دوفصلنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی
سال اول، شماره ۱، پاییز و زمستان ۱۳۹۶، صفحات ۱۱۰-۹۵

عوامل موثر بر تخریب زیست محیطی کشورهای منا (متغیرهای ابزاری داده‌های ترکیبی)

عباس میرزایی[۱]،حامد دهقانپور[۲]، محمد بخشوده[۳] و سیامک جمشیدی[۴]

تاریخ دریافت:۱۳۹۴/۰۸/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۸/۰۵

چکیده:

این مقاله با هدف بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و فشار بر طبیعت از منظر پایداری محیط زیست صورت گرفته است. برای این منظور، مجموع کاهش انرژی، مواد معدنی و جنگل خالص و خسارت ناشی از دی اکسید کربن به عنوان شاخصی جهت اندازه‌گیری فشار بر طبیعت و ازداده‌های تعدیل شده پس‌انداز خالص، تراکم جمعیت، تحصیلات، آزادسازی تجاری، قوانین و مقررات، دموکراسی و سرمایه‌گذاری استفاده شد. جهت بررسی رابطه بین متغیرها از روش پانل که شامل۱۵ کشور و دوره زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ است، استفاده شد. جهت تجزیه و تحلیل رگرسیون از روش اثرات ثابت پانلی متغیرهای ابزاری(*IV*) استفاده شد. نتایج نشان داد که رابطه مثبت و معنی‌داری میان درآمد سرانه و فشارهای زیست محیطی برای کشورهای منطقه منا وجود دارد که این اثر برای کشورهای با درآمد پایین‌تر، بسیار قوی‌تر است. نتایج کیفیت استانداردها و قوانین موجود برای کشورهای منطقه منا نیز حاکی از اثر مطلوب این شاخص بر محیط زیست است. همچنین افزایش تجارت باعث افزایش فشار بر طبیعت شده است.

طبقه‌بندی*JEL*: *C01, C33, O44, Q10, Q56, Q50*

کلمات کلیدی: پایداری محیط زیست، رشد اقتصادی، پس‌اندازخالص تعدیل شده، متغیرهای ابزاری (*IV*) پانلی

۱- دانشجوی دکترای اقتصاد دانشگاه شیراز- نویسنده مسئول

Email: mabbas1369@gmail.com

۲- دانشجوی دکترای اقتصاد دانشگاه شیراز

Email: hdehghanpur@gmail.com

۳- استاد اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

Email: bakhshoodeh@hotmail.com

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

Email: sia.jamshidi70@gmail.com.com

۱- مقدمه

فعالیت‌های انسان موجب تغییرات محیط زیستی بی‌سابقه‌ای در سطح جهانی شده است. اثرات گازهای گلخانه‌ای و از بین رفتن گازهای لایه ازن، انقراض سریع گونه‌ها، جنگل‌زدایی و کاهش منابع طبیعی به طور انکارناپذیری تابع فعالیت‌های انسانی است (اسپانگنبرگ، ۲۰۰۷).

سوال در مورد اینکه چگونه فعالیت‌های اقتصادی، محیط زیست را تحت تاثیر قرار می‌دهد در میان محققان دهه ۱۹۶۰ بسیار رایج شد، هر چند که سوابق تاریخی نشان می‌دهد که فجایع زیست محیطی مربوط به انسان، یک رویداد نادر نیست. به عنوان مثال، در ۸۰۰ قبل از میلاد مسیح، کشت برنج منجر به جنگل‌زدایی گسترده در چین شده است و در اوج امپراتوری روم، زمین و آب در اطراف رم به شدت توسط فعالیت‌های انسانی مرتبط آلوده شده است (کولا، ۱۹۹۸). با این حال، در آن زمان، جهان «خالی» بود و مشکلات زیست محیطی محلی بودند و انسان می‌توانست بدون تحمل چنین مشکلات و پرسش‌هایی به زندگی خود ادامه دهد. با این حال، در قرن ۱۸ به ویژه پس از انقلاب صنعتی،جمعیت جهان در آغاز به سرعت رشدکرد و کمبودها و مشکلات زیست محیطی شروع به نمایان شدن کرد. دیدگاه زمین به عنوان یک سفینه فضایی کوچک در تمام فعالیت‌های اقتصادیمورد توجه قرارگرفت (بولدینگ، ۱۹۶۶).

اصطلاح «پایدار» در عصر جدید برای اولین بار در گزارشی معروف از باشگاه رم تحت عنوان محدودیت‌های رشد (میدوس و همکاران، ۱۹۷۲) نوشته شده بود و از آن پس مورد توجه قرار گرفت.

در سال ۱۹۸۰، «توسعه پایدار» توسط گزارش اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت و منابع طبیعی (*IUCN*، ۱۹۸۰) معرفی شد. پایداری زیست محیطی، همراه با ثبات اقتصادی و اجتماعی، سه رکن پایداری را تشکیل می‌دهند (بولدن و همکاران، ۲۰۱۱) و تحت عنوان «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 شده است.

در کشورهای در حال توسعه منطقه منا، سهم بسیار بزرگی از صادرات را منابع طبیعی تشکیل می‌دهند (کستانتینی و مانی، ۲۰۰۷). از این‌رو، این عامل و در کنار آن افزایش

جمعیت و تقاضای انسان موجب تخریب محیط زیست این کشورها شده است که از ظرفیت بازسازی زیست محیطی به خصوص از اواسط دهه ۱۹۷۰،بسیار بیشتر شده است و این فاصله در حال افزایش است (اوینگ و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین، این پرسش که روند رشد اقتصادی چگونه با محیط زیست پایدار این کشورها سازگار می‌شود با توجه به اهداف این کشورهای برای طراحی سیاست‌ها، بسیار پراهمیت است.

تعامل بین محیط زیست و رشد اقتصادی از روش‌های مختلف بررسی شده است. مطالعات بسیاری اثرات زیست محیطیناشی از رشد اقتصادی را بر اساسمنحنی زیست محیطی کوزنتس[1] (EKC) بررسی کرده‌اند. همچنین تجزیه و تحلیل اثر رشد اقتصادی بر ابعاد مختلف کیفیت محیط زیست صورت گرفته است (مارتینز و همکاران، ۲۰۰۲؛ مارین و مازانتی، ۲۰۰۹ و بولاتف و جنکینز، ۲۰۱۰). صحبت از یک منحنی منحصر به فرد برای تمام انواع تخریب محیط زیست ممکن نیست، همین مورد موجب شک و تردید در مورد تعمیم فرضیه EKC شده است (ازلر و اوباچ، ۲۰۰۹). اجزای عدم سرمایه‌گذاری طبیعی ANS[2] نسبت به تک شاخص‌های کیفی محیط زیست که در مطالعات ذکر شده با منحنی زیست محیطی کوزنتس مورد استفاده قرار گرفته، بر پایداری محیط زیست بسیار مؤثرتر است.

توسعه شاخص‌ها جهت 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 درنظر گرفته شده است.

نظریه رشد اقتصادی نئوکلاسیک، رشد اقتصادی را به انباشت سرمایه فیزیکی ارتباط می‌دهد، اما نرخ پس‌انداز معمولی تنها به انباشت سرمایه فیزیکی بستگی دارد و فاقد بسیاری از ابعاد رفاه مردم مانند استراحت، منابع طبیعی، سرمایه‌های انسانی و کیفیت محیط‌زیست است. افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه ممکن است لزوما منجر به افزایش

1- Environmental Kuznets Curve
2-Adjusted Net Saving

برابر در رفاه مردم نشود (زنینگ و ویگرینگ، ۱۹۹۷؛ همليتون و کلیمنس، ۱۹۹۹؛ دی هان، ۲۰۰۴؛ ویلسون و همکاران، ۲۰۰۷؛ سیش و همکاران، ۲۰۰۸ و سینگ و همکاران، ۲۰۱۲).

شاخص‌های مرتبط با رابطه درآمد و محیط زیست را می‌توان به شرح زیر نام برد: *ESI*: شاخص توسعه پایدار محیط زیست[1] (*WEF*، ۲۰۰۱)،*EPI*: شاخص عملکرد محیط زیست[2] (بورینگر و جوکم، ۲۰۰۷)،*EVI*: شاخص آسیب‌پذیری محیط زیست[3] (سینگ و همکاران، ۲۰۱۲)، *ISEW*: شاخص پایداری و رفاه اقتصادی[4] (*CES*، ۲۰۰۰)، تولید خالص ملی سبز، *EF*: ردپای اکولوژیکی[5] (ریس، ۱۹۹۲و واکنگال، ۱۹۹۹) و *ANS*: پس‌انداز خالص تعدیل شده (همليتون و کلیمنس، ۱۹۹۹). البته باید توجه داشت که بحث در مورد بهترین رویکرد و استفاده از شاخص‌های توسعه پایدار ادامه دارد (ویلسون و همکاران، ۲۰۰۷).

در رابطه بین درآمد و پایداری زیست محیطی، شاخص‌های *EF* و *ANS* نسبت به دیگر شاخص‌های ذکر شده از جمله شاخص‌های *ISEW*، *EVI*، *EPI* که به ترتیب جهت اندازه‌گیری کیفیت زندگی ، آسیب‌های احتمالی ناشی از مشکلات زیست محیطی و سیاست های انجام شده بکار می‌رود، مناسب‌تراست (سینگ و همکاران، ۲۰۱۲).استفاده از منابع مصرف‌شده بدون در نظر گرفتن کشور اصلی که در آن استخراج(تولید) می‌شود از ایرادات شاخص *EF* است. با توجه به این واقعیت است که «برخی از مصرف‌کنندگان قادر به جابه‌جایی عواقب زیست محیطی مرتبط با مصرف خود از طریق تجارت هستند» (ازلر و اوباچ، ۲۰۰۹)، شاخص *EF* برای هدف مورد نظر ما در این تحقیق مناسب نیست. در مقابل، اتلاف سرمایه‌های طبیعی جزئی از شاخص *ANS* است که در داخل کشور تولید و استخراج می‌شود و این امکان را برای مشاهده اثر رشد درآمد و پایداری زیست محیطی داخلی فراهم می‌سازد.

هدف این مطالعه بررسی روابط علّی بین درآمد و فشار بر طبیعت از منظر پایداری زیست محیطی در کشورهای خاورمیانه و آفریقای شمالی[6] (*MENA*) به عنوان کشورهای

1- Environmental Sustainability Index
2- Environmental Performance Index
3- Environmental Vulnerability Index
4- Index of Stability and Economic Welfare
5- Ecological Footprints
6- Middle East and North Africa

صادرکننده منابع طبیعی است. رشد اقتصادی، اثرات محیط زیستی داخلی و در سطح جهانی دارد. در این مقاله به اثرات داخلی پرداخته شده و برای این منظور از اجزای عدم سرمایه‌گذاری طبیعی پس‌انداز خالص تعدیل شده (ANS) استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده در دوره بین سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۱۲ شامل ۱۵ کشور ایران، کویت، لبنان، ترکیه، عربستان، یمن، عمان، قطر، امارات، سوریه و فلسطین در خاورمیانه و کشورهای مصر، مراکش، تونس و لیبی در شمال آفریقا است. این مطالعه با استفاده از مجموعه داده‌های تابلویی در چارچوب رگرسیون اثرات ثابت متغیرهای ابزاری انجام شده است.

۲- تئوری و روش تحقیق

پس‌انداز خالص تعدیل شده ترکیبی از سرمایه‌گذاری در سه شکل سرمایه فیزیکی، انسانی و طبیعی است (معادله (۱)).

$$ANS = NNS + E - R - P \qquad (۱)$$

که در آن NNS صرفه‌جویی خالص ملی، E هزینه جاری آموزش، R رانت منابع (تخلیه انرژی، مواد معدنی و جنگل) و P آسیبناشی از دی اکسید کربن (CO_2) است. 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 متوسط مطالعات متعدد نشان داده شده است (آسیکی، ۲۰۱۲، نگنه، ۲۰۰۹).

در مقاله حاضر برای بررسی رابطه بین لگاریتم درآمد سرانه حقیقی و لگاریتم فشار بر طبیعت سرانه حقیقی از تحلیل رگرسیون داده‌های ترکیبی با در نظر گرفتن متغیرهای ابزاری[1] کمک گرفته شده است. متغیر فشار بر طبیعت به صورت حقیقی به قیمت‌های ثابت سال ۲۰۰۵ و بر حسب دلار (PN) به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده که به صورت مجموع خرابی دی‌اکسید کربن سرانه (CDD)، کاهش مواد معدنی سرانه (MD)، کاهش انرژی سرانه (ED) و کاهش خالص جنگل سرانه یا جنگل‌زدایی سرانه (NFD) به دست آمده است (معادله (۲)) (آسیکی، ۲۰۱۲).

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

1-Instrumental Variables

فشار بر طبیعت به وسیله مولفه عدم سرمایه‌گذاری که از داده‌های پس‌انداز خالص تعدیل شده (*ANS*) بانک جهانی استخراج شده، اندازه‌گیری شده است و شامل مجموع کاهش خالص جنگل، مواد معدنی، انرژی و خرابی دی‌اکسید کربن است.

۱-۲- مدل داده‌های ترکیبی

یک مدل داده‌های ترکیبی به صورت تلفیقی از داده‌های مقطع عرضی و سری زمانی است که به صورت معادله (۳) است و در آن *Yit* متغیر وابسته برای کشورها (*i*) در طول زمان مشخص (*t*)، ~ عرض از مبدا، *Xit* متغیرهای توضیحی مدل برای کشورها (*i*) در طول زمان مشخص (*t*)، *Ui* خطای ویژه فردی یا زمانی (اثر فردی یا زمانی) و یا ناهمگنی غیرقابل مشاهده‌ای[1] میان کشورها یا دوره‌های زمانی و $£_{it}$، خطای مدل است.

$$y_{it} = \sim + x'_{it} \quad + u_i + £_{it} \qquad (۳)$$

روش‌های مختلفی برای تخمین داده‌های ترکیبی وجود دارند. اگر ناهمگنی غیر قابل مشاهده‌ای میان کشورها یا دوره‌های زمانی وجود نداشته باشد از روش حداقل مربعات داده‌های ترکیبی[2] استفاده می‌شود. اما اگر ناهمگنی غیرقابل مشاهده میان کشورها یا دوره‌های زمانی وجود داشته باشد، بسته به اینکه این ناهمگنی دارای اثر ثابت یا تصادفی باشد، روش‌های تخمین متفاوتی وجود دارند (پارک، ۲۰۱۱). مدل اثر ثابت[3] و مدل اثر تصادفی[4] در معادله‌های (۴) تعریف شده است (پارک، ۲۰۱۱).

$$\begin{aligned} FE &: Y_{it} = (\sim + u_i) + X'_{it} \quad + £_{it} \\ RE &: Y_{it} = \sim + X'_{it} \quad + (u_i + £_{it}) \end{aligned} \qquad (۴)$$

در مدل اثر ثابت، ناهمگنی غیرقابل مشاهده (اثر فردی یا زمانی) که یک متغیر حذف شده[5] است، در عرض از مبدا مدل، خود را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، مدل اثرات ثابت اختلاف میان عرض از مبدا کشورها یا دوره‌های زمانی را بررسی می‌کند، اما در مدل اثر تصادفی، ناهمگنی غیرقابل مشاهده در خطای مدل، خود را نشان می‌دهد. خطا در این مدل

1- Heterogeneity Unobserved
2- Pooled OLS
3-Fixed Effect
4- Random Effect
5-Omitted Variable

دارای دو جزء خطای سنتی ($\pounds_{it}$) و خطای ویژه (Ui) است، بنابراین در مدل اثر تصادفی، فرض عدم همبستگی میان خطای ویژه (Ui) و متغیرهای توضیحی (Xit) ضروری است. اگر این فرض برقرار نباشد، برآوردگرهای به دست آمده ناسازگار و دارای اریب خواهند بود. مدل اثر تصادفی بر خلاف مدل اثر ثابت، اختلاف در واریانس خطای میان کشورها یا دوره‌های زمانی را بررسی می‌کند (پارک، ۲۰۱۱).

۲-۲- روش متغیرهای ابزاری داده‌های ترکیبی

درون‌زایی، همبستگی میان متغیرهای توضیحی معادله و جزء اخلال تعریف می‌شود و یکی از مشکلات جدی در الگوهای اقتصادسنجی است. درون‌زایی موجب ناسازگاری برآوردگرهای حداقل مربعات معمولی می‌شود (بالتاجی، ۲۰۰۵). بنابراین برای کنترل درون‌زایی این متغیرها باید از متغیرهای ابزاری استفاده کرد. در چارچوب داده‌های تلفیقی نیز استفاده از متغیرهای ابزاری برای جلوگیری از اریب همزمانی الزامی است.

سه روش استفاده از متغیرهای ابزاری در چارچوب داده‌های تلفیقی وجود دارد:

الف- روش متغیرهای ابزاری (IV)

ب- روش هاسمن- تیلور[۱]

ج- روش آرلانو- بوند[۲].

روش آرلانو- بوند زمانی استفاده می‌شود که متغیر وابسته با وقفه به عنوان متغیر توضیحی در مدل بکار رفته باشد. در روش هاسمن- تیلور فرض اساسی بر این است که تعدادی از متغیرهای توضیحی با جز اثرات فردی ناهمبسته و تعدادی دیگر همبسته هستند. در این روش، متغیرهای ثابت در طول زمان نیز برآورد می‌شوند. بنابراین در این روش، نیاز به دو گروه از متغیرها است. گروه اول، متغیرهایی که در طول زمان دارای ارزش‌های متغیر[۳] و گروه دوم، متغیرهای ثابت در طول زمان[۴] هستند. بنابراین، به دلیل محدودیت‌های بیشتر این روش از روش IV برای تخمین استفاده می‌شود (کامرون و تریودی، ۲۰۰۹). در روش IV نیز اگر متغیرهای توضیحی با جزء اثرات فردی یا زمانی همبستگی داشته باشند،

1- Hausman-Taylor
2- Arellano-Bond
3-Time Variant
4-Time Invariant

روش متغیرهای ابزاری با در نظر گرفتن اثرات ثابت فردی و در غیر این صورت، روش متغیرهای ابزاری با در نظر گرفتن اثر تصادفی فردیمورد استفاده قرار می‌گیرد (کامرون و تریودی، ۲۰۰۹).

برای مقایسه میان روش اثرات ثابت فردی و حداقل مربعات معمولی داده‌های ترکیبی از آزمون F و برای مقایسه اثر ثابت و اثر تصادفی از آزمون تصریح هاسمن[1] استفاده می‌شود. آزمون تصریح هاسمن به این صورت است که آماره زیر (معادله (۵)) تحت فرضیه $H0$ محاسبه می‌شود (گرین، ۲۰۰۸).

$$\begin{aligned} &LM = (b_{fe} - b_{re})\hat{W}^{-1}(b_{fe} - b_{re}) \approx \text{¡}^{2}(k) \\ &\hat{W} = Var(b_{fe} - b_{re}) = Var(b_{fe}) - Var(b_{re}) \\ &H_0 : \text{cov}(\sim_i, x_{it}) = 0 \end{aligned} \qquad (۵)$$

چنانچه اگر مقدار آماره محاسباتی که دارای توزیع کای- دو است از مقدار جدول با درجه آزادی مشخص بیشتر باشد، فرضیه $H0$ رد می‌شود. در نتیجه مدل اثرات ثابت ترجیح داده می‌شود در غیر اینصورت، مدل اثر تصادفی انتخاب می‌شود.

مدل کلی مقاله حاضر در معادله (۶) آمده است (آسیکی، ۲۰۱۲).

$$\begin{aligned} &\log(PN_{it}) = \sim + \ _1\log(G_{i,t-1}) + \ _2Log(POPDEN_{it}) \\ &+ \ _3\log(EN_{it}) + \ _4\log(OPEN_{it}) + \ _5(RL_{it}) \\ &+ \ _6(CO_{it}) + \ _7(DEMO_{it}) + u_i + £_{it} \end{aligned} \qquad (۶)$$

که در آن *Log(PNit)* لگاریتم فشار بر طبیعت سرانه، *Log(Gi,t-1)* وقفه مرتبه اول لگاریتم درآمد سرانه، *Log(POPDENit)* لگاریتم تراکم جمعیت، *Log(ENit)* لگاریتم نرخ ثبت نام در مدارس (بر حسب درصدی از تولید ناخالص داخلی)، *Log(OPENit)* لگاریتم آزادسازی تجاری یا لگاریتم سهم تجارت از تولید ناخالص داخلی، (*RLit*) شاخص کیفیت قوانین، (*COit*) شاخص آزادسازی (ورود و خروج) میزان سرمایه و (*DEMOit*) شاخص دموکراسی هستند. داده‌های مربوط به کشورهای منا برای دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۱ هستند. تمامی داده‌های متغیرها از پایگاه شاخص توسعه اقتصادی (*WDI*)

1- Hausman Specification Test

بانک جهانی، شاخص‌های حکومتی جهانی (*WGI*) و پایگاه داده‌های سیاسی (*PPD*) استخراج شد. برای برآورد مدل نیز از نرم‌افزار *STATA* استفاده شد.

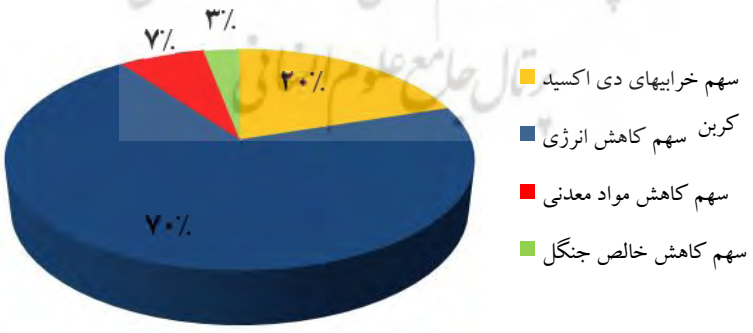
۳- نتایج بحث

در این مقاله، چهار مولفه خرابی‌های دی اکسید کربن (CO_2)، کاهش‌های انرژی، مواد معدنی و خالص جنگل به عنوان شاخص فشار بر طبیعت در نظر گرفته شده‌اند. سهم هریک از این مولفه‌ها در شاخص جامع فشار بر محیط زیست برای کشورهای منطقه منا دارای اهمیت است. نمودار (۱)، سهم هریک از این مولفه‌ها در شاخص عدم سرمایه‌گذاری زیست محیطی (فشار بر محیط زیست) را نشان می‌دهد.

در نمودار (۱) مشاهده می‌شود که سهم مؤلفه‌های کاهش انرژی و خرابی‌های دی اکسید کربن ۹۰ درصد از فشار بر طبیعت را شامل می‌شود. به عبارت دیگر، در این دسته از کشورها، عدم سرمایه‌گذاری در کنترل انرژی و دی اکسید کربن بیش از سایر مولفه‌ها در فشار بر محیط زیست مؤثر است. خلاصه آماری متغیرهای مورد بررسی در جدول (۱) آمده است.

در تخمین مدل‌های داده‌های ترکیبی لازم است مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. در مدل‌های ترکیبی نیز همانند مدل‌های سری زمانی در صورت غیر مانا بودن متغیرها، مساله رگرسیون ساختگی مصداق خواهد داشت. بنابراین کاربرد آزمون ریشه واحد داده‌های ترکیبی جهت تضمین صحت و اعتبار نتایج امری ضروری خواهد بود.

نمودار (۱)- سهم هر یک از مولفه‌های فشار بر طبیعت کشورهای منطقه منا



جدول (۱)-خلاصه آماری متغیرها

	میانگین	خطای معیار	حداقل	حداکثر
فشار بر طبیعت (بر حسب میلیون دلار)	۹/٤۲*۱۰۳	۱/۸۲*۱۰٤	٤/۳۹*۱۰۱	۱/۲*۱۰۵
درآمد سرانه (بر حسب دلار)	٤۸۹۱/۹۱	۹۰۰۲/۸۱	٦٤۹/۵	٤۷۳۳۱/۹۸
سهم تجارت (بر حسب درصد)	۵۸/٤۹	۲۷/٤۸	۱۸/٦٤	۱۳٦/۰۲
تراکم جمعیت (جمعیت در هر کیلومتر مربع)	٦۰/۱٦	۲۲/۱۵	۲۱/٦۱	۱۱۹/٦
نرخ ثبت نام در مدارس (بر حسب درصد)	٦۸/۷۸	۱۵/۹۷	۳۵/٦۱	۹۲/۵۹
شاخص کیفیت قوانین	-۰/۲۲	۰/۵۳	-۱/۵۲	۰/۷۳
شاخص آزادسازی سرمایه	۰/۱۲	۱/٦۷	-۱/۸٦	۲/٤٤
شاخص دموکراسی	-۲/٤٤	۵/۷۷	-۹	۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

چندین آزمون ریشه واحد روی داده‌های ترکیبی وجود دارد که عبارتند از: لوین و همکاران[1]، ایم، پسران و شین[2]، آزمون‌های فیشر[3] و آزمون هادری[4]. آزمون‌های لوین و همکاران و ایم، پسران و شین تست‌های مشهورتر و عمومی‌تری هستند. آزمون لوین و همکاران، همگنی ضرایب خودرگرسیونی برای همه اعضای تلفیقی را فرض می‌کند در حالیکه آزمون ایم، پسران و شین ناهمگنی در این پویایی‌ها را اجازه می‌دهد. به عبارت دیگر، آزمون لوین و همکاران دارای فرایند ریشه واحد مشترک و آزمون ایم، پسران و شین دارای فرایند ریشه واحد فردی هستند. نتایج حاصل از آزمون‌های ریشه واحد فردی مانند آزمون ایم، پسران و شین، زمانیکه طول دوره زمانی هریک از مقاطع کوچک باشد به انحراف کشیده می‌شوند (پیپرس و شل، ۱۹۹۵).

در مطالعه حاضر از آزمون لوین و همکاران برای بررسی مانایی متغیرها استفاده شد. نتایج مانایی نشان داد که همگی متغیرها مانا هستند (*I(0)*). تخمین با استفاده از روش متغیرهای ابزاری (*IV*) صورت گرفت، چراکه متغیر با وقفه درآمد سرانه خود به عنوان یک

1- Levin *et al.*
2- Im, Pesaran and Shin
3- Fisher
4- Hadri

متغیر وابسته، تابعی از یکسری متغیرهاست (آسیکی، ۲۰۱۲). درون‌زایی این متغیر بنا به دو دلیل است؛ اول اینکه براساس مفاهیم تئوریک متغیر درآمد سرانه خود تحت تاثیر عوامل متعددی است و دلیل دوم اثبات این مفهوم تئوریک با تست هاسمن ویژه است.

مقدار آماره‌های F و هاسمن در جدول (۲) گزارش شده است. مطابق آماره F، در سطح معنی‌داری بالایی، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود اثرات فردی رد می‌شود. همچنین مقدار آماره هاسمن نشان می‌دهد که در سطح معنی‌داری ۵ درصد، فرضیه صفر مبنی بر وجود اثرات تصادفی رد می‌شود. در نتیجه، تخمین با روش متغیرهای ابزاری با در نظر گرفتن اثرات ثابت فردی برای کشورهای منطقه منا صورت گرفت که نتایج آن در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۲-نتایج آزمون Fو آزمون ویژه هاسمن

نوع آزمون		مقدار آماره	احتمال
کشورهای منا (*MENA*)	آزمون F	۱۷۳/۲	۰/۰۰۰
	آزمون ویژه هاسمن	۱۸/۳۰	۰/۰۱۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (۳)-نتایج روش *IV Panel*با وجود اثرات ثابت

متغیرهای توضیحی	ضرایب	خطای معیار
Log(G)-1	۲/۲۸***	۰/۳۱
Log(POPDEN)	۱/٤٦***	۰/۳۸
Log(EN)	۰/۲۹	۰/۲۸
Log(OPEN)	۰/٦٦***	۰/۱۸
(RL)	-۰/٤٤**	۰/۱۸
(CO)	-۰/۰۲	۰/۰٤
(DEMO)	-۰/۰۰۳	۰/۰۱۷
~(عرض از مبدأ)	-٦/۲۹***	۱/٦۸

***،** و * به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱، ۵ و ۱۰درصد وقفه دوم متغیر لگاریتم درآمد سرانه حقیقی به عنوان متغیر ابزاری وقفه اول آن در مدل در نظر گرفته شده است.

آماره آزمون والد (*wald*=۷۲۸۴۶۶/۰۸) نشان‌دهنده برازش بسیار مناسب مدل است. نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد برای کشورهای منطقه منا، رابطه مثبت بین درآمد سرانه و فشار زیست محیطی برقرار است.

نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه آسیکی (۲۰۱۲) مطابقت دارد. از نتیجه به دست آمده می‌توان فهمید که رشد اقتصادی کشورهای منطقه منا تاثیر مخربی بر محیط زیست دارند. براساس تحلیل منحنی کوزنتس در مراحل اولیه رشد، وجود رابطه مثبت میان درآمد سرانه و فشار زیست محیطی این کشورها قابل توجیه است (بولاتف و جنکینز، ۲۰۱۰). ضریب این متغیر در جدول (۳) نشان می‌دهد که با افزایش ۱۰ درصدی درآمد سرانه این کشورها، فشار زیست محیطی به میزان ۲۲/۸ درصد افزایش می‌یابد.

نتایج بیانگر اثر معنی‌دار و مثبت متغیر تراکم جمعیت بر فشار زیست محیطی است. این به مفهوم آن است که افزایش جمعیت و به دنبال آن افزایش تراکم جمعیت باعث تخریب بیشتر محیط زیست می‌شود. ضریب این متغیر نشان می‌دهد که افزایش ۱۰ درصدی در تراکم جمعیت، فشار زیست محیطی را به میزان ۱۴/۶افزایش خواهد داد.

براساس نتایج جدول (۳)، افزایش تجارت جهانی و یا آزادسازی تجاری، فشار زیست محیطی این دسته از کشورها را به طور معنی‌داری افزایش می‌دهد به طوریکه افزایش ۱۰ درصدی آزادسازی تجاری این کشورها، فشارهای زیست محیطی را به میزان ۶/۶ درصد افزایش می‌دهد. این نتیجه سازگار با یافته‌های مطالعه آسیکی (۲۰۱۲) است.

نتایج تحلیل بیانگر آن است که بهبود در ساختار قوانین و استانداردهای موجود باعث ارتقا و پایداری شرایط زیست محیطی کشورهای منطقه منا خواهد شد. ضریب این متغیر نشان می‌دهد که یک واحد افزایش در شاخص کیفیت قوانین و استانداردها، ۰/۴۴درصد فشار زیست محیطی را کاهش می‌دهد. برخی محققان معتقدند که اثر کیفیت استانداردها و قوانین جامعه با آزادسازی تجاری در تضاد هستند. وجود محدودیت‌های اجتماعی و زیست محیطی رفته رفته باعث نقض قوانین نهاده‌هایی مانند *WTO* می‌شوند. به طور مثال، دالی[1] (۱۹۹۳) در مطالعه‌ای به این نتیجه رسید که آزادسازی تجاری رقابت میان بنگاه‌ها را بهبود بخشیده و در نتیجه سطح استانداردها و قوانین زیست محیطی را تنزیل داده است.

1- *Daly*

اثر شاخص آزادسازی سرمایه بر فشار طبیعت این دسته از کشورها مشخص نیست به طوریکه ورود و خروج سرمایه به این کشورها اثری بر محیط زیست نخواهد داشت. همچنین اثر شاخص دموکراسی بر فشارهای زیست محیطی نیز معنی‌دار نیست. این یافته سازگار با بررسی‌های مارکوارت-پیات[1] (۲۰۱۰) و نایت و روسا[2] (۲۰۱۱) است. جدول (۳) نشان می‌دهد که اثر متغیر نرخ ثبت نام در مدارس بر فشار زیست محیطی معنی‌دار نیست. این یافته به دلیل آن است که کیفیت آموزش این دسته از کشورها برای بهبود شرایط زیست محیطی مناسب نیست.

٤- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

تاکنون مطالعات زیادی به بررسی رابطه رشد اقتصادی و محیط زیست پرداخته‌اند. اما این مطالعه با در نظر گرفتن یک شاخص جامع و کامل به عنوان فشار بر طبیعت، درصدد برآورد اثر حقیقی درآمد سرانه و سایر متغیرهای اثرگذار بر محیط زیست بوده است که برای برآورد این اثر حقیقی از روش متغیرهای ابزاری داده‌های تلفیقی به دلیل درونزایی متغیر درآمد سرانه استفاده شده است.

بررسی روی کشورهای منطقه منا صورت گرفت، چراکه این دسته از کشورها دارای منابع طبیعی فراوان و به دنبال رشد و توسعه هستند. از این‌رو، بررسی عوامل مؤثر از جمله درآمد سرانه بر محیط زیست این کشورها می‌تواند دولتمردان این کشورها را در رسیدن به توسعه پایدار یاری رساند.

نتایج نشان داد که رابطه مثبت و معنی‌داری میان درآمد سرانه و فشارهای زیست محیطی برای این دسته از کشورها وجود دارد. این یافته بیانگر توسعه ناپایدار این کشورها است. بنابراین پیشنهاد می‌شود دولت‌های کشورهای منطقه منا (از جمله ایران) برای رشد و توسعه خود به جای تخریب منابع طبیعی تجدیدناپذیر به سمت استفاده از منابع جایگزین روی آورند. از آنجایی که سهم کاهش انرژی و خرابی‌های دی اکسید کربن این دسته از کشورها در فشار بر طبعیت بالا است (نمودار (۱))، می‌توان دریافت که رشد و توسعه در این کشورها با کاهش شدید انرژی و افزایش خرابی‌های دی اکسید کربن همراه

1- Marquart-Pyatt
2- Knight and Rosa

خواهد بود. بنابراین، ادامه این روند نه تنها اثر بسیار نامطلوبی بر طبیعت این کشورها، بلکه بر محیط زیست جهانی خواهد گذاشت.

همچنین نتایج کیفیت استانداردها و قوانین موجود برای این جوامع بیانگر اثر مطلوب این شاخص بر محیط زیست است. از این رو پیشنهاد می‌شود دولتمردان این کشورها (از جمله ایران) با وضع استانداردهای لازم برای بنگاه‌های تولیدی، انسجام در ساختار قوانین دولتی و کاهش پیچیدگی‌های قانونی و بوروکراسی‌های اداری باعث رشد و توسعه پایدار شوند.

یکی دیگر از یافته‌های بررسی حاضر این بود که افزایش تراکم جمعیت کشورهای منطقه منا باعث افزایش فشار بر طبیعت خواهد شد و افزایش نرخ ثبت نام در مدارس تاثیری بر محیط زیست نخواهد داشت، بنابراین توصیه می‌شود که دولتمردان این کشورها با بهبود کیفیت آموزش افراد در توجه به محیط زیست و فرهنگ‌سازی لازم در این زمینه می‌توانند تا حدودی اثر نامطلوب افزایش تراکم جمعیت بر محیط زیست را کنترل کنند. اگرچه کنترل جمعیت نیز یک راهکار برای کاهش فشار بر طبیعت است، اما پیشنهاد این راهکار به دلیل وابستگی به مسائل مهم دیگر منطقی نیست.

۵- منابع

Asiki A. A. (2012),"Economic Growth and Its Impact on Environment: A Panel Data Analysis', *Ecol. Ind*. 24: 324-333.

Baltagi B. H. (2005),*Econometric Analysis of Panel Data*, 3rd Edition. NewYork. John Wiley and Sons.

Bohringer C., Jochem P. E. P. (2007),"Measuring the Immeasurable – ASurvey of Sustainability Indices",*Ecol. Econ*. 63: 1–8.

Boulatoff C., Jenkins M. (2010),"Long-term Nexus between Openness, Income and Environmental Quality", *Int. Adv. Econ. Res*. 16 (4): 410–418.

Boulding, K.E., (1966),*The Economics of the Coming Spaceship Earth,* In: Jarrett, H. (Ed.), Environmental Quality in a Growing Economy, Johns Hopkins University Press, and Baltimore, MD.

6. Cameron A. C. Trivedi P. K. (2009),*Microeconometrics Using Stata*, College Station, Texas: Cambridge University Press.

CES. (2000), Index of Sustainable and Economic Welfare.

Costantini V. and Monni S. (2007),"Environment, Human Development and Economic Growth", *Ecol. Econ*. 64 (4): 867–880.

Daly H. E. (1993),"The Perils of Free Trade", *Sci. Am*. 269 (5): 24–29.

De Haan M. (2004),*Accounting for Goods and for Bads: Measuring Environmental Pressure in a National Accounts Framework*, Voorburg, Statistics, Netherlands

Ewing B., Moore D., Goldfinger S., Oursler A., Reed A. and Wackernagel M. 2010. The Ecological Footprint Atlas (2010), Global Footprint Network, Oakland.

Gnegne Y. (2009),"Adjusted Net Saving and Welfare Change", *Ecol. Econ*. 68 (4): 1127–1139.

Goodland R. (1995),"The Concept of Environmental Sustainability",*Annu. Rev. Ecol*. Syst. 26: 1–24.

Greene W. H. (2008),*Econometric Analysis*, 6th ed, Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Hamilton K. and Clemens M. (1999),"Genuine Savings Rates in Developing Countries",*World Bank Econ. Rev*. 13 (2): 333–356.

IUCN. 1980. World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development, http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/WCS-004.pdf (04.03.12).

Knight K. W. and Rosa E. A. (2011),"The Environmental Efficiency of Well-being: ACross-national Analysis", *Soc. Sci. Res*. 40 (3): 931–949.

Kula E. (1998),*History of Environmental Economic Thought*, Routledge, London.

Hahnel, R., (2010),*Green Economics: Confronting the Ecological Crisis*, M.E. Sharpe.

Marin G. and Mazzanti M. (2009),"The Dynamics of Delinking in Industrial Emissions: The Role of Productivity, Trade and R&D", *J. Innov. Econ*. 3: 91–117.

Marquart-Pyatt S. T. (2010),"Environmental Sustainability: ACloser Look at Factors Influencing National Ecological Footprints", *Int. J. Social*. 40 (2): 65–84.

Martinez K., Crenshaw E. M. and Jenkins J. C. (2002),"Deforestation and the Environmental Kuznets Curve: ACross-national Investigation of Intervening Mechanisms", *Soc. Sci. Quart*. 83 (1): 226–243.

Meadows D. H., Randers D. L. and Behrens W. (1972), *The Limits to Growth*, Pan Books, London.

Moldan B., Janouskova S. and Hak T. (2011),"How to Understand and Measure eEnvironmental Sustainability: Indicators and Targets",*Ecol. Indic*.

Özler S. I. and Obach B. K. (2009),"Capitalism, State Economic Policy and Ecological Foot-print",*Global Environ. Polit*. 9 (1): 79–108.

Park H. M. (2011), Practical Guides to Panel Data Modeling: A Step by Step Analysis Using Stata, International University of Japan.

Pierse R. G. and Shell A. J. (1995),"Temporal Aggregation and the Power of Tests for Unit Root, *Econ*. 65: 335– 345.

Rees W. (1992),"Ecological Footprints and Appropriated Carrying Capacity: What Urban Economies Leave Out?", *Environ. Urban*. 4: 121–130.

Rennings K. and Wiggering H. (1997),"Steps Towards Indicators of Sustainable Development: Linking Economic and Ecological Concepts",*Ecol. Econ.* 20 (1): 25–36.

Siche J. R., Agostinho F., Ortega E. and Romeiro A. (2008),"Sustainability of Nations by Indices: Comparative Study between Environmental Sustainability Index, Ecological Footprint and the Emergy Performance Indices", *Ecol*. *Econ*. 66 (4): 628–637.

Singh R. K., Murty H. R., Gupta S. K. and Dikshit A. K. (2012),"An Overview of Sustainability Assessment Methodologies", *Ecol. Indic*. 15: 281–299.

Spangenberg J. H. (2007),"Biodiversity Pressure and the Driving Forces Behind",*Ecol. Econ*. 61: 146–158.

Wackernagel M., Onisto L., Bello P., Linares A. C., Falfan I. S. L., Garcia J. M., Guerrero, A. I. S. and Guerrero M. G. S. (1999),"National Natural Capital Accounting with the Ecological Footprint Concept", *Ecol. Econ*. 29 (3): 375–390.

WEF. (2001), Environmental Sustainability Index.

Wilson J., Tyedmers P. and Pelot R. (2007),"Contrasting and Comparing Sustainable Development Indicator Metrics", *Ecol. Indic*. 7: 299–314.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

Factor Affecting Disinvestment in Environmental Protection of MENA Countries (Panel Data Instrumental Variables Method)

Abbas Mirzaei[1]
Hamed Dehghanpour[2]
Mohammad Bakhshoodeh[3]
Siyamak Jamshidi[4]

Received: 28/10/2015
Accepted: 26/10/2016

Abstract

This paper aims to explore the relationship between the economic growth and the pressure on nature from the environmental sustainability perspective. The pressure on nature is measured by the natural disinvestment component of the Adjusted Net Savings data of the World Bank; which is the sum of energy, mineral, net forest depletions and carbon dioxide damage. Our panel consists of 15 countries and spans the period between 1990 and 2011. We employ a panel Fixed-Effects Instrumental Variable (IV) methodology. Regression analysis reveals that there is a positive relationship between income and pressure on nature in MENA, yet the effect is much stronger in low-income than in high-income countries. We found that increasing trade, all else equal, increases the pressure on nature.

Keywords*:Environmental Sustainability, Economic Growth, Adjusted Net Savings, Panel Instrumental Variable*

JEL classification*: C01,C33, O44,Q10,Q56,Q50*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

1- Ph.D Student of Shiraz University, Department of Agriculture Economics. Corresponding Author .Email: mabbas1369@gmail.com
2- Ph.D Student of Shiraz University, Department of Agriculture Economics. Email: hdehghanpur@gmail.com
3- Professor of Shiraz Universty, Department of Agriculture Economics. Email: bakhshoodeh@hotmail.com
4- Master Student of Shiraz University, Department of Agriculture Email: sia.jamshidi70@gmail.com