷۵
DOI: 10.22084/aes.2017.12358.2332

بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر درآمدهای مالیاتی دولت و پیش‌بینی تحولات آن به روش الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت (میداس)

محمد نوفرستی[۱]
سحر دشتبان فاروجی[۲*]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۲/۰۹

چکیده

تغییر ساختار سنی جمعیت به‌وجود آمده در اثر افزایش شدید زاد و ولد ابتدای دهه‌ی ۱۳۶۰، پیامدها و پرسش‌های متعددی را به‌دنبال داشته است. یکی از این پرسش‌ها چگونگی تأثیرپذیری درآمدهای مالیاتی دولت از تغییر ساختار سنی در جامعه ایران است. مقاله‌ی حاضر در پی یافتن پاسخی مناسب برای این سؤال، تابعی را برای درآمدهای مالیاتی دولت بر اساس مبانی نظری اقتصادی تصریح می‌کند که یکی از متغیرهای توضیح‌دهنده‌ی این تابع، تغییرات ساختار سنی جمعیت است. در این مقاله با استفاده از روشی که اخیراً توسط گیزلز، سانتاکلارا و والکانو در سال ۲۰۰۴ ابداع شده است تابع موردنظر برآورد شده و به پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی دولت پرداخته شده است. رابطه تصریح شده فوق، به کمک داده‌های مربوطه در بازه زمانی فصل اول سال ۱۳۶۷ تا فصل چهارم سال ۱۳۹۲ برآورد شده و سپس با استفاده از برآورد رابطه، اقدام به انجام پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی دولت برای سال ۱۳۹۳ گردیده است. اطلاعات مربوط به سال ۱۳۹۳ در برآورد اولیه رابطه بیان شده، مورد استفاده واقع نشده تا بتوان براساس آن قدرت پیش‌بینی الگو را خارج از محدوده برآورد محک زد. در نهایت درآمدهای مالیاتی پیش‌بینی شده معادل ۷۰۹۳۶۵/۷ میلیارد ریال محاسبه گردید که با مقایسه با مقدار واقعی آن‌که معادل ۷۰۹۶۵۱/۹ میلیارد ریال است حاکی از پیش‌بینی خوب الگو است.

کلیدواژه‌ها: الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت، میداس، ساختار سنی جمعیت، درآمد مالیاتی.

طبقه‌بندی JEL: C53, E27, J10, H29.

۱. دانشیار گروه علوم اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی **Email:** moh.noferesti@gmail.com
۲. کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشگاه شهید بهشتی (*نویسنده مسئول) **Email:** dashtban.sahar@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

۱. مقدمه

در کنار متغیرهای معمول تعیین‌کننده درآمدهای مالیاتی دولت، متغیر دیگری که نقش مهمی را در شکل‌گیری درآمدهای مالیاتی دارا است، ساختار سنی جمعیت است. بررسی عامل ساختار سنی جمعیت در جوامعی که ساختار سنی آن‌ها در طول زمان تغییر زیادی نکرده و هرم سنی آن جامعه به شکل استوانه است، اهمیت چندانی ندارد؛ ولی بررسی اینکه یک انفجار جمعیتی نظیر انفجار جمعیتی دهه ۶۰ ایران، تمایلات جامعه را به چه سمت و سویی سوق خواهد داد و این امر چه تأثیری بر متغیرهای کلان اقتصادی همچون درآمدهای مالیاتی دولت خواهد داشت، ضروری است تا از این طریق سیاست‌گذاران اقتصادی بتوانند نیازهای جامعه را بشناسند و نحوه‌ی حرکت آن را برای سال‌های آتی پیش‌بینی کنند و با توجه به آن‌چه رخ خواهد داد، سیاست‌های مناسب را ارائه کنند. بدین ترتیب، تأثیر تغییر ساختار سنی جمعیت بر درآمدهای مالیاتی دولت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در این مقاله کوشش شده است تا اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر درآمدهای مالیاتی دولت و پیش‌بینی تحولات آن به روش میداس ارزیابی شود. در ادامه در بخش دو، مبانی نظری درآمدهای دولت و الگوی داده‌های ترکیبی با تواترهای متفاوت ارائه شده است. بخش سه به پیشینه تحقیق و بخش چهار به تصریح و برآورد ضرایب الگو می‌پردازد. در بخش پنج نتایج حاصل از برآورد الگو و در بخش شش نتایج پیش‌بینی بیان شده است. در نهایت، این مقاله با نتیجه‌گیری در بخش هفت پایان می‌یابد.

۲. مبانی نظری

۲-۱. درآمدهای مالیاتی دولت

دولت برای اعمال حاکمیت جمعی نیازمند درآمد است، درآمدهای دولت اغلب به دو گروه درآمدهای مالیاتی و غیرمالیاتی (درآمدهای نفتی و سایر درآمدها) تقسیم می‌شود. اجزای اصلی درآمدهای مالیاتی در ایران به دو گروه مالیات‌های مستقیم و مالیات‌های غیرمستقیم دسته‌بندی می‌شود. مالیات‌های مستقیم شامل مالیات بر درآمد یا سود، مالیات بر ثروت و مالیات بر اشخاص حقوقی (شرکت‌ها) است و مالیات‌های غیرمستقیم عبارت است از مالیات بر مصرف و فروش و مالیات بر واردات (آذرخش صبری بقایی، ۱۳۸۲: ۱۷۹).

در الگوی ساده اقتصاد کلان تابع مالیات به فرم $T = T_0 + tY$ ارائه می‌شود. در این تابع، T_0 مالیات مستقل از درآمد را نشان می‌دهد که در سطح درآمد ملی صفر نیز اخذ می‌گردد. در این رابطه t نیز نرخ نهایی مالیات بر درآمد ملی و tY مالیات القایی است. مالیات القایی در ساختار مالیاتی اقتصاد، نقش مهم‌تری از مالیات‌های مستقل داراست. در مجموع از این رابطه می‌توان، ارتباط مستقیم بین

Archive of SID

www.SID.ir

درآمد مالیاتی و تولید ناخالص ملی را به دست آورد. در واقع t ضریبی است که تغییرات تولید ناخالص ملی و درآمد مالیاتی را نشان می‌دهد (عباس شاکری، ۱۳۹۱: ۱۵۶).

مالیات بر واردات به‌منظور حمایت از تولیدات داخلی و جلوگیری از ورود کالاهای غیرضروری و تجملی، کسب درآمد برای دولت و در نتیجه تخصیص بهینه منابع بر واردات اعمال می‌گردد. سهل‌الوصول بودن این نوع مالیات انگیزه وصول آن را تقویت می‌کند (آذرخش صبری بقایی، ۱۳۸۲: ۱۸۳).

یکی از دیگر عوامل مؤثر بر سطح درآمدهای مالیاتی که کمتر به آن پرداخته شده، ساختار سنی جمعیت است. ساختار جمعیتی در ایران در اثر تغییرات الگوهای زادوولد در طول سال‌های گذشته، در حال تغییر بوده است. فیلیپ کینگ و دیگران[1] (۲۰۰۰) در رابطه با تأثیر تغییرات ساختارهای جمعیتی بر درآمدهای مالیاتی دولت معتقدند که این اثرات از دو کانال عبور می‌کنند. اول، از ناحیه‌ی طرف عرضه اقتصاد و دوم از ناحیه‌ی تصمیمات مصرف و پس‌انداز خانوارها. بر اساس بحث آن‌ها، تغییر ساختار سنی جمعیت طرف عرضه‌ی اقتصاد را از دو روش تحت تأثیر قرار می‌دهد: اول این‌که کاهش نرخ زادوولد، ورود نیروهای جوان را به خیل نیروی کار کاهش می‌دهد و دوم این‌که طبقات بالای سنی، نرخ مشارکت کمتری در بازار کار خواهند داشت و از این طریق نرخ مشارکت کل اقتصاد کاهش پیدا خواهد کرد. سازوکار دیگری که در چارچوب آن تغییرات جمعیتی باعث تغییر درآمدهای مالیاتی دولت خواهد شد درآمد طول عمر و الگوهای مصرف مرتبط با آن می‌باشند به‌گونه‌ای‌که با مسن‌تر شدن نسل‌های جوان، درآمدهای مالیاتی حاصل از هر کدام از طبقات سنی به‌طور متفاوتی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. بنابراین در این مطالعه اثرات این تغییرات جمعیتی بر یک متغیر اقتصادی مهم یعنی طرف درآمدی بودجه دولت یا همان برخی منابع درآمدی حاصل از مالیات‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین با توجه به نظریه آندو مودیگلیانی، فرد طی زندگی خود دوره‌های سه‌گانه نوجوانی، میان‌سالی، پیری و بازنشستگی را پشت سر می‌گذارد که افراد در ابتدای دوره کاری خود یعنی در نوجوانی به خاطر تجربه کم، نداشتن شغل مستمر، بهره‌وری پایین و ... درآمد پایینی را کسب می‌کنند، اما در دوره میان‌سالی به خاطر کسب تجربه، داشتن شغل دائمی و بهره‌وری بالاتر، درآمدهای بالایی کسب می‌کنند و بالاخره در دوران بازنشستگی و کهولت درآمدهای کمتری به دست می‌آورند (عباس شاکری، ۱۳۹۱: ۶۷۹). با توجه به این موضوع می‌توان گفت، چون در دوره میان‌سالی درآمد فرد بالا است، مالیات بر درآمد بیشتر می‌شود و از این طریق با ساختار سنی جمعیت در ارتباط قرار می‌گیرد.

1. King, Phillip & Harriet Jackson

Archive of SID

www.SID.ir

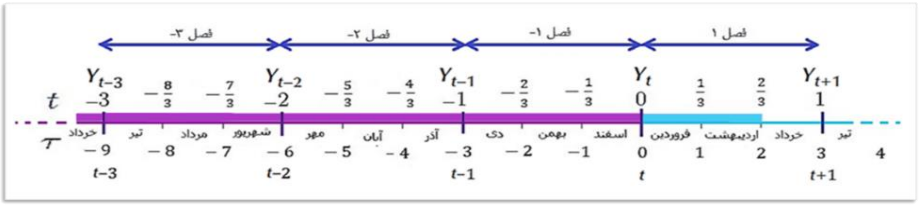
۲-۲. مبانی نظری الگوی داده‌های ترکیبی با تواترهای متفاوت (MIDAS)[1]

در روش سنتی الگوسازی سری‌های زمانی برای پیش‌بینی متغیرهای اقتصادی، تمام متغیرهای درگیر در الگو لزوماً از تواتر یکسانی برخوردارند، به‌عنوان‌مثال چنانچه متغیر وابسته فصلی باشد، متغیرهای توضیح‌دهنده نیز می‌باید فصلی باشند. حال چنان‌چه در یک رابطه رگرسیونی متغیرهایی وجود داشته باشند که برخی به‌صورت سالانه و پاره‌ای به‌صورت فصلی یا ماهانه بوده باشند، امکان برآورد ضرایب این رگرسیون وجود ندارد مگر آن‌که داده‌های فصلی و یا ماهانه را به داده‌هایی سالانه تبدیل کرده و سپس ضرایب رگرسیون را برآورد نمود؛ اما اخیراً تکنیکی ابداع شده است که می‌توان متغیرهای با تواتر مختلف را در یک رگرسیون قرار داد و ضرایب آن‌ها را برآورد نمود. ساخت الگویی بر این اساس از دو مزیت عمده برخوردار است. اول این‌که قرار گرفتن متغیرهای پرتواتر در کنار متغیرهای کم‌تواتر در یک رگرسیون این امکان را فراهم می‌آورد تا متغیر وابسته را برای آینده‌ای نزدیک به‌صورت دقیق‌تری پیش‌بینی کرد. دومین این‌که وقتی اطلاع جدیدی در مورد متغیرهای پرتواتر به دست می‌آید می‌توان در پیش‌بینی قبلی ارائه شده برای متغیر وابسته کم‌تواتر الگو تجدیدنظر کرد (بیات و نوفرستی، ۱۳۹۴: ۹-۸). ایده‌ی اولیه‌ی الگوسازی براساس متغیرهای با تواتر زیاد توسط کلاین و سوجو (۱۹۸۹)[2] ارائه شده است و اخیرا توسط گیزلز، سانتاکلارا و والکانو[3] (۲۰۰۴) ابداع و سپس توسط گیزلز، سینکو و والکانو[4] (۲۰۰۶) بسط داده شده است که معروف به «الگوی داده‌های ترکیبی باتواتر متفاوت» یا میداس می‌باشد. برای معرفی این الگو، ابتدا نحوه نمادگذاری متغیرهایی که در الگو از تواتر متفاوتی برخوردارند، پرداخته می‌شود. فرض کنید $\{y_t\}_t$ و $\{x_\tau\}_\tau$ دو سری زمانی پایا با تواترهای متفاوت باشند، به‌طوری‌که y_t متغیر وابسته و x_τ متغیر توضیح‌دهنده است. t واحد زمان مورد استفاده برای متغیر کم‌تواتر است. برای ایجاد ارتباط بین دو متغیر با تواترهای t و τ[5]، از ضریب s استفاده می‌کنیم. ضریب s کسری از فاصله زمانی بین t و $t-1$ است به‌گونه‌ای که $m = 1/s$ مشخص می‌کند که متغیرهای سری زمانی پرتواتر x_τ چند بار در این فاصله زمانی مورد مشاهده واقع شده است. بنابراین، $t = \tau.m$ بوده و در نتیجه x_τ به تعداد m بار بیشتر از داده‌های سری زمانی y_t ظاهر می‌شوند. نماد $x_t^{(m)}$ به مفهوم $x_\tau = x_t^{(m)}$ است. به‌عنوان مثال برای داده‌های فصلی و ماهانه، $m = 3$ است و این به این معناست که در هر فصل، یک مشاهده از داده‌های فصلی و سه مشاهده از داده‌های ماهانه را خواهیم داشت. متغیری که داده‌های فصلی را داراست متغیر کم‌تواتر و متغیری که داده‌های ماهانه را در بر دارد متغیر پرتواتر می‌باشد. نمودار ۱ رابطه بین تواترها را بیان می‌کند و شیوه نمادگذاری را نشان می‌دهد:

1. Mixed frequency Data Sampling
2. Sojo & Klein
3. Ghysels, Santa-Clara & Valkanov
4. Ghysels, Sinko & Valkanov
5. Tau

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۱: نمودار زمانی

گیزلز، سینکو و والکانو (۲۰۰۶) رگرسیون ساده میداس را به دنیای علم معرفی نمودند. یک رگرسیون ساده میداس با توجه به متغیر توضیح‌دهنده پرتواتر x_τ و وقفه‌هایشان صریحاً به‌صورت زیر تصریح می‌شود:

$$y_t = C_0 + \beta \sum_{j=0}^{j\max} w(j;\theta).L^{j/m} x_t^{(m)} + u_t \qquad (۱)$$

تابع وزن‌دهی $w(j;\theta)$، مبین یک چندجمله‌ای برای اعمال وزن‌هایی خاص به وقفه‌های گسترده x_τ می‌باشد. گیزلز[1] (۲۰۱۴) توابع وزن‌دهی میداس را به‌ترتیب توابعی همچون تابع وزن‌دهی آلمون[2]، تابع وزن‌دهی آلمون نمایی[3] و تابع وزن‌دهی بتا[4] معرفی کرده و فرم کلی توابع وزن‌دهی را به‌صورت زیر بیان نموده است:

$$w(j;\theta) = \frac{\varphi(j;\theta)}{\sum_{j=1}^{j\max} \varphi(j;\theta)} \qquad (۲)$$

بسته به نوع تابع $\varphi(j;\theta)$ مورد استفاده در رابطه بالا و همچنین حداکثر تعداد وقفه‌ها ($j\max$)، تابع وزن‌دهی از تواتری به تواتر دیگر و از متغیری به متغیری دیگر، می‌تواند متفاوت باشد. این تابع براساس پارامترهای j و θ که به ترتیب شمارنده وقفه‌ها و برداری حاوی یک تا چند θ می‌باشد، شکل می‌گیرد. توابع وزن‌دهی به‌صورت رابطه بالا، وزن‌هایی غیرمنفی ایجاد می‌کنند و برای تعیین مقدار ضریب متغیر پرتواتر و وقفه‌هایش (یعنی β)، از فرض برابر واحد بودن مجموع وزن‌های ایجاد شده توسط این تابع استفاده می‌نمایند.

$$\sum_{j=0}^{j\max} w(j;\theta).L^{j/m}(\alpha) = 1 \qquad (۳)$$

1. Eric Ghysels
2. Almon lag polynomial specifcation
3. Normalized exponential Almon lag polynomial
4. Normalized beta probability density function

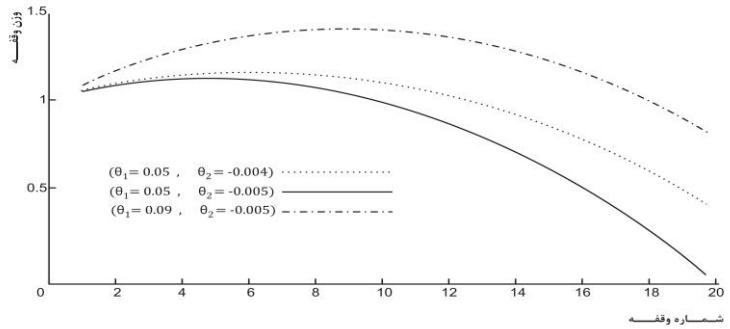
Archive of SID

www.SID.ir

یکی از توابع وزن‌دهی مورد استفاده در میداس را تابع آلمون معرفی نموده که در آن ضریب β و وزن‌ها w به‌صورت یک پارامتر مشترک $\beta.w_t(j;\theta)$ برآورد می‌شود. با توجه به رابطه آلمون، تابع وزن‌دهی آلمون به‌صورت زیر است:

$$\beta.w(j;\theta)=\sum_{j=0}^{j\max}\sum_{p=1}^{P}\theta_p.j^p \qquad (۴)$$

این تابع وزن‌دهی براساس مقادیر متفاوت پارامترهای θ و p که مرتبه چندجمله‌ای آلمون است ضرایبی متفاوت ایجاد می‌کند. در نمودار (۲) وزن‌های ایجاد شده توسط تابع وزن‌دهی آلمون با مقادیر متفاوت پارامترهای θ نمایش داده شده است.



نمودار ۲: شکل‌های تابع آلمون با پارامترهای مختلف

تابع وزن‌دهی آلمون نمایی که دارای انعطاف‌پذیری بالایی است، به‌صورت زیر نوشته می‌شود:

$$w(j;\theta)=\frac{\exp(\theta_1.j+\theta_2.j^2)}{\sum_{j=1}^{j\max}\exp(\theta_1.j+\theta_2.j^2)} \qquad (۵)$$

این تابع وزن‌دهی می‌تواند شکلی صعودی، نزولی یا به‌صورت U معکوس برای وزن‌ها ایجاد کند. تابع دیگری که می‌توان از آن جهت وزن‌دهی استفاده نمود و به دلیل استخراج از تابع توزیع احتمال بتا، نام تابع وقفه‌های بتا را به خود گرفته است، به‌صورت زیر قابل نمایش است:

$$w(\frac{j}{m},\theta_1;\theta_2)=\frac{F(\frac{j}{m},\theta_1;\theta_2)}{\sum_{j=1}^{j\max}F(\frac{j}{m},\theta_1;\theta_2)} \qquad (۶)$$

Archive of SID

www.SID.ir

که در آن:

$$F(\frac{j}{m},\theta_1;\theta_2)=\frac{x^{\alpha-1}(1-x)^{b-1}\Gamma(a+b)}{\Gamma(a)\Gamma(b)} \quad (۷)$$

در بیان پارامتری می‌توان الگوی میداس را یک الگوی خطی به‌حساب آورد. ولی با اعمال وزن‌های مربوط به وقفه‌های گسترده و تحمیل یک تابع قید پارامتری به الگو، آن را از حالت خطی به حالتی غیرخطی تبدیل می‌نمایند. لذا با توجه به مطالعه گیزلز و همکاران (۲۰۰۴) لازم است از روش‌های برآورد غیرخطی NLS برای برآورد ضرایب الگوی میداس استفاده نمود که به‌صورت رابطه زیر مجموع مربعات جمله اخلال را حداقل کند (بیات و نوفرستی، ۱۳۹۴: ۵۳-۴۰).

$$\hat{\theta}=\arg\min\theta\in R(y_t-\beta\sum_{j=0}^{j\max}w(j;\theta).L^{j/m}x_t)^2 \quad (۸)$$

۲-۲-۱. پیش‌بینی به‌وسیله الگوی میداس

با در نظر گرفتن $\beta_k=\beta.w(j;\theta)$، y_t از رابطه زیر برآورد می‌شود:

$$y_t=C_0+\sum_{i=1}^{p}\alpha_i y_{t-1}+\sum_{k=1}^{n}\sum_{j=0}^{m-1}\beta_k x^{(s)}_{t-k-j/m}+u_t \quad (۹)$$

و آن‌گاه رابطه زیر جهت انجام پیش‌بینی‌ها مورداستفاده قرار می‌گیرد:

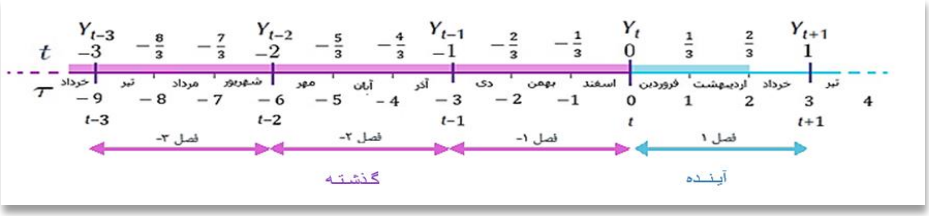
$$y_{t+1}=C_0+\sum_{i=1}^{p}\alpha_i y_{t-1}+\sum_{k=1}^{n}\sum_{j=0}^{m-1}\beta_k x^{(s)}_{t-k-j/m}+\sum_{s=m-d+1}^{m}\gamma_s y_{t+1-\frac{s-1}{m}}+u_{t+1} \quad (۱۰)$$

d نشان‌دهنده تعداد دوره‌های پرتواتری است که برایشان داده‌های جدید منتشر شده است. در رابطه بالا عبارت سوم مربوط به گذشته[1] و عبارت چهارم ناظر به آینده[2] می‌باشد. با استفاده از این روابط می‌توان اقدام به پیش‌بینی مقادیر آینده متغیرهای موردنظر کرده و از داده‌هایی که در تواترهای بالا منتشر می‌شوند برای انجام تجدیدنظر در پیش‌بینی‌های خود استفاده نمود. در نمودار (۳) مکان داده‌های مربوط به گذشته و آینده مشخص شده است (بیات و نوفرستی، ۱۳۹۴: ۵۳-۴۰).

1. lag
2. Lead

Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۳: نمودار زمانی تفکیک شده به دو جزء گذشته و آینده

۳. پیشینه تحقیق

در بررسی ادبیات هر موضوعی یکی از مواردی که به فهم دقیق موضوع و آشنایی با آن موضوع کمک می‌کند بررسی مطالعات و پژوهش‌های صورت گرفته قبلی مرتبط با آن است. بنابراین ابتدا کارهای انجام شده در این خصوص در کشورهای خارج را مطالعه کرده و سپس به کارهای صورت گرفته در داخل کشور پرداخته می‌شود.

۳-۱. مطالعات انجام‌شده در خارج از کشور

گودسوآرد و دیگران[1] (۱۹۹۴) معتقدند که تغییرات جمعیتی بر درآمدهای مالیاتی دو اثر متناقض دارد: اول این‌که نیروی کار نسبتاً مسن، درآمدهای مالیاتی را نیز همزمان با افزایش درآمدهای خود افزایش می‌دهد؛ یعنی درآمدهای مبتنی بر سن[2] که در طول چرخه‌های زندگی شیب صعودی دارند می‌توانند در افزایش درآمدهای مالیاتی مؤثر باشند. دوم این‌که زمانی که نرخ رشد جمعیت، حالت نزولی به خود می‌گیرد و نسبت جمعیت مسن (بالای ۶۵ سال) به جمعیت در حال کار (۱۴-۶۵) رو به تزاید می‌گذارد، انتظار می‌رود که درآمدهای مالیاتی نیز همزمان با کاهش نرخ رشد جمعیت کاهش یابند. در حقیقت، این محققان عمدتاً به اثرات تحولات جمعیتی از کانال‌های بازار کار و پس‌انداز – مصرف بر درآمدهای مالیاتی تأکید می‌کنند.

در پژوهشی گوپتا[3] (۲۰۰۷) به بررسی تعیین‌کننده‌های درآمدهای مالیاتی پرداخته است. نمونه مورد بررسی این پژوهش شامل ۱۰۵ کشور در یک بازه زمانی ۲۵ ساله می‌باشد. نتایج حاکی از تأثیر معنادار GDP سرانه، سهم بخش کشاورزی، آزادی تجاری، کمک‌های خارجی و ثبات سیاسی و فساد بر درآمدهای مالیاتی است. بررسی عملکرد مالیاتی کشورهای مختلف نسبت به سطوح بالقوه نشان داد که ایران از تمام ظرفیت مالیاتی خود استفاده نمی‌کند.

1. Goudswaard, Kess & Hans, Van de Kar
2. Age - earnings
3. Gupta

Archive of SID

www.SID.ir

بنا به اعتقاد لو ونگ – فونگ و دیگران[1] (۲۰۰۷) انتظار می‌رود که بخش عمده‌ی اثر افزایش سنی جمعیت بر درآمدهای مالیاتی دولت از ناحیه‌ی مالیات بر درآمد اشخاص باشد. چون این نوع مالیات مستقیماً با جمعیت ارتباط پیدا می‌کند و می‌تواند به‌صورت معنی‌داری تحت تأثیر سایر ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی افراد نیز باشد. با این حال، کل درآمدهای مالیاتی نه تنها بستگی به افزایش سنی جمعیت دارد بلکه به سایر عوامل مانند تعداد مؤدیان، میزان درآمد آن‌ها و نرخ مؤثر مالیات بر درآمد نیز وابسته است.

از زاویه مقیاس جغرافیایی و تفاوت‌های منطقه‌ای اثر تغییرات جمعیتی بر درآمدهای مالیاتی توسط راتاژ، گروسی و اولسون[2] (۲۰۱۳) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که تغییرات جمعیتی قادرند درآمدهای مالیاتی نواحی روستایی را نسبت به مناطق شهری، بدتر کرده و کاهش‌های شدیدی را در درآمدهای دولت ایجاد کنند.

برای الگوسازی و پیش‌بینی رشد تولید ناخالص داخلی آلمان، مارسلینو و شوماخر[3] (۲۰۰۷) از روش میداس استفاده کردند. این محققان از داده‌های فصلی تولید ناخالص داخلی در دوره زمانی فصل اول ۱۹۹۲ الی فصل سوم ۲۰۰۶ و از یکصد و یازده شاخص قیمت ماهانه نظیر قیمت مواد خام، واردات و صادرات کالا، واردات و صادرات خدمات، سفارشات خریدهای داخلی و خارجی صنعتی، حجم پول، شاخص بهای خدمات مصرف‌کننده و شاخص بهای کالا و خدمات تولیدکننده طی دوره زمانی ماه اول ۱۹۹۲ الی ماه یازدهم سال ۲۰۰۶ استفاده کرده و نتایج پیش‌بینی را، نتایجی دقیق و مناسب ارزیابی کردند.

برای پیش‌بینی رشد اقتصادی فصلی سنگاپور، سو، ژو و وانگ[4] (۲۰۱۳) از داده‌های بازه زمانی Q_1 ۱۹۸۸ تا Q_4 ۲۰۱۰ بازده اوراق بهادار هفتگی بازار بورس به‌عنوان متغیر توضیح‌دهنده استفاده کرده و نتیجه حاصله حاکی از برتری قدرت پیش‌بینی الگوی میداس نسبت به الگوهای رگرسیونی مستقیم بر روی داده‌های پرتواتر بود.

۳-۲. مطالعات انجام شده در داخل کشور

در ایران، پورمقیم و دیگران (۱۳۸۴) با الهام از پژوهش تانزی (۱۹۸۸) به بررسی عوامل مؤثر بر سطح وصول مالیات در ایران طی سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۸۰ پرداخته‌اند. در مدل تجربی این پژوهش، تولید ناخالص داخلی، ارزش‌افزوده بخش نفت، نرخ ارز و نرخ تورم به‌عنوان عوامل تعیین‌کننده درآمدهای مالیاتی در ایران در نظر گرفته شده است. نتایج ناشی از برآورد نشان می‌دهد تمام متغیرها به جز نرخ ارز در بلندمدت بر درآمدهای مالیاتی تأثیر مثبت دارد.

1. Lu Wang-Fong and et al.
2. Rathge, Richard, Justin Garosi & Karen Olson
3. Marcellino, Schumacher
4. Tsui, Xu & Zhang

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی اثرات تغییرات جمعیتی را بر درآمد سرانه از کانال‌های مختلف از جمله مخارج دولت برای دوره ۸۹-۱۳۴۷ توسط نیکومقدم و همکاران (۱۳۹۴) انجام شده است. نتایج برآورد مدل حاکی از کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به عرضه نیروی کار (به‌عنوان کانال مستقیم اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه) می‌باشد. همچنین بررسی اثرات تغییر سهم جمعیت در گروه‌های سنی ۳ گانه از طریق کانال‌های غیرمستقیم اثرگذاری (کانال‌های پس‌انداز، سرمایه انسانی و مخارج دولت)، حاکی از کشش مثبت درآمد سرانه نسبت به افزایش سهم جمعیت در گروه سنی زیر ۱۵ سال و ۶۵ سال و بالاتر از طریق کانال‌های فوق می‌باشد.

رضائی (۱۳۹۴) به بررسی اثر تغییرات جمعیتی بر مالیات ناشی از مصرف و درآمد در اقتصاد ایران با رویکرد شبیه‌سازی خرد با استفاده از داده‌های مربوط به ۵ سال (۱۳۸۵-۱۳۹۰) پرداخته است. برای این منظور دو پایه‌ی مالیاتی درآمد و مصرف که به لحاظ نظری، بیشترین ارتباط را با تغییرات جمعیتی دارند انتخاب شده‌اند. برای این بررسی از یک چارچوب تحلیلی خرد استفاده شده که شامل چند مرحله است: در مرحله اول، پروفایل‌های درآمدی افراد تخمین زده شده‌اند، سپس با استفاده از یک تابع چند نرخی، مالیات متعلق به هر طبقه‌ی سنی برآورد شده و در نهایت بعد از پیش‌بینی کل دریافت‌های مالیات بر درآمد، براساس یک تحلیل حساسیت، واکنش مالیات بر درآمد متعلق به هر کدام از گروه‌های سنی به تغییرات جمعیتی مورد ارزیابی قرار گرفته است. همچنین، مالیات بر مصرف نیز طی یک فرایند چند مرحله‌ای و به کارگیری ابزارهای تخمین و جداول داده – ستانده مورد برآورد واقع شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهند که مالیات بر درآمد در ایران در حال حاضر صرفاً برای گروه‌های پایین سنی تحت تأثیر منفی تغییرات جمعیتی قرار گرفته و با یک آهنگ مداوم تا اواخر دهه‌ی ۱۴۱۰ شمسی سایر طبقات سنی را نیز در بر می‌گیرد. مالیات بر مصرف نیز کندتر از مالیات بر درآمد تحت تأثیر قرار خواهد گرفت.

در بررسی اثر به‌کارگیری الگوی داده‌های ترکیبی با تواتر متفاوت در پیش‌بینی نرخ رشد اقتصادی، بیات (۱۳۹۴) از روش میداس طی دوره ۱۳۶۷ تا ۱۳۹۳ استفاده کرده است. در این مطالعه با استفاده از روشی که توسط گیزلز، سانتاکلارا و والکانو در سال ۲۰۰۴ ابداع شده است به پیش‌بینی رشد اقتصادی به‌صورت فصلی پرداخته شده است. مقایسه پیش‌بینی‌های ارائه شده توسط الگوی برآورد شده در این مطالعه برای رشد تولید ناخالص داخلی با داده‌های واقعی فصل‌هایی که در برآورد اولیه الگو مورد استفاده قرار نگرفته‌اند، حاکی از قدرت پیش‌بینی خوب الگو است. این الگو نرخ رشد اقتصادی فصل پاییز سال ۱۳۹۳ را در برآورد اولیه ۱/۸٪ و سپس با اطلاع از کاهش قیمت نفت در ماه‌های نیمه دوم سال ۱۳۹۳ نهایتاً پس از تجدیدنظر معادل ۱/۵ درصد پیش‌بینی کرده، این نرخ برای زمستان سال ۱۳۹۳ به میزان ۲/۷-٪ پیش‌بینی شده است. بدین ترتیب نتایج پیش‌بینی نشان داده شد که اقتصاد ایران در سال ۱۳۹۳ از رشدی معادل ۱/۹٪ نسبت به سال ۱۳۹۲ برخوردار است.

Archive of SID

www.SID.ir

در مطالعه‌ای که اثر قیمت انرژی بر قیمت غلات با استفاده از الگوهای رگرسیونی با داده‌های مختلط در دوره زمانی ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۷ توسط صیادی و مقدسی (۱۳۹۴) انجام شده است نتایج نشان داد که الگوهای با داده‌های مختلط (MIDAS) برآورد شده به روش ARDL تعمیم‌یافته برای پیش‌بینی قیمت غلات به‌طور معنی‌داری دقت پیش‌بینی را نسبت به الگوی با داده‌های تطبیق یافته بهبود می‌بخشد.

با توجه به مطالعات مورد بررسی، هیچ کدام به بررسی اثر تغییر ساختار سنی جمعیت بر درآمدهای مالیاتی دولت و پیش‌بینی تحولات آن به روش میداس نپرداخته‌اند، بنابراین در این مطالعه مدل به‌گونه‌ای تنظیم خواهد شد که تغییرات درآمدهای مالیاتی دولت در نتیجه تغییر ساختار سنی جمعیت در ایران مشخص شود.

۴. تصریح الگو و برآورد ضرایب الگو

به‌منظور تصریح الگویی برای بررسی تغییر ساختار سنی جمعیت بر درآمدهای مالیاتی دولت و پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی دولت به روش میداس از داده‌های درآمدهای مالیاتی دولت و ساختار سنی جمعیت در تواتر سالانه، واردات کل و تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری در تواتر فصلی استفاده شده است. رابطه به‌صورت زیر است:

$$ttj_t = C_0 + \sum_{j=1}^{p} \alpha_j ttj_{t-j} + \sum_{j=1}^{q} \lambda_j age_{35-64_{t-j}} + \beta_1 \sum_{j=1}^{j\,max} w(j;\theta).L^{j/m} gdp_t^{(m)} + \beta_2 \sum_{j=1}^{j\,max} \sum_{j=1}^{j\,max} w(j;\theta).L^{j/m} m_t^{(m)} \qquad (۱۱)$$

در این روابط متغیرها عبارت‌اند از:

gdp_t: تولید ناخالص داخلی به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

ttj_t: درآمدهای مالیاتی دولت به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

age_{35-64_t}: نسبت جمعیت ۳۵ تا ۶۴ سال به کل جمعیت برحسب نفر[۱]

m_t: واردات کل به قیمت جاری برحسب میلیارد ریال

۱. علت انتخاب گروه‌های سنی ۳۵ تا ۶۴ سال به کل جمعیت، نظریه آندو- مودیگلیانی است.

Archive of SID

www.SID.ir

عبارت $w(j;\theta)$ که تابع وزن‌دهی است و مبین یک چندجمله‌ای برای اعمال وزن‌هایی خاص به وقفه‌های گسترده x_τ و $L^{j/m}$ عملگر وقفه $L^{j/m}x_t = x_{t-j/m}$ می‌باشد. بسته به نوع $\varphi\ (j;\theta)$ مورد استفاده در رابطه $w(j;\theta)$ و همچنین حداکثر تعداد وقفه‌ها ($j\ max$)، تابع وزن‌دهی از تواتری به تواتر دیگر و از متغیری به متغیر دیگر، متفاوت است. این تابع براساس پارامترهای j و θ که به ترتیب شمارنده وقفه‌ها و بردار حاوی یک تا چند پارامتر θ می‌باشد، برآورد می‌گردد.

داده‌های آماری مورد استفاده در این مطالعه به‌صورت سری زمانی، فصلی می‌باشند که به‌منظور جمع‌آوری آن‌ها از پایگاه داده‌های سری‌های زمانی بانک مرکزی، نماگرهای اقتصادی و مرکز آمار استفاده‌شده است. متغیرهای مورداستفاده: درآمدهای مالیاتی دولت به‌صورت سالانه، تولید ناخالص داخلی و واردات کل به‌صورت فصلی، ساختار سنی جمعیت به‌صورت سالانه.

۵. نتایج حاصل از برآورد الگو

ابتدا لازم است قبل از برآورد ضرایب الگو، متغیرها از نظر پایایی مورد آزمون واقع شوند. نتایج به‌دست‌آمده بر اساس آزمون دیکی–فولر تعمیم‌یافته در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: نتایج حاصل از پایایی متغیرهای رابطه درآمدهای مالیاتی دولت

نوع تابع	نام متغیر	آماره	بحرانی	$p-value$	مرتبه جمعی
	ttj_t	۶/۹۰۵۶	-۳/۶۴۴۹	۱/۰۰۰۰	$I(1)$
	$Dttj_t$	-۵/۵۰۷۵	-۳/۷۱۰۴	۰/۰۰۲۱	$I(0)$
	gdp	۲/۲۷۶۱	-۳/۴۵۴۴	۱/۰۰۰۰	$I(1)$
تابع درآمدهای مالیاتی	$Dgdp$	-۴/۹۱۸۹	-۳/۴۵۴۴	۰/۰۰۰۶	$I(0)$
	m	-۲/۲۸۰۴	-۳/۴۵۲۷	۰/۴۴۰۵	$I(1)$
	Dm	-۱۷/۸۳۶۹	-۳/۴۵۲۷	۰/۰۰۰۰	$I(0)$
	age_{35-64}	-۴/۶۷۹۹	-۳/۷۳۳۲	۰/۰۰۹۸	$I(0)$

منبع: نتایج تحقیق

برای برآورد الگوی مطرح شده، از بسته نرم‌افزاری $midasr$ در محیط R، تهیه شده توسط گیزلز و همکاران[۱] (۲۰۱۴)، استفاده شده است. نتایج حاصل از برآورد ضرایب الگو در جدول ۲ گزارش شده است.

۱. Ghysels, Kvedaras & Zemlys

Archive of SID

www.SID.ir

$$
\begin{aligned}
ttj_t = {} & -110500 + (-0.4448) * ttj_{t-1} + (0.6632) * ttj_{t-2} \\
& + (451600) * age_{35-64_t} \\
& + \sum_{j=4}^{8} 0.2317 \\
& * w\big(5; (0.1719, -0.01276)\big). L^{j/m} gdp_t^{(m)} \\
& + \sum_{j=4}^{8} 4.2876 * w\big(5; (40139, -1.094)\big). L^{j/m} m_t^{(m)} \\
& + \varepsilon_t
\end{aligned}
\qquad (۱۲)
$$

جدول ۲: نتایج حاصل از برآورد ضرایب رابطه درآمدهای مالیاتی دولت با استفاده از بسته نرم‌افزاری *midasr*

	Estimate	*Std.Error*	*tvalue*	Pr(>|t|)	*siglevel*
Intercept	-۱/۱۰۵e+۰۵	۲/۱۲۳e+۰۴	-۵/۲۰۳	۸/۷e-۰۵	***
ttj_1	-۴/۴۴۸e-۰۱	۱/۶۶۲e-۰۱	-۲/۶۷۷	۰/۰۱۶۵۲۸	*
ttj_2	۶/۶۳۲e-۰۱	۲/۰۵۰e-۰۱	۳/۲۳۵	۰/۰۰۵۱۷۸	**
age_{35-64}	۴/۵۱۶e+۰۵	۹/۷۴۹e+۰۴	۴/۶۳۳	۰/۰۰۰۲۷۷	***
gdp_1	۱/۷۱۹e-۰۱	۵/۳۵۶e-۰۲	۳/۲۱۰	۰/۰۰۵۴۶۰	**
gdp_2	-۱/۲۷۶e-۰۲	۱/۸۱۹e-۰۲	-۴/۰۰۰	۰/۰۰۰۱۰۳۳	**
m_1	۴/۱۳۹e+۰۰	۱/۶۵۷e+۰۰	۲/۴۹۷	۰/۰۲۳۸۱۴	*
m_2	-۱/۰۹۴e+۰۰	۴/۵۲۹e-۰۱	-۲/۴۱۵	۰/۰۲۸۰۶۷	*

Singnif.codes: ‘***’ ۰/۰۰۱ ‘**’ ۰/۰۱ ‘*’ ۰/۰۵ ‘.’ ۰/۱

$R^2adj = ۰.۹۹۶۹$ $R^2 = ۰/۹۹۵۴$ $D.W$=۲/۱۱۱

$hAh = ۳.۲۸۱۳(p = ۰.۷۷۲۸)$

$Shapiro-Wilknormalitytest = ۰.۹۷۸۷(p = ۰.۸۷۱۳)$

منبع: نتایج تحقیق

ضریب تعیین الگو معادل R^2=۰/۹۹۵۴ برآورد گردیده که حاکی از قدرت توضیح‌دهندگی بسیار بالای الگو است. کمیت آماره آزمون *hAh.test* برابر ۰/۷۷ به‌دست آمده که نشان می‌دهد قیدهای تحمیل شده به ضرایب الگوی میداس تصریح شده، به لحاظ آماری کاملاً معنی‌دار و از کفایت لازم

Archive of SID

www.SID.ir

برخوردارند. با توجه به کمیت آماره آزمون دوربین–واتسون و آزمون نرمال بودن شاپیرو–ویلک، جملات اخلال الگو دارای همبستگی پیاپی نبوده و از توزیع نرمال برخوردارند.

۶. پیش‌بینی

رابطه تصریح شده درآمدهای مالیاتی دولت با استفاده از داده‌های فصل اول ۱۳۶۷ تا فصل چهارم ۱۳۹۲ برآورد شده است. بر اساس رابطه برآورد شده ۱۲ اولین پیش‌بینی برون نمونه‌ای برای سال ۱۳۹۳، به‌وسیله داده‌های فصلی موجود تا انتهای فصل آخر سال ۱۳۹۲ به شرح زیر صورت گرفته است[۱].

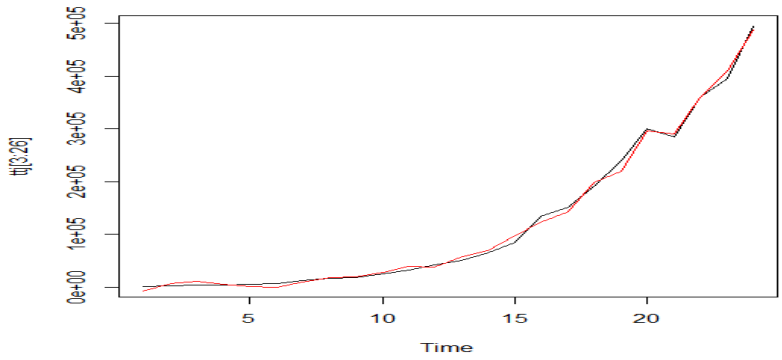
مقدار پیش‌بینی‌شده $\hat{ttj}_{t+1,MIDAS} = ۵۸۳۷۸۹.۹$

مقدار درآمدهای مالیاتی محقق شده سال ۱۳۹۳ (نسبت به سال ۱۳۹۲) $ttj_{t+1} = ۷۰۹۶۵۱.۹$

در زیر نحوه انجام این پیش‌بینی نمایش داده شده است:

$$ttj_{.} = forecast(equation, newdata = list(ttj = NA, gdp = c(NA, ٤), m = c(NA, ٤))$$

$$point\ forecast = ۵۸۳۷۸۹.۹$$



نمودار ۴: مقادیر محقق شده و شبیه‌سازی‌شده توسط رابطه درآمدهای مالیاتی دولت برای سال ۱۳۹۳

خطوط قرمز بیانگر مقادیر شبیه‌سازی شده و خطوط مشکی بیانگر مقادیر واقعی است که می‌تواند تصدیقی بر R^2 بالاتر از سطح انتظار در رابطه تصریح و برآورد شده باشد. اکنون از داده‌های فصلی از فصل اول سال ۱۳۶۷ تا فصل اول ۱۳۹۳ و سپس از فصل‌های دوم، سوم و چهارم استفاده خواهیم کرد و نتایج برای پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی دولت برای سال ۱۳۹۳ به شرح زیر است:

۱. با توجه به این‌که سال ۱۳۹۳ آخرین سالی است که اطلاعات آن منتشر شده است، بنابراین این سال پیش‌بینی می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳: نتایج حاصل از مقادیر پیش‌بینی شده و مقدار واقعی درآمدهای مالیاتی

پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی سال ۱۳۹۳	مقادیر واقعی	مقادیر پیش‌بینی شده
با استفاده از آمار فصل بهار ۱۳۹۳	۷۰۹۶۵۱/۹	۶۷۷۹۲۴/۵
با استفاده از آمار بهار و تابستان ۱۳۹۳	۷۰۹۶۵۱/۹	۷۰۸۸۶۴/۲
با استفاده از آمار بهار، تابستان و پاییز ۱۳۹۳	۷۰۹۶۵۱/۹	۷۰۹۲۲۳/۷
با استفاده از آمار بهار، تابستان، پاییز و زمستان ۱۳۹۳	۷۰۹۶۵۱/۹	۷۰۹۳۶۵/۷

منبع: نتایج تحقیق

رابطه تصریح شده فوق، به کمک داده‌های مربوطه در بازه زمانی فصل اول سال ۱۳۶۷ تا فصل چهارم سال ۱۳۹۲ برآورد شده و سپس با استفاده از برآورد رابطه، اقدام به انجام پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی دولت برای سال ۱۳۹۳ گردیده است. اطلاعات مربوط به سال ۱۳۹۳ در برآورد اولیه روابط بیان شده، مورد استفاده واقع نشده تا بتوان بر اساس آن قدرت پیش‌بینی الگو را خارج از محدوده برآورد محک زد. در نهایت درآمدهای مالیاتی پیش‌بینی شده معادل ۷۰۹۳۶۵/۷ میلیارد ریال محاسبه گردید که با مقایسه با مقدار واقعی آن‌که معادل ۷۰۹۶۵۱/۹ میلیارد ریال است حاکی از پیش‌بینی خوب الگو است. همان‌طور که مشاهده می‌شود با وارد کردن داده‌های فصل چهارم متغیرهای فصلی به کار رفته در رابطه، مقدار پیش‌بینی به مقدار واقعی خیلی نزدیک می‌شود.

نتیجه‌گیری

در این نوشتار با استفاده از روشی که اخیراً توسط گیزلز، سانتاکلارا و الکانو در سال ۲۰۰۴ ابداع شده است تابع درآمدهای مالیاتی دولت برآورد شده و به پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی دولت پرداخته شده است. در رابطه تصریح شده برای درآمدهای مالیاتی، متغیر درآمدهای مالیاتی دولت به یک وقفه سالانه خودش و یک وقفه سالانه از متغیر ساختار سنی ۳۵ تا ۶۴ سال به بالا به کل جمعیت، به پنج وقفه از متغیر توضیحی تولید ناخالص داخلی و همچنین پنج وقفه از متغیر واردات کل وابسته است. با توجه به تأثیر مثبت ساختار سنی جمعیت ۳۵ تا ۶۴ سال به کل جمعیت، می‌توان بیان کرد که طبق نظریه آندو مودیگلیانی چون این گروه سنی دارای درآمد بالاتری هستند، مالیات بیشتری پرداخت می‌کنند پس بر درآمدهای مالیاتی تأثیر مثبت دارد. این روش امکان می‌دهد تا متغیرهای با تواتر زمانی مختلف، مثلاً فصلی، ماهانه و سالانه بتوانند در کنار هم در یک معادله رگرسیونی قرار گیرند. حسن وجود متغیرهای توضیح‌دهنده با تواتر زیاد برای توضیح متغیر وابسته کم‌تواتر در این است که به‌محض انتشار داده‌های جدیدی برای متغیرهای پرتواتر می‌توان در مقدار پیش‌بینی متغیر کم‌تواتر تجدیدنظر کرد. این روش که به استخراج وزنی داده‌ها می‌پردازد نسبت به روش میان‌گیری ساده در پیش‌بینی درآمدهای مالیاتی

Archive of SID

www.SID.ir

دولت ارجحیت دارد، بنابراین این روش انعطاف‌پذیر که به استخراج صرفه‌جویانه وزنی داده‌ها می‌پردازد، می‌تواند به‌عنوان یک روش کاربردی در مطالعات آتی مورد استفاده قرار گیرد.

منابع

بیات، محبوبه و نوفرستی، محمد (۱۳۹۴). *اقتصادسنجی کاربردی سری‌های زمانی: الگوی‌های ترکیبی با تواتر متفاوت*. تهران، نشر نور علم، چاپ اول.

پورمقیم، سید جواد؛ نعمت‌پور، معصومه و موسوی، میرحسین (۱۳۸۴). «بررسی عوامل مؤثر بر سطح وصول درآمدهای مالیاتی در سیستم مالیاتی ایران». *پژوهشنامه اقتصادی*، ۵: ۱۸۷-۱۶۱.

رضائی، ابراهیم (۱۳۹۴). «اثر تغییرات جمعیتی بر مالیات ناشی از مصرف و درآمد در اقتصاد ایران: رویکرد شبیه‌سازی خرد». *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۴(۱۶): ۱۳۴-۱۰۷.

شاکری، عباس (۱۳۹۱). *اقتصاد کلان نظریه‌ها و سیاست‌ها*. انتشارات رافع، چاپ سوم.

صیادی، فاطمه و مقدسی، رضا (۱۳۹۴). «اثر قیمت انـرژی بر قیمت غلات با استفاده از الگوهای رگرسیونی با داده‌های مختلط». *فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، ۴(۱۵): ۱۶۰-۱۴۹.

صبری بقایی، آذرخش و محمدزاده اصل، نازی (۱۳۸۲). «شناخت جنبه‌های مختلف اثربخشی مالیات در اقتصاد ایران». *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۱: ۱۹۸-۱۷۳.

نیکوقدم، مسعود؛ همایونی‌فر، مسعود؛ هوشمند، محمود و سلیمی‌فر، مصطفی (۱۳۹۴). «بررسی اثرگذاری تغییرات ساختار سنی جمعیت بر درآمد سرانه در ایران به تفکیک کانال‌های اثرگذاری». *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)*، ۱۵(۱): ۵۳-۲۳.

Goudswaard, K. and Hans, V. de K. (1994). "The Impact of Demographic Change on Tax Revenue". *Atlantic Economic Journal*, 22(3): 52-60.

Gupta, A. (2007). "Determinants of Tax Revenue Efforts in Developing Countries", IMF Working Paper, WP/07/184.

Ghysels, E.; Arthur, S. and Valkanov, R. (2006). "MIDAS regressions: Further results and new directions". *Econometric Reviews*: 26: 53-90.

Ghysels, E.; Santa-Clara, P. and Valkanov, R. (2004). "The Midas touch: Mixed frequency Data Sampling Regressions", Manuscript, University of North Carolina and UCLA.

Ghysels, E.; Kvedaras, V. and Zemlys, V. (2014). "Mixed Frequency Data Sampling Regressions Models: the R Package midasr". *Journal of Statistical Software*, Vol. 72, 1-35.

King, P. and Harriet, J. (2000). "Public Finance Implications of Population Aging". *Finance Canada Working Paper*.1-49.

Klein, L.R. and Sojo, E. (1989)." Combinations of High and Low Frequency Data in Macroeconomic Models", in L.R. Klein and J. Marquez (Eds), *Economics in Theory and Practice: An Eclectic Approach. Kluwer Academic Publishers*, 3-14.

Lu, Wang–Fong; Wei, Li. and Earl, B. (2007); "The Impact of Canadian Population Aging on Federal Personal Income Tax: Micro simulation Results from 2000 to 2026", Published in Modeling our Future: (editors: Ann Harding and Anil Gupta), Elsevier.

Archive of SID

www.SID.ir

Rathge, R.; Justin, G. and Karen, O. (2013). "Baby Boomers' Impact on Work Force and Tax Issues in the Great Plains, Rural Aging in 21st Century America" (Nina Glasgow and E. Helen Berry eds.), Springer, 77-96.

Tsui, A. K.; Xu, C.Y. and Zhang, Z.Y. (2013). "Forecasting Singapore economic growth with mixed-frequency data", presented at 20th International Congress on Modelling and Simulation, Adelaide, Australia, 1-6 December 2013.

Marcellino, M. and Schumacher, C. (2007). "Factor-MIDAS for now- and forecasting with ragged- edge data: A model comparison for German GDP", *Deutsche Bundesbank Discussion Paper, and Series 1: Economic Studies*, No. 34/07.

Archive of SID

www.SID.ir