



## فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه ی اصلی وب سایت مجله:  
[www.jqe.scu.ac.ir](http://www.jqe.scu.ac.ir)  
شاپا الکترونیکی: 2717-4271  
شاپا چاپی: 2008-5850



### تأثیر مالیات بر کربن بر شاخص های رفاه اقتصادی در ایران با رویکرد سیستم‌های پویا

زینب مصوری نظام آباد\*<sup>1</sup>، سید عبدالمجید جلائی اسفند آبادی\*\*، محسن زاینده‌رودی\*\*\*

\* دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده‌ی ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران (نویسنده مسئول).  
\*\* استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده‌ی اقتصاد و مدیریت، دانشگاه باهنر، کرمان، ایران.  
\*\*\* دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده‌ی ادبیات، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران.

طبقه‌بندی JEL: H23, H21, D62, K32

اطلاعات مقاله

واژگان کلیدی:

مالیات سبز، بهره‌وری، توسعه‌ی پایدار، انتشار دی اکسیدکربن

آدرس پستی:

ایران، کرمان، کرمان، بلوار ولیعصر، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان کد پستی: ۷۶۳۵۱۳۱۱۶۷

ارتباط با نویسنده (گان) مسئول:

ایمیل: [mohdvari@iauk.ac.ir](mailto:mohdvari@iauk.ac.ir)  
0000-0001-8457-1086

#### اطلاعات تکمیلی:

این مقاله برگرفته از رساله‌ی دکتری خانم زینب مصوری نظام آبادی در رشته اقتصاد به راهنمایی دکتر سید عبدالمجید جلائی در دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان است.  
قدرتانی: نویسندگان از نظرات و پیشنهادات ارزشمند داوران که کیفیت این مقاله را بهبود بخشیده‌اند، سپاسگزارند.  
تضاد منافع: نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافع وجود ندارد.  
منابع مالی: نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

#### چکیده

هدف این مقاله بررسی تأثیر مالیات بر کربن بر رفاه اقتصادی ایران در چهارچوب سیستم‌های پویا می‌باشد. برای رسیدن به هدف از ساختار معادلات همزمان در چهارچوب مدل پویا استفاده شده است. با توجه به اینکه آثار اقتصادی مالیات کربن بر رفاه اقتصادی از طریق متغیرهای کلان اقتصادی صورت می‌گیرد، در مدل پویا دو متغیر مهم تولید ناخالص داخلی و تورم برای کانال تأثیرگذاری، انتخاب شده‌اند که برای تغییر تولید ناخالص داخلی سناریو ۳ درصدی افزایش که بر اساس روند این متغیر در ۲۰ سال گذشته بوده است در نظر گرفته شده است. نتایج نشان داد که افزایش ۳ درصدی GDP از کانال مالیات کربن منجر به کاهش رفاه اقتصادی می‌شود. کانال دیگر مورد توجه این مطالعه تورم است که طبق روند ۲۰ سال گذشته سناریو مطلوب، سناریو ۲۵ درصدی انتخاب شده است، نتایج نشان داده است که تورم با افزایش ۲۵ درصدی توانسته بر مالیات سبز و در نهایت بر رفاه اقتصادی اثر بگذارد. بنابراین نتیجه می‌گیرد که اساساً تغییرات اتفاق افتاده بر GDP و تورم می‌تواند روی درجه‌ی تأثیرگذاری مالیات سبز بر رفاه در ایران، اثر داشته باشد. همچنین با پیش‌بینی ۶ ساله برای دو متغیر اصلی GDP و تورم به این نتیجه می‌رسیم که برای سیاست گذاری جهت این‌که مالیات سبز بر رفاه آثار مثبت داشته باشد دولت روی دو کانال GDP و تورم باید متمرکز شود. از طرفی رشد تولید ناخالص داخلی و تورم، سبب می‌شوند که جریان گازه‌های گلخانه‌ای روندی صعودی را تجربه کنند. از آنجا که سیستم مالیاتی و ضعف قوانین و مقررات و در کنار آن سیاست‌های تشویقی تولیدی جریان مالیات سبز را در یک روند نزولی تفسیر می‌کنند، در مجموع در آینده افزایش رشد اقتصادی از کانال تکثیر و انتشار کربن باعث کاهش سطح رفاه اقتصادی خواهد شد. و عملاً به دلیل نقش کم‌رنگ مالیات سبز این جریان کاهش‌ی در رفاه قابل توجیه می‌باشد.

ارجاع به مقاله:

مصوری نظام آباد، زینب، جلالی اسفند آبادی، سید عبدالمجید و زاینده رودی، محسن. (1401). تأثیر مالیات بر کربن بر شاخص های رفاه اقتصادی در ایران با رویکرد سیستم های پویا. فصلنامه علمی اقتصاد مقداری (بررسی های اقتصادی سابق)،



[10.22055/JQE.2021.32924.2233](https://doi.org/10.22055/JQE.2021.32924.2233)



© 2023 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

غیر قابل انتشار

## 1- مقدمه

هر کشوری به منظور بهبود در ساختار اقتصادی و ثبات نیازمند درآمدهای پایدار دائمی است، که می‌تواند موفقیت دولت را در برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری‌های بلند مدت افزایش دهد. در بین انواع منابع دولت، مالیات به عنوان منبع دائمی و قابل پیش‌بینی همواره مورد توجه دولت‌مردان بوده است. اعمال مالیات چه به جهت کسب درآمد و چه به منظور ایزاری جهت سیاست‌گذاری، آثار متفاوتی را بر اقتصاد تحمیل می‌کند، این آثار که در اغلب موارد، عدم کارایی را در نظام اقتصادی تشدید می‌نمایند، به دلیل پایداری و ثبات درآمدی در جهت تامین منابع برای انجام وظایف دولت از نقطه نظر اقتصاددانان قابل توجه است. مالیات‌ها از یک سو با توجه به اصابت مالیاتی بر شرایط توزیع جامعه تأثیرگذار هستند و از سوی دیگر با جا به جایی منابع از بازاری به بازار دیگر آثار تخصیصی به همراه دارند. از این رو متخصصان اقتصاد همواره در پی شناسایی پایه‌هایی از مالیات هستند که کمترین عدم کارایی را به جامعه تحمیل کند. در بین انواع مالیات‌ها، تنها پایه مالیاتی که چنین ویژگی را دارد مالیات‌های محیط زیستی است. این پایه مالیاتی که بر انواع آلودگی‌های محیط زیستی اعمال می‌شود، نه تنها کارایی را خدشه دار نمی‌کند بلکه به دلیل کاهش هزینه‌های ناشی از آلودگی فایده اجتماعی را نیز افزایش می‌دهد. به این نوع مالیات‌ها که اغلب بر پایه هزینه وضع می‌شود اصطلاحاً مالیات سبز می‌گویند (JALALIAN & PAJOYAN, 2009).

مالیات سبز را برای اولین بار اقتصاددانی به نام آرتور پیگو<sup>1</sup> در اوایل دهه 1920 با تأکید بر اخذ مالیات از عوامل ایجاد آلودگی و تخریب منابع طبیعی ارائه کرده است. این پایه مالیاتی در راستای اصلاح نظام مالیاتی کشورهای توسعه یافته بیش از سی سال است که در این کشورها وضع و اجرا شده است (JAFARI SAMIMI & ALIZADEH MALAFEH, 2016).

عبارت "ردپای کربن"<sup>2</sup> را می‌توان یک اصطلاح مهم در مورد میزان گازهای گلخانه‌ای موجود در فعالیت‌ها و محصولات مختلف دانست. گستردگی پذیرش عمومی این اصطلاح و آسانی انتقال اطلاعات در مورد شدت گازهای گلخانه‌ای از طریق این اصطلاح، باعث شده تا دانشمندان و سیاست‌گذاران نیز، محاسبات موجود در زمینه ردپای کربن را مورد بازبینی و اصلاح قرار دهند. ردپای کربن را می‌توان یکی از تأثیرات عمده زیست محیطی دانست که امروزه بر سر زبان‌ها افتاده است. این اصطلاح هم در بخش‌های عمومی و دولتی و هم در بخش‌های رسانه‌ای زبانزد خاص و عام قرار گرفته است (Hu, Kuo, & Su, 2017).

از آن‌جا که مالیات بر کربن به طور کلی می‌تواند شاخص‌های رفاه را در یک اقتصاد تحت تأثیر قرار دهد هدف اصلی در این تحقیق مشخص کردن تأثیر مالیات بر کربن بر سطح و شاخص رفاه اقتصادی در ایران است. بنابراین سؤال اصلی تحقیق حاضر عبارتست از اینکه مالیات بر کربن در ایران در بازه زمانی (۱۳۹۹-۱۳۷۱) در یک ساختار پویا چه تأثیری بر رفاه اقتصادی دارد؟ چهارچوب مقاله به این صورت است که پس از مقدمه، ادبیات موضوع و در بخش سوم مبانی نظری و پس از آن برآورد مدل و در بخش پنجم نتیجه‌گیری ارائه می‌گردد.

## 2- ادبیات موضوع

### 2-1- ادبیات داخلی

برای کمک به رسیدن به مبانی نظری و تصریح مدل ابتدا مطالعات داخلی بررسی می‌گردد. پژوهشگران و جلالیان (۱۳۹۰)، به بررسی اثر مالیات‌های سبز و حکمرانی خوب بر محیط زیست در کشورهای OECD پرداخته‌اند، ابتدا شاخص آلودگی محیط زیست را انتشار گاز CO<sub>2</sub> در نظر گرفته‌اند و سپس با استفاده از یک مدل داده‌های تابلویی به بررسی اثر حکمرانی خوب بر انتشار گازهای CO<sub>2</sub> در کشورهای OECD پرداخته‌اند. با توجه به نتایج ضعیف تأثیر این متغیرها سعی در شناخت متغیرهایی

<sup>1</sup> Pigou

<sup>2</sup> Carbon Footprint

دارند که بر انتشار  $CO_2$  مؤثر هستند. نتایج به خوبی نشان دهنده نقش مؤثر مالیات‌های سبز در انتشار  $CO_2$  در کشورهای عضو OECD است (Jalalian & Pajoyan, 2009).

فیض‌پور و همکاران (۱۳۹۲)، در مقاله‌ی مالیات سبز عاملی فراموش شده در برنامه‌ریزی صنعتی ایران، با تقسیم تولیدات صنعتی بر حسب میزان آلاینده‌گی تحلیل شده به محیط زیست و سنجش سودآوری آن‌ها ارتباط این دو را بررسی می‌کند. نتایج حاکی از آن است که در تمامی موارد سودآوری تولیدات صنعتی آلاینده به مراتب و به صورت معنی‌داری بیش از این میزان در صنایع پاک است. لذا از حیث سیاست‌گذاری لازم می‌داند که با به کارگیری مالیات سبز تمهیدات لازم برای جلوگیری از تخریب محیط زیست فراهم شود (Feizpour, Shahmohamadi Mehrjardi, & Asayesh, 2014).

جعفری صمیمی و عزیزاده (۱۳۹۴)، به بررسی شبیه‌سازی مالیات سبز بر رشد اقتصادی در ایران با کاربرد روش تعادل عمومی قابل محاسبه پرداخته‌اند. در این تحقیق، آثار افزایش مالیات سبز بر رشد اقتصادی، بر اساس طراحی یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه برای ایران، آخرین ماتریس حسابداری اجتماعی سال 1380 در قالب هشت سناریو مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد مالیات غیر مستقیم در تمامی سناریوها، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد، همچنین در همه سناریوها با لحاظ اثر مثبت کاهش آلودگی، تغییرات رشد اقتصادی مثبت است و میزان آن با افزایش نرخ مالیات افزایش می‌یابد (Jafari Samimi & Alizadeh Malafeh, 2016).

حسنلو و همکاران (۱۳۹۴)، در مقاله‌ای تحت عنوان برآورد میزان بینه مالیات سبز بر انتشار دی‌اکسید کربن در صنعت سیمان به برآورد مالیات سبز مناسب بر انتشار دی‌اکسید کربن در صنعت سیمان پرداخته است. در این مقاله برای برآورد مالیات سبز مناسب، تابع ترانسلوگ برای صنعت سیمان برآورد شده است. معادلات تابع هزینه و سهم هزینه‌ها نیز به صورت سیستمی و با روش SUR، برآورد شده است (Hassanloo, Khalilian, & Amirnejad, 2016).

آهنگری و همکاران (۱۳۹۷)، اثرات مالیات سبز بر رشد اقتصادی و رفاه در ایران با رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا (DSGE) <sup>3</sup> بررسی نموده‌اند. با توجه به پیش‌نویس لایحه پیشنهادی برنامه ششم توسعه، چهار سناریوی نیم درصد، یک درصد، یک و نیم درصد و دو درصد برای نرخ مالیات سبز در نظر گرفته شده است. نتایج حاصل از شبیه‌سازی و تحلیل توابع عکس العمل آبی مدل نشان می‌دهد، وضع مالیات سبز در قالب چهار سناریوی مطروحه بر رشد اقتصادی هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت تأثیر منفی بسیار کمی می‌گذارد، همچنین نتایج نشان می‌دهد که اعمال مالیات سبز در قالب چهار سناریوی فوق‌الذکر تأثیر مثبت و اندکی بر روی رفاه می‌گذارد. در نظر گرفتن نتایج همزمان اثرات مالیات سبز بر روی رشد اقتصادی و رفاه، مشخص می‌سازد که اگر رویکرد دولت، توجه به افزایش کیفیت محیط زیست، کاهش آلاینده‌ها و نتیجتاً توسعه پایدار و رفاه باشد، بایستی کاهش تولید اقتصادی را پذیرا باشد. نتایج هر چهار سناریو نشان می‌دهد که کاهش تولید کل اقتصاد و افزایش رفاه بسیار اندک می‌باشد (Ahangari, Farzmand, Montazer Hojjat, & Haft Lang, 2018).

عارفیان و همکاران (۱۳۹۹)، نقش مالیات کربن و یارانه‌های سوخت‌های فسیلی بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای OECD را بررسی کرده‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد مالیات کربن تأثیر مثبت و معناداری بر توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر دارد و تأثیر شوک ایجاد شده از مالیات کربن بر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر در کشورهای مورد بررسی مثبت می‌باشد. به‌نحوی که افزایش در مالیات کربن تأثیر آبی و افزایشی را بر مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر داشته است. همچنین برقراری مالیات کربن با تأثیر منفی بر مصرف سوخت‌های فسیلی با کاهش انتشار کربن، آثار زیست‌محیطی مثبتی ایجاد می‌کند. از سوی دیگر تأثیر یارانه سوخت‌های فسیلی بر انرژی‌های تجدیدپذیر منفی می‌باشد و افزایش یارانه سوخت‌های فسیلی و شوک ایجاد شده از آن موجب کاهش آبی مصرف انرژی تجدیدپذیر می‌شود. به‌طوری‌که بر خلاف متغیر مالیات کربن که باعث افزایش هزینه مصرف سوخت‌های فسیلی می‌شود،

<sup>3</sup> Dynamic Stochastic General Equilibrium Models

اعمال یارانه سوخت‌های فسیلی زمینه کاهش قیمت و افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی را فراهم کرده و با ایجاد رابطه جایگزینی مصرف انرژی تجدیدپذیر کاهش می‌یابد (Arefian, Faraji Dizaji, & Assari, 2021).

فروتن و همکاران (۱۴۰۰)، به بررسی اثرات اعمال مالیات سبز بر مصرف انرژی در ایران پرداخته‌اند. این مقاله اثرات مالیات سبز بر تقاضای سه گروه کالایی انرژی خانگی، سوخت‌های حمل و نقل و سایر کالاهای بی‌دوام را به تفکیک سه طبقه فقیر، متوسط و ثروتمند جامعه بررسی می‌کند. برای این منظور کشش‌های قیمتی جبرانی و غیر جبرانی تقاضا و نیز کشش‌های درآمدی گروه کالاهای مذکور از طریق سیستم تقاضای تقریباً ایده‌آل غیر خطی برآورد شده است. نتایج حاکی از آن است که، علامت کشش‌های قیمتی خودی بر اساس انتظار نظری مورد تأیید می‌باشد. ضمن این که این دو گروه انرژی خانگی و سوخت حمل و نقل از نظر قیمتی برای هر سه سطح درآمدی تقریباً با کشش ظاهر شده‌اند. گروه کالایی سوخت‌های حمل و نقل برای گروه فقیر و متوسط جامعه به صورت کالای لوکس و برای گروه ثروتمند به صورت کالای ضروری و گروه انرژی خانگی برای تمام خانوارها به صورت کالای ضروری ظاهر شده است (Frouten, Pajoyan, Ghaffari, & Khodadad Kashi, 2021).

## 2-2- ادبیات خارجی

در زمینه محور اصلی مطالعه، ادبیات جهانی گسترده‌تر از ادبیات داخلی است که در این قسمت به مهمترین آن‌ها اشاره می‌شود.

کونفری و همکاران (۲۰۰۸)، در پژوهشی با عنوان "اثر مالیات بر کربن بر رشد اقتصادی و انتشار گاز دی‌اکسیدکربن در ایرلند" اثرات میان مدت مالیات بر کربن روی رشد CO<sub>2</sub> را در این کشور مورد تحلیل قرار داده‌اند. آنها در این پژوهش دریافته‌اند که اگر درآمد مالیات بر کربن قابل بازگشت از طریق کاهش سایر مالیات‌های دیگر باشد در این حالت اثر فایده مضاعف غیر محتمل است. دیگر یافته‌های آنان حاکی از آن است که نرخ مالیات بالا بر کربن بیشتر سرمایه را نسبت به نیروی کار تحت الشعاع قرار می‌دهد و با کاهش درآمد مالیاتی بطور واضح بار مالیاتی از نیروی کار به سرمایه انتقال می‌یابد و در نهایت بیشتر اثرات این نوع مالیات روی اقتصاد تغییر در رقابت پذیری صنایع و بخش‌های خدماتی بازار را منجر می‌شود (Conefrey, Fitz Gerald, Malaguzzi Valeri, & Tol, 2008).

کالان و همکاران (۲۰۰۹)، در یک پروژه تحقیقاتی به بررسی اثرات تدریجی یک نرخ مالیاتی کربن بر خانوار ایرلندی پرداخته‌اند. آنها برای انجام این مطالعه با در نظر گرفتن یک نرخ مالیاتی برابر با 20 یورو در هر تن به این نتیجه رسیده‌اند که انتشار CO<sub>2</sub> فقیرترین خانوار در هر هفته 3 یورو و خانوارهای ثروتمند در هر هفته بیش از 4 یورو مالیات می‌بایست بپردازند. حال با فرض آنکه درآمد مالیاتی حاصل از مالیات کربن صرف مخارج افزایش رفاه اجتماعی گردد وضعیت توزیع درآمد از قبل بهتر خواهد شد (Callan, Lyons, Scott, Tol, & Verde, 2009).

فدا و جیرو (۲۰۱۲)، در مطالعه خود عنوان نموده‌اند که کشورهای اروپایی با طراحی پایه‌های مالیاتی جدید، استفاده از ابزارهای مالیاتی محیط زیستی را افزایش داده‌اند و لیکن بسیاری از کشورها به دلیل ترس از عواقب توزیعی این اصلاحات مالیاتی زیست محیطی، با مخالفت افکار عمومی روبرو شده‌اند. آنها در مقاله خود عواقب توزیع درآمدی ناشی از سیاست‌های مالیاتی زیست محیطی، هنگامی که خانوارها از نظر درآمدی ناهمگن می‌باشند را بررسی نموده‌اند. نتایج آنها نشان داده است که هرچه میزان تنازلی بودن مالیات زیست محیطی بیشتر باشد، این امکان وجود دارد که مکانیسمی طراحی شود که در آن به طور همزمان نرخ متوسط مالیات بر حقوق کاهش و پروگرسو بودن آن افزایش یابد و در نتیجه اصلاح مالیاتی، بهینه پره تو را بهبود بخشد (Chiroleu-Assouline & Fodha, 2014).

پائو و لی (۲۰۱۴)، در مطالعه‌ای به بررسی و تحلیل رشد اقتصادی و انرژی‌های پاک و فسیلی در کشورهای مکزیک، اندونزی، ترکیه و کره جنوبی با استفاده از روش هم انباشتگی پانلی پرداخته‌اند. نتایج حاکی از وجود رابطه علی بلند مدت انرژی پاک و رشد اقتصادی است. همچنین استفاده از انرژی‌های

تجدیدپذیر منجر به کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی در بلند مدت و کوتاه مدت می‌گردد (Pao, Li, & Fu, 2014).

کاریداس و ژانگ (۲۰۱۷)، به مطالعه‌ی نظری اثرات اصلاحی اجرای سیاست مالیات سبز بر محیط زیست با استفاده از الگوی رشد درون‌زا بر مبنای فرضیه‌ی هیکس پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که اجرای یک سیاست اصلاحی مالیات زیست محیطی می‌تواند به ایجاد منفعت اقتصادی از طریق انتقال مجدد درآمد منجر شود (Karydas & Zhang, 2019).

دوی نونگ و همکاران (۲۰۲۱)، به بررسی انشار گازهای گلخانه‌ای در مقابل  $CO_2$  می‌پردازد. هم‌انشار  $CO_2$  و هم‌غیر  $CO_2$  در تغییرات آب و هوایی مؤثر هستند. تنها با در نظر گرفتن  $CO_2$  و حذف سایر گازهای گلخانه‌ای ممکن است سیاست‌ها منجر به نتایج و اثرات گمراه‌کننده شوند. در این مقاله از مدل سیاست جهانی تغییر آب و هوا (GTAP-E-PowerS) استفاده شده است، برای بررسی اینکه چگونه تأثیر مالیات بکنواخت کربن با 15 دلار آمریکا در مناطق مختلف جهان در دو حالت، با در نظر گرفتن  $CO_2$  بدون گازهای گلخانه‌ای و در نظر گرفتن  $CO_2$  با گازهای گلخانه‌ای متفاوت است. نتایج حاکی از آن است که انحرافات در تأثیرات  $CO_2$  با و بدون گازهای گلخانه‌ای در کشورهای در حال توسعه بویژه در مقایسه با کشورهای توسعه یافته بیشتر است. به عنوان مثال ایران، کاهش بیشتری در تولید ناخالص داخلی به اندازه ۱.۵۲٪ نسبت به زمانی که فقط  $CO_2$  در را در نظر گرفته‌اند را تجربه می‌کند. تأثیر این انحرافات با افزایش قیمت‌ها، افزایش می‌یابد. ایران، قزاقستان، آفریقای جنوبی، چین، هند، روسیه، مکزیک و اندونزی کاهش ۱.۲٪ در GDP خود تجربه می‌کنند نسبت به حالتی که مالیات کربن در نظر گرفته نمی‌شود. لذا در این مطالعه پیشنهاد شده برای ارائه‌ی تأثیرات دقیق‌تر و روشن‌تر سیاست‌های تغییرات آب و هوایی، مطالعات آینده، انشار  $CO_2$  و غیر  $CO_2$  را شامل شود (Nong, Simshauser, & Nguyen, 2021).

ماتسوموتو (۲۰۲۲)، به بررسی تأثیر مالیات کربن بر ترکیب انرژی خانگی می‌پردازد، بر اساس این مقاله خانوارها هنگام انتخاب منبع انرژی ایده‌آل قیمت‌های نسبی را در بین منابع مختلف در نظر می‌گیرند. مالیات کربن بر انتخاب انرژی خانوارها از طریق تغییرات نسبی قیمت در میان منابع مختلف انرژی تأثیر می‌گذارد. با افزایش نرخ مالیات کربن، مزیت قیمت منابع انرژی ارزان قیمت در مقابل منابع انرژی گران قیمت کاهش خواهد یافت. بنابراین انتظار می‌رود که خانوارها از منابع انرژی ارزان به منابع انرژی گران قیمت حرکت کنند. در این مقاله تأثیر ترکیب منابع انرژی با تجزیه و تحلیل ریز داده‌های خانوارهای ژاپنی بررسی می‌شود. افزایش مالیات کربن منجر به افزایش درصدی خانوارهای مصرف‌کننده‌ی گاز و کاهش درصدی خانوارهایی که نفت سفید و برق را انتخاب می‌کنند، می‌شود (Matsumoto, 2022).

با بررسی مطالعات داخلی و جهانی مشخص می‌شود که هیچ یک از مطالعات از روش مدل‌های پویا برای تعیین اثرگذاری مالیات بر رفاه اقتصادی استفاده نکرده‌اند. درحالی‌که به دلیل نحوه اثرگذاری مالیات بر کربن لازم است ساختار مدل به گونه‌ای تعیین شود که اولاً، جریان زمان در آن دیده شده باشد و ثانیاً کانال‌های مستقیمی که می‌توانند تأثیر مالیات بر کربن را نشان دهند، تعیین گردند. همچنین با توجه به این‌که تأثیر مالیات بر کربن بر رفاه اقتصادی تأثیر مستقیمی نیست، مدل‌سازی این مطالعه به گونه‌ای است که از طریق کانال‌های ارتباطی، آثار اقتصادی مالیات بر کربن را مشخص می‌کند.

### 3- مبانی نظری

با توجه به اینکه الگوی مدل مورد استفاده در این مطالعه مدل تعادل عمومی می‌باشد. لازم است تمام رفتارهای مؤثر مشخص شوند. برای این منظور نحوه‌ی اثرگذاری سه بخش خانوار، بنگاه‌ها و دولت بر انشار گازهای آلاینده و تأثیر آن بر رفاه اقتصادی در بخش زیر بیان می‌شود.

هر خانوار مالک بخشی از سرمایه فیزیکی،  $K_t$ ، است که در طول زمان آن را مصرف می‌کند. فرض شده که یک بخش از تولید کل،  $Y_t$ ، آلودگی پیوسته‌ای ایجاد می‌کند که می‌توان با تلاش‌های عمومی

سطح آلودگی را کاهش داد. همچنین، فرض می‌شود که آلودگی ناشی از تولید، بر مطلوبیت افراد و فرآیند یادگیری تأثیرگذار است.

### 3-1- خانوارها

رفتار خانوار عقلایی حداکثر کردن مطلوبیت دوره زندگی تنزیل شده است که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$W_0 = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (\log C_t - \Phi_p \log P_t) \quad (1)$$

که در آن،  $C_t$  مصرف و  $0 < \beta < 1$  عامل تنزیل است.  $P_t$  آلودگی مؤثر در جریان و  $\Phi_p$  بیانگر درک اجتماعی نسبت به مسئله آلودگی است. همچنین، محدودیت بودجه خانوار به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$K_t = [1 - \delta_K + (1 - \tau_t^K) r_t] K_{t-1} + (1 - \tau_t^H) W_t u_t H_{t-1} - C_t + T_t \quad (2)$$

که در آن،  $\tau_t^K$  نرخ بازگشت سرمایه فیزیکی،  $W_t$  نرخ ناخالص دستمزد به ازای هر واحد سرمایه انسانی مؤثر و  $u_t H_{t-1}$  سرمایه انسانی مؤثر است.  $\tau_t^H$  و  $\tau_t^K$  به ترتیب نرخ مالیات بر درآمد سرمایه و نرخ مالیات بر دستمزد است.  $T_t$  نشان دهنده پرداخت‌های انتقالی دولت به خانوارهاست. خانوارها می‌توانند موجودی سرمایه انسانی،  $H_t$ ، را با استفاده اختصاص زمان بیشتر به آموزش،  $(1 - u_t)$ ، افزایش دهند. بر اساس مطالعه گرادوس و اسمالدر<sup>4</sup> (۱۹۹۳)، فرض می‌شود که آلودگی مؤثر، عامل تنزیل نرخ سریع رشد سرمایه انسانی است. این فرض تأثیر بالقوه آلودگی بر سلامتی انسان و اثر منفی آن بر انباشت سرمایه انسانی را نشان می‌دهد. تأثیر آلودگی بر فرآیند یادگیری با  $\eta P_t$  که  $0 < \eta$  است، نشان داده می‌شود. بنابراین، مسیر حرکت نیروی انسانی به صورت رابطه زیر خواهد بود:

$$H_t = [1 + \beta_t(1 - u_t) - \eta_t P_t] H_{t-1} \quad (3)$$

که در آن  $\beta_t$  نشان دهنده بهروری نیروی انسانی است، فرض می‌شود به تلاش عمومی برای حمایت از آموزش بستگی دارد و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\beta_t = b \left( \frac{E_t}{Y_t} \right)^\xi \quad (4)$$

که در آن  $b > 0$  یک پارامتر ثابت،  $E_t$  هزینه‌های عمومی آموزش و  $0 < \xi < 1$  باردهی مخارج آموزشی را نشان می‌دهد (Gradus & Smulders, 1993).

### ۳-۲- بنگاه‌ها و آلودگی

اقتصاد متشکل از تعداد زیادی بنگاه‌های رقابت‌پذیر و مشابه در نظر گرفته شده است. بنگاه‌ها، سرمایه و نیروی کار را نرخ اجاره  $r$  و  $w$  به‌کار می‌گیرند. تابع تولید بنگاه‌ها به صورت کاب-داگلاس با بازده ثابت تکنولوژی در نظر گرفته می‌شود:

$$Y_t = AK_{t-1}^\alpha (u_t H_{t-1})^{1-\alpha} \quad (5)$$

که در آن  $A > 0$  ضریب تکنولوژی و  $0 < \alpha < 1$  کشش تولیدی سرمایه است.  $(uH)$  نیروی کار مؤثر است. فرض شده تکنولوژی تولید تابعی از دانش و نوآوری است که از طریق سرمایه‌گذاری جدید صورت می‌گیرد و به صورت رابطه  $A = \dot{A} K_{t-1}^\psi$  در نظر گرفته می‌شود. این رویکرد در الگوهای رشد برون‌زا مبتنی بر اثرات جانبی سرمایه فیزیکی است که به صورت سرریز دانش، تکنولوژی را درون‌زا می‌کند. به پیروی از لاپتیک و اسکوبرت<sup>5</sup> (۱۹۹۳)، آلودگی پیامد جانبی محصول نهایی در نظر گرفته می‌شود (Gradus & Smulders, 1993). برای سادگی فرض می‌شود که یک واحد تولید محصول، منجر

<sup>4</sup> Gradus & Smulders

<sup>5</sup> Luptacik & Schubert

به انتشار یک واحد آلودگی می شود که با نرخ  $\tau^p > 0$  بر آن مالیات وضع می شود. بنابراین، بنگاه ها به دنبال حداکثر کردن سود خود به صورت زیر می باشند.

$$\pi_t = (1 - \tau^p)Y_t - r_t K_{t-1} - w_t u_t H_{t-1} \quad (6)$$

حداکثرسازی سود بر این دارد که بنگاه ها در تعادل برای هر عامل تولیدی برابر بازدهی نهایی آن پرداخت می کنند:

$$r_t = (1 - \tau^p) \frac{(\alpha + \psi)Y_t}{K_{t-1}} \quad (7)$$

$$w_t = (1 - \tau^p) \frac{(1 - \alpha)Y_t}{u_t H_{t-1}} \quad (8)$$

آلودگی به عنوان یک متغیر جریان در نظر گرفته می شود. از این رو، مدل می تواند به طور عمده برای آلاینده هایی که به سرعت از بین نمی روند، به کار گرفته شود. بر اساس مطالعات گرادپوس و سمالدز (۱۹۹۳)، فرض می شود مخارج دولت به منظور جلوگیری از انتشار آلاینده ها باعث کاهش آلودگی می شود. بنابراین، اثر آن بر آلودگی به صورت رابطه ی زیر می باشد:

$$P_t = \left(\frac{D_t}{Y_t}\right)^{-\mu}; \mu > 0 \quad (9)$$

در رابطه بالا  $Y_t$  تولید کل،  $D_t$  مخارج دولت به منظور ممانعت از انتشار آلاینده ها و  $\mu$  کشش آلودگی نسبت به سهم مخارج جلوگیری از انتشار آلاینده ها در تولید است.

### 3-2- دولت

فرض می شود بخشی از درآمدهای دولت از طریق مالیات بر بازدهی سرمایه،  $\tau_t^K$ ، مالیات بر دستمزد،  $\tau_t^H$ ، و مالیات بر تولید آلودگی،  $\tau_t^P$ ، به دست می آید. همچنین، این درآمدها،  $\bar{A}_t$ ، صرف مخارج ممانعت از انتشار آلاینده ها،  $D_t$ ، مخارج آموزشی،  $E_t$  و پرداخت های انتقالی یکجا،  $T_t$  به خانوارها می شود. همچنین، فرض می شود:

$$\bar{A}_t = \tau_t^K r_t K_{t-1} + \tau_t^H w_t u_t H_{t-1} + \tau_t^P Y_t = D_t E_t T_t \quad (10)$$

در ادامه فرض می شود که درآمدهای مالیاتی دولت صرف مخارج آموزشی، مخارج ممانعت از انتشار آلاینده ها و پرداخت های انتقالی به خانوارها می شود.

$$E_t = \theta_1 \bar{A}_t \quad D_t = \theta_2 \bar{A}_t \quad T_t = \theta_3 \bar{A}_t \quad (11)$$

$$\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 = 1; \theta_1 \theta_2 \theta_3 \in [0, 1]$$

در نهایت تسویه بازار برای بازار کالاها به صورت رابطه زیر تعریف می شود:

$$Y_t = C_t + K_t - (1 - \delta_K)K_{t-1} + Z_t \quad (12)$$

که در آن  $Z_t$  کل درآمدهای مالیاتی و غیر مالیاتی دولت است و با کل مخارج دولت برابر است.

### ۳-۴- اثرات رفاهی

با به کارگیری معادله (1) و تغییر متغیر در آن، رابطه رفاه به صورت زیر تعریف می شود:

$$W = [\log C_t - \phi \log P] \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t + \log g \sum_{t=0}^{\infty} t \beta^t \quad (13)$$



با استفاده از تقریب  $\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t$  و  $\sum_{t=0}^{\infty} t\beta^t$ ، سطح رفاه در وضعیت یکنواخت به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$w^{ss} = \frac{\log c^{ss} - \phi \log p^{ss}}{1 - \beta} + \frac{\beta \log g^{ss}}{(1 - \beta)^2} \quad (14)$$

بنابراین، سیاست‌های مربوط به تغییر ساختار مخارج دولت و ممانعت از انتشار آلاینده‌ها و سیاست‌های مربوط به اصلاحات مالیاتی که بر تخصیص منابع در وضعیت بلند مدت اثرگذار است، از کانال اثرگذاری بر مصرف، تولید و سطح انتشار گازهای آلاینده بر سطح رفاه در بلندمدت اثرگذار است، از کانال اثرگذاری بر مصرف، رشد اقتصادی و سطح انتشار آلاینده بر سطح رفاه در بلند مدت نیز اثرگذار است (Izadkhasti, Arabmazar, & Khoshnamvand, 2017).

#### ۴- برآورد مدل

سیستم‌های پویا بر اساس حلقه‌های علی و معلولی، نه به صورت کیفی بلکه با روابط کمی و معادلات ریاضی و با استفاده از کامپیوتر، سیستم‌های پیچیده اجتماعی و اقتصادی را مدل‌سازی می‌کند. سیستم‌های پویا به دلیل انعطاف بالا در مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده و بزرگ، توانایی مدل‌سازی گسترده‌ی بزرگی از مسائل از جمله مسائل استراتژیکی، امنیتی، اجتماعی، پزشکی، بین‌المللی را در بازه‌ها و گام‌های زمانی مختلف دارند (Sapiri, Zulkepli, Ahmad, Abidin, & Hawari, 2017).

پویایی‌شناسی‌های سیستمی، دلیل انعطاف بالا جهت مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده و بزرگ و توانایی مدل‌سازی گسترده‌ی بزرگی از مسائل بزرگ از جمله مسائل استراتژیکی، امنیتی، اجتماعی، پزشکی و بین‌المللی در بازه‌ها و گام‌های زمانی مختلف کاربرد دارد (Sweeney & Sterman, 2000).

تعریف مسئله در فرآیند مدل‌سازی پویا سیستم دارای مراحل است که در شکل زیر آمده‌اند:



Figure 1. System dynamics modeling process

Source: (Sweeney & Sterman, 2000)

لازم به ذکر است آمار مربوط به سرمایه‌گذاری، نقدینگی، تورم، درآمد ملی، مالیات، ضربیب جینی، سرمایه‌گذاری خارجی، صادرات و واردات، بهره‌وری و نرخ بهره که متغیرهای کلیدی تحقیق می‌باشند از طریق آمارهای سری زمانی اقتصاد ایران در بازه زمانی (۱۳۷۱-۱۳۹۹) از بانک مرکزی و مرکز آمار ایران استخراج شده است. و سایر متغیرها در معادلات (15)، (16)، (17)، (18) و (19) تعریف شده است. این معادلات در یک سیستم پویا به کمک نرم افزار ونسیم<sup>6</sup> برآورد شده است.

$$GDP = Foreign\ investment + Export - Import + Investment - Exchanging \quad (15)$$

<sup>6</sup> Vensim

*Rate1*

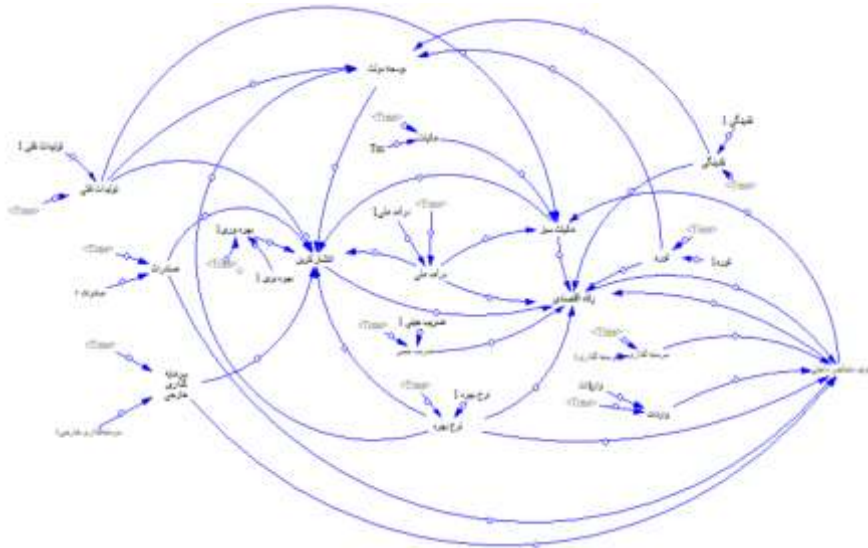
$$CO2\ emissions = -Efficiency1 + Exchanging\ Rate1 + Export1 + Foreign\ investment1 + Government\ Budget + oil\ production1 - Green\ Tax - National\ incom1 \quad (16)$$

$$Economic\ welfare = GDP - Co2\ Emissions - Exchanging\ Rate1 - Gini + Green\ Tax - Inflation1 - Liquidity1 + National\ incom1 \quad (17)$$

$$Green\ Tax = Tax1 + GDP + National\ incom1 - oil\ production1 \quad (18)$$

$$Government\ Budget = Inflation1 + Liquidity1 + oil\ production1 + Exchanging\ Rate1 \quad (19)$$

در این مقاله بر اساس آمار توصیفی و بررسی روند متغیرهای تأثیرگذار بر مالیات سبز در سال های گذشته، دو متغیر مؤثر تورم و تولید ناخالص داخلی برای بررسی تأثیر مالیات سبز بر رفاه اقتصادی، مورد بررسی قرار گرفته است. آنچه دارای اهمیت است، این است که به دلیل ساختار سیستم تأثیر تغییر تورم بر مالیات سبز به طور مستقیم نخواهد بود، بلکه به این شکل است که افزایش تورم باعث تغییر در قدرت خرید دولت و در نتیجه مخارج دولت شده و مخارج دولت میزان تولید  $CO_2$  را متأثر می سازد. زیرا بخش مهمی از مخارج دولت در اقتصاد ایران مخارج عمرانی و سرمایه ای است، که با تولید و در نتیجه تولید  $CO_2$  ارتباط دارد و تغییرات بوجود آمده در  $CO_2$  میزان مالیات سبز را متأثر می سازد. متغیر GDP یک متغیر کلیدی مؤثر در تمام بخش های اقتصادی است و در این مطالعه نیز تأثیر مستقیم بر مالیات سبز دارد، اما جریان مالیات سبز نیز می تواند بر تولیدات ناخالص داخلی اثر گذار باشد. اما این تغییر از طریق شاخص رفاه اقتصادی می باشد، موارد مطرح شده، در نمودار 2، مشخص شده است.



نمودار 2. سیستم پویا مالیات کربن و رفاه اقتصادی

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Figure 2. Diagram of dynamic carbon tax system and economic welfare

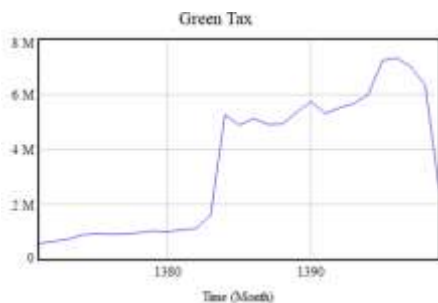
Source: Research Results

نمودار 2 با استفاده از نرم افزار ونسیم رسم شده که نشان‌دهنده‌ی رابطه‌ی علت و معلولی مالیات کربن و رفاه اقتصادی می‌باشد. بر اساس این نمودار GDP از طریق مالیات سبز روی رفاه اقتصادی اثر می‌گذارد. همچنین متغیر تورم از طریق بودجه‌ی دولت و انتشار کربن روی مالیات کربن اثرگذار است. بر اساس روند تغییر متغیرهای مدل در گذشته و همچنین استناد به برخی پیش‌بینی‌های آینده‌گو سناریو مربوط به دو متغیر اصلی مدل در نظر گرفته شده است.

### سناریو اول افزایش ۳ درصدی GDP :

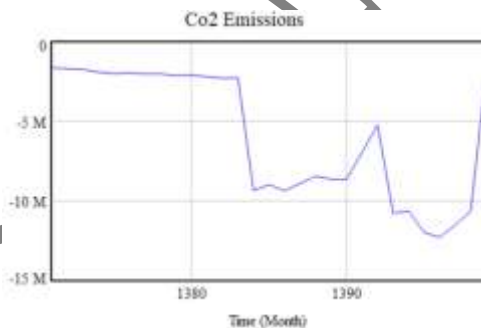
با توجه به اینکه یکی از متغیرهای مهم و اثرگذار بر مالیات به طور کلی و مالیات بر کربن به طور خاص تولید ناخالص داخلی است، و از آنجا که متوسط رشد اقتصادی در ۲۰ سال گذشته اقتصاد ایران ۳ درصد بوده است، بر این اساس در این سناریو تأثیر افزایش ۳ درصدی GDP بر شاخص اصلی تحقیق در نمودار 3 مشخص شده است. با توجه به ساختار مدل‌های پویا و ارتباط سیستماتیک که بین متغیرها و در نتیجه معادلات هر یک از بخش‌ها وجود دارد، از نظر تحلیل مهم است که متغیری که کانال ارتباطی بین متغیر مستقل و متغیر تابع قرار می‌گیرد، چگونه تحت تأثیر قرار گرفته است و از خود واکنش نشان می‌دهد.

بنابراین، به طور کلی در مدل های پویا نحوه واکنش متغیر در طی زمان دارای اهمیت است. همانطور که نمودار 3 نشان می دهد جریان مالیات سبز تحت تأثیر تغییرات تولید ناخالص داخلی قرار گرفته است.



نمودار 3. تغییرات مالیات سبز در اثر افزایش ۳ درصدی GDP  
مأخذ: یافته های پژوهش

Figure 3. Chart of green tax changes due to a 3% increase GDP  
Source: Research Results

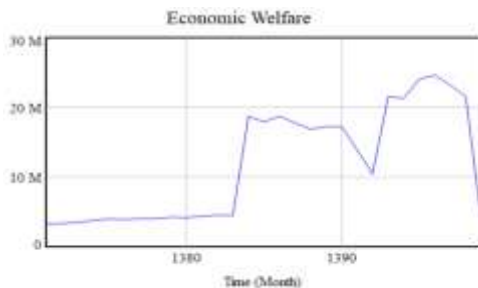


نمودار 4. تغییرات انتشار گازهای گلخانه ای در اثر افزایش ۳ درصدی GDP  
مأخذ: یافته های پژوهش

Figure 4. Chart of changes Co2 emissions due to a 3% increase GDP

Source: Research Results

نمودار 4 نشان می دهد که انتشار گازهای گلخانه ای تحت تأثیر افزایش ۳ درصدی GDP افزایش یافته است. همانطور که خروجی مدل برای CO2 نشان داده است تغییر در تولید ناخالص داخلی به اندازه ۳٪ واکنش هر دو متغیر انتشار گازهای گلخانه ای و مالیات سبز را به همراه داشته است.

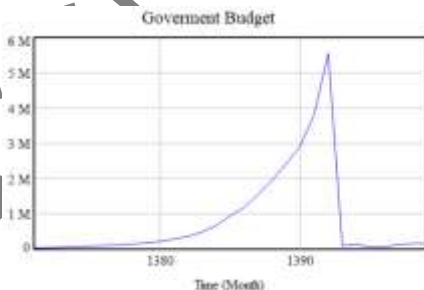


نمودار 5. تغییرات رفاه اقتصادی در اثر افزایش ۳ درصدی GDP  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

**Figure 5.** Chart of changes in economic welfare due to a 3% increase in GDP  
Source: Research Results

از آنجا که هدف تعریف سناریو مشخص کردن مالیات بر کربن بر سطح رفاه اقتصادی بوده است. بنابراین زنجیره تعریف شده برای مشخص کردن این اثر به این صورت بوده است که تحت تأثیر متغیر GDP، مالیات بر کربن انتشار گازهای گلخانه‌ای مورد بررسی قرار گرفته است. طبیعتاً میزان تولید گازهای گلخانه‌ای عاملی برای اثرگذاری بر رفاه اقتصادی می‌باشد.

**سناریو دوم افزایش 25 درصدی تورم:**  
در این تحقیق با توجه به روند تغییر سطح عمومی قیمت‌ها که به طور متوسط در طول ۲۰ سال گذشته ۲۵٪ بوده است. سناریو دوم برای مشخص کردن آثار اقتصادی مالیات بر کربن بر رفاه اقتصادی با تغییر ۲۵ درصدی در افزایش سطح عمومی قیمت‌ها بوده است.



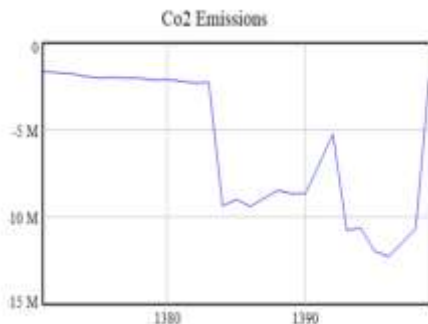
نمودار 6. تغییرات بودجه دولت در اثر افزایش ۲۵ درصدی تورم

مأخذ: یافته‌های پژوهش

**Figure 6.** Chart of changes in government budget due to a 25% increase in inflation

Source: Research Results

نمودار 6 تأثیر افزایش ۲۵ درصدی تورم بر بودجه‌ی دولت را نشان می‌دهد. بر اساس نمودار 2 تورم به طور مستقیم بر بودجه‌ی دولت اثر می‌گذارد.

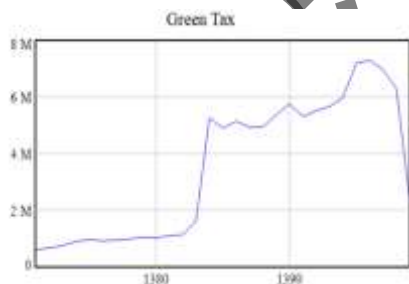


نمودار 7. تغییرات انتشار گازهای گلخانه‌ای در اثر افزایش ۲۵ درصدی تورم

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Figure 7. Chart of changes in Co2 emissions due to a 25% increase in inflation  
Source: Research Results

نمودار 7 بیان کننده‌ی افزایش گازهای گلخانه‌ای در اثر افزایش ۲۵ درصدی تورم است، که یکی از کانال‌های اثرگذار بر مالیات سبز است.



نمودار 8. تغییرات مالیات سبز در اثر افزایش ۲۵ درصدی تورم

مأخذ: یافته‌های پژوهش

Figure 8. Chart of green tax changes due to a 25% increase in inflation  
Source: Research Results

از آن جا که بر اساس میانی نظری تحقیق، تورم از کانال انتشار گازهای گلخانه‌ای بر مالیات سبز اثر گذار می‌باشد. نمودار 8 نشان دهنده‌ی تأثیر تورم ۲۵ درصدی بر مالیات سبز است. همانطور که خروجی مدل نشان می‌دهد تغییر تورم به اندازه ۲۵٪ واکنش هر سه متغیر را به دنبال داشته است.



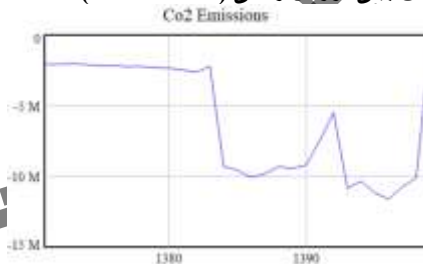
نمودار 9. تغییرات رفاه اقتصادی در اثر افزایش ۲۵ درصدی تورم  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

Figure 9. Chart of changes in economic welfare due to a 25% increase in inflation

Source: Research Results

نمودار 5، نمودار 6، نمودار 7، نمودار 8 و نمودار 9 روند اثرگذاری تورم از کانال متغیرهای کلیدی بودجه دولت و انتشار گازهای گلخانه‌ای و مالیات سبز بر رفاه اقتصادی را نشان می‌دهد.

سناریو رشد ۳ درصدی GDP: پیش بینی دوره‌ی زمانی (۱۴۰۰-۱۴۰۶)

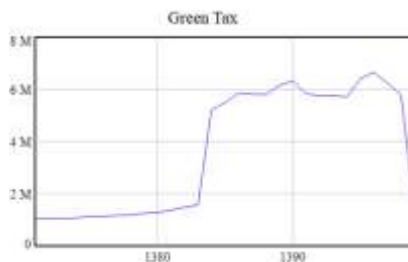


نمودار 10. پیش بینی تغییرات انتشار گازهای گلخانه‌ای در اثر افزایش ۳ درصدی GDP  
مأخذ: یافته‌های پژوهش

Figure 10. Graph of changes in greenhouse gas emissions due to a 3% increase in GDP

Source: Research Results

:

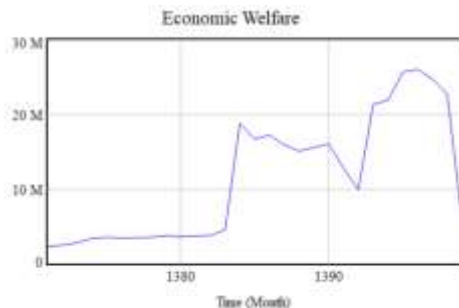


نمودار 11. پیش بینی تغییرات مالیات سبز در اثر افزایش ۳ درصدی GDP

مأخذ: یافته های پژوهش

**Figure 11.** Forecast chart of green tax changes due to a 3% increase in GDP

Source: Research Results



**نمودار 12.** پیش بینی رفاه اقتصادی در اثر افزایش ۳ درصدی GDP  
مأخذ: یافته های تحقیق

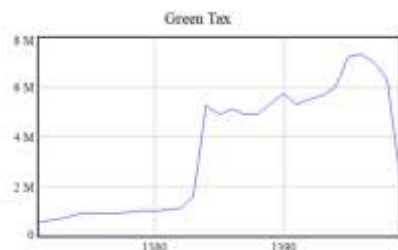
**Figure 12.** Economic prosperity forecast chart due to 3% GDP increase

Source: Research Results

در این سناریو تأثیر رشد ۳ درصدی تولید ناخالص داخلی برای یک افق زمانی ۶ ساله (۱۴۰۶-۱۴۰۰) در نظر گرفته شده است، که نتایج آن در نمودار ۸، نمودار ۹ و نمودار ۱۰ نشان داده شده است. همانطور که مشخص شده به دلیل رشد تولید ناخالص داخلی، جریان گازهای گلخانه ای روندی صعودی را تجربه می کند. و از طرفی به دلیل ضعف قوانین و مقررات در سیستم مالیات و در کنار آن سیاست های تشویقی تولیدی، جریان مالیات سبز یک روند نزولی را تفسیر می کند. در مجموع در آینده افزایش رشد اقتصادی از کانال تکثیر و انتشار کربن باعث کاهش سطح رفاه اقتصادی خواهد شد. و عملاً به دلیل نقش کم رنگ مالیات سبز این جریان کاهشی در رفاه قابل توجهی می باشد.

سناریو رشد ۲۵ درصدی تورم: پیش بینی دوره ی زمانی (۱۴۰۰-۱۴۰۶)

از آنجا که افزایش سطح عمومی قیمت ها نیز می تواند به عنوان یک محرک باعث تکانه ی تولید شود، و تکانه های تولید نیز باعث انتشار گازهای گلخانه ای و عامل بازدارنده ی آن هم مالیات سبز می باشد. در این بخش بر اساس روند گذشته، افزایش ۲۵ درصدی تورم در نظر گرفته شده است. همانطور که نتایج آن در نمودار ۱۱، نمودار ۱۲ و نمودار ۱۳ نشان می دهد تورم نیز اثر افزایشی بر انتشار گازهای گلخانه ای و اثر کاهشی بر مالیات سبز و در نتیجه شاخص رفاه دارد.

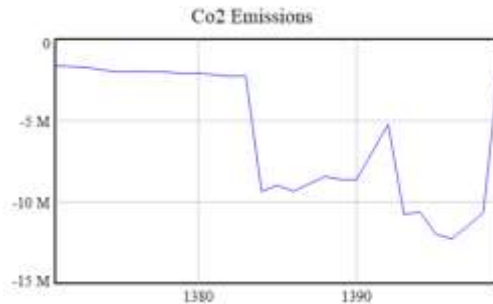


**نمودار 13.** پیش بینی تغییرات مالیات سبز در اثر افزایش ۲۵ درصدی تورم



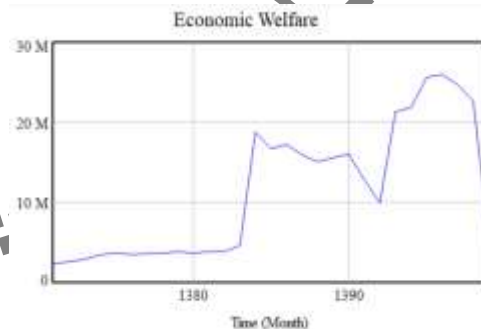
مأخذ: یافته‌های پژوهش

**Figure 13.** Forecast chart of green tax changes due to a 25% increase in inflation  
Source: Research Results



نمودار 14. پیش‌بینی انتشار گازهای گلخانه‌ای در اثر افزایش ۲۵ درصدی تورم  
مأخذ: یافته‌های پژوهش

**Figure 14.** forecast chart of a 25% increase in Co2 emissions in Inflation  
Source: Research Results



نمودار 15. پیش‌بینی رفاه اقتصادی در اثر افزایش ۲۵ درصدی تورم  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

**Figure 15.** Economic welfare forecast chart due to a 25% increase in inflation  
Source: Research Results

##### ۵- نتیجه‌گیری

سؤال اصلی که مطالعه به دنبال پاسخ به آن بود این است که، چگونه مالیات کرین بر شاخص رفاه تأثیرگذار است. برای پاسخ به سؤال از دو شاخص تولید ناخالص داخلی و تورم به عنوان کانال تأثیرگذاری مالیات کرین بر رفاه اقتصادی استفاده شد. با توجه به اینکه که متوسط رشد اقتصادی در ۲۰ سال گذشته اقتصاد ایران ۳ درصد بوده است، سناریوی اول نشان داد از کانال مالیات بر کرین، تأثیر افزایش GDP بر شاخص رفاه دیده شد. از طرفی در سناریو دوم تأثیر مالیات بر کرین از طریق تورم مشاهده شد. همانطور که خروجی‌های مدل نشان می‌دهند تورم با افزایش ۲۵ درصدی توانسته است بر بودجه دولت و بودجه‌ی دولت روی مالیات سبز و مالیات سبز روی رفاه اثر بگذارد. بنابراین نتیجه می‌گیرد که تغییرات اتفاق افتاده بر تورم می‌تواند روی درجه‌ی تأثیرگذاری مالیات سبز بر رفاه در ایران تأثیرگذار باشد. همچنین خروجی

های مدل نشان می‌دهد که هر چه مقدار تورم بیشتر شود می‌تواند از طریق کانال اثرگذار بودجه‌ی دولت و مالیات سبز تأثیر بیشتری بر شاخص رفاه داشته باشد. بر این اساس پیشنهاد می‌شود که برای سیاست‌گذاری جهت این‌که مالیات سبز بر رفاه آثار مثبت داشته باشد باید بر دو کانال GDP و تورم متمرکز شود. بنابراین باید توجه داشت که بر اساس خروجی‌های مدل در آینده افزایش رشد اقتصادی و بالا رفتن تورم از طریق تکثیر و انتشار کربن منجر به کاهش سطح رفاه اقتصادی خواهد شد. از آن‌جا که بخش عظیمی از مخارج دولت در اقتصاد ایران مخارج عمرانی و سرمایه‌ای است، که با تولید و در نتیجه تولید CO<sub>2</sub> ارتباط دارد بر اساس نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌شود سرمایه‌گذاری دولت در راستای نوسازی کارخانجات و تعویض ماشین‌آلات فرسوده و استفاده از ماشین‌آلات صنعتی با تکنولوژی بالاتر و مصرف سوخت و آلاینده‌ی کمتر قرار بگیرد. همچنین استفاده کردن از سوخت‌هایی با کیفیت بالاتر و انرژی‌های پاک به جای سوخت‌های فسیلی، روند جدی‌تری به خود بگیرند.

**Acknowledgments:** The authors are grateful for the valuable comments and suggestions of the reviewers, which have improved the quality of this paper.

**Conflict of Interest:** The authors declare no conflict of interest.

**Funding:** The authors received no financial support for the research, authorship, and publication of this article.

## Reference

- Ahangari, A., Farazmand, H., Montazer Hojjat, A. H., & Haft Lang, R. (2018). Effects of Green Tax on Economic Growth and Welfare in Economy of Iran: a Dynamic Stochastic General Equilibrium Approach (DSGE). *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 15(1), 27-61. doi:10.22055/jqe.2018.13373
- arefian, m., Faraji Dizaji, S., & Assari Arani, A. (2021). The impact of carbon taxes and fossil fuels subsidies on the development of renewable energies in selected OECD countries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, -. doi:10.22055/jqe.2021.33321.2243
- Callan, T., Lyons, S., Scott, S., Tol, R. S., & Verde, S. (2009). The distributional implications of a carbon tax in Ireland. *Energy Policy*, 37(2), 407-412.
- Chiroleu-Assouline, M., & Fodha, M. (2014). From regressive pollution taxes to progressive environmental tax reforms. *European Economic Review*, 69, 126-142.
- Conefrey, T., Fitz Gerald, J. D., Malaguzzi Valeri, L., & Tol, R. S. (2008). The Impact of a Carbon Tax on Economic Growth and Carbon Dioxide Emissions in Ireland. ESRI WP251. August 2008.
- Feizpour, M. A., Shahmohamadi Mehrjardi, A., & Asayesh, F. (2014). Green Tax: a Factor which Has Been Neglected in Industrial Planning of Iran. *Journal of Environmental Studies*, 40(2), 401-413. doi:10.22059/jes.2014.51208

- Frouten, F., Pajoyan, J., Ghaffari, F., & Khodadad Kashi, F. (2021). Evaluating of Green Tax Effects on Consumption of Energy in IRAN. *Financial Economics*, 15(55), 23-54. Retrieved from [https://ecj.ctb.iau.ir/article\\_686766\\_47034213200eb0c42985617666c0e518.pdf](https://ecj.ctb.iau.ir/article_686766_47034213200eb0c42985617666c0e518.pdf)
- Gradus, R., & Smulders, S. (1993). The trade-off between environmental care and long-term growth—pollution in three prototype growth models. *Journal of Economics*, 58(1), 25-51.
- Hassanloo, S., Khalilian, S., & Amirnejad, H. (2016). The Estimation of Optimum Green Tax on Emission of CO<sub>2</sub> by Cement Industry in Iran. *Environmental Researches*, 6(12), 39-50. Retrieved from [http://www.iraneiap.ir/article\\_40409\\_98c4e1b21401388036fd36ef2dc16557.pdf](http://www.iraneiap.ir/article_40409_98c4e1b21401388036fd36ef2dc16557.pdf)
- Hu, A. H., Kuo, C.-H., Huang, L. H., & Su, C.-C. (2017). Carbon footprint assessment of recycling technologies for rare earth elements: A case study of recycling yttrium and europium from phosphor. *Waste Management*, 60, 765-774.
- Izadkhasti, H., Arabmazar, A. A., & Khoshnamyand, M. (2017). Analyzing the Impact of Green Tax on Emission of Pollution and Health Index in Iran: A Simultaneous Equations Model. *Journal of Economics and Modeling*, 8(29), 89-117. Retrieved from [https://ecoj.sbu.ac.ir/article\\_49615\\_cdb3ae73dfe31dc8e1b7920781cb44f7.pdf](https://ecoj.sbu.ac.ir/article_49615_cdb3ae73dfe31dc8e1b7920781cb44f7.pdf)
- Jafari Samimi, A., & Alizadeh Malafeh, E. (2016). Simulation of Green Tax on Economic Growth in Iran: Application of Computable General Equilibrium (CGE) Approach. *Economic Growth and Development Research*, 6(22), 70-57. Retrieved from [https://egdr.journals.pnu.ac.ir/article\\_2259\\_c3930a1bf833d59228a99d700f448fb0.pdf](https://egdr.journals.pnu.ac.ir/article_2259_c3930a1bf833d59228a99d700f448fb0.pdf)
- Jalalian, K., & Pajoyan, J. (2009). The relationship between government policies on environment, expenditures and Good Governance. *Financial Economics*, 3(7), 37-55. Retrieved from [https://ecj.ctb.iau.ir/article\\_512552\\_c12328ed21bb601c246ebef5b37f4f00.pdf](https://ecj.ctb.iau.ir/article_512552_c12328ed21bb601c246ebef5b37f4f00.pdf)
- Karydas, C., & Zhang, L. (2019). Green tax reform, endogenous innovation and the growth dividend. *Journal of Environmental Economics and management*, 97, 158-181.
- Matsumoto, S. (2022). How will a carbon tax affect household energy source combination? *Energy Strategy Reviews*, 40, 100823.

- Nong, D., Simshauser, P., & Nguyen, D. B. (2021). Greenhouse gas emissions vs CO2 emissions: Comparative analysis of a global carbon tax. *Applied Energy*, 298, 117223.
- Pao, H.-T., Li, Y.-Y., & Fu, H.-C. (2014). Clean energy, non-clean energy, and economic growth in the MIST countries. *Energy Policy*, 67, 932-942.
- Sapiri, H., Zulkepli, J., Ahmad, N., Abidin, N. Z., & Hawari, N. N. (2017). *Introduction to system dynamic modelling and vensim software: UUM Press: UUM Press.*
- Sweeney, L. B., & Sterman, J. D. (2000). Bathtub dynamics: initial results of a systems thinking inventory. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 16(4), 249-286.

پایز فایز  
انتشار