

## اقتصاد سایه و نقش آن در کنترل آسیب‌های زیست محیطی کشورهای منا

عباس میرزایی<sup>۱</sup>، رضا اسفنجاری کناری<sup>۲</sup>،\* ابوالفضل محمودی<sup>۳</sup>، مهدی شعبانزاده<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز

۲. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی، دانشگاه گیلان

۳. استادیار گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه پیام نور

۴. دانشجوی دکتری اقتصاد کشاورزی، دانشگاه تهران

(دریافت: ۱۳۹۴/۹/۱۸ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۱/۱۹)

## Shadow Economy and its Role in Control of Environmental Damages of MENA Countries

Abbas Mirzaei<sup>1</sup>, Reza Esfanjari Kenari<sup>2</sup>,\* Abolfazl Mahmoodi<sup>3</sup>, Mehdi Shabanzadeh<sup>4</sup>

1. Ph.D. Student of Agricultural Economics, Shiraz University, Shiraz, Iran

2. Assistant Professor of Agricultural Economics, Gilan University, Gilan, Iran

3. Assistant Professor of Agricultural Economics, Payam-e-Noor University, Tehran, Iran

4. Ph.D. Student of Agricultural Economics, Tehran University, Tehran, Iran

(Received: 9/Dec./2015

Accepted: 8/Feb./2016)

### چکیده:

### Abstract:

One of the major concerns for the future of human is living conditions on Earth. Environmental degradation by humans has caused to climate change in addition to vast reduction of natural resources. Recognition of environmental problems and factors is the first step in maintaining desirable biological conditions. Accordingly, in present study, was investigated the effect of shadow economy on environmental pressures and also the role of political and administrative corruption level in this regard. For this purpose, the pressure on nature was measured by sum of energy, mineral, net forest depletions and carbon dioxide damage. Also, panel data of 15 MENA countries from 1999 to 2013 were used to test this relationship. The result showed that relationship between the shadow economy and the environmental pressure is positive and significant. As, a 1% increase in the size of shadow economy increases the pressure on nature to 3.19%. Also, the result showed that the relationship between the size of shadow economy and the pressure on nature are dependent on the levels of countries corruption, so that increase in the corruption level increases the effect of shadow economy on environmental pressures. Therefore, production in the shadow economy of countries causes failure to comply environmental regulations by firms and increase of environmental pressures

یکی از نگرانی‌های بزرگ آینده انسان شرایط زیست بر روی کره زمین است. تخریب محیط زیست به وسیله انسان‌ها علاوه بر کاهش گسترده منابع طبیعی باعث تغییرات آب و هوایی نیز شده است. شناخت عوامل و مشکلات زیست محیطی اولین قدم حفظ شرایط مطلوب زیستی است. بر این اساس، در مطالعه حاضر اثر اقتصاد سایه بر فشارهای زیست محیطی و همچنین نقش سطح فساد اداری و سیاسی در این رابطه بررسی شده است. برای این منظور، فشار بر طبیعت به وسیله مجموع کاهش انرژی، مواد معدنی و جنگلی خالص و همچنین خسارت ناشی از دی اکسید کربن اندازه‌گیری شد. همچنین از داده‌های تلفیقی ۱۵ کشور منطقه منا در دوره ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۳ برای بررسی این رابطه استفاده شد. نتایج نشان داد که ارتباط بین اقتصاد سایه و فشار زیست محیطی مثبت و معنی‌دار است. به طوری که افزایش ۱ درصدی در اندازه اقتصاد سایه باعث افزایش ۳/۱۹ درصدی فشارهای زیست محیطی می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که ارتباط بین اندازه اقتصاد سایه و فشار بر طبیعت به سطح فساد کشورها بستگی دارد، به طوری که افزایش سطح فساد، اثر اقتصاد سایه بر فشارهای زیست محیطی را افزایش می‌دهد. بنابراین، تولید در اقتصاد سایه کشورهای منجر به عدم رعایت قوانین زیست محیطی توسط بنگاه‌ها و در نتیجه افزایش فشارهای زیست محیطی می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** اقتصاد سایه، فساد، فشارهای زیست محیطی،

کشورهای منا.

**طبقه‌بندی JEL:** Q53، Q56، Q58.

**Keywords:** Shadow Economy, Corruption, Environmental Pressure, MENA Countries.  
**JEL:** Q53, Q56, Q58.

## ۱- مقدمه

مفهوم "توسعه پایدار" برای اولین بار در سال ۱۹۸۰ میلادی توسط اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی (IUCN) معرفی شد. این اتحادیه، توسعه پایدار را بهبود رفاه بشر با حفاظت از منابع مواد خام مورد استفاده برای نیازهای انسانی و دفع زباله انسان‌ها به منظور جلوگیری از آسیب رساندن به انسان تعریف می‌کند. پایداری زیست محیطی، همراه با ثبات اقتصادی و اجتماعی سه رکن اساسی پایداری را تشکیل می‌دهند (مولدن و همکاران،<sup>۱</sup> ۲۰۱۱: ۱۱۸). مفهوم توسعه پایدار از آنجا مطرح گردید که فعالیت‌های انسان موجب تغییرات زیست محیطی بی‌سابقه‌ای در سطح جهانی شده است. اثرات گازهای گلخانه‌ای و از بین رفتن لایه ازن، انقراض سریع گونه‌ها، جنگل‌زدایی و کاهش منابع طبیعی به طور انکارناپذیری تابع فعالیت‌های انسانی و اقتصاد سایه کشورها است (اسپانگبرگ،<sup>۲</sup> ۲۰۰۷: ۱۴۹).

فعالیت‌های اقتصادی که در تولید ناخالص ملی (GNP) محاسبه یا مشاهده نمی‌شوند، به عنوان تعریف رایجی از اقتصاد سایه پذیرفته شده‌اند (فیج،<sup>۳</sup> ۱۹۹۴: ۱۲۲). اشنايدر<sup>۴</sup> (۲۰۰۲: ۲۵) معتقد است که فعالیت‌های حوزه اقتصاد سایه (غیر رسمی) بنا به ماهیت خود می‌تواند تبعات مختلفی از جمله شیوع فساد، کاهش درآمد مالیاتی دولت، کاهش اطلاع و نفوذ دولت در حوزه اقتصاد و ... را به همراه داشته باشد. یکی از مهم‌ترین تبعات این فعالیت‌ها می‌تواند در حوزه محیط زیست و به شکل انتشار آلودگی و تخریب محیط زیست باشد (لطفعلی پور و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۵). اشنايدر بیان می‌دارد که، فعالیت‌های حوزه اقتصاد سایه بخشی از فعالیت‌های اقتصادی هستند که به دلیل فرار از مالیات (همچون مالیات‌های زیست محیطی) و نیز طفره رفتن از الزامات و استانداردهای تولید (که بخشی از آنها در حوزه استانداردهای زیست محیطی تولیدی تعریف می‌شوند) عملاً از دید ناظرین اقتصادی مغفول مانده و در زمره فعالیت‌های غیر رسمی و سایه‌ای به فعالیت خود ادامه می‌دهند. بین سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۱ به طور میانگین ۳۴/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی رسمی بیش از ۱۶۲ کشور جهان از طریق فعالیت‌های غیر رسمی حاصل شده است (بیسواس و همکاران<sup>۵</sup> ۲۰۱۲: ۱۱۷). بخش‌های غیر رسمی اقتصاد می‌تواند مخاطرات زیست

محیطی را افزایش دهد (بلکمن،<sup>۶</sup> ۲۰۰۰: ۲۰۶۸).

در حالت کلی، تولید در اقتصاد سایه می‌تواند بر عدم رعایت استانداردهای زیست محیطی توسط کارخانه‌ها یا بنگاه‌ها مؤثر باشد (بیسواس و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۱۶). بنگاه‌هایی که فعالیت‌های غیر رسمی انجام می‌دهند، خود را فارغ از الزامات و ضوابط رسمی می‌دانند، لذا توجه کمتری به ملاحظات زیست محیطی داشته و می‌توانند شدت تولید آلودگی و تخریبی بیشتری در مقایسه با بنگاه‌های حوزه رسمی اقتصاد داشته باشند. با این حال، به خصوص در کشورهای در حال توسعه تولیدکننده مواد خام، بررسی ارتباط میان محیط زیست و اقتصاد سایه کمتر مورد توجه واقع شده است (چادوری و ماخوپادبای،<sup>۷</sup> ۲۰۰۶: ۳۶۹). به عنوان مثال، در کشورهای در حال توسعه خاورمیانه و آفریقای شمالی (MENA)، سهم بسیار بزرگی از صادرات کشورها را منابع طبیعی تشکیل می‌دهند (کستانتینی و مونی،<sup>۸</sup> ۲۰۰۷: ۸۶۹). این عامل و در کنار آن افزایش جمعیت و تقاضای انسانی موجب تخریب گسترده محیط زیست این کشورها شده است به طوری که این مقدار از ظرفیت بازسازی زیست محیطی، مخصوصاً از اواسط دهه ۱۹۷۰، بسیار بیشتر شده است (گل خندان و همکاران، ۱۳۹۴: ۳۳). همچنین سهم قابل توجه اقتصاد سایه در کشورهای این منطقه و رعایت نکردن استانداردهای زیست محیطی و افزایش فساد باعث تشدید نگرانی‌ها درباره وضعیت زیست محیطی کشورهای این حوزه شده است (اشنايدر و همکاران،<sup>۹</sup> ۲۰۱۰: ۵۶۴). بنابراین، این پرسش که روند رشد اقتصادی و افزایش سهم اقتصاد سایه چگونه با محیط زیست پایدار این کشورها سازگار می‌شود، با توجه به اهداف این کشورها برای طراحی سیاست‌ها، بسیار با اهمیت است.

تاکنون هم در کشورهای در حال توسعه و هم در کشورهای توسعه یافته مطالعات گوناگونی در زمینه نقش و تأثیر اقتصاد بر محیط زیست انجام شده است. بر این اساس، در بسیاری از مطالعات، اثر بخش غیر رسمی بر آلودگی به صورت موردی و در سطح یک کشور تحلیل شده است. بیلر<sup>۱۰</sup> (۱۹۹۴: ۳)، اثر استخراج از معادن غیر رسمی بر آلودگی محیط زیست در برزیل را بررسی نمود. همچنین بلکمن و باننستر<sup>۱۱</sup> (۱۹۹۸: ۲۱-۱) و

6. Blackman (2000)

7. Chaudhuri & Mukhopadhyay (2006)

8. Costantini & Monni (2007)

9. Schneider et al. (2010)

10. Biller (1994)

11. Blackman & Bannister (1998)

1. Moldan et al. (2011)

2. Spangenberg (2007)

3. Feige (1994)

4. Schneider (2002)

5. Biswas et al. (2012)

سایه بر روی محیط زیست پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که به ازای یک واحد افزایش در اندازه اقتصاد سایه، آلودگی هوا در ایران ۰/۱۷ درصد افزایش می‌یابد (نصراللهی و طالعی اردکانی، ۱۳۹۱: ۵۰). مزینی و مراد حاصل در مطالعه‌ای به بررسی اثر فعالیت‌های غیر رسمی اقتصادی بر آلودگی هوا (برآورد منحنی زیست محیطی کوزنتس) پرداختند. آنها در این مطالعه با استفاده از روش پانل به بررسی اثر فعالیت‌های حوزه غیر رسمی اقتصاد بر کیفیت زیست محیطی ۱۴۰ کشور پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که فعالیت‌های غیر رسمی موجب کاهش و تخریب کیفیت محیط زیست شده است (مزینی و مراد حاصل، ۱۳۹۳: ۶۵).

از این رو، هدف اصلی مطالعه حاضر بررسی اثر اندازه اقتصاد سایه بر میزان فشار بر طبیعت در کشورهای خاورمیانه و آفریقای شمالی (منا) است. اما در مطالعه حاضر علاوه بر بررسی اثر اقتصاد سایه، همانند مطالعه بیسواس و همکاران نقش کنترل فساد اداری و سیاسی در رابطه میان فعالیت‌های اقتصاد سایه و فشار بر طبیعت نیز بررسی خواهد شد. به عبارت دیگر در این مطالعه اثر تخریبی فعالیت‌های سایه بر محیط زیست در سطوح مختلف کنترل فساد کشورها نیز بررسی خواهد شد. اما لازم به ذکر است، در مقایسه با مطالعه بیسواس و همکاران، این مطالعه دارای این مزیت است که در آن از یک شاخص کامل مانند شاخص فشار بر طبیعت که در برگیرنده فشارهای زیست محیطی است به منظور بررسی اثر اقتصاد سایه بر محیط زیست استفاده شده است.

## ۲- مواد و روش‌ها

بر اساس مباحث تئوریک، مدلی که برای بررسی عوامل اثرگذار بر تخریب زیست محیطی در نظر گرفته می‌شود می‌تواند در برگیرنده متغیرهای متفاوتی باشد. با این رویکرد در ادامه، به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر، ابتدا با بهره‌گیری از نظریات مختلف اقتصادی و مطالعات تجربی مختلف صورت گرفته، ارتباط میان اندازه اقتصاد سایه با آلودگی و تخریب زیست محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس، شاخص مناسبی برای نظر گرفتن فعالیت‌های اقتصادی تعریف و الگوی عوامل اثرگذار بر تخریب زیست محیطی تصریح خواهد شد. در ادامه نیز به روش برآورد الگوی انتخاب شده و چگونگی جمع‌آوری داده‌ها در مطالعه حاضر اشاره خواهد شد.

بلکمن (۲۰۰۰: ۲۰۷۰) به بررسی اثر گاز پروپان مورد استفاده در بخش غیر رسمی آجرسازی بر محیط زیست در مکزیک پرداختند. نتایج حاصل از مطالعات فوق اثر بخش غیر رسمی بر آلودگی‌های زیست محیطی را تأیید می‌کند. چادوری و ماخوپادیای (۲۰۰۶) و باکسی و بوس<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) به بررسی کارایی قوانین زیست محیطی بر بخش غیر رسمی پرداخته‌اند. نتایج حاصل از مطالعات آنها نیز نشان می‌دهد که فشارهای قانونی زیاد، بنگاه‌ها را به سمت فعالیت‌های سایه هدایت می‌کند. فرزنانگان در مطالعه‌ای به بررسی تئوری حجم اقتصاد سایه بر آلودگی آب و هوا در ۱۳۹ کشور پرداخت. نتایج این مطالعه نشان داد که فعالیت‌های اقتصاد سایه بر آلودگی آب تأثیرگذار است. به طوری که افزایش هر یک درصد در اندازه اقتصاد سایه، آلودگی آب را ۰/۱۷ درصد افزایش می‌دهد (فرزنانگان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰: ۱۲). بیسواس و همکاران (۲۰۱۲: ۱۱۸) برخلاف بررسی‌های گذشته، در بررسی‌های خود یک تحلیل جامع و کامل را در نظر گرفتند که در برگیرنده فعالیت‌ها در همه بخش‌های غیر رسمی مربوط به شمار زیادی از کشورها باشد. در این مطالعه از شاخص  $CO_2$  و  $SO_2$  برای معیار فشار بر طبیعت استفاده شد. این محققان با استفاده از داده‌های تلفیقی سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵ در بیش از ۱۰۰ کشور به این نتیجه رسیدند که اندازه اقتصاد سایه بزرگ‌تر، باعث آلودگی بیشتر آب و هوا می‌گردد. همچنین مطالعه فوق نشان داد که این اثر می‌تواند به وسیله کنترل سطح فساد اداری و سیاسی کشورها متعادل گردد. به طور کلی مطالعات انجام شده در حوزه اقتصاد غیر رسمی در ایران را می‌توان در دو گروه کلی طبقه‌بندی نمود. در برخی از مطالعات، محوریت کار، محاسبه و برآورد حجم اقتصاد غیر رسمی (سایه) می‌باشد. هر چند که در خلال کار و به صورت ضمنی به برخی از عوامل مؤثر بر آن نیز پرداخته شده است. در این دسته می‌توان به مطالعات عرب مازار یزدی (۱۳۸۰: ۷۷)؛ پژوهان و مداح (۱۳۸۳: ۵۶) و شکیبایی و رئیس‌پور (۱۳۸۶: ۲۱) اشاره کرد. اما در ایران مطالعات کمی در زمینه اثر اقتصاد سایه بر تخریب زیست محیطی به چشم می‌خورد. در این مورد تنها می‌توان به مطالعات نصراللهی و طالعی اردکانی (۱۳۹۱) و مزینی و مراد حاصل (۱۳۹۳) اشاره کرد. نصراللهی و طالعی اردکانی برای نخستین بار به بررسی تأثیر متغیرهای شاخص سیاسی و نسبت جمعیت فعال به کل جمعیت بر متغیر پنهان اقتصاد سایه‌ای پرداختند. همچنین اولین کسانی بودند که به بررسی اثرات منفی اقتصاد

1. Baksi & Bose (2010)

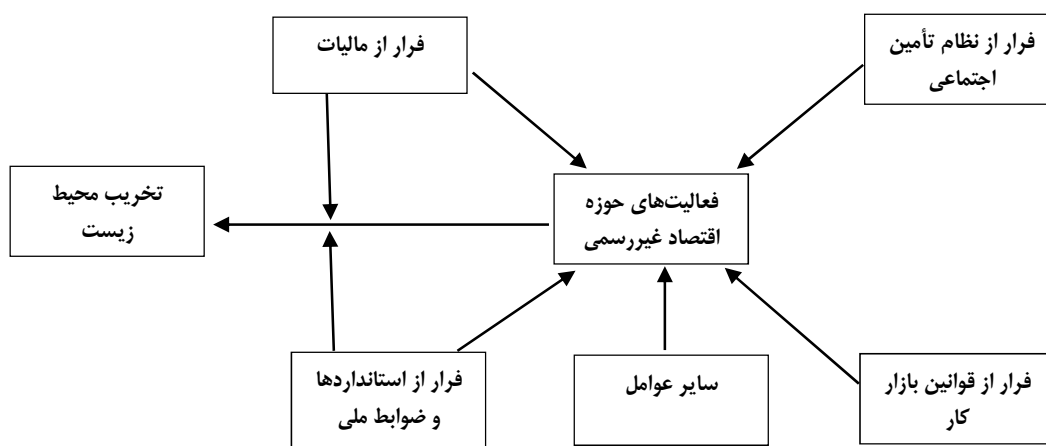
2. Farzanegan (2010)

## ۲-۱- ارتباط اندازه اقتصاد سایه با محیط زیست

فعالیت‌های حوزه اقتصاد غیر رسمی (سایه) می‌تواند به دلایل مختلفی شکل گرفته و نمود یابد. آن بخش از فعالیت‌های این حوزه که به دلیل فرار از استانداردهای تولیدی و نظام مالیاتی شکل گرفته‌اند، می‌توانند منشأ تخریب محیط زیست گردند. این موضوع در قالب مدل مفهومی موجود در نمودار (۱) به تصویر کشیده شده است (اشنایدر، ۲۰۰۲: ۱۱).

لازم به توضیح است در این نمودار، منظور از سایر عوامل آن دسته از زمینه‌های به وجود آورنده و تحریک کننده اقتصاد غیر رسمی می‌باشند که با وزن و اهمیتی کمتر در طبقه‌بندی ارائه شده می‌گنجد. مثلاً اثر سیاست‌های تعرفه‌ای دولت بر

تجارت یا اثر سیاست‌های دولت همچون بارانه‌ها در مقطعی از زمان که منجر به ایجاد بازار سیاه یا قاچاق می‌گردند یا وضع سهمیه‌بندی در بعضی کالاها در برخی مقاطع زمانی یا وضع برخی ضوابط بهداشتی و ایمنی موردی بر بعضی کالاها و مواردی از این دست باعث می‌شوند عاملین اقتصادی به فعالیت‌های اقتصادی غیر رسمی ورود نمایند. در مطالعه حاضر به نقش کنترل فساد نیز در این رابطه پرداخته می‌شود. به طوری که کنترل فساد می‌تواند سهم اقتصاد سایه در حوزه اقتصاد را کاهش و در نتیجه تأثیر غیر مستقیمی بر بهبود کیفیت محیط زیست داشته باشد (بیسواس و همکاران، ۲۰۱۲: ۱۱۵).



نمودار ۱. مدل مفهومی ارتباط فعالیت‌های حوزه اقتصاد غیررسمی (اقتصاد سایه) با محیط زیست

مأخذ: (اشنایدر، ۲۰۰۲: ۱۱)

## ۲-۲- انتخاب شاخص زیست محیطی و تدوین

### الگوی عوامل اثرگذار بر تخریب زیست محیطی

تعامل میان محیط زیست و فعالیت‌های اقتصادی را می‌توان با استفاده از روش‌های مختلف بررسی نمود. مطالعات بسیاری اثرات زیست محیطی ناشی از رشد اقتصادی را بررسی کرده‌اند که بر اساس منحنی زیست محیطی کوزنتس (EKC) بوده است (بولاتف و جنکینز<sup>۱</sup>، ۲۰۱۰: ۴۱۰). صحبت از یک منحنی منحصر به فرد برای تمام انواع تخریب‌های محیط زیست ممکن نیست. همین مورد موجب شک و تردید در مورد تعمیم فرضیه EKC شده است (اوزلر و اوباخ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹: ۷۹). توسعه شاخص‌های زیست محیطی برای سیاست‌گذاری‌ها در راستای اصول توسعه پایدار ضروری است و به عنوان یکی از اهداف

اصلی در دستور کار کنفرانس جهانی سازمان ملل متحد در مورد محیط زیست و توسعه در ریودوژانیرو در سال ۱۹۹۲ به تصویب رسید. پس از آن، مراحل مختلفی برای اندازه‌گیری پیامدهای زیست محیطی ناشی از فعالیت‌های اقتصادی از طریق توسعه شاخص‌ها و معیارهای زیست محیطی در چارچوب حسابداری معمولی در نظر گرفته شد. شاخص‌های مرتبط با فعالیت‌های اقتصادی و محیط زیست را می‌توان به شرح زیر نام برد: شاخص توسعه پایدار محیط زیست (ESI) (وف<sup>۳</sup>، ۲۰۰۱: ۴)؛ شاخص عملکرد محیط زیست (EPI) (بوهرینگر و جچم<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷: ۸-۱)؛ شاخص آسیب‌پذیری محیط زیست (EVI) (سینگ و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲: ۲۸۱)، شاخص

3. WEF (2001)

4. Bohringer & Jochem (2007)

5. Singh et al. (2012)

1. Boulatoff & Jenkins (2010)

2. Özler & Obach (2009)

معنی‌داری بین ANS و رفاه نیز وجود دارد، که توسط شاخص توسعه انسانی و نرخ مرگ و میر نوزادان تعریف شده است (جنگنه، ۲۰۰۹: ۱۱۲۷).

در مطالعه حاضر متغیر فشار بر طبیعت به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده که به صورت حقیقی به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۵ و بر حسب دلار (PN) اندازه‌گیری شده است. لازم به ذکر است که فشار بر طبیعت به وسیله مؤلفه عدم سرمایه‌گذاری که از داده‌های پس‌انداز خالص تعدیل شده (ANS) بانک جهانی استخراج شده، اندازه‌گیری شده است (بانک جهانی، ۲۰۱۲). این متغیر از مجموع خرابی دی‌اکسید کربن سرانه (CDD)، کاهش مواد معدنی سرانه (MD)، کاهش انرژی سرانه (ED) و کاهش خالص جنگل سرانه یا جنگل زدایی سرانه (NFD) به دست آمده است (آسیکی، ۲۰۱۲: ۳۲۵).

$$PN = CDD + MD + ED + NFD \quad (۲)$$

با توجه به مباحث مطرح شده و با پیروی از مطالعه چادوری و ماخوپادیای (۲۰۰۶)، باکسی و بوس (۲۰۱۰) و بیسواس و همکاران (۲۰۱۲)، در مطالعه حاضر برای بررسی اثر اندازه اقتصاد سایه بر شاخص زیست محیطی از رابطه (۳) استفاده می‌شود:

$$\log(pn_{it}) = \alpha + \beta_1 \log(se_{it}) + \beta_2 cor_{it} + \beta_3 \log(se_{it} * cor_{it}) + \beta_k Z_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (۳)$$

در رابطه فوق (PN) لگاریتم فشار بر طبیعت سرانه، log (se) لگاریتم سهم اقتصاد سایه در GDP، cor نماینده‌ای از سطح فساد اداری و سیاسی، log (cor\*se) بر هم کنش بین اقتصاد سایه و سطح فساد و Z یک بردار از متغیرهای اثرگذار بر فشار زیست محیطی است که شامل وقفه مرتبه اول لگاریتم درآمد سرانه (log (gni))، لگاریتم تراکم جمعیت (log (pd))، لگاریتم آزادسازی تجاری (log (op))، لگاریتم نرخ ثبت نام در مدارس (log (er)) و شاخص دموکراسی (de) است. لازم به ذکر است که i و t در رابطه (۳)، به ترتیب بیانگر کشور و دوره زمانی است.

### ۳- روش برآورد الگو و جمع‌آوری داده‌ها

با توجه به آنکه الگوی عوامل اثرگذار بر تخریب زیست محیطی (رابطه ۳)، در قالب مدل پانل یا داده‌های ترکیبی تبیین شده است لذا لازم است به منظور برآورد و تفسیر نتایج الگوی

پایداری و رفاه اقتصادی (ISEW) (سس<sup>۱</sup>، ۲۰۰۰: ۳)؛ تولید خالص ملی سبز (UN، ۱۹۹۳)؛ ردپای اکولوژیکی (EF) (ویکرناجل و همکاران<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹: ۳۷۵) و پس‌انداز خالص تعدیل شده (ANS) (همیلتون و کلمن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۹: ۳۳۳). بحث در مورد بهترین رویکرد و استفاده از شاخص‌های توسعه پایدار ادامه دارد (ویلسون و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷: ۲۹۹). شاخص‌های EF و ANS نسبت به شاخص‌های ذکر شده دیگر جهت اندازه‌گیری کیفیت زندگی مناسب‌تر می‌باشند (آسیکی<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲: ۳۲۴). استفاده از منابع مصرف شده بدون در نظر گرفتن کشور اصلی که در آن استخراج (تولید) صورت می‌پذیرد از ایرادات شاخص EF است. به عبارت دیگر در شاخص EF فقط بحث مصرف منابع طبیعی مطرح است و به این موضوع که منبع ممکن است از کشور دیگری استخراج شده باشد، توجه نمی‌شود (ازلر و اوباج، ۲۰۰۹: ۷۹). از این رو، شاخص EF برای استفاده در مطالعات چندان مناسب نیست. در مقابل، ائتلاف سرمایه‌های طبیعی در داخل کشور (ANS) بدون چنین ایرادی است. بنابراین، استفاده از این شاخص، امکان مشاهده اثر فعالیت‌های اقتصادی بر پایداری زیست محیطی داخلی را فراهم می‌سازد. از این رو، در این مطالعه از شاخص ANS برای بررسی اثر فعالیت‌های اقتصادی بر وضعیت خرابی‌های زیست محیطی استفاده می‌شود. ANS ترکیبی از سرمایه‌گذاری در سه شکل سرمایه فیزیکی، انسانی و طبیعی است؛ به عبارت دیگر ANS عبارت است از:

$$ANS = NNS + E - R - P \quad (۱)$$

در رابطه فوق NNS صرفه جویی خالص ملی، E هزینه جاری آموزش، R رانت منابع (تخلیه انرژی، مواد معدنی و جنگل) و P آسیب ناشی از دی‌اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) است. لازم به ذکر است که صرفه‌جویی خالص ملی از کسر استهلاک سرمایه‌های ثابت از پس‌انداز ناخالص ملی به دست آمده است. برتری ANS نسبت به نرخ پس‌انداز معمولی در انعکاس درست رفاه مردم توسط مطالعات متعدد نشان داده شده است. همچنین بسیاری از مطالعات، رابطه مثبت بین پس‌انداز خالص تعدیل شده سرانه جاری و تغییرات آتی در مصرف سرانه یافت شده است (فریرا و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۸: ۲۳۳). رابطه مثبت و

1. CES (2000)
2. Wackernagel et al. (1999)
3. Hamilton & Clemens (1999)
4. Wilson et al. (2007)
5. Asiki (2012)
6. Ferreira et al. (2008)

معادلات اثرات ثابت و اثرات تصادفی می‌باشند.  $var_f$  و  $var_r$  نیز ماتریس واریانس-کواریانس معادله‌های اثرات ثابت و اثرات تصادفی را نشان می‌دهند. بر اساس فرضیه صفر در آزمون هاسمن در تخمین معادلات لازم است اثرات تصادفی در نظر گرفته شود با این وجود فرضیه مقابل در آزمون هاسمن بر اثرات ثابت در تخمین الگو تأکید دارد (فطرس و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۳).

دوره زمانی مطالعه حاضر بین سال‌های ۱۹۹۹ و ۲۰۱۳ می‌باشد. کلیه اطلاعات مورد استفاده در مطالعه مربوط به ۱۵ کشور منطقه منا شامل ایران، کویت، لبنان، ترکیه، عربستان، یمن، عمان، قطر، امارات، سوریه و فلسطین در خاورمیانه و کشورهای مصر، مراکش و تونس و لیبی در شمال آفریقا می‌باشد. اطلاعات مربوط به این کشورها برای برآورد رابطه (۳) از پایگاه توسعه اقتصادی بانک جهانی (WDI) و همچنین سازمان خوار و بار جهانی (FAO) استخراج گردیده است.

#### ۴- بحث و نتیجه‌گیری

در ابتدا پس از ارائه خلاصه آماری از متغیرهای تحت بررسی (جدول ۱)، ایستایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. مدل‌های ترکیبی نیز همانند مدل‌های سری زمانی، در صورت نایستایی بودن متغیرها، مسئله رگرسیون کاذب ایجاد می‌گردد. بنابراین، کاربرد آزمون ریشه واحد داده‌های ترکیبی جهت تضمین صحت و اعتبار نتایج امری ضروری است. آزمون‌های ریشه واحد متعددی برای داده‌های ترکیبی وجود دارد که از میان آنها آزمون‌های لوین لین چو (LLC) و ایم، پسران و شین (IPS) از شهرت بیشتری برخوردار می‌باشند. بر این اساس در این مطالعه نیز جهت بررسی ایستایی متغیرها از آزمون‌های فوق استفاده شد. جدول (۲) نتایج حاصل از بررسی ایستایی متغیرها را نشان می‌دهد. همان گونه که از جدول فوق مشخص است همه متغیرهای مورد بررسی در سطح ایستا یا به عبارت دیگر  $I(0)$  می‌باشند. این موضوع بیانگر آن است که کلیه متغیرها در الگوی تحت بررسی هم انباشته از درجه صفر می‌باشند.

با اطمینان از ایستایی متغیرهای الگوی تحت بررسی می‌توان از اطلاعات مربوط متغیرها جهت برآورد الگو استفاده نمود. با این وجود در استفاده از الگوی داده‌های پانل، قبل از برآورد الگو علاوه بر انجام آزمون ریشه واحد، انجام دو آزمون همگنی و هاسمن نیز بسیار مهم است. چرا که در برآورد الگو به روش داده‌های پانل، پرسش اصلی آن است که باید اثرات

فوق از مدل پانل استفاده شود. یک مدل داده‌های ترکیبی تلفیقی از داده‌های مقطع عرضی و سری زمانی است که به صورت رابطه (۴) بیان می‌شود.

$$y_{it} = \alpha + x'_{it}\beta + u_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

در رابطه فوق  $Y_{it}$ ، بیانگر متغیر وابسته برای واحد (i) در طول زمان (t) است. همچنین  $\alpha$ ، عرض از مبدأ و  $X_{it}$ ، بیانگر برداری از متغیرهای توضیحی برای واحد (i) در طول زمان (t)، است.  $u_i$ ، خطای ویژه فردی یا زمانی (اثر فردی یا زمانی) یا به عبارت دیگر، ناهمگنی غیر قابل مشاهده میان واحدها یا دوره‌های زمانی و  $\varepsilon_{it}$ ، خطای مدل می‌باشد. در استفاده از الگوی داده‌های پانل جهت برآورد رابطه (۴)، انجام دو آزمون همگنی و هاسمن بسیار مهم و ضروری است. بر اساس آزمون همگنی، اگر ناهمگنی پارامترها در بین افراد و مقاطع یا در طول سری نادیده گرفته شود می‌تواند به برآوردهای ناسازگار یا بی‌معنی از پارامترها منجر شود (تورش ناهمگنی). در این حالت‌ها آشکار است که از رگرسیون داده‌های پانلی که عرض از مبدأهای ناهمگن را نادیده می‌گیرند نباید استفاده نمود (فطرس و همکاران، ۱۳۸۹: ۷۷-۵۹). جهت انجام آزمون همگنی در ادبیات اقتصادسنجی به طور معمول از آزمون F استفاده می‌گردد و بر این اساس مدل برتر انتخاب می‌شود. این آزمون را می‌توان به صورت رابطه زیر بیان نمود:

$$F(n-1, nt-n-k) = \frac{(R_{LSDV}^2 - R_{POOLED}^2)/n-1}{1 - R_{LSDV}^2/nt-n-k}$$

در رابطه (۵)،  $R_{LSDV}^2$  و  $R_{POOLED}^2$  به ترتیب ضریب تعیین الگوهای متغیر مجازی و رگرسیون ادغامی می‌باشند. همچنین در این رابطه، n تعداد مقطع‌ها، T تعداد مشاهدات در هر مقطع و K تعداد رگرورها را نشان می‌دهد. بر این اساس و بر پایه فرضیه صفر می‌توان مدل برتر را انتخاب نمود. پس از انجام آزمون همگنی برای تخمین معادلات با توجه به ویژگی‌های الگو، باید مشخص گردد که کدام یک از روش‌های اثرات ثابت یا اثرات تصادفی مناسب می‌باشند. برای این منظور نیز در مطالعات به طور معمول از آزمون هاسمن استفاده می‌گردد. آماره آزمون هاسمن که دارای توزیع چی-دو می‌باشد، بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$h = (\beta_f - \beta_r)(var_f - var_r)^{-1}(\beta_f - \beta_r) \quad (6)$$

در رابطه (۶)،  $\beta_f$  و  $\beta_r$  به ترتیب بردار ضرایب

اثرات گروهی یا ناهمگنی بین مقاطع (کشورها) در نظر گرفته شود و مدل به صورت پانل یک طرفه برآورد گردد. همچنین بر اساس آزمون هاسمن، با توجه به معنی داری آماره کای-دو محاسبه شده در سطح احتمال یک درصد، فرضیه صفر مبنی بر به کارگیری روش اثرات تصادفی رد شده و بر این اساس لازم است جهت تخمین ضرایب الگو از روش اثرات ثابت استفاده شود.

گروهی در برآورد الگو در نظر گرفته شود یا خیر؟ بر این اساس و به جهت بررسی این موضوع دو آزمون فوق انجام و نتایج آن در جدول (۳) ارائه شده است. بر اساس نتایج آزمون همگنی بین مقاطع، با توجه به معنی دار بودن آماره  $F$  در سطح احتمال کمتر از یک درصد، فرضیه برابری عرض از مبدأها پذیرفته نشده و رد می‌شود. اما آماره  $F$  جهت بررسی همگنی بین سال‌های مورد بررسی نشان داد که فرضیه صفر مبنی بر وجود همگنی رد نمی‌شود. در نتیجه در برآورد الگو لازم است تنها

جدول ۱. خلاصه آماری داده‌ها

متغیرهای مدل	نماد	میانگین	خطای معیار	حداقل	حداکثر
لگاریتم فشار بر طبیعت سرانه (بر حسب دلار)	log(PN)	۴/۸۶	۱/۷۲	۱/۸۵	۹/۰۲
لگاریتم سهم اقتصاد سایه از GDP (به صورت %)	log(se)	۳/۳۹	-۰/۲۶	۲/۹۳	۳/۷۲
شاخص فساد	cor	۳/۳۶	-۰/۶۷	۲/۱	۵/۳
لگاریتم درآمد سرانه (بر حسب دلار)	log(gni)	۸/۰۲	۱/۱۲	۶/۵۳	۱۰/۷۶
لگاریتم تراکم جمعیت (نفر در کیلومتر مربع)	log(pd)	۴/۰۷	-۰/۳۲	۳/۵۴	۴/۶۷
لگاریتم سهم تجارت از تولید ناخالص داخلی (به صورت %)	log(op)	۳/۹۷	-۰/۴۴	۲/۹۲	۴/۷۹
لگاریتم نرخ ثبت نام در مدارس (به صورت %)	log(er)	۴/۳	-۰/۲۳	۳/۶	۴/۵۲
شاخص دموکراسی (بین ۱۰ تا ۱۰)	de	-۲/۱	۵/۵۸	-۹	۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۲. بررسی ایستایی متغیرها

متغیرها	آزمون LLC	آزمون IPS	نتایج
Log(Pn)	-۱۰/۰۳*	-۸/۶۱*	I(0)
Log(gni) <sub>-1</sub>	-۱۲/۱۱*	-۱۱/۱۱*	I(0)
Log(pd)	-۱۰/۷۰*	-۱۳/۶۰*	I(0)
Log(er)	-۵/۲۲*	-۴/۹۱*	I(0)
Log(op)	-۲/۲۰*	-۲/۸۷*	I(0)
(de)	-۳/۷۳*	-۴/۶۴*	I(0)
Log(se)	-۶/۶۲*	-۵/۱۳*	I(0)
(cor)	-۴/۶۸*	-۴/۴۵*	I(0)
Log(se)*cor	-۵/۲۳*	-۷/۱۷*	I(0)

\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد \*\* معنی‌دار در سطح ۵ درصد \*\*\* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون F و آزمون هاسمن

نوع آزمون	مقدار آماره	سطح احتمال
آزمون همگنی بین کشورها یا مقاطع (F)	۲۷/۲	۰/۰۰
آزمون همگنی بین سال‌ها (F)	۱/۰۸	۰/۴۵
آزمون هاسمن ( $X^2$ )	۳۳۴/۰۶	۰/۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۴. بررسی عوامل اثرگذار بر تخریب زیست محیطی در منطقه منا

متغیرهای توضیحی	ضرایب	T-Test
Log(gni) <sub>۱</sub>	۱/۱۹*	۱/۷۷
Log(pd)	۰/۱۳	۰/۲۲
Log(er)	۰/۳۶	۰/۷۰
Log(op)	۰/۶۳*	۱/۷۵
(de)	-۰/۰۴*	-۲
Log(se)	۳/۱۹*	۱/۸۵
(cor)	-۰/۱۸	-۱
Log(se)*cor	۰/۰۴***	۴
$\alpha$ (عرض از مبدأ)	-۲۰/۲۴***	-۴/۱۹
آزمون نرمال بودن جزء خطا (آماره جاکوئه-برا)	۰/۷۲	
آزمون عدم خود همبستگی (آماره LM)	۰/۱۸	
آزمون ناهمسانی واریانس وایت	۳/۴	

\* معنی‌دار در سطح ۱ درصد \*\* معنی‌دار در سطح ۵ درصد \*\*\* معنی‌دار در سطح ۱۰ درصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با انجام آزمون‌های مربوطه و اطمینان از مناسب بودن مدل پانل، الگوی عوامل اثرگذار بر تخریب زیست محیطی در منطقه منا برای دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۹۹ به روش اثرات ثابت برآورد شد. نتایج حاصل از برآورد الگوی فوق در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج آزمون‌های بررسی فروض روش OLS، نشان از نرمال بودن، همسانی واریانس و عدم خود همبستگی اجزای خطا دارد و فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن، همسانی واریانس و عدم خود همبستگی رد نشده است. همچنین نتایج جدول نشان می‌دهد که افزایش سهم اقتصاد سایه از GDP باعث افزایش فشار زیست محیطی کشورهای منطقه منا خواهد شد. به طوری که افزایش ۱ درصدی در سهم اقتصاد سایه از GDP زمانی که کنترل فساد اداری و سیاسی در نظر گرفته نشود، باعث افزایش ۳/۱۹ درصدی فشار بر طبیعت سرانه می‌شود. این یافته با یافته‌های مطالعات بیسواس و همکاران (۲۰۱۲) و مزینی و مرادحاصل (۱۳۹۳) سازگار است. بیسواس و همکاران از مطالعه بر روی ۱۰۰ کشور در حال توسعه به چنین نتیجه‌ای دست یافتند. همچنین مزینی و مرادحاصل چنین نتیجه‌ای را از تحلیل بر روی دو گروه از کشورهای با درآمد بالا و کشورهای با درآمد متوسط و پایین به دست آوردند. اما در مطالعه مزینی و مرادحاصل به نقش کنترل فساد در این رابطه اشاره نشده است. برای بررسی اثر اندازه اقتصاد سایه بر فشارهای زیست محیطی با در نظر گرفتن شاخص فساد اداری و سیاسی کشورهای منطقه مورد نظر، از متغیر بر هم کنش

اندازه اقتصاد سایه و سطح فساد استفاده گردید. مثبت بودن ضریب این متغیر بیانگر آن است که افزایش سطح فساد باعث می‌گردد که اثر اقتصاد سایه بر فشار زیست محیطی بیشتر گردد و برعکس. به عبارت دیگر، کنترل فساد اداری و سیاسی باعث تعدیل اثر اقتصاد سایه بر فشارهای زیست محیطی می‌شود. در اینجا سه سطح حداقل، میانگین و حداکثر برای شاخص فساد در نظر گرفته شده است. سطح حداقل، میانگین و حداکثر شاخص فساد برای کشورهای منطقه منا به ترتیب ۲/۱، ۳/۳۶ و ۵/۳ است (جدول ۱). در سطح حداقل فساد، اثر متغیر اقتصاد سایه بر فشارهای زیست محیطی به میزان ۰/۰۰۸ واحد افزایش می‌یابد که این میزان از حاصلضرب سطح فساد انتخابی در ضریب متغیر بر هم کنش سطح فساد و اقتصاد سایه به دست آمده است. در سطح میانگین فساد و حداکثر فساد، اثر اقتصاد سایه بر فشارهای زیست محیطی به ترتیب به میزان ۰/۰۱ و ۰/۰۲ واحد افزایش می‌یابد. از این رو، و با توجه به نتایج مشخص است که با افزایش سطح فساد در کشورهای منطقه منا اثر رشد اقتصاد سایه بر فشارهای زیست محیطی افزایش می‌یابد. این یافته مطابق با نتایج مطالعه بیسواس و همکاران (۲۰۱۲) است. مطالعه بیسواس و همکاران (۲۰۱۲) تنها مطالعه‌ای است که مشابه با مطالعه حاضر به نقش کنترل فساد در تعدیل اثر اندازه اقتصاد سایه بر تخریب زیست محیطی پرداخته است. اما در مطالعه فوق، آلودگی هوا به عنوان نماینده‌ای از تخریب زیست محیطی در نظر گرفته شده است.



منطقه و رعایت نکردن استانداردهای زیست محیطی و افزایش سطح فساد باعث تشدید نگرانی‌ها درباره وضعیت زیست محیطی کشورهای این حوزه شده است. از این رو در این مطالعه به بررسی ارتباط بین سهم اقتصاد سایه از GDP با فشارهای زیست محیطی پرداخته شد. در این بررسی، فشار بر طبیعت به وسیله مؤلفه عدم سرمایه‌گذاری اندازه‌گیری شد. متغیر فوق از داده‌های پس‌انداز خالص تعدیل شده (ANS) شامل مجموع کاهش خالص جنگل، مواد معدنی، انرژی و خرابی دی‌اکسید کربن محاسبه شده است. همچنین، نقش کنترل فساد در تعدیل اثرگذاری اقتصاد سایه بر فشار طبیعت بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش سهم اقتصاد سایه از GDP باعث افزایش فشارهای زیست محیطی می‌شود. همچنین تولید در اقتصاد سایه باعث می‌شود که بنگاه‌ها، قوانین زیست محیطی را رعایت نکرده و در نتیجه فشارهای زیست محیطی افزایش می‌یابد. از این رو، دولت‌مردان کشورهای منطقه منا از جمله ایران بایستی توجه بیشتری به کنترل سهم بخش غیر رسمی در اقتصاد نمایند. همچنین لازم است تا نقش کنترل فساد در تعدیل این اثر ارزیابی گردد. یافته‌ها نشان دهنده آن است که کنترل فساد می‌تواند اثر اقتصاد سایه بر فشارهای زیست محیطی را تعدیل کند. کنترل فساد باعث می‌گردد که بنگاه‌های متخلف موجود در بخش رسمی و غیر رسمی که با دادن رشوه سعی در زیر پا گذاشتن قوانین زیست محیطی دارند، از این کار دست کشیده و در نتیجه قوانین و استانداردهای زیست محیطی اجرا شده و فشارهای زیست محیطی کاهش یابد. از این رو دولت‌های این کشورها بایستی با این عامل مبارزه نمایند. همچنین با توجه به سایر نتایج به دست آمده از مطالعه توصیه می‌گردد که برای تضمین پایداری توسعه اقتصادی و جلوگیری از تخریب محیط زیست بایستی بخشی از درآمدهای حاصل از استخراج و بهره‌برداری منابع طبیعی در کشورهای منطقه منا صرف ساخت زیربنایها و سرمایه‌گذاری در آموزش، بهداشت و توسعه فناوری‌های دوست‌دار محیط زیست و بخشی دیگر از این درآمدها نیز برای جبران استهلاک منابع طبیعی تخصیص یابد.

حال آنکه در مطالعه حاضر تمام ابعاد تخریب زیست محیطی اعم از کاهش انرژی، مواد معدنی و جنگلی خالص و همچنین آلودگی هوا (خسارت ناشی از دی‌اکسید کربن) لحاظ شده است.

از سوی دیگر نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که برای کشورهای منطقه منا، رابطه مثبت بین درآمد سرانه و فشار زیست محیطی برقرار است. نتایج مطالعه مارادیان و مارتینز<sup>۱</sup> (۲۰۰۱: ۲۹۳) و آسیکی (۲۰۱۲: ۳۲۸) مطابق با نتایج مطالعه حاضر است. از نتیجه به دست آمده می‌توان فهمید که کشورهای منطقه منا برای رسیدن به رشد اقتصادی به سمت افزایش بی‌رویه مصرف منابع و فشار بر محیط زیست گرایش پیدا کرده‌اند. مطابق بر تحلیل منحنی کوزنتس در مراحل اولیه رشد، وجود رابطه مثبت میان درآمد سرانه و فشار زیست محیطی این کشورها قابل توجیه است. همچنین مطابق نتایج، افزایش تجارت جهانی و یا آزادسازی تجاری، فشار زیست محیطی کشورهای منا را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد. این نتیجه سازگار با یافته‌های مطالعه بروکسی و ورسلی<sup>۲</sup> (۲۰۰۳: ۷۵) و آسیکی (۲۰۱۲: ۳۲۸) می‌باشد. اثر شاخص دموکراسی بر فشارهای زیست محیطی نیز معنی‌دار و منفی می‌باشد. به عبارت دیگر دموکراسی بیشتر در کشورهای منطقه منا، فشار زیست محیطی را کاهش خواهد داد. این یافته مطابق با انتظار است، چرا که در جوامع دموکرات، دولت‌ها پاسخگویی بیشتری به تقاضای جامعه برای پاک سازی محیط زیست دارند که این باعث کاهش فشارهای زیست محیطی می‌شود. از سوی دیگر نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که اثر متغیر نرخ ثبت نام در مدارس بر فشار زیست محیطی معنی‌دار نیست. این یافته به این دلیل است که کیفیت آموزش این دسته از کشورها برای بهبود شرایط زیست محیطی مناسب نمی‌باشد.

## ۵- پیشنهادها

در کشورهای در حال توسعه منطقه منا، منابع طبیعی سهم بسیار بزرگی از صادرات را تشکیل می‌دهند. در کنار این عامل افزایش جمعیت و تقاضای انسانی موجب تخریب گسترده محیط زیست این کشورها شده است که این مقدار از ظرفیت بازسازی زیست محیطی، مخصوصاً از اواسط دهه ۱۹۷۰، بسیار بیشتر است. سهم قابل توجه اقتصاد سایه در کشورهای این

1. Muradian & Martinez (2001)  
2. Borghesi Vercelli (2003)

## منابع

- پژویان، جمشید و مداح، مجید (۱۳۸۳). "بررسی اقتصادی قاچاق در ایران". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهشنامه اقتصادی، سال ۶، شماره ۲۰، ۷۰-۴۳.
- شکیبایی، علیرضا و رئیس‌پور، علی (۱۳۸۶). "بررسی روند تحولات اقتصاد سایه‌ای در ایران با رویکرد DYMIMIC". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، دوره ۷، شماره ۳، ۳۶-۱۷.
- عرب مازار یزدی، علی (۱۳۸۰). "اقتصاد سیاه در ایران، اندازه، علل و آثار آن در سه دهه اخیر". فصلنامه علمی پژوهشی برنامه‌ریزی و بودجه، شماره ۶۲ و ۶۳، ۱۰۲-۶۱.
- فطرس، محمدحسن؛ غفاری، هادی و شهبازی، آزاده (۱۳۸۹). "مطالعه رابطه آلودگی هوا و رشد اقتصادی کشورهای صادرکننده نفت". فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، دوره ۱، شماره ۱، ۷۷-۵۹.
- گل‌خندان، ابوالقاسم؛ خوانساری، مجتبی و گل‌خندان، داود (۱۳۹۴). "نظامی‌گری و رشد اقتصادی: شواهدی تجربی از کشورهای منطقه منا در قالب الگوی پانل پویا". فصلنامه
- Asiki, A. A. (2012). "Economic Growth and its Impact on Environment: A Panel Data Analysis". *Journal of Ecological Indicators*, 24, 324-333.
- Baksi, S. & Bose, P. (2010). "Environmental Regulation in the Presence of an Informal Sector". Working Paper Number: 2010-03, *Department of Economics, the University of Winnipeg*.
- Billor, D. (1994). "Informal Gold Mining and Mercury Pollution in Brazil". *Policy Research Working Paper 1304*, The World Bank, Washington, D.C.
- Biswas, A., Farzanegan, M. R. & Thum, M. (2012). "Pollution, Shadow Economy and Corruption: Theory and Evidence". *Journal of Ecological Economics*, 75, 114-125.
- Blackman, A. & Bannister, G. (1998). "Community Pressure and Clean Technology in the Informal Sector: an Econometric Analysis of The Adoption of Propane by Traditional Mexican Brick Makers". *Journal of Environmental Economics and Management*, 35, 1-21.
- Blackman, A. (2000). "Informal Sector Pollution Control: What Policy Options Do We Have?". *World Development*, 28, 2067-2082.
- Bohringer, C. & Jochem, P. E. P. (2007). "Measuring the Immeasurable- A Survey of Sustainability Indices". *Journal of Ecological Economics*, 63, 1-8.
- Borghesi, S. & Vercelli, A. (2003). "Sustainable Globalization". *Ecological Economics*. 44(1), 77-89.
- Boulatoff, C. & Jenkins, M. (2010). "Long-Term Nexus between Openness, Income and Environmental Quality". *Journal of International Advances in Economic Research*, 16(4), 410-418.
- CES. (2000). "Index of Sustainable and

- Economic Welfare". *United Nations Economics Commission for Europe*.
- Chaudhuri, S. & Mukhopadhyay, U. (2006). "Pollution and Informal Sector: A Theoretical Analysis". *Journal of Economic Integration*, 21, 363–378.
- Costantini, V. & Monni, S. (2007). "Environment, Human Development and Economic Growth". *Journal of Ecological Economics*, 64(4), 867–880.
- Farzanegan, M. R. (2010). "The Effects of The Shadow Economy on The Environment: An Empirical Investigation". *Fourth World Congress of Environmental and Resource Economists*, Montreal, Canada.
- Feige, E. L. (1994). "The Underground Economy and the Currency Enigma". *Public Finance*, 49, 119–136.
- Ferreira, S., Hamilton, K. & Vincent, J. R. (2008). "Comprehensive Wealth and Future Consumption: Accounting for Population Growth". *Journal of World Bank Economic Review*, 22(2), 233–248.
- Gnegne, Y. (2009). "Adjusted Net Saving and Welfare Change". *Journal of Ecological Economics*, 68(4), 1127–1139.
- Goodland, R. (1995). "The Concept of Environmental Sustainability". *Journal of Annual Review of Ecology and Systematics*, 26, 1–24.
- Greene, W. H. (2008). "Econometric Analysis", 6th Edition, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hamilton K. & Clemens, M. (1999). "Genuine Savings Rates in Developing Countries". *Journal of World Bank Economic Review*, 13(2), 333–356.
- Moldan, B., Janouskova, S. & Hak, T. (2011). "How to Understand and Measure Environmental Sustainability: Indicators and Targets". *Ecological Indicators*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.04.033>, 112-124.
- Muradian, R. & Martinez-Alier, J. (2001). "Trade and The Environment: From A Southern's Perspective". *Journal of Ecological Economics*, 36(2), 281–297.
- Özler, S. I. & Obach, B. K. (2009). "Capitalism, State Economic Policy and Ecological Foot-Print". *Journal of Global Environmental Politics*, 9(1), 79–108.
- Schneider, F. (1994). "Measuring the Size and Development of the Shadow Economy. Can the Causes be Found and the Obstacles be Overcome? In: Brandstaetter, H., Güth, W. (Eds.)", Chapter 10 of *Essays on Economic Psychology*, 193–212.
- Schneider, F. (2002). "Size and Measurement of the Informal Economy in 110 Countries Around the World". *Workshop of Australian National Tax Centre*.
- Schneider, F., Buehn, A. & Montenegro, C.E. (2010). "Shadow Economies all Over the World: New Estimates for 162 Countries from 1999 to 2007". *World Bank Policy Research Working Paper No.5356*, Washington D.C.
- Singh, R. K., Murty, H. R., Gupta, S.K. & Dikshit, A. K. (2012). "An Overview of Sustainability Assessment Methodologies". *Journal of Ecological Indicators*, 15, 281–299.
- Spangenberg, J. H. (2007). "Biodiversity Pressure and the Driving Forces Behind". *Journal of Ecological Economics*, 61, 146–158.
- UN, (1993). "Integrated Environmental and Economic Accounting". Series F No. 61, New York.

- Wackernagel, M., Onisto, L., Bello, P., Linares, A. C., Falfan, I. S. L., Garcia, J. M., Guerrero, A. I. S. & Guerrero, M.G.S. (1999). "National Natural Capital Accounting with the Ecological Footprint Concept". *Journal of Ecological Economics*, 29(3), 375–390.
- WEF. (2001). "Environmental Sustainability Index". <http://www.ciesin.org/indicators/ESI/index.html>.
- Wilson, J., Tyedmers, P. & Pelot, R. (2007). "Contrasting and Comparing Sustainable Development Indicator Metrics". *Journal of Ecological Indicators*, 7, 299–314.