شبیه‌سازی و پیش‌بینی اثر مالیات سبز بر مصرف و شدت انرژی در ایران با استفاده از الگوریتم ژنتیک

پریسا زارعی[1]
سید عبدالمجید جلائی[2]
زین العابدین صادقی[3]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱/۲۴، تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۷/۷

چکیده

مالیات به‌عنوان یکی از سالم‌ترین راه‌های تأمین مالی دولت، همواره یکی از ابزار های مالی دولت در کنار مخارج بخش عمومی جهت نیل به اهداف حکومت ها بوده است و از آنجایی که بیشترین خسارت زیست محیطی از مصرف انرژی در جهان حاصل شده است، اعمال مالیات های زیست محیطی بر مصرف انرژی می‌تواند از میزان خسارات وارده بر محیط زیست بکاهد. بنابراین با توجه به اهمیت مصرف انرژی در رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست در ایران، به بررسی اثر مالیات سبز به عنوان یک سیاست زیست‌محیطی بر مصرف و شدت انرژی پرداخته شده است. مدل مورد نظر این پژوهش برای اقتصاد ایران و با استفاده از الگوریتم ژنتیک برآورد و شبیه‌سازی شده و برای بررسی تمامی زوایای مختلف، ابعاد متفاوت آثار مالیات سبز بر مصرف و شدت انرژی تجزیه وتحلیل شده است. نتایج شبیه‌سازی توسط الگوریتم ژنتیک نشان داد که افزایش مالیات سبز موجب کاهش مصرف انرژی و در مقابل کاهش تولید می‌شود. همچنین اگر نسبت مصرف انرژی به تولید، شدت انرژی تعریف شود در نتیجه این افزایش مالیات سبز کاهش شدت انرژی را به همراه دارد. بنابراین نتایج نشان می‌دهد که مالیات سبز منجر به کاهش مصرف و شدت انرژی در ایران می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مالیات سبز، مصرف انرژی، شدت انرژی، الگوریتم ژنتیک، اقتصاد ایران

۱. کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول)، parisazarei168@gmail.com
۲. استاد گروه اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان، jalaee@uk.ac.ir
۳. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان، abed_sadeghi@yahoo.com

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

۱- مقدمه

دولت‌ها در کشورهای توسعه یافته از دریافت مالیات‌های سبز حمایت زیادی می‌کنند، چرا که معتقدند با انتقال بخشی از بار مالیات‌ها بر دوش آلوده‌کنندگان محیط زیست، می‌توانند در رشد و توسعه تکنولوژی‌های پاک‌تر تلاش کرده و بهره‌گیری از صنعت سبز را تشویق و ترویج نمایند. در کشورهایی چون هلند و دانمارک، مالیات‌های زیست محیطی بیش از ۴ درصد از تولید ناخالص ملی را شامل می‌شود و برای کشور کانادا این رقم بیش از یک درصد از تولید ناخالص ملی است. در ایران نیز مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد، وضع یک درصد مالیات زیست محیطی، باعث کاهش چشمگیری در آلودگی می‌شود و همچنین اخذ چنین مالیات‌هایی باعث کاهش تقاضای سوخت نیز خواهد شد و مانند سدی برای مصرف بیش از حد انرژی عمل می‌کند (پژویان و امین رشتی، ۱۳۸۶).

امروزه توجه کشورها به رشد اقتصادی سبب شده تا اثرات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی نیز بیشتر موردتوجه قرار گیرد. به‌عبارت‌دیگر می‌توان فعالیت‌های اقتصادی، صنعتی و همچنین استفاده از انواع حامل‌های انرژی آلوده‌کننده را به‌عنوان عوامل ایجاد آلودگی محیط‌زیست دانست. افزایش نرخ انتشار آلاینده‌های مخرب زیست‌محیطی و توجه بیشتر جوامع به عوارض ناشی از آن، منجر به رشد چشمگیر اقتصاد محیط‌زیست شده است. اقتصاد محیط‌زیست می‌تواند سیاست‌های اقتصادی کارآمدی را برای کنترل و مدیریت مشکلات زیست‌محیطی به کار بگیرد. پایین بودن قیمت انرژی در کشور و پرداخت یارانه به مصرف‌کنندگان از سوی دولت سبب افزایش در مصرف انرژی و هدر رفت مقدار زیادی از بودجه دولت می‌شود. مصرف انرژی‌های تجدید ناپذیر اثرات منفی اقتصادی و زیست‌محیطی بسیاری بر جامعه تحمیل می‌کند. همچنین در کشورهایی مانند ایران که یکی از بزرگ‌ترین صادرکنندگان عمده نفت و گاز در جهان به‌شمار می‌رود، صادرات عمده این منابع موجب وابستگی شدید درآمدهای دولت به درآمدهای ارزی نفتی گردیده است و با تداوم کاهش درآمدهای ارزی ناشی از کاهش قیمت نفت در سال‌های آینده، دولت با بحران‌های اقتصادی متعددی مواجه می‌شود؛ بنابراین، یافتن راهکارهایی برای مقابله با مشکلات موجود در این کشورها دارای اهمیت است (ظهوریان، ۱۳۹۴).

اصلاحات مالیات سبز در بسیاری از کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD) در زمینه مدیریت محیط زیست مورد توجه قرار گرفته است. این نوع مالیات ها به منظور کاهش میزان انتشار آلودگی در محیط زیست و حفظ منابع تجدیدناپذیر (ازجمله نفت) حائز اهمیت است و از یک سوی، مالیات سبزمی‌تواند درآمدهایی ایجاد نماید که می‌توان آن‌ها را در حفظ محیط زیست مورد استفاده قرار داد و از سوی دیگر این مالیات، هزینه رفاهی ناشی از سایر مالیات‌ها را کاهش می‌دهد؛ به عبارت دیگر، باعث کاهش اختلالات نظام مالیاتی خواهد شد. بسیاری از اقتصاددانان

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

محیط زیست معتقدند که اعمال مالیات‌های سبز، با تحمیل کمترین هزینه بر جامعه، میزان آلودگی و مصرف انرژی را کاهش می‌دهد.

شدت انرژی[1]، به میزان انرژی مصرف شده برای کسب میزان و یا ارزش مشخصی از ستانده گفته می‌شود. تحلیل گران از این شاخص در سطوح تجمیعی[2] مختلفی استفاده می‌کنند. برخی از این شاخص‌ها که در سطح اقتصاد به کار گرفته می شوند، به نسبت انرژی به ستانده اشاره دارند و شدت انرژی را در پنج بخش اصلی اقتصاد یعنی بخش‌های صنعتی، مسکونی، تجاری، حمل و نقل و کشاورزی منعکس می‌کنند. کاربرد معیار شدت انرژی در زیر بخش های صنعتی نیز مطالعه تغییرات در کارایی تجهیزات تولیدی و یا یک فرایند تولیدی خاص را ممکن می کند. اگرچه در این سطح، معیار شدت انرژی دقیق‌تر عمل خواهد کرد، اما الزامات محاسباتی آن که از جمله داشتن اطلاعات گسترده و تفصیلی از فرایندهای تولیدی است، به راحتی فراهم نخواهد شد (ناندوری، ۱۹۹۶).

بنابراین با توجه به نقش مهم انرژی در رشد و توسعه اقتصادی کشور و همچنین رفاه جامعه، در این پژوهش سعی شده است به بررسی اثر مالیات سبز به عنوان یک سیاست زیست‌محیطی بر مصرف انرژی و شدت انرژی پرداخته شود. مدل مورد نظر این پژوهش برای اقتصاد ایران و با استفاده از الگوریتم ژنتیک برآورد و شبیه‌سازی شده و در ادامه برای بررسی تمامی زوایای مختلف، با سناریوسازی‌های متعدد، ابعاد متفاوت آثار مالیات سبز بر مصرف انرژی و شدت انرژی تجزیه وتحلیل شده است.

۲- ادبیات موضوع

عوارض خارجی منفی حاصل از تولید و مصرف سوخت های فسیلی در دهه اخیر منشأ تحقیقات اقتصادی فراوانی بوده است و در اکثر کشورها تلاش شده است که به طور مستمر در قوانین مالیاتی تعدیل صورت پذیرد (بورینگر و همکاران، ۲۰۰۲). در یک نگاه اجمالی می‌توان گفت ادبیات محیط زیستی و به‌طور اخص مالیات های سبز در دو دهه‌اخیر، رشد قابل توجهی را داشته و نظر اقتصاد دانان را به خود جلب نموده است و اکثراً در قالب مدل تعادل عمومی صورت گرفته است. در ادبیات داخلی مطالعات متعددی در این زمینه وجود دارد که خلاصه ای از مهمترین مطالعات داخلی در زمینه این پژوهش به شرح زیر است:

پژویان و امین رشتی (۱۳۸۶)، در مطالعه‌ای با عنوان (مالیات‌های سبز با تأکید بر مصرف بنزین) با استفاده از مدل سیستمی روتردام، اعمال مالیات سبز بر کالاهای آلوده‌کننده را بررسی نموده و نشان دادند که اعمال این نوع مالیات می‌تواند میزان تقاضا برای کالاهای آلوده‌کننده را کاهش دهد. اطلاعات این مدل بر اساس آمار بودجه خانوار طی سال‌های ۱۳۸۰ ـ ۱۳۶۲ بود.

1. Energy Intensity
2. Level of Aggregation

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]
[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

محمودی می آبادی و همکاران (۱۳۸۸)، در پژوهشی با عنوان «مالیات بر آلاینده‌های زیست محیطی و اثر آن بر مصرف فرآورده‌های نفتی در ایران»، با استفاده از الگوی VAR، برای دوره‌ی زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۲، به دنبال یافتن سیاستی برای مبارزه با آلودگی ناشی از مصرف فرآورده‌های نفتی و تأثیر مالیات بر آلاینده‌های زیست محیطی هستند. نتایج نشان می‌دهد که در مورد بنزین، نفت گاز، نفت کوره و گاز مایع، وضع مالیات موجب کاهش روند افزایشی مصرف آن خواهد شد.

درگاهی و قربانی نژاد (۱۳۹۴)، در پژوهش خود با استفاده از روش ARDL، مدل سنجی کلان را برای دوره ۱۳۸۶-۱۳۵۵ برآورد نموده و به پیش‌بینی آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی بر متغیرهای کلان اقتصادی کشور از جمله تولید، تورم، مصرف سرمایه‌گذاری، بودجه دولت و تراز تجاری و تأثیر سیاست‌های جبرانی دولت بر خانوارها و بنگاه‌ها در سه سناریو مختلف برای سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۰ پرداخته اند. نتایج این تحقیق بیانگر اثر منفی افزایش قیمت‌ها بر متغیرهایی از جمله تولید و تورم حتی با وجود اعمال سیاست‌های جبرانی از سوی دولت می‌باشد، اما بهبود بهره‌وری می‌تواند در برخی متغیرها این اثرات را معکوس نماید.

حیدری و همکاران (۱۳۹۴)، به ارائه مدلی جهت تعیین نرخ بهینه مالیات‌های زیست محیطی پرداختند. آنها با استفاده از بازی استاکلبرگ و تجزیه وتحلیل‌های عددی، تخصیص مجدد مالیات در بازار برق ایران را بررسی نموده و نرخ بهینه مالیات بر برق را تعیین نمودند. بر اساس نتایج تحقیق اگر نرخ مالیات برق ۲/۲۶ ریال بر هر کیلو ساعت باشد، تولید و مصرف برق بهینه خواهد بود و هزینه‌های R&D جهت تکنولوژی‌های کاهنده آلودگی به خوبی عمل خواهند نمود.

امامی میبدی و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان «تأثیر مالیات سبز بر زیر بخش صنعتی تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی»، با استفاده از روش خودرگرسیون برداری هم انباشته، در طی دوره۱۳۹۲-۱۳۷۴ و با تعیین زیر بخش صنعتی دارای بیشترین شدت انرژی، به بررسی امکان به‌کارگیری مالیات سبز بر مصرف انرژی آن پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که در زیر بخش صنعتی، تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی، به عنوان زیر بخش دارای بالاترین شدت انرژی، اعمال مالیات سبز بر فرآورده‌های نفتی می‌تواند اهداف زیست محیطی برقراری این نوع مالیات را تحقق بخشد اما در خصوص گاز طبیعی، افزایش قیمت آن از طریق اعمال مالیات منجر به دستیابی به نتایج معکوسی می‌شود.

در ادبیات داخلی مطالعات متعددی در این زمینه وجود دارد که خلاصه‌ای از مهمترین مطالعات داخلی در زمینه این پژوهش به شرح زیر است:

گلوم و همکاران، (۲۰۰۷)، در مطالعه‌خود با استفاده از یک مدل تعادل عمومی قاعده مند شده در اقتصاد آمریکا از منظری دیگر فرضیه منافع دو گانه را مورد بررسی قرار دادند. نتیجه تحقیق این

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

بود که جایگزینی مالیات فزاینده بنزین و استفاده از منافع آن برای کاهش مالیات بر سرمایه در واقع منجر به منافع رفاهی ناشی از مصارف بالاتر در بازار کالا (منافع کارایی) و نیز کیفیت بهتر محیط زیست می‌گردد.

میگوئل و مانزانو (۲۰۱۱)، در تحقیقی با عنوان «اصلاحات مالیات سبز و عادت‌ها» به این نتیجه رسیدند که وقتی مالیات بر مصرف انرژی خانوار افزایش می‌یابد، عادت‌ها و پویایی‌های انتقالی تصمیم‌گیری‌های خانوار را تغییر می‌دهند و بهره‌وری فایده مضاعف را تغییر می‌دهند. بااین‌حال، هنگامی‌که افزایش مالیات بر روی انرژی مصرف‌شده به‌عنوان ورودی است، اصلاحات همیشه هزینه‌های رفاهی را ازلحاظ کارایی افزایش می‌دهد. در این مورد، عادت‌ها نقش کمتری دارند.

برنشتین و مادلنر (۲۰۱۵)، در مطالعه‌ای، کشش تقاضا ی برق را برای زیر بخش‌های صنایع تولیدی کشور آلمان طی دوره زمانی ۱۳۸۵- ۱۳۷۰ با رویکرد هم‌جمعی برآورد نمودند. نتایج این تحقیق برای رابطه تقاضای بلند مدت بیانگر بی‌کشش بودن تقاضا نسبت به قیمت می‌باشد. از این رو، آنها نتیجه گرفتند که اعمال سیاست‌های مالیاتی به منظور کاهش مصرف برق، اثر نسبتا محدودی دارد.

مولر (۲۰۱۷)، در مقاله خود به تحلیل تقاضای انرژی برق و سایر انرژی‌ها در بخش صنعت و تجارت کشور دانمارک طی دوره ۲۰۱۱- ۱۹۶۶ پرداخت. هدف این تحقیق بررسی امکان استفاده از مالیات‌های زیست محیطی به منظور جایگزین نمودن انرژی الکترسیته به عنوان نهاده دوستدار محیط زیست با سایر انرژی‌ها بوده است. با به کارگیری روش همجمعی، نتایج این مطالعه پر کشش بودن تقاضای انرژی در پنج زیر بخش را نشان می‌دهد و نتایج امکان استفاده از مالیات به منظور جایگزین نمودن برق با سایر انرژی‌های فسیلی را تأیید می‌کند.

گنگ و همکاران (۲۰۱۷)، در تحقیقی با عنوان «تجزیه‌وتحلیل کارایی انرژی و محیط‌زیست بر اساس یک محیط بهبودیافته محیط متشکل از مدل DEA (تحلیل پوششی داده‌ها): مطالعه موردی فرایندهای شیمیایی پیچیده» به این نتیجه رسیدند که روش بهبودیافته محیط DEACM دارای تمایز عینی بهتر از روش اصلی DEA با تحلیل کارایی انرژی و محیط‌زیست فرآیند تولید اتیلن در فرآیندهای شیمیایی پیچیده است و می‌تواند پتانسیل صرفه‌جویی در انرژی و کاهش انتشار کربن کارخانه‌های اتیلن، به‌ویژه برای بهبود DMUs ناکارآمد برای بهبود کارایی انرژی و کاهش انتشار کربن را به دست آورد.

ستریمیکین و همکاران (۲۰۱۸)، در تحقیقی با عنوان «تأثیر سیستم‌های مالیاتی سبز بر توسعه پایدار انرژی در کشورهای بالتیک»، به بررسی سیستم‌های مالیاتی در اتحادیه اروپا (EU) و بررسی دستاوردهای کشورهای بالتیک (لیتوانی، لتونی و استونی) در ارتباط با سبز کردن سیستم‌های مالیاتی خود و اجرای اهداف توسعه پایدار انرژی که توسط سیاست‌های انرژی اتحادیه اروپا مطرح‌شده است،

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

در دوره ۲۰۱۵- ۲۰۰۵ می‌پردازد و ارزیابی تطبیقی سبز کردن مالیات‌های زیست‌محیطی و تأثیر آن‌ها بر توسعه پایدار انرژی در کشورهای بالتیک نشان داد که بعد از ورود اتحادیه اروپا کشورهای بالیوود را به دلیل اصلاحات بودجه سبز و افزایش سهم مالیات‌های زیست‌محیطی درآمد کل بودجه، در دستیابی به اهداف توسعه پایدار انرژی، هدایت می کند؛ بنابراین هماهنگ‌سازی سیاست‌های انرژی و محیط‌زیست می‌تواند راه‌حل‌های متقابل را در زمینه افزایش منابع انرژی تجدید پذیر، بهره‌وری انرژی و استقلال انرژی فراهم آورد. هماهنگ‌سازی همچنین می‌تواند شدت انرژی، آلودگی هوا و تغییرات اقلیمی را کاهش و سلامت انسان را بهبود دهد.

۳-تصریح مدل

در این مدل، اقتصاد از دو منطقه تشکیل‌شده است: شهری و روستایی یا کشاورزی، به ترتیب با m و a نشان داده‌شده است. بخش شهری به فعالیت‌های غیررسمی یا ثبت‌نشده و رسمی یا ثبت‌شده تقسیم می‌شود. در طول مطالعه، از اصطلاح (بیکار) برای توصیف افرادی که به‌صورت خوداشتغالی در بخش غیررسمی کار می‌کنند، استفاده می‌شود، بنابراین از کسری از کارگران بخش غیررسمی در نیروی کار شهری به‌عنوان نرخ بیکاری استفاده می‌شود، طوری که اندازه جمعیت به‌طور طبیعی برابر با یک به موارد زیر تقسیم می‌شود:

$$La + (۱ - u)Lm + uLm = ۱ \qquad (۱)$$

که در آن La و Lm اندازه بخش‌های کشاورزی و شهری هستند. مطابق با مدل هریس-تودارو، فرض می‌شود که همه کارگران ریسک خنثی هستند. درنهایت، درآمدهای جمع‌آوری‌شده از مالیات بر انرژی و نیروی کار برای تأمین کالاهای عمومی دولتی و انتقال به بیکاران استفاده می‌شود.

۳-۱- بخش کشاورزی

بخش کشاورزی به‌عنوان کشاورزی معیشتی مدل‌سازی شده است، فرض بر این است که از انرژی به‌عنوان عامل ورودی به تولید استفاده نمی‌کند، بنابراین سرمایه و نیروی کار تنها عوامل تولید می‌باشند. زمین به‌عنوان سرمایه کشاورزی، K_a، شناخته‌شده است. در این بخش، تولید خروجی هر کارگر $K_a = \frac{Y_a}{L_a}$ جایی که Y_a مجموع تولیدات کشاورزی در اقتصاد است و K_a نسبت سرمایه به کار، تعریف‌شده به شرح زیر است:

$$K_a = \frac{K_a}{L_a} \qquad (۲)$$

کارگر دستمزد می‌گیرد و از زندگی در یک منطقه روستایی مطلوبیت می برد. $\chi_a>0$

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

یعنی بخش کشاورزی به‌طور کامل رقابتی است که این بدان معنی است که:

$$W_a = g\left(k_a\right) - g'_k\left(k_a\right)k_a \qquad (۳)$$

$g'_k\left(k_a\right) = r_a$ هزینه اجاره، سرمایه در بخش کشاورزی است.

۳-۲- بازار کار شهری

کالاهای بخش شهری می‌توانند از فعالیت‌های رسمی یا غیررسمی تولید شوند. اختلاف‌های جستجو و تطبیق در بازار کار، تمایز بین فعالیت‌های تولید کالاهای رسمی و کالاهای غیررسمی را تشکیل می‌دهند. در بازار کار رسمی، یک تابع تطبیق بازده ثابت نسبت به مقیاس (Mt)، تعداد تطبیق‌ها جدید بین کارگران در جست‌وجو شغل و فرصت شغلی خالی را تعیین می‌کند:

$$M_t = m\left(suL_m, M\right) = M\left(suL_m\right)^{\gamma}\left(\nu L_m\right)^{1-\gamma} \qquad (۴)$$

که در آن uL_m تعداد کارکنان بیکار را نشان می‌دهد، s میانگین شدت جستجو است، vL_m تعداد فرصت‌های شغلی است و M ان‌دهنده کارآیی تابع تطبیق است. با استفاده از تابع تطبیق همگن خطی، می‌توان نرخ تطبیق (پیوستن) شرکت‌ها و کارگران را به‌عنوان تابع یک متغیر واحد θ، تعریف کرد:

$$\theta = \frac{\nu}{su} \qquad (۵)$$

کـه محدودیـت بـازار کار را اندازه‌گیـری می‌کنـد. درنتیجه احتمال پر شـدن یک فرصت شـغلی خالی برابر اسـت با:

$$q = \frac{M_t}{\nu L_m} = M\left(\frac{su}{\nu}\right)^{\gamma} = M\,\theta^{-\gamma} \qquad (۶)$$

و $\frac{1}{q}$ دوره متوسط فرصت شغلی است. توجه داشته باشید که به (θ) q یک تابع نزولی از θ است و کشش q نسبت به θ تعریف می‌کند به‌عنوان $\varepsilon\theta \equiv -q'(\theta)\theta/q > 0$

هر رقابت بین یک کارگر و شرکت در بخش رسمی فرض می‌شود که به شکست منجر می‌شود توسط یک نرخ پواسون برون‌زا (λ) و قانون حرکت برای تعداد بیکاران طبق شرایط زیر برقرار می‌شود:

$$\dot{uL}_M = L_m\left(\lambda(1-u) - su\,\theta q\left(\theta\right)\right) \qquad (۷)$$

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

که در آن $L_m\lambda(1-u)$ تعداد کارگران جدا شده از کار است و $L_m su\theta q(\theta)$ تعداد کارگران استخدام شده است. در حالت پایدار، جریان ورودی و خروجی شاغلین در بخش غیررسمی باید تعادل داشته باشد:

$$\lambda(1-u)=su\theta q(\theta) \quad (۸)$$

۳-۳- دستمزد مورد انتظار کارگر

در بخش غیررسمی، هر کارگر $z+b-\sigma(s;z)$ را دریافت می‌کند. z نشان‌دهنده بهره‌وری کار (خروجی) هر کارگر است، b نشان‌دهنده مزایای بیکاری است و $\sigma(s;z)$ نشانگر هزینه کار در بخش رسمی است، که به شدت جستجو و بهره‌وری کار بستگی دارد.

با توجه به بحث درباره مشخصات b و z در بخش قبل، مقررات مختلفی راجع به پرداخت مالیات مزایای بیکاری و ویژگی‌های بازار کار غیررسمی را در نظر می‌گیرد. در این پژوهش از U و W برای نشان دادن ارزش کارگری که بیکار (و در جستجوی یک شغل رسمی) و استخدام برای شغل رسمی استفاده‌شده است. از آنجایی که ارزش اضافی، کار کردن در بخش رسمی بالاترین است، انگیزه‌ای برای جستجوی شغل در قسمت رسمی بخش شهری وجود دارد. کارکنان بخش غیررسمی تصمیم می‌گیرند که چگونه به‌طور فعال آن‌ها یک شغل رسمی را جستجو کنند. یک کارگر i که برای کار با شدت si جستجو می‌کند، زمانی که همه کارگران دیگر با نرخ یکسان s جستجو می‌کنند، دارای نرخ تطبیق متناسب با شدت جستجوی نسبی si / s است:

$$\overline{q}_i=\frac{s_i}{suL_m}m\left(suL_m,\nu L_m\right)=s_iq\theta=s_iM\,\theta^{1-\gamma} \quad (۹)$$

سطح بهینه شدت جستجو برای کارگر i توسط معادله هزینه‌های جستجوی نهایی کارگر (σ_{si}) با مزایای مورد انتظار $d\overline{q}_i/dsi\,(W-U_i)$ جستجوی شغلی تعیین می‌شود و سپس توسط شرط زیر به دست می‌آید:

$$\sigma_s'(s;z)=\theta q(W-U) \quad (۱۰)$$

درحالی‌که هر یک از کارکنان در نرخ sqθ شغل پیدا می‌کند.

مطلوبیت مورد انتظار برای بیکار شدن و استخدام در یک کار رسمی می‌تواند به شرح زیر تعریف شود:

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

$$rU = z + b - \sigma + sq\theta\left(W - U\right) \quad (۱۱)$$

جایی که w_m دستمزد بخش رسمی است و P پرداخت برای تسویه حساب توسط شرکت به‌کارمند اخراجی است.

هر شرکت عامل با یک کارمند خود، خروجی $A_m f\left(k_m, e_m\right)$ را تولید می‌کند، جایی که A_m یک پارامتر TFP است و $f\left(k_m, e_m\right)$ شکل فشرده تکنولوژی تولید با سرمایه (k_m) و انرژی مصرف‌شده توسط هر کارگر (e_m)، به‌طوری‌که:

$$rJ = A_m f\left(k_{m,} e_m\right) - \left(1+\tau_L\right) w_m - r_m k_m - pE\left(1+\tau_{e,m}\right) e_m - \lambda\left(J+P\right) \quad (۱۳)$$

$$rV = -c + \left(J - V\right) \quad (۱۴)$$

شروط مرتبه اول نسبت سرمایه به کار و نسبت انرژی به کار عبارت‌اند از:

$$A_m f_k'\left(k_m, e_m\right) = r_m ; A_m' f_e\left(k_m, e_m\right) = PE\left(1+\tau_{e.m}\right) \quad (۱۵)$$

که به این معنی است:

$$rj = y\left(k_m, e_m\right) - \left(1+\tau_L\right) W_m - \lambda\left(J+P\right) \quad (۱۶)$$

جایی که بهره‌وری کار تعریف‌شده است:

$$y\left(k_m, e_m\right) \equiv A_m f\left(k_m, e_m\right) - r_m k_m - pE\left(1+\tau_{em}\right) e_m \quad (۱۷)$$

ورود آزاد به ایجاد فرصت شغلی خالی نشان می‌دهد V=0 است، یعنی:

$$J = \frac{c}{q} \quad (۱۸)$$

که بیان می‌کند که در تعادل، سود مورد انتظار از یک شغل باید هزینه مورد انتظار یک جای خالی را پوشش دهد.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

برای از بین بردن J فرض بر این است که هزینه استخدام یک نسبت ثابت از حقوق و دستمزد تولیدکننده در بخش رسمی است، $c=v(1+\tau_L)w_m$

$$y(k_m, e_m) = (1+\tau_L) w_m \left[1 + (\lambda + r)\frac{\nu}{q}\right] + \lambda P \qquad (۱۹)$$

که نشان می‌دهد که بهره‌وری کار برابر با کل هزینه‌های کار، ازجمله هزینه‌های دستمزد، ارزش سرمایه‌گذاری مورد انتظار از هزینه‌های استخدام کردن و تفکیک پرداخت فرصت شغلی خالی مورد انتظار است.

۳-۴-تعیین میزان دستمزد

اختلاف جستجو و تطبیق در بخش رسمی شهری به این معنی است که هر یک از رقابت‌ها باعث ایجاد مازادی می‌شود که بین شرکت و کارگر آن شرکت از طریق چانه‌زنی تعمیم‌یافته‌اش است که دستمزد را در بخش رسمی شهری تعیین می‌کند:

$$w_m \in \arg\max_{wm} (W - U)^{\beta} (J - \nu)^{1-\beta} \qquad (۲۰)$$

جایی که β و $1-\beta$ به ترتیب به قدرت چانه‌زنی کارگران و شرکت‌ها ربط داده می‌شوند. شرایط مرتبه اول برای این مسئله می‌تواند به‌صورت زیر نوشته شود:

$$(1-\beta)(1+\tau_L)(W - U) = \beta J \qquad (۲۱)$$

اگر فرایند چانه‌زنی یعنی $\beta \to 1$ برای کارکنان صادق باشد، واضح است که ارزش آن‌ها به شرکت J برابر با صفر است و تولید نهایی کار برابر با هزینه‌های کار (ازجمله هزینه بازپرداخت پیش‌بینی‌شد) $(1+\tau_L) w_m + \lambda P = y(k_m, e_m)$ اگر، بااین‌حال، شرکت تمام قدرت چانه‌زنی را حفظ کند یعنی $\beta=0$، و سپس $W=U$.

این بدان معنی است که دستمزد بخش رسمی با دستمزد رزرو کارگران برابر است،

$$W_m + \lambda p = z + b - \sigma \qquad (۲۲)$$

برای حذف $W-U$ و J می‌توان عبارت زیر را برای نرخ دستمزد به دست آورد:.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

$$\frac{W_m-(Z+B-\sigma)}{W_m}+\frac{\lambda P}{w_m}=\frac{\beta}{1-\beta}v\left(\frac{r+\lambda}{q}+s\theta\right) \quad (۲۳)$$

این عبارت نشان می‌دهد که قدرت چانه‌زنی کارگران بیشتر (β)، باعث درآمد بخش رسمی (ازجمله هزینه بازپرداخت پیش‌بینی‌شده) بزرگتر می‌شود. نرخ بهره بالاتر (r)، نرخ اخراج بزرگ‌تر (λ) یا یک بازار کار محدودتر (θ) باعث افزایش اجاره از یک کار شغلی و درنتیجه افزایش دستمزدها می‌شود. می‌توان معادله‌ای را که میزان مطلوب شدت جستجو را تعیین می‌کند بازنویسی کرد:

$$\sigma'=\frac{\beta}{1-\beta}\theta v w_m \quad (۲۴)$$

۳-۵- مهاجرت شهری و روستایی

محدوده‌ای برای مهاجرت بین مناطق شهری و روستایی وجود دارد و هنگامی‌که کارگران از مناطق روستایی مهاجرت می‌کنند، در ابتدا به بخش غیررسمی وارد می‌شوند. مهاجرت شامل هزینه $\phi_f|f|$ است، جایی که ϕ_f نشان‌دهنده اثر احتمالی ناشی از شدت مهاجرت است، f نشان‌دهنده جریان مهاجرت از بخش کشاورزی به شهرها است (نشانه منفی منجر به جریان مهاجرت در جهت مخالف خواهد شد) شرایط تعادلی مهاجرت به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$w_a+X_a+r\phi_f f=rU \quad (۲۵)$$

و این بیان می‌کند که ارزش تنزیل شده که در بخش کشاورزی استخدام می‌شود، باید برابر مطلوبیت مورد انتظار کارگران از ورود به بخش غیررسمی‌باشد. حالت پایدار با جریان‌های صفر مهاجر f = 0 مشخص می‌شود و کارگران در میان اقامت در بخش کشاورزی و بخش شهری بی‌تفاوت هستند:

$$w_a+X_a=z+b+\sigma[\varepsilon_\sigma-1] \quad (۲۶)$$

این معادله بیانگر آن است که افزایش مزایای بیکاری و درآمد بخش غیررسمی کارگر بیشتری را از بخش کشاورزی به بخش غیررسمی جذب می‌کند و درنتیجه افزایش دستمزد بخش کشاورزی را افزایش می‌دهد. افزایش شدت جستجو به‌طور طبیعی مستلزم افزایش هزینه‌های جستجو است، بلکه احتمال یافتن شغل در بخش رسمی را افزایش می‌دهد؛ بنابراین، هنگامی‌که مزایای مورد انتظار از جستجو $\left(\sigma\varepsilon_\sigma=s\sigma'(s)\right)$ بیش از هزینه (σ (s))، مهاجرت کارگران از کشاورزی به بخش غیررسمی‌باشد ، باعث افزایش دستمزد در روستا می‌شود.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

۳-۶- محدودیت بودجه دولت

تعهدات اصلی دولت، تأمین کالاهای عمومی G و انتقال به بیکاران است:

$$G + uL_m b = \tau_L w_m (1-u) L_M \left(1+v\,\frac{r+\lambda}{q}\right) + \tau_{e,m} PEe_m (1-u) L_m \qquad (۲۷)$$

فرض می‌شود محصولات تولیدشده در بخش‌های رسمی و غیررسمی کاملاً جایگزین هستند، مصرف دولت به این نوع کالاها محدود می‌شود. درآمد دولت شامل درآمد ناشی از مالیات بر انرژی در بخش رسمی، مالیات بر ارزش‌افزوده $\tau_{e,m}PEe_m(1-u)L_m$ کل مالیات بر درآمد توسط کارمندان در بخش رسمی، $\tau_L w_m(1-u)L_m$ و مالیات بر هزینه استخدام سرمایه است، $\tau_L w_m(1-u)L_m v(r+\lambda)/q$ اثرات سیاست مالیات سبز بر نتایج بازار کار را با حل مدل پارامتریک و انجام آزمایش‌های سیاستی در دو بعد بررسی می‌کند. در یک بعد، موارد مختلفی از قوانین مالیاتی وجود دارد. در بعد دوم، فرضیه‌های مختلف مدل‌سازی وجود دارد که می‌توان در مورد هزینه‌های دولت G باشد.

۳-۷- تجزیه وتحلیل رفاه

تجزیه‌وتحلیل قبلی نشان داد که اصلاحات مالیاتی سبز می‌تواند تأثیرات متفاوتی در اشتغال و تولید کارکنان بخش شهری داشته باشد؛ اما آیا اصلاحات مالیاتی سبزباعث بهبود رفاه می‌شود. برای تعامل مخارج دولتی با سایر نقاط اقتصاد، با در نظر گرفتن این که مخارج دولتی بر رفاه خانوارها تأثیر می گذارند، برای میزان مشخصی از درآمد خانوار I تعریف می‌شود:

$$U(I) = c_A^{\alpha A} c_M^{\alpha M} G^{\theta} \qquad (۲۸)$$

که در آن $\alpha_A + \alpha_M = 1$، با توجه به محدودیت بودجه:

$$P_A C_A + P_M C_M = I \qquad (۲۹)$$

توابع تقاضای خانوارها با معادلات زیر ارائه می‌شود:

$$C_A = \frac{\alpha_A I}{P_A}; C_M = \frac{\alpha_M I}{P_M} \qquad (۳۰)$$

معیار رفاه اجتماعی به‌عنوان مجموع وزنی مطلوبیت همه خانوارها (بخش رسمی، غیررسمی و روستایی) تعریف می‌شود:

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

$$W = (1-u)LmU(wm+\lambda P)+uLmU(z+b)+LaU(wa) \quad (۳۱)$$

در اینجا U تابع رفاه خانواده است. مطلوبیت‌های وزن داده‌شده نماینده معتبر رفاه اجتماعی است و در مطالعات قبلی مورداستفاده قرار گرفته است. علاوه بر این معیار رفاه اجتماعی، مطلوبیت برای هر عامل اقتصادی محاسبه می‌شود.

۴- برآورد مدل

مالیات سبز هزینه استفاده از انرژی را افزایش می‌دهد، از این رو میزان استفاده از انرژی نیز احتمالاً کاهش خواهد یافت که این می‌تواند نکته مثبتی برای محیط‌زیست (به‌ویژه انرژی‌های با آلایندگی بالا) باشد اما از سوی دیگر با کاهش میزان استفاده از انرژی به‌عنوان یک نهاده تولید، احتمالاً تولید کاهش خواهد یافت؛ اما شاخص دیگری تحت عنوان (شدت انرژی) در این میان، نسبت استفاده از انرژی به تولید مستخرج شده را محاسبه می‌نماید. با توجه به اهمیت موضوع در ادامه به بررسی اثر مالیات سبز بر میزان مصرف انرژی و شدت مصرف انرژی پرداخته می‌شود.

پس از استخراج روابط موردنظر برای سیستم طراحی‌شده، این مدل با توجه به پارامترهای مسئله توسط الگوریتم ژنتیک برای اقتصاد ایران بهینه‌سازی و شبیه سازی شده است که نتایج خروجی وضعیت پایدار مدل برای اقتصاد ایران در جدول (۱) ارائه‌شده است.

جدول (۱)- نتایج حالت اولیه شبیه‌سازی مدل توسط الگوریتم ژنتیک برای اقتصاد ایران

مقدار	متغیر	توضیح متغیر	بخش
۲/۰۲۰۴	W	مجموع مطلوبیت کل	رفاه کل
۲/۶۳۰۹	U_1	مطلوبیت خانوار شهری (رسمی)	مطلوبیت خانوارها
۰/۳۱۱۹	U_2	مطلوبیت خانوار شهری (غیررسمی)	
۰/۱۳۸۵	U_3	مطلوبیت خانوار روستایی	

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

مقدار	متغیر	توضیح متغیر	بخش
۴/۶۹۴۴	C_{M1}	مصرف خانوار شهری (رسمی) از کالای شهری	مصرف خانوارها از کالاهای شهری و روستایی
۰/۴۱۴۷	C_{A1}	مصرف خانوار شهری (رسمی) از کالای روستایی	
۰/۶۰۲۰	C_{M2}	مصرف خانوار شهری (غیررسمی) از کالای شهری	
۰/۰۵۶۲	C_{A2}	مصرف خانوار شهری (غیررسمی) از کالای روستایی	
۰/۲۷۶۵	C_{M3}	مصرف خانوار روستایی از کالای شهری	
۰/۰۲۵۰	C_{A3}	مصرف خانوار روستایی از کالای روستایی	
۰/۴۱۷۷	G	مخارج دولت	دیگر متغیرهای مهم
۰/۱۱۹۶	u	نرخ بیکاری	
۶/۷۶۳۷	Y_M	تولید کل بخش شهری	تابع تولید بخش شهری
۲۶/۷۴۹	K_M	انباشت سرمایه استفاده شده در تولید بخش شهری	
۰/۰۰۵۲	E_M	مصرف انرژی مورداستفاده در تولید بخش شهری	
۰/۷۴۷۹	L'_M	نیروی کار مورداستفاده در تولید بخش شهری	
۰/۵۲۹۲	Y_A	تولید کل بخش روستایی	تابع تولید بخش روستایی
۱/۰۰۰	K_A	انباشت سرمایه استفاده شده در تولید بخش روستایی	
۰/۱۵۰۴	L_A	نیروی کار مورداستفاده در تولید بخش روستایی	

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۱- اثر مالیات سبز بر میزان مصرف انرژی

برای بررسی اثر مالیات سبز بر میزان مصرف انرژی و شدت مصرف انرژی، مالیات سبز در قالب پنج سناریو با افزایش‌های ۲ درصدی، از میزان ۱۲ درصد به میزان ۲۰ درصد رسانده شده است و در هر حالت مدل توسط الگوریتم ژنتیک بهینه‌سازی شده و نتایج بهینه در جدول (۲) آورده شده است:

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

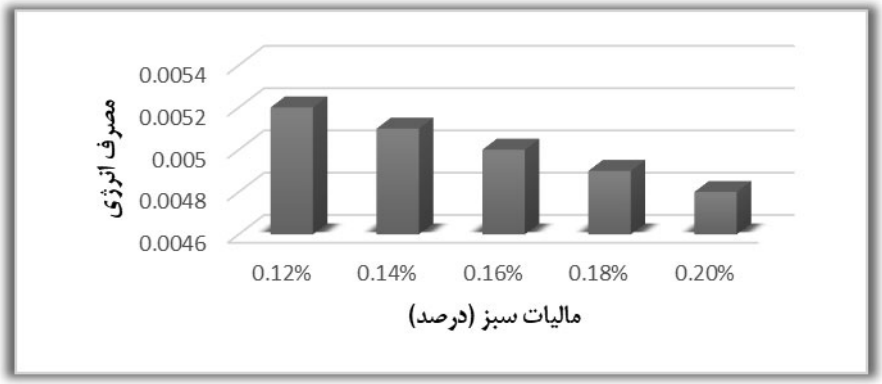
جدول (۲)- اثر تغییر در مالیات سبز بر مصرف و شدت انرژی

نرخ مالیات سبز	t_e= ٪۱۲	t_e=٪۱۴	t_e=٪۱۶	t_e=٪۱۸	t_e=٪۲۰
مصرف انرژی	۰/۰۰۵۲	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۴۸
میزان تولید	۶/۷۶۳۵	۶/۷۳۴۷	۶/۷۰۶۵	۶/۶۷۸۹	۶/۶۵۱۸
شدت انرژی	٪ ۰/۰۷۶۹	٪ ۰/۰۷۵۷	٪ ۰/۰۷۴۶	٪ ۰/۰۷۳۴	٪ ۰/۰۷۲۲

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که نتایج سناریوهای مختلف جدول (۲) نشان می‌دهد، با هر افزایش در مالیات سبز، از میزان مصرف انرژی کاسته می‌شود. یعنی افزایش مالیات سبز از آنجایی که هزینه استفاده از انرژی را افزایش می‌دهد، تصمیم بهینه بنگاه را به‌جایی می‌رساند که از میزان استفاده انرژی در تولید خود بکاهد که این البته همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد منجر به کاهش تولید شده است.

نمودار (۱)- آثار مالیات سبز بر مصرف انرژی



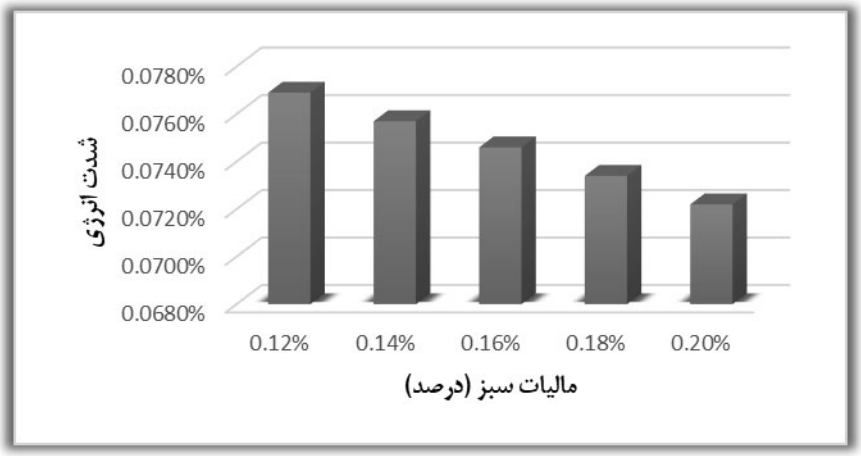
منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۲- اثر مالیات سبز بر شدت مصرف انرژی

شدت انرژی، میزان استفاده از انرژی برای میزان مشخصی تولید را نشان می‌دهد. بالا بودن شدت مصرف انرژی نشانگر مصرف بیشتر انرژی برای تولید مشخصی است. مثلاً اگر شدت مصرف انرژی در حالت اول دو برابر حالت دوم باشد، یعنی در حالت اول برای تولید میزان برابری کالا و خدمات دو برابر حالت دوم انرژی مصرف شده است. نتایج برآورد و محاسبات مدل موردنظر نشان می‌دهد که با افزایش مالیات سبز هرچند میزان مصرف انرژی و تولید هر دو روندی کاهشی دارند اما نسبت مصرف انرژی به تولید یعنی مقدار شدت انرژی نیز ثابت نیست و روندی کاهشی دارد.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]
[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

نمودار (۲)- آثار مالیات سبز بر شدت انرژی



منبع: یافته‌های تحقیق

اما با توجه به افزایش نرخ مالیات سبز، دولت می‌تواند از نرخ مالیات بر کار بکاهد یعنی در واقع برای استفاده از مزیت افزایش مالیات سبز برای کاهش مصرف و شدت انرژی، مالیات سبز را با مالیات بر کار جانشین نماید که آثار این سیاست در قسمت بعد برآورد و تحلیل می‌شود.

۴-۳- بررسی اثر تغییر در مالیات سبز بر مصرف و شدت انرژی با جانشینی مالیات بر انرژی به جای مالیات بر کار

مدل مورد نظر با فرض اجرای این دو سیاست هم‌زمان، با استفاده از الگوریتم ژنتیک مجدداً برآورد شده است که نتایج در جدول (۳) آورده می‌شود؛ اما موضوع مهم در این ارتباط شدت جانشین کردن این دو نرخ مالیاتی است. برای بررسی این امر در مرحله اول این جانشینی ضعیف و در مرحله دوم این جانشینی شدیدتر در نظر گرفته شده است.

جدول (۳)- اثر مالیات سبز بر مصرف و شدت انرژی با جانشینی نرخ‌های مالیاتی

	وضعیت اول: جانشینی ضعیف نرخ‌های مالیاتی			وضعیت دوم: جانشینی شدید نرخ‌های مالیاتی		
نرخ مالیات سبز	$t_e=$ ٪۱۴	$t_e=$ ٪۱۹	$t_e=$٪۲۴	$t_e=$٪۱۴	$t_e=$ ٪۱۶	$t_e=$٪۱۸
مالیات بر نیروی کار	$t_L=$٪۲۰	$t_L=$ ٪۱۹	$t_L=$ ٪۱۸	$t_L=$٪۲۰	$t_L=$ ٪۱۸	$t_L=$٪۱۶
مصرف انرژی	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۴۷	۰/۰۰۵۱	۰/۰۰۵۰	۰/۰۰۴۹

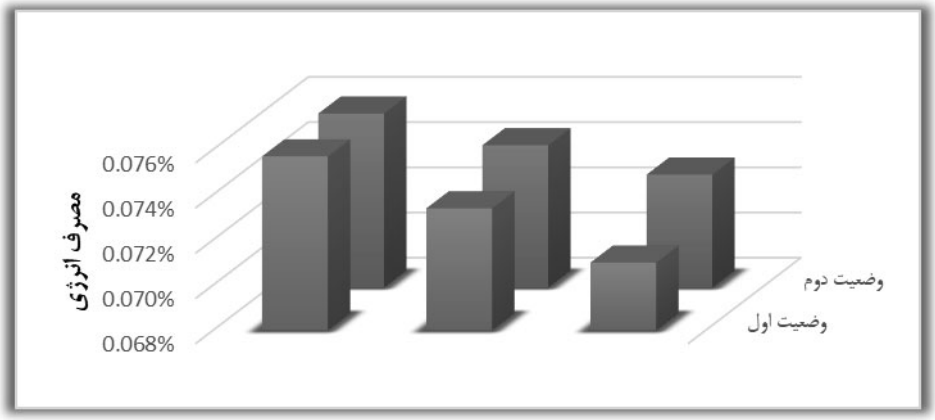
[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]
[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

	وضعیت اول: جانشینی ضعیف نرخ‌های مالیاتی			وضعیت دوم: جانشینی شدید نرخ‌های مالیاتی		
میزان تولید	۶/۷۳۴۷	۶/۶۷۳۰	۶/۶۱۴۶	۶/۷۳۴۷	۶/۷۲۱۸	۶/۷۰۹۵
شدت انرژی	٪۰/۰۷۵۷	٪۰/۰۷۳۴	٪۰/۰۷۱۰	٪۰/۰۷۵۷	٪۰/۰۷۴۳	٪۰/۰۷۳۰

منبع: یافته‌های تحقیق

در هر دو حالت مصرف و شدت انرژی کاهش پیدا کرده است ولی در حالت اول با توجه به افزایش ۵ درصدی مالیات سبز مصرف انرژی و میزان تولید کاهش بیشتری داشته است در نتیجه جانشینی ضعیف، کاهش بیشتر شدت انرژی را نسبت به جانشینی شدید به همراه دارد.

نمودار (۳)- اثر مالیات سبز بر مصرف انرژی با جانشینی نرخ‌های مالیاتی



منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۴- بررسی اثر تغییر در مالیات سبز بر مصرف و شدت انرژی با لحاظ انرژی بر، کاربر یا سرمایه بر بودن تولید

یک نکته مهم نوع اقتصاد مورد بررسی، از لحاظ سهم عوامل تولید در تابع تولید است. در واقع به نظر می‌رسد میزان اهمیت و سهم عوامل تولید (نیروی کار، سرمایه و انرژی) در تولید هر کشور می‌تواند نقش مهمی در آثار مالیات بر انرژی داشته باشد، بر همین اساس در ادامه سه وضعیت موردبررسی قرار گرفته است: در وضعیت اول سهم نیروی کار در تابع تولید افزایش یافته و در وضعیت دوم سهم سرمایه و در وضعیت سوم سهم انرژی در تابع تولید افزایش یافته است و برای هر وضعیت، یک افزایش در مالیات سبز اعمال شده است که نتایج در جدول زیر آورده شده است:

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]
[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

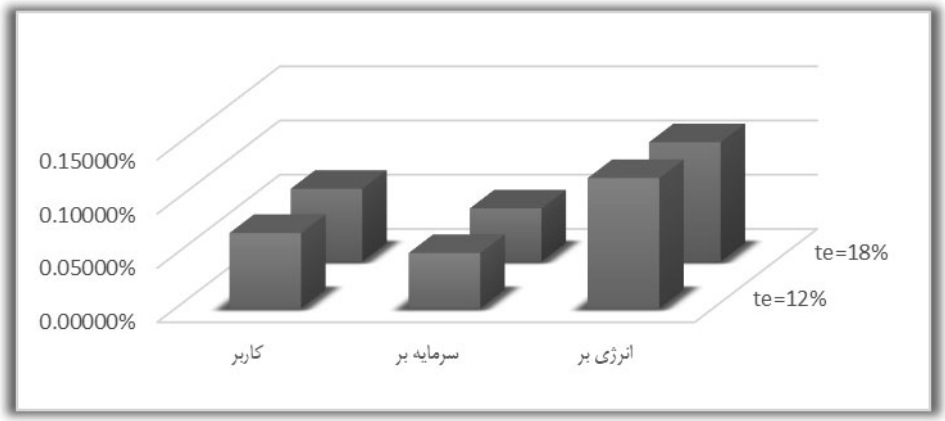
جدول (۴)- اثر مالیات سبز بر مصرف و شدت انرژی با سهم های متفاوت عوامل تولید

	وضعیت اول: سهم بالای کار		وضعیت دوم: سهم بالای سرمایه		وضعیت سوم: سهم بالای انرژی	
نرخ مالیات سبز	t_e=٪۱۲	t_e=٪۱۸	t_e=٪۱۲	t_e=٪۱۸	t_e=٪۱۲	t_e=٪۱۸
مصرف انرژی	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۴۶	۰/۰۰۴۴	۰/۰۰۴۲	۰/۰۰۶۴	۰/۰۰۶۰
میزان تولید	۶/۹۲۳۹	۶/۸۴۵۸	۸/۶۵۸۶	۸/۵۶۳۷	۵/۱۵۰۷	۵/۰۷۰۱
شدت انرژی	٪ ۰/۰۶۹۳	٪ ۰/۰۶۷۱	٪ ۰/۰۵۰۸	٪ ۰/۰۴۹۰	٪ ۰/۱۲	٪ ۰/۱۱

منبع: یافته‌های تحقیق

همانطور که از نتایج جدول فوق مشخص است با افزایش نرخ مالیات بر انرژی، در هر سه حالت از شدت انرژی کاسته خواهد شد، اما پرواضح است که در وضعیت سوم، یعنی وقتی تولید کشور انرژی بر باشد، افزایش نرخ مالیات سبز از ۱۲ درصد به ۱۸ درصد قادر خواهد بود شدت انرژی را از ۰،۱۲ درصد به ۰،۱۱ درصد کاهش دهد که این خود نشان از تأثیر بسزای مالیات سبز بر تغییرات شدت انرژی دارد.

نمودار (۴)- اثر مالیات سبز بر مصرف انرژی با سهم های متفاوت عوامل تولید



منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۵- بررسی اثر تغییر در مالیات سبز برمصرف و شدت انرژی با لحاظ اثر بهره‌وری

یکی از مهم‌ترین پارامترهای مؤثر در هر اقتصادی به‌ویژه در تابع تولید، پارامتر بهره‌وری ست. در این بخش اثر مالیات سبز با وجود تغییر هم‌زمان بهره‌وری موردبررسی قرار خواهد گرفت. در واقع نتایج تا اینجا نشان می‌دهد که با افزایش نرخ مالیات سبز، تولید کننده را برآن خواهد داشت تا مصرف

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]
[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

انرژی در تولید خود را بکاهد اما نکته آن است که با افزایش هزینه انرژی، احتمالاً همگی ارزش بیشتری برای انرژی قایل خواهند بود که از مصرف بی‌رویه آن جلوگیری خواهد شد بدین معنی که هر تولیدکننده‌ای بدنبال آن خواهد رفت که بیشترین استفاده را از انرژی موجود نماید و اصطلاحاً آن را کمتر هدر داده و کمتر تلف نماید این دقیقاً بدان معنی است که همه به دنبال افزایش بهره‌وری خواهند بود.

چهار حالت در نظر گرفته شده است: در حالت نخست با افزایش مالیات سبز، بهره‌وری تغییری نکند و در سه حالت بعد با افزایش مالیات سبز، هم‌زمان بهره‌وری در مدل، یک، دو و سه درصد افزایش یابد. نتایج چهار سناریوی ذکر شده در جدول (۵) آورده شده است.

جدول (۵)- اثر مالیات سبز بر مصرف و شدت انرژی با تغییر بهره‌وری

	حالت اولیه	افزایش مالیات سبز بدون تغییر بهره‌روی	افزایش مالیات سبز با افزایش اندک بهره‌وری	افزایش مالیات سبز با افزایش متوسط بهره‌وری	افزایش مالیات سبز با افزایش زیاد بهره‌وری
تغییر در بهره‌وری	–	–	+٪۱	+٪۲	+٪۳
نرخ مالیات سبز	٪۱۲	٪۱۸	٪۱۸	٪۱۸	٪۱۸
مصرف انرژی	۰/۰۰۵۲	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۴۹	۰/۰۰۴۹
میزان تولید	۶/۷۶۳۵	۶/۶۷۸۹	۶/۷۵۵۷	۶/۸۳۲۵	۶/۹۰۹۳
شدت انرژی	٪۰/۰۷۶۹	٪۰/۰۷۳۴	٪ ۰/۰۷۲۵	٪۰/۰۷۱۷	٪ ۰/۰۷۰۹

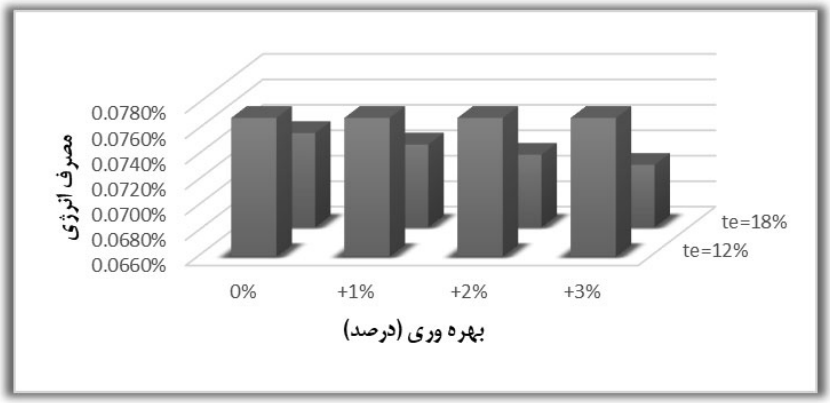
منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول (۵) نشان می‌دهد که در حالت اول با افزایش مالیات سبز و بدون لحاظ کردن تغییر بهره‌وری مصرف انرژی کاهش و میزان تولید افزایش یافته در نتیجه شدت انرژی کاهش یافته است اما در سه حالت بعدی با ثبات نرخ ۱۸درصدی مالیات سبز، مصرف انرژی ثابت مانده ولی به دلیل افزایش یک درصدی بهره وری تولید افزایش یافته در نتیجه ثبات مصرف انرژی و افزایش تولید، کاهش شدت انرژی را به همراه دارد.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

نمودار (۵)- اثر مالیات سبز بر مصرف انرژی با تغییر بهره‌وری



منبع: یافته‌های تحقیق

۵- نتیجه گیری

مالیات به عنوان یکی از سالم ترین راه های تأمین مالی دولت، همواره یکی از ابزارهای مالی دولت در کنار مخارج بخش عمومی جهت نیل به اهداف حکومت ها بوده است و از آنجایی که بیشترین خسارت زیست محیطی از مصرف انرژی در جهان حاصل شده است، اعمال مالیات های زیست محیطی بر مصرف انرژی می‌تواند از میزان خسارات وارده بر محیط زیست بکاهد. باتوجه به اهمیت مصرف انرژی در رشد اقتصادی و اثرات مخرب مصرف انرژی بر کیفیت محیط‌زیست در ایران، در این پژوهش سعی شده است به بررسی اثر مالیات سبز به عنوان یک سیاست زیست‌محیطی بر مصرف انرژی و شدت انرژی پرداخته شود. برای بررسی تمامی زوایای مختلف، با سناریوسازی‌های متعدد، ابعاد متفاوت آثار مالیات سبز بر مصرف انرژی و شدت انرژی تجزیه وتحلیل شده است. نتایج شبیه‌سازی مدل مذکور توسط الگوریتم ژنتیک نشان داد که افزایش نرخ مالیات سبز از ۱۲٪ به ۲۰٪ موجب کاهش مصرف انرژی از ۰/۰۰۵۲ به ۰/۰۰۴۸ و در مقابل کاهش تولید از ۶/۷۶ به ۶/۶۵ می‌شود. همچنین اگر نسبت مصرف انرژی به تولید، شدت انرژی تعریف شود در نتیجه این افزایش مالیات سبز کاهش شدت انرژی از ۰/۰۷۶ درصد به ۰/۰۷۲ درصد را به همراه دارد. همچنین نتایج نشان داد با جانشینی ضعیف مالیات سبز و مالیات بر نیروی کار مصرف انرژی و شدت انرژی کاهش بیشتری پیدا کرده و همچنین در تولیدات انرژی بر با افزایش مالیات سبز مصرف و شدت انرژی نسبت به تولیدات کاربر و سرمایه بر بیشتر کاهش یافته است و با لحاظ کردن افزایش بهره وری همراه با افزایش مالیات سبز شدت انرژی کاهش بیشتری داشته است. بنابراین نتایج حاکی از آن است که با افزایش مالیات سبز، میزان مصرف انرژی و شدت انرژی روندی نزولی به خود خواهند گرفت. کاهش میزان استفاده از انرژی و از آن مهمتر کاهش شدت انرژی با افزایش مالیات سبز می‌تواند اهمیت و مزیت مالیات سبز برای

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]
[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

اقتصاد ایران را بیش از پیش نشان دهد. از آنجایی که اعمال مالیات سبز می‌تواند باعث کاهش مصرف انرژی شود، پیشنهاد می‌شود از این ابزار برای مدیریت و اصلاح الگوی مصرف انرژی در کشور کمک گرفته شود. به‌ویژه آنکه با گذشت زمان، هرساله شاهد افزایش بی رویه مصرف انرژی در کشور بوده و این اندک اندک در حال تبدیل شدن به معضلی برای جامعه است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده مالیات سبز می‌تواند ابزار بسیار کارآمدی برای کاهش شدت انرژی در اقتصاد ایران باشد به‌ویژه آنکه ایران یکی از کشورهای دارای بالاترین شدت انرژی در سطح جهان است و این یعنی کارایی استفاده از انرژی در اقتصاد ایران بسیار پایین است، بنابراین سیاست مالیات سبز می‌تواند کمک شایانی برای کاهش این شاخص در اقتصاد ایران نماید.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

فهرست منابع

۱. امامی میبدی، علی، گلی، زینت، مرشدی، بهنام (۱۳۹۶). تأثیر وضع مالیات سبز بر زیر بخش صنعتی (تولید سایر محصولات کانی (غیر فلزی)، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۸۶، ۲۰۳- ۲۲۶.

۲. پژویان، جمشید، امین رشتی، نارسیس (۱۳۸۶). مالیات‌های سبز، با تأکید بر مصرف بنزین. پژوهشنامه اقتصادی، دوره هفتم، ویژه نامه مالیات، ۱۵-۴۴.

۳. حیدری، مهدی، یعقوب نژاد، یحیی، هلالی، ریحانه، عباسپور، مرتضی (۱۳۹۴). ارائه مدلی جهت تعیین نرخ بهینه مالیات‌های زیست محیطی با تأکید بر اثر تخصیص مجدد در صنعت برق ایران، پژوهشنامه مالیات، شماره۲۶، ۶۵-۸۵.

۴. درگاهی، حسن، قربان نژاد، مجتبی (۱۳۹۴). آثار افزایش قیمت حامل‌های انرژی و اجرای سیاست‌های جبرانی بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران (۱۳۹۴-۱۳۹۰)، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، شماره ۴، ۶۷-۱۰۰.

۵. ظهوریان، المیرا، لطفعلی پور، محمدرضا، فلاحی، محمدعلی (۱۳۹۴). اثر اجرای مالیات سبز بر وضعیت اشتغال در صنایع ایران.

۶. عبدلی، قهرمان، ایرانشاهی، زینب (۱۳۹۳). تحلیل اقتصاد سنجی عوامل کلیدی مؤثر بر بهبود شدت انرژی در صنایع فعال بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه علمی- پژوهشی و سیاست‌های اقتصادی، شماره ۷، ۱۰۳-۱۲۴.

۷. محمودی می آبادی، علیرضا، عبداله میلانی، مهرنوش، محمدی، تیمور (۱۳۸۸). مالیات بر آلاینده‌های زیست محیطی و اثر آن بر مصرف فرآورده‌های نفتی در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی، دانشکده اقتصاد.

8. Glomm, G., Kawaguchi, D., & Sepulveda, F. (2008). Green Taxes and Double Dividends in a Dynamic Economy. Journal of Policy Modeling, 30(1), 19-32.

9. Moller, N. F. (2017). Energy Demand, Substitution and Environmental Taxation: An Econometric Analysis of Eight Subsectors of the Danish Economy. Energy Economics, 61, 97-109.

10. Bernstein, R., & Madlener, R. (2015). Short-and Long-run Electricity Demand Elasticities at the Subsectoral Level: A Cointegration Analysis for

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

German Manufacturing Industries. Energy Economics, 48, 178-187.

11. Bohringer, C., Wolfgang Wiegard,H. and Starkweather,C.(2002). Green Tax Reform Computational Economics: A Do – it – yourself Approach. Computational Economics, 22:75-109.
12. De Miguel, C., & Manzano, B. (2011). Gradual Green Tax Reforms. Energy Economics, 33, S50-S58.
13. Geng, Z., Dong, J., Han, Y., & Zhu, Q. (2017). Energy and Environment Efficiency Analysis Based on an Improved Environment DEA Cross-model: Case Study of Complex Chemical Processes. Applied Energy, 205, 465-476.
14. Nanduri, M.,(1996). AN Assessment of Energy Intensity Indicators and their Role as Pplicy - Making Tools, B.A., Concordia University, 1996. Available at: www.emrg.sfu.ca /EMRGweb/pubarticles/ .
15. Streimikiene, D., Siksnelyte, I., Zavadskas, E. K., & Cavallaro, F. (2018). The Impact of Greening Tax Systems on Sustainable Energy Development in the Baltic States. Energies, 11(5), 1-29.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103]

[DOI: 10.29252/taxjournal.27.42.103] [Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-02]