

برآورد شاخص ترکیبی تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی: بررسی موردی کشورهای عضو اوپک

اسمعیل ابونوری

استاد اقتصادسنجی و آماراجتماعی، بخش اقتصاد دانشگاه سمنان

esmaiel.abounoori@gmail.com

حسن لاجوردی

دانشجوی دکترای علوم اقتصادی، بخش اقتصاد دانشگاه سمنان (نویسنده مسئول)

h_lajevardi@yahoo.com

این مقاله با هدف معرفی مفهوم تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی و شناسایی شاخص‌های سنجش آن تهیه شده است. آسیب‌پذیری از ویژگی‌های ساختاری یک کشور بوده که منجر به افزایش نقاط ضعف اقتصاد در برابر شوک‌های برونزا می‌شود. تاب‌آوری اقتصادی به مفهوم توانایی سیاستی یک اقتصاد برای مقاومت در برابر شوک و بازیابی پس از اثرات شوک تعریف شده است. همچنین در این مقاله شاخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی کشورهای عضو اوپک برای دوره زمانی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۰ برآورد شده است. برآورد شاخص‌ها بر اساس متغیرهای منتخب بکار گرفته شده در سه مدل بریگوگلیو و همکاران (۲۰۰۸)، بورمن و همکاران (۲۰۱۳) و آنگیون و باتیس (۲۰۱۵) انجام و نتایج با یکدیگر مقایسه گردیده است. نتایج نشان می‌دهد که کشورهای قطر، امارات، کویت و عربستان دارای بالاترین میزان خالص تاب‌آوری می‌باشند. کشورهای آنگولا، عراق، ونزوئلا، لیبی و الجزایر دارای کمترین میزان شاخص خالص تاب‌آوری هستند، کشورهای ایران، نیجریه و اکوادور بر اساس این شاخص در میانه قرار دارند. همچنین تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای عضو اوپک با شاخص تاب‌آوری اقتصادی ارتباط مستقیم و با آسیب‌پذیری ارتباط معکوس دارد.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری اقتصادی، آسیب‌پذیری، کشورهای اوپک، داده‌های تلفیقی

۱. مقدمه

طی ۳۰ سال اخیر، کشورها تغییرات بی‌سابقه‌ای را تجربه کرده‌اند که بسیاری از این تغییرات برای بهتر شدن بوده است. البته در کنار این فرصت‌ها، کشورها با مخاطرات و شوک‌های برونزای جدیدی مواجه شده‌اند که منجر به افزایش آسیب‌پذیری آنها شده است. آسیب‌پذیری اقتصادی به صورت در معرض قرار گیری اقتصاد در برابر شوک‌های برونزا تعریف می‌شود. به عبارت دیگر مستعد بودن و آسیب‌پذیری یک کشور به شوک‌های برونزا، ناشی از یک سری خصوصیات اقتصادی ذاتی است.

شوک‌های برونزا را می‌توان به چند دسته تقسیم نمود. دسته اول از شوک‌ها شامل بلایای طبیعی همچون سیل، زلزله، طوفان، تغییرات شدید دما، ریزگردها، خشکسالی و... است. بلایای طبیعی موجب خسارات مالی به زیر ساخت‌ها و بی‌خانمانی افراد می‌شود. دسته دوم از شوک‌های برونزا شامل حملات تروریستی، سایبری و میکروبی است. دسته سوم از شوک‌های برونزا شامل شوک‌های تجاری از جمله شوک‌های بازارهای مالی است که هر چه اقتصاد کشورها با اقتصاد جهانی مبادلات و تجارت بیشتری داشته باشند، احتمال در معرض آسیب‌پذیری آنها هم بیشتر می‌شود. شدت هر کدام از این شوک‌ها، مدت زمانی که شوک ادامه دارد و یا وقوع توأم چند شوک برونزا با هم بالطبع تأثیرات متفاوتی بر جامعه و اقتصاد کشورها دارد.

یکی از مهمترین شوک‌های برونزا در مجموعه شوک‌های تجاری برای کشورهای واردکننده و صادرکننده نفت، نوسانات منفی و مثبت قیمت نفت است. مطالعات نشان می‌دهد که افزایش قیمت نفت در کشورهای صادرکننده در بلندمدت منجر به افزایش تولید ناخالص داخلی نمی‌شود و تنها منجر به افزایش واردات خواهد شد که نتیجه آن بیماری هلندی است، اما کاهش قیمت نفت باعث کاهش تولید ناخالص داخلی و افزایش بیکاری خواهد شد (رکود) (صمدی و همکاران، ۱۳۸۸).

بنابراین این دیدگاه در تئوری‌های اقتصادی که معتقد بود وفور منابع طبیعی منجر به رشد اقتصاد و تولید ناخالص داخلی می‌شود، در بررسی‌های تجربی مورد تردید قرار گرفت و مطالعات نشان داد که کشورهای دارای وفور منابع طبیعی از جمله کشورهای تولیدکننده نفت در مقایسه با

سایر کشورها از رشد تولید ناخالص داخلی کمتری برخوردار هستند، بنابراین امروزه اصطلاح «نفرین منابع»^۱ جایگزین «وفور منابع»^۲ شده است.

مجموعه تدابیر اخذ شده تحت عنوان تاب‌آوری^۳ در حوزه سیاست‌های اقتصادی، کارایی بازارها، حکمرانی خوب، توسعه اجتماعی و زیست محیطی در کشورها تنها راه حل برای مقاومت در برابر شوک‌های برونزا و یا تسهیل در جهت بازیابی سریعتر اقتصاد به مسیر رشد و توسعه بلندمدت در قبل از وقوع شوک‌ها می‌باشد.

تجارب کشورهای صنعتی واردکننده نفت طی ربع قرن اخیر نشان می‌دهد که این کشورها توانسته‌اند، با بکارگیری مجموعه‌ای از سیاست‌ها همانند متنوع‌سازی سبد انرژی، افزایش کارایی، جایگزینی سایر نهاده‌ها مانند کار و سرمایه به جای انرژی، مدیریت مصرف و ایجاد ذخایر استراتژیک، میزان وابستگی را به منابع فسیلی کاهش بدهند و اقتصاد کشورهايشان را در برابر آسیب‌پذیری ناشی از شوک‌های نوسانات قیمت نفت کاهش دهند، مطالعات نشان می‌دهد که وابستگی اقتصاد کشورهای OECD طی زمان نسبت به نفت کاهش یافته است، که این امر موجب کاهش اهمیت نوسانات قیمت نفت به عنوان منبع شوک‌های خارجی است (دوال و همکاران^۴، ۲۰۰۷).

نظر به اهمیت نفت و نوسانات شدید و غیرمنتظره قیمت نفت و درآمدهای ارزی کشورهای صادرکننده نفت، در این تحقیق آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی کشورهای عضو اوپک (الجزایر، آنگولا، اکوادور، ایران، عراق، کویت، لیبی، نیجریه، قطر، عربستان سعودی، امارات متحده عربی و ونزوئلا)^۵ بررسی خواهد شد.

1. Resource Curse

2. Abundant Resources

3. Resiliency

4. Duval et al

۵. جامعه آماری این مطالعه شامل کشورهای کنونی عضو اوپک است. کشور گابون طی سال‌های ۱۹۹۵-۱۹۷۵ و کشور اندونزی طی

سال‌های ۲۰۰۹-۱۹۶۲ عضو اوپک بوده‌اند.

بنابراین مقاله حاضر، با هدف برآورد آسیب‌پذیری^۱ و تاب‌آوری^۲ اقتصادی در کشورهای عضو اوپک نوشته شده است و به جهت پرداختن به موضوعی نو و بکارگیری ارائه مفاهیم جدید تاب‌آوری و استفاده از شاخص‌های ترکیبی، دارای نوآوری است. در بخش دوم مقاله تعاریف و مفاهیم تاب‌آوری ارائه می‌شود. بخش سوم به معرفی پیشینه تحقیق می‌پردازد. در بخش چهارم تاب‌آوری اقتصادی کشورهای عضو اوپک طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۰ برآورد می‌شود. در بخش پنجم با استفاده از روش داده‌های تلفیقی رابطه بین تولید ناخالص داخلی سرانه با شاخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری برآورد می‌شود و انتهای مطالعه، یافته‌ها مورد بررسی قرار گرفته و نتیجه‌گیری بعمل می‌آید.

۲. تعاریف و مفاهیم تاب‌آوری

در علوم مختلف نظیر روانشناسی، فیزیک، مهندسی، مدیریت، اقتصاد و... تعاریف متفاوتی از تاب‌آوری ارائه شده است. بنابراین تاب‌آوری یک موضوع بین‌رشته‌ای است. در واژه‌نامه وبستر تاب‌آوری به معنی «توانایی برای بازیابی بعد از وقوع فاجعه یا تغییر» تعریف شده است. تاب‌آوری در مهندسی سازه طبق بیوجونز و همکاران^۳ (۲۰۱۳) به مفهوم «بازگشت سریع پس از تنش، تحمل تنش بیشتر، کاهش تخریب در اثر مقدار معینی از تنش» آورده شده است. تاب‌آوری در روانشناسی یعنی «تمایل افراد، جهت حل و فصل مشکلات و استرس‌ها، توان فرد جهت مقابله با مشکلات و استرس‌ها و یا توان فرد جهت جلوگیری از بروز مشکلات و استرس‌ها» می‌باشد. یک سیستم اجتماعی تاب‌آور است که بتواند شوک‌های موقت یا دائم را جذب کرده و خود را با شرایط به سرعت در حال تغییر وفق دهد، یا تاب‌آوری می‌تواند کارکرد سیستم در هنگامه آشفتگی باشد. برخی از رایج‌ترین تعاریف شناخته شده از تاب‌آوری اقتصادی در جدول (۱) آورده شده است.

-
1. Vulnerability
 2. Resiliency
 3. Bujones et al

جدول ۱. تعاریف تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی

تعریف	نویسنده اول، سال	تعریف	نویسنده اول، سال
تاب‌آوری به صورت ظرفیت یک کشور برای بهبود یافتن از یک شوک و یا به مقاومت در برابر تأثیر یک شوک تعریف می‌شود.	(آنگیون و باتیس، ۲۰۱۵)	تاب‌آوری پویا: سرعتی که در آن یک سیستم بعد از شوک شدید برای رسیدن به وضعیت مطلوب بازیابی می‌شود. تاب‌آوری اقتصادی ایستا: توانایی یک سیستم یا نهاد برای حفظ عملکرد (تداوم تولید) در صورت تنش است. تاب‌آوری ذاتی: توانایی مقابله با بحران تاب‌آوری سازشی: توانایی یک سیستم در شرایط بحرانی برای حفظ عملکرد بر اساس نوآوری یا تلاش بیشتر است.	(روز ^۱ ، ۲۰۰۷)
تاب‌آوری اقتصادی به صورت توانایی سیاستی یک اقتصاد برای مقاومت و بازیابی از اثرات شوک تعریف شده است.	(بریگوگیلو و همکاران ^۳ ، ۲۰۰۸)	تاب‌آوری اقتصادی به عنوان قابلیت حفظ ستانده نزدیک به سطح بالقوه پس از شوک تعریف می‌شود.	(دوال و همکاران ^۲ ، ۲۰۰۷)
		تاب‌آوری معیاری از ظرفیت یک اقتصاد در مواجهه و مقایسه با یک شوک و برگشت به موقعیت قبل از آن شوک است.	(بورمن و همکاران ^۴ ، ۲۰۱۳)

مأخذ: تعاریف از منابع اشاره شده

1. Rose
2. Duval, et. al (2007)
3. Brigugilo and et. al (2008)
4. Boorman and et. al (2013)

پنج مؤلفه تاب‌آوری شامل استحکام^۱، افزونگی^۲، پرتدبیری^۳، پاسخ‌دهندگی^۴ و بازیابی^۵ می‌باشد و در یک تقسیم‌بندی دیگر برای زیرساخت‌ها، مؤلفه‌های تاب‌آوری شامل مقاومت یا استحکام^۶، افزونگی، قابلیت اعتماد^۷ و پاسخ‌دهندگی و بازیابی است که در ادامه این مؤلفه‌ها به طور مختصر تشریح می‌شوند. مقاومت یا استحکام به توانایی جذب و تاب آوردن در مقابل آشفتگی‌ها و بحران‌ها اشاره دارد. افزونگی، داشتن ظرفیت اضافی و سیستم‌های پشتیبانی است که در صورت بروز آشفتگی‌ها امکان حفظ کارکردهای محوری را می‌دهد. فرض مؤلفه افزونگی این است که، در صورتی که زیرساخت‌ها و نهادهای حساس یک کشور طوری طراحی شوند که برای دستیابی به اهداف و مقاصد، برخوردار از طیفی از روش‌ها، سیاست‌ها، راهبردها و خدمات همپوشان باشند، احتمال فروپاشی کشور در شرایط تنش و یا از کار افتادن برخی زیرساخت‌ها، کاهش می‌یابد.

پرتدبیری به معنی توان سازگاری با بحران، انعطاف در پاسخ‌دهی و در صورت امکان، تبدیل پیامدهای منفی به پیامدهای مثبت است. پیش فرض پرتدبیری آنست که چنانچه نهادها و سیستم حکمرانی به چالش کشیده شوند و یا از کار بیفتند امکان سازماندهی خودجوش در درون سیستم وجود دارد. پاسخ‌دهندگی یعنی، توانایی بسیج کردن سریع نیروها در برابر بحران‌ها. بازیابی، یعنی توانایی کسب مجدد درجه‌ای از وضعیت نرمال پس از یک بحران یا حادثه، از جمله، توانایی سیستم برای تاب‌آوری و انطباق‌پذیری و نیز تکامل تدریجی برای تعامل با محیط جدید یا تغییر یافته (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ایران، ۱۳۹۳). قابلیت اطمینان، تضمین اینکه قطعات و اجزا اصالتاً طوری طراحی شوند که بتوانند یک گستره معین از شرایط سخت را بدون خرابی و از کار افتادگی تحمل نمایند.

-
1. Robustness
 2. Redundancy
 3. Resourcefulness
 4. Response
 5. Recovery
 6. Resistance
 7. Reliability

با توجه به تعاریف بیان شده، اقتصادی تاب‌آور است که دارای قابلیت‌های زیر باشد:

- سازگاری (انطباق) با تغییر موقعیت‌ها،
- تاب آوردن در مقابل شوک‌های ناگهانی
- خودبازیابی تا حد یک تعادل مطلوب (خواه تعادل پیشین یا یک تعادل جدید) و در همان حال، حفظ تداوم عملیات خود.

این سه مؤلفه، هم متضمن بازیابی‌پذیری (قابلیت بازیابی سریع پس از یک بحران) و هم سازگارپذیری و سازگاری به موقع در پاسخ به محیط در حال تغییر هستند (غیاثوند، ۱۳۹۳). البته توان پیش‌بینی و آینده‌نگاری ریسک‌ها و شوک‌ها و بکارگیری سیاست‌های مناسب نیز می‌تواند بر میزان تاب‌آوری بیفزاید.

۳. پیشنهاد تحقیق

اگرچه مفاهیم آسیب‌پذیری اقتصادی و برآورد شاخص آن قدمت طولانی دارد، اما در زمینه موضوع تاب‌آوری اقتصادی مطالعات محدودی در سطح جهان انجام گرفته است. روش غالب برای برآورد شاخص تاب‌آوری و آسیب‌پذیری، استفاده از شاخص ترکیبی (روش غیرپارامتریک) بوده است. مجموعه این مطالعات در جدول (۲) آورده شده است.

جدول ۲. مطالعات صورت گرفته در حوزه آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی

نویسندگان، سال	چکیده	نتیجه
انگیون ^۱ و باتیس (۲۰۱۵)	با استفاده از روش شاخص ترکیبی و با بکارگیری ۴۳ متغیر، خالص تاب‌آوری-آسیب‌پذیری ۹۵ کشور برای دوره ۲۰۰۹-۲۰۰۰ محاسبه شده است.	کشورهای توسعه یافته دارای تاب‌آوری بالا و کشورهای کمتر توسعه یافته دارای آسیب‌پذیری بالا هستند.
باتیس، آنگیون و اینوچه ^۲ (۲۰۱۴)	با بکارگیری الگوریتم «کمترین بیشینه مشترک» تارجان ^۳ مجموعه‌ای از متغیرهای سنجش تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی شناسایی شده است و با استفاده از روش شاخص ترکیبی ساده، تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی کشور سنگاپور بر آورد شده است.	تاب‌آوری سنگاپور بیشتر از آسیب‌پذیری آن است. تاب‌آوری سنگاپور ناشی از حکمرانی خوب دولت و مزیت ادغام در بازارهای جهانی است. آسیب‌پذیری سنگاپور ناشی از مؤلفه زیست محیطی، به دلیل ویژگی‌های جغرافیایی و تغییرات آب و هوایی است.
بورمن، فاژجین، بام، فرهین، بشکارن، آرنولد و کولی ^۴ (۲۰۱۳)	با استفاده از شاخص ترکیبی و با بکارگیری ۱۰ مؤلفه و ۵۲ متغیر، تاب‌آوری ۵ گروه از کشورهای توسعه یافته ^۵ (۳۰ کشور)، اروپای مرکزی و شرقی ^۶ (۱۳ کشور)، مستقل مشترک المنافع ^۷ (۸ کشور)، در حال توسعه آسیایی ^۸ (۱۴ کشور)، شمال و شرق میانه آفریقا ^۹ (۱۳ کشور)، جنوب صحرای آفریقا ^{۱۰} (۲۷ کشور) و نیمکره غربی ^{۱۱} (۲۳ کشور) در دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۷ برآورد شده است.	تاب‌آوری کشور عربستان طی سال‌های مطالعه رو به افزایش بوده است، اما شاخص تاب‌آوری سایر کشورهای منتخب عضو اوپک (اکوادور، نیجریه و ونزوئلا) دارای نوسانات می‌باشد. همچنین نتایج برآورد شاخص تاب‌آوری به تفکیک مؤلفه‌ها برای سال ۲۰۰۷ (قبل از شوک مالی) نشان می‌دهد که نقاط قوت تاب‌آوری عربستان سعودی مربوط به مؤلفه‌های سیاست مالی، سیاست پولی،

1. Angeon
2. Bates, Angeon, & Ainouche
3. Tarjan
4. Boorman, Faajgenbaum, Ferhani, Bhaskaran, Arnold, & Kohli
5. Advanced Countries
6. Central & Eastern Europe
7. Commonwealth of Independent States
8. Developing Asia
9. Middle East & North Africa
10. Sub-Saharan Africa
11. Western Hemisphere

نویسندگان، سال	چکیده	نتیجه
		سلامت بانکی، تنوع صادرات، استحکام صادرات و ذخایر بوده است. نقاط قوت تاب‌آوری نیجریه مربوط به مؤلفه‌های سیاست مالی، اثر بخشی دولت، سلامت بانکی، استحکام صادرات، اندک بودن بدهی خارجی خصوصی و ذخایر بوده است.
بریگوگلیو، کوردینا، فاروجیا و ولا ^۱ (۲۰۰۸)	با بکارگیری یک مدل سیستمی و با استفاده از یک شاخص ترکیبی، تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی ۸۶ کشور در برابر بحران مالی در دوره ۲۰۰۳-۲۰۰۱ برآورد شده است. بر اساس دو مؤلفه آسیب‌پذیری ذاتی ^۲ و میزان تاب‌آوری، کشورها به چهار دسته ۱- بدترین مورد ^۳ (آسیب‌پذیری ذاتی بالا و تاب‌آوری پایین)، ۲- بهترین مورد ^۴ (آسیب‌پذیری ذاتی پایین و تاب‌آوری بالا)، ۳- خود ساخته ^۵ (آسیب‌پذیری ذاتی بالا و تاب‌آوری بالا) و ۴- پسر ولخرج ^۶ (آسیب‌پذیری ذاتی پایین و تاب‌آوری پایین) تقسیم شده‌اند. ^۷	برخی از کشورهای ثروتمند نفتی از جمله ایران، ونزوئلا و نیجریه دارای آسیب‌پذیری ذاتی بالا و تاب‌آوری پایین (بدترین مورد) می‌باشند. کویت با آسیب‌پذیری و تاب‌آوری بالا از جمله کشورهای خود ساخته است. پاکستان و بنگلادش دارای آسیب‌پذیری و تاب‌آوری پایین (پسر ولخرج) می‌باشند. کاستاریکا، استونی، مالزی و چین خود ساخته هستند. کشورهای فرانسه، ژاپن و آلمان دارای آسیب‌پذیری ذاتی پایین و تاب‌آوری بالا (بهترین مورد) می‌باشند.

مأخذ: نتایج تحقیق

1. Brigugilo, Cordina, Farrugia, & Vella
2. Inherently vulnerable
3. Worst Case
4. Best- Case
5. Self-made
6. Prodigal-Son

۷. در این تقسیم بندی حد آسیب‌پذیری و تاب‌آوری به ترتیب برابر ۰/۴ و ۰/۵ در نظر گرفته شده است. که مبنای این تقسیم بندی

توضیح داده نشده است.

۴. برآورد شاخص ترکیبی آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی در کشورهای عضو اوپک

در این مطالعه جامعه مورد بررسی کشورهای عضو اوپک و دوره مطالعه سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۰ می‌باشد. دلیل انتخاب این دوره دسترسی به اطلاعات متغیرها بوده است. نویسندگان مقاله با بهره‌گیری از مدل بریگلو یگلو و همکاران^۱ (۲۰۰۸)، برومن و همکاران^۲ (۲۰۱۳) آنگیون و باتیس^۳ (۲۰۱۴) آسیب‌پذیری و تاب‌آوری کشورهای عضو اوپک را طی مراحل زیر محاسبه نمودند.

- متغیرهای سنجش شاخص‌های آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی در مدل‌ها مشخص شدند و به دلیل عدم دسترسی به برخی از داده‌ها در مدل برومن، متغیرهای این مدل به داده‌های در دسترس محدود گردید.

- از منابع معتبر آماری از جمله سایت بانک جهانی^۴، صندوق بین‌المللی پول^۵، شاخص آزادی اقتصادی^۶، شاخص حکمرانی در جهان^۷ و آمارهای آنکتاد (گزارش توسعه و تجارت)^۸ در فاصله سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۰ میلادی مقادیر متغیرها استخراج شدند.

- از آنجا که واحد سنجش و دامنه متغیرها متفاوت است و همچنین به منظور مقایسه شاخص‌ها در سال‌های مختلف، متغیرها تبدیل به نرمال شده است:

$$XS_{ij} = (X_{ij} - \text{Min}X_j) / (\text{Max}X_j - \text{Min}X_j) \quad (1)$$

-
1. Briguglio et al
 2. Boorman et al
 3. Angeon and Bates
 4. Aggregate Governance Indicators and World Bank Data
 5. International Financial Statistics (IFS)
 6. Economic freedom of the world
 7. The worldwide Governance Indicators
 8. UNCATAD- Trad and Development

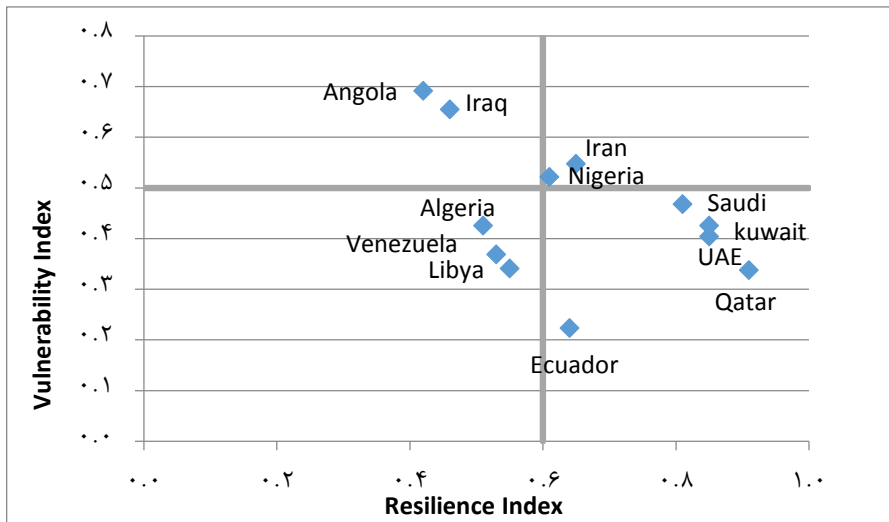
که در آن XS_{it} مقدار متغیر استاندارد شده t در سال t مقدار متغیر، $\text{Min}X_i$ و $\text{Max}X_i$ به ترتیب حداقل و حداکثر متغیر در دوره مورد مطالعه (۲۰۱۳-۲۰۰۰) هستند. دامنه متغیرهای استاندارد شده بین صفر و یک قرار می‌گیرند. متغیرهای منتخب و داده‌های مرتبط با آن در پیوست آورده شده است.

- شاخص ترکیبی آسیب‌پذیری و تاب‌آوری هر یک به صورت میانگین ساده از متغیرهای استاندارد شده بدست آمده‌اند آنگاه خالص شاخص تاب‌آوری از تفاضل تاب‌آوری و آسیب‌پذیری بدست آمد.

با استفاده از تقسیم‌بندی بریگوگلیو و همکاران^۱ (۲۰۰۸) وضعیت آسیب‌پذیری و تاب‌آوری کشورهای عضو اوپک در نمودار (۱) ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که کشورهای آنگولا و عراق دارای بدترین وضعیت (تاب‌آوری پایین، آسیب‌پذیری بالا)، الجزایر، ونزوئلا و لیبی پسر و لخرج (تاب‌آوری پایین - آسیب‌پذیری پایین)، نیجریه و ایران خود ساخته (تاب‌آوری بالا - آسیب‌پذیری بالا) و عربستان سعودی، کویت، امارات متحده عربی و اکوادار دارای بهترین حالت (آسیب‌پذیری پایین و تاب‌آوری بالا) می‌باشند.^۲

1. Briguglio et al

۲. اینکه مرز تاب‌آوری و آسیب‌پذیری بالا را به چه میزان تعیین کنیم، بر تقسیم‌بندی فوق تأثیر دارد. ما برای تعیین مرز از میانگین مقادیر برآوردی شاخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری در دوره مورد مطالعه استفاده نمودیم. یعنی فرض کردیم هر کشوری که میانگین شاخص آسیب‌پذیری آن بالاتر از ۰/۵ باشد آسیب‌پذیرتر و هر کشوری که تاب‌آوری آن بالاتر از ۰/۶ باشد تاب‌آورتر است.



نمودار ۱: تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی کشورهای عضو اوپک بر اساس نتایج مدل بریگوگلیو

آنگیون^۱ و باتیس (۲۰۱۵) شاخص‌های محاسبه تاب‌آوری - آسیب‌پذیری را به دو دسته تقسیم می‌نمایند. یکی شاخص‌های اقتصادی و حکمرانی که سایر شاخص‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آنها از این شاخص به عنوان «ابعاد کنترلی»^۲ استفاده کردند. دسته دوم شاخص‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و پیرامونی (محیطی) که به طور مستقل نمی‌توانند دیگر شاخص‌ها را تحت تأثیر قرار دهند، به عنوان «ابعاد شرطی (اقتضائی)»^۳ در نظر می‌گیرند. بر این اساس چهار وضعیت برای کشورها از بدترین به ایده‌آل شامل: یکم آسیب‌پذیری کنترل نشده^۴، دوم آسیب‌پذیری محدود^۵، سوم تاب‌آوری ناپایدار^۶ و چهارم تاب‌آوری پایدار^۷ طبقه‌بندی شده است. در حالت آسیب‌پذیری کنترل

1. Angeon and Bates (2015)
2. Control dimensions
3. contingent dimensions
4. Uncontrolled vulnerability
5. Contained vulnerability
6. Unstable resilience
7. Stable resilience

نشده مقادیر ابعاد کنترلی و شرطی (اقتضایی) منفی و در نتیجه مقدار خالص شاخص آسیب‌پذیری-تاب‌آوری منفی خواهد شد. آسیب‌پذیری محدود وضعیتی را نشان می‌دهد که مقادیر ابعاد کنترلی بزرگتر از صفر و مقادیر ابعاد شرطی (اقتضایی) کوچک‌تر از صفر است، اما قدر مطلق مقادیر ابعاد کنترلی کمتر از قدر مطلق ابعاد شرطی است و در نتیجه خالص شاخص آسیب‌پذیری-تاب‌آوری منفی خواهد شد.

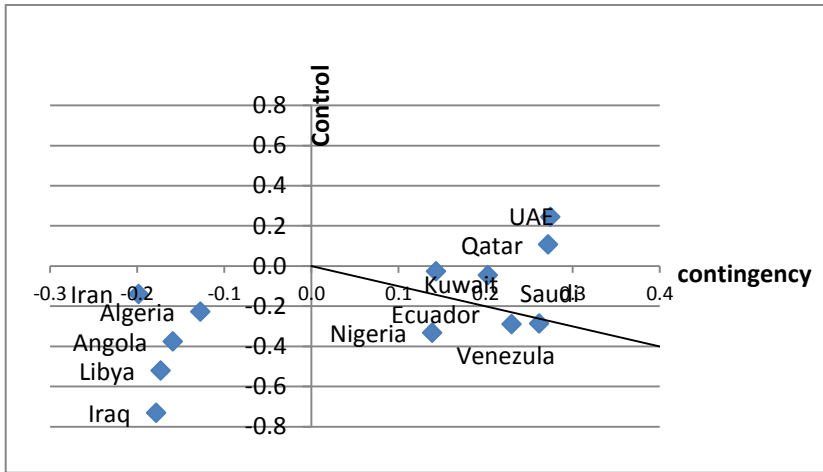
در حالت تاب‌آوری ناپایدار مقادیر ابعاد کنترلی مثبت و مقادیر ابعاد شرطی (اقتضایی) منفی است، اما قدر مطلق مقادیر ابعاد کنترلی بیشتر از قدر مطلق ابعاد شرطی است و در نتیجه خالص شاخص آسیب‌پذیری-تاب‌آوری بزرگتر از صفر است. تاب‌آوری پایدار بیانگر وضعیت ایده‌آلی است که ظرفیت‌های تاب‌آوری یک کشور به طور قابل توجهی بر اثرات منبع آسیب‌پذیری غالب می‌گردد. در این حالت مقادیر ابعاد کنترلی و شرطی مثبت و در نتیجه مقادیر شاخص خالص آسیب‌پذیری-تاب‌آوری مثبت است.

با استفاده از تقسیم‌بندی آنگیون و باتیس^۱ (۲۰۱۵) وضعیت آسیب‌پذیری و تاب‌آوری کشورهای عضو اوپک در نمودار (۲) ارائه شده است. کشورهای قطر و امارات دارای تاب‌آوری پایدار هستند، این کشورها در مقایسه با سایر کشورهای عضو اوپک وضعیت ایده‌آل‌تری دارند و ظرفیت تاب‌آوری آنها به طور قابل توجهی بر اثرات منبع آسیب‌پذیری آنها غالب است. عربستان، کویت و اکوادور تاب‌آور ناپایدار هستند، این کشورها قانونمند نمودن اصول حکمرانی و عملکرد اقتصادی خود را به تازگی شروع نموده‌اند و توانایی مدیریت آنها برای بهره‌برداری از منابع دست‌نخورده‌شان کافی نیست. کشورهای الجزایر، آنگولا، عراق و لیبی دارای آسیب‌پذیری کنترل نشده می‌باشند، سیاست عمومی نامناسب انتخابی توسط این کشورها به طور مداوم دنبال می‌شود، استراتژی‌های اقتصادی آنها ضعیف است و به علت عدم ثبات سیاسی و حاکمیت قانون، حکمرانی آنها ضعیف می‌باشد. ونزوئلا، نیجریه و ایران دارای آسیب‌پذیری محدود هستند، این کشورها به

1. Angeon and Bates

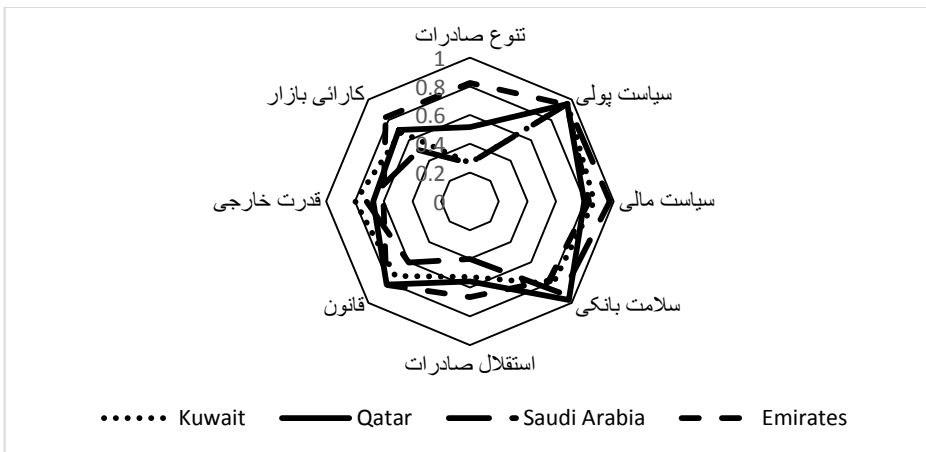
سمت سیاست‌های مناسب تغییر جهت داده‌اند. نتایج در مورد کویت مشابه مطالعه آنگیون است و در مورد سایر کشورهای عضو اوپک به دلیل محدود شدن جامعه آماری نتایج مقدراری متفاوت است. بر اساس نتایج مدل آنگیون در مورد کشورهای عضو اوپک، آسیب‌پذیری اقتصادی ایران کمتر از تاب‌آوری آن است. آسیب‌پذیری حکمرانی کشورهای کویت، قطر، عربستان و امارات کمتر از تاب‌آوری آنها است. آسیب‌پذیری اجتماعی ایران، کویت، قطر، عربستان و امارات کمتر از تاب‌آوری آنها است. آسیب‌پذیری محیط زیست کشورهای آنگولا، اکوادور و نیجریه کمتر از تاب‌آوری آنها است. آسیب‌پذیری پیرامونی کشورهای کویت، قطر، امارات و ونزوئلا کمتر از تاب‌آوری آنها است. بر اساس شاخص خالص تاب‌آوری، کشورهای قطر، امارات، کویت و عربستان دارای بالاترین شاخص خالص تاب‌آوری هستند. کشورهای عراق، آنگولا، لیبی، ونزوئلا و الجزایر دارای پایین‌ترین شاخص خالص تاب‌آوری هستند و خالص تاب‌آوری کشورهای اکوادور، نیجریه و ایران متوسط است. همچنین این نتیجه که برآورد خالص تاب‌آوری کشورهای کویت و عربستان بالاتر از کشورهای ایران و الجزایر است با نتایج آنگیون مطابقت دارد.

با استفاده از تقسیم‌بندی مدل برومن و همکاران^۱ (۲۰۱۳)، کشورهای امارات، قطر، کویت و عربستان به ترتیب در مقایسه با سایر کشورهای عضو اوپک تاب‌آورتر می‌باشند. بررسی زیر سیستم‌ها در نمودار (۳) به تفکیک این کشورها آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که کشور امارات متحده عربی در تنوع صادرات، استقلال صادرات، قانون و کارایی بازار و کشور عربستان در سلامت مالی و پولی دارای رتبه اول هستند.



نمودار ۲. توزیع کشورهای عضو اوپک بر اساس خالص تاب‌آوری در مدل آنگیون

بر اساس نتایج بدست آمده در سه مدل بریگوگلیو، برومن و آنگیون کشورهای آنگولا و عراق دارای رتبه‌های اول در آسیب‌پذیری کل و همچنین دارای رتبه‌های آخر در تاب‌آوری کل در بین کشورهای عضو اوپک هستند.



نمودار ۳. مقایسه تاب‌آورترین کشورهای عضو اوپک بر حسب زیر سیستم‌ها در مدل برومن

۵. رابطه تولید ناخالص داخلی سرانه با آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی

رابطه بین تولید ناخالص داخلی سرانه با آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$GDP_{it} = B_0 + B_1 VU_{it} + B_2 RI_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

که در آن i و t به ترتیب بیانگر تعداد کشورها و تعداد سال‌های مورد مطالعه است. همچنین GDP نشان‌دهنده شاخص تولید ناخالص داخلی سرانه، RI نشان‌دهنده شاخص تاب‌آوری و VU نشان‌دهنده شاخص آسیب‌پذیری است. ε_{it} جمله و تمام فرض مدل خطی کلاسیک نرمال صادق است. B_0 ، B_1 و B_2 به ترتیب بیانگر پارامتر عرض از مبدأ و شیب‌های معادله رگرسیون است.

۵-۱. آزمون‌های ریشه واحد

آزمون‌های مختلفی برای بررسی وجود ریشه واحد در داده‌های تلفیقی ارائه شده است که برخی از آنها شامل لوین، لین و جو (LLC)^۱ (۲۰۰۲)، ایم، پسران و شین (IPS)^۲ (۲۰۰۱) و آزمون دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) می‌باشند. نتایج حاصل از آزمون‌های ریشه واحد برای تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP)، شاخص تاب‌آوری (RI) و شاخص آسیب‌پذیری (VU) در جدول (۳) ارائه شده است.

1. Levin, Lin & Chu
2. Im, Pesaran & Shn

جدول ۳. نتایج حاصل از آزمون ریشه واحد برای کشورهای عضو اوپک

یکبار تفاضل گیری			در سطح			تصریح
ADF	IPS	LLC	ADF	IPS	LLC	آزمون ریشه واحد متغیر
۷۵/۲۵ (۰/۰۰۰۰)	-۵/۵۹ (۰/۰۰۰۰)	-۷/۵۸ (۰/۰۰۰۰)	۲۵/۲۷ (۰/۳۹۱۴)	۰/۳۱ (۰/۶۲۰۰)	-۲/۷ (۰/۰۳۹۰)	GDP
۰/۰۰۰۰	-۳/۹۰ (۰/۰۰۰۰)	-۸/۸۱ (۰/۰۰۰۰)	۰/۳۹ (۰/۶۵۲۵)	۰/۵۰ (۰/۶۹۲۱)	-۲/۵۰ (۰/۰۰۶۲)	بریگوگلیو
۴۲/۱۴ (۰/۰۰۰۰)	-۱/۹۶ (۰/۰۲۵۱)	-۰/۳۴ (۰/۳۶۷۴)	۹/۴۱ (۰/۹۹۶۶)	۴/۱۰ (۰/۹۹۹۹)	۳/۳۵ (۰/۹۹۹۶)	RI آنگیون
۱۴۸/۳۳ (۰/۰۰۰۰)	-۱۲/۴۸ (۰/۰۰۰۰)	-۱۴/۸ (۰/۰۰۰۰)	۴۹/۰۲ (۰/۰۰۰۱۹)	-۳/۲ (۰/۰۰۰۰۷)	-۴/۳۳ (۰/۰۰۰۰)	برومن
۱۰۷/۳۳ (۰/۰۰۰۰)	-۸/۶۸ (۰/۰۰۰۰)	-۱۰/۶۲ (۰/۰۰۰۰)	۳۹/۴۰ (۰/۰۲۴۸)	-۱/۴۳ (۰/۰۷۶۲)	-۲/۳۰ (۰/۰۱۰۷)	بریگوگلیو
۷۱/۸۷ (۰/۰۰۰۰)	-۵/۴۸ (۰/۰۰۰۰)	-۶/۳۴ (۰/۰۰۰۰)	۱۹/۴۳ (۰/۷۲۸۹)	۱/۴۷ (۰/۹۲۸۸)	۰/۲۷ (۰/۶۰۷۷)	VU آنگیون

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

با توجه به نتایج بدست آمده و در همه آزمون‌ها، متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP)، شاخص تاب‌آوری و آسیب‌پذیری در مدل بریگوگلیو و آنگیون در سطح ایستا نیستند، بنابراین فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه ی واحد را نمی‌توان رد کرد. در این حالت متغیرها با یکبار تفاضل گیری ایستا می‌شوند. در نتیجه متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه، شاخص تاب‌آوری و آسیب‌پذیری در مدل بریگوگلیو و آنگیون انباشته از مرتبه اول و متغیر شاخص تاب‌آوری در مدل برومن در سطح ایستا یا انباشته از مرتبه صفر می‌باشد. بنابراین آزمون هم‌انباشتگی ضروری است.

۲-۵. آزمون هم‌انباشتگی

در تحلیل‌های هم‌انباشتگی، وجود روابط بلندمدت اقتصادی آزمون و برآورد می‌شوند. ایده اصلی در تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی آن است که اگر چه بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی نامانا (حاوی روندهای تصادفی) هستند، اما ممکن است در بلندمدت ترکیب خطی این متغیرها، مانا (و بدون روند تصادفی) باشند.

آزمون هم‌انباشتگی به هنگام استفاده از داده‌های ترکیبی عموماً به روش پیشنهادی پدرونی^۱ (۱۹۹۵ و ۱۹۹۹) انجام می‌شود. آزمون هم‌انباشتگی انگل - گرانجر^۲ (۱۹۸۷) بر مبنای آزمون مانا بودن باقی‌مانده‌های یک رگرسیون، هنگامی که متغیرهای معادله رگرسیون انباشته از درجه ۱ یا $I(1)$ است، صورت می‌گیرد (گجراتی^۳، ۲۰۰۲). اگر متغیرها هم‌انباشته باشند، پس باید باقی‌مانده‌های آنها $I(0)$ یا انباشته از درجه صفر شوند. از طرف دیگر اگر متغیرها هم‌انباشته نباشند، باقیمانده $I(0)$ خواهند بود. پدرونی^۴ (۲۰۰۴) و کاو^۵ (۱۹۹۹) این آزمون را برای داده‌های تلفیقی گسترش دادند (پدرونی، ۱۹۹۵). خلاصه نتایج این آزمون‌ها در جدول (۴) آورده شده است، این نتایج نشان می‌دهد که هم‌انباشتگی یا وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین تولید ناخالص داخلی سرانه و شاخص تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی وجود دارد.

-
1. Pedroni
 2. Engel & Granger
 3. Gujarati
 4. Pedroni
 5. Kao

جدول ۴. نتایج آزمون هم‌انباشتگی پدرونی

روش آزمون	مدل	آماره آزمون (p-value)	نتیجه آزمون
Group pp-Statistic Group ADF Statistic	بریگو گلیو	۱/۵۳ - (۰/۰۶۳۱)	فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی در سطح معنادار ۱۰ درصد رد می‌شود
		۱/۴۹ - (۰/۰۶۷۶)	فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی در سطح معنادار ۱۰ درصد رد می‌شود
Group pp-Statistic Group ADF Statistic	آنگیون	۰/۶۱ - (۰/۲۷۲۰)	فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی در سطح معنادار ۵ درصد رد نمی‌شود
		۳/۵۴ - (۰/۰۰۰۲)	فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی در سطح معنادار ۱ درصد رد می‌شود
Group pp-Statistic Group ADF Statistic	برومن	۱/۱۳ - (۰/۰۹۳۷)	فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی در سطح معنادار ۱۰ درصد رد می‌شود
		۱/۲۸ - (۰/۰۹۹۵)	فرض صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی در سطح معنادار ۱۰ درصد رد می‌شود

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

۳-۵. برآورد مدل

برای تخمین رابطه بین متغیرها از مدل تلفیق داده‌های مقطعی و سری زمانی (پنل) استفاده شد و محاسبات زیر انجام شد:

- در مدل پنل اگر پارامترهای عرض از مبدأ و شیب معادله برحسب داده‌های مقطعی و در طی زمان ثابت باقی بماند، می‌توان با تلفیق مشاهدات سری زمانی و مقطعی و داشتن تعداد مشاهده بیشتر، برآورد کاراتری از پارامترها بدست آورد و معادله را از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) برآورد نمود (پیندیک و رابینفیلد، ۱۹۹۷). نتایج تخمین تلفیقی مدل با استفاده از روش حداقل مربعات نشان می‌دهد که آسیب‌پذیری تأثیر منفی و تاب‌آوری تأثیر مثبت بر تولید ناخالص داخلی سرانه در دو مدل بریگو گلیو و آنگیون دارد و خالص تاب‌آوری بر تولید ناخالص سرانه در مدل برومن تأثیر مثبت دارد (جداول شماره ۵، ۸ و ۱۱ ملاحظه شود)، در این جداول اعداد داخل

پرانتر مقادیر احتمال محاسبه شده با قبول فرض H_0 است، اگر مقادیر احتمال محاسبه شده کمتر از ۵ درصد باشد، آنگاه در سطح احتمال ۵ درصد پارامترهای تخمینی معنادار می‌باشند.

- با این پیش فرض که مدل دارای مشکل ناهمسانی واریانس در بین کشورها و دارای مشکل خود همبستگی در طی سال‌های مورد مطالعه است، مدل از روش حداقل مربعات تعمیم یافته برآورد گردید، که نتایج در جداول شماره ۵، ۸ و ۱۱ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که مقدار ضریب تعیین نسبت به حالت قبل افزایش یافته است.

- آزمون اثرات ثابت^۱ در مقابل اثرات تصادفی برای پارامتر عرض از مبدأ با استفاده از نسبت راست‌نمایی^۲ به بررسی این ادعا می‌پردازد که آیا پارامتر عرض از مبدأ در طی سال‌های مورد مطالعه و بین کشورهای مختلف ثابت است؟ (سوری، ۱۳۹۱). نتایج تخمین برای بررسی ثابت بودن پارامتر عرض از مبدأ بین کشورهای مختلف نشان می‌دهد که در سطح معنادار ۵ درصد فرضیه H_0 رد می‌شود، لذا اثرات ثابت زمانی معنادار می‌باشد. این نتیجه نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی سرانه در هر یک از کشورها دچار تغییر شده است و مقادیر برآورد عرض از مبدأ در کشورهای مورد مطالعه در جداول شماره ۷، ۱۰ و ۱۳ آورده شده است. نتایج تخمین برای بررسی ثابت بودن پارامتر عرض از مبدأ بین سال‌های مختلف نشان می‌دهد که در سطح معنادار ۵ درصد فرضیه H_0 رد نمی‌شود، لذا اثرات ثابت زمانی معنادار نمی‌باشد. این نتیجه نشان می‌دهد (جدول شماره ۶، ۹ و ۱۲ ملاحظه شود) که تولید ناخالص داخلی سرانه در هر یک از سال‌ها دچار تغییر نشده است.

1. Random Effects Testing
2. likelihood Ratio

جدول ۵. نتایج تخمین معادله رگرسیونی به روش تلفیقی برای مدل بریگوگلیو

روش تخمین	عرض از مبدأ	آسیب پذیری	تاب آوری	ضریب تعیین (درصد)
حداقل مربعات معمولی (OLS)	-۰/۳۴۷ (۰/۰۰۰۱)	-۰/۳۹۷ (۰/۰۰۰۴)	۱/۰۷۸ (۰/۰۰۰)	۵۰/۴
حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)	-۰/۳۳۹ (۰/۰۰۰)	-۰/۳۶۸ (۰/۰۰۰)	۱/۰۵ (۰/۰۰۰)	۹۷/۲

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون اثرات ثابت متعلق به مقطع و دوره در مدل بریگوگلیو

آزمون	آماره آزمون	مقدار آماره	درجه آزادی	احتمال
اثرات ثابت متعلق به مقطع	F Chi-square	۲۲۵/۵۹ ۴۷۷/۱	(۱۱ و ۱۵۴)	۰/۰۰۰۰ ۰/۰۰۰۰
اثرات ثابت دوره‌ای	F Chi-square	۰/۳۹ ۵/۵۲	(۱۳ و ۱۵۲)	۰/۹۷ ۰/۹۶

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

جدول ۷. مقادیر پارامتر عرض از مبدأ در کشورهای عضو اوپک در مدل بریگوگلیو

کشور	ونزوئلا	امارات	عربستان	قطر	نیجریه	لیبی	کویت	عراق	ایران	اکوادور	آنغولا	الجزایر
اثرات	-۰/۱۳	۰/۳۴	-۰/۰۰۷	۰/۶۶	-۰/۲۱	-۰/۰۷	۰/۲۷	-۰/۱۵۵	-۰/۱۹۸	-۰/۲۱	-۰/۱۲	-۰/۱۶

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

جدول ۸. نتایج برآورد معادله رگرسیونی به روش تلفیقی برای مدل آنگیون

روش تخمین	عرض از مبدأ	آسیب پذیری	تاب آوری	ضریب تعیین (درصد)
حداقل مربعات معمولی (ols)	۰/۰۳۷ (۰/۷۵)	-۰/۵۲ (۰/۰۰۹۸)	۱/۱۴ (۰/۰۰۰)	۴۴/۲
حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)	۰/۰۳۷ (۰/۰۰۰)	-۰/۵۲ (۰/۰۰۰)	۱/۱۳ (۰/۰۰۰)	۹۸/۹

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

جدول ۹. نتایج آزمون اثرات ثابت متعلق به مقطع و دوره در مدل آنگیون

آزمون	آماره آزمون	مقدار آماره	درجه آزادی	احتمال
اثرات ثابت متعلق به مقطع	F	۲۴۱/۷	(۱۱ و ۱۵۴)	۰/۰۰۰۰
اثرات ثابت دوره‌ای	Chi-square	۴۸۸/۰۳	۱۱	۰/۰۰۰۰
اثرات ثابت متعلق به مقطع	F	۱/۳۰۴	(۱۳ و ۱۵۲)	۰/۲۱
اثرات ثابت دوره‌ای	Chi-square	۱۷/۷۶	۱۳	۰/۱۷

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

جدول ۱۰. مقادیر پارامتر عرض از مبدأ در کشورهای عضو اوپک در مدل آنگیون

کشور	ونزوئلا	امارات	عربستان	قطر	نیجریه	لیبی	کویت	عراق	ایران	اکوادور	آنگولا	الجزایر
اثرات	-۰/۱۳	۰/۳۸	-۰/۰۲۶	۰/۷۱	-۰/۲۲	-۰/۰۹۹	۰/۳	-۰/۲۱	-۰/۱۸	-۰/۱۸	-۰/۲۱	-۰/۱۹

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

جدول ۱۱. نتایج برآورد معادله رگرسیونی به روش تلفیقی برای مدل برومن

روش تخمین	عرض از مبدأ	تاب آوری	ضریب تعیین (درصد)
حدافل مربعات معمولی (OLS)	-۰/۹۰۷ (۰/۰۰۰۰)	۱/۸۹ (۰/۰۰۰۰)	۵۴/۷
حدافل مربعات تعمیم یافته (GLS)	-۰/۸۹۷ (۰/۰۰۰)	۱/۸۷ (۰/۰۰۰)	۹۹/۱

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

جدول ۱۲. نتایج آزمون اثرات ثابت متعلق به مقطع و دوره در مدل برومن

آزمون	آماره آزمون	مقدار آماره	درجه آزادی	احتمال
اثرات ثابت متعلق به مقطع	F	۱۹۱/۱۷	(۱۱ و ۱۵۵)	۰/۰۰۰۰
اثرات ثابت دوره‌ای	Chi-square	۴۵۰/۰۳	۱۱	۰/۰۰۰۰
اثرات ثابت متعلق به مقطع	F	۰/۱۳۷	(۱۳ و ۱۵۳)	۰/۹۹۹۹
اثرات ثابت دوره‌ای	Chi-square	۱/۹۵	۱۳	۰/۹۹۹۸

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

جدول ۱۳. مقادیر پارامتر عرض از مبدأ در کشورهای عضو اوپک در مدل برومن

کشور	ونزوئلا	امارات	عربستان	قطر	نیجریه	لیبی	کویت	عراق	ایران	اکوادور	آنگولا	الجزایر
اثرات	-۰/۱۵	۰/۳۹	۰/۰۲۲	۰/۷۲	-۰/۲۲	-۰/۱	۰/۳۱	-۰/۲۱	-۰/۱۹۵	-۰/۱۷	-۰/۲۱	-۰/۱۸

مأخذ: با استفاده از نرم افزار EViews برآورد شده است.

۶. نتیجه‌گیری

این مقاله ابعاد مختلف تاب‌آوری و آسیب‌پذیری را بررسی نمود و بر پایه متغیرهای منتخب سنجش آسیب‌پذیری و تاب‌آوری در سه مدل بریگو گلیو، برومن و آنگیون شاخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری کشورهای اوپک طی سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۰۰ برآورد شد. نتایج نشان می‌دهد که سه کشور آنگولا، لیبی و عراق دارای آسیب‌پذیری بالا و دو کشور اکوادور و قطر دارای آسیب‌پذیری پایین هستند. نویسندگان معتقدند که متغیرهایی مانند اندازه کشورها (تعداد جمعیت) و سهم بخش کشاورزی نیز در آسیب‌پذیری کشورها تأثیر دارد که در مبانی نظری برخی از مدل‌ها به آنها اشاره ولی در برآوردها مد نظر قرار نگرفته‌اند. بنابراین رتبه آسیب‌پذیری کشورهای کوچک عربی عضو اوپک با وارد کردن متغیرهای مورد اشاره تغییر خواهد کرد.

چهار کشور عربی عضو اوپک شامل قطر، امارات متحده عربی، کویت و عربستان دارای تاب‌آوری بالا هستند و عراق، آنگولا، الجزایر و ونزوئلا دارای تاب‌آوری پایین هستند. علیرغم تفاوت در جامعه آماری مطالعات انجام شده توسط بریگلو گلیو و آنگیون و این مطالعه، نتایج رتبه‌بندی تاب‌آوری و آسیب‌پذیری تقریباً همسو با مطالعات قبلی است. برای بررسی رابطه بین تولید ناخالص داخلی سرانه با آسیب‌پذیری و تاب‌آوری از مدل تلفیق داده‌های مقطعی و سری زمانی استفاده شد که نتایج نشان داد طی دوره مورد بررسی آسیب‌پذیری تأثیر منفی و تاب‌آوری تأثیر مثبت بر تولید ناخالص داخلی سرانه می‌گذارد، که این نتیجه با مطالعه بریگو گلیو (۲۰۰۸) و آنگیون (۲۰۱۴) همخوانی دارد.

منابع

سوری، علی، (۱۳۹۱)، "اقتصادسنجی همراه با کاربرد Eviews"، تهران: نشر فرهنگ شناسی، چاپ پنجم.

صمدی، سعید، یحیی آبادی، ابوالفضل و نوشین معلمی (۱۳۸۸)، "تحلیل تأثیر شوک‌های قیمتی نفت بر متغیرهای اقتصاد کلان در ایران"، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۱۷ (۵۲)، ۵ - ۲۶.
 غیاثوند، ا. ابوالفضل (۱۳۹۳)، *مروری بر ادبیات جهانی درباره تاب‌آوری ملی (شماره مسلسل ۱۳۵۱۹)*. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

Angeon, V., & S. Bates (2015), "Reviewing Composite Vulnerability and Resilience Indexes: A Sustainable Approach and Application", *World Development*, No.72, pp. 140-162.

Bates, S.; Angeon, V. & A. Ainouche (2014), "The Pentagon of Vulnerability and Resilience: A Methodological Proposal in Development Economics by Using Graph Theory", *Economic Modelling*, No 42, pp.445-453.

Boorman, J.; Faajgenbaum, J.; Ferhani, H.; Bhaskaran, M.; Arnold, D. & H.A.Kohli (2013), "The Centennial Resilience Index: Measuring Countries Resilience to Shock". *Global Journal of Emerging Market Economies*, 5(2), pp. 57-98.

Briguglio, L.; Cordina, G.; Farrugia, N. & S. Vella (2008), "Economic Vulnerability and Resilience, Concepts and Measurements" *Research Paper No. 2008/55*, Helsinki: UNU-WIDER.

Bujones, A. K.; Jaskiewicz, K.; Linakis, L. & M. McGirr (2013), *A Framework for Analyzing Resilience in Fragile and Conflict-affected Situations*, Columbia University SIPA.

Duval, R.; Elmeskov, J. & L. Vogel (2007), "Structural Policies and Economic Resilience to Shocks", *Working Paper No. 567*, Paris, France: OECD Publishing.

Gujarati, D. N. (2002), *Basic Econometrics* (4th ed.), New York, NY: University of New York Press.

Im, K. S.; Pesaran, M. H. & Y. Shin (2003), "Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels", *Journal of Econometrics*, 115(1), pp. 53-74.

International Monetary Fund (2000-2013), *International Financial Statistics (IFS)*, Washington, DC: Author.

Kao, C. (1999), "Spurious Regression and Residual-based Tests for Cointegration in Panel Data", *Journal of Econometrics*, No.90, pp. 1-44.

Levin, A.; Lin, C.-F. & C. S. J. Chu (2002), "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-sample Properties", *Journal of Econometrics*, 108(1), pp. 1-24.

Pedroni, P. (2004), "Panel Cointegration: A Symptotic and Finite Sample Properties of Pooled Time Series Tests, with an Application to the PPP Hypothesis", *Econometric Theory*, No. 20, pp.597-625.

Pindyck, R. S. & D.L. Rubinfeld (1997), *Econometrics Models and Economic Forecasts* (4th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Rose, A. (2007), "Defining and Measuring Economic Resilience to Disasters: Multidisciplinary Origins and Contextual Dimensions", *Environmental Hazards*, 7(4), pp. 383-980.

UNCTAD (2013), *Trade and Development Report*, New York: UN Publications.

United Nations (2008), *Handbook on the Least Developed Country Category: Inclusion, Graduation and Special Support Measures*, New York: Committee for Development Policy and Department of Economic and Social Affairs.

United Nations (2014), *Human Development Index (HDI)*, New York: United Nations Development Programme.

[www.cnbc.com/2015/12/03/oil prices and budgets: The OPEC countries most at risk](http://www.cnbc.com/2015/12/03/oil_prices_and_budgets:_The_OPEC_countries_most_at_risk)

www.faostat.fao.org 2000-2013.

www.opec.org 2000-2013.

www.tradingeconomics.com 2000-2013.

www.unctadstat.unctad.org, 2000-2013.

www.worldbank.org.

پیوست: داده‌ها

جدول پ ۱. متغیرها و داده‌های مورد توجه برای برآورد تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی در کشورهای عضو اوپک

متغیر	مؤلفه	سودمندی	مشخصات	بهترین/ بدترین گزینه	مأخذ داده‌ها/ مورد استفاده در مدل
باز بودن اقتصاد	اقتصادی	نسبت تجارت بین‌الملل به GDP	درصد	ایران/ امارات (۳۷/۴ و ۱۲۰/۳)	بانک جهانی/ بریگوینگلو
وابستگی به واردات کالاهای اساسی	اقتصادی	نسبت واردات بیست قلم عمده مواد غذایی به کل واردات	درصد	امارات/ الجزایر (۴/۸ و ۱۵/۳)	سایت فائو/ بریگوینگلو و آنگیون
وابستگی به صادرات نفت	اقتصادی	نسبت صادرات نفت به کل صادرات	درصد	اکوادور/ آنگولا (۴۵/۸ و ۹۳/۱)	سایت اوپک/ بورمن
اندازه کشورها	اقتصادی	جمعیت - میلیون نفر	تعداد	نیجریه/ قطر (۸۲/۹ و ۰/۳)	سایت اوپک
تمرکز کالایی صادرات	اقتصادی	-	بین صفر و یک	اکوادور/ عراق (۴۵۵/۰ و ۹۴۳/۰)	سایت آنکتاد/ بریگوینگلو و بورمن
تنوع جغرافیایی صادرات	اقتصادی	-	بین صفر و یک	امارات/ نیجریه (۶۰۹/۰ و ۸۵۲/۰)	سایت آنکتاد/ بورمن
ثبات تولید ناخالص داخلی سرانه	اقتصادی	ضریب تغییرات نسبی میانگین متحرک سه ساله	درصد	الجزایر/ عراق (۹/۷ و ۲۵/۱)	محاسبات نویسندگان
سلامت سیاست‌های پولی	اقتصادی	نرخ تورم	درصد	عربستان/ آنگولا (۲/۱ و ۱۶۴/۴)	بانک جهانی/ آنگیون، بورمن و بریگوینگلو
		انحراف معیار نرخ تورم	-	عربستان/ آنگولا (۵/۶ و ۳۶۳۳/۶)	محاسبات نویسندگان/ بورمن
سلامت سیاست‌های مالی	اقتصادی	کسری بودجه به GDP	درصد	کویت/ عراق (۲/۷ و ۱۶/۸-)	بانک جهانی/ بریگوینگلو و بورمن

متغیر	مؤلفه	سودمندی	مشخصات	بهترین / بدترین گزینه	مأخذ داده‌ها / مورد استفاده در مدل
		بدهی عمومی به GDP	درصد	ایران / عراق (۴/۳ و ۷۷/۸)	بانک جهانی / بورمن
قدرت مالی	اقتصادی	نسبت پول و شبه پول به GDP	درصد	کویت / نیجریه (۶۴/۲ و ۲۳/۴)	بانک جهانی / آنگیون
رشد GDP	اقتصادی	-	درصد	قطر / لیبی (۱۰/۸ و -۱/۳)	بانک جهانی
اثربخشی دولت	حکمرانی	نقصان کیفیت و نبود اعتبار در خدمات و فعالیت‌های عمومی	۲/۵ - پایین ۲/۵ = بالا	امارات / عراق (۰/۸۸ و -۱/۵۶)	بانک جهانی / آنگیون و بورمن
کنترل فساد	حکمرانی	تسلط منافع شخصی بر فعالیت عمومی	۲/۵ - پایین ۲/۵ = بالا	قطر / عراق (۰/۸۷ و -۱/۳۹)	بانک جهانی / آنگیون
پایداری سیاسی و نبود خشونت	حکمرانی	کاهش تهدیدات خارجی از جمله تروریسم	۲/۵ - پایین ۲/۵ = بالا	قطر / عراق (۰/۹۸ و -۲/۰۸)	بانک جهانی / آنگیون
کیفیت مقررات تنظیمی	حکمرانی	توانایی دولت در بکارگیری معیارهای سیاستی در بخش تجاری (بازرگانی)	۲/۵ - پایین ۲/۵ = بالا	امارات / عراق (۰/۷ و -۱/۵۸)	بانک جهانی / آنگیون
نرخ بیکاری	اجتماعی	نسبت نرخ بیکاری به کل نیروی کار	درصد	قطر / لیبی (۰/۵ و ۱۹/۵)	بانک جهانی / آنگیون و بریگوینگلو
توسعه انسانی	اجتماعی	زندگی طولانی و سالم، دستیابی به دانش و استانداردهای زندگی	بین صفر و یک	قطر / آنگولا (۰/۸۳۲ و ۰/۴۶۸)	سایت شاخص توسعه انسانی / بریگوینگلو
سطح بهداشت	اجتماعی	امید به زندگی در بدو تولد	سال	قطر / آنگولا (۷۶/۶ و ۴۵/۳)	بانک جهانی / آنگیون
انتشار CO ₂	زیست محیطی	انتشار دی اکسید کربن	تن	نیجریه / قطر (۰/۶ و ۴۹/۲)	بانک جهانی / آنگیون

متغیر	مؤلفه	سودمندی	مشخصات	بهترین / بدترین گزینه	مأخذ داده‌ها / مورد استفاده در مدل
مناطق حفاظت شده	زیست محیطی	مناطق زمینی و دریایی حفاظت شده عمومی توسط دولت	درصد سطح مناطق	ونزوئلا / عراق (۴۹/۳ و ۰/۱)	بانک جهانی / آنگیون
کارامدی حمل و نقل	پیرامونی	متوسط هزینه صادرات و واردات هر کانتینر	دلار	قطر / ایران (۳۵۲۸/۶ و ۵۲۱)	بانک جهانی / آنگیون
دسترسی به اطلاعات و فناوری ارتباطات	پیرامونی	کاربران اینترنت	درصد مردم	امارات / عراق (۴۴/۲ و ۰/۹)	بانک جهانی / آنگیون