

تأثیر آلاینده‌های بخش‌های مختلف اقتصاد بر مخارج بهداشت و درمان

صغری قبادی*

بهزاد علی پور**

چکیده

فرآیند توسعه اقتصادی کشورها و مجموعه سیاست‌های اقتصادی طی دهه‌های اخیر به گونه‌ای بوده است که چالش‌های زیست محیطی به یکی از مهمترین دغدغه‌های سیاست‌گذاران تبدیل شده است. لذا، بررسی نقش و تأثیر سیاست‌های اقتصادی دولت بر کیفیت محیط زیست می‌تواند حایز اهمیت باشد. هدف از این مطالعه سنجش آثار آلاینده‌های زیست محیطی (آلاینده‌های هوا) در بخش‌های مختلف بر مخارج بهداشت و درمان در ایران می‌باشد. الگوی مورد استفاده در این مطالعه از الگوی تصریح شده گروسمن و همکاران و فرانکلین و همکاران الهام گرفته است، و با استفاده از روش داده-های ترکیبی (Panel Data) به تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار ایویوز ۹ پرداخته شده است. نتایج آزمون‌های ریشه واحد دیکی فولر و فیشر دال بر وجود هم‌انباشتگی بین متغیرها دارد. نتایج آزمون هاسمن نشان از مدل اثرات ثابت برای تخمین بلندمدت می‌باشد. میزان تأثیرگذاری انتشار آلاینده‌های صنعتی (دی اکسید کربن، دی اکسیدنیترژن و دی اکسیدگوگرد) در صنایع مورد مطالعه برابر با ۰/۰۱۲ می‌باشد. همچنین سهم سوخت‌های فسیلی در انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش‌های مختلف برابر با ۰/۰۵۶ و مثبت می‌باشد، و لگاریتم هزینه‌های تحقیق و توسعه برابر با ۰/۱۲- می‌باشد که با افزایش بودجه تحقیق و توسعه می‌توان راهکارهای برای کاهش آلودگی ارائه داد و همینطور با انتقال تکنولوژی و نوآوری‌های جدید اثرات مخرب ناشی از آلودگی‌های صنعتی، تجاری و ... را به میزان قابل توجهی کاهش داد. همچنین عرض از مبدا مدل مورد نظر میزان اثرگذاری در صنایع مختلف

* استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز - نویسنده مسئول Email: dr.ghobadi@gmail.com

** کارشناس ارشد علوم اقتصادی - مدرس مدعو دانشگاه پیام نور اهواز Email: behzad_a2005@yahoo.com

۶۰ فصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی، سال اول، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۵

را نشان داده است که این میزان در بخش صنایع به میزان ۰/۳۹ می باشد که بیشترین تاثیر را بر آلودگی دارا می باشد و بخش تجارت و خانگی کمترین تاثیر بر آلودگی به میزان ۰/۱۸ می باشد.

طبقه بندی **JEL**: A1, I0, B4, Q1

واژه های کلیدی: آلاینده های زیست محیطی، داده های تلفیقی، بهداشت و درمان، بخش های مختلف.

مقدمه

انواع آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های اقتصادی با ورود به محیط زیست باعث تخریب گیاهان، جانوران و سیستم‌های زیست‌محیطی می‌شوند. آلودگی هوا، آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی، آلودگی خاک، افزایش نرخ بیماری و مرگ و میر انسان‌ها و در مجموع کاهش کیفیت محیط زیست و کاهش بهره‌مندی انسان از طبیعت، ناشی از فعالیت‌های تولیدی به منظور رشد اقتصادی است. به همین دلیل بررسی رابطه میان رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست از نظر اقتصاددانان اهمیت بسیار زیادی دارد (ارباب و همکاران، ۱۳۹۱).

امروزه محیط زیست یکی از مهم‌ترین ارکان توسعه پایدار قلمداد می‌شود و توسعه سایر بخش‌های اقتصادی و اجتماعی در گرو پایداری و کارکرد صحیح آن، معنی پیدا می‌کند. به همین دلیل نیز طی سالهای گذشته و بویژه از اوایل دهه ۹۰ میلادی و همزمان با برگزاری کنفرانس سران زمین در سال ۱۹۹۲ در شهر ریودوژانیرو برزیل، توجه جامعه جهانی بیش از پیش به موضوع حفاظت از محیط زیست معطوف شده است. و به همین دلیل نیز تفاهم نامه‌های منطقه‌ای و بین‌المللی متعددی برای حفاظت از محیط زیست در جامعه جهانی منعقد شد. تحولات زیست محیطی در سطح بین‌المللی از یک سو و گسترش فرآیندهای تخریب محیط زیست در داخل کشور مانند بسیاری از کشورها از سوی دیگر موجب شده است تا موضوع حفاظت از محیط زیست بیش از گذشته در کانون توجه سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران قرار گیرد. روابط و قوانین حاکم بین توسعه اقتصادی و تخریب محیط زیست، از مسائل مهم و بسیار پیچیده است. محیط زیست و منابع طبیعی، تأمین‌کننده بسیاری از نهادهای تولید می‌باشند و فرآیند تولید، علاوه بر خروجی‌های مطلوب (کالای مصرفی)، خروجی‌های غیرمطلوب (آلاینده‌های محیط زیست) را نیز به همراه دارد. بنابراین، اگر تغییراتی در فنون و فرآیند تولید صورت نگیرد، در آن صورت، ضرر حاصل از خروجی‌های نامطلوب، بیشتر از منافع تولیدات مطلوب خواهد بود. این مسأله در بعد کلان از اهمیت بیشتری برخوردار است. آلودگی هوا هزینه‌هایی را بر زندگی مردم تحمیل می‌کند که از جمله آن به کاهش سلامتی و طول عمر افراد، کاهش بهره‌وری، افزایش

هزینه‌های بهداشتی - درمانی، عدم استفاده کامل از منابع و امکانات اقتصادی ایجاد شده، افزایش هزینه‌های دولت جهت کنترل آلودگی می‌توان اشاره کرد. از این منظر، افزایش آلودگی به عنوان مانعی در مسیر توسعه اقتصادی کشورها به شمار می‌رود. بر این اساس لازم است عوامل مؤثر بر آن مورد شناسایی قرار گیرند و سیاست‌های مناسب جهت کاهش این پدیده اتخاذ شود. (مداح و همکاران، ۱۳۹۲). در اکثر پژوهش‌های تجربی از منحنی زیست‌محیطی کوزنتس^۱ برای شناسایی عوامل مؤثر بر آلودگی محیط زیست استفاده شده است که در آن فرض می‌شود انتشار آلودگی تابعی از درآمد یا تولید سرانه است (گروسمن و کروگر^۲، ۱۹۹۵). حال این سؤال مطرح است که اقتصادهای دنیا در کدام قسمت از منحنی کوزنتس قرار دارند و آیا الگوی اقتصاد کشورهای در حال توسعه با این نظریه منطبق می‌باشند. این مطالعه در پی یافتن پاسخی مناسب به این پرسش است. در این راستا پس از وارد کردن متغیرهای لازم در مدل و اثر آن آلودگی زیست‌محیطی بخشهای مختلف بر مخارج بهداشت درمان (هزینه‌های بهداشت درمان) ایران با استفاده از الگوی پانل دیتا مورد بررسی و تحلیل تجربی قرار می‌گیرد. همچنین همان‌طور که در قسمت مدل تجربی متغیرها (تکنولوژی، هزینه‌های تحقیق و توسعه و رشد جمعیت) بصورت مفصل اشاره شده است ارتباط بین این متغیرهای و هزینه‌های بهداشت و درمان بحث و بررسی شده است.

ادبیات موضوع

یکی از چالش‌های اساسی حوزه سلامت، شناسایی عوامل تعیین کننده‌ی مقدار منابعی است که کشور برای مراقبت‌های سلامت اختصاص می‌دهد. نتایج مطالعات کریستا و همکاران^۳ (۲۰۰۷)، آتیل آسیسی^۴ (۲۰۱۳) در این زمینه همگی مؤید رابطه‌ای مستقیم و معنادار میان کیفیت محیط زیست و سلامت جامعه در بلندمدت است. به عبارت دیگر، گرچه تخریب محیط زیست در کوتاه‌مدت سلامت جامعه را با مخاطره چندانی روبرو نمی‌سازد، اما در بلندمدت، تهدیدی جدی برای سلامت جامعه محسوب

1. EKC
2. Grossman, G. M. and A. G. Krueger
3. Cristea at all
4. Atil Acisi

تأثیر آلاینده‌های بخش‌های مختلف اقتصاد... ۶۳

می‌شود. کشورهایایی که با بی‌توجهی، آسیب‌های بیشتری به محیط زیست وارد آورده‌اند، در بلندمدت با پرداخت هزینه‌های سنگین بهداشتی، جریمه شده‌اند. نهایتاً اینکه می‌توان کیفیت محیط زیست را یکی از مؤلفه‌های تعیین کننده هزینه‌های سلامت در کوتاه‌مدت و بلندمدت دانست (ناتن پلی تیر و همکاران، ۲۰۱۳).

رابطه رشد اقتصادی و سطح سلامت

تعریف سلامت از دیدگاه سازمان بهداشت جهان^۱، برخورداری از آسایش کامل جسمی، روانی و اجتماعی و نه فقط نداشتن بیماری و نقص عضو می‌باشد (باباخانی، ۱۳۸۸). با توجه به این تعریف ملاحظه می‌گردد که موضوع سلامت در جامعه یک مقوله چند بعدی است که طیف وسیعی از ابعاد زندگی بشر را در بر می‌گیرد. لذا کشوری را می‌توان در سطح قابل قبولی از سلامت قلمداد نمود که از جنبه‌های مختلف دخیل (موثر) در این موضوع از وضعیت قابل قبولی برخوردار باشد.

در نتیجه در مقایسه میان کشورها در این حوزه نیز می‌بایست مجموعه‌ای از شاخص‌ها را لحاظ نمود، یا آن که از شاخص‌هایی بهره جست که در محاسبه آن‌ها برآیندی از شاخص‌های دیگر در حوزه‌های بیماری و سلامت، امور رفاهی، شاخص‌های اجتماعی و ... در نظر گرفته شده باشند که در ادامه به این موضوع پرداخته خواهد شد.

از سوی دیگر در ادبیات اقتصادی این موضوع به اثبات رسیده که کشوری که از سطح تولید و بهره‌وری بالاتری برخوردار باشد، خواه ناخواه از سطح پس انداز و سرمایه‌گذاری بالاتری نیز برخوردار خواهد بود و سرمایه‌گذاری بیشتر به معنی تولید و درآمد ملی بیشتر خواهد بود و این چرخه می‌تواند پیوسته ادامه یابد. این موضوع به خوبی در کشورهای توسعه یافته که از درآمد سرانه بالایی برخوردار هستند مشهود می‌باشد. از سوی دیگر درآمد سرانه بالاتر به معنی قدرت خرید (و هزینه‌کرد) بالاتر در حوزه‌های مختلف می‌باشد که می‌توان به حوزه‌هایی چون (خرید) کالاهای مصرفی، کالاهای بادوام، خدمات رفاهی و تفریحی، خدمات بهداشتی و سلامتی، مخارج زیست‌محیطی، امور فرهنگی و ... اشاره نمود. لذا بدیهی است کشوری که از درآمد ملی (یا سرانه)

1. Nathan Pelletier at all.
2. World Health Organization (WHO)

بالاتری برخوردار است، در آن کشور در کنار مخارج مربوط به کالاهای مصرفی، هزینه های صورت گرفته در امور تفریحی، بهداشت و درمان و خدمات زیست محیطی و ... (در مقایسه با سایر کشورها) بیشتر و بالاتر می باشد. لذا می توان اظهار داشت که رابطه میان رشد اقتصادی و سطح سلامت رابطه ای مستقیم است. بدین معنا که هرچه کشورها در سطوح بالاتری از رشد اقتصادی قرار داشته باشند می توان انتظار داشت که از وضعیت بهتری در خصوص شاخص های سلامت برخوردار باشند. بدیهی است در این مورد همزمان با رشد اقتصادی به معنای عام آن، عواملی چون افزایش آگاهی های بهداشتی شهروندان، کیفیت خدمات بهداشتی و ...، مثلاً با استفاده از قابلیت های فناوری اطلاعات و ارتباطات و در زمینه های الکترونیکی به صورت خاص دخیل می باشند (لی و همکاران^۱، ۲۰۱۰).

بر اساس مبانی تئوریک و مشاهدات تجربی، اهمیت چالش مخارج بهداشتی در حوزه اقتصاد سلامت، به دلیل رابطه متقابل مخارج بهداشتی و رشد است که از دو جنبه مستقیم و غیرمستقیم بررسی می گردد. در رویکرد تأثیرگذاری مستقیم، اگر مخارج بهداشتی به عنوان یک سرمایه گذاری برای انباشت سرمایه های انسانی تلقی گردد، در آن صورت با در نظر گرفتن سرمایه ی انسانی به عنوان موتور رشد اقتصادی، هر افزایش در مخارج بهداشتی از طریق بهبود در موجودی سرمایه ی انسانی، افزایش درآمد را در پی خواهد داشت. در رویکرد تأثیرگذاری غیرمستقیم، افزایش در مخارج بهداشتی منجر به افزایش امید به زندگی و طول عمر و کاهش روزهای کاری گردیده که نیروی کار را از دست می دهد و موجبات افزایش عرضه ی نیروی کار و تولید را فراهم خواهد آورد. هم چنین با توجه به این که نیروی کار سالم تر دارای انگیزه و بهره وری بالاتری است، بنابراین مخارج بهداشتی در صورتی که سلامت افراد جامعه را ارتقاء بخشد، می تواند منجر به افزایش تولید شود. در این میان برخی از اقتصاددانان نیز معتقدند که مخارج بهداشتی دولت به دلیل این که جزء هزینه های مصرفی محسوب می شود و فرصت سرمایه گذاری را کاهش می دهد، می تواند تأثیر منفی بر رشد تولید داشته باشد. از سوی دیگر، ارتقای بهداشت در صورت ثبات سایر شرایط بدان معناست که منابع کمتری

در آینده صرف مخارج درمانی خواهد شد. بنابراین، برخی منابع که در آینده باید صرف مخارج درمانی شوند برای مقاصد دیگری قابل استفاده خواهند بود (سلمانی و همکاران، ۱۳۸۸؛ به نقل از اسلام‌بلوچی و همکاران ۱۳۹۵). به نظر می‌رسد کشورها در این راستا به دنبال کاهش ضایعات زیست محیطی همزمان با طی نمودن مراحل توسعه هستند و به تعبیری رویکردهای مختلفی از توسعه پایدار را دنبال می‌کنند. اما آنچه در رویکردهای مختلف توسعه به صورت مشترک به چشم می‌خورد رعایت ملاحظات زیست محیطی و کاهش انواع آلودگی‌ها است. چراکه اولین پیامد آلودگی افزایش پاره‌ای از بیماری‌ها و در نتیجه به مخاطره افتادن سلامت انسان‌ها می‌باشد. هر چند که به نظر می‌رسد این پدیده ماهیتی بلندمدت دارد. در میان انواع آلودگی‌ها، آلودگی هوا که اخیراً به یکی از اصلی‌ترین معضلات زندگی در شهرهای بزرگ تبدیل شده، مشکلی پیچیده است که حل آن عزمی ملی و حتی بین‌المللی را طلب می‌کند. مواردی چون بیماری‌های مزمن تنفسی ریوی، کم‌هوشی کودکان، کاهش بازده فکری و کاری افراد جامعه، تنش‌های عصبی و خستگی جسمی و روحی از اثرات این نوع آلودگی بر سلامت اقتصادی و روانی جامعه و متقابلاً هزینه‌های درمانی جامعه می‌باشد. در ایران نیز اثرات آلودگی بخش‌های مختلف بر عواملی مانند میزان مرگ و میر، افزایش بیماری‌های تنفسی، خودکشی، افزایش ضریب اشغال تخت‌های بیمارستانی، سایر هزینه‌های اجتماعی و ... تاثیر می‌گذارد که این امر اثرات منفی بر اقتصاد و سطح سلامت جامعه دارد.

رابطه رشد اقتصادی و آلودگی زیست محیطی (تحلیل منحنی کوزنتس)

ارتباط میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست محیطی به صورت U وارونه، به منحنی زیست محیطی کوزنتس معروف است بدین شکل که در سال‌های اولیه رشد اقتصادی، مقدار تخریب زیست محیطی افزایش می‌یابد اما به مرور زمان و پس از رسیدن به سطح معینی از رشد، کیفیت زیست محیطی بهبود می‌یابد. به عبارت دیگر در مراحل بالای رشد، مقدار تخریب زیست محیطی کاهش پیدا می‌کند (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲؛ سحودی و همکاران، ۱۳۸۹).

محققان در بررسی رابطه میان رشد اقتصادی و محیط زیست روش‌های مختلفی ارائه

داده‌اند. یکی از این روش‌ها EKC^۱ است که تأثیر رشد اقتصادی بر ابعاد گوناگون کیفیت محیط زیست را بررسی می‌کند. این روش مبتنی بر منحنی U برگردان کوزنتس^۲ است (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲؛ مهرآرا و همکاران، ۱۳۸۸).

لی و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه تجربی به توضیح چگونگی رابطه بین رشد اقتصادی و آلودگی زیست‌محیطی، مبتنی بر منحنی سیمون کوزنتس می‌پردازند. طبق این منحنی، کوزنتس نتیجه می‌گیرد رشد اقتصادی در یک کشور در حال توسعه در طول زمان به طور یکسانی روند افزایشی را طی نمی‌کند بلکه درآمد تا سطح معینی افزایش می‌یابد و سپس وارد روند کاهشی می‌شود. با تعمیم روند منحنی کوزنتس به رابطه میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست‌محیطی می‌توان به دو مورد اصلی اشاره کرد: اول اینکه محیط زیست همانند یک کالا است. در اقتصادهای توسعه‌نیافته و کمتر توسعه‌یافته، تقاضای برای کالاهای محسوس از تقاضا برای محیط زیست مهم‌تر است. وقتی یک اقتصاد توسعه می‌یابد و به حد معینی می‌رسد، آنگاه تقاضا برای محیط زیست با کیفیت مطلوب هم افزایش می‌یابد. مورد دوم تأثیر مقیاس اقتصاد و فناوری بر محیط زیست می‌باشد. وقتی اقتصادی در حال رشد است، منابع طبیعی بیشتری مصرف می‌شوند و از طرف دیگر تولید کربن و ضایعات هم افزایش می‌یابد. اما زمانی مقیاس اقتصاد به آستانه مشخصی می‌رسد، بخش‌های با فناوری پیشرفته‌تر جایگزین منابع مصرفی بخش صنعتی می‌شوند. در این وضعیت انتشار آلودگی و ضایعات، کاهش یافته و به موازات آن سیاست‌های حمایت از سلامت محیط زیست و استفاده از تکنولوژی‌های مناسب سبب بهبود وضعیت زیست‌محیطی می‌شود. زمانی که یک کشور در تولید یک یا چند کالا به دلیل شرایط خاص تجارت و تقسیم کار بین‌المللی، تخصص پیدا می‌کند، می‌تواند کالاهای مذکور را صادر نماید و آنها را با کالاهایی مبادله کند که دیگر کشورها با هزینه‌ای کمتر و با کیفیت بهتری تولید می‌کنند. در این حالت آن کشوری که در تولید آن کالا برتری نسبی پیدا می‌کند، بر درآمد ملی آن افزوده می‌شود که این نیز به نوبه خود سطح تولید، اشتغال و رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد. محققان اثبات کرده‌اند رشد نامتوازن اقتصادی و عوامل مختلف مانند آزادسازی تجاری و سیاست‌های

1. Environment Kuznets Curve

2. Kuznets

زیست‌محیطی موجب ایجاد منحنی مانند منحنی کوزنتس می‌شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲).

بر اساس مبانی تئوریک و مشاهدات تجربی، اهمیت چالش مخارج بهداشتی در حوزه اقتصاد سلامت، به دلیل رابطه متقابل مخارج بهداشتی و رشد است که از دو جنبه مستقیم و غیرمستقیم بررسی می‌گردد. در رویکرد تأثیرگذاری مستقیم، اگر مخارج بهداشتی به عنوان یک سرمایه‌گذاری برای انباشت سرمایه‌های انسانی تلقی گردد، در آن صورت با در نظر گرفتن سرمایه‌های انسانی به عنوان موتور رشد اقتصادی، هر افزایش در مخارج بهداشتی از طریق بهبود در موجودی سرمایه‌های انسانی، افزایش درآمد را در پی خواهد داشت. در رویکرد تأثیرگذاری غیرمستقیم، افزایش در مخارج بهداشتی منجر به افزایش امید به زندگی، طول عمر و کاهش روزهای کاری گردیده که نیروی کار به خاطر بیماری خود یا بستگانش از دست می‌دهد و موجبات افزایش عرضه‌ی نیروی کار و تولید را فراهم خواهد آورد. هم‌چنین با توجه به این که نیروی کار سالم‌تر دارای انگیزه و بهره‌وری بالاتری است، بنابراین مخارج بهداشتی در صورتی که سلامت افراد جامعه را ارتقاء بخشد، می‌تواند منجر به افزایش تولید شود. در این میان برخی از اقتصاددانان نیز معتقدند که مخارج بهداشتی دولت به دلیل این که جزء هزینه‌های مصرفی محسوب می‌شود و فرصت سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد، می‌تواند تأثیر منفی بر رشد تولید داشته باشد. از سوی دیگر، ارتقای بهداشت در صورت ثبات سایر شرایط بدان معناست که منابع کمتری در آینده صرف مخارج درمانی خواهد شد. بنابراین، برخی منابع که در آینده باید صرف مخارج درمانی شوند برای مقاصد دیگری قابل استفاده خواهند بود (اسلامبلوچی، ۱۳۹۵).

بررسی مطالعات پیشین

فرانکلین و همکاران^۱ (۲۰۱۵) در مطالعه‌ای به بررسی ارتباط بین آلودگی هوا و بیماران قلبی و هزینه‌های که بر بیماران تحمیل می‌شود پرداختند. آن‌ها دریافتند که قرار گرفتن در معرض آلودگی هوا بر بیماری‌های قلبی - عروقی و گسترش حوادث حاد قلبی

1. Franklin, Barry

تأثیرگذار است و مخارج بالای برای این افراد و جامعه را به دنبال دارد. بر این اساس، به افراد مبتلا به بیماری شناخته شده یا مشکوک قلبی- عروقی، شامل افراد مسن، بیماران دیابتی، زنان باردار و کسانی که مبتلا به بیماری ریوی هستند توصیه می شود که فعالیت های اوقات فراغت خود در فضای باز را زمانی که آلودگی هوا بالا است، محدود نمایند. که این امر در بلندمدت اثر منفی بر رشد اقتصاد و کاهش بهره وری و راندمان نیروی کارآمد جامعه خواهد شد.

آتیل آسیسی^۱ (۲۰۱۳) در مطالعه ای با عنوان «رشد اقتصادی و تأثیر آن بر محیط زیست» داده های ۲۱۳ کشور اعم از کشورهای با درآمد پایین، متوسط و بالا را بین سال های ۱۹۷۰ تا ۲۰۰۸ بررسی نمود. نتایج حکایت از وجود رابطه مثبت میان درآمد سرانه و فشار سرانه بر طبیعت دارد و این تأثیر در کشورهای با درآمد متوسط از کشورهای کم درآمد و با درآمد زیاد شدیدتر است. همچنین استفاده از متغیرهای کمکی متنوع نهادی و ساختاری، وجود این تأثیر مثبت را نشان می داد. این محققان به تأثیر منفی افزایش تجارت بر محیط زیست پی بردند و ناپایداری رشد اقتصادی به خصوص در کشورهای با درآمد متوسط را تأیید کردند. برونکریف و هولگیت^۲ (۲۰۱۴) در مطالعه ای تحت عنوان "آلودگی هوا و سلامت" به بررسی اثرات سوء استفاده آلاینده های هوا بر سلامت پرداختند. آنها دریافتند که قرار گرفتن در معرض آلاینده های هوا سبب افزایش مرگ و میر و بستری شدن در بیمارستان به دلیل بیماری های قلبی - عروقی و تنفسی می شود. در مطالعه دیگری هری و سلیم^۳ (۲۰۱۲)، با توجه به مصرف زیاد و رشد تقاضای روز افزون ذغال سنگ در چین و به منظور یافتن تأثیرات اقتصادی و آلودگی هوای آن، روابط کوتاه مدت و بلندمدت بین مصرف ذغال سنگ و درآمد ملی را در یک الگوی دو طرفه عرضه و تقاضا بررسی نمودند. بدین منظور آنها از مدل های اقتصادسنجی تصحیح خطای برداری و هم جمعی بهره بردند، نتایج نشان می دهد در کوتاه مدت و بلندمدت یک رابطه دو طرفه مستقیم بین مصرف ذغال سنگ و انتشار دی اکسید کربن و انتشار آلودگی برقرار می باشد. همچنین نتیجه گردید در

1. Atil Asici
2. Brunekreef.
3. Harry&Salim

طرف عرضه رابطه غیر مستقیم از مصرف ذغال سنگ به تولید ناخالص داخلی وجود دارد در حالی که در طرف تقاضا عکس این ارتباط نتیجه شده است.

جلیل و فریدان^۱ (۲۰۱۱) تاثیر رشد اقتصادی، مصرف انرژی بر آلودگی محیط زیست را با استفاده از روش ARDL در چین طی دوره ۲۰۰۶-۱۹۵۳ بررسی کرده‌اند. نتایج حاکی از منفی بودن ضریب توسعه مالی در چین نه تنها نقشی در افزایش انتشار دی-اکسید کربن ندارد بلکه باعث کاهش آلودگی می‌گردد. هم چنین در بلندمدت انتشار دی‌اکسید کربن عمدتاً توسط درآمد ملی، مصرف انرژی و آزاد سازی تجاری توضیح داده می‌شود.

تامازیان و رأو^۲ (۲۰۱۰) در مطالعه خود برای ۲۴ اقتصاد در حال گذار، نقش مهم توسعه مالی در بهبود کارایی محیط زیست را مورد مطالعه قرار می‌دهند، و بیان می‌کنند که اگر آزاد سازی مالی در چارچوب نهادی مستحکمی قرار نگیرد می‌تواند برای محیط زیست مخرب باشد. همچنین طبق نتایج مطالعه، فرضیه EKC برای کشورهای مورد نظر برقرار است.

اسلامبلوچی و همکاران (۱۳۹۵) به بررسی میزان تأثیرگذاری آلودگی هوا (به عنوان شاخص نشان دهنده کیفیت محیط زیست) بر اقتصاد سلامت در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط و کشورهای دارای بیشترین آلودگی هوا، با استفاده از روش داده‌های تابلویی پرداختند. نتایج حاصل از برآورد مدل‌ها به روش اثرات ثابت در گروه کشورهای منتخب در دوره زمانی ۲۰۱۲-۲۰۰۰، نشان می‌دهد که آلودگی هوا تأثیر مثبت و معناداری بر سلامت در کشورهای در حال توسعه دارد.

همچنین صادقی و فشاری (۱۳۸۹) در مطالعه‌ای با استفاده از روش همجمعی جوهانسون و جوسلیوس ۱۳۸۶-۱۳۵۰ یا در نظر گرفتن شاخص‌های انتشار دی‌اکسید-کربن و زمین‌های قابل کشت برای کیفیت محیط زیست به این نتیجه رسیدند که علاوه بر وجود تعادل بلندمدت بین صادرات و شاخص‌های کیفیت محیط زیست، متغیرهای صادرات و سرمایه گذاری مستقیم خارجی تاثیر منفی معناداری بر شاخص‌های کیفیت محیط زیست دارند.

1. Jalil and Feridun

2. Tamazian at all.

بهبودی و همکاران (۱۳۸۹)، در مطالعه‌ای به بررسی رابطه بین مصرف انرژی، رشد اقتصادی و انتشار دی‌اکسید کربن به عنوان معیاری برای آلودگی محیط زیست در ایران پرداختند. آنها برای این منظور از داده‌های سری زمانی برای سال‌های ۱۳۸۳-۱۳۴۶ استفاده کردند و از مدل تصحیح خطا برداری بهره بردند. نتایج حاصل از این مطالعه نشان دهنده وجود رابطه مثبت بین متغیرهای مستقل مانند مصرف انرژی، رشد اقتصادی، آزاد سازی تجاری، جمعیت و انتشار دی‌اکسید کربن است. فطرس و نسرین دوست (۱۳۸۹)، در مقاله‌ای با عنوان «بررسی رابطه‌ی آلودگی هوا، آلودگی آب، مصرف انرژی و رشد اقتصادی در ایران» رابطه علیت بین متغیرها را با استفاده از روش تودا و یاماتو بررسی کردند. آنها نتیجه سه رابطه علی یک طرفه از نشر دی‌اکسید کربن به درآمد سرانه، از نشر دی‌اکسید کربن به سرانه مصرف انرژی و از سرانه مصرف انرژی به آلودگی آب وجود دارد.

شرزه ای و حقانی (۱۳۸۸) در مطالعه خود رابطه علیت گرنجری بین مصرف انرژی، درآمد ملی و انتشار دی‌اکسید کربن را با افزودن متغیر نیروی کار و سرمایه مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج آنها حاکی از وجود رابطه علی یک طرفه ای از درآمد ملی به مصرف انرژی و نیز از مصرف انرژی به انتشار دی‌اکسید کربن است، اما علیت میان درآمد ملی و انتشار دی‌اکسید کربن مورد تایید قرار نمی‌گیرد.

مدل تجربی پژوهش

در این پژوهش به منظور بررسی عوامل تاثیرگذار آلودگی هوا ناشی از بخشهای عمده اقتصاد ایران (صنعت، تجاری و خانگی، کشاورزی و حمل و نقل) بعنوان شاخص آلودگی بر مخارج بهداشت و درمان و پی بردن به درجه اهمیت هر یک از عوامل از مدل پیشنهادی گروسمن و همکاران^۱ (۱۹۹۵) و فرانکلین و همکاران^۲ (۲۰۱۵) به شرح ذیل استفاده می‌نماییم.

$$LSP_{it} = \beta_0 + \beta_1 LFG_{it} + \beta_2 LFU_{it} + \beta_3 LIT_{it} + \beta_4 LR\&D_{it} + \beta_5 LNP_{it} + \beta_6 + \varepsilon_{it}$$

LFG: میزان لگاریتم انتشار گازهای آلاینده دی‌اکسید کربن، دی‌اکسید نیتروژن و دی

1. Gerosman et al.

2. Franklin, Barry

تأثیر آلاینده‌های بخش‌های مختلف اقتصاد... ۷۱

اکسیدگوگرد برای بخش‌های خانگی و تجاری، صنعت، حمل و نقل (جاده‌ای، هوایی، دریایی، ریلی) و کشاورزی به میلیارد ریال.

LFU: لگاریتم سهم سوخت‌های فسیلی در انتشار گازهای گلخانه‌های در بخش‌های مختلف به میلیارد ریال.

LIT: لگاریتم شاخص تکنولوژی^۱.

LR&D: لگاریتم هزینه‌های تحقیق و توسعه.

LNP: آمار جمعیت شاغلین در بخش‌های مختلف بخش‌های صنعت، تجاری و خانگی، کشاورزی و حمل و نقل.

LHS: مخارج بهداشت و درمان کشور به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. این شاخص سهم کل هزینه بهداشت و درمان از تولید ناخالص داخلی کشور شامل هزینه تخت روز، هزینه‌های بهداشتی اولیه، هزینه‌های دارویی، هزینه مراجعات بیماران تنفسی و آسم، و سایر هزینه‌ها) می‌باشد.

در ادامه مدل مورد نظر با استفاده از تکنیک پانل دیتا و نرم افزار Eviews,9 برآورد شده است.

روش تحقیق

آزمون تشخیص مدل اثرات ثابت از مدل داده‌های ترکیبی F لیمر

اغلب برای انتخاب بین مدل پولینگ . اثرات ثابت از آزمون F لیمر استفاده می‌شود.

۱. به منظور محاسبه ظرفیت تکنولوژیکی "آرکو و کوکو" فرض می‌کنند که هر چهار عامل نقش یکسانی را در ایجاد ظرفیت بر اساس وزن یکسان هر شاخص به دست می‌آید و (ARCO) تکنولوژی هر کشور ایفا می‌کنند، بنابراین، شاخص کل تکنولوژی

$$rcoTi = \sum_{i=1}^n \lambda_i I_i$$

که I_i بیانگر چهارعامل ظرفیت تکنولوژی برای هر کشور بوده و λ ضریب ثابتی است که مقدار آن $1/4$ است. شاخص هر گروه به وسیله مراحل یکسان محاسبه شده و در کل هشت زیر شاخص اساسی به منظور محاسبه هر بعد از شاخص ظرفیت در نظر گرفته شده است. دو شاخص میزان اختراعات ثبت شده و مقالات علمی برای محاسبه میزان ARCO تکنولوژیکی ظرفیت ایجاد و خلق تکنولوژی در هر کشور، دو شاخص نفوذ و کاربرد اینترنت و مقدار مصرف الکتریسیته برای محاسبه میزان زیربنای تکنولوژی موجود در هر کشور، سه شاخص ثبت مهارت‌های مهندسی، میانگین سالهای مدرسه و نرخ سواد به منظور به دست آوردن مقدار پیشرفت در توسعه مهارت‌های انسانی و نهایتاً تنها شاخص مقدار ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی هر کشور برای محاسبه میزان واردات تکنولوژی مورد استفاده قرار گرفته اند.

ساختار فرضیه این آزمون عبارتند از:

$$\begin{cases} H_0 = \text{برابر هستند (مقاطع)} \\ H_1 = \text{برابر نیستند (مقاطع)} \end{cases}$$
 پارامترهای عرض از مبدا در تمام مکانها (مقاطع) برابر هستند
 پارامترهای عرض از مبدا در تمام مکانها (مقاطع) برابر نیستند
 آماره آزمون با استفاده از مجموع مربعات پسماند مقید (RRSS) حاصل از تخمین مدل ترکیبی OLS و مجموع مربعات پسماند غیر مقید (URSS) حاصل از برآورد رگرسیون درون گروهی به صورت ذیل معرفی شده است.

$$F_0 = \frac{(RRSS-URSS)/(N-1)}{URSS/(NT-N-1)} \sim F_{N-1, N(T-1)-K} \quad (1)$$

در آزمون F فرضیه H_0 یکسان بودن عرض از مبداها (روش Polling یا ترکیبی) در برابر فرضیه مخالف H_1 روش دادهای پانلی پذیرفته میشود.

آزمون هاسمن

آماره این آزمون که برای تشخیص ثابت یا تصادفی بودن تفاوتهای مقطعی به صورت زیر محاسبه میشود که دارای توزیع کای - دو با درجه آزادی برابر با تعداد متغیرهای مستقل (k) است.

$$W = X'2 = [b - \hat{B}] \quad (2)$$

$$cvar [b - \hat{B}] = var [b] - var [b - \hat{B}] \quad (3)$$

صفر بودن آزمون هاسمن، برابری برآوردکننده هر دو روش حداقل مربعات تعمیم یافته و متغیر مجازی است یعنی داریم:

$$\begin{cases} H_0 = \hat{B} = b \\ H_1 = \hat{B} \neq b \end{cases} \quad (4)$$

چنانچه آماره آزمون محاسبه شده بزرگتر از X_k^2 جدول باشد فرضیه H_0 رد می شود پس برابری برآوردهای این روش رد و توصیه می شود از روش تصادفی برای دریافت در واحدهای مقطعی استفاده شود (عباسی، ۱۳۹۲).

نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد برای مقادیر سطح و وقفه‌ی اول متغیرها در جدول (۱) آورده شده است.

تأثیر آلاینده‌های بخش‌های مختلف اقتصاد... ۷۳

جدول ۱. نتایج آزمون همجمعی و بررسی مانایی متغیرها

PP-Fisher		ADF-Fisher		آزمون متغیر
Prob	Statistic	Prob	Statistic	
۰,۰۳۲	۲۵,۳۲۴	۰,۰۰۱	۲۳,۱۳۲۳	L(FU)
۰,۰۲۳	۳۲,۰۹۸	۰,۰۱۲*	۱۷,۱۲۳	L(FG)
۰,۰۰۰	۳۲,۸۷	۰,۰۲۳	۲۷,۱۳	L(HS)
۰,۰۰۰۰	۴۹,۳۵	۰,۰۰۰۰	۴۹,۳۲	dL(IT)
۰,۰۰۰	۱۸,۳۴	۰,۰۵۴	۱۲,۴۳	L(NP)
۰,۰۱۳	۱۸,۳۴	۰,۰۵۴	۱۲,۵۳	L(R&D)

مأخذ: خروجی نرم افزار ایویوز. d: تفاضل گیری مرتبه اول را نشان می‌دهد. * بیانگر معناداری در سطح ۱۰ درصد است.

طبق نتایج حاصل از جداول فوق، شواهد ناشی از انجام آزمون‌های دیکی فولر و فیلیپس - پرون عمدتاً دلالت بر تأیید فرض صفر وجود ریشه‌ی واحد در مقادیر جاری متغیرها دارد. بنابراین فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد می‌شود. در نتیجه پایداری داده‌های مورد استفاده در این مقاله قبل از برآورد مدل مورد تأیید قرار می‌گیرند.

جدول ۲. نتایج آزمون چاو

آزمون اثرات	آماره	درجه آزادی	P-value	نتیجه آزمون
F دوره	۴۱,۴۵	(۴ و ۱۲)	(۰,۰۰)	مدل داده‌های ترکیبی
کای اسکوتر دوره	۳۲,۱۰۱	۴	(۰,۰۰)	

مأخذ: خروجی نرم افزار ایویوز.

نتایج آزمون چاو (جدول ۲) نشان می‌دهد، مقدار p -value کمتر از $۰/۰۵$ است در نتیجه فرض H_0 رد می‌شود، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ناهمگنی فردی (اثرات فردی غیر قابل مشاهده) وجود دارد و باید از روش داده‌های ترکیبی^۱ برای برآورد مدل استفاده کرد. در نتیجه برای تعیین استفاده از مدل اثر ثابت در مقابل اثر تصادفی در مرحله بعد آزمون هاسمن^۲ انجام می‌شود.

1. Panel data
2. Hausman test

۷۴ فصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی، سال اول، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۵

مطابق یافته‌های حاصل از مدل پانل - دیتای برآورد شده، آزمون هاسمن وجود مدل اثرات ثابت را تأیید می‌کند؛ زیرا بزرگ‌تر بودن مقدار آماره آزمون از آماره جدول، دلیل بر رد فرضیه صفر مبنی بر وجود مدل تصادفی می‌باشد.

جدول ۳. نتایج آزمون هاسمن

آزمون هاسمن			
Test summary	آماره	درجه آزادی	P-value
Cross-section random	۴۲,۰۵	۴	(۰,۰۰)

مأخذ: خروجی نرم افزار ایویوز

برآورد مدل و نتایج آن

در ادامه با توجه به مشخص شده مدل اثرات ثابت در مرحله قبل در این مرحله تخمین مدل بلندمدت در جدول (۴) آورده شده است.

جدول ۴. نتایج مدل اثرات ثابت مخارج بهداشت درمان

متغیر	ضریب	آماره T	P-Value
C	۲/۳۲	۲/۰۲	۰/۰۰
L(FU)	۰/۰۱۸	۳/۰۳۲	۰/۰۰
L(FG)	۰/۰۵۶	۵/۶۳	۰/۰۰
L(R&D)	-۰/۱۲	-۴/۶۵	۰/۰۴۵
L(IT)	-۰/۹۵۰	-۵/۲۱	۰/۰۰
I(NP)	۰/۰۱۵	۶/۳۶	۰/۰۰
R ² bar=0/835 D-W=2/01 Prob (F- statistic)=12/01 (0/00)			
ضرایب بخشهای			
صنعت		۰/۳۹	
تجارت و خانگی		۰/۱۸	
کشاورزی		۰/۲۳	
حمل و نقل (جاده ای، هوایی، دریایی و ریلی)		۰/۲۵	

نتایج بدست آمده از مدل اثرات ثابت (جدول ۴) نشان می‌دهد که مقدار آماره F برابر

تأثیر آلاینده‌های بخش‌های مختلف اقتصاد... ۷۵

۱۲/۰۱ است، بنابراین با ضریب اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که فرض صفر بودن همزمان ضریب تمامی متغیرها رد می‌شود و در نتیجه مدل معنی‌دار است. ضریب تعیین تصحیح شده مدل ۰/۸۳ است یعنی ۸۳ درصد متغیر وابسته را متغیرهای مستقل توضیح می‌دهند (مدل از قدرت توضیح دهنده‌گی بالایی برخوردار می‌باشد). با توجه به نتایج به‌دست آمده از برآورد مدل، مقادیر ضرایب متغیرهای توضیحی به صورت زیر می‌باشند.

خلاصه و نتیجه‌گیری

مقدار ضریب لگاریتم انتشار گازهای آلاینده دی‌اکسیدکربن، دی‌اکسیدنیترژن و دی‌اکسیدگوگرد برای بخش‌های تجاری و خانگی، صنعت، حمل‌ونقل (جاده‌ای، هوایی، دریایی و ریلی) و کشاورزی برابر با ۰/۰۱۲ است و در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار است. لگاریتم سهم سوخت‌های فسیلی در انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش‌های مختلف برابر با ۰/۰۵۶ است و در سطح خطای ۰/۰۵ معنی‌دار است. و به ازاء یک درصد تغییر در متغیر توضیحی ۰/۰۵۶ صدم درصد متغیر وابسته را تغییر می‌دهد. هزینه‌های تحقیق و توسعه برابر با ۰/۱۲- است و در سطح خطای ۰/۵ معنی‌دار است و به ازاء یک درصد تغییر در متغیر توضیحی ۰/۱۲ درصد مخارج بهداشت درمان را افزایش می‌دهد. لگاریتم جمعیت شاغلین در بخش‌های مختلف برابر با ۰/۰۱۵ است و در سطح خطای ۰/۱۰ معنی‌دار است. و به ازاء یک واحد تغییر در متغیر شاغلین‌های مختلف به میزان ۰/۰۱۵ درصد مخارج بهداشتی را افزایش می‌دهد. البته میزان تاثیر- گذاری جمعیت در بخش‌های مختلف خیلی ناچیز می‌باشد و این امر به این خاطر می‌باشد که با افزایش آمار شاغلین میزان استفاده از سوخت‌ها و انرژی‌های که منتشر کننده آلودگی می‌باشند نیز افزایش یافته و از سوی دیگر افزایش تعداد افراد آموزش دیده و تحصیل کرده در بلندمدت باعث کاهش آلودگی و در نهایت این متغیر باعث شده است تاثیر بسیار ناچیزی ولی مثبت بر مخارج بهداشتی داشته باشد. لگاریتم شاخص تکنولوژی برابر با ۰/۹۵- است و در سطح خطای ۰/۵ معنی‌دار است. و به ازاء یک درصد تغییر در متغیر توضیحی ۰/۹۵ درصد مخارج بهداشت درمان را افزایش می‌دهد. یعنی با افزایش و استفاده از تکنولوژی‌های مدرن و جدید که باعث

کاهش آلودگی می‌شوند تاثیر مثبت و معناداری بر مخارج بهداشت درمان می‌گذارد.^۱ در این مطالعه شاخص تکنولوژی مورد استفاده به عنوان یک متغیر کاهش دهنده آلودگی شناخته شده است، بدین معنی که ارتقای سطح تکنولوژی به بهبود کیفیت زیست محیطی منجر می‌شود. تکنولوژی از دو طریق بر میزان آلودگی اثر می‌گذارد. اول اینکه با بهبود تکنولوژی و استفاده از فناوری‌های جدید، توابع تولید احتیاج کمتری به کالای زیست محیطی خواهند داشت و یا اینکه به عنوان کالای مکمل تولید میزان کمتری آلودگی تولید خواهد شد که به معنی تولید کالا همراه با تخریب کمتر محیط زیست است. دوم آنکه با بهبود تکنولوژی می‌تواند در صنایع کاهش آلودگی نیز رخ دهد و باعث شود که این صنایع به نحو کاراتری عمل کرده و با هزینه‌های کمتری نسبت به رفع آلودگی اقدام کنند که نتیجه هر دو اثر بهبود تکنولوژی، کاهش شدت نشر آلودگی است.

نتایج تخمین‌های این مطالعه نشان داده است که آلودگی در بخش صنعت که عامل اصلی آلودگی صنعتی می‌باشد بیشترین تاثیر را متغیر مخارج بهداشت و درمان داشته است. ضریب تاثیرگذاری این بخش ۳۹ درصد می‌باشد. دلیل این امر بدلیل وجود صنایع بزرگ و فاقد تکنولوژی مدرن و بروز می‌باشند. همچنین بخش‌های حمل و نقل در ردیف دوم می‌باشد که این ضریب برابر با ۲۵ درصد می‌باشد.

نتایج این مطالعه بیانگر آن است که با افزایش صنایع (حجم سرمایه گذاری) میزان آلودگی نیز افزایش یافته است. این بدین معنا است که فرضیه زیست محیطی کوزنتس برای اقتصاد ایران صادق می‌باشد. نتایج نشان می‌دهند که کیفیت زیست محیطی، به دلیل پایین بودن سطح درآمد، هنوز یک کالای ضروری می‌باشد. به بیان دیگر اقتصاد ایران پیش از آنکه نگران آلودگی زیست محیطی و اثرات منفی آن باشد بیشتر نگران افزایش درآمد و رشد صنایع می‌باشد.

نکته قابل توجه‌ای که باید به آن پرداخته شود این می‌باشد با توجه به نتایج این مطالعه

۱. کاهش آلودگی به دو طریق صورت می‌گیرد: توسط تکنولوژی کنترل "انتهای لوله" که آلودگی ناشی از فرآیندهای تکنولوژیک و مواد خام معین را کاهش می‌دهد، و از طریق "کاستن از آلودگی در منبع" یا طراحی و ساخت مجدد فرآورده در منبع به گونه ای که حاوی مواد و انرژی کمتری باشد که ممکن است ضایعات تولید کند. به طور کلی سیاست های زیست محیطی موجود بر مبنای تکنولوژی کنترل "انتهای لوله" استوارند (پژویان، ۱۳۸۹).

تأثیر آلاینده‌های بخش‌های مختلف اقتصاد... ۷۷

می‌توان گفت اقتصاد ایران در مرحله اول منحنی کوزنتس قرار دارد. در مرحله ابتدای رشد اقتصادی تخریب محیط زیست زیاد می‌باشد و در این مرحله آثار بد و زیان‌بار عوامل زیست محیطی به طور معکوس اثرات منفی بر تولید ناخالص داخلی می‌گذارد. تا اینکه این موضوع به نقطه‌ای در حداکثر خود می‌رسد و سپس در مراحل بالای رشد، کیفیت محیط زیست بهبود می‌یابد و خود این امر اثر مثبتی بر تولید ناخالص و ارزش افزوده بخش‌های اقتصادی و مخارج بهداشت درمان می‌گذارد. همچنین، شدت نشر آلودگی می‌تواند تحت تاثیر اقدامات سیاسی یعنی قوانین و الزامات زیست محیطی که توسط دولت‌ها اعمال می‌شود، قرار گیرد. در سطوح پایین فعالیت اقتصادی، قوانین مبارزه با آلودگی تقریباً غیرکارا بوده و اثر کمی روی کاهش آلودگی دارند، چرا که برای تنظیم یک سیستم قانونمند جهت کاهش آلودگی نیازمند هزینه می‌باشیم. در سطوح پایین درآمدی تمایل پرداخت هزینه کاهش آلودگی کمتر از مقدار تعیین شده است. در این حالت، تنظیم یک سیستم قانونمند کاهش آلودگی ارزشی ندارد و با نبود چنین سیستمی نیز آلودگی به یقین همراه با رشد اقتصادی افزایش می‌یابد. اما در سطوح بالای درآمدی و پس از رسیدن به اقتصاد به یک آستانه درآمدی، شدت نشر آلودگی کاهش می‌یابد و در مرحله کاهش آلودگی سیاست‌های مبارزه با آلودگی به اجرا درآمده و یا تشدید شده است. بنابراین، انتظار می‌رود همراه با رشد اقتصادی و افزایش درآمد، شدت انتشار آلودگی به علت وضع و اجرای قوانین زیست محیطی کاهش یابد. به نظر می‌رسد یکی از مهم‌ترین زمینه‌های تحقق این مهم توجه به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاربردهای مختلف آن می‌باشد. چرا که باعث می‌شود فرایند رشد اقتصادی با تخریب زیست محیطی کمتری همراه باشد و از این حیث سطح سلامت جوامع (به صورت منفی) کمتر متاثر گردد. ضمن این که اساساً فناوری اطلاعات و ارتباطات در قالب مباحثی چون سلامت الکترونیکی و ... می‌تواند تاثیر معناداری بر سطح سلامت جامعه به جای گذارد. این استدلال در مورد ایران نیز مصداق می‌یابد و می‌تواند مبنای سیاستگذاری قرار گیرد.

از طرفی تحقیق و توسعه، زمینه‌های جایگزینی تکنولوژی‌های پاک و سازگار با محیط زیست را با تکنولوژی‌های مخرب و آلاینده با کمترین هزینه فراهم نمایند، و جریان سرمایه گذاری را به گونه‌ای مدیریت کنند که افزایش کارایی زیست محیطی آن را در پی

داشته باشد. مصرف انرژی باید به گونه‌ای مدیریت شود که مصرف سطح معینی از آن بیشترین کارایی زیست محیطی را در پی داشته باشد. این مسئله به ویژه در مورد کشورهایی که اقتصاد وابسته به انرژی دارند اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. به نحوی که باید هماهنگی بیشتری میان عرضه انرژی و رشد اقتصادی برقرار شود. به طور کلی جهت افزایش کارایی زیست محیطی انرژی و کنترل آلودگی ناشی از مصرف انرژی کشورهای در حال توسعه باید سیاست دو گانه‌ای را در پیش گیرند. نخست آنکه در بخش عرضه انرژی، با سرمایه گذاری در زیر ساخت‌ها موجبات کارایی زیست محیطی انرژی عرضه شده را فراهم آورند. و دیگر آنکه در بخش تقاضای انرژی، سیاست‌های ذخیره کننده انرژی را در پیش گرفته و با به کارگیری شیوه‌ها و روش‌های نوین در تولید از مصرف غیر ضروری انرژی و اتلاف آن تا حد ممکن ممانعت به عمل آورند. این سیاست به نظر می‌رسد که راه موثری جهت کاهش انتشار آلودگی از طریق کاهش و کنترل تقاضا و نیز حفظ ذخایر انرژی در این کشورها باشد.

در طول زمان طرح‌های مختلفی برای بهبود کیفیت محیط زیست و کاهش آلودگی در ایران به خصوص در کلان شهرها اجرا شده است. وجود ساختار نهادی قوی جهت سیاست‌ها و برنامه‌های متعدد، اجرای موفق این طرح‌ها را به دنبال خواهد داشت. بنابراین تلاش برای افزایش مشارکت شهروندان، سیاست‌گزاران، جامعه دانشگاهی، صاحبان صنایع و نمایندگان سازمان‌های مردم‌نهادی جهت افزایش همکاری و هم فکری از طریق برگزاری کارگاه‌های تخصصی و همایش‌ها ضروری است. این امر جهت آگاهی جمعیت و مشارکت فعال افراد، برای پذیرش سیاست‌های کنترل آلودگی لازم و ضروری است. همچنین با توجه به اینکه رشد اقتصادی باعث ایجاد آلودگی می‌شود و از طرفی کاهش رشد منطقی نمی‌باشد. بنابراین سیاست‌های کاهش آلاینده‌ها باید ضمن تشویق رشد و توسعه اقتصادی، هزینه اولیه و کارایی سرمایه گذاری را در نظر بگیرد.

منابع

- ارباب، حمیدرضا و عباسی، زهره. (۱۳۹۱). بررسی رابطه آلودگی آب و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته، *پژوهشنامه اقتصاد انرژی دانشگاه علامه*، ۱ (۷): ۱-۱۶.
- اسلاملوچی، سحر و سلاطین، پروانه. (۱۳۹۵). تاثیر کیفیت محیط زیست بر اقتصاد سلامت در گروه کشورهای منتخب، *فصلنامه علمی پژوهشی علوم و تکنولوژی محیط زیست*، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، ۱۸ (۱): ۱۰۷-۱۲۱.
- باباخانی، محمد. (۱۳۸۸). بررسی رابطه بین رشد اقتصادی، نابرابری درآمدی و سلامت در ایران: ۱۳۸۵-۱۳۵۷، *مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران*، ۵ (۱): ۱۲-۲۱.
- بهبودی، داود؛ فلاحی، فیروز و اسماعیل برقی، گلعدانی. (۱۳۸۹). عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر انتشار سرانه دی اکسید کربن در ایران (۱۳۸۳-۱۳۴۶)، *تحقیقات اقتصادی*، ۹۰ (۴۵): ۱-۱۷.
- پژویان، جمشید. (۱۳۸۱). *اقتصاد بخش عمومی (هزینه‌های دولت)*، تهران، انتشارات جنگل.
- پژویان، جمشید و مریم لشکری‌زاده. (۱۳۸۹). بررسی عوامل تأثیرگذار بر رابطه میان رشد اقتصادی و کیفیت زیست‌محیطی، *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۴ (۴۲): ۱۸۸-۱۶۹.
- سجودی، سکینه و بهبودی، داوود. (۱۳۸۹). تجزیه‌ی شدت انرژی و بررسی عوامل مؤثر بر آن در اقتصاد ایران، *فصلنامه مطالعات اقتصاد انرژی*، ۲۶ (۵): ۱۳۰-۱۰۵.
- سلمانی، بهزاد و محمدی. علیرضا. (۱۳۸۸). بررسی اثر مخارج بهداشتی دولت بر رشد اقتصادی ایران، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۳ (۳۹): ۹۳-۷۳.
- شرزه‌ای، حقانی. (۱۳۸۷). بررسی رابطه علی میان انتشار کربن و درآمد ملی با تاکید بر نقش مصرف انرژی، *تحقیقات اقتصادی*، ۴۴ (۸۸): ۷۵-۹۰.
- صادقی، سیدکمال و مجید فشاری. (۱۳۸۹). «برآورد رابطه بلندمدت بین صادرات و شاخص‌های کیفیت محیط زیست: مطالعه موردی ایران»، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۱۴ (۴۴): ۱-۱۷.
- فطرس، محمد حسین و معبودی، رضا. (۱۳۸۹). رابطه علی مصرف انرژی، جمعیت شهرنشینی و آلودگی محیط زیست در ایران ۱۳۸۵-۱۳۸۰، *مطالعات اقتصاد انرژی*، ۲۷: ۱-۱۷.
- محمدی، حسین و سراجی، محمد تیرگی (۱۳۹۲). بررسی ارتباط میان رشد اقتصادی، آزادسازی تجاری و آلودگی محیط زیست: بررسی کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه، *فصلنامه اقتصاد محیط زیست و انرژی*، سال دوم، ۶، ۲۰۷-۱۸۳.
- مداح، مجید و عبدالهی مریم. (۱۳۹۲). اثر کیفیت نهادها بر آلودگی محیط زیست در چارچوب منحنی کوزنتس با استفاده از الگوهای پانل دیتا ایستا و پویا (مطالعه موردی: کشورهای

۸۰ فصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی، سال اول، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۵

عضو سازمان کنفرانس اسلامی)، پژوهشنامه اقتصاد انرژی دانشگاه علامه، ۲: ۱۷۱-۱۸۶.
عباسی، احمد و دامن کشیده، مرجان. (۱۳۹۲). بررسی رابطه مصرف انرژی و رشد اقتصادی؛ مطالعه موردی: کشورهای منتخب سند چشم انداز بیست ساله ایران، فصلنامه سیاستهای راهبردی و کلان، دوره ۳، ۲، صص ۶۹-۵۵.

- Atil Asici, A. (2013), "Economic Growth and its Impact on Environment: A Panel Data Analysis", *Ecological Indicators*, No. 24.
- cristea, A., Hummels, D., Puzello, L. and M. Avetisyan (2007), "Trade and the Greenhouse Gas Emissions from International Freight Transport", *Environmental Economics And Management*, No. 24 .
- Deng, Haibin and Jing Huang. (2009). Environmental Pollution and Endogenous Growth: Models and Evidence from China. *International Conference on Environmental Science and Information Application Technology*, ESIAT, Wuhan, China, 72-79.
- Franklin, Barry A & Brook, Robert & Arden Pope, C. (2015). Air Pollution and Cardiovascular Disease. *Current Problems in Cardiology*, Volume 40, Issue 5, May 2015, Pages 207-238.
- Grossman, G. M. and A. G. Krueger (1995), "Economic Growth and the Environment", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 110, No. 2, pp. 353-377.
- Grossman, G. Kreuger, A.B., 1995. *Economic growth and the environment*. O. J. Econ, Vol.112, pp 353-377.
- Harry, Bloch and Salim, Ruhul, (2012). "Coal Consumption, CO2 Emission and Economic Growth in China: Empirical Evidence and Policy Responses". *Energy Economics*. Vol 34 (2012).
- Jalil, A. and M. Feridun. (2011), "The Impact of Growth, Energy and Financial Development on the Environment in China: A Cointegration Analysis", *Energy Economics*, No. 33(2), pp. 284-291. doi: 10.1016/j.eneco.2010.10.003.
- Li, Z. and S. Fang (2010), "Suzhou's Export Trade and Environment: An Empirical Study", *Energy Procedia*, No. 5.
- Maddison, A. (2001), *"The World Economy, a Millennial Perspective"*, *Development Centre Studies*, OECD, Paris.
- Nathan Pelletier, Rob mass. (2013). Conceptual basis for development of the European Sustainability Footprint, *Environmental Development*, Volume 9, January 2014, Pages 12-23.
- Ricci, F. (2007), "Channels of Transmission of Environmental Policy to Economic Growth: A Survey of the Theory", *Ecological Economics*, Vol. 60, pp. 688-699.
- Stokey, Nancy. (1998). Are There Limits to Growth? *International Economic Review* 39(1):1-31.
- Yang M., C. Xingpeng and W. Zhang. (2009). The economic determinants of air quality: An empirical test based on VAR model, *Energy and Environmental echnology*, ICEET: International Conference.
- Brunekreef, Bert & Holgate, Stephen. (2014). *Air pollution and health*. *Lancet* 2002; 360: 1233-42.