Vol. 11, No. 42, Summer (2022)

مطالعات اقتصادی کاربردی ایران

Quarterly Journal of Applied Economics Studies, Iran (AESI)

Applied Economics Studies, Iran (AESI)
P. ISSN:2322-2530 & E. ISSN: 2322-472X
Journal Homepage: https://aes.basu.ac.ir/
Scientific Journal of Department of Economics, Faculty of Economic and Social Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran.
Publisher: Bu-Ali Sina University. *All rights reserved.*
*Copyright©2022, The Authors. This open-access article is published under the terms of the **Creative Commons**.*

Bu-Ali Sin University

Economic-Environmental Analysis of Adoption of Green Tax Policy in Iran with Calculable General Balance Approach

Shakerin, Sh.[1], Mosavi, S. N.[2], Aminifard, A.[3]

Type of Article: Research
https://dx.doi.org/10.22084/AES.2021.25078.3360
Received: 2021.10.17; Accepted: 2021.12.25
Pp: 195-218

Abstract

Environmental taxes, as one of the axes of sustainable development of countries, are effective policies in the field of controlling environmental factors using economic tools. according to importance of subject, the main purpose of this research is to investigate the effects of adopting environmental tax on economic indicators including welfare and poverty among Iranian households with a calculable general equilibrium approach. Based on this, in this study, the amount of loss caused by the emission of each ton of pollutant was considered as the basis for environmental tax. The results of the study showed that after the adoption of the environmental tax policy, GDP (Gross Domestic Product), private sector consumption and the income of urban and rural households will experience a decrease. Therefore, in terms of welfare, Iranian households are in a worse situation than the basic conditions. On the other hand, while improving the tax revenue of the government, as expected, with the reduction in the level of production and consumption in the country, the amount of emissions of pollutants such as carbon dioxide, methane and nitrogen oxide will decrease.

Keywords: Iran, Pollution Tax, Welfare, Carbon Dioxide, Public Balance.
JEL Classification: H23, Q53, O13.

1. PhD student in Resource and Environmental Economics, Department of Agricultural Economics, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran.
2. Associate Professor, Department of Agricultural Economics, Marvdasht Branch, Islamic Azad University, Marvdasht, Iran (Corresponding Author).
Email: seyed_1976mo@yahoo.com
3. Assistant Professor, Department of Agricultural Economics, Faculty of Agriculture, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran.

Citations: Shakerin, S.; Mosavi, S. & Aminifard, A., (2022). "Economic-Environmental Analysis of Adoption of Green Tax Policy in Iran with Calculable General Balance Approach". *Journal of Applied Economics Studies in Iran,* 11(42), 195-218 (doi: 10.22084/aes.2021.25078.3360).
Homepage of this Article: https://aes.basu.ac.ir/article_4315.html?lang=en

1. Introduction

Every country seeks to improve the economic structure and stability of stable and permanent incomes. One of these economic policies and programs is environmental tax. Imposing a tax on the emission of pollutants is a common policy that is recommended by economists to achieve some environmental goals and eliminate pollution.

Receiving a tax on pollution will reduce the emission of pollution. Karydas & Zhang (2017) test the effects of environmental tax reforms using an endogenous growth model in Switzer land. Also, Hu[1] et al. (2019) investigated the effects of pollution tax on pollution emission in a study. Metcalf (2019) showed in her study that pollution tax will have significant economic effects. Next, Ionescu (2020) showed that in developing countries, higher economic growth is associated with more pollution.

The main purpose of this research is to investigate the effects of adopting an environmental tax on economic indicators including welfare and poverty among Iranian households, and for this purpose, the calculable general equilibrium model was used. Also, in addition to the emission of pollutants caused by fuel consumption, the emission from the place of the production process has also considered.

2. Materials and methods

Environmental effects are calculated based on the exogenous coefficients of each sector or product. Based on this, the total amount of pollution for the pollutant is calculated as p:

$$EN_p = \sum_i \beta_i^p XP_i + \sum_j \pi_j^p \left[\sum_i INT_{ij} + \sum_h XA_{jh} \right] + \sum_h \theta_h^p C_j \qquad (1)$$

The most common environmental indicator is carbon dioxide (Bohringer & Loschel, 2006)[2]. In this study, an attempt was made to apply an environmental tax on greenhouse gases, including carbon dioxide, methane and nitrogen oxides, and its effect on different sectors of the economy.

The pollution tax policy was applied in the form of receiving a specific amount from each polluting unit (ton). Receiving the specified amount of tax from the polluters means

1. Karydas & Zhang
2. Hu et al.
3. Ionescu
4. Ionescu

2. Bohringer & Loschel,

receiving different tax rates from the energy carriers. which was shown as below in the equations (Begin et al. 2002):

$$PQS_C = (\delta_C PD_C^{-\rho_c} + (1-\delta_C) PM_C^{-\rho_C})^{-\frac{1}{\rho_C}} + \sum_p \pi_C^p \tau^p \quad (2)$$

$$XD_C = \delta_C \left[(PQS_C - \sum_P \pi_C^P \tau) / PD_C \right]^{\frac{-1}{\rho_c}} XA_C \quad (3)$$

$$XM_C = (1-\delta_C) \left[(PQS_C - \sum_P \pi_C^P \tau) / PM_C \right]^{\frac{-1}{\rho_c}} XA_C \quad (4)$$

The above relations show the pattern of applying tax on the consumption of goods containing pollutants.

The production tax collection policy will be as follows:

$$PX_a (1-TX_a) XP_a = (PVA_a . VA_a) + (PINT_a . INT_a) \quad (5)$$

The lower and upper limit for the amount of damage caused by various types of greenhouse gases can be seen in the reports of the World Bank (2019). These amounts was considered as the green tax scenario in this study.

3. Conclusions and Suggestions

The level of carbon dioxide emissions as the most important pollutant in Iran is at a high level compared to the world average. Therefore, the requirement to reduce it can be highly evaluated. The results of the study showed that pollution tax is collected through the reduction of the production level of the industrial and transportation sectors and the agricultural and energy sectors. According to the results that show the vulnerability of the country in front of the green tax policy, it is suggested that a comprehensive plan and practical action be developed to adapt and counter to reduce its negative effects. Therefore, the development of the service sector, which has a high potential, can be defended from an environmental point of view. Also, considering the negative effects in the agricultural sector, it is suggested that necessary measures be taken to support agriculture and domestic production so that it is not affected by the conditions after the implementation of the green tax policy.

Although at the highest level, pollution tax reduces about %21/32 of GDP and this figure is equivalent to %40/96 for total consumption. But it was observed that in the same scenario, the reduction of emissions of pollutants such as carbon dioxide, methane and nitrogen oxides varies between 12/40-22/60 percent. Therefore, while considering the effects of tax collection as desirable, especially from an environmental point of view and recommending its implementation, it is suggested to use the financial resources resulting from the implementation of this policy to support vulnerable households. Therefore, considering the effects of the environmental tax on the income level of households, the necessary support packages for urban and rural households should be considered in the future, because these households will face the negative effects of this policy. Finally, it is suggested that in addition to the fact that the government steps forward with more emphasis on the approval and implementation of the aforementioned policy, it should spend part of the income from the green tax on pollution-reducing technologies, especially polluting industries.

مطالعات اقتصادی کاربردی ایران
Quarterly Journal of Applied Economics Studies, Iran (AESI)
سال یازدهم، شمارهٔ ۴۲، تابستان ۱۴۰۱

فصلنامهٔ علمی مطالعات اقتصادیِ کاربردی ایران
شاپای چاپی: ۲۵۳۰-۲۳۲۲؛ شاپای الکترونیکی: ۴۷۲X-۲۳۲۲
وب‌سایت نشریه: https://aes.basu.ac.ir
نشریهٔ گروه اقتصاد، دانشکدهٔ علوم اقتصادی و علوم اجتماعی، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان، ایران

تحلیل اقتصادی-زیست‌محیطی اتخاذ سیاست مالیات سبز در ایران با رویکرد تعادل عمومی قابل محاسبه

شاهرخ شاکرین[۱]، سید نعمت‌اله موسوی[۲]، عباس امینی‌فرد[۳]

نوع مقاله: پژوهشی
شناسهٔ دیجیتال: https://dx.doi.org/10.22084/AES.2021.25078.3360
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۰/۰۴
صص: ۲۱۸-۱۹۵

چکیده

اگرچه هدف رشد و توسعهٔ اقتصادی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اهداف مشترک تمامی اقتصادهای دنیا مطرح می‌شود، اما عمدتاً رشد اقتصادی بالاتر همراه با آسیب‌های زیست‌محیطی می‌باشد؛ لذا، آلودگی‌های زیست‌محیطی از چالش‌های اصلی جهان محسوب می‌شود. مالیات‌های زیست‌محیطی به‌عنوان یکی از محورهای توسعهٔ پایدار کشورها ازجمله سیاست‌های مؤثر در زمینهٔ کنترل عوامل زیست‌محیطی با استفاده از ابزارهای اقتصادی می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع، هدف اصلی این تحقیق بررسی آثار اتخاذ مالیات زیست‌محیطی بر شاخص‌های اقتصادی، ازجمله رفاه و فقر در بین خانوارهای ایرانی با رویکرد تعادل عمومی قابل محاسبه است. بر این‌اساس، در این مطالعه میزان زیان ناشی از انتشار هر تن آلاینده مبنایی برای مالیات زیست‌محیطی درنظر گرفته شد. نتایج مطالعه نشان‌داد که پس از اتخاذ سیاست مالیات زیست‌محیطی، تولید ناخالص داخلی، مصرف بخش خصوصی و درآمد خانوارهای شهری و روستایی روند کاهشی را تجربه خواهند کرد؛ بنابراین خانوارهای ایرانی ازنظر رفاهی نسبت به‌شرایط پایه در وضعیت بدتری قرار می‌گیرند. در مقابل، ضمن بهبود درآمد مالیاتی دولت، مطابق با انتظار با کاهش سطح تولید و مصرف در کشور، میزان انتشار آلاینده‌هایی هم‌چون دی‌اکسید کربن، متان و اکسید نیتروژن با کاهش همراه خواهد بود.

کلیدواژگان: ایران، مالیات بر الودگی، رفاه، دی‌اکسید کربن، تعادل عمومی.
طبقه‌بندی JEL: O13, Q53, H23.

۱. دانشجوی دکترای اقتصاد منابع و محیط‌زیست، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران.
Email: sh66ir@yahoo.com
۲. دانشیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکدهٔ کشاورزی، واحد مرودشت، دانشگاه آزاد اسلامی، مرودشت، ایران (نویسندهٔ مسئول).
Email: seyed_1976mo@yahoo.com
۳. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکدهٔ کشاورزی، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.
Email: aaminifard@yahoo.com

ارجاع به مقاله: شاکرین، شاهرخ؛ موسوی، سیدنعمت اله؛ و امینی‌فرد، عباس، (۱۴۰۱). «تحلیل اقتصادی-زیست‌محیطی اتخاذ سیاست مالیات سبز در ایران با رویکرد تعادل عمومی قابل محاسبه». فصلنامهٔ مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، ۱۱(۴۲)، ۱۹۵-۲۱۸ (doi: 10.22084/aes.2021.25078.3360).
صفحهٔ اصلی مقاله در سامانهٔ نشریه: https://aes.basu.ac.ir/article_4315.html

۱. مقدمه

هر کشوری برای رسیدن به رشد و توسعه، اهداف و برنامه‌های مختلفی را مدنظر قرار می‌دهد. در این‌میان کشورهای درحال توسعه برای رسیدن به این اهداف با معضل تخریب محیط‌زیست روبه‌رو هستند؛ چراکه بیشتر فعالیت‌های اقتصادی آن‌ها وابسته به استفاده از منابع طبیعی است و کمتر فعالیتی را می‌توان یافت که درنهایت منجر به ایجاد ضایعات زیست‌محیطی نگردد.

رشد اقتصادی سریع معمولاً باعث ایجاد زیان‌های جدی به منابع طبیعی، تخریب سامانه‌های زیستی، الگوی جهانی تغییر اقلیم، افزایش بی‌رویه جمعیت و پایین آمدن کیفیت زندگی انساهای حال و آینده می‌شود. این آثار منفی می‌تواند به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم اثر نامطلوبی بر زندگی انسان می‌گذارد. به‌طوری‌که امروزه مسأله اساسی بشر درک پیامدهای ناشی از روند تحولات و تمدن بشری و به‌طورکلی اثر فعالیت‌های انسانی بر اقلیم و محیط‌زیست است؛ لذا موضوع تعارض بین رشد اقتصادی و کیفیت محیط‌زیست به یکی از موضوعات مورد بحث در حوزهٔ اقتصاد محیط‌زیست تبدیل شده است و دولت‌ها برحسب احساس نیاز و متقابلاً خطر نسبت به این مسأله به وضع برخی قوانین در سطح ملی پرداخته‌اند (مرادحاصل و مزینی، ۱۳۸۷).

یکی از مهم‌ترین الزامات برای قرار گرفتن در مدار توسعهٔ پایدار، توجه به تعادل بخشی و تخصیص بهینهٔ منابع بین مناطق برای رسیدن به توسعهٔ پایدار است. در سال ۲۰۰۶م. اتحادیهٔ اروپا، استراتژی توسعهٔ پایدار را برقرار نمود که تعیین‌کنندهٔ یک نگاه پایداری در رشد اقتصادی، مصلحت اجتماعی و حفاظت محیط‌زیستی است که با هم ترکیب شده‌اند و در تعامل هستند (قرخلو و حسینی، ۱۳۸۶)؛ بنابراین توسعه را زمانی پایدار می‌نامیم که مخرب نباشد و امکان حفظ منابع را برای آیندگان فراهم آورد (هجورث و باقری[1]، ۲۰۰۶).

هر کشور به‌دنبال بهبود ساختار اقتصادی و ثبات درآمدهای پایدار و دائمی است. استفاده از ابزارها و سیاست‌های جدید اقتصادی برای مدیریت کارا محیط‌زیست ضروری به‌نظر می‌رسد. یکی از این سیاست‌ها و برنامه‌های اقتصادی مالیات زیست‌محیطی است؛ چراکه محیط‌زیست یکی از مؤلفه‌های اصلی در سیاست‌های کلان جهانی است؛ لذا مهم‌ترین عامل و پیش‌نیاز هر فعالیت کلان، سازگاری آن فعالیت با محیط‌زیست است (آرورا و میشرا[2]، ۲۰۱۹). مالیات‌های زیست‌محیطی یکی از ابزارهای نوین اعمال معیارهای توسعهٔ پایدار در فرآیند فعالیت‌های اقتصادی است. این مالیات در چارچوب آثار تخصیص مالیات‌ها هدف استفادهٔ بهینه از منابع و تخصیص مناسب و هماهنگی منابع با شرایط محیطی را دنبال می‌کند. مالیات‌های زیست‌محیطی از آنجا که موجب می‌شوند محیط‌زیست دیگر یک کالای رایگان نبوده و آلوده نمودن آن برای آلوده‌کننده و نفع برنده از این آلودگی هزینه داشته باشد تا حد زیادی به کنترل آلودگی کمک می‌نماید. این نوع مالیات علاوه‌بر این‌که یکی از اصلی‌ترین منابع کسب درآمد برای دولت تلقی می‌گردد یکی از راه‌های کنترل و اعمال سیاست‌های مدنظر دولتمردان در زمینه‌های مختلف نیز می‌باشد (گرایی‌نژاد و چیردار، ۱۳۹۱).

---

[1]. Hjorth & Bagheri
[2]. Arora & Mishra

وضع مالیات بر انتشار آلاینده‌ها نوعی سیاست معمول است که برای دستیابی به برخی از اهداف زیست‌محیطی و دفع آلودگی توسط اقتصاددانان توصیه می‌شود. مالیات اختلاف میان قیمت‌های کارآمد خصوصی و اجتماعی را که ناشی از زیان‌های جانبی انتشار آلودگی است، حذف می‌کند. با وضع مالیات قیمت‌های بخش خصوصی به مرز قیمت‌های اجتماعی نزدیک می‌شود. به‌منظور دستیابی به یک سطح آلودگی کارآمد اقتصادی باید مالیات با نرخی معادل ارزش پولی خسارت نهایی آلودگی در سطح بهینهٔ آلودگی بر هر واحد آلودگی منتشر شده وضع شود. چنین مالیاتی از این جنبه که تولیدکننده آثار جانبی تصمیم می‌گیرد تا از توابع هزینه‌ای استفاده کند که هزینه‌های اجتماعی آلودگی نیز در آن لحاظ شده است، موجب داخلی کردن اثرات جانبی می‌شود. پس از وضع مالیات تولیدکننده به‌جای آن‌که فقط هزینه‌های خصوصی خود را به‌حساب بیاورد تمام هزینه‌ها را منظور می‌کند؛ لذا سطح آلودگی با حداکثر شدن سود با سطح کارآمد اجتماعی منطبق است (زیمر و کوچ[1]، ۲۰۱۷).

هم‌چنین باید توجه داشت این نوع مالیات دارای اثرات جانبی مطلوبی می‌باشد، ازجمله مصرف‌کنندگان را نسبت به عواقب آلودگی کالاهایی که خریداری می‌کنند، اگاه می‌سازند و علاوه‌بر آن ازطریق سیستم توزیع مجدد درآمد، رفاه اقشار آسیب‌پذیر و فقیر جامعه را افزایش می‌دهند. مالیات بر آلودگی، نفع شخصی آلوده‌کننده را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد، بدیهی است که حفظ منافع شخصی، آلوده‌کننده را وادار می‌سازد تا راه‌هایی را برای کاهش پرداخت‌های مالیاتی خود بیابد؛ از این‌رو، بنگاه آلوده‌کننده به‌منظور کاهش میزان مالیات، میزان تولید خود را کاهش می‌دهد و این‌امر می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌های اجتماعی ناشی از آلودگی نیز شود (پال و ساها،[2] ۲۰۱۵).

دریافت مالیات بر آلودگی مطابق با انتشار موجب کاهش انتشار آلودگی می‌شود، اما ازسوی دیگر با کاهش تولید و رفاه نیز همراه خواهد بود. در مطالعهٔ «ویسما» و «دلینک»[3] (۲۰۰۷) کاهش رفاه ناشی از مالیات ۱۵–۱۰ یورو به ازای هر تن دی‌اکسید کربن برابر با ۱٪ برآورد گردید. «لیانگ» و همکاران[4] (۲۰۰۷) نیز نشان‌دادند در صورتی‌که هدف کاهش انتشار دی‌اکسید کربن به‌میزان ۱۰–۵٪ باشد بدون پرداخت یارانه به تولید یا معافیت مالیاتی، موجب کاهش تولید ناخالص داخلی می‌شود که بخش‌های مصرف‌کنندهٔ انرژی و فعال‌تر در زمینهٔ تجارت آسیب بیشتری می‌بینند؛ اما مشخص شد که با معاف کردن بخش‌های مصرف‌کنندهٔ انرژی و تجاری‌تر، حتی امکان افزایش تولید ناخالص داخلی نیز وجود دارد.

«کاریداس» و «زنگ»[5] (۲۰۱۷) اثرات اصلاحات مالیات زیست‌محیطی را با استفاده از یک مدل رشد درون‌زا در سوئیس آزمون کردند. نتایج حاصل از آن بیانگر این است که مالیات زیست‌محیطی کربن موجود را در سال ۲۰۵۰م. نسبت به ۱۰، ۲۰، ۶۵٪ کاهش می‌دهد. هم‌چنین نشان‌دادند که این اصلاحات نه‌تنها منجر به کاهش رشد اقتصادی نمی‌شود، بلکه رفاه را نیز کاهش نمی‌دهد.

«هو» و همکاران[6] (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای به بررسی اثرات مالیات بر آلودگی بر انتشار آلودگی پرداختند.

---

1. Zimmer & Koch
2. Pal & Saha
3. Wissema & Dellink
4. Liang et al.
5. Karydas & Zhang
6. Hu et al.

تجزیه‌وتحلیل آن‌ها نشان‌داد که سیاست مالیاتی فعلی به‌طورکلی قادر به کاهش بسیاری از آلاینده‌های هوا است، اما اثرات قابل‌توجه فقط در مناطقی با مقیاس بزرگ اقتصادی (به‌عنوان مثال، استان‌های گوانگدونگ، شاندونگ و ژجیانگ) و در بخش‌هایی با شدت انتشار بالا (یعنی بخش‌های تولید برق و غیرفلز) رخ می‌دهد. با این‌حال، در سطح ملی، تأثیر کلی سیاست فعلی در کاهش آلودگی هوا نسبتاً ناچیز است. در صورت افزایش مالیات، پتانسیل‌های زیادی برای کاهش انتشار وجود دارد. «متکالف»[1] (۲۰۱۹) در مطالعهٔ خود نشان‌داد که مالیات بر آلودگی اثرات اقتصادی قابل‌توجهی درپی خواهد داشت؛ در ادامه «یونسکو»[2] (۲۰۲۰) نشان‌داد که در کشورهای درحال توسعه رشد اقتصادی بالاتر با انتشار آلودگی بیشتر همراه است. سیاست مالیات بر آلودگی اگرچه می‌تواند با کاهش انتشار آلودگی همراه باشد، تولید در بخش‌های مختلف را کاهش خواهد داد.

درمیان مطالعات داخل، ارزیابی مالیات بر آلودگی چندان موردتوجه نبوده است. از معدود مطالعات در این‌زمینه «مقیمی» و همکاران (۱۳۹۰) است. در این مطالعه که از یک الگوی تعادل عمومی بهره گرفته شد برای لحاظ کردن انتشار آلودگی تلاش شده تا میان انتشار آلاینده‌ها منتخب و هم‌چنین میزان مصرف رابطه‌ای برقرار شود. در این مطالعه، انتشار آلاینده‌ها تابعی از مصرف فرآورده‌های نفت و گاز طبیعی درنظر گرفته شده است. البته باید توجه داشت که بر حسب توان انتشار آلاینده‌ها میان فرآورده‌های مختلف تفاوت بالایی وجود دارد؛ و از این‌رو می‌توان مقادیر به‌دست آمده را تنها متوسط دانست که هم‌زمان با تغییر ترکیب استفاده از فرآورده‌های نفتی تغییرات را به‌خوبی نشان نمی‌دهد. یافته‌های مطالعه نشان‌داد که دریافت ۱۰٪ مالیات، انتشار آلاینده‌های دی‌اکسید کربن، متان و اکسید نیتروژن را ۵/۹-۵/۶٪ کاهش می‌دهد. «مقدسی» و «طاهری» (۱۳۹۱) با استفاده از روش تعادل عمومی به بررسی پیامدهای مالیات بر آلودگی پرداختند. نتایج نشان‌داد که دریافت مالیات بر آلودگی ناشی از سوخت و تولید موجب کاهش تولید ناخالص داخلی، افزایش سطح تولید خدمات و برخی از بخش های کشاورزی می‌گردد. «جعفری‌صمیمی» و «علیزاده» (۱۳۹۴) آثار افزایش مالیات سبز را برروی رشد اقتصادی براساس طراحی یک الگوی تعادل عمومی مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج بیانگر این است که افزایش نرخ مالیات سبز به‌عنوان مالیات غیرمستقیم در تمامی سناریوها، رشد اقتصادی را افزایش داده است.

«حسین‌زاده» و «مداح» (۱۳۹۷) با تخمین سیستم مخارج خطی، اثر مالیات بر آلودگی ناشی از مصرف سه کالای آلوده‌کنندهٔ محیط‌زیست در سبد مصرفی خانوارهای شهری شامل سوخت وسایل‌نقلیه، برق و آب مورد مطالعه و تحلیل تجربی قرار دادند. نتایج حاصل از تخمین سیستم مخارج خطی نشان‌داد؛ اولاً، کنش مالیاتی تقاضا برای کالاهای آلوده‌کنندهٔ محیط‌زیست شامل سوخت وسایل‌نقلیه، برق و آب به‌ترتیب (۰/۳۶۴-)، (۰/۳۲۶-) و (۰/۲۳۳-) است که بر این‌اساس وضع مالیات، مصرف این کالاها را کاهش می‌دهد و ازطریق آن انتشار آلودگی کاهش می‌یابد. ثانیاً، اثر مالیات بر سوخت وسایل‌نقلیه بر کاهش مصرف آن در مقایسه با اثر مالیات بر مصرف دیگر کالاها قوی‌تر است.

براساس آن‌چه تاکنون گفته شد هدف اصلی این تحقیق بررسی آثار اتخاذ مالیات زیست‌محیطی بر شاخص‌های اقتصادی ازجمله رفاه و فقر در بین خانوارهای ایرانی است و براساس نتایج حاصله پیشنهادهایی جهت بهبود

---

[1]. Metcalf
[2]. Ionescu

برنامه‌ریزی برای کنترل و کاهش آلودگی، تداوم رشد اقتصادی و افزایش سطح رفاه جامعه ارائه خواهد شد. بدین‌منظور از الگوی تعادل عمومی قابل‌محاسبه بهره گرفته شد؛ هم‌چنین افزون‌بر انتشار آلاینده‌های ناشی از مصرف سوخت، انتشار از محل فرآیند تولید نیز موردتوجه قرار گرفته است.

۲. مواد و روش‌ها

انتظار می‌رود دریافت مالیات بر آلودگی به‌طور مستقیم قیمت کالاهای حاوی آلاینده‌ها را تغییر داده و درنهایت این تغییر در قیمت‌ها، الگوی تخصیص منابع تولید را تغییر دهد. با توجه به تغییرات گستردهٔ ناشی از این سیاست، لازم است از تعادل عمومی که ابزاری جامع برای تحلیل سیاست محسوب می‌شود، استفاده شود. در این مطالعه به‌طور مشخص تأکید برروی زیربخش‌های دارای آلایندگی بالا خواهد بود. عوامل تولید مورداستفاده شامل نیروی کار و سرمایه و خانوارها نیز شامل دو گروه خانوارهای شهری و روستایی می‌باشد. نیروی کار در قالب دو گروه ماهر و غیرماهر مورداستفاده قرار گرفت. به‌منظور ارائه مدل مورداستفاده در مطالعه نیز از مدل‌های ارائه شده توسط «مک‌دانلد» و همکاران[1] (۲۰۰۷)، «لاف‌گرین»[2] (۱۹۹۹) و «بگین» و همکاران[3] (۲۰۰۲) استفاده شد. مدل‌های ارائه شده توسط مک‌دانلد و همکاران (۲۰۰۷) و لاف‌گرین (۱۹۹۹) نمونهٔ استاندارد برای یک اقتصاد کوچک است و در مطالعات متعدد از آن‌ها استفاده شده است. مدلِ بگین و همکاران (۲۰۰۲) نیز دارای جنبه‌های زیست‌محیطی افزون‌بر مدل‌های دیگر است. در این مطالعه به‌منظور انتخاب بخش‌ها میزان مصرف انرژی و هم‌چنین آلایندگی بخش‌ها موردتوجه قرار گرفت. البته برروی بخش کشاورزی تمرکز بیشتری صورت گرفت. بر این‌اساس در بخش کشاورزی زیربخش‌ها عبارت از گندم، برنج، سایر غلات، جنگل و مرتع، شیلات، دام و سایر محصولات کشاورزی می‌باشد. بخش‌های غیرکشاورزی نیز شامل معدن، صنایع وابسته به کشاورزی، سایر صنایع، نفت و گاز، فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی، برق، حمل‌ونقل و سایر خدمات می‌باشد. فرآورده‌های نفتی نیز خود شامل: بنزین، گازوئیل، نفت سفید، نفت کوره، گاز مایع و سایر فرآورده‌های نفتی به‌طور مجزا لحاظ شد. هم‌چنین تغییرات رفاهی براساس شاخص رفاهی تغییرات معادل محاسبه گردید. به‌منظور رعایت اختصار ازمیان معادلات متعدد استفاده شده، تنها معادلات مربوط به محاسبهٔ مقادیر انتشار آلاینده‌ها یا همان اثرات زیست‌محیطی و هم‌چنین معادلات مالیات بر آلودگی ارائه شده است.

۳. اثرات زیست‌محیطی

اثرات زیست‌محیطی براساس ضرایب برون‌زای هر یک از بخش‌ها یا کالاها محاسبه می‌گردد. این ضرایب با محصول یا نهاده مرتبط شده و مقادیر شاخص زیست‌محیطی به ازای واحد محصول یا نهاده می‌باشد. تغییر در شاخص زیست‌محیطی ممکن است از مصرف واسطهٔ نهاده‌ی آلاینده، تولید کالا و مصرف نهایی ناشی شود (دساس

---

[1]. McDonald et al.
[2]. Lofgren
[3]. Beghin et al.

و بوسولو[1]، ۱۹۹۸). اما در این مطالعه به‌منظور تحلیل عمیق‌تر، انتشار ناشی از مصرف انرژی، خود به انتشار از محل مصرف واسطهٔ نهاده‌های انرژی و مصرف نهایی انرژی تقسیم‌بندی شده است. لازم به ذکر است که ازمیان کالای مختلف، تنها مصرف واسطهٔ انرژی متضمن انتشار آلودگی است. بر این‌اساس میزان کل آلودگی برای آلایندهٔ p به‌صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$EN_p = \sum_i \beta_i^p XP_i + \sum_j \pi_j^p \left[\sum_i INT_{ij} + \sum_h XA_{jh} \right] + \sum_h \theta_h^p C_j \qquad (۱)$$

که در آن i شاخص بخش، j شاخص محصول، h شاخص خانوار، INT مصرف واسطه، XP محصول تولید شده، XA مصرف نهایی کالای آلاینده، C کل مصرف، π_j^p مقدار انتشار آلایندهٔ p در اثر مصرف کل خانوار j حاوی آلاینده می‌باشد. هم‌چنین θ_h^p مقدار انتشار آلایندهٔ p در اثر مصرف کل خانوار گروه h است. به‌همین‌ترتیب β_i^p انتشار آلایندهٔ p به ازای یک واحد تولید یا محصول در بخش i را نشان می‌دهد. همان‌طورکه در رابطهٔ فوق دیده می‌شود، آلودگی عبارت است از مصرف نهادهٔ واسطهٔ آلاینده، آلودگی ناشی از مصرف کالاها به‌عنوان کالای نهایی و هم‌چنین سایر آلودگی‌ها که در جریان تولید کالا ایجاد می‌شود و توسط دو گروه قبل درنظر گرفته نمی‌شود. اما مصرف کالای آلاینده خود شامل مصرف واسطه و مصرف نهایی می‌باشد. درمورد مصرف نهایی که به‌عنوان جزء آخر مشاهده می‌شود، می‌توان آن را کل مصرف دانست و آلودگی ناشی از آن آلودگی نسبت داده شده به کل مصرف و نه مصرف کالای خاص است. این جزء در یافته‌ها به‌عنوان مصرف نهایی غیرسوخت مورد اشاره قرار گرفته است.

معمول‌ترین شاخص زیست‌محیطی دی‌اکسید کربن است. این شاخص ازسوی مطالعات متعددی مورداستفاده قرار گرفته است (فانو و هولموی[2]، ۲۰۰۳؛ ادکینز و گاریاسیو[3]، ۲۰۰۷). دی‌اکسید کربن مهم‌ترین منبع گرمایش جهانی است (بورینگر و لاشکل[4]، ۲۰۰۶). آلاینده‌های منتخب شامل: دی‌اکسید کرین، متان، اکسید دی نیتروژن، مونوکسید کربن، اکسید نیتروژن و دی‌اکسید سولفور است. در این مطالعه تلاش شد تا مالیات زیست‌محیطی بر گازهای گلخانه‌ای شامل دی‌اکسید کربن، متان و اکسید نیتروژن اعمال و اثر آن بر بخش‌های مختلف اقتصاد مورد بررسی قرار گیرد.

۴. سیاست دریافت مالیات از آلودگی

سیاست مالیات بر آلودگی به‌صورت دریافت مبلغی مشخص از هر واحد (تن) آلاینده اعمال شد. با توجه به تفاوت در سطح انتشار آلاینده‌ها توسط حامل‌های انرژی مختلف، دریافت مبلغ تعیین‌شدهٔ مالیات از آلاینده‌ها به‌معنی دریافت نرخ‌های مختلف مالیات از حامل‌های انرژی خواهد بود. دریافت مالیات از مصرف حامل‌های انرژی را می‌توان به‌صورت زیر در معادلات نشان‌داد (بگین و همکاران، ۲۰۰۲):

---

1. Dessus & Bussolo
2. Fæhn & Holmøy
3. Adkins & Gariasio
4. Bohringer & Loschel

$$PQS_C = (\delta_C PD_C^{-\rho_c} + (1-\delta_C) PM_C^{-\rho_C})^{-\frac{1}{\rho_C}} + \sum_p \pi_C^p \tau^p \quad (۲)$$

در معادلهٔ فوق PD قیمت کالای د اخلی عرضه شده به بازار داخل، PM قیمت کالای وارداتی، δ_C پارامتر سهم، π_C^P میزان انتشار آلایندهٔ نوع p به ازای هر واحد از حامل انرژی نوع c، τ^p میزان مالیات دریافتی به ازای هر واحد آلودگی آلایندهٔ p و p_c کشش است. پس از دریافت مالیات بر آلودگی از کالاهای حامل آلاینده‌ها مقادیر تقاضای بهینهٔ داخلی (XD_C) و وارداتی (XM_C) نیز به‌صورت زیر خواهد بود:

$$XD_C = \delta_C \left[(PQS_C - \sum_P \pi_C^P \tau) / PD_C \right]^{\frac{-1}{\rho_c}} XA_C \quad (۳)$$

$$XM_C = (1-\delta_C) \left[(PQS_C - \sum_P \pi_C^P \tau) / PM_C \right]^{\frac{-1}{\rho_c}} XA_C \quad (۴)$$

در معادلات فوق XA تقاضای کل است. روابط فوق الگوی اعمال مالیات بر مصرف کالاهای حاوی آلاینده‌ها را نشان می‌دهد. در بخش دیگری نیز اثر دریافت مالیات بر تولید مورد بررسی قرار گرفته است که می‌توان آن را یک مالیات بر تولید دانست؛ لذا رابطهٔ یاد شده برای سناریو دریافت مالیات بر تولید نیز به‌صورت زیر خواهد بود:

$$PX_a (1-TX_a) XP_a = (PVA_a . VA_a) + (PINT_a . INT_a) \quad (۵)$$

که در آن PX قیمت محصول تولیدی بخش a قبل از دریافت مالیات بر آلودگی، TX مالیات آلودگی دریافتی از بخش a، XP میزان محصول تولید شده در بخش a و PVA و VA به‌ترتیب قیمت و مقدار نهاده‌های ارزش افزوده و PINT و INT قیمت و مقدار نهاده واسطه می‌باشند. میزان انتشار آلودگی نیز براساس آخرین داده‌های در دسترس محاسبه و وارد مدل شد.

در این مطالعه تلاش شد تا براساس مبانی نظری و اطلاعات منتشر شده در بانک جهانی میزان مالیات سبز برابر با میزان زیان ناشی از انتشار هر تن آلاینده (گازهای گلخانه‌ای) تعریف شود. همان‌طورکه در جدول (۱) ارائه شده است حد پایین و بالایی برای میزان خسارت ناشی از انواع گازهای گلخانه‌ای در گزارشات بانک جهانی دیده می‌شود. این مقادیر به‌عنوان سناریو مالیات سبز در این مطالعه مدنظر قرارگرفت تا اثرات این نوع مالیات بر شاخص‌های اقتصادی و زیست‌محیطی مورد ارزیابی قرار گیرد. به‌طور جزئی‌تر در این مطالعه تلاش شده است تا در قالب دو سناریو (حد بالای خسارت برآوردی و حد پایین خسارت برآوردی) اثرات مالیات زیست‌محیطی با رویکرد تعادل عمومی تجزیه‌وتحلیل شود.

جدول ۱: زیان ناشی از انتشار آلاینده‌های زیست‌محیطی (دلار بازای هر تن).
Tab. 1: Damage caused by the release of environmental pollutants (dollars per ton).

گازهای گلخانه‌ای	حد پایین (سناریو دوم)	حد بالا (سناریو اول)
کربن CO2	۱۰	۵۱
متان CH4	۵۰۰	۱۵۰۰
اکسید نیتروژن N2O	۱۰۰۰	۱۸۰۰۰

۵. بانک جهانی (۲۰۱۹)

داده‌های مورداستفاده در این بخش، ماتریس حسابداری اجتماعی می‌باشد که از مطالعهٔ «فرجزاده» (۲۰۱۷) و «فرجزاده» و «بخشوده» (۲۰۱۵) اخذ شده است و برخی از اطلاعات ورودی به مدل براساس آخرین اطلاعات ارائه شده در گزارشات مرکز آمار ایران و بانک مرکزی ایران (ازجمله میزان تولید آلودگی در فرآیند تولید) به‌روز شده است؛ هم‌چنین تعدیل‌هایی هم در این ماتریس صورت گرفته است. این تعدیل‌ها شامل تفکیک بخش کشاورزی به بخش‌های جزئی‌تر شامل بخش‌های تولید گندم، برنج، سایر محصولات زراعی، دام، جنگل، شیلات و سایر بخش‌های کشاورزی است؛ هم‌چنین، به‌منظور کالیبره کردن و بررسی اثرات سناریوهای اقلیمی در قالب مدل تعادل عمومی از نرم‌افزار GAMS25.1.2 بهره گرفته شد.

۶. نتایج و بحث

در جدول (۲) اثرات سناریوهای مالیات زیست‌محیطی بر تولید بخش‌های مختلف کشاورزی و سایر بخش‌های تولیدی ارائه گردید. علامت مثبت بیانگر افزایش و علامت منفی نشان‌دهندهٔ کاهش تولید بر اثر سناریوهای مالیات زیست‌محیطی است. لازم به ذکر است که اثرات بر بخش کشاورزی به تفکیک زیربخش‌های مختلف آن مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفت.

جدول ۲: اثرات سناریوهای مالیات زیست‌محیطی بر تولید بخش‌های مختلف اقتصادی.
Tab. 2: The effects of environmental tax scenarios on the production of different economic sectors.

بخش‌های تولیدی	سناریو ۱ (درصد تغییرات)	سناریو۲ (درصد تغییرات)	بخش‌های تولیدی	سناریو ۱ (درصد تغییرات)	سناریو۲ (درصد تغییرات)
گندم	−۶۰/۹	−۵۶/۶	نفت سفید	−۴۶/۷	−۴۶/۱
برنج	−۴۲/۸	−۳۹/۶	گازوئیل	−۱۸/۶	−۱۷/۲
سایر غلات	−۱۱/۱	−۱۰/۵	نفت کوره	+۱۸۷/۲	+۱۵۱/۳
دام	−۱۰/۷	−۱۰/۱	گاز مایع	−۱۰۰	−۱۰۰
جنگل و مرتع	−۶۲/۸	−۲۶/۲	سایر فرآورده‌های نفتی	−۳۰/۸	−۲۳/۲
شیلات	−۵۶/۳	−۵۳/۶	گاز طبیعی	−۲۲/۲	−۲۱
سایر محصولات کشاورزی	+۱۶/۶	+۱۷/۱	برق	−۱۱/۳	−۱۰/۱
معدن	−۸۱/۹	−۴۸/۳	سایر صنایع	−۱۷/۶	−۱۴/۷
صنایع غذایی	−۵۴/۳	−۵۰	حمل و نقل	−۲۰/۹	−۲۰/۵
نفت و گاز	−۹/۷	−۱۱/۱	سایر خدمات	+۲۲/۸	+۲۱/۸
بنزین	−۱۹/۶	−۱۹			

(مأخذ: یافته‌های مطالعه).

همان‌گونه که در جدول (۲) مشخص است، با اعمال سناریو اول مالیات سبز، در تمامی زیربخش‌های تولیدی کشاورزی به جزء زیربخش سایر محصولات کشاورزی، کاهش تولید رخ می‌دهد. به‌عبارتی اتخاذ مالیات زیست‌محیطی با افزایش هزینه‌های تولید منجر به اثرات منفی تولیدی بر بخش کشاورزی خواهد شد. در بین محصولات زراعی تغییرات میزان تولید گندم، برنج و سایر دانه‌ها به ترتیب معادل ۶۰/۹-٪، ۴۲/۸-٪ و ۱۱/۱-٪ ارزیابی شده است؛ بنابراین همان‌طورکه ملاحظه می‌شود بیشترین اثربخشی به تولید گندم اختصاص دارد و کمترین آن به سایر دانه‌ها، ازجمله جو، ذرت، چغندرقند و... که به‌صورت تجمیع شده در این مطالعه مدنظر قرار گرفت.

با اعمال سیاست مالیات برآلودگی تحت سناریو اول میزان تغییر در تولید زیربخش دام معادل ۱۰/۷-٪ برآورد شده است. این درحالی است که میزان تغییر در زیربخش شیلات و جنگل و مرتع در سناریو اول به‌ترتیب معادل ۵۶/۳-٪ و ۶۲/۸-٪ ارزیابی شده است؛ بنابراین آن‌چه که از مقایسهٔ نتایج تغییرات تولید بخش کشاورزی برمی‌آید آن است که میزان تولید بخش جنگل و مرتع بیش از سایر بخش‌ها دستخوش تغییر خواهد شد و اتخاذ مالیات بر آلودگی بیشترین اثربخشی را در این بخش خواهد داشت.

در بخش صنعت میزان تغییر در تولید بخش معدن و صنعت غذا در کشور در نتیجه اتخاذ سیاست مالیات زیست‌محیطی تحت سناریو اول به‌ترتیب معادل ۸۱/۹-٪ و ۵۴/۳-٪ محاسبه شده است.

نتایج نشان می‌دهد اعمال سیاست مالیات بر آلودگی بر تولید سایر بخش‌های اقتصادی به جزء زیربخش‌های کشاورزی و دو بخش معدن و صنعت غذا، اثر مثبتی بر دو بخش نفت کوره و سایر خدمات دارد، به‌گونه‌ای که بیشترین اثر مثبت بر بخش تولیدی نفت کوره است که برای سناریو اول مالیات بر آلودگی معادل ۱۸۷/۲+٪ افزایش تولید را نشان می‌دهد. افزایش تولید بخش سایر خدمات نیز معادل ۲۲/۸+٪ ارزیابی شده است.

در گروه محصولات نفتی میزان اثربخشی سیاست مالیات زیست‌محیطی بر تولید نفت و گاز، بنزین، نفت سفید و گازوئیل به‌ترتیب معادل ۹/۷-٪، ۱۹/۶-٪، ۴۶/۷-٪ و ۱۸/۶-٪ می‌باشد. در زیربخش تولید گازمایع بیشترین اثربخشی منفی به‌دست آمده است، به‌گونه‌ای که به‌نظر می‌رسد پس از اعمال سیاست مالیات زیست‌محیطی این محصول از فرآیند تولید خارج شده است. با اتخاذ سیاست مالیات بر آلودگی صنایعی که بیشترین سهم را در تولید آلاینده‌ها به‌خود اختصاص می‌دهند باید بیشترین مالیات را نیز پرداخت کنند؛ لذا با افزایش هزینهٔ تولید و عدم صرفهٔ اقتصادی، تولید کنندگان ناکارآمد از چرخهٔ تولید خارج شده و تولیدکنندهٔ کارا که قابلیت تطبیق با شرایط جدید را دارند در چرخهٔ تولید باقی‌مانده و یا به چرخهٔ تولید وارد خواهند شد.

همان‌طورکه نتایج نشان می‌دهد با اتخاذ سیاست اول مالیات بر آلودگی، تغییرات مقدار تولید سایرفرآورده‌های نفتی، گازطبیعی و برق به‌ترتیب معادل ۳۰/۸-٪، ۲۲/۲-٪ و ۱۱/۳-٪ برآورد شده است. اثربخشی سیاست مالیات بر آلودگی تحت سناریو اول بر بخش حمل‌ونقل معادل ۲۰/۹-٪ به‌دست آمده است.

در ادامه، اثربخشی سناریو دوم بر تولید بخش‌های مختلف اقتصادی نیز مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همان‌طورکه در جدول (۲) ملاحظه می‌شود با کاهش میزان مالیات بر آلودگی نسبت به سناریو اول، تغییرات تولید گندم، برنج به ۵۶/۶-٪ و ۳۹/۶-٪ می‌رسد که نسبت به سناریو اول در سطح پایین‌تری قرار دارد. برای بخش دام نیز این میزان از ۱۰/۷-٪ در سناریو اول به ۱۰/۱-٪ کاهش می‌یابد.

اثربخشی سیاست مالیات بر آلودگی تحت سناریو دوم بر تولید جنگل و مرتع، شیلات و سایر محصولات کشاورزی به ترتیب معادل ۲۶/۲-٪، ۵۳/۶-٪ و ۱۷/۱+٪ محاسبه شده است. برای بخش معادن و صنعت غذا نیز این میزان به ۴۸/۳-٪ و ۵۰-٪ می‌رسد. انتظار می‌رود با کاهش تولید صنعت غذا در کشور قیمت محصولات غذایی با رشد همراه باشد.

در بخش تولید فرآورده‌های نفت نظیر: تولید نفت و گاز، بنزین، نفت سفید و گازوئیل نیز میزان تغییرات تولید در نتیجهٔ اعمال سناریو دوم مالیات بر آلودگی به ترتیب معادل ۱۱/۱-٪، ۱۹-٪، ۴۶/۱-٪، ۱۷/۲-٪ ارزیابی شده است؛ به‌عبارت دیگر، در این حالت نیز در این بین بیشتر تغییرات تولید متوجه زیربخش نفت سفید خواهد بود. با این‌حال نفت کوره هم‌چنان تغییرات مثبت در تولید را تجربه می‌نماید؛ به‌طوری‌که در نتیجهٔ اعمال سیاست موردنظر میزان تولید این بخش معادل ۱۵۱/۳+٪ تغییر خواهد کرد. درنهایت براساس یافته‌های مطالعهٔ تغییرات تولید سایرفرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی و برق به‌ترتیب معادل ۲۳/۲-٪، ۲۱-٪ و ۱۰/۱-٪ محاسبه شده است. اثربخشی سیاست مالیات زیست‌محیطی تحت سناریو دوم نیز هم‌چون سیاست اول مثبت ارزیابی شده است، اما درصد این تغییر معادل ۲۱/۸+ محاسبه شده است.

کاهش تولید بخش‌های اقتصادی ناشی از اخذ مالیات بر آلودگی ممکن است دو پیامد مهم کاهش اشتغال و افزایش تورم در جامعه را درپی داشته باشد؛ بنابراین، برای بررسی افزایش تورم ناشی از سناریوهای مالیات بر آلودگی، اثرات این سناریوها بر قیمت محصولات تولیدی زیر بخش‌های کشاورزی و سایر بخش‌های تولیدی محاسبه گردید که نتایج آن در جدول (۳-۴) ارائه شده است.

همان‌گونه که در جدول (۳) مشخص است، با اعمال سناریوهای مالیات زیست‌محیطی اول و دوم یاد شده، افزایش قیمت در اکثر زیربخش‌های کشاورزی رخ می‌دهد. از دلایل افزایش قیمت می‌توان به کاهش تولید داخلی این محصولات اشاره کرد. کمترین میزان افزایش قیمت مربوط به سایر دانه‌ها است، به‌طوری‌که اعمال سناریوهای مالیاتی اول و دوم به‌ترتیب افزایش ۰/۰۵۲ و ۰/۲٪ این محصولات را به‌دنبال دارد. افزایش قیمت محصول گندم تحت دو سناریو موردنظر به‌ترتیب معادل ۱۰/۴+٪ و ۱۰/۱+٪ ارزیابی شده است. در این بین، اما تغییرات قیمت برنج باوجود کاهش تولید، به‌ترتیب معادل ۶/۳-٪ و ۵/۳-٪ به‌دست آمده است. حال سؤال این است که چرا این محصول با وجود کاهش تولید، با کاهش قیمت نیز همراه است؟ پاسخ به این سؤال به تجارت بازرگانی این محصول مرتبط است.

تغییرات قیمت محصولات دامی، جنگل و مرتع و شیلات تحت سناریو اول مالیات زیست‌محیطی به‌ترتیب معادل ۹/۴+٪، ۸۶/۸+٪ و ۲۵+٪ محاسبه شده است. مطابق با انتظار با کاهش بیشتر تولید بخش جنگل و مرتع، تغییرات قیمت فرآورده‌های جنگلی نیز بیشتر از سایر گروه‌ها ارزیابی شده است. این تغییرات در سناریو دوم مالیات بر آلودگی به‌ترتیب معادل ۴/۹+٪، ۶/۴+٪ و ۲۴/۱+٪ می‌رسد.

همان‌طورکه از نتایج پیداست مطابق با انتظار با افزایش ۱۶/۶٪ تولید سایر محصولات کشاورزی در نتیجهٔ اعمال سناریو مالیاتی اول، قیمت این محصولات کاهش ۴/۱-٪ را تجربه می‌کند. تحت سناریو دوم مالیاتی با افزایش تولید، قیمت این محصولات با کاهش ۴/۷-٪ همراه است.

تغییرات قیمت تولیدات بخش معدن و صنعت غذا تحت سناریو اول به‌ترتیب معادل ۱۰۹/۵+٪ و ۸/۷+٪ محاسبه شده است که این میزان با اعمال سناریو دوم مالیاتی به ۲۸/۲+٪ و ۶/۷+٪ کاهش می‌یابد.

جدول ۳: اثرات سناریوهای مالیات زیست‌محیطی بر قیمت محصولات تولیدی.
Tab. 3: The effects of environmental tax scenarios on the price of manufactured products.

بخش‌های تولیدی	سناریو ۱ (درصد تغییرات)	سناریو۲ (درصد تغییرات)	بخش‌های تولیدی	سناریو ۱ (درصد تغییرات)	سناریو۲ (درصد تغییرات)
گندم	۱۰/۴+	۱۰/۱+	نفت سفید	۹/۲−	۹/۸−
برنج	۶/۳−	۵/۳−	گازوئیل	۲/۴−	۷/۲−
سایر غلات	۰/۰۵۲+	۰/۲+	نفت کوره	۳۶/۲−	۳۳−
دام	۹/۴+	۴/۹+	گاز مایع	۳۸/۵−	۳۶−
جنگل و مرتع	۸۶/۸+	۶/۴+	سایر فرآورده‌های نفتی	۱۹/۲+	۷+
شیلات	۲۵+	۲۴/۱+	گاز طبیعی	۱/۹−	۷/۳−
سایر محصولات کشاورزی	۴/۱−	۴/۷−	برق	۱۰/۸+	۹+
معدن	۱۰۹/۵+	۲۸/۲+	سایر صنایع	۸/۲+	۶+
صنایع غذایی	۸/۷+	۶/۷+	حمل و نقل	۳۵/۵+	۳۴/۱+
نفت و گاز	۱۱−	۱۰/۹−	سایر خدمات	۳/۲+	۳/۵+
بنزین	۶/۴−	۷/۹−			

(مأخذ: یافته‌های مطالعه).

در گروه فرآورده‌های نفتی تغییرات قیمت ناشی از اعمال سناریوهای مالیات بر آلودگی منفی ارزیابی شده است. به‌طور جزئی‌تر اثر بخشی سناریو اول بر قیمت: نفت و گاز، بنزین، نفت سفید، گازوییل و نفت کوره، به‌ترتیب معادل ۱۱−٪، ۶/۴−٪، ۹/۲−٪، ۲/۴−٪ و ۳۶/۲−٪ خواهد بود؛ هم‌چنین در نتیجهٔ اعمال سناریو دوم این فرآورده‌ها به‌ترتیب تغییرات ۱۰/۹−٪، ۷/۹−٪، ۹/۸−٪، ۷/۲−٪ و ۳۳−٪ در قیمت را تجربه می‌کنند. در بین محصولات مورد بررسی گاز طبیعی با کاهش قیمت و برق با رشد قیمت همراه است. همان‌طورکه در جدول (۳) ملاحظه می‌شود در نتیجهٔ اعمال سناریو اول تغییرات قیمت این محصولات به‌ترتیب معادل ۱/۹−٪ و ۱۰/۸+٪ ارزیابی شده است. تحت سناریو دوم نیز این اثربخشی به‌ترتیب معادل ۷/۳−٪ و ۹+٪ خواهد بود. درنهایت با اعمال سناریو مالیات بر آلودگی در بخش حمل‌ونقل رشد ۳۵/۵+٪ قیمت و در بخش خدمات رشد ۳/۲+٪ قیمت مورد انتظار خواهد بود.

در این بخش از مطالعه، خلاصه‌ای از اثربخشی سیاست مالیات بر آلودگی بر متغیرهای کلان اقتصادی ارائه شده است.

اولین متغیر، متغیر تولید ناخالص واقعی است. تحت سناریو اول مالیاتی، میزان تغییرات این متغیر معادل ۲۱/۳۲٪ و تحت سناریو دوم مالیاتی به ۱۹/۹۰−٪ می‌رسد. با کاهش میزان تولید در اقتصاد، قیمت تمایل به افزایش دارد؛ بنابراین اعمال سیاست موردنظر منجر به کاهش تولید ناخالص داخلی واقعی و توان اقتصادی کشور خواهد شد.

مطابق با انتظار در نتیجهٔ اعمال این سیاست تغییرات قیمت مصرف‌کننده در بازهٔ ۱۵/۷۵+٪ و ۱۶/۹۴+٪ قرار خواهد گرفت. نتایج حاکی از آن است که اتخاذ این سیاست مخارج دولت را افزایش خواهد داد؛ به‌گونه‌ای‌که به‌طور متوسط اتخاذ سیاست مالیات بر آلودگی در بخش تولید، رشد ۸۰٪ مخارج دولت را به‌همراه خواهد داشت. این درحالی است میزان تغییرات درآمد مالیاتی دولت به‌ترتیب برای سناریو اول معادل ۴۶/۳۶+٪ و برای سناریو دوم ۱۲/۷۷+٪ ارزیابی شده است. همان‌طورکه در جدول (۴) ارائه شده است، مصرف بخش خصوصی تغییرات ۴۰/۹۶- ٪ را در نتیجهٔ اعمال سیاست مالیاتی اول تجربه می‌کند. در ادامه با اتخاذ سیاست دوم مالیاتی این تغییرات معادل ۳۸/۱۲-٪ پیش‌بینی می‌شود.

اعمال سیاست مالیاتی اول، یعنی حد بالای خسارت در مدل‌سازی، کاهش ۴۲/۲۵-٪ مصرف خانوارهای شهری و کاهش ۳۵/۹۵-٪ مصرف خانوارهای روستایی را به‌دنبال خواهد داشت. اثربخشی سیاست مالیاتی دوم نیز تغییرات ۳۹/۴۹-٪ مصرف خانواری شهری و تغییرات ۳۲/۸۶-٪ مصرف خانوارهای روستایی را به‌دنبال خواهد داشت.

برخلاف مخارج واقعی دولت، میزان سرمایه‌گذاری واقعی در سناریوهای مالیاتی اول و دوم کاهش خواهد یافت. اثربخشی سناریو اول مالیاتی بر این متغیر معادل ۱۰/۵۸-٪ و برای سناریو دوم مالیاتی معادل ۱۰/۷۷-٪ ارزیابی شده است.

هر دو متغیر صادرات کل و واردات کل در نتیجهٔ اتخاذ سیاست مالیات بر آلودگی روند رو به رشدی را تجربه می‌کنند. این درحالی است که تغییرات مجموع واردات از تغییرات مجموع صادرات پیشی گرفته و منجر به منفی شدن تراز تجاری کشور می‌شود. به‌طور جزئی‌تر در نتیجهٔ اعمال سیاست مالیاتی اول تغییرات واردات معادل ۱۲/۲۲+٪ و تغییرات صادرات کشور معادل ۷/۵۰+٪ خواهد بود. تحت این شرایط تغییرات تراز تجاری کشور نیز معادل ۰/۲۸-٪ پیش‌بینی شده است. برای سناریو دوم نیز مجموع صادرات با تغییرات ۴/۱۳+٪ و مجموع واردات با تغییرات ۷/۵۱+٪ همراه است. نتیجهٔ تغییرات این دو متغیر منجر به تغییر ۰/۶۰-٪ تراز تجاری کشور خواهد شد.

جدول ۴: اثرات سناریوهای مالیات زیست‌محیطی بر متغیرهای کلان اقتصادی.
Tab 4: Effects of environmental tax scenarios on macroeconomic variables

متغیرهای کلان اقتصادی	سناریو ۱	سناریو ۲
تولید ناخالص داخلی واقعی	۲۱/۳۲-	۱۹/۹۰-
قیمت مصرف‌کننده	۱۶/۹۴+	۱۵/۷۵+
درصد مخارج واقعی دولت	۸۰/۶۵+	۸۰/۸۱+
درصد درآمد مالیاتی دولت	۴۶/۳۶+	۱۲/۷۷+
مصرف خصوصی	۴۰/۹۶-	۳۸/۱۲-
مصرف خانوارهای شهری	۴۲/۲۵-	۳۹/۴۹-
مصرف خانوارهای روستایی	۳۵/۹۵-	۳۲/۸۶-
سرمایه‌گذاری واقعی	۱۰/۵۸-	۱۰/۷۷-
مجموع صادرات	۷/۵۰+	۴/۱۳+
مجموع واردات	۱۲/۲۲+	۷/۵۱+
تراز تجاری	۰/۲۸-	۰/۶۰-

(مأخذ: یافته‌های مطالعه).

در این بخش به ارزیابی اثرات رفاهی سناریوهای مالیات بر آلودگی پرداخته شد. به‌طورکلی نتایج نشان می‌دهد که سناریوهای مالیات بر آلودگی اول و دوم موجب کاهش رفاه مصرف‌کنندگان خواهد شد؛ چراکه تحت این‌شرایط، میزان تولید داخلی کاهش، سطح قیمت‌ها افزایش و درآمد عوامل تولید نیز کاهش‌یافته و این امر باعث کاهش درآمد خانوارها و در نتیجه کاهش تقاضای آن‌ها خواهد شد. همان‌طورکه در جدول (۵) ارائه شده است تغییرات درآمد خانوارهای شهری از ۱۸/۸۵-٪ به ۲۰/۳۷-٪ تحت دو سناریو مورد بررسی می‌رسد. با توجه به کاهش درآمد، انتظار می‌رود خانوارهای مورد بررسی ازنظر رفاهی در وضعیت بدتری نسبت به شرایط پایه قرار گیرند. مقدار مطلق درصد تغییر در درآمد خانوارهای روستایی بیشتر از تغییر درآمد خانوارهای شهری ارزیابی شده است. به‌طور جزئی‌تر تحت اعمال سناریو اول درآمدی میزان تغییر درآمد خانوارهای روستایی معادل ۲۲/۵۵-٪ است که با حرکت به‌سمت سناریو دوم این میزان به ۲۰/۷۵-٪ می‌رسد.

جدول ۵: اثرات مالیات زیست‌محیطی بر درآمد خانوارها.
Tab. 5: Effects of environmental tax on household income.

شاخص اثرات رفاهی	سناریو اول	سناریو دوم
خانوارهای شهری	-۲۰/۳۷	-۱۸/۸۵
خانوارهای روستایی	-۲۲/۵۵	-۲۰/۷۵

(مأخذ: یافته‌های مطالعه).

نتایج مربوط به شاخص تغییرات معادل در جدول (۶) گزارش شده است. همان‌طورکه مشخص است، تحت سناریو اول مالیاتی با اتخاذ حد بالای خسارت به‌عنوان مالیات بر آلودگی، شاخص تغییرات معادل برای خانوارهای شهری معادل ۴۲/۷۳-٪ به‌دست آمده است؛ به‌عبارت دیگر، با رشد قیمت‌ها مخارج خانوارها افزایش یافته و نسبت به قبل از اعمال سناریو در وضعیت بدتری ازنظر رفاهی قرار خواهند گرفت. با اعمال سناریو دوم مالیات تغییرات رفاه خانوارهای شهری معادل ۳۹/۹۳٪ کاهش خواهد یافت. نتایج آثار رفاهی سیاست مالیات بر آلودگی برای خانوارهای روستایی حاکی از آن است که کاهش رفاه این خانوارها بین ۳۰/۸۹٪ تا ۳۳/۸۲٪ متغیر است؛ به‌عبارت دیگر، در نتیجهٔ اعمال سیاست اول مالیاتی تغییرات رفاه خانوارهای روستا معادل ۳۳/۸۲-٪ محاسبه شد که این میزان در سناریو دوم مالیاتی به ۳۰/۸۹-٪ می‌رسد. میانگین کاهش رفاه یک خانوار ایرانی تحت سناریو اول و دوم مالیاتی به‌ترتیب معادل ۴۰/۶۳-٪ و ۳۷/۷۹-٪ ارزیابی شده است؛ بنابراین می‌توان انتظار داشت که با افزایش قیمت کالا و خدمات در نتیجهٔ اعمال سیاست مالیات زیست‌محیطی، خانوارهای ایرانی در وضعیت بدتری ازنظر رفاهی قرار گرفته و مخارج آن‌ها افزایش می‌یابد.

جدول ۶: اثرات مالیات زیست‌محیطی بر شاخص رفاهی تغییرات معادل.
Table (6). The effects of environmental tax on the welfare index of equivalent changes

شاخص اثرات رفاهی	سناریو اول	سناریو دوم
خانوارهای شهری	-۴۲/۷۳	-۳۹/۹۳

خانوارهای روستایی	-۳۳/۸۲	-۳۰/۸۹
میانگین خانوارهای ایرانی	-۴۰/۶۳	-۳۷/۷۹

(مأخذ: یافته‌های مطالعه).

براساس نتایج به‌دست آمده تغییرات رفاه خانوارهای روستایی در مواجه با سیاست مالیات بر آلودگی بیش از خانوارهای شهری است. علت نتایج می‌تواند این باشد که اکثر خانوارهای روستایی دارای مشاغل کشاورزی و دامداری بوده و نتایج نشان می‌دهد که محصولات کشاورزی کمتر از سایر محصولات تحت‌تأثیر مالیات زیست‌محیطی قرار خواهند گرفت؛ از این‌رو، تغییرات رفاهی خانوارهای روستایی در مواجه با شرایط اخذ مالیات، کمتر خواهد بود.

به‌منظور اندازه‌گیری خط فقر بر پایهٔ مفهوم نسبی می‌توان با محاسبهٔ میانگین مخارج خانوارها و تعیین درصدی از آن به‌عنوان خط فقر اقدام نمود. البته در این روش، اگرچه به مفهوم نسبی فقر تأکید شده اما دیدگاه نظری مستدلی برای تعیین درصد مورد نظر وجود ندارد و درواقع تعیین ۵۰٪ و یا ۶۶٪ اختیاری و تجربی است و هر محقق می‌تواند آن‌را برای خود تعیین نماید. با این‌حال در این مطالعه به پیروی از مطالعات «خدادادکاشی» و همکاران (۱۳۸۴) و «ارشدی» و «کریمی» (۱۳۹۲) از ۶۶٪ میانگین مخارج کل خانوارها به‌عنوان معیار تعیین خط فقر نسبی استفاده شده است. به این‌ترتیب که ابتدا میانگین مخارج کل خانوارها را به‌دست آورده و سپس این عدد را در ۰/۶۶ ضرب می‌کنیم. عدد حاصل خط فقر نسبی می‌باشد که در این مطالعه از آن استفاده می‌گردد.

(میانگین مخارج خانوارها)×۰/۶۶=خط فقر قبل از تغییر قیمت

شاخص رفاهی+خط فقر قبل از تغییر قیمت=خط فقر پس از تغییر قیمت

بنابراین ابتدا خط فقر نسبی قبل از تغییر قیمت محاسبه شده و در ادامه با اعمال تغییرات قیمت و محاسبهٔ شاخص رفاهی، خط فقر جدید محاسبه شد. درواقع خط فقر ثانویه به اندازهٔ شاخص رفاهی ناشی از افزایش قیمت، از خط فقر اولیه فاصله دارد و بررسی تعداد افراد بالا و یا پایین خط فقر براساس آن صورت می‌پذیرد. به‌عبارت دیگر، پس از افزایش قیمت کالا و خدمات، خانوارها ازنظر رفاهی در وضعیت بدتری قرار گرفته و مخارج آن‌ها افزایش می‌یابد؛ لذا باید مبلغی معادل شاخص رفاهی محاسبه شده به‌منظور جبران کاهش رفاه ناشی از تغییر قیمت به خانوارها داده شود که این میزان در محاسبهٔ خط فقر لحاظ شده است. همان‌طورکه در جدول (۷) ارائه شده است خط فقر اولیه برای خانوارهای شهری معادل ۲۶۰۹۰/۸ هزار ریال و برای خانوارهای روستایی معادل ۱۴۳۵۵/۳ هزار ریال محاسبه شده است. محاسبهٔ خط فقر اولیه براساس متوسط مخارج ماهانهٔ خانوارها در سال ۱۳۹۸ صورت گرفت. با اعمال مالیات بر آلودگی تحت سناریو اول، خط فقر ثانویه برای خانوارهای شهری معادل ۳۷۲۳۹/۵ هزار ریال و برای خانوارهای روستایی معادل ۱۹۲۱۰/۳ هزار ریال به‌دست آمده است. همان‌طورکه ملاحظه می‌شود با افزایش خط فقر در بین خانوارهای شهری و روستایی انتظار می‌رود تعداد بیشتری از خانوارها به زیر خط فقر منتقل شوند. برای سناریو دوم مالیاتی نیز خط فقر ثانویه برای خانوارهای شهری و روستایی به‌ترتیب معادل ۳۶۵۰۸/۹ هزار ریال و ۱۸۷۸۹/۷ هزار ریال ارزیابی شده است.

جدول ۷: اثرات مالیات زیست‌محیطی بر خط فقر در ایران (براساس مخارج ماهانه سال ۱۳۹۸).

Tab. 7: Effects of environmental tax on the poverty line in Iran (Based on monthly expenses of 2018).

خط فقر	پایه	سناریو اول	سناریو دوم
خانوارهای شهری	۲۶۰۹۰/۸	۳۷۲۳۹/۵	۳۶۵۰۸/۹
خانوارهای روستایی	۱۴۳۵۵/۳	۱۹۲۱۰/۳	۱۸۷۸۹/۷

(مأخذ: یافته‌های مطالعه).

در آخرین بخش از این مطالعه، اثرات سیاست مالیات زیست‌محیطی بر میزان انتشار آلودگی براساس منبع انتشار مورد سنجش قرار گرفت. نتایج این بررسی در جدول ۸، ارائه شده است.

جدول ۸: انتشار آلودگی پس از اتخاذ سیاست مالیات زیست‌محیطی.

Tab. 8: Emissions of pollution after the adoption of environmental tax policy.

منابع آلودگی زیست‌محیطی	سناریو۱		سناریو۲	
	درصد تغییرات انتشار آلودگی ناشی از منبع انرژی	درصد تغییرات انتشار آلودگی ناشی از فرآیند تولید	درصد تغییرات انتشار آلودگی ناشی از منبع انرژی	درصد تغییرات انتشار آلودگی ناشی از فرآیند تولید
NOX	-۱۹/۴۵	-۲۸/۱۵	-۱۸/۴۲	-۱۸/۲۵
N2O	-۲۰/۳۴	-۱۹/۳۴	-۱۹/۲۲	-۱۷/۴۹
SO2	-۱۲/۴۰	-۹/۷۳	-۱۱/۷۴	-۱۱/۰۹
CO2EQ	-۲۲/۶۵	-۱۵/۲۰	-۲۱/۶۳	-۱۱/۳۹
CO	-۱۹/۸۹	-۸/۱۶	-۱۹/۳۴	-۵/۸۶
CO2	-۲۲/۲۹	-۲۰/۴۰	-۲۱/۱۶	-۱۲/۳۲
CH4	-۲۰/۹۷	-۶/۲۱	-۲۰/۰۸	-۷/۹۸

(مأخذ: یافته‌های مطالعه).

در قسمت اول، درصد تغییرات انتشار آلودگی ناشی از منبع انرژی گزارش شده است؛ همان‌طورکه ملاحظه می‌شود بیشترین درصد تغییر در انتشار آلودگی به معادل فاکتور CO2 و کمترین درصد تغییر در انتشار به SO2 مربوط است. به‌طور جزئی‌تر با اتخاذ سیاست مالیات بر آلودگی اول، تغییر در انتشار آلودگی ناشی از منبع انرژی برای معادل فاکتور CO2، ۲۲/۶۵-٪ و برای SO2 معادل ۱۲/۴۰-٪ پیش‌بینی شده است. تحت سناریو مالیاتی اول، میزان انتشار NOX، N2O، CO، CO2 و CH4 به‌ترتیب معادل ۱۹/۴۵-٪، ۲۰/۳۴-٪، ۱۹/۸۹-٪، ۲۲/۲۹-٪ و ۲۰/۹۷-٪ تغییر خواهد کرد. هم‌چنین درصد تغییرات انتشار آلودگی ناشی از فرآیند تولید برای NOX و N2O به‌ترتیب معادل ۲۸/۱۵-٪ و ۱۹/۳۴-٪ محاسبه شده است. هم‌چنین میزان انتشار SO2 و CH4 ناشی از فرآیند تولید تحت اتخاذ سیاست مالیاتی اول به‌ترتیب معادل ۹/۷۳-٪ و ۶/۲۱-٪ پیش‌بینی شده است. برای منابع آلودگی

CO2EQ، CO و CO2 نیز میزان تغییر در انتشار در فرآیند تولید با کاهش ۱۵/۲۰٪، ۸/۱۶٪ و ۲۰/۴۰٪ همراه خواهد بود.

پس از اتخاذ سیاست مالیاتی دوم میزان انتشار NOX ناشی از منابع انرژی و ناشی از فرآیند تولید به‌ترتیب معادل ۱۸/۴۲-٪ و ۱۸/۲۵-٪ محاسبه شده است. برای N2O نیز این میزان به‌ترتیب با تغییرات ۱۹/۲۲-٪ و ۱۷/۴۹-٪ همراه است. درصد تغییرات انتشار آلودگی ناشی از منبع انرژی برای آلاینده‌های SO2، CO2EQ، CO، CO2 و CH4 به‌ترتیب معادل ۱۱/۷۴-٪، ۲۱/۶۳-٪، ۱۹/۳۴-٪، ۲۱/۱۶-٪ و ۲۰/۰۸-٪ به‌دست آمده است.

۷. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

مالیات‌های زیست‌محیطی یکی از ابزارهای اقتصادی موردنظر برای کاهش هزینه‌های خارجی فعالیت‌های اقتصادی است. اهمیت و نقش مالیات در دستیابی به رشد مستمر و پایداری اقتصادی، اشتغال، کاهش تورم، ثبات سطح عمومی قیمت‌ها و هم‌چنین به‌عنوان مهم‌ترین منبع درآمدی دولت درحال حاضر پس از نفت برای همهٔ آگاهان و مسئولان اقتصادی و سیاسی کشور آشکار و مهم می‌باشد. در این بین، مالیات بر آلاینده‌های زیست‌محیطی یکی از پایه‌های مالیاتی جدید است که علاوه‌بر اثر درآمدی، دارای آثار تخصیص بسیار مهمی است و اکنون در بسیاری از کشورهای جهان اجرا می‌شود. مالیات سبز به‌عنوان یکی از محورهای توسعهٔ پایدار در کشورها، از سیاست‌های مؤثر در زمینهٔ کنترل عوامل زیست‌محیطی با استفاده از ابزارهای اقتصادی می‌باشد.

سطح انتشار دی‌اکسید کربن به‌عنوان مهم‌ترین آلاینده در ایران در مقایسه با متوسط جهانی در سطح بالایی قرار دارد؛ از این‌رو، می‌توان الزام کاهش آن را بالا ارزیابی نمود؛ لذا در این مطالعه تلاش شد تا با به‌کارگیری رهیافت تعادل عمومی قابل محاسبه، اثرات اخذ مالیات زیست‌محیطی بر گازهای گلخانه در ایران مورد بررسی قرار گیرد. نتایج مطالعه نشان داد که دریافت مالیات بر آلودگی ازطریق کاهش سطح تولید بخش‌های صنعتی و حمل‌ونقل درنهایت موجب کاهش تولید در اغلب بخش‌های کشاورزی و انرژی می‌شود. با توجه به نتایج مطالعهٔ حاضر که نشان از آسیب‌پذیری کشور در مقابل سیاست اتخاذ مالیات سبز دارد، پیشنهاد می‌شود که یک برنامهٔ جامع و اقدام عمل جهت تطبیق و مقابله برای کاهش اثرات منفی آن تدوین شود. از این حیث می‌توان گفت که توسعهٔ بخش خدمات که دارای پتانسیل بالایی نیز می‌باشد و بالاترین سهم را در اقتصاد داراست، از نگاه زیست‌محیطی نیز قابل دفاع است. در همین‌راستا، توصیه می‌شود که امکانی برای توسعهٔ زیربخش خدمات فراهم شود. از آنجا که شرایط اتخاذ سیاست مالیات زیست‌محیطی اثرات منفی در بخش کشاورزی دارد، پیشنهاد می‌شود که اقدامات لازم جهت حمایت از کشاورزی و تولید داخل صورت گیرد تا تولید این بخش چندان تحت‌تأثیر شرایط پس از اجرای سیاست مالیات سبز قرار نگیرد.

هرچند در بالاترین سطح، مالیات بر آلودگی حدود ۲۱/۳۲٪ تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد و این رقم برای مصرف کل نیز معادل ۴۰/۹۶٪ است، اما مشاهده شد که در همین سناریو، کاهش انتشار آلاینده‌ها ازجمله دی‌اکسید کربن، متان و اکسید نیتروژن بین ۱۲/۴۰ – ۲۲/۶۰٪ متغیر است؛ لذا ضمن مطلوب دانستن آثار دریافت مالیات، به‌ویژه از نگاه زیست‌محیطی و توصیهٔ اجرای آن، پیشنهاد می‌شود از منابع مالی حاصل از اجرای این

سیاست در جهت حمایت از خانوارهای آسیب‌پذیر اقدام شود؛ چراکه نتایج نشان‌داد که سیاست اخذ مالیات بر آلودگی، درآمد خانوارها و رفاه آنان را تحت‌تأثیر قرار داده و مخارج آنان را افزایش می‌دهد. با افزایش خط فقر در بین خانوارهای شهری و روستایی پس اعمال سناریو مالیات بر آلودگی، انتظار می‌رود تعداد بیشتری از خانوارها به زیر خط فقر منتقل شوند؛ لذا با توجه به اثرات مالیات زیست‌محیطی بر سطح درآمد خانوارها، در آینده بسته‌های حمایتی لازم برای خانوارهای شهری و روستایی درنظر گرفته شود، چراکه این خانوارها با اثرات منفی این سیاست روبه‌رو خواهند شد. درنهایت پیشنهاد می‌گردد علاوه‌بر این‌که دولت با تأکید بیشتری نسبت به تصویب و اجرای سیاست یاد شده قدم برمی‌دارد، باید بخشی از درآمد حاصل از مالیات سبز را در تکنولوژی‌های کاهندهٔ آلودگی، به‌ویژه صنایع آلوده‌کننده و بخش دیگر را برای کمک به بخش سلامت هزینه نماید.

پیوست:

Table 1. Energy-Fuel Based Emission (in ton)

	CO_2	CH_4	N_2O
LV	144605	43	6
FO	3566186	982	130.1
MN	40801	0.4	1
GLN	77352386	36728	3563
KER	6156540	257	51
GOL	93957725	4572	6579
FU	17247297	577	115
LGA	6734383.6	123	11
OIL	642839	60	9
NGA	416197082	25189	762

(Source: Farajzadeh etal, 2017)

Table 2. Production Based Emission (in ton) (not assigned to Fuel)

	CO_2	CH_4	N_2O
Wheat	0	1587.5	22627.8
Rice	0	60737.7	6328.3
Other Grains	0	663.4	6781.5
Livestock	0	858607.5	27322.8
Forestry	7166629.7	239.2	1.7
Fishary	0	0	0
Agriculture	0	8163.1	21796.1
Mining	28286956.2	9489.9	0
Agriculture Industry	0	625985.7	0
Oil Industry	0	790311.4	0
Gasolin	5930516.9	197649.5	0
Kerosene	2846962.8	94882.2	0
Gas oil	11330370.6	377613.3	0
Fuel oil	10286782.1	342833.1	0
Liquid gas	1076396.5	35873.6	0
Other oil products	3330414.4	110994.5	0
Natural gas	17444044.8	581367.0	0
Electricity	0	0	0
Industry	38289215.7	10733.3	8058.4

(Source: Farajzadeh etal, 2017).

Table 3. Housedhold Final Consumption Based Emission (in ton)

	CH_4	N_2O	CO_2Eq
Rural	13991.2	10871.7	3664045.1
Urban	714892.2	41996.5	28031638.2

(Source: Farajzadeh, 2017).

Table 4. Parameters used in the model

1.5	Substitution elasticity between imported and domestic goods
0.11	The share of imports in total consumption
1.56	Substitution elasticity between domestic and imported consumer goods
0.42	The share of capital in production
0.0139	Fixed capital depreciation rate

(Source: Farajzadeh etal, 2017).

کتابنامه

– جعفری‌صمیمی، احمد؛ و علیزاده‌ملفه، الهام، (۱۳۹۴). «شبیه سازی مالیات سبز بر رشد اقتصادی در ایران با کاربرد روش تعادل عمومی قابل محاسبه». *فصلنامهٔ پژوهش‌های رشد و توسعهٔ اقتصادی*، ۲۲(۶): ۵۷–۷۰.

– حسین‌زاده کندسری، زهرا؛ و مداح، مجید، (۱۳۹۷). «اثر مالیات بر تقاضای خانوارها بر کالاهای آلوده‌کنندهٔ محیطزیست». *فصلنامهٔ علوم و تکنولوژی محیطزیست*، ۲۰ (۳): ۱۰۵–۱۱۵.

– قرخلو، مهدی؛ و حسینی، سید هادی، (۱۳۸۶). «شاخص‌های توسعهٔ پایدار شهری». *جغرافیا و توسعهٔ ناحیه‌ای*، ۸(۵): ۱۵۷–۱۷۷.

– گرایی‌نژاد، غلامرضا؛ و چیردار، الهه، (۱۳۹۱). «بررسی عوامل مؤثر بر درآمدهای مالیاتی در ایران». *اقتصاد مالی*، ۶(۲۰): ۶۹–۹۲.

– مزینی، امیرحسین؛ و مرادحاصل، نیلوفر، (۱۳۹۳). «بررسی اثر فعالیت‌های غیر رسمی اقتصادی بر آلودگی هوا، برآورد منحنی زیست‌محیطی کوزنتس». *فصلنامه علوم و تکنولوژی محیطزیست*، ۱۶(۳): ۳۸–۳۴.

– مقدسی، رضا؛ و طاهری، فرزانه، (۱۳۹۱). «پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی مالیات بر آلودگی». *تحقیقات اقتصاد کشاورزی*. ۴ (۳): ۷۷–۱۱۱.

- Arora, N. K. & Mishra, I., (2019). *United Nations Sustainable Development Goals 2030 and environmental sustainability.* race against time.

- Beghin, J.; Dessus, S.; Ronald-Holst, D. & Mensbrugghe, V. D., (2002). "Empirical Modeling of Trade and Environment". *Trade and Environment in General Equilibrium: Evidence from Developing Economics,* Chapter 3: 31-78.

- Bohringer, C. & Loschel, A., (2006). "Computable general equilibrium models for sustainability impact assessment: Status quo and prospects". *Ecological Economics,* 60: 49–64.

- Dessus, S. & Bussolo, M., (1998). "Is there a trade-off between trade liberalization and pollution abatement?". *Journal of Policy Modeling*, 20(1): 11-31.

- Fæhn, T. & Holmøy, E., (2003). "Trade liberalization and effects on pollutive emissions to air and deposits of solid waste. A general equilibrium assessment for Norway". *Economic Modeling,* 20: 703-727.

- Farajzadeh, Z., (2012). "Envronmental and welfare impacts of trade energy policy reforms in Iran". Ph.D thesis. Shiraz University. Shiraz.

- Farajzadeh, Z. & Bakhshoodeh, M., (2017). *Trade reform in Iran for accession to the World Trade Organization:* Analysis of welfare and environmental impacts Economic Modelling, Pages 75-85

- Jafari Samimi, A. & Alizadeh Melfeh, E., (2014). "Simulation of green tax on economic growth in Iran using calculable general equilibrium method". *Economic Growth and Development Research Quarterly,* 22(6): 57-70.

- Hjorth, P. & Bagheri, A., (2006). "Navigating towards sustainable development: A system dynamics approach". *Futures*, 38(1): 74-92.

- Hosseinzadeh Kandsari, Z. & Madah, M., (2017). "Effect of tax on household demand for environmentally polluting goods". *Environmental Science and Technology Quarterly*, 20 (3): 105-115.

- Hu, X.; Sun, Y.; Liu, J.; Meng, J.; Wang, X.; Yang, H.; ... & Tao, S., (2019). "The impact of environmental protection tax on sectoral and spatial distribution of air pollution emissions in China". *Environmental Research Letters,* 14(5.

- Garkhlo, M. & Hosseini, S. H., (2006). "Indices of sustainable urban development". *Geography and Regional Development*, 8(5): 157-177.

- Garanjad, Gh. & Chirdar, E., (2011). "Investigation of factors affecting tax revenues in Iran". *Financial Economics*, 6(20): 69-92.

- Lofgren, H., (1999). *Exercises in general equilibrium modeling Using GAMS. International Food Policy Research Institute.* Washington, D. C. United States.

- Ionescu, L., (2020). "Pricing Carbon Pollution: Reducing Emissions or GDP Growth?". *Economics, Management, and Financial Markets,* 15(3): 37-43.

- Mazini, A. H. & Muradhatshil, N., (2013). "Investigating the effect of informal economic activities on air pollution, estimating the Kuznets environmental curve". *Environmental Science and Technology Quarterly*, 16(3): 34-38.

- Metcalf, G. E., (2019). "On the economics of a carbon tax for the United States". *Brookings Papers on Economic Activity,* 2019(1): 405-484.

- McDonald, S.; Thierfelder, K. & Robinson, S., (2007). *Globe: A SAM based global CGE model using GTAP Data.* Available at http://econpapers.repec.org/paper/usnusnawp/14.htm.

- Moghdisi, R. & Taheri, F., (2011). "Economic and environmental consequences of pollution tax". *Agricultural Economics Research*, 4 (3): 77-111.

- Moghimi, M.; Shahnooshi-Forooshani, N.; Danesh, S.; Akbari-Moghaddam, B. & Daneshvar, M., (2011). "Investigating welfare and environmental impacts of green tax and energy subsidy reduction using computable general equilibrium". *Agricultural Economics and Development,* 75: 79-108.

- Pal, R. & Saha, B., (2015). "Pollution tax, partial privatization and environment". *Resource and Energy Economics,* 40: 19-35.

- Wissema, W. & Dellink, R., (2007). "AGE analysis of the impact of a carbon energy tax on the Irish economy". *Ecological Economics,* 61: 671-683.

- Zimmer, A. & Koch, N., (2017). "Fuel consumption dynamics in Europe: Tax reform implications for air pollution and carbon emissions". *Transportation Research Part A: Policy and Practice,* 106: 22-50.