مجله تحقیقات اقتصادی / شماره ۶۴/ بهار ۸۳ / صفحات ۱۸۰- ۱۶۳

رشد جمعیت، رشد اقتصادی و اثرات زیست‌محیطی در ایران (یک تحلیل علّی)

حسین صادقی *

رحمان سعادت **

چکیده

در طول دو دهه گذشته، خطرات و آسیبهای تخریب زیست محیطی بیشتر نمایان شده است. این تخریب، ناشی از ترکیب عواملی همچون افزایش و جمعیت، رشد اقتصادی و فعالیتهای صنعتی است. این مقاله، به بررسی روابط علّی بین رشد جمعیت، آلودگی زیست محیطی و رشد اقتصادی درایران می‌پردازد. بدین منظور، با استفاده از داده‌های آماری سری‌زمانی سالهای ۸۰-۱۳٤٦، به روش آزمون علیت هشیائو[1] به برآورد مدلها پرداختیم. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که یک رابطه علّی یک طرفه از رشد جمعیت (P) به تخریب زیست محیطی (EI) وجود دارد و همچنین یک رابطه دو طرفه بین تخریب زیست محیطی و رشد اقتصادی (GNPP) برقرار است.

---

* ـعضو هیأت علمی دانشکده تربیت مدرس و رئیس پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.

**ـ دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.

1- Hisiao.

کلید واژه

رشد جمعیت، رشـــد اقتصادی، اثرات زیست محیطی، توسعه پایدار، آزمون علیت هشیائو

۱ـ مقدمه

در طول دو دهه گذشته، خطرات و آسیبهای تخریب زیست محیطی بیشتر نمایان شده است. این تخریب، ناشی از ترکیب عواملی همچون افزایش و رشد جمعیت، رشد اقتصادی و فعالیتهای صنعتی است (دینسر،۱۹۹۹)[1]. از سوی دیگر، روابط و قوانین حاکم بین توسعه اقتصادی و تخریب محیط زیست، از مسائل مهم و بسیار پیچیده است. محیط زیست و منابع طبیعی، تأمین کننده بسیاری از نهاده های تولید می باشند و فرایند تولید، علاوه بر خروجی های مطلوب (کالاهای مصرفی)، خروجی‌های غیرمطلوب (آلاینده‌های محیط زیست) نیز به همراه دارد. بنابراین، اگر تغییراتی در فنون و فرایند 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. کشورهای مختلف، خواهان رشد اقتصادی متوازن و توسعه پایدار هستند که این امر، مستلزم برنامه ریزی مناسب برای کسب رشد اقتصادی بالا با کمترین آثار سوء زیست محیطی است. اگر تولید بدون توجه به آثار منفی زیست‌محیطی صورت گیرد، قطعاً آثار و تبعات جبران ناپذیری خواهد داشت. لذا، برای شناخت و آگاهی بیشتر این پدیده و همچنین برنامه ریزی صحیح و بهتر در جهت رشد متوازن و معقول، محققین، مطالعات نظری و تجربی بسیاری در این زمینه انجام داده‌اند وتئوری ونظریات مختلفی ارائه شده است .

به دلیل اهمیت اثرات زیست محیطی در فرایند رشد وتوسعه، محاسبه آن و یافتن ضریب اهمیت آن در تابع تولید، حائز اهمیت است. هدف مقاله حاضر، بررسی رابطه علّی بین رشد اقتصادی و انباشت اثرات زیست محیطی است. در واقع مقاله، به دنبال پاسخ به این سؤال است که: آیا در ایران، اثرات زیست محیطی روی رشد اقتصادی مؤثر بوده

1- Dincer. I

است؟ ویا بالعکس، این رشد اقتصادی است که سبب افزایش آلودگیهای زیست محیطی شـــده است؟ و همچنین پاسخ به این سؤال است که: اثرات زیست محیطی و رشد جمعیت چه تأثیری روی هم دارد و این تأثیر در چه جهتی است؟ و آیا رشد جمعیت، عامل و سبب تخریب زیست محیطی بوده است؟ برای این منـظور، رابـطه علّیت بـین اثرات زیست محیطی و رشد اقـتصادی و رشد جمعیت، با استفـاده از روش عـلّیت هشیـائو، به بـوته آزمون گذارده می‌شود.

این مقاله، حاوی پنج بخش است. پس از مقدمه در بخش دوم، مبانی نظری و تجربی تحقیق ارائـه می‌شـود. مدل تصریح شـده و بررسـی داده‌ها، در بخش سـوم معـرفی خـواهد شـد. در بخش چهارم، به ارائـه وتحلیل نتـایج تجربی پـژوهش خـواهیم پرداخت و سرانجام در بخش پنجم، نـتیجه گیری و پیشنهادات لازم خواهد آمد.

۲- مبانی نظری و تجربی تحقیق

از زمانی که آلودگیهای زیست محیطی، به عنوان مسألـه و مشکل اقتصادی و اجتماعی مـطرح گردید، مطالعه در این زمینه؛ یعنی ارتباط رشد اقتصادی بامیزان و مقدار آلودگیها و آسیبهای ناشی از آن نیزآغاز شد. مطالعه در این حوزه به دو دهه برمی‌گردد. در این زمینه، اکثر صاحب‌نظران بر این عقیده‌اند که دو عامل عمده اقتصادی؛ یعنی رشد اقتصادی و رشد جمعیت، در ایجاد وگسترش آلودگی نقش اساسی دارند که در ذیل به تفکیک به بررسی این دو، هم در حوزه نظری و هم درحوزه تجربی می پردازیم:

۲-۱- اثرات زیست محیطی و جمعیت

در ادبیات اقتصاد محیط زیست، رشد جمعیت از مهمترین عوامل‌تخریب محیط زیست به شمار می رود. با گسترش و رشد جمعیت، تقاضا برای زمینهای کشاورزی، منابع انرژی، منابع آبی و... افزایش پیدا می‌کند و این امر، از بین رفتن و تخلیه جنگلها، کاهش حاصلخیزی زمینهای کشاورزی، آلودگی هوا و ... را در پی دارد (پرمان و همکاران، ۱۹۹۶)[1]. محققین بسیاری، این امر را با استفاده از آمار و داده های سری زمانـی و

1- Perman. Ret.

مقــطعی تعــدادی از کشــورهای توسعه یافته و همچنین در سطح جهانی بررسی کردند. نتایج تحقیقات آنها نشان می دهد که عامل انسانی و رشد جمعیت، از عوامل اصلی بروز و افزایش تخریب زیست محیطی به شمار می رود.

۲-۲- اثرات زیست محیطی و رشد اقتصادی

از عوامل دیگری که در خصوص منبع و منشأ اثرات زیست محیطی عنوان می‌شود، رشد اقتصادی است. افزایش رشد اقتصادی، باعث استفاده شدید از منابع طبیعی می شود و ازسوی دیگر، خروجی های نامطلوب نیز در از بین بردن محیط زیست مؤثر است. در این زمینه، مطالعات زیادی صورت گرفته است که از آن جمله، از منحنی های زیست محیطی کوزنتز می توان نام برد. بر اساس این نظریه، در مراحل اولیه رشد و توسعه(در این مرحله سطـوح درآمدی و رشد پایین است) با افزایش درآمد سرانه، میزان تخریب زیست محیطی نیز افزایش می‌یابد. این روند افزایشی رشد اقتصادی، همراه افزایش تخریب وآسیب زیست‌محیطی ادامه می‌یابد، تا اینکه پس از مدتی به نـقطه اوج خود می‌رسد، سپس اگر افزایش رشد اقتصادی باز هم ادامه پیدا کند، آنگاه نه تنـها آثار سوء زیست محیطی افزایش پیدا نمی‌کند؛ بلکه به شدت کاهش خواهد یافت.

اولین پژوهش، توسط گروسمن و کروگر[1] (۱۹۹۱) صورت گرفته که حکایت از وجود چنین رابطه و شکلی به صورت U وارونه، بین این دو متغیر دارد. شــفیک و بندیوپادسی[2] (۱۹۹۲) در این زمینه، با استفاده از داده‌های سری زمانی، مطالعات تجربی انجام داده‌اند که تأییدی بر نظریه گروسمن و کروگر در خصوص منحنی زیست محیطی کوزنتز (EKC) بود (پانایوتو[3]، ۲۰۰۰).

شفیک در یک مطالعه دیگر، در سال ۱۹۹٤ با استفاده از حجم زیادی از داده‌های کشورها (که در سطوح مختلفی از توسعه قرار دارند)، شکل وارونه را برای

---

1 –Grossman and Krueger (1991).

2 –Shafik and Bandyopadthyay (1994).

3 –Panayotou (2000).

ذرات معـلق در هوا (SPM) و دی اکسید سولفورSO_2 به‌دست آورده است. وی میزان درآمد متوسـط نقطه عطف برای SO_2 را رقمی در حدود ۳۰۰۰ دلار تخمین زده اســت.

روکا و همکاران[1](۲۰۰۱)، نـظریه اخیر را برای چند آلاینده مهم هوا، برای کشور اسپانیا بررسی نموده و چـنین نتیجه گیری کرده‌اند که در مورد مـیزان انتشار SO_2 با نـظـریه زیست محیطی کـوزنتز سازگاری دارد. اما در خصوص سایر آلاینده ها این تطابق و همخوانی با نظریه یاد شده وجود ندارد.

به طورکلی همه مطالعات تجربی نشان می‌دهد که یک رابطه به شکل U وارونه بین معیارهای تخریب محیط زیست و درآمد سرانه واقعی وجود دارد؛ البته بدون اینـکه به مکانیزم مـوجود برای به‌وجـود آمدن چنین پدیده‌هایی توجه کند. نتـایـج تجربی بسیاری ازمـطـالعات، وجود منحنی زیست محیطی کـوزنتز را برای برخی از آلاینده های هوا، نظیر ذرات معلـق در هوا ، دی اکسید سولـفور SO_2 تأیید می‌کند؛ ولی درمورد CO_2 و آلاینده‌های آب نتایج متنوعی مبنی بر وجود و یا عدم وجود چنین رابطه ای به دست آمده است (سـلـدن وسونگ،۱۹۹٤).

پس به طور خلاصه می‌توان، دلایل و مکانیزم های کاهش انتشار آلاینده ها را به واسطه رشد درآمد و رشد اقتصادی (نظریه EKC) در سه قالب زیر عنوان نمود:

الف- کـیـفیت وبـهبود مـحیط زیـست، از دیدگـاه اقتصـاد خرد، یک کالای لوکس محسوب می‌شود. بـنابـراین، در سطــوح درآمدی بــالا مورد تقــاضا قرار مـی‌گیرد و با افزایش سطــوح درآمدی ، انتشار آلاینده هــا کاهش مـی یابـد.

ب- تغـییـر در ترکیب کـالاهای تولیدی و به ویژه گرایـش بـه اقـتصاد خدماتی، آلودگی کمتری به دنبال دارد.

ج- بـهبـود در فنون تولیـد، رشـــد اقتصادی بالا و آلودگی کمتر را به ارمغان می‌آورد.(روکا وهمکاران۲۰۰۱).

1–Roca, Padilla, Farre´ and Galletto (2001).

در ادامه مـقـاله، به بررسی رابـطه بـین آلودگیهای زیست محیطی و رشد اقتصـادی و رشد جمعیت در ایران می‌پـردازیم. درضمـن، تعیین جهت علیت و دلایل علیت کیـفـیت زیست محیـطی، از اهداف دیگر این پژوهش به شمار می‌رود.

۳- داده های آماری و مـــدل اقتصاد سنجی

۳-۱- داده های تحقیق

تحقیق اخیر، مبتنی بر داده های سری زمانی، طی سالهای ۸۰-۱۳٤٦ برای کشور ایران صورت می گیرد. داده ها و متغیرهای تحقیق به شرح زیراست:

EI= اثرات زیست محیطی

GDP=Y واقعی ایران (برحسب میلیون ریال)

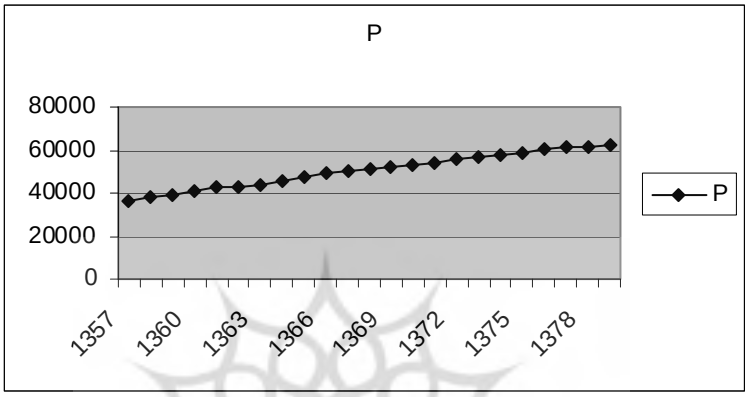
P= جمعیت

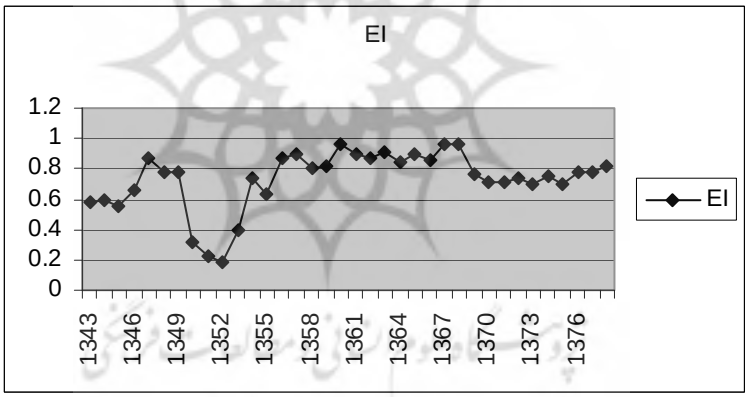
در مـورد تولـید نـاخـالـص داخلی واقـعیGDP ، جمعیت داده‌های سـری زمـانی واقعـــی را از تراز نـامــه هــای بانـک مرکـزی و یا ازســالنـامــه‌های آماری می‌توان به راحتی استخراج کرد. با تقسیم ارقام مربوط به جمعیت، تولیـــد ناخالص واقـــعی سرانـــهٔ (GDP) هر سال را می‌توان به‌دست آورد.

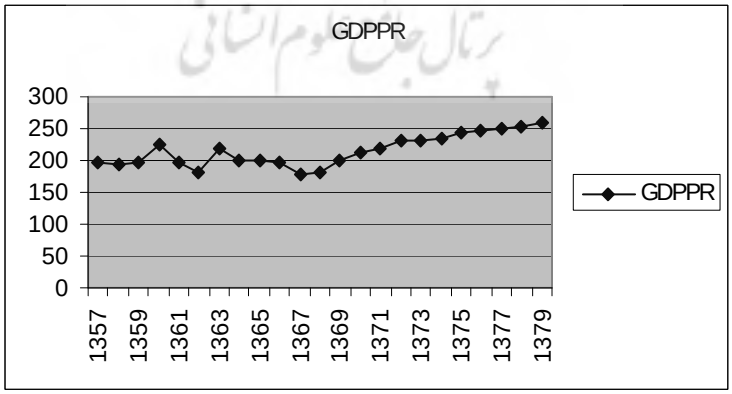
امـا در مـورد اطلاعات و داده‌های اثرات زیست محیطی، از اطلاعات و داده‌های تحقیق تولید ناخالص ملی سبز که توسط صادقی و عاقلی در سال ۱۳۸۰ انجام شده، استفاده گردیده است. محققین در این مطالعه، میزان استهلاک زیست محیطی را که توسط صادقی و عاقلی محاسبه شده است را به عنوان شاخص اثرات زیست محیطی استفاده کرده‌اند.[۱] حال برای اینکه مروری کلی بر رفتار این سه متغیر؛ یعنی رشد اقتصادی، رشد جمعیت و اثرات زیست محیطی داشته باشیم؛ روند حرکتی بلند مدت آنها در نمودار (۱) در طی دوره ۱۳۸۰ -۱۳٤٦ به نمایش گذاشته شده است. یک نگاه اجمالی به نمودار مذکور نشان می‌دهدکه روند تغییرات زمانی P، یک روند صعودی بوده است و نیز یک روند ثابت

۱- برای مطالعه بیشتر، به رساله دکتری آقای عاقلی کهنه شهری، در دانشگاه تربیت مدرس مراجعه شود.

داشته است. بنابراین، هیچ یک از این دو، رفتاری سازگار با نظریه مورد بررسی ندارد. اما LGDPP ابتدا یک مرحله افزایشی و صعودی را طی کرده و بعد از رسیدن به نقطه اوج، شروع به کاهش می نماید که با نظریه کوزنتز تطبیق دارد. این نوع رفتار در مورد LEI نیز تاحدودی مشهود است.







پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نمودار (۱)ـ روند رشد جمعیت، رشد اقتصادی و اثرات زیست محیطی در ایران

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۲-۳- مدل اقتصاد سنجی

همانطور که دربخش مقدمه و ادبیات موضوع اشاره شد، هدف این مقاله، بررسی ارتباط بین رشد جمعیت، رشد اقتصادی و اثرات زیست محیطی درایران است. در این خصوص، ادبیات موضوع به این نکته اشاره دارد که سطح اثرات زیست محیطی به سطح درآمد سرانه وهمچنین به رشد جمعیت بستگی دارد. لذا، تبیین فرم خلاصه شده تجربی[1] رابطه بین سرانه تولید ناخالص داخلی واقعی با اثرات زیست محیطی و همچنین رشد جمعیت با اثرات زیست‌محیطی به سهولت از طریق مدل پارامتریک می تواند صورت گیرد. به ویژه به وسیله یک تابع خطی چند جمله‌ای از درآمد(تولید ناخالص داخلی واقعی) و جمعیت می‌توان خصلت و ویژگی منحنی زیست محیطی کوزنتز را لحاظ کرد که در فرمول (۱)آمده است:

$$EI = F(Y/P, P) \qquad (۱)$$

که در آن EI اثرات زیست محیطی، (Y/P) درآمد سرانه و P، جمعیت می باشد. معادله (۱)، نشان می دهد که یک رابطه بین اثرات زیست محیطی با رشد اقتصادی و همچنین یک رابطه بین اثرات زیست محیطی با رشد جمعیت وجود دارد. افزایش درآمدسرانه، باعث افزایش تخریب زیست‌محیطی می شود که البته بعداز رسیدن به نقطه اوج، شروع به کاهش می‌کند و به نظریه زیست محیطی کوزنتز مشهور است. درخصوص جمعیت نیز، رابطه بالا یک اثر مستقیم را نشان می دهد.

از طرف دیگر، درآمد سرانه نیز به منبع و موجودی منابع طبیعی که با افزایش اثرات زیست‌محیطی کاهش پیدا می‌کند، وابسته است. همین استدلال برای رشد جمعیت نیز صادق است. لذا، فرمولهای زیر را در مقابل فرمول (۱) نیز می توان نوشت:

$$(Y/P) = F(EI) \qquad (۲)$$

$$P = F(EI) \qquad (۳)$$

برای تعیین رابطه وجهت آن از آزمون علیت هسیائو استفاده می کنیم که شرح آن در بخش بعد آمده است.

1- Empirical reduced-form.

۳-۳-آزمون علیت هسیائو

اگر برای تبیین مدل علیت هسیائو، لگاریتم رشد اقتصادی را تابعی از لگاریتم اثرات زیست‌محیطی در نظر بگیریم، مدل مورد نظر شکل می‌گیرد که به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$Log\ y = F(Log\ x) \qquad (٤)$$

که به عنوان ذخیره اثرات زیست محیطی در نظر گرفته شده است. x حقیقی وGDP، y که در آن معادله بالا را می‌توان به‌صورت یک معادله علّیت تبدیل و به شکل مدل بردارهای اتورگرسیونی دوباره نوشت:

$$(1-L)\begin{bmatrix} Logy_t \\ Logx_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^{p}(1-L)\begin{bmatrix} \beta_{11i} & \beta_{12i} \\ \beta_{21i} & \beta_{22i} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} Logy_{t-1} \\ Logx_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e'_{1t} \end{bmatrix} \qquad (۵)$$

که در آنL، اوپراتور وقفه و d=(-L) نشان‌دهنده اوپراتور تفاضل مرتبه اول مثل $\{(1\text{-}L)Y_t=dY_t= Y_t - Y_{t-1}\}$می باشد و e_t باقیمانده‌های ساکن یا مانا می‌باشد و z_t باقیمانده‌ای از بردار هم انباشتگی زیر است:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + z_t \qquad (٦)$$

معادله (۵) را با ساده‌سازی می توان به دو معادله زیرتجزیه کرد و برای تعیین وقفه بهینه، از معادلات حاصل (۷) و (۸) استفاده کرد.

$$(1-L)Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m}\alpha_1(1-L)Y_{t-i} + e_{1t} \qquad (۷)$$

$$(1-L)Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m}\alpha_1(1-L)Y_{t-i} + \sum_{j=1}^{n}\beta_i(1-L)X_{t-j} + e'_{1t} \qquad (۸)$$

در روش هشیائو (۱۹۸۱) برای تعیین رابطه علیت، ابتدا وقفه بهینه تک تک متغیرها را با استفاده ازمعادلات (۷) و (۸) به‌دست می‌آوریم که به ترتیب n^* و m^* می باشند. سپس از طریق روش خطای پیش‌بینی‌های آکائیک(FPE)[1]مقادیر ($FPE(n^*)$ و $FPE(m^*,n^*)$ را محاسبه می‌کنیم‌که برای تعیین رابطه علیت لازم می‌باشند. سپس بعد از مشخص شدن

1 - Final Prediction Error (FPE).

آماره های لازم، اقدام به استنتاج آماری می کنیم که برای تعیین جهت علّیت ازیک رابطه منطقی استفاده می‌شود. اگر $FPE(m^*,n^*) < FPE(m^*)$ باشد، آنگاه x ، عامل رشد y است.

توجه به این نکته ضروری است که برقرار نبودن این رابطه منطقی به این مفهوم نیست که بایستی در حالت عکس، متغیر لگاریتمی اثرات زیست محیطی را تابعی از لگاریتم متغیـــر رشد در نظر بگیریم. اگر مدل را در جهت مخالف شکل دهیم، به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$Log\ x = F(Logy) \qquad (۹)$$

معادله (۹) را می‌توان، به یک معادله علیت تبدیل و به شکل مدل بردارهای اتورگرسیونی دوباره نوشت:

$$(1-L)\begin{bmatrix} Log\,x_t \\ Logy_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \gamma_1 \\ \gamma_2 \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^{p}(1-L)\begin{bmatrix} \lambda_{11i} & \lambda_{12i} \\ \lambda_{21i} & \lambda_{22i} \end{bmatrix}\begin{bmatrix} Log\,x_{t-1} \\ Logy_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{2t} \\ e'_{2t} \end{bmatrix} \qquad (۱۰)$$

معادله (۱۰) نیز با ساده سازی می تواند به دو معادله زیر شکسته شود و برای تعیین وقفه بهینه ، معادلات (۱۱) و (۱۲) حاصل از بردار اتورگرسیونی(۱۰) استفاده می‌شود.

$$(1-L)x_t = \lambda_0 + \sum_{i=1}^{m}\lambda_1(1-L)x_{t-i} + e_{2t} \qquad (۱۱)$$

$$(1-L)x_t = \lambda_0 + \sum_{j=1}^{n}\lambda_1(1-L)x_{t-i} + \sum_{i=1}^{m}\gamma_i(1-L)y_{t-i} + e'_{2t} \qquad (۱۲)$$

پس از به‌دست آوردن وقفه بهینه معادلات فوق، آنها را به ترتیب با p^* و q^* نمایش می‌دهیم، سپس از طریق روش خطای پیش بینی‌های آکائیک(FPE) ، مقادیر $FPE(p^*)$ و $FPE(q^*, p^*)$ را محاسبه می کنیم. دوباره برای تعیین جهت علیت از رابطه منطقی استفاده می کنیم. اگر $FPE(q^*, p^*) < FPE(q^*)$ باشد،آنگاه y ، عامل(سبب) رشد x است.

لازم به ذکر است که برای تـعیین رابطه علیت به روش هــشیائو، بایستی متغیرهای مورد نظر دو بـه دو با هم، هم انباشـته نباشند، به همین منـظور از آزمون ریشه واحد فیلیپس و پرون (۱۹۸۸) برای تعیین درجه مانایی متغیرهای این امر استفاده می‌شود. همچنین، در خصوص هم انباشتگی بین متغیرها، از معادله (٦) استفاده می شود.

۴-برآورد مدل

در این پژوهش ابتدا از داده‌های سریهای زمانی ۸۰- ۱۳۵۷ و از آزمون علیت هسیائو استفاده می‌کنیم. برای این منظور، با استفاده از داده‌های درآمد سرانه (y) و تخریب زیست‌محیطی و جمعیت، به برآورد مقادیر بحرانی می‌پردازیم. بنابراین، ابتدا آزمونهای ریشه واحد، برای بررسی ساکن بودن متغیر و سپس آزمون هم انباشتگی، بررسی خواهد شد و در ادامه، آزمونهای علیت بین اثرات زیست محیطی LEI و رشد جمعیت LP و همچنین اثرات زیست محیطی LEI با رشد اقتصادی LGDP بررسی خواهد شد.

۴-۱ - نتایج تجربی

در این بخش نتایج تجربی آزمونها ارائه شده است. ابتدا، نتایج آزمونهای ریشه واحد برای بررسی ساکن بودن متغیر و سپس نتایج آزمون هم انباشتگی ارائه خواهد شد و در ادامه، نتایج آزمونهای علیت بین اثرات زیست‌محیطی LEI و رشد جمعیت LP وهمچنین اثرات زیست محیطی LEI با رشـد اقتصادی LGDPP ارائه خواهد شد.

۴-۱-۱- نتایج آزمونهای ریشه واحد و هم انباشتگی

نتایج آزمونهای ریشه واحد فیلیپس و پرون[1] که در جدول (۲) نشان داده شده است، حاکی از آن است که متغیرهای اثرات زیست محیطی و رشد جمعیت ساکن، از درجه I(0) هستندو متغیر رشد اقتصادی، I(1) می‌باشد. متغیر LGDPP نیز، با یک بار تفاضل‌گیری ساکن می‌شود واز طرفی آزمون همگرایی نشان می‌دهد که بین متغیرها هیچگونه همگرایی وجود ندارد؛ لذا آزمون علیت می‌تواند صورت گیرد .

1- Philips and Prron.

جدول (۱)ـ نتایج آزمونهای ریشه واحد و هم انباشتگی

متغیرها	آزمون فیلیپس و پرون	Philips- perron test
LP	PP-value	-2.1406
LGDPP	PP-value	-3.5621
LEI	PP-value	-3.0210
هم‌انباشتگی بین LEI, LP	PP-value	-4.26
هم‌انباشتگی بین LEI, LGDP	PP-value	-5.32

توجه: مقدار pp بحرانی برای LP, LGDP, LEI برابر ۳/۱۵ در سطح ۱۰ درصد است.

۲-۱-۴- نتایج آزمون علیت برای جمعیت و اثرات زیست محیطی

در این بخش، به تحلیل روابط علّی بین رشد جمعیت و اثرات زیست محیطی می‌پردازیم. همانطور که در بخش(۱-۱-٤) اشاره شد، متغیرهای رشد جمعیت واثرات زیست محیطی به لحاظ مانایی هم درجه نیستند؛ لذا هم انباشته نیز نبوده‌اند. بنابراین، می‌توان آزمون علیت را بین این دو متغیر انجام داد که این‌آزمون صورت گرفته‌است. نتایج برآوردها درجدول (۲) خلاصه شده است.

همچنین در جدول (۲) به دلیل اینکه 0.3223>0.2733 می‌باشد و رابطه منطقی هشیائو برقرار نیست، در این صورت می‌توان نتیجه گرفت که اثرات زیست محیطی عامل رشد جمعیت نیست و بر رشد جمعیت تأثیر نمی‌گذارد. از سوی دیگر، در قسمت پایین جدول (۱)، به خاطر اینکه 0.1179>0.3242 است، رشد جمعیت عامل و باعث رشد اثرات زیست محیطی است.بنابراین، رشد جمعیت در ایران از عوامل مهم ایجاد اثرات سوء زیست محیطی است.

همچنانکه انتظار می رفت و نتایج تحقیق نیز بر این حقیقت تأکید دارد، رشد جمعیت آن هم از نوع کنترل نشده، علاوه بر تبعات اجتماعی، آثار سوء زیست محیطی را نیز در

ایران دربرداشته است. بنابراین، کنترل منطقی جمعیت در ایران می تواند در بهبود وضعیت زیست محیطی مؤثر واقع شود.

جـدول(۲)ـ نتیجهٔ آزمون علیت هیشیائو بین LEI و LP

استنتاج علیت	FPE	متغیر علی	متغیرهای کنترل شده
LEI ↛ LP	0.3223		LP(i=2)
	0.2733	LEI (j=6)	LP (i=2)
LP ⟶ LEI	0.1179		LEI (i=4)
	0.3242	LP (j=4)	LEI (i=4)

اعداد داخل پرانتز وقفهٔ بهینه است.

۳-۱-۴- نتایج آزمون علیت برای رشد اقتصادی و اثرات زیست محیطی

پـس از بررسـی رفتار رابطـه علّی بین رشد جمعیت و اثرات زیست محیطی، روابط علّی بین رشد اقتصادی و اثرات زیست محیطی را مورد مطالعه قرارخواهیم داد. همانطور که دربخش(۱-۱-٤) اشاره شد، متغیرهای رشد اقتصادی و اثرات زیست محیطی به لحاظ مـانایـی هم درجه نیستند؛ لذا هم انباشته نیز نبوده و بنابراین می توان آزمـون علّی را بیـن این دومتغـیر انجام داد که این آزمون صورت گرفته است. نتایج آزمون در جدول (۳) ارائه شده است.

همچنین در جدول (۳) نیز به دلیل اینکه 0.1123<0.2733 می‌بـاشـد و رابـطه منطقی هشیائو برقرار است، در این صورت می‌تـوان نـتیجـه گرفت که اثرات زیست محیطی عامل رشد اقتصادی است و در وقفه هفتم بر رشد اقتصادی تأثیر می‌گذارد. این وقفه، بیانگر این حقیقت است که اثرات زیست محیطی در بلند مدت بر اقتصاد ایران مؤثر واقع می‌شود. از سوی دیگر در قسمت پایین جـدول (۲)، به خاطر ایـنکه 0.1771<0.2199 است، بـنابراین، رشد اقتصادی عامل و باعث رشـد اثرات زیست محیطی است.

نتایج این بخش نیز با واقعیات تطابق دارد؛ زیرا محیط زیست در فرایند رشد و توسعه اقتصادی، هم در مقام تأمین کننده مواد لازم برای رشد و تولید اقتصادی وهم در مقام دریافت‌کننده ضایعات و خروجی های نامطلوب تولید، آسیب دیده و تخریب می شود. شرایط ایران نیز از این امر مستثنا نبوده است؛ چنانچه نتایج این بخش نیز این امر را تأیید می‌کند . تنها کاری که می توان انجام داد، این است که بر اساس اصول دالی رفتار کرد تا به محیط زیست ایران کمترین آسیب وارد شود.

جدول(۳)ـ نتیجهٔ آزمون علیت هیشیائو بین LEI و LGDP

متغیرهای کنترل شده	متغیر علی	FPE	استنتاج علیت
LGDPP (i=3)		0.1123	LEI ⟶ LGDPP
LGDPP (i=3)	LEI (j=7)	0.2733	
LEI (i=4)		0.1771	LGDPP ⟶ LEI
LEI (i=4)	LGDP (j=5)	0.2199	

اعداد داخل پرانتز وقفهٔ بهینه است.

۵- نتیجه گیری

تعیین رابطه بین تخریب محیط زیست و رشد اقتصادی و رشد جمعیت، هم به لحاظ اهداف نظری و هم به لحاظ اهداف عملی و سیاستگذاری، حایز اهمیت است. این امر برای ایران نیز با توجه به برنامه‌ریزی جهت رشد اقتصادی بالا با حفظ محیط زیست، مهم است. لذا، بررسی رابطه علّی بین اثرات زیست محیطی با رشد جمعیت و رشد اقتصادی، موضوع اصلی این تحقیق می‌باشد. بدین منظور، ابتدا اثرات زیست محیطی LEI و همچنین رشد جمعیت LP و رشد اقتصادی LGDPP، با استفاده از تابع لگاریتم محاسبه شد، سپس برای اینکه آزمون علّیت معتبر باشد،آزمونهای ریشه واحد و هم‌انباشتگی انجام گرفت. سریهای زمانی متغیرهای اثرات زیست محیطی و رشد اقتصادی ساکن بوده

و رشد اقتصادی نیز بعد از یک بار تفاضل‌گیری ساکن می‌شود. نتایج آزمونهای هم‌انباشتگی نیز هیچگونه هم انباشتگی بین متغیرها را تأیید نمی‌کند؛ بر این اساس، آزمون علّیت هشیائو می تواند برقرار باشد.

یافته‌های مطالعه نشان می‌دهد که یک رابطه دو طرفه بین اثرات زیست محیطی و رشد اقتصادی وجود دارد. اما در این مورد، رشد جمعیت، نتایج رابطه یک سویه از رشد جمعیت به اثرات زیست محیطی را نشان می دهد و حالت عکس برقرار نیست. در کل می‌توان نتیجه گرفت که رشد اقتصادی باعث افزایش اثرات زیست محیطی در طول دوره ۸۰-۱۳۴۶ در ایران شده است و اثرات زیست‌محیطی فقط باعث رشد اقتصادی می‌باشد.

لذا، رشد بی رویه جمعیت و همچنین رشد نامتوازن اقتصادی در تخریب منابع زیست‌محیطی ایران مؤثر بوده است و برای جلوگیری از این آثار نامطلوب زیست محیطی، پیشنهاد می‌شود که به کنترل منطقی جمعیت و رعایت اصول چهارگانه دالی توجه شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

فهرست منابع

۱. ابریشمی، حمید؛ **مبانی اقتصـــاد سنجی، (گجراتی،دامودار)**؛ انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۰.

۲. سالنامه های آماری سالهای مختلف مرکز آمار ایران.

۳. صادقی، حسین و لطفعلی عاقلی کهنه شهری؛ "روند متغیرهای زیست‌محیطی در ایران"، **فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه؛ ۱۳۸۰.**

٤. **گزارش اقتصادی و تراز نامه های بانک مرکزی**؛ سالهای مختلف.

۵. نوفرستی، محمد؛ **ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی**؛ چ ۱، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، ۱۳۷۸.

6- Akaike, H. (1969); "Fitting Autoregressive Models for prediction", **Annals of the Institute of Statistical Mathematics**; Vol 21,p. 234-47.

7- Arrow, K. et al.(1995); "Economic Growth, Carrying Capacity and the Environment", **Science**; Vol 268, 520-521.

8- Dijkgraaf, E. Vollebergh, H.R.J.(1988); " Environmental Kuznets Revisited. Time-Series Versus panel Estimation: The CO_2 Case ", **Research Memorandum 9806**; OCFEB, Erasmus University, Rotterdam.

9- Dincer, I(1999); "Environmental Impacts of Energy", **Energy Policy**; Vol 27,845-854.

10- Dinda, s. Coondo, D. Pal, M. (2000); " Air quality and Economic Growth: An Empirical Study", **Ecological Economics**; Vol 34, 409-423.

11- Grossman, G. M. and Krueger, A. B. (1991); " Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement", **The US-Mexico Free Trade Agreement**, ed. P. Garber, Cambridge, MA: MIT Press.

12- Hsiao, C. (1981); "Atuoregresive modeling and money income causality detection", **Journal of Monetary Economics**; Vol 7,p.85-106.

13- Kuzents, S. (1995); "Economic growth and inequality", **American Economic Review**; Vol 45, 1-28.

14- Kuzents, S.S (1955); "Toward a Theory of Economic Growth", **In R.Lekachman**; (ed.), Nation Policy for Econoic Welfare at Home and Abroad (Harden City, NY: Doubleday), p.39.

15- Panayotou, T. (2000); "The Economic growth and environmental", **Environmental and Development paper 4**, Working paper 56, Harvard University: Center for International Development.

16- Perman, R. Ma, Y. Mcgilvray, J (1996); "Natural Resource & Environmental", **Addison Wesley Longman;** New York.

17- Roca, J. Padilla, E. Farre´, M. and Galletto, V. (2001); "Economic Growth and Atmospheric pollution in Spain: Discussing the Environmental Kuznets Curve hypothesis", **Ecological Economics**; Vol 39, 85-99.

18- Shafik, N, Bandyopadthyay, S. (1994); "The Economic Growth and Environmental: Time Series and Cross Country Evidence", **Background paper**; World development Report. Washington, DC: World Bank.

19- Taskin, F. And Zaim, O. (2000); "Searching for a Kuznets curve environmental efficiency using Kernel estimation", **Economics Letters**; Vol 68,217-223.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی