

## اثرات سرریز توسعه پایدار چین و اتحادیه اروپا بر ایران: رهیافت پایداری یکپارچه

ابراهیم افشاری<sup>۱</sup>، مهرزاد ابراهیمی<sup>۲\*</sup>، هاشم زارع<sup>۳</sup>

### چکیده

مفهوم توسعه پایدار، در حال حاضر به عنوان یکی از معتبرترین تعاریف علمی و عملی برای جامعه بشری شناخته می‌شود، بطوریکه سازمان ملل به عنوان یکی از مهمترین نهادهای جهانی، اهداف گوناگونی را جهت نایل آمدن به توسعه پایدار، تعریف کرده و آن را به سه مولفه امور اجتماع، اقتصاد و محیط تقسیم بندی نموده است. هدف این مطالعه برآورد کشش‌های پایداری است تا بررسی کند که چگونه ارکان توسعه پایدار در ایران با اتحادیه اروپا و چین تعامل داشته باشند. بدین منظور، این تحقیق از مدل SEY شامل سیستم معادلات همزمان و علیت گرنجر در بازه زمانی ۱۹۹۳-۲۰۲۰ بصورت سالیانه با دو رویکرد اطلاعات محدود و کامل استفاده می‌کند. بر اساس نتایج حاصل شده، کشش‌های بالای پایداری در میان این کشورها وجود دارد که حاکی از اثرات سرریز قابل توجه آنها و تأیید دیدگاه پایداری یکپارچه است. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که اثرات سرریز پایداری چین نسبت به اتحادیه اروپا بر ارکان توسعه پایدار ایران گسترده‌تر است. این نتایج نشان دهنده آن است که، جریان قابل توجه اثرات سرریز بین ایران و چین وجود دارد و همچنین، ایران در به کارگیری و فعال سازی جریان‌های بالقوه اثرات سرریز پایداری از اتحادیه اروپا به عنوان بزرگترین اقتصاد جهانی ناموفق بوده است. بنابراین، سیاست‌گذاران در ایران باید برای بهبود و تسریع پیشرفت توسعه پایدار، رابطه مسالمت آمیز و مشارکتی با جامعه جهانی را در نظر بگیرند. همچنین، آنها باید روابط خود را با چین به عنوان دومین اقتصاد بزرگ جهان حفظ کنند و در عین حال روابط خود را با اتحادیه اروپا بهبود بخشند تا اثرات سرریز احتمالی بین ارکان پایداری ایران و اتحادیه اروپا را فعال کنند.

**کلمات کلیدی:** پایداری یکپارچه، اثرات سرریز، توسعه پایدار

طبقه بندی JEL: O۱, O۱۹, O۵۰

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، گروه اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. (ebi.afshar2016@gmail.com)

<sup>۲</sup> استادیار، گروه اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران (نویسنده مسئول) (mhrzad@yahoo.com)

<sup>۳</sup> استادیار، گروه اقتصاد و مدیریت، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. (hashem.zare@gmail.com)

## ۱. مقدمه

توسعه پایدار یکی از جامع ترین و حیاتی ترین مفاهیم قرن بیست و یکم است که توجه محققان و سازمان های بین المللی مانند سازمان ملل متحد (UN)<sup>۱</sup> را به طور خاص برای کشورهای در حال توسعه به خود جلب کرده است (پوریس و همکاران، ۲۰۱۹؛ سانر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). سازمان ملل متحد مهمترین عناصر موضوع جهانی را در سه چارچوب معرفی کرده است (محمد تقوایی و همکاران، ۲۰۲۳). در چارچوب سنتی، توسعه پایدار، حیاتی ترین چالش های جهان را به سه بعد اجتماعی، محیطی و اقتصادی تقسیم می کند (نصراللهی و همکاران، ۲۰۲۰). سپس، سازمان ملل متحد حیاتی ترین اهداف جهان را در هشت هدف توسعه هزاره<sup>۳</sup> دسته بندی کرد که شامل ۱- ریشه کن کردن فقر شدید و گرسنگی ۲- دستیابی به آموزش ابتدایی همگانی<sup>۳</sup> - ترویج برابری جنسیتی و توانمندسازی زنان، ۴- کاهش مرگ و میر کودکان، ۵- بهبود سلامت مادران، ۶- مبارزه با (اچ ای وی)<sup>۴</sup>، مالاریا و سایر بیماری ها، ۷- تضمین پایداری محیطی، ۸- مشارکت جهانی برای توسعه. (هاک و همکاران ۲۰۲۰،<sup>۵</sup>) در نهایت، سازمان ملل متحد طبقه بندی جدیدتری برای مشکلات جهان با وضوح بالاتر از جمله ۱۷ هدف توسعه پایدار با نگاهی ویژه به کشورهای در حال توسعه پیشنهاد کرد (نیلسون و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶؛ شارلمن و همکاران<sup>۷</sup>).

## ۲- مبانی نظری

دیدگاه های پایداری تعاریف مختلفی دارند. پایداری ضعیف ارزش یکسانی را برای هر یک از ابعاد پایداری اعم از اجتماع، محیط و اقتصاد، قائل است، در حالی که پایداری قوی بیشترین اهمیت را به رکن زیست محیطی می دهد (عقلی و محمد تقوایی، ۲۰۲۲). با این حال، دیدگاه پایداری یکپارچه، ستون چهارمی از اثرات سرریز را به سه ارکان پایداری اضافه می کند و بیشترین ارزش را برای تأثیرات جریان ها در میان ابعاد پایداری در مناطق و کشورهای مختلف در نظر می گیرد (محمد تقوایی و همکاران، ۲۰۲۱). این دیدگاه های مختلف پایداری باعث ایجاد ابهامی می شود که در کشورهای مختلف، به ویژه کشورهای در حال توسعه مانند ایران که در همه ارکان توسعه پایدار ناموفق هستند، غالب ترین دیدگاه آن است. ایران در دستیابی به توسعه پایدار از هر سه رکن اجتماع، محیط زیست و اقتصاد (پارسا و همکاران، ۲۰۱۹) شکست خورده و روابط خود را با سایرین به چالش می کشد. کشورها از دیدگاه پایداری یکپارچه (محمد تقوایی و همکاران، ۲۰۲۱). چنین شرایط تهدیدآمیز توسعه پایدار در ایران، این سوال اصلی را مطرح می

<sup>۱</sup> United Nations

<sup>۲</sup> Saner

<sup>۳</sup> MDGs

<sup>۴</sup> HIV/AIDS

<sup>۵</sup> Hák et al

<sup>۶</sup> Nilsson et al

<sup>۷</sup> Charlemagne et al

کند که چگونه این کشور باید روابط خود را با سایر کشورها، به ویژه با غرب و شرق، تنظیم کند تا از اثرات سرریز توسعه پایدار بهره مند شود (مزارعی، ۱۳۹۹). در این زمینه، سیاستگذاران در ایران در حال بحث هستند که چگونه بین غرب یا شرق در روابط خود با کره زمین انتخاب کنند. بر اساس این تحلیل، هدف این مقاله برآورد کشش‌های پایداری برای بررسی چگونگی تعامل ارکان توسعه پایدار در ایران با ارکان توسعه پایدار است. نکته جدید این مطالعه بررسی اثرات سرریز ارکان توسعه پایدار بین یک کشور در حال توسعه و توسعه یافته از طریق دیدگاه جدید پیشنهادی پایداری یکپارچه است. نتیجه این تحقیق برای تصمیم‌گیرندگان مفید است که چگونه روابط خود را با قدرت‌های اقتصادی غرب و شرق جهان برای بهبود شرایط توسعه پایدار خود تنظیم کنند.

## ۱-۲ دیدگاه پایداری یکپارچه

ابتدا نودهی و همکاران. و محمد تقوایی و همکاران. پایداری یکپارچه را به عنوان چشم‌انداز جدید توسعه پایدار در کنار دیدگاه‌های قبلی پایداری ضعیف و قوی معرفی کرد (نودهی و همکاران، ۲۰۲۱؛ تقوایی و همکاران، ۲۰۲۲). چشم‌انداز پایداری یکپارچه بیشترین اهمیت را به اثرات هم‌افزایی و سرریز ستون‌های توسعه پایدار نه تنها در یک منطقه خاص بلکه در سراسر مناطق مختلف و جهان می‌دهد. عبارت دیگر، پایداری یکپارچه اثرات سرریز را به عنوان رکن چهارم توسعه پایدار و نیز سه رکن سنتی اجتماعی، محیطی و اقتصادی پیشنهاد می‌کند (محمد تقوایی و همکاران، ۲۰۲۲). در ادبیات پایداری، مفهوم سرریز معادل‌های دیگری از جمله اثرات اینرسی، سینرژیک<sup>۱</sup> و هم‌افزایی دارد (باربیه و برگس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹؛ دالی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰). بنابراین، چشم‌انداز پایداری یکپارچه از توافق‌نامه‌ها و سازمان‌های بین‌المللی به عنوان ابزار و ابزاری برای بهبود صلح جهانی، مشارکت و یکپارچگی برای انتقال اثرات سرریز پایداری در بین کشورها استفاده می‌کند که پیشرفت توسعه پایدار آنها را تسریع می‌کند.

## ۲-۲ پیشینه پژوهش

برخی از مطالعات، مولفه‌های توسعه پایدار را بصورت همزمان برای کشورها و مناطق مختلف مورد بررسی قرار دادند، در زیر گزیده‌ای از آنها تشریح می‌گردد.

۱- محمد تقوایی و همکاران در سال (۲۰۲۲)، مقاله‌ای تحت عنوان "سرریز توسعه پایدار در کشورهای عضو منا<sup>۴</sup> و اروپا: تعاملات منطقه‌ای اجتماعی، محیطی و اقتصادی" انجام دادند. این مطالعه، کشش‌های ستون‌های توسعه پایدار بین دو منطقه منا و اروپا بین سالهای

<sup>۱</sup> synergistic

<sup>۲</sup> Barbier and Burgess

<sup>۳</sup> Daly et al

<sup>۴</sup> Middle East and North Africa

۱۹۷۱ تا ۲۰۱۶ را برآورد می کند این تحقیق از روش شناسی اقتصادسنجی جهت توسعه مدل SEY بهره برده است، که خود شامل سیستم معادلات همزمان، علیت گرنجری<sup>۱</sup> و مدل خودرگرسیون برداری می باشد.

$$LE_{it} = \alpha_{.j} + \alpha_{1j}LE_{jt} + \alpha_{2j}CO^{-1}_{jt} + \alpha_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{1t} \quad (۲-۱)$$

$$CO^{-1}_{it} = \beta_{.j} + \beta_{1j}LE_{jt} + \beta_{2j}CO^{-1}_{jt} + \beta_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{2t} \quad (۲-۲)$$

$$GDP_{it} = \theta_{.j} + \theta_{1j}LE_{jt} + \theta_{2j}CO^{-1}_{jt} + \theta_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{3t} \quad (۲-۳)$$

در سیستم معادلات همزمان فوق، S توسعه اجتماعی، E توسعه زیست محیطی، Y توسعه اقتصادی، i و j کشورهای عضو منا و اروپا و t سال می باشد. ضرایب این مدل، کششهای توسعه پایدار بین دو منطقه هستند که به عنوان اثرات سرریز پایداری تفسیر می گردند.

نتایج این تحقیق نشان می دهد که کششهای فضایی پایداری بین منا و اروپا عمدتاً مثبت هستند که این در تایید نقش سازنده جهانی سازی و درجه باز بودن تجارت بر پایداری است. سیاستگذاران باید جهت رفع مسائل و مشکلات توسعه پایدار، حکمرانی باز را دنبال کنند. بنابراین، اعلامیه منحصر به فرد سازمان ملل، ظرفیت کافی برای بهبود توسعه پایدار در دنیا را داراست.

۲- محمد و همکاران در سال (۲۰۲۲) در مطالعه ای تحت عنوان "اثرات سرریز پایداری اجتماعی، محیطی و اقتصادی" اثرات سرریز توسعه پایدار بین دو منطقه آمریکای شمالی از یک طرف و کشورهای خاور میانه و شمال آفریقا از طرف دیگر را از دیدگاه پایداری یکپارچه، مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه از سیستم معادلات همزمان زیر برای برآورد کشش های توسعه پایدار بهره گرفته شد.

$$S_{it} = \alpha_{.j} + \alpha_{1j}S_{jt} + \alpha_{2j}E_{jt} + \alpha_{3j}Y_{jt} + \varepsilon_{1t} \quad (۲-۴)$$

$$E_{it} = \beta_{.j} + \beta_{1j}S_{jt} + \beta_{2j}E_{jt} + \beta_{3j}Y_{jt} + \varepsilon_{2t} \quad (۲-۵)$$

$$Y_{it} = \theta_{.j} + \theta_{1j}S_{jt} + \theta_{2j}E_{jt} + \theta_{3j}Y_{jt} + \varepsilon_{3t} \quad (۲-۶)$$

در سیستم معادلات همزمان فوق، S توسعه اجتماعی، E توسعه زیست محیطی، Y توسعه اقتصادی، i و j منطقه آمریکای شمالی و منطقه خاورمیانه و آفریقای شمالی و t سال می باشد. ضرایب این مدل، کششهای توسعه پایدار بین دو منطقه هستند که به عنوان اثرات سرریز پایداری تفسیر می گردند.

<sup>۱</sup> Grangerian causality

بر اساس نتایج حاصل از برآورد این سیستم، کششهای پایداری به لحاظ آماری معنی دار و مثبت هستند. به عبارتی دیگر، اثرات سرریز دارای نقش غالب در توسعه بوده و ماهیت آنها هم افزا می باشد به این معنی که بهبود و توسعه یکی از ارکان توسعه پایدار در یک منطقه نه تنها باعث بهبود سایر ارکان توسعه پایدار در همان منطقه می گردد بلکه موجب افزایش ارکان توسعه پایدار در منطقه دیگر نیز میشود. این امر، در تایید پایداری یکپارچه می باشد. بنابراین، این مطالعه، دیدگاه پایداری یکپارچه را تایید می نماید.

۳- محمد تقوایی و همکاران در سال (۲۰۲۲) مقاله ای تحت عنوان "اهداف توسعه پایدار و شیوه های حمل و نقل: تحلیل ارکان توسعه پایدار شامل محیط زیست، امور اجتماعی و اقتصاد" انجام دادند. آنها در این مطالعه با استفاده از سیستم معادلات همزمان زیر برای کشور ایران طی سالهای ۱۹۷۹ تا ۲۰۱۶ مورد بررسی قرار دادند.

$$LE_{it} = \alpha_{.j} + \alpha_{1j}LE_{jt} + \alpha_{2j}CO^{-1}_{jt} + \alpha_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{1t} \quad (2-8)$$

$$CO^{-1}_{it} = \beta_{.j} + \beta_{1j}LE_{jt} + \beta_{2j}CO^{-1}_{jt} + \beta_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{2t} \quad (2-9)$$

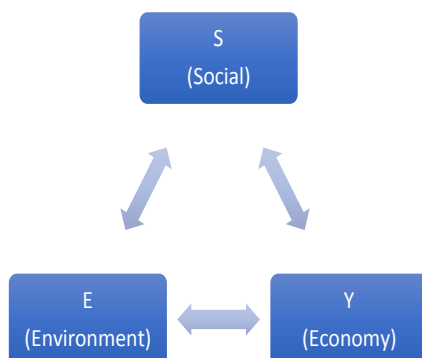
$$GDP_{it} = \theta_{.j} + \theta_{1j}LE_{jt} + \theta_{2j}CO^{-1}_{jt} + \theta_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{3t} \quad (2-10)$$

که در آن، LE امید به زندگی<sup>۱</sup> به عنوان پراکسی توسعه امور اجتماعی،  $CO^{-1}$  معکوس انتشار دی اکسید کربن به عنوان پراکسی توسعه زیست محیطی، GDP تولید ناخالص داخلی به عنوان پراکسی توسعه اقتصادی، A و J دو منطقه آسیای دور و آمریکای شمالی، t سال و E جملات اخلال می باشند ضرایب این مدل، کششهای مولفه های توسعه پایدار می باشند که به عنوان اثرات سرریز توسعه پایدار تفسیر می گردند. نتایج نشان میدهد که در ایران دیدگاه پایداری قوی، غالب بوده و شیوه های حمل و نقل بر اساس میزان سازگاری با توسعه پایدار به قرار زیر هستند: ریلی، هوایی، جاده ای و دریایی. انتشار دی اکسید کربن و امید به زندگی یک رابطه علت و معلولی یک طرفه از دی اکسید کربن به امید به زندگی دارند. دی اکسید کربن و تولید ناخالص داخلی دارای پیوند یک طرفه از دی اکسید کربن به تولید ناخالص داخلی هستند. امید به زندگی و تولید ناخالص داخلی یک رابطه یک طرفه از امید به زندگی به تولید ناخالص داخلی دارند. به طور ضمنی، محیط زیست هم بر سلامت و هم بر اقتصاد تأثیر می گذارد و در سایر ارکان بیشترین نقش را ایفا می کند. در رتبه دوم سلامت به عنوان یک رکن اجتماعی است که تنها بر اقتصاد تأثیر می گذارد. اقتصاد بر سایر ارکان اثر علی ندارد. به عبارت دیگر، محیط زیست بستری برای رکن اجتماعی و اقتصادی است. توسعه اجتماعی بستری برای توسعه اقتصادی است. از اینرو، نتایج نشان میدهد که دیدگاه پایداری قوی در ایران غالب است.

### ۳-روش شناسی پژوهش

<sup>۱</sup> life expectancy

برآورد اثرات سرریز با استفاده از مدل SEY انجام می‌گردد. این مدل در ادامه به تفصیل تشریح می‌گردد. اثرات سرریز برآورد شده در واقع رابطه بین مولفه های توسعه پایدار و شاخصهای کلان اقتصاد، اجتماع و محیط را نشان می‌دهند. در این مطالعه جریان اثرات سرریز توسعه پایدار از اتحادیه اروپا به ایران و از کشور چین به ایران مورد بررسی قرار می‌گیرد.



۱-۳- ارتباط متقابل بین توسعه اقتصادی، امور اجتماعی و کیفیت محیط زیست

S توسعه اجتماعی، E توسعه زیست محیطی، Y توسعه اقتصادی

شکل فوق، مفروضات مدل SEY را به خوبی نشان می‌دهد. بر اساس مفروضات این مدل، وضعیت هر یک از مولفه های توسعه پایدار در ایران تابعی از وضعیت سایر مولفه های توسعه پایدار در ایران و سایر مناطق می‌باشد.

$$S_i = f(S_j, E_j, Y_j)$$

$$E_i = f(S_j, E_j, Y_j)$$

$$Y_i = f(S_j, E_j, Y_j)$$

(۱-۳)

در اینجا S: مولفه توسعه اجتماعی، Y: مولفه توسعه اقتصادی، E: مولفه توسعه زیست محیطی می‌باشند.  $i, j$ : نشان دهنده کشورهای که اثرات سرریز بین آنها جریان دارد (i نشان دهنده کشور ایران و j نشاندهنده ایالات متحده آمریکا یا چین است که جامعه آماری این مطالعه را تشکیل می‌دهد)، E: جز اخلاص

فرضیات فوق را میتوان در شکل زیر مشاهده نمود. بر اساس این شکل، هر یک از ارکان توسعه پایدار در یک منطقه، تابعی از سایر ارکان توسعه پایدار در همان منطقه یا در سایر مناطق میباشد. به عنوان مثال همانطور که در شکل زیر مشاهده میگردد توسعه اجتماعی (S) در منطقه i تابعی از توسعه اجتماعی (S)، اقتصادی (Y) و زیست محیطی (E) در منطقه j میباشد.

$$LE_{it} = C_{1j} + \alpha_{1j}LE_{jt} + \alpha_{2j}CO^{-1}_{jt} + \alpha_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{1t}$$

$$CO^{-1}_{it} = C_{2j} + \beta_{1j}LE_{jt} + \beta_{2j}CO^{-1}_{jt} + \beta_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{2t}$$

(۲-۳)

$$GDP_{it} = C_{3j} + \theta_{1j}LE_{jt} + \theta_{2j}CO^{-1}_{jt} + \theta_{3j}GDP_{jt} + \varepsilon_{3t}$$

در اینجا  $LE$ : امید به زندگی،  $CO^{-1}$ : معکوس انتشار دی اکسید کربن،  $GDP$ : تولید ناخالص داخلی،  $\alpha$  و  $\beta$  و  $\theta$ : ضرایب مدل که نشان دهنده اثرات سرریز میباشند،  $J$ : نشان دهنده کشورهای اتحادیه اروپا، چین و ایران میباشد که اثرات سرریز بین آنها جریان دارد و  $\varepsilon$ : جز اخلال می باشد.

این مطالعه از دو رویکرد متمایز برای تخمین ضرایب این سیستم های معادلات همزمان استفاده می کند که به شرح زیر توضیح داده شده است.

• اولین رویکرد، رویکرد اطلاعات محدود است که معادلات را یک به یک به عنوان یک رگرسیون واحد تخمین می زند. این رویکرد شامل چهار روش متمایز است: حداقل مربعات معمولی<sup>۱</sup>، حداقل مربعات معمولی وزنی<sup>۲</sup> حداقل مربعات<sup>۳</sup> مرحله ای<sup>۳</sup> و حداقل مربعات<sup>۲</sup> مرحله ای وزنی<sup>۴</sup>.

• دومین رویکرد، رویکرد اطلاعات کامل که معادلات را به طور کلی با چهار روش برآورد می کند:

حداقل مربعات<sup>۳</sup> مرحله ای<sup>۵</sup>، رگرسیون های به ظاهر نامرتبط<sup>۶</sup> روش های گشتاورهای تعمیم یافته<sup>۷</sup> و اطلاعات کامل حداکثر احتمال<sup>۸</sup> یکی از محاسن این روش اینست که مطابق با هدف تحقیق ما می تواند تمامی ابعاد توسعه پایدار را به طور همزمان و به صورت سیستمی مورد بررسی قرار دهد. به این معنی که در یک برآورد حداقل مربعات به طور یکجا کلیه مولفه های توسعه پایدار را در تخمین های خود لحاظ می کند. امتیاز دیگر این روش در اینست که به طور همزمان هر یک از مولفه های توسعه پایدار را به عنوان

<sup>۱</sup> OLS  
<sup>۲</sup> WOLS  
<sup>۳</sup> SLS  
<sup>۴</sup> WSLS  
<sup>۵</sup> SLS  
<sup>۶</sup> SUR  
<sup>۷</sup> GMM  
<sup>۸</sup> FIML

متغیر وابسته و توضیحی در نظر می‌گیرد. بر این اساس، در این مدل، هر یک از مولفه‌های توسعه پایدار به طور همزمان هم بر روی سایر مولفه‌ها تاثیر می‌گذارد و هم از آنها تاثیر می‌پذیرد. چنین قابلیت، به محقق این امکان می‌دهد که کلیه روابط بین مولفه‌های توسعه پایدار را به طور یکجا در برآوردهای خود لحاظ کند. به منظور فیلتر کردن موثرترین کششهای و اثرات سرریز، روابط علی مولفه‌های توسعه پایدار را مدل SEY با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری و روش علیت گرنجری برآورد می‌کنیم که رابطه آن به قرار زیر است.

$$\begin{aligned} \Delta LE_{it} &= C_t + \sum_{l=1}^p \alpha_{\gamma l} \Delta LE_{jt-l} + \sum_{l=1}^p \alpha_{\gamma l} \Delta CO^{-1}_{jt} + \sum_{l=1}^p \alpha_{\gamma l} \Delta GDP_{jt} + \varepsilon_{\gamma t} \\ \Delta CO^{-1}_{it} &= C_t + \sum_{l=1}^p \beta_{\gamma l} \Delta LE_{jt-l} + \sum_{l=1}^p \beta_{\gamma l} \Delta CO^{-1}_{jt} + \sum_{l=1}^p \beta_{\gamma l} \Delta GDP_{jt} + \varepsilon_{\gamma t} \\ \Delta GDP_{it} &= C_t + \sum_{l=1}^p \theta_{\gamma l} \Delta LE_{jt-l} + \sum_{l=1}^p \theta_{\gamma l} \Delta CO^{-1}_{jt} + \sum_{l=1}^p \theta_{\gamma l} \Delta GDP_{jt} + \varepsilon_{\gamma t} \end{aligned} \quad (3-3)$$

امتیازی که علیت گرنجری دارد در اینست که این روش، جهت روابط بین مولفه‌های توسعه پایدار را مشخص می‌کند. هر چند سیستم معادلات همزمان روابط بین متغیرها را برآورد می‌کند اما نمیتواند جهت این روابط را به صورت دوطرفه مورد بررسی قرار دهد. اما علیت گرنجری به طور خاص می‌تواند جهت روابط بین این متغیرها را برآورد نماید. با ادغام نتایج حاصل از سیستم معادلات همزمان و علیت گرنجری، کشش‌های مولفه‌های توسعه پایدار که به اثرات سرریز توسعه پایدار تفسیر می‌شوند استخراج می‌گردد. بر اساس این نتایج می‌توان نشان داد که ایران از چه دیدگاهی از توسعه پایدار تبعیت می‌کند: پایداری سلامت محور، پایداری قوی، پایداری ضعیف، توسعه سنتی و اقتصاد محور، پایداری یکپارچه.

#### ۴- نتایج تجربی

این مطالعه اثرات سرریز قابل توجه ایران در مقابل چین و اتحادیه اروپا را نشان می‌دهد. جدول ۱ کشش‌های برآورد شده پایداری را در بین سه رکن توسعه پایدار شامل اجتماعی، محیط زیست و اقتصاد ایران و چین را نشان می‌دهد. طبق جدول ۱، ارکان توسعه پایدار عمدتاً با یکدیگر روابط معناداری بین ایران و چین دارند. علیرغم استفاده از دو رویکرد اطلاعات محدود و کامل و ۸ روش مختلف، نتایج عمدتاً با یکدیگر همخوانی دارند و پایداری و پایایی نتایج برآورد شده را تایید می‌کنند.

به طور مشابه، جدول ۲ کشش‌های پایداری برآورد شده در بین ارکان توسعه پایدار بین ایران و اتحادیه اروپا را نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۲، ارکان توسعه پایدار در ایران و اتحادیه اروپا عمدتاً روابط معناداری با یکدیگر دارند. علاوه بر این، جدول ۲ روابط علیت گرنجر برآورد شده را در بین این ستون‌های پایداری ارائه می‌دهد که نتایج آن روابط معنی دار آنها را می‌پذیرد. همچنین تمامی



روش‌ها و رویکردهای به کار گرفته شده عمدتاً یک نتیجه ایجاد می‌کنند که اعتبار و استحکام نتایج را نه تنها بین ایران و اتحادیه اروپا، بلکه بین ایران و چین تأیید می‌کند. بنابراین، کشش‌های برآورد شده توسعه پایدار از طریق نشان دادن نقش قابل توجه اثرات سرریز در پایداری ایران در تعامل با چین و اتحادیه اروپا، از دیدگاه پایداری یکپارچه حمایت می‌کند.

با توجه به جدول ۱ ارکان توسعه پایدار در ایران و چین عمدتاً روابط معناداری با یکدیگر دارند. در معادله امید به زندگی در ایران، مقدار برآورد شده ضریب امید به زندگی در چین برابر با  $0/7420$  می‌باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه حاکی از وجود اثرات سرریز قابل توجه و مثبت بین توسعه اجتماعی در ایران و توسعه اجتماعی در چین می‌باشد. مقدار برآورد شده ضریب معکوس انتشار دی اکسید کربن چین برابر با  $0/0801$  می‌باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. مقدار برآورد شده ضریب تولید ناخالص داخلی چین برابر با  $0/1910$  می‌باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه حاکی از وجود اثرات سرریز قابل توجه و مثبت بین توسعه اجتماعی در ایران و توسعه اقتصادی در چین می‌باشد. نتایج در تمام ۸ روش و هر دو رویکرد، یکسان بوده و ثبات و استحکام برآوردها را تأیید می‌کند. در معادله معکوس انتشار دی اکسید کربن ایران، مقدار برآورد شده ضریب امید به زندگی چین برابر با  $1/1101$  می‌باشد که به لحاظ آماری سطح یک درصد معنی دار است. مقدار برآورد شده ضریب معکوس انتشار دی اکسید کربن چین برابر با  $0/6115$  می‌باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه نشان می‌دهد که کشش زیست محیطی ایران نسبت به توسعه زیست محیطی چین برابر با ۶۱ درصد می‌باشد. مقدار برآورد شده ضریب تولید ناخالص داخلی چین برابر با  $-0/5123$  می‌باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه حاکی از وجود اثرات سرریز قابل توجه و مثبت بین توسعه زیست محیطی در ایران و توسعه اقتصادی در چین می‌باشد. نتایج در تمام ۸ روش و هر دو رویکرد، یکسان بوده و ثبات و استحکام برآوردها را تأیید می‌کند. در معادله تولید ناخالص داخلی ایران، مقدار برآورد شده ضریب امید به زندگی چین برابر با  $1/202$  می‌باشد که به لحاظ آماری در سطح پنج درصد معنادار می‌باشد. این نتیجه حاکی از وجود اثرات سرریز قابل توجه و مثبت بین توسعه اقتصادی در ایران و توسعه اجتماعی در چین می‌باشد. مقدار برآورد شده ضریب معکوس انتشار دی اکسید کربن چین برابر با  $0/431$  می‌باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه حاکی از وجود اثرات سرریز قابل توجه و مثبت بین توسعه اقتصادی در ایران و توسعه زیست محیطی در چین می‌باشد. مقدار برآورد شده ضریب تولید ناخالص داخلی چین برابر با  $-0/0610$  می‌باشد که به لحاظ آماری بی معنا است. نتایج در تمام ۸ روش و هر دو رویکرد، یکسان بوده و ثبات و استحکام برآوردها را تأیید می‌کند.

Limited information approach (single equation)				Full information approach (multiple equations)				Granger علیت گرنجری Causality
رویکرد اطلاعات محدود				رویکرد اطلاعات کامل				
OLS	WOLS	2SLS	WLS	3SLS	SUR	GMM	FIML	

Limited information approach (single equation)

رویکرد اطلاعات محدود

Full information approach (multiple equations)

رویکرد اطلاعات کامل

Granger  
علیت گرنجری

Optimal  
lag = 0

Optimal  
lag = 0

--

LE ⇒

LE ⇒ LE

CO<sup>-1</sup>

⇒ LE

(۰.۹۵)

GDP ⇒

LE\*\*

(۰.۰۰)

--

LE

⇒ CO<sup>-1</sup>

(۰.۱۴)

CO<sup>-1</sup> ⇒

CO<sup>-1</sup>\*\*

(۰.۰۰)

GDP

⇒ CO<sup>-1</sup>

(۰.۸۰)

GDP ⇒

GDP\*

(۰.۰۸)

LE equation Iran	OLS	WOLS	2SLS	WSLS	3SLS	SUR	GMM	FIML	
امید به زندگی ایران LE equation Iran C	۰.۵۰۵۱*** (۰.۰۰)	۰.۵۰۵۱*** (۰.۰۰)	۰.۵۰۵۱*** (۰.۰۰)	۰.۵۰۵۱*** (۰.۰۰)	۰.۵۰۵۱*** (۰.۰۰)	۰.۵۰۵۱*** (۰.۰۰)	۰.۵۰۵۱*** (۰.۰۰)	۰.۵۰۵۱*** (۰.۰۰)	۰.۵۰۵۱ (۰.۶۰)
عرض به زندگی ایران C	-۰.۴۰۲۲ (۰.۲۷۷)***	-۰.۴۰۲۲ (۰.۲۷۷)***	-۰.۴۰۲۲ (۰.۲۷۷)***	-۰.۴۰۲۲ (۰.۲۷۷)***	-۰.۴۰۲۲ (۰.۲۷۷)***	-۰.۴۰۲۲ (۰.۲۷۷)***	-۰.۴۰۲۲ (۰.۲۷۷)***	-۰.۴۰۲۲ (۰.۲۷۷)***	-۰.۴۰۲۲ (۰.۶۰)
عرض از مبدا LE China	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۷۷)۲۰
امید به زندگی چین LE EU	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۵۷)***	(۰.۷۷)۲۰
امید به زندگی اروپا CO China	(۰.۸۰)***	(۰.۸۰)***	(۰.۸۰)***	(۰.۸۰)***	(۰.۸۰)***	(۰.۸۰)***	(۰.۸۰)***	(۰.۸۰)***	(۰.۸۰)***
گاز CO۲ چین	(۰.۰۰)	(۰.۰۰)	(۰.۰۰)	(۰.۰۰)	(۰.۰۰)	(۰.۰۰)	(۰.۰۰)	(۰.۰۰)	(۰.۷۲)
GDP China	۰.۱۹۱۰*** (۰.۰۰)	۰.۱۹۱۰*** (۰.۰۰)	۰.۱۹۱۰*** (۰.۰۰)	۰.۱۹۱۰*** (۰.۰۰)	۰.۱۹۱۰*** (۰.۰۰)	۰.۱۹۱۰*** (۰.۰۰)	۰.۱۹۱۰*** (۰.۰۰)	۰.۱۹۱۰*** (۰.۰۰)	۰.۱۹۱۰ (۰.۴۳)
تولید ناخالص چین									
انتشار گاز CO۲ ایران CO <sup>-1</sup> equation Iran C	۰.۰۵۳۰ (۰.۹۱)	۰.۰۵۳۰ (۰.۹۱)	۰.۰۵۳۰ (۰.۹۱)	۰.۰۵۳۰ (۰.۹۱)	۰.۰۵۳۰ (۰.۹۱)	۰.۰۵۳۰ (۰.۹۱)	۰.۰۵۳۰ (۰.۹۴)	۰.۰۵۳۰ (۰.۹۷)	--
عرض از مبدا									
امید به زندگی چین LE China	۱.۱۱۰۱*** (۰.۰۰)	۱.۱۱۰۱*** (۰.۰۰)	۱.۱۱۰۱*** (۰.۰۰)	۱.۱۱۰۱*** (۰.۰۰)	۱.۱۱۰۱*** (۰.۰۰)	۱.۱۱۰۱*** (۰.۰۰)	۱.۱۱۰۱*** (۰.۰۰)	۱.۱۱۰۱*** (۰.۰۰)	۱.۱۱۰۱ (۰.۶۶)
امید به زندگی ایران CO <sup>-1</sup> China	۰.۶۱۱۵*** (۰.۰۰)	۰.۶۱۱۵*** (۰.۰۰)	۰.۶۱۱۵*** (۰.۰۰)	۰.۶۱۱۵*** (۰.۰۰)	۰.۶۱۱۵*** (۰.۰۰)	۰.۶۱۱۵*** (۰.۰۰)	۰.۶۱۱۵*** (۰.۰۰)	۰.۶۱۱۵*** (۰.۰۰)	۰.۶۱۱۵* (۰.۰۰)
گاز CO۲ چین									
تولید ناخالص چین GDP China	-۰.۵۱۲۳*** (۰.۰۰)	-۰.۵۱۲۳*** (۰.۰۰)	-۰.۵۱۲۳*** (۰.۰۰)	-۰.۵۱۲۳*** (۰.۰۰)	-۰.۵۱۲۳*** (۰.۰۰)	-۰.۵۱۲۳*** (۰.۰۰)	-۰.۵۱۲۳*** (۰.۰۰)	-۰.۵۱۲۳*** (۰.۰۰)	-۰.۵۱۲۳ (۰.۵۷)
تولید ناخالص چین									
تولید ناخالص داخلی ایران GDP equation Iran C	-۴.۱۰۲۰*** (۰.۰۰)	-۴.۱۰۲۰*** (۰.۰۰)	-۴.۱۰۲۰*** (۰.۰۰)	-۴.۱۰۲۰*** (۰.۰۰)	-۴.۱۰۲۰*** (۰.۰۰)	-۴.۱۰۲۰*** (۰.۰۰)	-۴.۱۰۲۰*** (۰.۰۰)	-۴.۱۰۲۰*** (۰.۰۰)	--
عرض از مبدا									
امید به زندگی چین LE China	-۱.۲۰۲*** (۰.۰۳)	-۱.۲۰۲*** (۰.۰۲)	-۱.۲۰۲*** (۰.۰۳)	-۱.۲۰۲*** (۰.۰۲)	-۱.۲۰۲*** (۰.۰۲)	-۱.۲۰۲*** (۰.۰۲)	-۱.۲۰۲*** (۰.۰۳)	-۱.۲۰۲*** (۰.۰۳)	-۱.۲۰۲ (۰.۷۷)
امید به زندگی ایران CO <sup>-1</sup> China	-۰.۴۳۱*** (۰.۰۰)	-۰.۴۳۱*** (۰.۰۰)	-۰.۴۳۱*** (۰.۰۰)	-۰.۴۳۱*** (۰.۰۰)	-۰.۴۳۱*** (۰.۰۰)	-۰.۴۳۱*** (۰.۰۰)	-۰.۴۳۱*** (۰.۰۰)	-۰.۴۳۱*** (۰.۰۰)	-۰.۴۳۱ (۰.۴۴)
گاز CO۲ چین									
تولید ناخالص چین GDP China	-۰.۰۶۱۰ (۰.۸۰)	-۰.۰۶۱۰ (۰.۷۹)	-۰.۰۶۱۰ (۰.۸۰)	-۰.۰۶۱۰ (۰.۷۹)	-۰.۰۶۱۰ (۰.۷۹)	-۰.۰۶۱۰ (۰.۷۹)	-۰.۰۶۱۰ (۰.۸۴)	-۰.۰۶۱۰ (۰.۹۶)	-۰.۰۶۱۰ (۰.۹۶)
تولید ناخالص چین									

جدول ۱ کشش های پایداری برآورد شده در بین ارکان توسعه پایدار بین ایران و چین را نشان می دهد

$CO^{-1}_{EU}$ گاز اروپا	-۰.۰۲۱ (۰.۹۷)	-۰.۰۲۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۱ (۰.۹۷)	-۰.۰۲۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۱*** (۰.۰۶)	-۰.۰۲۱ (۰.۷۱)	$CO^{-1}$ $\Rightarrow LE$ (۰.۹۹)
$GDP_{EU}$ تولید ناخالص داخلی اروپا	۰.۳۹۰*** (۰.۰۰)	۰.۳۹۰*** (۰.۰۰)	۰.۳۹۰*** (۰.۰۰)	۰.۳۹۰*** (۰.۰۰)	۰.۳۹۰*** (۰.۰۰)	۰.۳۹۰*** (۰.۰۰)	۰.۳۹۰*** (۰.۰۰)	۰.۳۹۰*** (۰.۰۱)	$GDP \Rightarrow LE^{***}$ (۰.۰۰)
<i>CO<sup>1</sup> equation Iran</i>									
انتشار گاز CO <sub>2</sub> ایران									
C	-۴.۲۰۱*** (۰.۰۰)	-۴.۲۰۱*** (۰.۰۰)	-۴.۲۰۱*** (۰.۰۰)	-۴.۲۰۱*** (۰.۰۰)	-۴.۲۰۱*** (۰.۰۰)	-۴.۲۰۱*** (۰.۰۰)	-۴.۲۰۱*** (۰.۰۰)	-۴.۲۰۱*** (۰.۰۰)	--
عرض از مبدا									
LE <sub>EU</sub> امید به زندگی اروپا	-۰.۰۲۰۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۰۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۰۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۰۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۰۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۰۱ (۰.۹۴)	-۰.۰۲۰۱ (۰.۹۵)	-۰.۰۲۰۱ (۰.۹۷)	LE $\Rightarrow CO^{-1}$ (۰.۳۹)
$CO^{-1}_{EU}$ اروپا	-۰.۷۴۱*** (۰.۰۰)	-۰.۷۴۱*** (۰.۰۰)	-۰.۷۴۱*** (۰.۰۰)	-۰.۷۴۱*** (۰.۰۰)	-۰.۷۴۱*** (۰.۰۰)	-۰.۷۴۱*** (۰.۰۰)	-۰.۷۴۱*** (۰.۰۰)	-۰.۷۴۱*** (۰.۰۳)	$CO^{-1}$ $\Rightarrow CO^{-1}$ (۰.۱۷)
$GDP_{EU}$ تولید ناخالص داخلی اروپا	-۱.۶۴۲۴*** (۰.۰۰)	-۱.۶۴۲۴*** (۰.۰۰)	-۱.۶۴۲۴*** (۰.۰۰)	-۱.۶۴۲۴*** (۰.۰۰)	-۱.۶۴۲۴*** (۰.۰۰)	-۱.۶۴۲۴*** (۰.۰۰)	-۱.۶۴۲۴*** (۰.۰۰)	-۱.۶۴۲۴*** (۰.۰۰)	GDP $\Rightarrow CO^{-1}$ (۰.۷۲)
<i>GDP equation Iran</i>									
تولید ناخالص داخلی ایران									
C	-۴.۶۰۲ (۰.۲۱)	-۴.۶۰۲ (۰.۱۹)	-۴.۶۰۲ (۰.۲۱)	-۴.۶۰۲ (۰.۱۹)	-۴.۶۰۲ (۰.۱۹)	-۴.۶۰۲ (۰.۱۹)	-۴.۶۰۲ (۰.۱۰)	-۴.۶۰۲ (۰.۷۲)	--
عرض از مبدا									
LE <sub>EU</sub> امید به زندگی اروپا	-۰.۰۹۹۱ (۰.۷۴)	-۰.۰۹۹۱ (۰.۷۳)	-۰.۰۹۹۱ (۰.۷۴)	-۰.۰۹۹۱ (۰.۷۳)	-۰.۰۹۹۱ (۰.۷۳)	-۰.۰۹۹۱ (۰.۷۳)	-۰.۰۹۹۱ (۰.۶۶)	-۰.۰۹۹۱ (۰.۹۵)	LE $\Rightarrow GDP^*$ (۰.۰۸)
$CO^{-1}_{EU}$ اروپا	۰.۴۰۶۳*** (۰.۰۰)	۰.۴۰۶۳*** (۰.۰۰)	۰.۴۰۶۳*** (۰.۰۰)	۰.۴۰۶۳*** (۰.۰۰)	۰.۴۰۶۳*** (۰.۰۰)	۰.۴۰۶۳*** (۰.۰۰)	۰.۴۰۶۳*** (۰.۰۰)	۰.۴۰۶۳ (۰.۲۹)	$CO^{-1}$ $\Rightarrow GDP$ (۰.۴۰)
$GDP_{EU}$ تولید ناخالص داخلی اروپا	۰.۱۴۳۱ (۰.۵۰)	۰.۱۴۳۱ (۰.۴۸)	۰.۱۴۳۱ (۰.۵۰)	۰.۱۴۳۱ (۰.۴۸)	۰.۱۴۳۱ (۰.۴۸)	۰.۱۴۳۱ (۰.۴۸)	۰.۱۴۳۱ (۰.۵۲)	۰.۱۴۳۱ (۰.۸۷)	GDP $\Rightarrow GDP$ (۰.۱۴)

جدول ۲ کشش های پایداری برآورد شده در بین ارکان توسعه پایدار بین ایران و اتحادیه اروپا را نشان می دهد.

در معادله امید به زندگی ایران، مقدار برآورد شده ضریب امید به زندگی اتحادیه اروپا برابر با ۰/۵۷ می باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه حاکی از وجود اثرات سرریز قابل توجه و مثبت بین توسعه اجتماعی در ایران و توسعه

اجتماعی در اتحادیه اروپا می باشد. مقدار برآورد شده ضریب معکوس انتشار دی اکسید کربن اتحادیه اروپا برابر با  $0/021$  - می باشد که به لحاظ آماری بی معنی است. مقدار برآورد شده ضریب تولید ناخالص داخلی اتحادیه اروپا برابر با  $0/390$  می باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه حاکی از وجود اثرات سرریز قابل توجه و مثبت بین توسعه اجتماعی در ایران و توسعه اقتصادی در اتحادیه اروپا می باشد. نتایج در تمام ۸ روش و هر دو رویکرد، یکسان بوده و ثبات و استحکام برآوردها را تایید می کند.

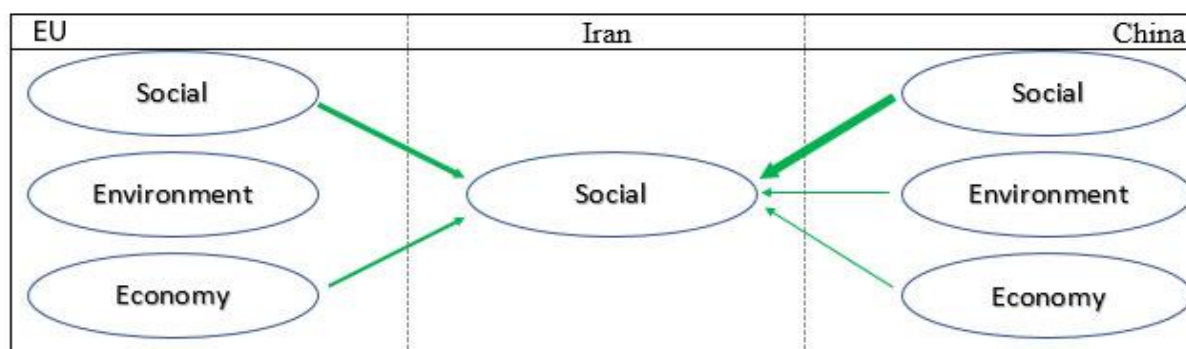
در معادله معکوس انتشار دی اکسید کربن ایران، مقدار برآورد شده ضریب امید به زندگی اتحادیه اروپا برابر با  $0/0201$  - می باشد که به لحاظ آماری بی معنا می باشد. مقدار برآورد شده ضریب معکوس انتشار دی اکسید کربن اتحادیه اروپا برابر با  $0/741$  - می باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه نشان می دهد که کشش زیست محیطی ایران نسبت به توسعه زیست محیطی اتحادیه اروپا برابر با ۲ درصد می باشد. مقدار برآورد شده ضریب تولید ناخالص داخلی اتحادیه اروپا برابر با  $1/6424$  - می باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه نشان می دهد که کشش توسعه زیست محیطی ایران نسبت به توسعه اقتصادی اتحادیه اروپا برابر با ۶۴ درصد می باشد. نتایج در تمام ۸ روش و هر دو رویکرد، یکسان بوده و ثبات و استحکام برآوردها را تایید می کند.

در معادله تولید ناخالص داخلی ایران، مقدار برآورد شده ضریب امید به زندگی اتحادیه اروپا برابر با  $0/09$  - می باشد که به لحاظ آماری بی معنا می باشد. مقدار برآورد شده ضریب معکوس انتشار دی اکسید کربن اتحادیه اروپا برابر با  $0/406$  می باشد که به لحاظ آماری در سطح یک درصد معنی دار است. این نتیجه حاکی از وجود اثرات سرریز قابل توجه و مثبت بین توسعه اقتصادی در ایران و توسعه زیست محیطی در اتحادیه اروپا می باشد. مقدار برآورد شده ضریب تولید ناخالص داخلی اتحادیه اروپا برابر با  $0/14$  می باشد که به لحاظ آماری بی معنا است. نتایج در تمام ۸ روش و هر دو رویکرد، یکسان بوده و ثبات و استحکام برآوردها را تایید می کند.

این نتایج یکسان، نشان دهنده اعتبار و استحکام برآوردهای مدل‌های مورد مطالعه نه تنها بین ایران و چین، بلکه بین ایران و اتحادیه اروپا می باشد. بنابراین، کشش‌های برآورد شده توسعه پایدار از طریق نشان دادن نقش قابل توجه اثرات سرریز در پایداری ایران در تعامل با چین و اتحادیه اروپا، از دیدگاه پایداری یکپارچه حمایت می کند.

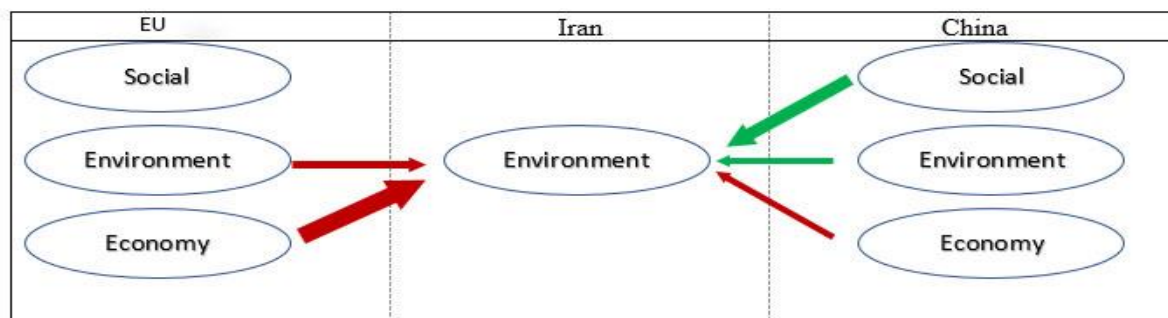
علاوه بر این، شکل‌های ۱ تا ۴ نتایج جداول ۴ و ۵ را به تصویر می کشد. ستون سمت راست شکل مولفه‌های توسعه پایدار چین را نشان می دهد، ستون وسط در هر یک از شکلها یکی از ارکان توسعه پایدار در ایران را نشان می دهد. علاوه بر این، بین این مولفه‌ها پیکان‌هایی کشیده شده که اثرات مولفه‌های توسعه پایدار را بین کشورها نشان می دهد، ضخامت هر یک از پیکانها نیز نشان دهنده کشش پایداری بین دو مولفه است که در این مطالعه به عنوان اثرات سرریز پایداری تفسیر می گردد. رنگ سبز در شکلها، به معنی کشش پایداری مثبت بوده که در این مطالعه به عنوان اثرات سرریز هم افزا تفسیر می شود، و رنگ قرمز به معنی کشش پایداری منفی بوده که در این مطالعه به عنوان اثرات سرریز مبادله ای تفسیر می گردد.

شکل ۱ برآورد اثرات سرریز ارکان پایداری در چین و اتحادیه اروپا بر توسعه اجتماعی در ایران



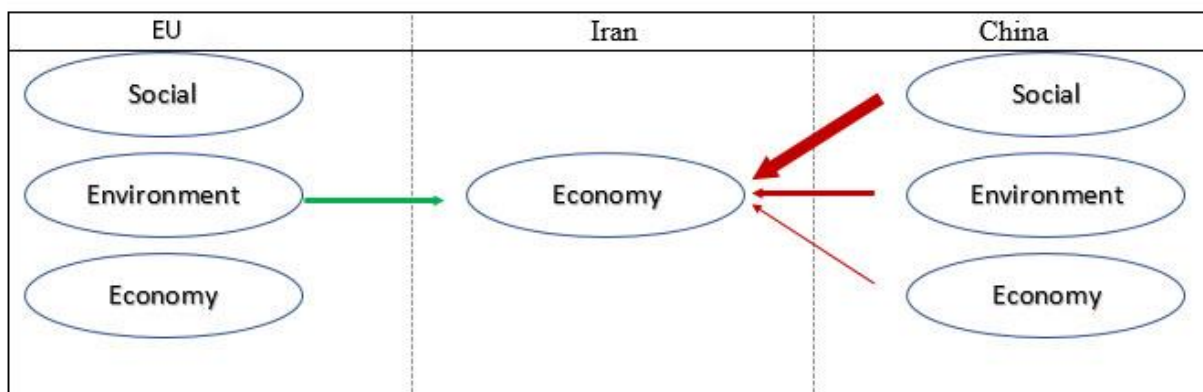
شکل ۱ اثرات سرریز قابل توجهی از ارکان پایداری چین و اتحادیه اروپا را بر توسعه اجتماعی در ایران نشان می‌دهد. توسعه اجتماعی در ایران اثرات سرریز مثبت بیشتری از چین نسبت به اتحادیه اروپا دریافت می‌کند. علیرغم این تفاوت، هم چین و هم اتحادیه اروپا عمدتاً تأثیرات سرریز مثبت و قابل توجهی بر توسعه اجتماعی ایران دارند. این نتیجه از دیدگاه پایداری یکپارچه بین توسعه اجتماعی در ایران در مقابل توسعه پایدار در چین و اتحادیه اروپا حمایت می‌کند.

شکل ۲ برآورد اثرات سرریز ارکان پایداری در چین و اتحادیه اروپا بر توسعه محیط زیست در ایران



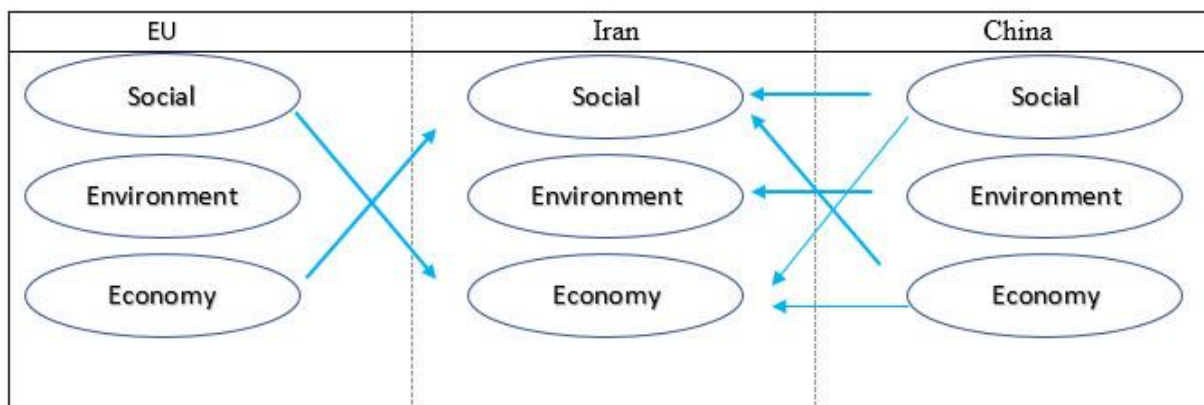
شکل ۲ اثرات سرریز توسعه پایدار در چین و اتحادیه اروپا را بر رکن زیست محیطی در ایران نشان می دهد. توسعه پایدار در هر دو کشور چین و اتحادیه اروپا اثرات سرریز قابل توجهی بر توسعه زیست محیطی در ایران دارد. اگرچه بعد زیست محیطی در ایران از توسعه پایدار در چین بیشتر از اتحادیه اروپا تأثیرات سرریزی قابل توجه و مثبتی دریافت می کند، اما هر دو کشور اتحادیه اروپا و چین اثرات سرریز چشمگیری بر توسعه زیست محیطی در ایران دارند. این نتیجه نقش مهم اثرات سرریز را به عنوان یک رکن کلیدی توسعه پایدار تایید می کند.

شکل ۳ برآورد اثرات سرریز ارکان پایداری در چین و اتحادیه اروپا بر توسعه اقتصادی ایران



شکل ۳ اثرات سرریز ابعاد توسعه پایدار در چین و اتحادیه اروپا را بر رکن اقتصادی ایران نشان می دهد. اثرات سرریز در چین نسبت به اتحادیه اروپا بر توسعه اقتصادی ایران قابل توجه تر است. اثرات سرریز چین، اگرچه بسیار قابل توجه است، اما به طور منفی با توسعه اقتصادی ایران در ارتباط است. اگرچه تمام اثرات سرریز ارکان توسعه پایدار در چین منفی است، اما این اثرات از لحاظ آماری کاملاً معنی دار هستند. این یافته نقش قابل توجه اثرات سرریز به عنوان رکن غالب توسعه پایدار را تایید می کند. در مقابل، آمریکا تنها یک جریان اثر سرریز از رکن زیست محیطی به رکن اقتصادی ایران دارد، اما این سرریز مثبت و سودمند است که موید نقش مثبت اثرات سرریز به عنوان رکن غالب توسعه پایدار با توجه به پایداری یکپارچه است.

شکل ۴ برآورد اثرات سرریز ارکان پایداری بین ایران در مقابل چین و اتحادیه اروپا از طریق رویکرد رابطه علی



شکل ۴ روابط علیت گرنجری را در بین ارکان مختلف توسعه پایدار بین ایران در مقابل چین و اتحادیه اروپا نشان می‌دهد. اثرات سرریز چین بیشتر از اتحادیه اروپا بر ارکان توسعه پایدار ایران است. با وجود عدم تقارن در اثرات سرریز بین کشورها، نتایج برآوردها همگی در تایید نقش اثرات سرریز به ویژه بین چین و ایران می‌باشند. نتیجه روابط علی، شاهد دیگری برای پذیرش دیدگاه پایداری یکپارچه است.

نتایج برآورد شده از دیدگاه پایداری یکپارچه حمایت می‌کند که رکن چهارم آن اثرات سرریز است. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که اثرات سرریز پایداری چین نسبت به اتحادیه اروپا جریان‌های قابل توجه تری را به سمت ارکان توسعه پایدار ایران دارد.

این نتیجه دو مفهوم دارد:

مورد اول، جریان قابل توجهی از اثرات سرریز بین ایران و چین برقرار است.

مورد دوم، نشان می‌دهد که ایران در بکارگیری و فعال‌سازی جریان‌های بالقوه اثرات سرریز پایداری از اتحادیه اروپا ناموفق بوده است.

#### ۴. نتیجه و پیشنهادات سیاستی

نتایج نشان می‌دهد که اثرات سرریز پایداری چین نسبت به اتحادیه اروپا بر ارکان توسعه پایدار ایران گسترده‌تر است. این نتیجه دو مفهوم دارد، اول اینکه، نتایج نشان‌دهنده کشش‌های بالای پایداری در میان کشورهای مورد مطالعه (ایران، چین و اتحادیه اروپا) است

که حاکی از اثرات سرریز قابل توجه آنها و تأیید دیدگاه پایداری یکپارچه است. جریان قابل توجه اثرات سرریز بین ایران و چین وجود دارد. دوم اینکه، ایران در به کارگیری و فعال سازی جریان های بالقوه اثرات سرریز پایداری از اتحادیه اروپا ناموفق بوده است. بنابراین، سیاست گذاران در ایران باید برای بهبود و تسریع پیشرفت توسعه پایدار، رابطه مسالمت آمیز و مشارکتی با جامعه جهانی را در نظر بگیرند. این یافته بر اهمیت به اشتراک گذاری دانش و همکاری بین المللی برای ارتقای پایداری در سراسر مرزها تأکید می کند.

نتایج این مطالعه پیامدهای سیاستی مهمی برای ایران و سایر کشورهایی که به دنبال افزایش تلاش های توسعه پایدار خود هستند، دارد. اثرات سرریز مثبت مشاهده شده بین کشورها، مزایای بالقوه همکاری های دوجانبه یا چندجانبه را در ارتقای پایداری برجسته می کند. سیاست گذاران می توانند از این یافته ها برای اطلاع رسانی به فرآیندهای تصمیم گیری و تدوین خط مشی خود استفاده کنند و بر نیاز به رویکردهای یکپارچه و مشارکتی برای پایداری در سطوح ملی و بین المللی تأکید کنند. توسعه اقتصادی و پایدار نیازمند ارتباطات بین المللی موثر است. توسعه زیرساخت نیز می تواند پیامدهای مهمی برای توسعه پایدار داشته باشد. بنابراین، سیاست گذاران می توانند پروژه های زیربنایی که پایداری را ارتقا می دهند، اولویت بندی کنند و اثرات سرریز این پروژه ها را بر سایر کشورها در نظر بگیرند. همچنین برای تشویق شیوه های پایدار، سیاست گذاران می توانند مشوق هایی مانند معافیت های مالیاتی یا یارانه ها را برای کسب و کارهایی که شیوه های پایدار را اجرا می کنند یا در فناوری های پایدار سرمایه گذاری می کنند، فراهم کنند. برای این منظور، باید روابط دوستانه با دیگر کشورها را تقویت کرد و در زمینه تبادل تجربیات و دانش فنی، همکاری و همراهی کرد همچنین، ایران باید روابط خود را با چین به عنوان دومین اقتصاد بزرگ جهان حفظ کند و در عین حال روابط خود را با اتحادیه اروپا بهبود بخشند تا اثرات سرریز احتمالی بین ارکان پایداری ایران و اتحادیه اروپا را فعال کنند.



امیر خیز، م، رحیم زاده، ف، شکوهی فرد، س، (۱۳۹۹)، "بررسی رابطه رشد اقتصادی، مصرف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای (مطالعه موردی: کشورهای منتخب سازمان همکاری اسلامی)"، فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ۲۲، شماره ۳، صفحه ۲۶-۱۳

ابراهیمی، م، نصیری، م، (۱۳۹۹)، "بررسی رابطه میان رشد اقتصادی و محیط زیست ایران با رویکرد ARDL"، فصلنامه اقتصاد کاربردی، دوره ۲، شماره ۲۹

ابراهیمیان کفشایی، الف، سلاطین، پ، (۱۴۰۰)، "تأثیر بازارهای مالی بر کیفیت محیط زیست، پایداری"، توسعه و محیط زیست، شماره ۱

بهبودی، د، سجودی، س، (۱۳۹۰)، "محیط زیست و رشد اقتصادی پایدار: مطالعه موردی ایران، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی"، شماره ۲، صفحه ۱-۱۸

حسینی نسب، الف، سمیه، پ، (۱۳۹۱)، "تأثیر رشد اقتصادی و آزادسازی تجاری بر آلودگی محیط زیست"، مجله اقتصادی - دوماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی، شماره‌های ۹ و ۱۰.

خانی، ف، هوشمند، م، (۱۳۹۷)، "بررسی تأثیر توسعه مالی بر آلودگی محیط زیست کشورهای برگزیده صادرکننده نفت با تأکید بر حکمرانی خوب"، پژوهش‌های اقتصاد پولی، مالی، شماره ۱۵

دانائی فر، الف، (۱۳۹۸)، "بررسی رابطه آلودگی هوا با رشد اقتصادی بر مبنای فرضیه منحنی زیست محیطی کوزنتس (مطالعه موردی: کشورهای آسیایی)"، فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره ۵۱، صفحه ۱-۱۲

فاخر، ح، (۱۳۹۹)، "رویکردی تحلیلی بر رابطه بین رشد اقتصادی و تخریب محیط زیست در قالب فرضیه منحنی محیط زیستی کوزنتس و انواع شاخصهای محیط زیستی"، مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۱، شماره ۳، صفحه ۲۵۲-۲۶۸

کهنسال، م، شایان مهر، س، (۱۳۹۵)، "آثار متقابل مصرف انرژی، رشد اقتصادی و آلودگی محیط زیست: کاربرد الگوی معادلات همزمان فضایی داده‌های تابلویی"، پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران، دوره ۵، شماره ۱۹، صفحه ۱۷۹-۲۱۶

نصراللهی، ز، غفاری گولک، م، (۱۳۸۸)، "توسعه اقتصادی و آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو پیمان کیوتو و کشورهای آسیای جنوب غربی (با تأکید بر منحنی زیست محیطی کوزنتس)"، پژوهشنامه علوم اقتصادی، شماره ۲ (پیاپی ۳۵)، صفحه ۱۰۶-۱۲۶

میرزایی، م، حری، ح، صادقی، ز، (۱۳۹۹)، "تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر آلودگی محیط زیست در کشورهای عضو منا"، پژوهشنامه اقتصاد محیط زیست و منابع طبیعی، دوره ۳، شماره ۴ (پیاپی ۴)، صفحه ۱۱۳-۱۳۰

- Abdouli, M., & Omri, A. (۲۰۲۰). Exploring the Nexus Among FDI Inflows, Environmental Quality, Human Capital, and Economic Growth in the Mediterranean Region. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00641-0>
- Abdouli, M., & Omri, A. (۲۰۲۱). Exploring the Nexus Among FDI Inflows, Environmental Quality, Human Capital, and Economic Growth in the Mediterranean Region. *Journal of the Knowledge Economy*, ۱۲(۲), ۷۸۸-۸۱۰. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00641-0>
- Akisik, O., Gal, G., & Mangaliso, M. P. (۲۰۲۰). IFRS, FDI, economic growth and human development: The experience of Anglophone and Francophone African countries. *Emerging Markets Review*, ۴۵, ۱۰۰۷۲۵. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2020.100725>
- Ala-Mantila, S., Heinonen, J., & Junnila, S. (۲۰۱۴). Relationship between urbanization, direct and indirect greenhouse gas emissions, and expenditures: A multivariate analysis. *Ecological Economics*, ۱۰۴, ۱۲۹-۱۳۹. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.04.019>
- Aluko, O. A., & Obalade, A. A. (۲۰۲۰). Financial development and environmental quality in sub-Saharan Africa: Is there a technology effect? *Science of The Total Environment*, ۷۴۷, ۱۴۱۵۱۵. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141515>
- Amin, S., Ahmad, N., Iqbal, A., & Mustafa, G. (۲۰۲۱). Asymmetric analysis of environment, ethnic diversity, and international trade nexus: empirical evidence from Pakistan. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01181-3>
- Ayad, H., Sari-Hassoun, S. E., Usman, M., & Ahmad, P. (۲۰۲۲). chakva. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22206-w>
- Ben Youssef, A., Hammoudeh, S., & Omri, A. (۲۰۱۶). Simultaneity modeling analysis of the environmental Kuznets curve hypothesis. *Energy Economics*, ۶۰, ۲۶۶-۲۷۴. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.10.005>
- Boussemart, J.-P., Leleu, H., Shen, Z., & Valdmanis, V. (۲۰۲۰). Performance analysis for three pillars of sustainability. *Journal of Productivity Analysis*, ۵۲(۳), ۳۰۵-۳۲۰. <https://doi.org/10.1007/s11123-020-00575-9>
- Cabello, J. M., Navarro-Jurado, E., Rodríguez, B., Thiel-Ellul, D., & Ruiz, F. (۲۰۱۹). Dual weak-strong sustainability synthetic indicators using a double reference point scheme: the case of Andalucía, Spain. *Operational Research*, ۱۹(۳), ۷۵۷-۷۸۲. <https://doi.org/10.1007/s12351-018-0390-0>
- Ceesay, E. K., & Ben Omar Ndiaye, M. (۲۰۲۲). Climate change, food security and economic growth nexus in the Gambia: Evidence from an econometrics analysis. *Research in Globalization*, ۲, ۱۰۰۰۸۹. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2022.100089>



- Cheng, Z., Li, L., & Liu, J. (۲۰۲۰). The impact of foreign direct investment on urban PM<sub>۲.۵</sub> pollution in China. *Journal of Environmental Management*, ۲۶۵, ۱۱۰۵۳۲. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110532>
- Cole, W. M. (۲۰۱۹). Wealth and health revisited: Economic growth and wellbeing in developing countries, ۱۹۷۰ to ۲۰۱۵. *Social Science Research*, ۷۷, ۴۵-۶۷. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2018.09.003>
- Dhahri, S., & Omri, A. (۲۰۱۸). Entrepreneurship contribution to the three pillars of sustainable development: What does the evidence really say? *World Development*, ۱۰۶, ۶۴-۷۷. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.01.008>
- Gourevitch, J. D., Koliba, C., Rizzo, D. M., Zia, A., & Ricketts, T. H. (۲۰۲۱). Quantifying the social benefits and costs of reducing phosphorus pollution under climate change. *Journal of Environmental Management*, ۲۹۳, ۱۱۲۸۳۸. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112838>
- Griggs, D., Smith, M. S., Rockström, J., Öhman, M. C., Gaffney, O., Glaser, G., Kanie, N., Noble, I., Steffen, W., & Shyamsundar, P. (۲۰۱۴). An integrated framework for sustainable development goals. *Ecology and Society*, ۱۹(۴). <https://doi.org/10.5951/ES-07082-190449>
- Hosseini, H. M., & Kaneko, S. (۲۰۱۲). Causality between pillars of sustainable development: Global stylized facts or regional phenomena? *Ecological Indicators*, ۱۴(۱), ۱۹۷-۲۰۱. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.07.005>
- Jain, P., & Jain, P. (۲۰۲۰). Are the Sustainable Development Goals really sustainable? A policy perspective. *Sustainable Development*, ۲۸(۶), ۱۶۴۲-۱۶۵۱. <https://doi.org/10.1002/sd.2112>
- Jiang, J., Luo, L., Xu, P., & Wang, P. (۲۰۱۸). How does social development influence life expectancy? A geographically weighted regression analysis in China. *Public Health*, ۱۶۳, ۹۵-۱۰۴. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.06.003>
- Kahouli, B., & Omri, A. (۲۰۱۷). Foreign direct investment, foreign trade and environment: New evidence from simultaneous-equation system of gravity models. *Research in International Business and Finance*, ۴۲, ۳۵۳-۳۶۴. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.011>
- Khan, I., Hou, F., Zakari, A., Irfan, M., & Ahmad, M. (۲۰۲۲). Links among energy intensity, non-linear financial development, and environmental sustainability: New evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries. *Journal of Cleaner Production*, ۳۳۰, ۱۲۹۷۴۷. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129747>
- Khan, S., Peng, Z., & Li, Y. (۲۰۱۹). Energy consumption, environmental degradation, economic growth and financial development in globe: Dynamic simultaneous equations panel analysis. *Energy Reports*, ۵, ۱۰۸۹-۱۱۰۲. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2019.08.004>

- Le, T.-H., Bui, M.-T., & Uddin, G. S. (۲۰۲۲). Economic and social impacts of conflict: A cross-country analysis. *Economic Modelling*, ۱۱۵, ۱۰۵۹۸۰. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105980>
- Lin, R.-T., Chen, Y.-M., Chien, L.-C., & Chan, C.-C. (۲۰۱۲). Political and social determinants of life expectancy in less developed countries: a longitudinal study. *BMC Public Health*, ۱۲(۱), ۸۵. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-85>
- Lohmann, P. M., Gsottbauer, E., You, J., & Kontoleon, A. (۲۰۲۳). Air pollution and anti-social behaviour: Evidence from a randomised lab-in-the-field experiment. *Social Science & Medicine*, ۳۲۰, ۱۱۵۶۱۷. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2022.115617>
- Lu, Z.-N., Chen, H., Hao, Y., Wang, J., Song, X., & Mok, T. M. (۲۰۱۷). The dynamic relationship between environmental pollution, economic development and public health: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, ۱۶۶, ۱۳۴-۱۴۷. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.010>
- Mahalik, M. K., Le, T.-H., Le, H.-C., & Mallick, H. (۲۰۲۲). How do sources of carbon dioxide emissions affect life expectancy? Insights from ۶۸ developing and emerging economies. *World Development Sustainability*, ۱, ۱۰۰۰۰۳. <https://doi.org/10.1016/j.wds.2022.100003>
- Miladinov, G. (۲۰۲۰). Socioeconomic development and life expectancy relationship: evidence from the EU accession candidate countries. *Genus*, ۷۶(۱), ۲. <https://doi.org/10.1186/s41118-019-0071-0>
- Mohamad Taghvaei, V., Assari Arani, A., & Agheli, L. (۲۰۲۲). Sustainable development spillover effects between North America and MENA: Analyzing the integrated sustainability perspective. *Environmental and Sustainability Indicators*, ۱۴, ۱۰۰۱۸۲. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100182>
- Nasrollahi, Z., Hashemi, M., Bameri, S., & Mohamad Taghvaei, V. (۲۰۲۰). Environmental pollution, economic growth, population, industrialization, and technology in weak and strong sustainability: using STIRPAT model. *Environment, Development and Sustainability*, ۲۲(۲), ۱۱۰۵-۱۱۲۲. <https://doi.org/10.1007/s10668-018-0237-0>
- Neshat Ghoghaj, H. M., Agheli, L., Faraji Dizaji, S., & Kabir, M. J. (۲۰۲۳). Economic development and health status in Iran: A panel data analysis. *Environmental and Sustainability Indicators*, ۱۷, ۱۰۰۲۲۱. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2022.100221>
- Nodehi, M., Arani, A. A., & Taghvaei, V. M. (۲۰۲۱). Sustainability spillover effects and partnership between East Asia & Pacific versus North America: interactions of social, environment and economy. *Letters in Spatial and Resource Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s12076-021-00282-0>
- Parsa, H., Keshavarz, H., & Taghvaei, V. M. (۲۰۱۹). Industrial growth and sustainable



- development in Iran. *Iranian Economic Review*, ۲۳(۲), ۳۱۹-۳۳۹. <https://doi.org/10.22059/ier.2019.70281>
- Prasad, M., Mishra, T., & Bapat, V. (۲۰۱۹). Corporate social responsibility and environmental sustainability: Evidence from India using energy intensity as an indicator of environmental sustainability. *IIMB Management Review*, ۳۱(۴), ۳۷۴-۳۸۴. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2019.07.014>
- Purvis, B., Mao, Y., & Robinson, D. (۲۰۱۹). Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustainability Science*, ۱۴(۳), ۶۸۱-۶۹۰. <https://doi.org/10.1007/s11620-018-0627-0>
- Rahman, M. M., Alam, K., & Velayutham, E. (۲۰۲۱). Is industrial pollution detrimental to public health? Evidence from the world's most industrialised countries. *BMC Public Health*, ۲۱(۱), ۱۱۷۰. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11217-6>
- Ruza, C., & Caro-Carretero, R. (۲۰۲۲). The Non-Linear Impact of Financial Development on Environmental Quality and Sustainability: Evidence from G۷ Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, ۱۹(۱۴), ۸۳۸۲. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148382>
- Salahuddin, M., Alam, K., Ozturk, I., & Sohag, K. (۲۰۱۸). The effects of electricity consumption, economic growth, financial development and foreign direct investment on CO<sub>2</sub> emissions in Kuwait. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, ۸۱, ۲۰۰۲-۲۰۱۰. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.009>
- Shokoohi, Z., Dehbidi, N. K., & Tarazkar, M. H. (۲۰۲۲). Energy intensity, economic growth and environmental quality in populous Middle East countries. *Energy*, ۲۳۹, ۱۲۲۱۶۴. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122164>
- Sirag, A., Mohamed Nor, N., Law, S. H., Abdullah, N. M. R., & Lacheheb, M. (۲۰۱۷). The impact of health financing and CO<sub>2</sub> emission on health outcomes in Sub-Saharan Africa: A cross-country analysis. *GeoJournal*, ۸۲(۶), ۱۲۴۷-۱۲۶۱. <https://doi.org/10.1007/s10708-016-9749-4>
- Surya, B., Menne, F., Sabhan, H., Suriani, S., Abubakar, H., & Idris, M. (۲۰۲۱). Economic Growth, Increasing Productivity of SMEs, and Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, ۷(۱), ۲۰. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010020>
- Taghvaei, V. M., Arani, A. A., Soretz, S., & Agheli, L. (۲۰۲۱). Sustainable development in MENA and Europe: regional interactions of social, environment, and economy. *Iranian Economic Review*. <https://doi.org/10.22059/IER.2021.83906>
- Taghvaei, V. M., Nodehi, M., Arani, A. A., Jafari, Y., & Shirazi, J. K. (۲۰۲۲). Sustainability

spillover effects of social, environment and economy: mapping global sustainable development in a systematic analysis. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*. <https://doi.org/10.1007/s41685-022-00231-0>

Tremblay, D., Fortier, F., Boucher, J. F., Riffon, O., & Villeneuve, C. (۲۰۲۰). Sustainable development goal interactions: An analysis based on the five pillars of the ۲۰۳۰ agenda. *Sustainable Development*, ۲۸(۶), ۱۵۸۴-۱۵۹۶. <https://doi.org/10.1002/sd.2107>

UN. (۲۰۲۱). *United Nations SDG Report*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/>

UN. (۲۰۲۲). *SDG dashboard*. United Nations SDG Report. <https://dashboards.sdindex.org/rankings>

Wang, K.-M. (۲۰۱۱). Health care expenditure and economic growth: Quantile panel-type analysis. *Economic Modelling*, ۲۸(۴), ۱۵۳۶-۱۵۴۹. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.02.008>

Yamada, D., Hiwatari, M., Narita, D., Hangoma, P., Chitah, B., Nakata, H., Nakayama, S. M. M., Yabe, J., Ito, M., Igarashi, T., Ishizuka, M., & Zyambo, G. (۲۰۲۳). Social cost of mining-related lead (Pb) pollution in Kabwe, Zambia, and potential remediation measures. *Science of The Total Environment*, ۸۶۵, ۱۶۱۲۸۱. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.161281>

Yousefian, M., Bascompta, M., Sanmiquel, L., & Vitró, C. (۲۰۲۳). Corporate social responsibility and economic growth in the mining industry. *The Extractive Industries and Society*, ۱۳, ۱۰۱۲۲۶. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2023.101226>



---

## The spillover effects of China and EU sustainable development on Iran: an integrated sustainability approach

Ebrahim Afshari<sup>۱</sup>, Mehrzad Ebrahimi<sup>۲</sup>, Hashem Zare<sup>۳</sup>

### Abstract

The concept of sustainable development is currently recognized as one of the most reliable scientific and practical definitions for human society, so that the United Nations, as one of the most important global institutions, has defined various goals to achieve sustainable development and divided it into three The component of social, environmental and economic affairs has been divided. The aim of this study is to estimate sustainability tensions to examine how the pillars of sustainable development in Iran should interact with the European Union and China. For this purpose, this research uses the SEY model including the system of simultaneous annually with two limited and ۲۰۲۰-۱۹۹۳ equations and Granger causality in the period of complete information approaches. Based on the results, there are high sustainability tensions among these countries, which indicates their significant spillover effects and confirms the integrated sustainability perspective. In addition, the results show that the spillover effects of China's sustainability are wider than the EU's on the pillars of Iran's sustainable development. These results indicate that there is a significant flow of spillover effects between Iran and China, and also, Iran has failed to utilize and activate potential flows of sustainable spillover effects from the European Union. Therefore, policy makers in Iran should consider a peaceful and cooperative relationship with the international community to improve and accelerate the progress of sustainable development. Also, they should maintain their relations with China as the world's second largest economy, while improving their relations with the European Union to enable possible spillover effects between Iran's stability pillars and the European Union.

---

<sup>۱</sup> PhD student of Economics, department of economics and management, Shiraz, branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. ([ebi.afshar۲۰۱۶@gmail.com](mailto:ebi.afshar۲۰۱۶@gmail.com))

<sup>۲</sup> Assistant Professor, Department of Economics and Management, Shiraz, Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. ([mhrzad@yahoo.com](mailto:mhrzad@yahoo.com))

<sup>۳</sup> Assistant Professor, Department of Economics and Management, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. ([hashem.zare@gmail.com](mailto:hashem.zare@gmail.com))

**Keywords:** sustainable development, spillover effects of development, integrated sustainability  
**JEL:**O1,O19,O50