

Network Structure and Dynamics of Global Uncertainty Spillovers among OPEC+ and European Countries

Samaneh Ranjkhah
Zonouzaghi * 

PhD student, Faculty of Economics,
Allameh Tabataba'i University

Reza Taleblou 

Associate Professor, Department of
Economics, Allameh Tabataba'i
University

Parisa Mohajeri 

Associate Professor, Department of
Economics, Allameh Tabataba'i
University

Abstract

Uncertainty, as a key source of macroeconomic fluctuations, has gained heightened attention, especially after the 2007 financial crisis. Understanding cross-country uncertainty spillovers is therefore essential for interpreting economic and political developments. Using the frequency connectedness approach within the Quantile Vector Autoregression (QVAR) framework and monthly data from 2008 to 2025, this study examines uncertainty spillovers among 16 OPEC+ members and 16 European countries, one of the main oil and gas-importing blocks. The findings show that: (1) total connectedness in both groups is generally above 70 percent and varies across horizons; (2) in OPEC+, Qatar and Mexico are the main transmitters of uncertainty, while Angola and Azerbaijan are the key receivers, whereas in Europe Austria and the United Kingdom act as transmitters and the Netherlands and Spain as receivers; (3) countries' net roles differ across short- and long-term horizons; (4) the dominance of long-term connectedness in Europe indicates that uncertainty is primarily transmitted through fundamental macroeconomic channels rather than temporary shocks; and (5) Iran, as a major node in the OPEC+ network, is most influenced by Oman and Mexico, while exerting its strongest effects on Oman, Azerbaijan, and Saudi Arabia. The primary contribution of this study is the dynamic mapping of the uncertainty network between OPEC+ and European economies within a quantile-frequency framework, which provides a tool for evaluating economic resilience by disentangling short- and long-term time horizons. These results provide a

* Corresponding Author: sa_ranjkhah@atu.ac.ir

How to Cite: xxxxxxxx

clearer understanding of uncertainty transmission mechanisms and countries' interdependent roles for policymakers.

Keywords: World Uncertainty Index (WUI), Total Connectedness Index (TCI), Quantile Vector Autoregression (QVAR), Economic Policy Uncertainty (EPU)

JEL Classification: C32, C58, E44, G15.



ساختار شبکه‌ای و پویایی سرریزهای نااطمینانی جهانی میان کشورهای اوپک پلاس و اروپا

سمانه رنج خواه
زنوزقی *

دانشجوی دکتری دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

رضا طالبلو

دانشیار گروه اقتصاد نظری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

پریسا مهاجری

دانشیار گروه اقتصاد نظری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

نقش نااطمینانی به عنوان یک عامل کلیدی در نوسانات اقتصاد کلان، به ویژه پس از بحران مالی ۲۰۰۷، مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا، شناخت سرریزهای نااطمینانی بین کشورها در تحولات اقتصادی و سیاسی اهمیت زیادی دارد. پژوهش حاضر با استفاده از رویکرد اتصالات فرکانسی در چارچوب مدل خودرگرسیون برداری کوانتایل (QVAR) و داده‌های ماهانه دوره ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۵، به بررسی سرریز نااطمینانی بین ۱۶ کشور عضو اوپک پلاس و ۱۶ کشور اروپایی به عنوان یکی از مهم ترین بلوک‌های واردکننده نفت و گاز می‌پردازد. یافته‌ها نشان می‌دهد که: (۱) سطح اتصالات کل در هر دو گروه بالاتر از ۷۰ درصد بوده و در افق‌های زمانی مختلف نوسان دارد؛ (۲) در میان کشورهای اوپک-پلاس، قطر و مکزیک مهم ترین انتقال‌دهندگان و آنگولا و آذربایجان مهم ترین دریافت کنندگان نااطمینانی هستند، درحالی که در اروپا، اتریش و بریتانیا نقش انتقال‌دهنده و هلند و اسپانیا نقش دریافت کننده را دارند؛ (۳) نقش خالص کشورها در افق‌های کوتاه مدت و بلندمدت متغیر است؛ (۴) غلبه اتصالات بلندمدت در اروپا نشان می‌دهد که نااطمینانی عمدتاً از کانال عوامل بنیادین اقتصاد کلان منتقل می‌شود و کمتر متأثر از شوک‌های گذراست؛ (۵) ایران به عنوان گره‌ای مهم در شبکه اوپک-پلاس، بیشترین تأثیرپذیری را از عمان و مکزیک داشته و بیشترین اثرگذاری را بر عمان، آذربایجان و عربستان دارد. پیشبرد اصلی این پژوهش، نگاشت پویای شبکه نااطمینانی میان اوپک پلاس و اروپا بر پایه رویکرد چندکی-فرکانسی است که با تفکیک افق‌های زمانی، ابزاری برای سنجش تاب‌آوری اقتصادی ارائه می‌دهد. نتایج پژوهش حاضر می‌تواند درک دقیق تری از سازوکارهای انتقال نااطمینانی و نقش متقابل کشورها برای سیاست‌گذاران فراهم آورد.

* نویسنده مسئول: sa_ranjkhah@atu.ac.ir

کلیدواژه‌ها: شاخص عدم قطعیت جهانی (WUI)، شاخص اتصالات کل، الگوی خودرگرسیون برداری چندکی (QVAR)، عدم قطعیت سیاست اقتصادی (EPU)
طبقه‌بندی JEL: C32, C58, E44, G15

مقدمه

در دهه‌های اخیر، افزایش شوک‌های اقتصادی و سیاسی موجب شده است موضوع نااطمینانی به یکی از محورهای اصلی تحلیل‌های اقتصاد کلان و مالی تبدیل شود و نقش آن در پویایی‌های اقتصادی بیش از گذشته مورد توجه قرار گیرد. رویدادهای جهانی رخ داده در سال‌های اخیر، از جمله بحران مالی جهانی، بحران بدهی اروپا، درگیری‌های تجاری و پاندمی کووید-۱۹، نگرانی‌هایی را در مورد عدم اطمینان در سراسر جهان ایجاد کرده و شناخت منشأ و نحوه انتشار آن میان اقتصادها را ضروری ساخته است (آهیر و همکاران، ۲۰۲۲). نااطمینانی با طیف گسترده‌ای از پدیده‌های اقتصادی و سیاسی مرتبط بوده و به دلیل تأثیر کلان آن که از زمان بحران مالی جهانی مورد بحث قرار گرفته است، می‌تواند به عنوان یکی از منابع مهم نوسانات اقتصادی و تغییرات چرخه‌های تجاری عمل کند (کستل‌نو، ۲۰۱۹؛ کلیر، ۲۰۱۷).

با گسترش جهانی‌شدن اقتصاد و افزایش وابستگی متقابل کشورها، تعاملات بین‌المللی و بین‌کشوری به یکی از کانال‌های اصلی انتقال نااطمینانی تبدیل شده است. در این میان، برخی اقتصادها (مانند کشورهای اروپایی) از سطح بالایی از یکپارچگی برخوردارند، در حالی که وابستگی‌ها در سایر گروه‌ها (مانند اوپک-پلاس)، بیشتر از طریق بازارهای خاصی نظیر انرژی شکل می‌گیرد. هم‌راستا با محبوبیت موضوع نااطمینانی، مبحث سرایت‌پذیری و سرریز در بازارها نیز بعد از وقوع بحران‌های مالی ۲۰۰۸ و بحران منطقه یورو، بسیار مورد توجه قرار گرفت. بنابراین، گذشته از اثرات عدم قطعیت، تأثیر سیاست‌های داخلی بر سایر اقتصادها - اثر سرریز - اخیراً در ادبیات اقتصادی مورد توجه قرار گرفته است، در نتیجه همواره باید به این نکته توجه داشت که نحوه تعامل عدم اطمینان و سرریز در کشورها چگونه است و آیا ریسک ناشی از عدم اطمینان، خاص یک کشور است یا خیر و تمرکز اصلی پژوهش فعلی نیز درک چگونگی انتقال و میزان سرریز نااطمینانی در داخل و بین کشورها است (فاروک تان، ۲۰۲۳). با این حال، بسیاری از مطالعات موجود بر میانگین روابط بین متغیرها تمرکز دارند و ناهمگنی رفتاری نااطمینانی در شرایط عادی و بحرانی را منعکس نمی‌کنند. درحالی‌که شواهد تجربی نشان می‌دهد انتقال شوک‌ها در دوره‌های آشفتگی اقتصادی با دوره‌های ثبات متفاوت است، رویکردهای متعارف قادر به ثبت این تفاوت‌ها نیستند. از این رو استفاده از رویکردهای اقتصادسنجی که بتوانند رفتار نااطمینانی را در شرایط مختلف و

افق‌های زمانی گوناگون بررسی کنند، اهمیت دارد. بنابراین بررسی سرریز نااطمینانی در چارچوب چندکی می‌تواند تصویر دقیق‌تری از وابستگی‌ها ارائه دهد. علاوه بر این، به دلیل ظهور ناهمسان اثرات نااطمینانی در افق‌های زمانی، تحلیل در حوزه فرکانس امکان تفکیک پویایی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت انتقال نااطمینانی را فراهم می‌کند و در مقایسه با مطالعات پیشین که صرفاً بر یک افق زمانی تمرکز داشته‌اند، تصویر جامع‌تری از ساختار انتقال نااطمینانی ارائه می‌دهد.

براین اساس، مقاله حاضر با ترکیب تحلیل چندکی و فرکانسی به بررسی سرریز نااطمینانی بین کشورهای منتخب عضو اوپک و اوپک پلاس و کشورهای اروپایی به عنوان یکی از مهم‌ترین بلوک‌های اقتصادی واردکننده نفت و گاز می‌پردازد. انتخاب همزمان کشورهای اوپک پلاس و اروپا در پژوهش فعلی، مبتنی بر وابستگی متقابل آن‌ها در بازار جهانی انرژی است. این دو گروه از طریق بازار جهانی انرژی به یکدیگر مرتبط‌اند؛ به گونه‌ای که کشورهای اوپک پلاس به عنوان عرضه‌کنندگان و کشورهای اروپایی به عنوان مهم‌ترین واردکنندگان و مصرف‌کنندگان انرژی می‌توانند کانال مهمی برای انتقال نااطمینانی ایجاد کنند. درحالی‌که اقتصادهای اوپک-پلاس به نوسانات قیمت انرژی و تحولات ژئوپلیتیکی حساس‌اند، کشورهای اروپایی نیز از طریق وابستگی متقابل اقتصادی و نهادی در معرض این سرریزها قرار دارند؛ امری که تحلیل همزمان این دو گروه را ضروری می‌سازد و این دو مجموعه یک شبکه طبیعی برای مطالعه سرریز نااطمینانی تشکیل می‌دهند.

در ادامه در پژوهش حاضر مبانی نظری بحث و پیشینه پژوهش ارائه می‌شود و در بخش چهارم در قالب متدولوژی پژوهش، از رویکرد اتصالات خودرگرسیون برداری کوانتایل پیشنهادی توسط چاتزانتانیو و همکاران (۲۰۲۱) و رویکرد خودرگرسیون برداری فرکانسی معرفی شده توسط بارونیک و کرلیک (۲۰۱۸) استفاده می‌شود. مزیت به کارگیری این رویکرد این است که برخلاف رویکرد اتصالات استاندارد، به داده‌های دورافتاده حساس نیست و همچنین با استفاده از فرکانس و کوانتایل، اطلاعات عمیق‌تری درباره اتصالات ارائه می‌دهد. بنابراین، این رویکرد امکان شناسایی پویایی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت را هم در مرکز و هم در نقاط اکستریم برای بررسی وابستگی دنباله در بین متغیرها فراهم می‌کند. در بخش داده‌ها و کاربردهای تجربی نیز داده‌های مورد استفاده در مقاله و آثار سرریز نااطمینانی

در بازه زمانی پژوهش در کشورهای نمونه انتخاب شده در دو گروه مورد بررسی، تبیین می‌شود. در آخر در بخش ششم، نتایج و جمع‌بندی مقاله ارائه خواهد شد. نوآوری این پژوهش در چند جنبه قابل بیان است. نخست، برخلاف اغلب مطالعات که تنها به بررسی روابط دوجانبه یا سرریزهای میان چند کشور محدود پرداخته‌اند، این پژوهش ساختار شبکه‌ای انتقال نااطمینانی را به‌طور همزمان میان کشورهای عضو اوپک پلاس و اروپا بررسی می‌کند. دوم، برای تحلیل روابط غیرخطی میان کشورها از مدل VAR چندکی همراه با رویکرد اتصالات فرکانسی استفاده شده است که امکان تحلیل سرریزها در شرایط معمول بازار را فراهم می‌کند. سوم، به کارگیری پنجره غلتان، تغییرات زمانی ساختار شبکه نااطمینانی را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد. چهارم، سرریز نااطمینانی به صورت خوشه‌ای بررسی شده است که در مطالعات داخلی مغفول بود.

مبانی نظری

در سال‌های اخیر، ادبیات اقتصاد بین‌الملل توجه فزاینده‌ای به مفهوم شبکه‌های نااطمینانی معطوف کرده است. در این رویکرد، نااطمینانی صرفاً یک ویژگی داخلی هر کشور تلقی نمی‌شود، بلکه شوک‌های نااطمینانی می‌توانند از طریق پیوندهای تجاری، مالی، انرژی و ژئوپلیتیکی میان کشورها منتقل شوند و ساختاری شبکه‌ای از تعاملات را شکل دهند. در چنین شبکه‌ای، برخی کشورها به عنوان فرستنده خالص نااطمینانی عمل می‌کنند و برخی دیگر عمدتاً دریافت‌کننده شوک‌های وارد شده از سایر کشورها هستند. در اقتصادهای متکی بر نفت، نوسانات درآمدهای نفتی یکی از مهم‌ترین کانال‌های انتقال نااطمینانی به متغیرهای کلان اقتصادی محسوب می‌شود؛ موضوعی که در مطالعات داخلی نیز مورد تأیید قرار گرفته است (کشاورز حداد و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین در ادبیات اقتصاد کلان و مالی، نااطمینانی یکی از مفاهیم بنیادین در تبیین رفتار متغیرهای واقعی و مالی محسوب می‌شود و معمولاً به‌عنوان نوسانات غیرقابل پیش‌بینی یک اختلال از دیدگاه عوامل اقتصادی تعریف می‌گردد (جورادو و همکاران^۱، ۲۰۱۳).

با توجه به اهمیت این مفهوم، اندازه‌گیری آن در مطالعات تجربی اهمیت زیادی دارد. در این زمینه، معیارهای عدم قطعیت به چهار دسته اصلی شامل: (۱) شاخص‌های مبتنی بر

¹ Jurado et al. (2013)

اخبار شامل عدم قطعیت سیاست اقتصادی^۱، عدم اطمینان سیاست پولی، عدم قطعیت سیاست تجاری و شاخص عدم قطعیت جهانی^۲، (۲) شاخص‌های مبتنی بر پیمایش، (۳) شاخص‌های اقتصادسنجی (شامل عدم قطعیت اقتصاد کلان و عدم اطمینان مالی) و (۴) شاخص‌های مبتنی بر بازار (مانند VIX^۳) تقسیم می‌شوند (کاسکالدی-گارسیا و همکاران^۴، ۲۰۲۲).

در میان شاخص‌های موجود، شاخص عدم اطمینان جهانی به دلیل پوشش گسترده کشورهای توسعه‌یافته، نوظهور و درحال توسعه، در مطالعات بین‌المللی کاربرد بیشتری دارد و می‌تواند در تحلیل عدم قطعیت مفیدتر و قابل اعتمادتر باشد. این شاخص که توسط آهیر و همکاران^۵ (۲۰۱۸) توسعه یافته، براساس فراوانی واژه "عدم قطعیت" (و انواع آن) در گزارش‌های کشوری واحد اطلاعات اکونومیست^۶ محاسبه می‌شود و در مقایسه با عدم قطعیت سیاست اقتصادی که مبتنی بر داده‌های روزنامه‌ای است و عمدتاً محدود به اقتصادهای پیشرفته است، از دو مزیت برخوردار است (باکر و همکاران^۷، ۲۰۱۶؛ آهیر و همکاران، ۲۰۲۲). نخست، شاخص نااطمینانی جهانی براساس یک منبع واحد است که دارای پوشش موضوعی خاص است (تحولات اقتصادی و سیاسی). دوم، پوشش همزمان اقتصادهای توسعه‌یافته، نوظهور و درحال توسعه که این ویژگی‌ها امکان مقایسه بین کشوری و تحلیل سرریزهای نااطمینانی را به‌طور قابل‌توجهی بهبود می‌بخشد (آهیر و همکاران، ۲۰۲۲؛ کاسکالدی-گارسیا و همکاران، ۲۰۲۲).

انتقال نااطمینانی در اقتصاد جهانی از کانال‌های متعددی صورت می‌گیرد. پیوندهای تجاری، وابستگی به بازارهای انرژی، جریان‌های سرمایه، زنجیره‌های تأمین جهانی و انتظارات فعالان اقتصادی از مهم‌ترین سازوکارهای انتقال شوک‌های نااطمینانی میان کشورها محسوب می‌شوند. در نتیجه، وقوع یک شوک سیاسی، اقتصادی یا ژئوپلیتیکی در یک کشور می‌تواند آثار خود را فراتر از مرزهای ملی گسترش داده و بر سطح نااطمینانی سایر کشورها اثرگذار باشد (هوانگ و لی، ۲۰۲۴^۸).

^۱ Economic Policy Uncertainty- EPU

^۲ World Uncertainty Index- WUI

^۳ CBOE Volatility Index

^۴ Cascaldi-Garcia et al. (2020)

^۵ Ahir et al. (2018)

^۶ Economist Intelligence Unit- EIU

^۷ Baker et al. (2016)

^۸ Huang and Li (2024)

یکی از مهم‌ترین پیامدهای عدم قطعیت در اقتصاد بین‌الملل، انتقال شوک‌ها میان بازارها و کشورها است که در ادبیات مالی با عنوان سرایت^۱ شناخته می‌شود. این مفهوم گاه به افزایش پیوندهای بین بازارها در دوره‌های بحران و در تعریفی گسترده‌تر به انتقال شوک از یک بازار یا کشور به سایر بازارها اشاره دارد (کلیسنس و فوربس^۲، ۲۰۰۴). همچنین براساس طبقه‌بندی بانک جهانی، پدیده سرایت یا سرریز را می‌توان در سه سطح تعریف کرد. "تعریف گسترده" که به انتقال شوک بین کشورها در شرایط عادی یا بحرانی اشاره دارد. "تعریف محدود" که بر انتقال شوک‌ها بدون وجود پیوندهای بنیادی که اغلب با حرکات همزمان افراطی و رفتار گله‌ای همراه است، می‌پردازد و در آخر، "تعریف بسیار محدود" که سرایت را به افزایش همبستگی بین بازارها در دوره‌های بحران نسبت به دوره‌های عادی، محدود می‌کند.

علاوه بر آن، در تبیین سازوکار وقوع سرایت، دو رویکرد اصلی در ادبیات مطرح است. نظریه‌ها مرتبط با سرایت در ادبیات مالی به دو گروه سرایت مکانیکی^۳ و سرایت روانی^۴ قابل طبقه‌بندی هستند. رویکرد نخست، "سرایت مکانیکی" ناشی از پیوندهای واقعی و مالی بین کشورهاست که بر عوامل بنیادین نظیر روابط تجاری، مالی و شوک‌های کلان تأکید دارد (کالو و رینهارت^۵، ۱۹۹۶). در مقابل، رویکرد دوم سرایت را ناشی از رفتار سرمایه‌گذاران و عوامل روانی می‌داند که از طریق مکانیزم‌هایی مانند عدم تقارن اطلاعات، رفتار گله‌ای، محدودیت‌های نقدینگی و بازنگری انتظارات شکل می‌گیرد (کلیسنس و فوربس، ۲۰۰۴).

اهمیت این موضوع در مورد کشورهای عضو اوپک پلاس و اروپا دوچندان است. کشورهای اوپک پلاس بخش قابل توجهی از عرضه جهانی نفت را در اختیار دارند و تغییرات در شرایط اقتصادی و سیاسی آن‌ها می‌تواند بر بازار جهانی انرژی اثر بگذارد. از سوی دیگر، اقتصادهای اروپایی از بزرگ‌ترین مصرف‌کنندگان انرژی در جهان هستند و وابستگی متقابل میان این دو مجموعه کشور سبب می‌شود شوک‌های نااطمینانی در یکی از این بلوک‌ها به سرعت به بلوک دیگر منتقل شود. رخدادهایی نظیر بحران مالی جهانی، همه‌گیری کووید-

^۱ Contagion

^۲ Classeness and Forbes (2004)

^۳ Mechanical Contagion

^۴ Psychological Contagion

^۵ Calvo and Reinhart (1996)

۱۹، جنگ روسیه و اوکراین و بحران انرژی اروپا نمونه‌هایی از این وابستگی متقابل و انتقال فرامرزی نااطمینانی را نشان می‌دهند. بنابراین انتظار می‌رود شوک‌های نااطمینانی در هر یک از این دو بلوک از طریق کانال‌های انرژی، تجارت و انتظارات به سایر اعضای شبکه منتقل شود و الگوی پیچیده‌ای از سرریزهای فرامرزی را ایجاد کند (آصاف و همکاران، ۲۰۲۱؛ کاسکالدی-گارسیا و همکاران، ۲۰۲۲).

با توجه به ماهیت درهم‌تنیده روابط اقتصادی و مالی کشورها، استفاده از رویکردهای شبکه‌ای در سال‌های اخیر به یکی از ابزارهای مهم مطالعه سرریزهای نااطمینانی تبدیل شده است. این رویکرد امکان شناسایی کشورهای اثرگذار و اثرپذیر، اندازه‌گیری شدت انتقال شوک‌ها و بررسی پویایی روابط میان اعضای شبکه را فراهم می‌کند. مطالعه سرریزهای نااطمینانی مستلزم استفاده از چارچوبی است که بتواند روابط متقابل میان کشورها را به‌صورت همزمان و در قالب یک شبکه پویا اندازه‌گیری کند. در این راستا، رویکرد اتصالات مبتنی بر مدل‌های VAR که توسط دیبولد و ییلماز توسعه یافته است، به یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای سنجش انتقال شوک‌ها در شبکه‌های اقتصادی و مالی تبدیل شده است. با این حال، روابط میان متغیرهای اقتصادی در بسیاری از موارد دارای رفتار غیرخطی بوده و شدت سرریزها در شرایط مختلف بازار می‌تواند متفاوت باشد. از این رو، مدل VAR چندکی این امکان را فراهم می‌کند که وابستگی‌های بین متغیرها در سطوح مختلف توزیع مورد بررسی قرار گیرد. در پژوهش حاضر با تمرکز بر چندک میانی، ساختار شبکه‌ای سرریزهای نااطمینانی در شرایط عادی اقتصاد جهانی تحلیل می‌شود و سپس شاخص‌های اتصال‌پذیری کل، جهت‌دار و خالص برای شناسایی کشورهای فرستنده و گیرنده نااطمینانی استخراج می‌شوند.

پیشینه پژوهش

مطالعات صورت گرفته روی نااطمینانی را می‌توان در دو گروه دسته‌بندی کرد. گروه نخست از مطالعات بر اثر نااطمینانی بر کشورها تمرکز دارند. عمدتاً کشور ایالات متحده به‌عنوان بزرگترین و تأثیرگذارترین اقتصاد جهان، گروه کشورهای توسعه‌یافته یا کشورهای نوظهور را به‌عنوان نمونه مورد بررسی خود برمی‌گزینند و اثرات نااطمینانی را بر بخش‌های مختلف این اقتصادها و بین کشورها از طریق مدنظر قرار دادن اثرات سرریز، بررسی می‌کنند

¹ Assaf et al. (2021)

(لودویگسون و همکاران، ۲۰۲۱). یافته‌های مقالات نشان می‌دهد که عدم قطعیت مالی در ایالات متحده، نقش مهمی در نوسانات چرخه‌های تجاری دارد و از طریق کانال‌های مالی و تجاری به سایر اقتصادها سرایت می‌کند (چویی، ۲۰۱۸؛ برگ و وو، ۲۰۱۹؛ بهاتارای و همکاران، ۲۰۲۰). علاوه بر آن، به تأثیر شدیدتر عدم قطعیت در بازارهای نوظهور در مقایسه با سایر کشورها پرداخته می‌شود (کریر- سوالو و سسپیدیس، ۲۰۱۳؛ سردا و همکاران، ۲۰۱۶).

در همین راستا، مقالات متعدد پیرامون سازوکارهای سرریز عدم قطعیت را نیز می‌توان در این گروه از مطالعات دسته‌بندی کرد. کلمبو (۲۰۱۳) با تخمین یک مدل خودرگرسیون برداری، نشان می‌دهد که شوک‌های نااطمینانی سیاست اقتصادی در ایالات متحده تأثیر قابل توجهی بر اقتصاد منطقه یورو دارد. همچنین هوانگ و همکاران (۲۰۱۸) به وجود سرریز یک‌طرفه نااطمینانی اقتصاد کلان از ایالات متحده به چین اشاره می‌کنند. کلونر و سکل (۲۰۱۴) نیز وجود سرریزهای قابل توجه عدم قطعیت سیاست اقتصادی بین کشورها را تأیید کرده و نقش ایالات متحده و بریتانیا را به‌عنوان انتقال‌دهندگان اصلی عدم اطمینان در طول بحران مالی را برجسته می‌کنند.

گروه دوم از مقالات به توسعه و به‌کارگیری سنج‌های متفاوت برای اندازه‌گیری عدم اطمینان اختصاص دارد. در این زمینه، شاخص‌های مبتنی بر روش‌های جستجوی متن مانند شاخص عدم قطعیت اقتصادی (EPU) به‌طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته‌اند (گولن و یون، ۲۰۱۵؛ درویش و همکاران، ۲۰۱۸؛ آنسر و همکاران، ۲۰۲۱). در مقابل، آهیر و همکاران (۲۰۲۲) با به‌کارگیری شاخص نااطمینانی جهانی و استفاده از یک مدل خودرگرسیون برداری به چند حقیقت آشکار شده در خصوص ۱۴۳ کشور مورد مطالعه در پژوهش خود دست یافتند. آن‌ها در این پژوهش، افزایش چشمگیر نااطمینانی جهانی از ۲۰۱۲، شدت بیشتر آن در اقتصادهای نوظهور، رابطه U معکوس با دموکراسی و ماهیت ضدچرخه‌ای نااطمینانی را گزارش کرده‌اند.

بنابراین با توجه به دسته‌بندی پژوهش‌های فوق، می‌توان بیان کرد که عمده مطالعات پیشین پیرامون مبحث نااطمینانی، بر روی آمریکا یا چند کشور توسعه‌یافته محدود متمرکز شده‌اند و گروه کشورهای عضو اوپک در مطالعات محدود و آن هم صرفاً به صورت چند کشور انتخاب شده از آن گروه، مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در این راستا چند نکته در ارتباط

با انتخاب کشورهای اوپک و اوپک پلاس بیان می‌شود. اولاً این کارتل بر صادرات نفت متمرکز است و با هر تغییر در سیاست اقتصادی جهانی و عرضه و تقاضای انرژی در جهان، اقتصاد و درآمد کشورهای عضو دچار تغییر می‌شود. ثانیاً به دلیل پوشش طیف گسترده‌ای از کشورها در سراسر جهان در اوپک و اوپک پلاس، می‌توان یک دیدگاهی از تأثیرات رویدادهای جهانی بر اقتصاد کشورها داشت.

از سوی دیگر، مطالعه حاضر علاوه بر گروه اوپک و اوپک پلاس، کشورهای منتخب اروپایی را نیز به‌طور همزمان وارد تحلیل کرده است. این انتخاب به دلایلی دارای اهمیت و مزیت‌های روش‌شناختی است. اروپا به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین واردکنندگان انرژی (به‌ویژه گاز طبیعی و نفت) از منطقه اوپک و اوپک پلاس، کانال‌های سرریز قوی از طریق قیمت انرژی، امنیت تأمین و سیاست‌های ژئوپلیتیکی دارد. بنابراین بررسی همزمان این دو گروه، امکان شناسایی کانال‌های سرریز دوطرفه (از اوپک به اروپا و بالعکس) را فراهم می‌آورد. همچنین کشورهای اروپایی تحت تأثیر سیاست‌های یکپارچه اتحادیه اروپا (مانند بسته انرژی سبز، تحریم‌ها، توافق اقلیمی پاریس و سیاست‌های پولی (ECB)) هستند. این سیاست‌ها می‌توانند شدت و جهت سرریز نااطمینانی را در مقایسه با کشورهای اوپک که عمدتاً فاقد چنین یکپارچگی منطقه‌ای هستند، تغییر دهند. بنابراین افزودن اروپا به نمونه، امکان بررسی نقش نهادهای منطقه‌ای در تعدیل یا تشدید اثرات نااطمینانی را فراهم می‌کند. درحالی‌که مطالعات قبلی عمدتاً بر اقتصادهای نفت‌محور یا اقتصادهای توسعه‌یافته به‌صورت جداگانه تمرکز کرده‌اند، مطالعه حاضر با ترکیب همزمان این دو گروه، امکان تحلیل مقایسه‌ای کانال‌های سرریز، شدت نااطمینانی و نقش عوامل ساختاری و نهادی را فراهم می‌آورد و می‌تواند به درک بهتر مکانیزم‌های سرریز نااطمینانی در اقتصاد جهانی کمک کند.

روش پژوهش

در این پژوهش از رویکرد اتصال چندکی پیشنهادی توسط چاتزانتونیو و همکاران (۲۰۲۱) استفاده می‌شود. روش اتصال چندکی فرکانسی به کار گرفته شده در این مقاله مبتنی بر پژوهش دیبولد و ییلماز (۲۰۱۲، ۲۰۱۴) است که در آن، این روش را با در نظر گرفتن یک چارچوب VAR تعمیم یافته با پنجره غلتان به کار می‌گیرند. رویکرد اتصال چندکی یکی از شاخه‌های رویکرد اصلی اتصال است (چاتزانتونیو و همکاران، ۲۰۲۱) و بر شوک‌های

ساختاری شدید مثبت (چندک‌های بالاتر) و شوک‌های ساختاری شدید منفی (چندک‌های پایین‌تر) تمرکز می‌کند تا ارزیابی کند که آیا حرکت مشترک قوی بین متغیرها به قدرت شوک (چندک حدی) بستگی دارد یا خیر و اینکه آیا نیاز است که شوک مثبت باشد (کوانتایل بالا) یا منفی (کوانتایل پایین). در نهایت در این چارچوب، اتصالات بر اساس افق زمانی به اتصال فرکانس بالا (ناشی از شوک‌های کوتاه‌مدت) و اتصال فرکانس پایین (ناشی از شوک‌های ساختاری با اثرات بلندمدت) طبقه‌بندی می‌شوند. برای محاسبه معیارهای اتصال، ابتدا یک خودرگرسیون برداری چندکی $QVAR(p)$ به صورت زیر برآورد می‌شوند:

$$x_t = \mu_t(\tau) + \Phi_1(\tau)x_{t-1} + \Phi_2(\tau)x_{t-2} + \dots + \Phi_p(\tau)x_{t-p} + u_t(\tau) \quad (1)$$

که در رابطه (۱)، x_{t-i} و x_t ($i = 1, \dots, p$)، بردارهایی با متغیرهای درون‌زای $N \times 1$ بعدی، τ در محدوده $[0,1]$ و نشان‌دهنده چندک مورد بررسی، p نشان‌دهنده طول وقفه بهینه مدل $QVAR$ ، $\mu(\tau)$ بردار میانگین شرطی $N \times 1$ بعدی، $\Phi_f(\tau)$ ماتریس $N \times N$ بعدی برای ضرایب همبستگی شرطی $QVAR$ هستند. همچنین $u_t(\tau)$ بردار خطای $N \times 1$ بعدی را نشان می‌دهد که دارای ماتریس واریانس-کوواریانس $N \times N$ بعدی $(\Sigma(\tau))$ است. برای تبدیل مدل $QVAR(p)$ به $QVMA(\infty)$ ، از قضیه والد^۱ استفاده می‌شود. متعاقباً، تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته^۲ (کوپ و همکاران، ۱۹۹۶؛ پسران و شین، ۱۹۹۸) که در بخش اصلی رویکرد اتصال قرار دارد، محاسبه می‌شود. تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته می‌تواند به‌عنوان تأثیری که یک شوک از نظر سهم واریانس خطای پیش‌بینی آن در سری زبر روی سری i دارد، در نظر گرفت و می‌توان آن را در معادله زیر نشان داد:

$$\theta_{ij}(H) = \frac{\sum(\tau)_{ji}^{-1} \sum_{h=0}^{H-1} (\Psi_h(\tau) \sum(\tau)_{ij})^2}{\sum_{h=0}^H (\Psi_h(\tau) \sum(\tau) \Psi'_h(\tau)_{ii})} \quad (2)$$

$$\tilde{\theta}_{ij}(H) = \frac{\theta_{ij}(H)}{\sum_{k=1}^N \theta_{ik}(H)} \quad (3)$$

¹. Wold's Theorem

² generalized forecast error variance decomposition (GFEVD)

از آنجایی که مجموع سطرهای $\tilde{\theta}_{ij}(H)$ تا عدد یک جمع نمی‌شوند، باید آن‌ها را با مجموع سطر نرمال نمود که منجر به $\theta_{ij}(H)$ می‌شود. از طریق نرمال‌سازی به موارد زیر می‌توان دست یافت: $\sum_{i=1}^N \tilde{\theta}_{ij}(H) = 1$ و $\sum_{j=1}^N \tilde{\theta}_{ij}(H) = N$. این رو، مجموع هر سطر برابر با یک است که نشان می‌دهد چگونه یک شوک در سری i روی خود سری و تمام سری‌های دیگر تأثیر گذاشته است.

در مرحله بعد، تمام شاخص‌های اتصالات را می‌توان محاسبه کرد. کار با خالص اتصال (کل) جهت‌دار زوجی (NPDC) شروع می‌گردد که به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$NPDC_{ij}(H) = \tilde{\theta}_{ij}(H) - \tilde{\theta}_{ji}(H) \quad (4)$$

اگر $NPDC_{ij}(H) > 0$ (یا $NPDC_{ij}(H) < 0$) باشد، به معنای آن است که اثر سری i بر سری j بیشتر (کمتر) از اثر سری j بر سری i می‌باشد.

اتصالات کل جهت‌دار به سایرین نشان می‌دهد که چه مقدار شوک در سری i به همه سری‌های دیگر منتقل می‌شود.

$$TO_i(H) = \sum_{j=1, j \neq i}^N \theta_{ji}(H) \quad (5)$$

اتصالات کل جهت‌دار از سایرین، میزان دریافتی از شوک‌های سری i را در تمام سری‌های دیگر اندازه می‌گیرد:

$$FROM_i(H) = \sum_{j=1, j \neq i}^N \tilde{\theta}_{ij}(H) \quad (6)$$

اتصالات جهت‌دار کل خالص نشان‌دهنده تفاوت بین اتصال کل جهت‌دار به سایرین و اتصال کل جهت‌دار از سایرین است که می‌تواند به عنوان تأثیر خالص سری i در شبکه از پیش تعیین شده تعبیر شود.

$$NET_i(H) = TO_i(H) - FROM_i(H) \quad (7)$$

اگر $NET_i > 0$ (یا $NET_i < 0$) باشد یعنی سری i بیشتر (کمتر) بر روی تمام سری‌های دیگر j تأثیر می‌گذارد تا اینکه تحت تأثیر آن‌ها باشد. بنابراین سری i به عنوان یک خالص انتقال‌دهنده (دریافت‌کننده) شوک‌ها در نظر گرفته می‌شود.

شاخص اتصالات کل که درجه اتصال بین شبکه را اندازه می‌گیرد، می‌تواند به صورت زیر محاسبه شود:

$$TCI(H) = N^{-1} \sum_{i=1}^N TO_i(H) = N^{-1} \sum_{i=1}^N FROM_i(H) \quad (8)$$

به عبارت دیگر، این شاخص میانگین تأثیر یک شوک در یک سری را بر روی سایر سری‌ها نشان می‌دهد. هر چه مقدار TCI بالاتر باشد، ریسک بازار بیشتر است و بالعکس. به‌طور مشابه با روش‌شناسی فوق در ادامه می‌توان به ارزیابی اتصالات در دامنه فرکانس پرداخت. با پیروی از روش تجزیه طیفی استیاسنی^۱ (۱۹۹۶)، می‌توان رابطه اتصالات را در حوزه فرکانس بررسی نمود. ابتدا تابع پاسخ فرکانسی را در نظر می‌گیریم، $\Psi(e^{-i\omega})$ که $\sum_{h=0}^{\infty} e^{-i\omega h} \Psi_h$ است و $i = \sqrt{-1}$ نشان‌دهنده فرکانس ادامه چگالی طیفی x_t در فرکانس ω است که می‌تواند به‌عنوان تبدیل فوریه^۲ برای نمایش QVMA(∞) تعریف شود:

$$S_x(\omega) = \sum_{h=-\infty}^{\infty} E(x_t x'_{t-h}) e^{-i\omega h} = \Psi(e^{-i\omega h}) \Sigma_t \Psi'(e^{+i\omega h}) \quad (9)$$

قابل ذکر است که GFEVD فرکانسی ترکیبی از چگالی طیفی و GFEVD است. مانند مرحله قبلی (عبارت‌ها در حالت دامنه زمانی) باید GFEVD فرکانسی را نرمال کرد که می‌تواند به صورت زیر فرموله شود:

$$\theta_{ij}(\omega) = \frac{(\Sigma(\tau))_{jj}^{-1} |\sum_{h=0}^{\infty} (\Psi(\tau) (e^{-i\omega h}) \Sigma(\tau))_{ij}|^2}{\sum_{h=0}^{\infty} (\Psi(e^{-i\omega h}) \Sigma(\tau) \Psi(\tau) (e^{i\omega h}))_{ii}} \quad (10)$$

$$\tilde{\theta}_{ij}(\omega) = \frac{\theta_{ij}(\omega)}{\sum_{k=1}^N \theta_{ij}(\omega)} \quad (11)$$

که در آن $\theta_{ij}(\omega)$ بخشی از طیف سری i ام را در یک فرکانس معین نشان می‌دهد که می‌تواند به یک شوک در سری j ام نسبت داده شود. می‌توان آن را به‌عنوان یک شاخص درون فرکانسی^۳ تفسیر کرد.

برای ارزیابی اتصالات کوتاه‌مدت و بلندمدت به جای اتصالات در یک فرکانس، همه فرکانس‌ها را در یک محدوده خاص جمع‌بندی می‌کنیم: $a < b, a, b \in (-\pi, \pi)$:

$$d = (a, b)$$

$$\theta_{ij}(d) = \int_a^b \theta_{ij}(\omega) d\omega \quad (12)$$

¹ Stiasny (1996)

² Fourier transformation

³ within-frequency indicator

حال می‌توانیم دقیقاً همان معیارهای اتصالات دیبولد و ییلماز (۲۰۱۲، ۲۰۱۴) را محاسبه کنیم که در این حالت، آن‌ها به معیارهای اتصالات فرکانسی اشاره می‌کنند و اطلاعاتی در مورد سرریزها در یک محدوده فرکانس مشخص ارائه می‌دهند.

$$NPDC_{ij}(d) = \theta_{ij}(d) - \theta_{ji}(d) \quad (13)$$

$$TO_i(d) = \sum_{i=1, i \neq j}^N \theta_{ji}(d) \quad (14)$$

$$FROM_i(d) = \sum_{i=1, i \neq j}^N \tilde{\theta}_{ij}(d) \quad (15)$$

$$NET_i(d) = TO_i(d) - FROM_i(d) \quad (16)$$

$$TCI(d) = N^{-1} \sum_{i=1}^N TO_i(d) = N^{-1} \sum_{i=1}^N FROM_i(d) \quad (17)$$

در این پژوهش از دو باند فرکانسی که پویایی‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت را از ۲ تا ۱۲ ماه $(d_1 = (\frac{\pi}{6}, \pi))$ و بیش از ۱۲ ماه $(d_2 = (0, \frac{\pi}{6}))$ را نشان می‌دهد.

بنابراین $NPDC_{ij}(d_1)$ ، $TO_i(d_1)$ ، $FROM_i(d_1)$ ، $NET_i(d_1)$ و $TCI(d_1)$ به ترتیب نشان‌دهنده خالص اتصالات جهت‌دار زوجی کوتاه‌مدت، اتصالات کل جهت‌دار کوتاه‌مدت به سایرین، اتصالات کل جهت‌دار کوتاه‌مدت از سایرین، اتصالات جهت‌دار کل خالص کوتاه‌مدت و شاخص اتصالات کل کوتاه‌مدت و به همین ترتیب برای d_2 در بلندمدت.

در نهایت، به بررسی رابطه بین معیارهای دامنه فرکانسی بارونیک و کرلیک^۱ (۲۰۱۸) همراه با معیارهای دامنه زمانی دیبولد و ییلماز (۲۰۱۲ و ۲۰۱۴) پرداخته می‌شود.

$$NPDC_{ij}(H) = \sum_a NPDC_{ij}(d) \quad (18)$$

$$TO_i(H) = \sum_a TO_i(d) \quad (19)$$

$$FROM_i(H) = \sum_a FROM_i(d) \quad (20)$$

$$NET_i(H) = \sum_a NET_i(d) \quad (21)$$

¹ Baruník and Křehlík (2018)

$$TCI(H) = \sum_d TCI(d) \quad (22)$$

به‌طور شهودی، معیارهای اتصالات کل برابر با مجموع معیارهای اتصالات فرکانسی مربوطه است و تمام این معیارهای اتصالات براساس یک کوانتایل خاص τ تعریف شده است (چاترانتونیو و همکاران، ۲۰۲۲). به‌منظور بررسی سرریزهای نااطمینانی در شرایط معمول بازار، مدل VAR چندکی در چندک میانی ($\tau = 0.5$)، همراه چارچوب با اتصالات فرکانسی و پنجره غلطان ۱۲۰ ماهه برآورد شد. این رویکرد امکان بررسی پویایی زمانی و روابط بین کشورها را در شرایط عادی بازار فراهم می‌کند.

داده

این پژوهش با استفاده از خودرگرسیون برداری کوانتایل فرکانسی به همراه شاخص‌های اتصالات به بررسی اثرات سرریز نااطمینانی بین ۱۶ کشور اوپک و اوپک پلاس و ۱۶ کشور اروپایی می‌پردازد. داده‌ها شامل داده‌های ماهانه شاخص نااطمینانی جهانی^۱ کشورهای ایران، عراق، قزاقستان، مکزیک، مالزی، نیجریه، عمان، قطر، روسیه، عربستان سعودی، ونزوئلا، آنگولا^۲، امارات، آذربایجان، الجزایر، اکوادور، اتریش، بلژیک، جمهوری چک، آلمان، اسپانیا، فرانسه، بریتانیا، مجارستان، ایرلند، ایتالیا، هلند، لهستان، رومانی، سوئد، ترکیه و اوکراین در بازه زمانی ژانویه ۲۰۰۸ تا اکتبر ۲۰۲۵ مستخرج از [world uncertainty index](https://www.econometricsociety.org/publications/World%20Uncertainty%20Index) است.

آماره‌های توصیفی

با توجه به جدول (۱) که آماره توصیفی ۳۲ کشور مورد مطالعه را شامل می‌شود، در دوره مورد بررسی، بریتانیا با میانگین ۰/۴۹ بیشترین سطح نااطمینانی را تجربه کرده است. این وضعیت احتمالاً با مجموعه‌ای از تحولات اقتصادی و سیاسی از جمله برگزیت، بحران انرژی اروپا و پیامدهای جنگ روسیه و اوکراین مرتبط است. قطر و آنگولا کمترین میانگین شاخص نااطمینانی را در میان کشورهای نمونه داشته‌اند. در ستون مربوط به انحراف استاندارد، نوسانات شاخص نااطمینانی در بریتانیا، اکوادور و ایرلند بیش از سایر کشورها بوده است. شاخص WUI دارای کران پایین صفر است؛ بنابراین مشاهده مقدار صفر برای

^۱ World Uncertainty Index (WUI)

^۲ آنگولا به دلیل اختلاف بر سر سهمیه تولید نفت اوپک، در اوایل ۲۰۲۴ از اوپک خارج شده است.

کشورها در ستون حداقل، بیانگر دوره‌های زمانی مربوط به عدم ثبت واژه‌های مرتبط با نااطمینانی در گزارش‌های EIU بوده و به منزله داده مفقود یا حذف شده نیست. همچنین توزیع شاخص نااطمینانی در تمامی کشورها چوله به راست (چولگی > ۰) است. چولگی مثبت نشان می‌دهد توزیع شاخص نااطمینانی دارای دنباله راست بلندتر بوده و در برخی مقاطع، مقادیر بسیار بالای نااطمینانی مشاهده شده است. علاوه بر آن، تقریباً اکثر کشورها کشیدگی بیشتر از ۳ دارند که وجود این میزان کشیدگی بالا نشان می‌دهد که توزیع شاخص نااطمینانی دارای دنباله‌های ضخیم بوده است که احتمال وقوع مقادیر حدی نااطمینانی را افزایش می‌دهد.

جدول ۱: آمار توصیفی

نام کشورها	میانگین	میان	انحراف استاندارد	کمترین مقدار	بیشترین مقدار	چولگی	کشیدگی
انگولا	۰.۱۲	۰.۱۰	۰.۱۳	۰.۰۰	۰.۵۹	۱.۲۲	۴.۰۵
امارات	۰.۱۵	۰.۱۱	۰.۱۶	۰.۰۰	۰.۷۸	۱.۶۹	۶.۱۶
آذربایجان	۰.۱۳	۰.۰۰	۰.۱۷	۰.۰۰	۱.۰۵	۱.۶۳	۶.۳۱
الجزایر	۰.۲۱	۰.۱۲	۰.۲۷	۰.۰۰	۱.۶۰	۲.۳۳	۹.۹۴
اکوادور	۰.۳۷	۰.۲۶	۰.۳۴	۰.۰۰	۱.۵۴	۱.۳۳	۴.۱۶
ایران	۰.۲۳	۰.۲۰	۰.۲۱	۰.۰۰	۱.۱۹	۱.۸۶	۷.۹۸
عراق	۰.۱۴	۰.۱۱	۰.۱۳	۰.۰۰	۰.۵۳	۰.۸۰	۳.۱۵
قزاقستان	۰.۲۲	۰.۲۰	۰.۱۹	۰.۰۰	۰.۹۵	۰.۹۳	۴.۰۷
مکزیک	۰.۳۴	۰.۲۸	۰.۲۷	۰.۰۰	۱.۵۸	۱.۴۹	۵.۸۵
مالزی	۰.۱۳	۰.۰۹	۰.۱۸	۰.۰۰	۱.۰۶	۲.۵۶	۱۰.۹۵
نیجریه	۰.۳۶	۰.۳۳	۰.۲۳	۰.۰۰	۱.۲۳	۱.۰۰	۴.۲۶
عمان	۰.۱۷	۰.۱۲	۰.۱۷	۰.۰۰	۰.۸۲	۱.۲۳	۴.۴۳
قطر	۰.۰۸	۰.۰۰	۰.۱۲	۰.۰۰	۰.۶۹	۱.۸۷	۷.۲۰
روسیه	۰.۲۳	۰.۲۳	۰.۱۶	۰.۰۰	۰.۹۱	۰.۸۲	۴.۲۷
عربستان سعودی	۰.۱۴	۰.۱۳	۰.۱۲	۰.۰۰	۰.۶۵	۰.۹۷	۴.۲۱
ونزوئلا	۰.۲۴	۰.۱۹	۰.۲۲	۰.۰۰	۱.۳۲	۱.۶۴	۶.۸۴
اتریش	۰.۲۴	۰.۱۹	۰.۲۲	۰.۰۰	۱.۱۵	۱.۲۸	۵.۳۳
بلژیک	۰.۳۱	۰.۱۴	۰.۲۲	۰.۰۰	۱.۲۷	۱.۹۱	۸.۱۸
جمهوری چک	۰.۱۴	۰.۱۰	۰.۱۴	۰.۰۰	۰.۶۵	۱.۰۵	۳.۹۳
آلمان	۰.۲۸	۰.۲۳	۰.۲۴	۰.۰۰	۱.۱۹	۱.۲۵	۴.۷۲
اسپانیا	۰.۳۰	۰.۲۷	۰.۲۱	۰.۰۰	۱.۲۴	۱.۱۴	۴.۸۹
فرانسه	۰.۲۵	۰.۲۰	۰.۲۲	۰.۰۰	۱.۲۳	۲.۱۸	۹.۵۳
انگلیند	۰.۴۹	۰.۳۵	۰.۳۵	۰.۰۰	۱.۸۵	۱.۵۸	۵.۴۷
مجارستان	۰.۲۰	۰.۱۷	۰.۱۷	۰.۰۰	۰.۹۲	۰.۹۴	۳.۹۷
ایرلند	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۲۷	۰.۰۰	۱.۴۳	۱.۲۰	۴.۶۸
ایتالیا	۰.۲۵	۰.۲۱	۰.۲۰	۰.۰۰	۰.۸۷	۰.۷۷	۳.۰۳
هلند	۰.۲۶	۰.۲۲	۰.۲۲	۰.۰۰	۱.۳۶	۱.۶۵	۸.۱۶
لهستان	۰.۲۱	۰.۱۸	۰.۱۷	۰.۰۰	۱.۳۲	۱.۹۴	۱۰.۶۷
رومانی	۰.۲۶	۰.۲۲	۰.۲۰	۰.۰۰	۱.۱۸	۱.۳۹	۵.۳۷
سوئیس	۰.۲۳	۰.۱۷	۰.۲۰	۰.۰۰	۱.۰۱	۱.۳۱	۴.۳۷
ترکیه	۰.۳۷	۰.۳۵	۰.۱۹	۰.۰۰	۰.۹۰	۰.۴۸	۲.۸۶
اوکراین	۰.۳۶	۰.۲۲	۰.۲۰	۰.۰۰	۰.۹۳	۰.۹۱	۳.۴۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

مراحل برآورد مدل

الف) آزمون مانایی

نتایج آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته نشان داد بخشی از متغیرها در سطح مانا و بخشی دیگر نامانا هستند. باین حال تمامی متغیرها پس از یک بار تفاضل گیری در سطح ۵ درصد مانا شدند. بنابراین کلیه متغیرهای مورد مطالعه حداکثر از مرتبه ۱ ($I(1)$) برخوردارند.

ب) انتخاب وقفه بهینه

به منظور تعیین وقفه بهینه، معیارهای اطلاعاتی آکائیک^۱، شوارتز^۲، هنان-کوئین^۳ و خطای پیش بینی نهایی^۴ محاسبه شد. اگرچه اکثر معیارها وقفه یک را پیشنهاد کردند، اما نتایج آزمونهای تشخیصی نشان داد وقفه چهار عملکرد مناسب تری در کاهش خودهمبستگی باقی مانده ها دارد. علاوه بر آن، با توجه به ماهیت ماهانه داده ها، وجود آثار تأخیر در انتقال ناطمینانی میان کشورها و نیز رویه رایج در مطالعات مبتنی بر QVAR و تحلیل اتصالات، بنابراین وقفه چهار برای برآورد نهایی مدل QVAR انتخاب شد.

ج) آزمون پایداری

برای بررسی پایداری سیستم، ریشه های مشخصه مدل محاسبه شد. نتایج نشان داد تمامی مقادیر ویژه داخل دایره واحد قرار دارند؛ بنابراین مدل از شرط پایداری برخوردار است.

د) آزمونهای تشخیصی

به دلیل ابعاد بالای شبکه ترکیبی شامل ۳۲ کشور و محدودیت تعداد مشاهدات، برخی آزمونهای تشخیصی روی کل سیستم با مشکل ماتریس غیر منفرد^۵ مواجه شدند. از این رو آزمونهای تشخیصی بر روی زیر شبکه های اوپک پلاس و اروپا انجام شد. نتایج آزمون ARCH وجود ناهمسانی واریانس شرطی را تأیید نکرد و آزمون پورتمانتو^۶ نیز کفایت ساختار وقفه انتخاب شده را نشان داد. در مجموع، نتایج آزمونهای تشخیصی بیانگر مناسب بودن ساختار پایه مدل برای برآورد QVAR است.

یافته ها

¹ AIC

² SC

³ HQ

⁴ FPE

⁵ singular matrix

⁶ Portmanteau

در این قسمت به تجزیه و تحلیل و برآورد شاخص‌های سرریز در مجموعه متغیرهای نااطمینانی کشورهای مورد بررسی که مبتنی بر تلاطمات بازدهی مستخرج از مدل QVAR است، پرداخته می‌شود. یافته‌های مقاله با تمرکز بر انواع شاخص‌های اتصالات کل (در فرکانس‌های مختلف) و زوجی در قالب ایستا و پویا ارائه می‌شود.

نتایج شاخص اتصالات کل^۱ برای کشورهای عضو اوپک پلاس و کشورهای اروپایی در جداول (۱) تا (۶) گزارش شده است. جداول (۱) و (۴) نشان‌دهنده شاخص اتصالات کل این گروه کشورها در کل دوره پژوهش است. نتایج شاخص اتصالات کل برای دوره‌های زمانی ۲ تا ۱۲ ماه در جداول (۲) و (۵) گزارش شده است که شامل داده‌های کوتاه‌مدت است. داده‌های بلندمدت شاخص اتصالات کل برای دوره‌های بیشتر از ۱۲ ماه نیز در جداول (۳) و (۶) نمایش داده شده است.

هر یک از سطرهای این جداول، بیانگر میزان مشارکت تمامی متغیرها (ستون‌ها) در واریانس خطای پیش‌بینی متغیر مورد بررسی (سطر) است. تفسیر ستونی از جدول را نیز می‌توان بدین صورت مطرح کرد که هر متغیر (ستون) چه سهمی در واریانس خطای پیش‌بینی سایر متغیرها (سطرها) دارد. عناصر قطر اصلی نیز منعکس‌کننده اثرات متغیر مورد بررسی بر روی خودش است حال آنکه عناصر غیرقطری بیانگر اثرات از/به سایرین می‌باشد. ستون آخر و چهار سطر نهایی از این جداول، خلاصه مفیدی از یافته‌ها را ارائه می‌کنند.

میانگین اتصالات کل در کشورهای عضو اوپک و اوپک پلاس

مطابق با سه جدول زیر در خصوص برآوردهای کشورهای عضو اوپک-پلاس، می‌توان به نکات زیر اشاره کرد:

یک- میانگین شاخص اتصالات کل بیش از ۷۴ درصد است که بیانگر هم‌حرکتی بالای نااطمینانی میان کشورهای مورد بررسی است. این شاخص در کوتاه‌مدت ۵۱/۵۰ و در بلندمدت ۲۲/۵۵ درصد است که بالا بودن آن در کوتاه‌مدت و کاهش آن در بلندمدت، نشان می‌دهد اثر نااطمینانی در این کشورها ساختاری نبوده و بیشتر گذرا است.

دو- ارقام مندرج در قطر اصلی، سهم تلاطمات هر متغیر از واریانس خطای پیش‌بینی خودش را نشان می‌دهد و به بیان دیگر، منعکس‌کننده ریسک‌های خاص هر متغیر از کل شوک‌های وارده به متغیر مورد بررسی است. در جدول (۱)، بالاترین ریسک‌های

¹ TCI

منحصر به فرد مربوط به الجزایر، ونزوئلا و مکزیک است بدین معنا که سهم نااطمینانی‌های شکل گرفته در داخل این کشورها در توضیح نااطمینانی ایجاد شده در کل اقتصاد آن‌ها بیشتر است. بالا بودن سهم ریسک‌های داخلی در این کشورها می‌تواند ناشی از وابستگی زیاد اقتصاد به درآمدهای نفتی، نوسانات سیاست‌های اقتصادی، محدودیت‌های نهادی و در برخی موارد بی‌ثباتی سیاسی باشد؛ به گونه‌ای که بخش عمده نااطمینانی ایجاد شده از عوامل داخلی سرچشمه می‌گیرد و نه از سرریز شوک‌های خارجی. در جدول (۲) این کشورها به مالزی، عربستان سعودی و روسیه تغییر می‌یابد، بدین معنا که ریسک‌های موجود در اقتصاد این کشورها در کوتاه‌مدت، توضیح دهنده نااطمینانی ایجاد شده در سطح این کشورها است اما در بلندمدت که نتایج آن در جدول (۳) گزارش شده است، مکزیک، الجزایر و قزاقستان بیشترین سهم نااطمینانی داخلی را دارند.

سه- ارقام مندرج در سطر NET، امکان دسته‌بندی متغیرها به دو گروه انتقال‌دهنده و پذیرنده شوک‌ها را فراهم می‌سازد. در بررسی داده‌های ماهانه متغیرها طی دوره مورد بررسی در جدول (۱)، امارات، مکزیک، نیجریه، عمان، قطر، عربستان سعودی و ونزوئلا به‌عنوان انتقال‌دهندگان نااطمینانی در شبکه ظاهر شدند و آنگولا، آذربایجان، الجزایر، اکوادور، ایران، عراق، قزاقستان، مالزی و نیز روسیه دریافت‌کنندگان نااطمینانی در شبکه هستند. نقش کشورهای مذکور به عنوان انتقال‌دهنده نااطمینانی را می‌توان با جایگاه آن‌ها در بازار جهانی نفت، سهم بالای تولید و صادرات، ظرفیت مازاد تولید و نقش فعال در تصمیمات اوپک و اوپک‌پلاس توضیح داد. از آنجا که تغییرات سیاست تولید یا شرایط اقتصادی این کشورها می‌تواند بر انتظارات بازار جهانی نفت اثرگذار باشد، شوک‌های ایجاد شده در آن‌ها با شدت بیشتری به سایر اعضای شبکه منتقل می‌شود. با بررسی دوره نوسان کوتاه‌مدت (۲ تا ۱۲ ماه) در جدول (۲) درمی‌یابیم که کشورهای آذربایجان، الجزایر، قزاقستان، مکزیک و قطر انتقال‌دهنده نااطمینانی هستند و سایر کشورها به‌عنوان پذیرنده شوک‌های نااطمینانی از کشورهای موجود در شبکه هستند. همچنین با بررسی سطر NET در داده‌های بلندمدت (بیش از ۱۲ ماه) در جدول (۳) مشاهده می‌کنیم که به جز آذربایجان، الجزایر، اکوادور، ایران، قزاقستان، مکزیک و روسیه، سایر کشورها انتقال‌دهندگان نااطمینانی هستند. در نتیجه، می‌توان دریافت که نقش خالص کشورها در ایجاد یا تأثیرپذیری از نااطمینانی‌های شبکه در

فرکانس‌های مختلف مورد بررسی، متفاوت است و می‌توان آن را ریشه در گذرا بودن یا ادامه‌دار بودن آن شوک در کشورها دانست.

چهار- با استفاده از داده‌های سه جدول زیر می‌توان دریافت که اتصالات زوجی متغیرها نامتقارن است و این عدم تقارن در فرکانس‌های مختلف نیز مشاهده می‌شود. به‌طور مثال تلاقی سطر عربستان و ستون قطر در جدول (۱)، عدد ۸/۲۵ را نشان می‌دهد که این بدین معناست که میزان ۸/۲۵ درصد از شوک‌های به وجود آورنده نااطمینانی در کشور عربستان سعودی ریشه در شوک‌های کشور قطر دارد و بالعکس تلاقی ستون عربستان سعودی و سطر قطر عدد ۶/۹۳ را منعکس می‌کند که یعنی سهم عربستان سعودی در توضیح شوک‌های ایجاد کننده نااطمینانی در کشور قطر، ۶/۹۳ درصد است و تفاوت این دو عدد که ۱/۳۲ درصد است، نشان می‌دهد به‌طور متوسط در دوره زمانی پژوهش، قطر به‌عنوان خالص انتقال‌دهنده شوک‌های نااطمینانی به کشور عربستان سعودی است و در بازه‌های فرکانسی کوتاه‌مدت نیز ما شاهد نقش قطر به‌عنوان خالص انتقال‌دهنده نااطمینانی به عربستان سعودی هستیم (۲/۰۱ = ۵/۴۱ - ۷/۴۲) اما در فرکانس بیشتر از ۱۲ ماه (بلندمدت)، قطر دریافت کننده تلاطم از عربستان است (۰/۶۹ = ۱/۵۲ - ۰/۸۳).

پنج- سطر آخر هر سه جدول زیر، بیانگر سرریزهای جفتی بین کشورها است. برای مثال عدد ۴ برای آذربایجان در جدول (۱) نشان‌دهنده سلطه این کشور بر ۴ کشور دیگر در شبکه است بدین صورت که آذربایجان، به‌طور خالص انتقال‌دهنده نااطمینانی به ۴ کشور دیگر در شبکه است و این عدد در فرکانس کوتاه‌مدت در جدول (۲) به ۸ و در جدول (۳)- بازه بلندمدت، فرکانس پایین- به ۲ می‌رسد.

شش- سومین سطر از پایین سطر (Inc.own) در جداول زیر، میزان تعامل و توانایی کشور خاص در سرریز نااطمینانی به سایر کشورها را نمایش می‌دهد و حاصل تمامی اعداد آن ستون برای کشور مورد بررسی است و بر خلاف سطر To، سرریزهای خود کشور را نیز شامل می‌شود. در جدول (۱)، قطر و مکزیک، بیشترین سرریز و آنگولا و ایران کمترین سرریز را داشته‌اند. این در حالی است که در جدول (۲)- بازه کوتاه‌مدت، فرکانس بالا- نتایج بیشترین سرریز به کشورهای قطر و عربستان سعودی تغییر می‌یابد. در بلندمدت (جدول ۳) نیز نتایج بیشترین سرریز به مکزیک و ونزوئلا تعلق دارد و شاهد کمترین سرریز برای مالزی و روسیه در شبکه هستیم.

جدول ۱. متوسط اتصالات کل تلاطامات نااطمینانی متغیرها- اوپیک و اوپیک پلاس

نام متغیرها	آنگولا	امارات	آذربایجان	الجزایر	اکوادور	ایران	عراق	قزقستان	مکزیک	مالزی	نیجریه	عمان	قطر	روسیه	عربستان سعودی	ونزوئلا	From
آنگولا	۲۱/۰۸	۷/۳۶	۳/۹۱	۴/۰۶	۴/۸۷	۵/۲۴	۵/۷۷	۴/۵۶	۷/۹۵	۳/۸۸	۳/۷۵	۵/۷۳	۷/۶۰	۳/۵۹	۶/۱۳	۴/۵۰	۷۸/۹۲
امارات	۲/۸۲	۲۵/۲۱	۳/۳۷	۳/۶۸	۴/۷۶	۳/۴۵	۴/۷۹	۵/۱۵	۵/۹۴	۳/۶۷	۵/۴۵	۴/۳۰	۸/۸۵	۶/۴۱	۵/۸۰	۵/۳۸	۷۴/۷۹
آذربایجان	۵/۱۷	۴/۰۷	۲۲/۰۹	۵/۱۳	۵/۶۴	۵/۴۷	۳/۶۶	۷/۹۵	۶/۱۹	۶/۰۴	۵/۱۸	۴/۲۸	۵/۲۰	۵/۴۶	۴/۲۸	۴/۲۱	۷۷/۹۱
الجزایر	۶/۱۰	۴/۶۲	۴/۵۸	۳/۶۶	۳/۹۶	۳/۳۷	۳/۵۷	۳/۶۴	۴/۴۰	۲/۹۵	۳/۷۳	۶/۹۲	۴/۶۶	۵/۸۲	۵/۷۴	۴/۲۶	۶۸/۳۴
اکوادور	۴/۴۵	۵/۱۵	۳/۷۸	۳/۳۳	۲۶/۶۱	۳/۴۶	۶/۸۵	۴/۱۷	۶/۳۷	۳/۸۵	۶/۳۱	۵/۱۳	۷/۰۹	۴/۱۵	۴/۲۲	۵/۰۹	۷۳/۳۹
ایران	۳/۲۵	۵/۳۹	۵/۶۱	۳/۸۵	۴/۵۳	۲۳/۷۸	۵/۰۸	۳/۸۵	۶/۷۰	۴/۲۵	۶/۰۰	۷/۰۸	۶/۲۳	۴/۲۰	۴/۹۳	۵/۲۸	۷۶/۲۲
عراق	۴/۲۵	۵/۷۲	۶/۷۶	۴/۱۷	۴/۷۳	۴/۷۸	۲۵/۴۴	۴/۰۱	۵/۴۵	۵/۵۳	۵/۵۲	۵/۶۴	۵/۹۰	۴/۱۴	۴/۰۲	۳/۹۲	۷۴/۵۶
قزقستان	۳/۵۲	۳/۹۱	۶/۴۳	۶/۰۳	۶/۰۹	۵/۴۳	۵/۰۷	۲۵/۰۶	۵/۲۹	۶/۲۱	۳/۹۳	۳/۷۰	۶/۹۴	۴/۲۵	۳/۸۲	۴/۳۱	۷۴/۹۴
مکزیک	۴/۹۸	۴/۵۰	۶/۱۹	۴/۵۳	۳/۸۰	۳/۱۸	۶/۰۶	۳/۱۸	۲۹/۴۲	۴/۰۴	۴/۴۸	۳/۵۵	۵/۷۶	۳/۶۴	۵/۲۳	۷/۴۵	۷۰/۵۸
مالزی	۴/۵۴	۳/۸۹	۴/۶۰	۳/۵۳	۴/۵۰	۴/۸۸	۵/۶۷	۳/۲۶	۳/۸۹	۳۰/۹۵	۴/۶۳	۴/۹۷	۵/۲۳	۳/۷۰	۶/۱۸	۵/۵۷	۶۹/۰۵
نیجریه	۴/۸۲	۵/۱۲	۳/۹۴	۴/۲۵	۴/۱۶	۳/۵۶	۴/۷۶	۴/۰۳	۴/۹۰	۴/۷۴	۲۸/۶۴	۶/۱۴	۶/۸۵	۴/۰۲	۵/۳۷	۴/۶۹	۷۱/۳۶
عمان	۴/۶۶	۴/۱۶	۴/۵۳	۵/۵۴	۳/۱۹	۵/۵۵	۳/۹۹	۳/۶۲	۵/۸۴	۳/۹۴	۵/۷۷	۲۳/۷۳	۹/۶۵	۵/۴۹	۵/۸۴	۴/۴۸	۷۶/۲۷
قطر	۵/۰۰	۷/۳۳	۴/۱۲	۴/۷۵	۴/۰۸	۵/۰۱	۵/۵۰	۵/۸۸	۴/۸۸	۳/۶۸	۴/۳۹	۷/۷۴	۲۱/۴۸	۴/۸۶	۶/۹۳	۵/۳۸	۷۸/۵۲
روسیه	۳/۶۱	۴/۸۶	۴/۹۱	۴/۷۹	۷/۶۸	۴/۹۸	۴/۲۴	۵/۵۴	۶/۲۹	۳/۹۴	۴/۲۳	۳/۸۰	۵/۲۸	۲۵/۷۱	۵/۵۵	۴/۵۹	۷۴/۲۹
عربستان سعودی	۴/۳۰	۵/۸۳	۳/۹۶	۴/۵۰	۵/۰۵	۵/۴۷	۴/۷۱	۴/۸۹	۷/۱۱	۴/۱۸	۵/۰۲	۴/۹۳	۸/۲۵	۳/۹۲	۲۳/۵۶	۴/۳۲	۷۶/۴۴
ونزوئلا	۴/۱۸	۴/۵۷	۳/۸۶	۴/۶۰	۴/۵۰	۴/۰۵	۴/۰۲	۴/۹۸	۶/۵۸	۴/۲۰	۵/۱۳	۴/۲۲	۵/۸۵	۳/۶۹	۴/۷۷	۳۰/۷۸	۶۹/۲۲
TO	۶۶/۶۴	۷۶/۴۹	۷۰/۵۶	۶۶/۷۵	۷۰/۵۴	۶۷/۸۸	۷۳/۷۴	۶۸/۷۱	۸۷/۷۸	۶۵/۱۰	۷۳/۵۵	۷۸/۱۵	۹۹/۳۶	۶۷/۳۳	۷۸/۸۲	۷۳/۴۱	۱۱۸۴/۸۰
Inc.Own	۸۷/۷۲	۱۰۱/۷۰	۹۲/۶۵	۹۸/۴۱	۹۷/۱۵	۹۱/۶۵	۹۹/۱۸	۹۳/۷۷	۱۱۷/۲۰	۹۶/۰۵	۱۰۲/۱۹	۱۰۱/۸۸	۱۲۰/۸۳	۹۳/۰۴	۱۰۲/۳۸	۱۰۴/۱۹	cTCI-TCI
Net NPDC	-۱۲/۲۸	۱/۷۰	-۷/۳۵	-۱/۵۹	-۲/۸۵	-۸/۳۵	-۰/۸۲	-۶/۲۳	۱۷/۲۰	-۳/۹۵	۲/۱۹	۱/۸۸	۲۰/۸۳	-۶/۹۶	۲/۳۸	۴/۱۹	۷۸/۹۹-۷۴/۰۵
	۵/۰۰	۸/۰۰	۴/۰۰	۹/۰۰	۸/۰۰	۵/۰۰	۹/۰۰	۷/۰۰	۹/۰۰	۵/۰۰	۷/۰۰	۹/۰۰	۱۴/۰۰	۴/۰۰	۸/۰۰	۹/۰۰	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۲. متوسط اتصالات کل کوتاه‌مدت (۲ تا ۱۲ ماه) تلاطمات نااطمینانی متغیرها- اوپک و اوپک پلاس

نام متغیرها	آنگولا	امارات	آذربایجان	الجزایر	اکوادور	ایران	عراق	قرقستان	مکزیک	مالزی	نیجریه	عمان	قطر	روسیه	عربستان سعودی	ویتنام	From
آنگولا	۱۶/۸۷	۴/۱۴	۲/۹۵	۲/۷۶	۲/۶۵	۴/۴۸	۴/۲۲	۲/۱۰	۵/۵۸	۲/۲۹	۲/۹۳	۵/۱۶	۶/۰۰	۲/۸۵	۵/۴۳	۲/۵۶	۶۱/۱۰
امارات	۲/۳۲	۱۳/۰۰	۲/۳۹	۲/۵۶	۲/۰۹	۲/۴۹	۲/۷۸	۲/۳۴	۲/۹۵	۲/۹۳	۴/۱۷	۲/۳۰	۵/۲۹	۵/۴۹	۴/۰۷	۲/۷۷	۵۱/۹۲
آذربایجان	۲/۶۹	۲/۴۷	۱۴/۵۱	۲/۳۳	۲/۴۲	۲/۸۸	۲/۸۳	۲/۵۱	۵/۱۶	۲/۵۴	۲/۶۵	۲/۹۸	۲/۹۱	۲/۸۵	۲/۴۵	۲/۹۷	۴۸/۶۶
الجزایر	۲/۸۲	۲/۱۵	۲/۹۶	۱۷/۱۵	۲/۶۹	۲/۳۶	۲/۶۶	۲/۴۹	۲/۴۱	۲/۲۹	۲/۷۸	۲/۹۷	۲/۳۶	۲/۳۹	۲/۴۱	۲/۴۰	۴۲/۱۲
اکوادور	۲/۸۲	۲/۷۴	۲/۴۲	۲/۳۱	۱۴/۲۶	۲/۴۱	۲/۸۷	۲/۷۸	۲/۲۵	۲/۶۳	۴/۳۲	۲/۸۴	۴/۰۲	۲/۱۰	۲/۰۵	۲/۸۱	۴۶/۳۹
ایران	۲/۳۱	۲/۶۹	۲/۳۳	۲/۱۳	۲/۱۳	۱۳/۴۴	۲/۹۸	۲/۳۷	۲/۹۳	۲/۹۶	۴/۰۷	۴/۰۵	۴/۲۸	۲/۰۶	۲/۶۱	۲/۳۵	۵۰/۲۷
عراق	۲/۳۶	۲/۵۷	۴/۷۴	۲/۰۴	۲/۳۷	۲/۵۷	۱۶/۸۴	۲/۳۱	۴/۱۵	۴/۱۹	۲/۳۸	۴/۳۸	۴/۴۵	۲/۱۷	۲/۳۸	۲/۹۰	۵۴/۹۶
قرقستان	۲/۴۰	۲/۴۹	۲/۷۹	۲/۷۱	۲/۳۳	۱/۷۹	۲/۴۲	۱۰/۶۲	۲/۸۵	۲/۸۱	۲/۹۴	۲/۵۲	۲/۶۳	۲/۱۳	۲/۰۷	۲/۱۵	۳۸/۰۲
مکزیک	۱/۸۶	۲/۳۶	۲/۳۶	۲/۰۰	۲/۸۰	۱/۹۰	۲/۲۵	۲/۰۱	۱۰/۷۲	۲/۸۵	۲/۳۶	۲/۸۲	۴/۰۹	۲/۱۸	۲/۶۴	۲/۷۵	۴۱/۲۳
مالزی	۲/۷۴	۲/۹۰	۲/۶۹	۲/۲۰	۲/۲۱	۲/۷۲	۴/۶۹	۲/۵۱	۲/۸۵	۲۷/۰۵	۲/۴۹	۲/۷۹	۲/۷۹	۲/۰۵	۲/۵۲	۲/۹۲	۵۲/۱۱
نیجریه	۲/۹۸	۲/۹۹	۲/۱۵	۲/۳۵	۲/۴۵	۲/۷۲	۲/۲۱	۲/۵۸	۲/۷۹	۴/۰۴	۱۸/۵۹	۵/۲۸	۲/۷۰	۲/۸۶	۴/۸۹	۲/۸۶	۵۴/۸۴
عمان	۲/۷۷	۲/۱۵	۲/۶۳	۴/۰۸	۲/۲۵	۴/۶۴	۲/۲۰	۲/۴۲	۴/۴۱	۲/۱۲	۴/۲۵	۱۷/۴۲	۸/۰۸	۲/۹۲	۴/۸۰	۲/۷۸	۵۸/۵۰
قطر	۲/۳۲	۴/۱۹	۴/۴۷	۴/۲۳	۴/۷۶	۲/۴۵	۴/۱۸	۲/۲۶	۲/۱۶	۲/۶۱	۲/۵۷	۶/۱۹	۱۷/۱۶	۲/۸۴	۵/۴۱	۴/۰۶	۵۷/۷۱
روسیه	۲/۹۷	۲/۴۱	۴/۴۸	۲/۵۸	۲/۶۸	۴/۱۹	۴/۰۴	۲/۵۶	۴/۹۱	۲/۳۴	۲/۴۹	۲/۹۶	۴/۲۶	۲۰/۴۴	۴/۵۳	۲/۳۹	۵۵/۸۲
عربستان سعودی	۲/۷۸	۲/۶۴	۲/۹۴	۴/۰۸	۲/۵۹	۴/۶۷	۲/۷۸	۲/۵۳	۵/۰۰	۲/۶۷	۴/۳۹	۲/۷۱	۷/۴۲	۲/۳۰	۱۹/۴۵	۲/۴۶	۶۰/۹۶
ویتنام	۲/۱۲	۲/۵۱	۲/۸۷	۲/۲۲	۲/۶۶	۲/۰۴	۲/۲۳	۲/۸۸	۲/۸۷	۲/۸۰	۲/۰۴	۲/۴۱	۲/۷۳	۲/۸۸	۲/۱۵	۱۸/۵۰	۴۸/۴۲
TO	۴۶/۲۷	۴۶/۴۱	۴۹/۱۷	۴۹/۵۹	۴۵/۰۷	۴۸/۳۱	۵۱/۳۵	۴۵/۶۵	۵۹/۲۸	۴۸/۰۷	۵۲/۸۲	۵۸/۳۹	۶۹/۰۵	۴۹/۰۸	۵۷/۴۰	۴۸/۱۲	۸۲۴/۰۳
Inc.Own	۶۳/۱۴	۵۹/۴۲	۶۳/۶۸	۶۶/۷۴	۵۹/۳۳	۶۱/۷۵	۶۸/۱۹	۵۶/۳۶	۷۰/۰۰	۷۵/۱۲	۷۱/۴۱	۷۵/۸۱	۸۶/۲۱	۶۹/۵۱	۷۶/۸۵	۶۶/۶۳	CTCI-TCI
Net NPDC	-۱۴/۸۳	-۵/۵۱	۰/۵۱	۶/۴۷	-۱/۳۲	-۱/۹۶	-۳/۶۲	۷/۶۳	۱۸/۰۵	-۴/۰۳	-۲/۰۲	-۰/۱۱	۱۱/۳۳	-۶/۷۴	-۲/۵۶	-۰/۳۰	۵۴/۹۴-۵۱/۵۰
	۴/۰۰	۴/۰۰	۸/۰۰	۱۳/۰۰	۸/۰۰	۵/۰۰	۶/۰۰	۱۰/۰۰	۱۳/۰۰	۵/۰۰	۶/۰۰	۸/۰۰	۱۲/۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۱۰/۰۰	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۳. متوسط اتصالات کل بلندمدت (بیشتر از ۱۲ ماه) تلاطمات نااطمینانی متغیرها- اوپک و اوپک پلاس

نام متغیرها	آنگولا	امارات	آذربایجان	الجزایر	اکوادور	ایران	عراق	قزاقستان	مکزیک	مالزی	نیجریه	عمان	قطر	روسیه	مروستان سعودی	ونزوئلا	From
آنگولا	۴/۲۱	۳/۲۲	۰/۹۷	۰/۳۰	۱/۲۲	۰/۷۶	۱/۵۵	۱/۴۶	۲/۳۸	۰/۵۹	۰/۸۲	۰/۵۷	۱/۶۰	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۹۴	۱۷/۸۲
امارات	۱/۵۰	۱۲/۳۱	۰/۹۸	۱/۱۳	۱/۶۷	۰/۹۶	۱/۰۱	۱/۸۱	۱/۹۹	۰/۷۴	۱/۲۸	۱/۰۰	۳/۵۶	۰/۹۳	۱/۷۲	۲/۶۱	۲۲/۸۷
آذربایجان	۱/۴۸	۱/۵۹	۷/۵۸	۱/۸۰	۳/۲۲	۲/۶۰	۰/۸۲	۴/۴۴	۱/۰۳	۲/۴۹	۱/۵۴	۱/۳۰	۲/۲۹	۱/۶۱	۱/۸۲	۱/۲۴	۲۹/۲۵
الجزایر	۳/۲۹	۱/۴۷	۱/۶۳	۱/۴/۵۱	۱/۲۸	۱/۰۲	۰/۹۱	۱/۱۵	۱/۹۸	۰/۶۷	۰/۹۵	۲/۹۴	۱/۳۱	۲/۴۳	۲/۳۳	۱/۸۶	۲۵/۲۲
اکوادور	۱/۶۳	۲/۴۰	۱/۳۵	۱/۰۲	۱۲/۳۵	۱/۰۴	۳/۹۸	۱/۳۹	۳/۱۱	۱/۲۲	۲/۰۰	۱/۲۹	۳/۰۷	۱/۰۵	۱/۱۷	۱/۲۸	۲۷/۰۰
ایران	۰/۹۵	۲/۷۰	۲/۲۸	۰/۷۳	۱/۳۹	۱-۰/۳۳	۱/۰۹	۱/۴۸	۲/۷۷	۱/۲۹	۱/۹۳	۳/۰۳	۱/۹۵	۱/۱۳	۱/۳۲	۱/۹۲	۲۵/۹۶
عراق	۰/۸۹	۲/۱۵	۲/۰۲	۱/۱۳	۱/۳۶	۱/۲۱	۸/۶۰	۰/۷۰	۱/۳۰	۱/۳۴	۲/۱۵	۱/۲۶	۱/۴۵	۰/۹۷	۰/۶۴	۱/۰۲	۱۹/۵۹
قزاقستان	۱/۱۲	۱/۴۲	۳/۶۴	۳/۳۲	۳/۷۶	۳/۶۵	۲/۶۵	۱۴/۴۵	۲/۴۴	۳/۴۱	۱/۰۰	۱/۱۸	۳/۳۲	۲/۱۲	۱/۷۶	۲/۱۵	۳۶/۹۲
مکزیک	۳/۱۲	۲/۱۴	۲/۸۴	۱/۵۳	۱/۰۱	۱/۲۸	۲/۸۱	۱/۱۷	۱۸/۷۰	۱/۱۹	۲/۱۲	۰/۷۴	۱/۶۷	۱/۴۶	۱/۶۰	۴/۷۰	۲۹/۳۵
مالزی	۰/۸۰	۱/۰۰	۰/۹۱	۰/۳۴	۱/۲۹	۱/۱۶	۰/۹۸	۰/۷۵	۱/۰۴	۳/۹۰	۱/۱۵	۱/۱۸	۱/۴۱	۰/۶۵	۲/۶۶	۱/۶۴	۱۶/۹۵
نیجریه	۰/۸۴	۲/۱۲	۰/۸۰	۰/۹۰	۰/۷۱	۰/۸۴	۱/۵۵	۰/۴۵	۱/۱۱	۰/۷۰	۱۰/۰۵	۰/۸۶	۳/۱۵	۱/۱۶	۰/۴۹	۰/۸۳	۱۶/۵۲
عمان	۰/۸۸	۱/۰۱	۰/۹۰	۱/۴۶	۰/۹۴	۰/۹۱	۰/۷۹	۱/۲۰	۱/۴۳	۰/۸۳	۱/۵۲	۶/۳۱	۱/۵۷	۱/۵۷	۱/۰۴	۱/۷۱	۱۷/۷۷
قطر	۱/۶۷	۳/۱۴	۰/۶۴	۰/۵۲	۰/۳۲	۱/۵۶	۱/۳۲	۲/۶۲	۱/۷۲	۱/۰۷	۰/۸۲	۱/۵۵	۴/۳۱	۱/۰۲	۱/۵۲	۱/۳۱	۲۰/۸۱
روسیه	۰/۶۵	۱/۴۵	۰/۴۳	۱/۲۱	۴/۰۰	۰/۷۹	۱/۲۰	۱/۹۷	۱/۳۸	۰/۶۰	۰/۷۴	۰/۸۴	۱/۰۱	۵/۲۸	۱/۰۲	۱/۲۰	۱۸/۴۷
مروستان سعودی	۰/۵۱	۲/۲۰	۱/۰۲	۰/۴۲	۱/۴۶	۰/۸۰	۰/۹۲	۱/۳۶	۲/۱۱	۰/۵۱	۰/۶۳	۱/۲۳	۰/۸۳	۰/۶۲	۴/۱۲	۰/۸۶	۱۵/۴۸
ونزوئلا	۱/۰۶	۲/۰۶	۰/۹۹	۱/۳۸	۱/۸۴	۱/۰۱	۰/۷۹	۱/۱۰	۲/۷۱	۰/۴۰	۲/۰۹	۰/۸۱	۲/۱۲	۰/۸۱	۱/۶۲	۱۲/۲۸	۲۰/۸۰
TO	۲۰/۳۷	۳۰/۰۷	۲۱/۳۹	۱۷/۱۶	۲۵/۴۷	۱۹/۵۷	۲۲/۳۹	۲۳/۰۶	۲۸/۵۰	۱۷/۰۳	۲۰/۷۳	۱۹/۷۶	۳۰/۳۱	۱۸/۲۵	۲۱/۴۲	۲۵/۲۹	۳۶۰/۷۷
Inc.Own	۲۴/۵۸	۴۲/۲۸	۲۸/۹۷	۳۱/۶۷	۳۷/۸۲	۲۹/۹۱	۳۰/۹۹	۳۷/۵۱	۴۷/۲۰	۲۰/۹۴	۳۰/۷۷	۲۶/۰۷	۳۴/۶۲	۲۳/۵۳	۲۵/۵۳	۳۷/۵۶	cTCI-TCI
Net	۲/۵۵	۷/۲۱	-۷/۸۶	-۸/۰۶	-۱/۵۳	-۶/۳۹	۲/۷۹	-۱۳/۸۶	-۰/۸۵	-۰/۰۹	۴/۲۱	۱/۹۹	۹/۵۰	-۰/۲۲	۵/۹۴	۴/۴۹	۲۴/۰۵-۲۲/۵۵
NPDC	۱۰/۰۰	۱۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۰	۸/۰۰	۴/۰۰	۶/۰۰	۴/۰۰	۷/۰۰	۶/۰۰	۱۱/۰۰	۷/۰۰	۱۱/۰۰	۱۰/۰۰	۹/۰۰	۱۰/۰۰	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

میانگین اتصالات کل در کشورهای عضو اتحادیه اروپا

به طور مشابه با ۳ جدول فوق، در جداول (۴)، (۵) و (۶) درخصوص شاخص‌های اتصالات برای ۱۶ کشور اروپایی می‌توان به نکات زیر اشاره کرد:

یک- شاخص اتصالات کل به طور متوسط در بین ۱۶ کشور منطقه یورو ۷۶/۸۷ است که بیانگر وابستگی متقابل بالای اقتصادهای اروپایی و تأثیر قابل توجه شوک‌های متقابل بر نااطمینانی کشورهاست. مقدار این شاخص در کوتاه‌مدت ۴۸/۷۹ و در بلندمدت ۲۸/۰۹ درصد برآورد شده است.

دو- با بررسی نقاط تلاقی کشورهای مشابه در سطر و ستون، میزان ریسک سیستمیک کشورها از روی اعداد روی قطر جداول، برآورد می‌شود. گسترش نااطمینانی و ریسک در کشورهای اتریش، رومانی و اوکراین بیشترین تأثیرپذیری را از شوک‌های داخلی دارد. اتریش اقتصاد نسبتاً پایداری در اروپا دارد، شوک‌های خارجی در آن کشور نفوذ کمتری دارد و نوسانات موجود عمدتاً از سیاست‌های داخلی آن کشور ناشی می‌شود. همچنین به دلیل وجود شکنندگی‌هایی در اقتصاد رومانی، عوامل نااطمینانی داخلی تأثیر بیشتری بر شکل‌گیری عدم قطعیت در این کشور دارند. جنگ جاری در اوکراین (از ۲۰۲۲ تاکنون) که منجر به تخریب زیرساخت، اختلال در تولید و مهاجرت گسترده شده است را می‌توان بزرگ‌ترین منبع نااطمینانی داخلی آن دانست. در کوتاه‌مدت (جدول ۵)، کشورهای جمهوری چک، اسپانیا و ایتالیا بیشترین ریسک‌های منحصربه‌فرد را تجربه می‌کنند که عمدتاً ناشی از حساسیت به شوک‌های کوتاه‌مدت انرژی، زنجیره تأمین و سیاست‌های پولی است. در حالی که در بلندمدت انگلیس، اتریش و مجارستان بیشترین وابستگی به عوامل داخلی را نشان می‌دهند که از دلایل آن می‌توان به اثرات بلندمدت خروج انگلستان از اتحادیه اروپا (برگزیت) در این دوره زمانی به عنوان یک شوک ساختاری بلندمدت و ویژگی‌های نهادی این اقتصادها اشاره کرد.

سه- بالاترین میزان سرریز زوجی در کشورها (سطر NPDC) در کل دوره نیز متعلق به اتریش است که بر ۱۳ کشور از ۱۶ کشور سرریز نااطمینانی دارد و بعد از آن انگلیس و ونزوئلا با داشتن سلطه بر ۱۱ کشور، در جایگاه دوم و سوم قرار می‌گیرند. در کوتاه‌مدت، بلژیک، انگلیس و سوئد بیشترین ارتباطات سرریزی را دارند و در بلندمدت بلژیک و اتریش اثرگذارترین کشورها هستند.

چهار- در جدول (۴) با توجه به ردیف NET، در کل دوره کشورهای اتریش، بلژیک و انگلیس، قوی‌ترین انتقال‌دهندگان در شبکه و هلند و اسپانیا، قوی‌ترین دریافت‌کنندگان تلاطم در این بازه زمانی بوده‌اند. در کوتاه‌مدت، سوئد و اتریش در صدر انتقال‌دهندگان نااطمینانی بودند و هم‌چنان انگلستان در رتبه سوم، از مهم‌ترین انتقال‌دهندگان باقی مانده است. دریافت‌کنندگان این بازه (۲ تا ۱۲ ماه) نیز همان دو کشور جدول قبلی هستند و تغییری نداشته‌اند. در بلندمدت نیز هم‌چنان بریتانیا و انگلیس اثرگذارترین انتقال‌دهندگان در شبکه بوده‌اند اما قوی‌ترین دریافت‌کنندگان به ترکیه و ایرلند، تغییر یافته‌اند.

جدول ۴: متوسط اتصالات کل تلاطمات نااطمینانی متغیرها- اروپا

نام متغیرها	اتریش	بلژیک	جمهوری چک	آلمان	اسپانیا	فرانسه	بریتانیا	هندوراس	ایرلند	ایتالیا	هلند	لهستان	رومانی	سوئد	ترکیه	اوکراین	From
اتریش	۲۸/۴۲	۵/۸۴	۴/۹۸	۳/۹۰	۴/۳۷	۵/۱۰	۶/۳۸	۴/۵۳	۴/۷۵	۴/۶۱	۴/۲۹	۴/۰۹	۴/۰۵	۴/۰۸	۴/۹۶	۵/۶۷	۷۱/۵۸
بلژیک	۹/۲۸	۲۲/۰۴	۴/۰۸	۴/۲۳	۳/۸۸	۵/۰۲	۴/۸۸	۳/۵۵	۸/۷۳	۴/۶۸	۴/۲۲	۵/۴۵	۵/۱۶	۶/۳۲	۴/۰۲	۴/۴۶	۷۷/۹۶
جمهوری چک	۵/۳۴	۴/۵۴	۲۶/۱۷	۴/۵۸	۴/۱۴	۴/۱۵	۴/۷۸	۵/۰۷	۴/۶۴	۶/۰۵	۳/۵۴	۵/۰۸	۵/۴۵	۵/۵۶	۶/۹۰	۴/۱۳	۷۳/۸۳
آلمان	۵/۸۳	۷/۴۶	۴/۹۷	۲۲/۵۸	۵/۳۶	۴/۸۸	۴/۸۶	۶/۱۲	۵/۴۷	۴/۴۲	۳/۹۵	۲/۹۳	۳/۹۳	۵/۶۲	۳/۹۹	۶/۶۱	۷۷/۴۲
اسپانیا	۵/۰۰	۷/۰۸	۴/۰۰	۵/۱۲	۲۱/۴۷	۵/۳۶	۵/۵۳	۴/۵۴	۵/۳۰	۵/۲۸	۴/۵۰	۴/۶۵	۵/۴۰	۵/۷۱	۶/۰۴	۵/۰۴	۷۸/۵۳
فرانسه	۷/۴۸	۶/۷۰	۵/۲۰	۴/۱۳	۴/۱۱	۲۲/۲۲	۶/۵۹	۵/۰۴	۴/۷۰	۶/۳۱	۳/۸۶	۴/۵۴	۴/۶۰	۵/۱۸	۴/۵۸	۴/۷۶	۷۷/۷۸
بریتانیا	۸/۴۸	۶/۲۵	۶/۷۶	۴/۳۷	۴/۱۷	۴/۷۷	۲۵/۶۳	۴/۷۰	۴/۶۴	۲/۶۸	۳/۸۹	۳/۸۰	۴/۳۷	۴/۰۵	۳/۶۵	۶/۸۰	۷۴/۳۷
هندوراس	۵/۷۱	۴/۸۳	۶/۴۸	۳/۶۷	۵/۸۵	۴/۳۷	۴/۳۷	۲۵/۵۹	۴/۳۵	۴/۳۵	۵/۴۳	۴/۳۵	۵/۲۱	۴/۶۵	۵/۶۵	۵/۳۳	۷۴/۴۱
ایرلند	۹/۳۴	۶/۰۵	۶/۶۰	۳/۶۰	۳/۳۵	۴/۴۶	۱۲/۵۱	۴/۵۴	۱۵/۶۵	۴/۶۴	۳/۱۵	۵/۳۰	۴/۱۹	۳/۶۸	۲/۵۸	۱۰/۳۵	۸۴/۳۵
ایتالیا	۴/۵۸	۶/۵۳	۵/۳۴	۴/۱۶	۴/۱۶	۸/۲۷	۵/۸۷	۵/۲۱	۵/۳۲	۲۳/۱۷	۳/۹۸	۳/۹۰	۴/۷۷	۶/۷۱	۳/۵۰	۴/۵۲	۷۶/۸۳
هلند	۸/۵۵	۶/۱۵	۴/۱۹	۴/۳۸	۳/۲۸	۶/۰۰	۱۰/۰۸	۵/۰۳	۴/۷۰	۵/۰۱	۱۷/۰۸	۴/۲۹	۴/۸۹	۷/۰۲	۳/۰۷	۸/۲۹	۸۲/۹۲
لهستان	۶/۷۱	۵/۳۷	۴/۳۱	۴/۰۰	۵/۰۸	۵/۵۵	۶/۲۸	۴/۵۲	۵/۰۵	۵/۲۰	۳/۳۹	۲۲/۲۱	۵/۶۲	۶/۸۳	۴/۲۸	۵/۷۲	۷۷/۷۹
رومانی	۴/۱۰	۵/۳۷	۳/۷۳	۷/۱۷	۴/۹۸	۴/۴۵	۶/۲۴	۵/۶۲	۵/۳۴	۵/۶۱	۴/۳۰	۳/۲۵	۲۷/۶۶	۴/۵۸	۳/۵۲	۴/۱۹	۷۲/۳۴
سوئد	۷/۷۱	۷/۴۷	۶/۳۸	۴/۷۲	۳/۶۲	۶/۰۴	۵/۶۱	۴/۸۱	۶/۴۶	۴/۶۰	۳/۳۵	۳/۹۵	۴/۹۲	۲۱/۵۷	۳/۵۹	۵/۱۹	۷۸/۴۳
ترکیه	۴/۶۹	۶/۱۲	۵/۴۶	۳/۶۵	۴/۲۵	۴/۹۶	۶/۳۳	۴/۸۲	۳/۷۱	۵/۵۲	۳/۳۳	۴/۷۶	۶/۷۵	۵/۶۶	۲۱/۸۵	۶/۱۴	۷۸/۱۵
اوکراین	۷/۲۴	۵/۰۱	۴/۱۱	۵/۱۷	۳/۶۷	۴/۴۶	۸/۲۰	۵/۰۰	۳/۷۱	۵/۵۵	۴/۹۸	۳/۹۱	۳/۷۹	۴/۷۹	۳/۶۸	۲۶/۷۱	۷۳/۲۹
TO	۹۹/۹۳	۹۰/۵۹	۷۶/۶۰	۶۶/۸۶	۶۴/۳۷	۷۹/۷۴	۹۸/۴۲	۷۳/۱۳	۷۵/۸۵	۷۶/۵۹	۵۹/۰۶	۶۶/۱۰	۷۱/۲۳	۸۰/۴۴	۶۳/۹۹	۸۷/۱۹	۱۲۲۹/۹۹
Inc.Own	۱۲۸/۳۵	۱۱۲/۶۳	۱۰۲/۷۷	۸۹/۴۴	۸۵/۷۴	۱۰۱/۹۶	۱۲۴/۰۵	۹۸/۷۲	۹۱/۵۰	۹۹/۷۵	۷۶/۱۴	۸۸/۳۱	۹۸/۸۹	۱۰۲/۰۱	۸۵/۸۴	۱۱۳/۹۰	۱۲۲۹/۹۰
Net	۲۸/۳۵	۱۲/۶۳	۲/۷۷	-۱۰/۵۶	-۱۴/۳۶	۱/۹۶	۲۴/۰۵	-۱/۲۸	-۸/۵۰	-۰/۲۵	-۲۳/۸۶	-۱۱/۶۹	-۱/۱۱	-۲/۰۱	-۱۴/۱۶	۱۳/۹۰	۸۲/۰۰-۷۶/۸۷
NPDC	۱۳/۰۰	۱۲/۰۰	۷/۰۰	۳/۰۰	۴/۰۰	۷/۰۰	۱۱/۰۰	۷/۰۰	۹/۰۰	۱۰/۰۰	۳/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰	۶/۰۰	۵/۰۰	۱۱/۰۰	۸۲/۰۰-۷۶/۸۷

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۵. متوسط اتصالات کل کوتاه مدت (۲ تا ۱۲ ماه) تلاطمات نااطمینانی متغیرها- اروپا

نام متغیرها	اتریش	بلژیک	جمهوری چک	آلمان	اسپانیا	فرانسه	بریتانیا	هندوراس	ایرلند	ایتالیا	هلند	لهستان	رومانی	سوئد	ترکیه	اوکراین	From
اتریش	۱۴/۵۸	۲/۵۸	۲/۸۸	۱/۷۷	۲/۴۴	۲/۲۵	۲/۳۶	۲/۰۶	۲/۸۴	۲/۵۳	۲/۲۵	۲/۹۵	۲/۵۶	۲/۰۴	۲/۰۶	۲/۰۶	۴۴/۷۵
بلژیک	۲/۵۸	۱۴/۰۶	۲/۶۰	۲/۶۸	۲/۰۳	۲/۱۶	۲/۷۱	۲/۶۳	۲/۷۲	۲/۵۴	۲/۴۰	۴/۵۳	۲/۶۰	۵/۰۲	۲/۲۱	۲/۸۱	۵۰/۲۲
جمهوری چک	۲/۶۰	۲/۸۹	۱۹/۶۵	۲/۶۱	۲/۱۵	۲/۱۷	۲/۷۴	۲/۷۶	۲/۰۴	۵/۲۶	۲/۹۷	۴/۰۶	۴/۵۲	۴/۰۲	۴/۹۰	۲/۱۵	۵۵/۸۵
آلمان	۲/۲۳	۲/۱۷	۲/۲۳	۱۳/۶۲	۲/۷۲	۲/۵۴	۲/۴۹	۲/۰۹	۲/۱۵	۲/۱۳	۲/۸۶	۲/۰۶	۲/۹۷	۲/۱۲	۲/۲۴	۲/۰۶	۴۵/۱۶
اسپانیا	۲/۹۵	۵/۶۳	۲/۴۳	۲/۴۴	۱۷/۰۸	۴/۴۷	۲/۵۸	۲/۸۶	۲/۴۲	۴/۵۷	۲/۸۸	۲/۶۰	۲/۶۷	۲/۹۹	۲/۴۴	۲/۴۴	۵۸/۳۹
فرانسه	۲/۸۵	۴/۰۰	۲/۸۴	۲/۷۶	۲/۸۴	۱۲/۴۱	۲/۱۱	۲/۳۷	۲/۷۵	۴/۹۶	۲/۰۲	۲/۵۹	۲/۳۲	۲/۵۰	۲/۹۵	۲/۷۹	۵۱/۶۵
بریتانیا	۲/۸۸	۲/۵۵	۲/۸۲	۱/۹۷	۲/۱۲	۲/۸۳	۱۰/۱۹	۲/۹۵	۲/۶۴	۲/۴۵	۲/۰۶	۲/۷۹	۲/۵۴	۲/۰۸	۲/۲۶	۲/۵۴	۴۲/۴۹
هندوراس	۴/۵۷	۲/۰۲	۴/۱۳	۲/۰۱	۲/۸۶	۲/۱۴	۲/۰۲	۱۳/۰۲	۲/۲۸	۲/۵۵	۲/۳۴	۲/۳۷	۲/۸۸	۲/۶۰	۲/۰۸	۴/۰۴	۴۸/۸۸
ایرلند	۲/۷۰	۲/۱۲	۲/۲۴	۱/۸۸	۲/۲۴	۲/۱۶	۲/۴۹	۲/۲۵	۸/۷۷	۲/۴۱	۲/۲۲	۲/۹۲	۲/۶۶	۲/۵۱	۱/۷۲	۲/۰۶	۳۹/۸۱
ایتالیا	۲/۲۱	۵/۲۶	۲/۸۱	۲/۸۰	۲/۳۱	۵/۱۰	۲/۰۰	۲/۸۹	۲/۶۴	۱۶/۹۲	۲/۲۵	۲/۲۸	۲/۱۱	۵/۱۷	۲/۵۰	۲/۷۱	۵۴/۰۵
هلند	۲/۶۳	۴/۰۳	۲/۲۰	۲/۲۶	۲/۷۹	۲/۶۹	۴/۷۳	۲/۹۷	۲/۴۴	۲/۶۲	۱۴/۹۵	۲/۶۱	۲/۸۲	۵/۳۶	۲/۱۸	۴/۲۳	۵۲/۵۶
لهستان	۴/۴۴	۲/۳۰	۲/۵۰	۲/۱۵	۴/۲۳	۲/۶۷	۲/۳۱	۲/۷۹	۲/۳۲	۲/۸۵	۲/۶۵	۱۶/۱۲	۲/۵۱	۴/۱۸	۲/۵۹	۲/۶۷	۵۲/۲۵
رومانی	۲/۸۵	۲/۶۲	۲/۵۷	۲/۹۳	۲/۸۰	۲/۳۵	۴/۴۰	۲/۳۹	۲/۷۲	۴/۳۰	۲/۲۹	۲/۳۳	۱۶/۰۵	۲/۹۳	۲/۴۶	۲/۲۷	۵۱/۲۱
سوئد	۲/۲۳	۲/۳۹	۴/۴۲	۲/۲۸	۲/۰۴	۲/۴۹	۲/۴۶	۲/۲۹	۲/۸۸	۲/۸۶	۲/۲۶	۲/۹۹	۲/۶۹	۱۲/۹۸	۱/۶۵	۲/۱۲	۴۲/۱۵
ترکیه	۲/۷۲	۲/۹۳	۲/۵۴	۱/۸۰	۲/۲۷	۲/۷۳	۲/۵۳	۲/۳۱	۲/۲۷	۲/۲۵	۲/۱۲	۲/۹۹	۲/۰۴	۲/۶۷	۱۱/۰۸	۲/۳۷	۴۰/۷۴
اوکراین	۲/۹۷	۲/۰۶	۲/۱۶	۲/۲۸	۲/۹۶	۲/۵۲	۴/۵۳	۲/۹۲	۲/۲۵	۲/۷۷	۲/۸۹	۲/۸۳	۲/۵۸	۲/۲۱	۲/۳۰	۱۵/۴۴	۴۶/۴۳
TO	۵۲/۴۰	۵۵/۵۵	۴۹/۴۸	۴۰/۸۲	۴۵/۱۱	۴۸/۲۸	۴۹/۴۵	۴۸/۶۳	۴۴/۲۵	۵۶/۱۵	۴۴/۴۸	۴۹/۹۱	۴۷/۴۶	۵۶/۵۱	۴۲/۵۵	۴۹/۲۵	۷۸-/۵۹
Inc.Own	۶۶/۹۸	۶۹/۶۱	۶۹/۱۲	۵۴/۴۳	۶۲/۱۹	۶۱/۷۹	۵۹/۶۴	۶۱/۶۵	۵۳/۱۲	۷۳/۰۷	۵۹/۴۳	۶۶/۰۳	۶۳/۵۱	۶۹/۵۰	۵۳/۶۳	۶۶/۷۹	cTCI-TCI
Net	۷/۶۵	۵/۳۳	-۶/۳۷	-۴/۳۴	-۱۳/۲۸	-۲/۲۶	۵/۹۶	-۰/۲۵	۴/۵۵	۲/۱۰	-۹/۰۸	-۳/۳۴	-۲/۷۶	-۱۳/۲۶	۱/۸۱	۲/۹۲	۵۲/۰۴-۴۸/۷۹
NPDC	۹/۰۰	۱۲/۰۰	۷/۰۰	۶/۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۱۲/۰۰	۸/۰۰	۱۱/۰۰	۹/۰۰	۲/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰	۱۲/۰۰	۷/۰۰	۹/۰۰	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۶. متوسط اتصالات کل بلندمدت (بیشتر از ۱۲ ماه) تلاطمات نااطمینانی متغیرها- اروپا

نام متغیرها	اتریش	بلژیک	جمهوری چک	آلمان	اسپانیا	فرانسه	بریتانیا	هندوراس	ایرلند	ایتالیا	هلند	لهستان	رومانی	سوئد	ترکیه	اوکراین	From
اتریش	۱۳/۸۴	۲/۲۶	۱/۱۰	۲/۱۲	۱/۹۴	۱/۷۵	۴/۰۲	۱/۴۸	۱/۹۱	۱/۰۷	۱/۰۳	۱/۱۳	۱/۴۸	۱/۰۳	۱/۹۰	۲/۶۰	۲۶/۸۳
بلژیک	۵/۷۰	۷/۹۸	۱/۴۸	۱/۵۵	۰/۸۵	۱/۸۶	۲/۱۷	۰/۹۲	۵/۰۱	۱/۱۳	۰/۸۲	۰/۹۱	۱/۵۷	۱/۳۰	۰/۸۰	۱/۶۵	۲۷/۷۳
جمهوری چک	۱/۶۴	۱/۶۵	۶/۵۲	۰/۹۷	۰/۹۹	۰/۹۸	۱/۰۵	۱/۳۱	۱/۶۰	۰/۷۸	۰/۵۶	۱/۰۱	۰/۹۳	۱/۵۴	۲/۰۰	۰/۹۷	۱۷/۹۸
آلمان	۲/۶۱	۴/۲۹	۱/۶۴	۸/۹۶	۱/۶۵	۲/۳۴	۲/۳۷	۲/۰۳	۳/۳۲	۱/۲۹	۱/۱۰	۰/۸۷	۰/۹۶	۲/۵۰	۰/۷۵	۳/۵۴	۳۲/۲۶
اسپانیا	۱/۰۴	۱/۴۴	۰/۵۶	۱/۶۹	۴/۳۹	۰/۸۹	۱/۹۵	۰/۶۸	۱/۸۷	۰/۷۲	۰/۶۲	۱/۰۵	۱/۷۳	۱/۷۱	۲/۶۱	۱/۵۸	۲۰/۱۵
فرانسه	۳/۶۳	۲/۷۰	۱/۳۷	۱/۳۷	۱/۲۶	۸/۸۱	۳/۴۸	۱/۶۷	۱/۹۶	۱/۳۵	۰/۸۴	۰/۹۵	۱/۲۸	۱/۶۸	۰/۶۲	۱/۹۷	۲۶/۱۳
بریتانیا	۴/۶۰	۲/۷۰	۳/۹۴	۲/۴۰	۱/۰۴	۱/۹۴	۱۵/۴۴	۱/۷۵	۲/۰۰	۱/۲۳	۱/۸۳	۱/۰۱	۰/۸۳	۰/۹۷	۱/۳۹	۳/۲۶	۳۰/۸۸
هندوراس	۱/۱۴	۱/۸۱	۲/۳۵	۱/۶۶	۲/۹۹	۱/۱۳	۱/۲۵	۱۲/۵۷	۲/۰۷	۱/۸۷	۱/۰۰	۱/۸۴	۱/۴۷	۱/۰۶	۲/۵۷	۱/۲۹	۲۵/۵۳
ایرلند	۶/۶۴	۲/۹۳	۴/۳۶	۱/۷۲	۱/۰۱	۲/۲۹	۹/۰۱	۲/۱۹	۶/۸۸	۱/۲۴	۰/۹۲	۱/۳۸	۱/۵۳	۱/۱۷	۰/۸۵	۷/۲۹	۴۴/۵۵
ایتالیا	۱/۳۷	۱/۲۷	۱/۵۳	۱/۳۷	۰/۸۵	۳/۱۶	۲/۸۷	۱/۳۲	۱/۶۸	۶/۲۵	۰/۷۳	۰/۶۲	۱/۶۶	۱/۵۴	۱/۰۰	۱/۸۲	۲۲/۷۹
هلند	۴/۹۳	۲/۱۳	۰/۹۹	۱/۱۲	۰/۴۸	۲/۳۱	۵/۳۵	۱/۰۶	۱/۲۶	۱/۳۹	۲/۱۲	۰/۶۸	۱/۰۷	۱/۶۶	۰/۸۸	۴/۰۶	۲۹/۳۶
لهستان	۲/۲۷	۱/۹۷	۰/۸۱	۰/۸۴	۰/۷۵	۱/۸۸	۲/۹۷	۰/۷۳	۱/۷۳	۱/۳۵	۰/۷۴	۶/۰۸	۲/۱۱	۲/۶۵	۱/۶۹	۲/۰۵	۲۴/۵۴
رومانی	۱/۲۵	۱/۶۴	۱/۱۶	۳/۲۴	۱/۱۸	۱/۱۱	۱/۸۴	۱/۸۴	۱/۶۲	۱/۳۱	۱/۰۰	۰/۹۲	۱۱/۶۱	۰/۶۴	۱/۰۵	۰/۹۳	۲۱/۱۳
سوئد	۴/۴۸	۴/۰۸	۱/۹۶	۲/۳۵	۱/۵۸	۲/۵۵	۳/۱۵	۱/۵۲	۲/۵۹	۱/۷۴	۱/۰۹	۰/۹۶	۲/۲۴	۸/۵۸	۱/۹۴	۲/۰۷	۳۵/۲۸
ترکیه	۱/۹۷	۲/۱۹	۲/۹۲	۱/۸۵	۱/۸۸	۴/۲۳	۳/۸۱	۲/۵۱	۱/۴۴	۲/۱۸	۱/۲۱	۱/۷۷	۳/۷۱	۲/۹۹	۱۰/۷۷	۲/۷۶	۳۷/۴۱
اوکراین	۴/۲۷	۱/۹۶	۰/۹۵	۱/۷۹	۰/۷۱	۱/۹۴	۳/۶۷	۲/۰۸	۱/۴۶	۱/۷۸	۱/۰۹	۱/۰۹	۱/۲۱	۱/۴۹	۱/۳۸	۱۱/۲۷	۲۶/۸۶
TO	۴۷/۵۳	۳۵/۰۳	۲۷/۱۲	۲۶/۰۴	۱۹/۱۶	۳۱/۳۶	۴۸/۹۷	۳۴/۵۰	۳۱/۵۰	۲۰/۴۳	۱۴/۵۸	۱۶/۱۹	۲۳/۷۷	۲۳/۹۳	۲۱/۴۳	۳۷/۸۴	۴۴۹/۴۱
Inc.Own	۶۱/۳۷	۴۲/۰۲	۲۳/۶۵	۳۵/۰۰	۲۳/۵۵	۴۰/۱۷	۶۴/۴۱	۳۷/۰۷	۳۸/۳۸	۲۶/۶۸	۱۶/۷۱	۲۲/۲۸	۳۵/۳۸	۳۴/۵۱	۳۲/۲۰	۴۹/۱۱	cTCI-TCI
Net	۲۰/۷۰	۷/۳۰	۹/۱۴	۶/۲۲	۰/۹۸	۵/۲۳	۱۸/۰۹	۰/۰۳	۰/۰۴	۰/۳۵	۰/۷۸	۰/۳۵	۲/۶۴	۰/۳۵	۰/۹۸	۰/۹۸	۲۹/۹۶-۲۸/۰۹
NPDC	۱۲/۰۰	۱۳/۰۰	۱۰/۰۰	۶/۰۰	۵/۰۰	۷/۰۰	۱۰/۰۰	۹/۰۰	۹/۰۰	۵/۰۰	۳/۰۰	۵/۰۰	۹/۰۰	۵/۰۰	۲/۰۰	۱۰/۰۰	۲۹/۹۶-۲۸/۰۹

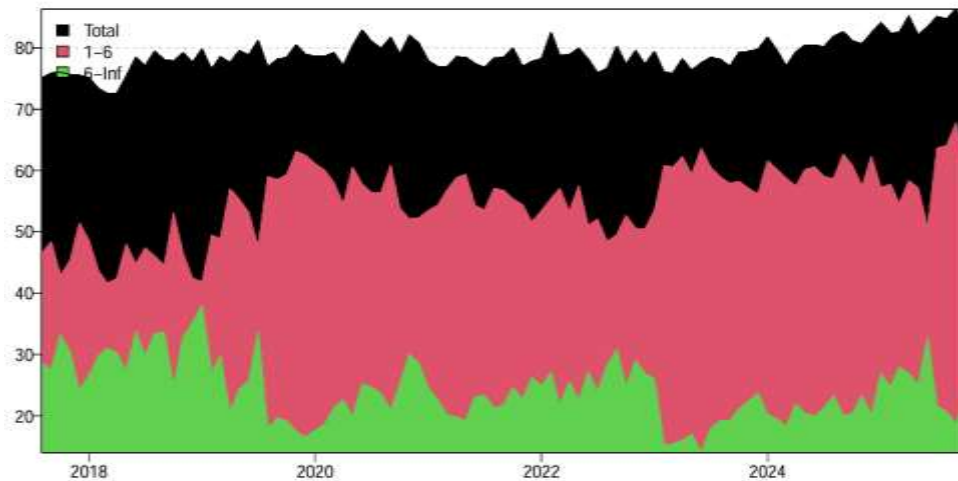
مأخذ: یافته‌های پژوهش

تغییرات پویای TCI

با بررسی میانگین شاخص اتصالات کل در بخش قبلی، تصویر کلانی از روابط شبکه ارائه شد اما این جداول و شاخص‌های مرتبط قادر به نمایش تحولات اقتصادی و سیاسی و پیشامدهای بااهمیت رخ داده در طول دوره نمونه نیستند. بنابراین با استفاده از تجزیه کل دوره به دوره‌های کوتاه‌تر و با بررسی نمودار شاخص اتصالات کل به صورت پویا (نمودارهای ۱ و ۲) می‌توان درک بهتری از وقایع این دوره داشت. لذا با تجزیه دوره نمونه به فواصل کوتاه‌تر و با لحاظ بررسی پویا از روابط بین متغیرها می‌توان نتایج دقیق‌تری را به دست آورد. شاخص اتصالات پویا کل در نمودارهای (۱) و (۲) ترسیم شده است. در این نمودارها، ناحیه سیاه رنگ مقادیر اتصال پویا در دوره ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۵ را نشان می‌دهد و بخش‌های سبز و قرمز رنگ به نتایج بلندمدت و کوتاه‌مدت اشاره دارد. بر اساس نمودار (۱)، میانگین اتصالات کل در تمام بازه زمانی پژوهش حاضر، بالای ۷۰ درصد بوده و با وقوع رویدادهای اخیر، از سال ۲۰۲۰ به بعد در برخی مقاطع به حدود ۸۰ درصد رسیده است.

همچنین در برخی دوره‌ها مانند اواخر ۲۰۱۹ و اوایل ۲۰۲۰ و سال ۲۰۲۳ عدم هم‌حرکتی بین نتایج کوتاه‌مدت و بلندمدت مشاهده می‌شود که به ترتیب با رویدادهایی مانند آغاز همه‌گیری کرونا و ایجاد یکی از بزرگترین نااطمینانی‌های رخ داده در سطح جهان و همین‌طور جنگ روسیه و اوکراین در سال ۲۰۲۲ و اعمال تحریم‌هایی بر روی صادرات نفت و گاز روسیه و مواجهه اعضای اوپک پلاس با یک نااطمینانی فزاینده، مرتبط است. بالا بودن نااطمینانی‌های کوتاه‌مدت در سال ۲۰۱۸ را نیز می‌توان به عواملی مانند افزایش قیمت نفت در پی توافق کاهش عرضه کشورهای عضو اوپک پلاس و کاهش صادرات نفت ایران پس از خروج آمریکا از توافق هسته‌ای با ایران و اعمال بخش جدیدی از تحریم‌های آمریکا علیه آن کشور نسبت داد که هر دو موجب تجربه سطح جدیدی نااطمینانی در کشورهای منطقه شد.

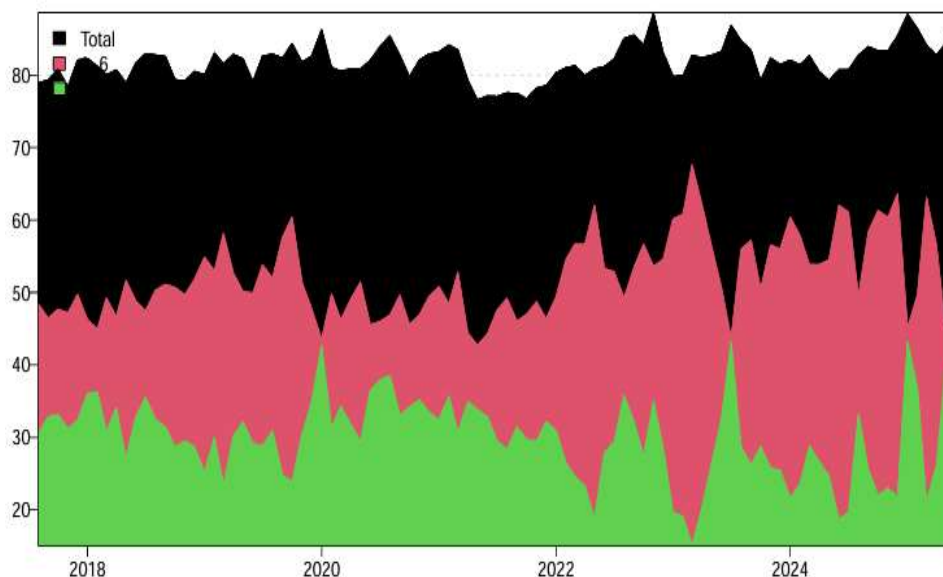
نمودار ۱. پویایی‌های شاخص اتصالات کل، کوتاه‌مدت و بلندمدت = اوپک پلاس



مأخذ: یافته‌های پژوهش

در مورد کشورهای اروپایی (نمودار ۲)، شاخص اتصالات کل در دوره مدنظر بیش از ۸۰ درصد بوده و در سال‌های ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۵ در برخی مقاطع به نزدیک ۱۰۰ درصد رسیده است که نشان‌دهنده یکپارچگی شدید شبکه نااطمینانی در اروپا و انتقال سریع شوک‌ها میان این کشورهاست. کمترین میزان سرریز کوتاه‌مدت در اوایل سال ۲۰۲۳ مشاهده می‌شود درحالی‌که در همین دوره سرریز بلندمدت در کشورهای اروپایی به اوج خود می‌رسد. همچنین سهم اتصالات بلندمدت همواره از اتصالات کوتاه‌مدت بیشتر بوده و حاکی از آن است که نااطمینانی در اروپا عمدتاً از کانال‌های بنیادین اقتصاد کلان و نه شوک‌های موقتی منتقل می‌شود.

نمودار ۲. پویایی های شاخص اتصالات کل، کوتاه مدت و بلندمدت- اروپا

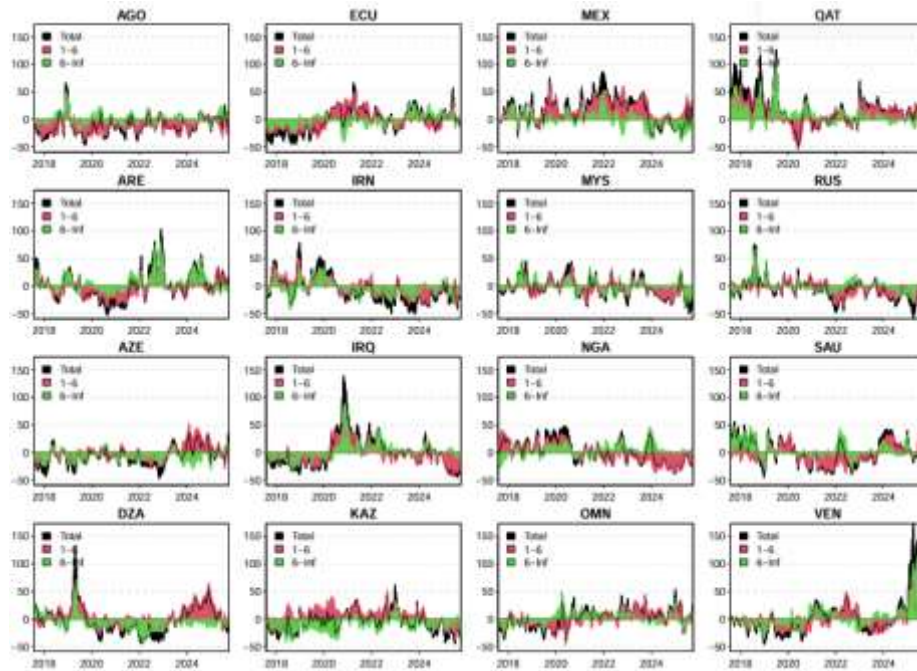


مأخذ: یافته های پژوهش

خالص اتصالات جهت دار کل

برای بررسی جایگاه منحصربه فرد هر متغیر در گروه کشورهای اوپک طی زمان، شاخص خالص اتصالات جهت دار کل در نمودار (۳) تحلیل شده است. هنگامی که ناحیه رنگی در این نمودار در ربع مثبت (منفی) قرار گیرد، به معنای آن است که متغیر مورد بررسی، خالص انتقال دهنده (پذیرنده) تلاطمات است. با تجزیه خالص اتصالات جهت دار کل به پویایی های کوتاه مدت و بلندمدت، درمی یابیم که کشورهای ایران، آنگولا و آذربایجان در غالب دوره زمانی نقش پذیرنده شوک ها را داشته اند و مکزیك و قطر انتقال دهنده شوک های نااطمینانی بوده اند اما اغلب متغیرها رفتار باثباتی نداشته و در طول دوره، دائماً در حال تغییر نقش بوده اند. برای مثال ونزوئلا در سال های پایانی و عراق در فاصله ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۱ در بلندمدت به عنوان فرستنده شوک ظاهر شده اند. در حالی که نیجریه از اواخر ۲۰۲۳ تا اواخر دوره بیشتر نقش دریافت کننده کوتاه مدت شوک نااطمینانی را داشته است.

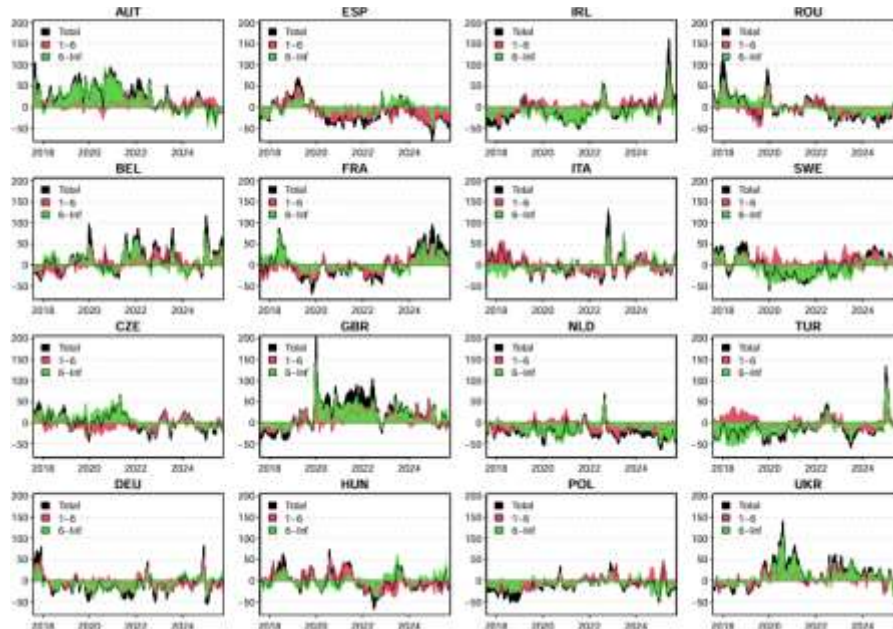
نمودار ۳. خالص سرریزهای جهت‌دار کل، کوتاه‌مدت و بلندمدت - اوپک و اوپک پلاس



مأخذ: یافته‌های پژوهش

نمودار (۴) نیز همان نتایج را برای ۱۶ کشور اروپایی به تصویر می‌کشد. در بین آن‌ها، اتریش و آلمان به‌طور قابل‌توجهی روند مشخصی داشته‌اند و به‌ترتیب، انتقال‌دهنده و دریافت‌کننده تلاطمات در اغلب فرکانس‌ها و بازه مورد بررسی بوده‌اند. انگلیس نیز در بازه حدودی ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۴، نقش انتقال‌دهنده سرریز نااطمینانی در شبکه را داشته است. در تفکیک اثرات کشورها در فرکانس‌های مختلف نیز می‌توان کشور ترکیه را مثال زد که در ابتدای بازه، در کوتاه‌مدت نقش انتقال‌دهنده تلاطم را داشته اما در فرکانس بلندمدت و فرکانس کل، از سایر کشورها تأثیر پذیرفته است.

نمودار ۴. خالص سرریزهای جهت‌دار کل، کوتاه‌مدت و بلندمدت - اروپا

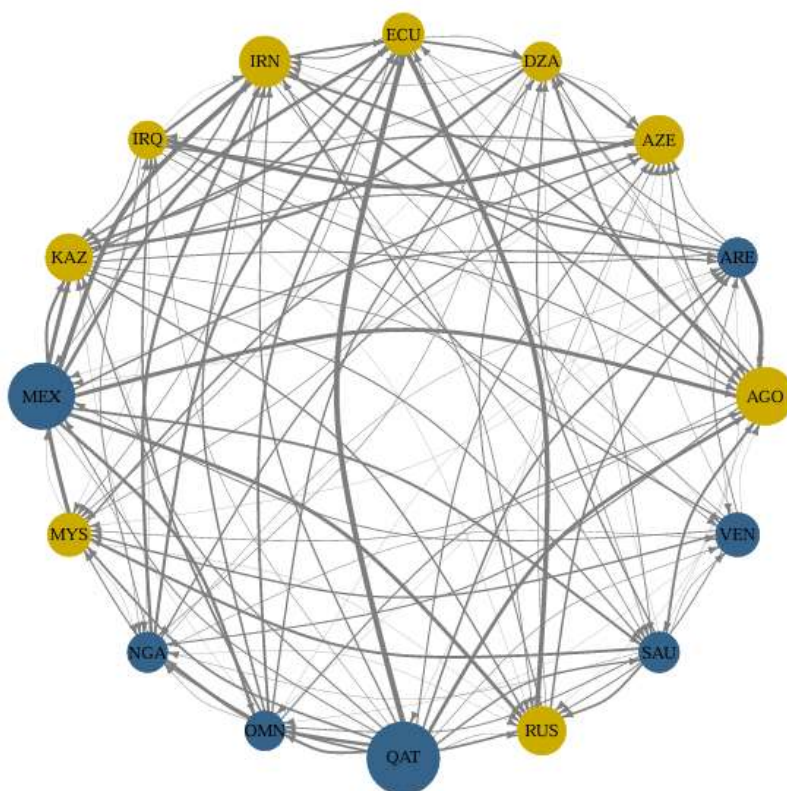


مأخذ: یافته‌های پژوهش

اتصالات جهت‌دار زوجی و خالص آن

نمودارهای (۵) و (۶) شبکه اتصالات زوجی و خالص سرریز نااطمینانی را برای کشورهای اوپک پلاس و اروپا نشان می‌دهند. متغیرهای مورد بررسی در قالب مجموعه‌ای از دوایر زرد و آبی رنگ به وسیله‌ی کمان‌هایی به یکدیگر متصل شده‌اند. دوایر زرد رنگ (آبی رنگ) نشان‌دهنده نقش آن متغیر به‌عنوان خالص دریافت‌کننده (انتقال‌دهنده) شوک نااطمینانی در کل شبکه است. قطر دوایر بیانگر شدت پذیرش (انتقال) شوک‌ها در شبکه است و جهت کمان‌های متصل‌کننده دوایر، بیانگر راستای سرریز نااطمینانی بین متغیرها و ضخامت آن‌ها نیز منعکس‌کننده شدت خالص اتصالات زوجی است. نبود کمان بین دو کشور نیز به معنای برابری میزان اثرگذاری و اثرپذیری آن‌هاست. نتایج حاصل از درک نمودار زیر بدین صورت است:

نمودار ۵. خالص اتصالات جهت‌دار زوجی در قالب شبکه متغیرها- اوپک و اوپک پلاس



مأخذ: یافته‌های پژوهش

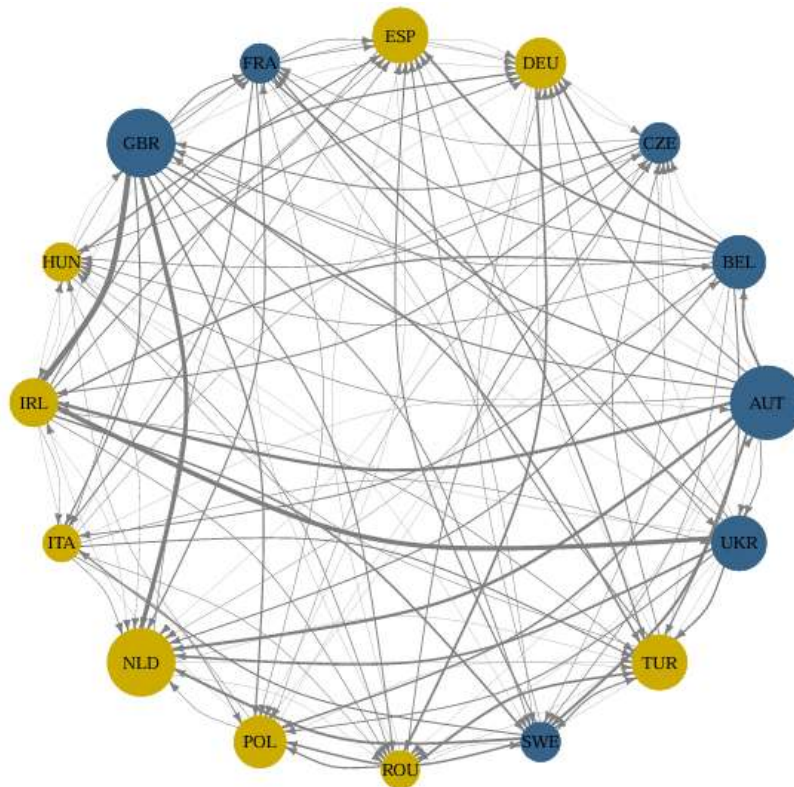
– الجزایر قوی‌ترین دریافت‌کننده تلاطمات در شبکه است و پس از آن آذربایجان، ایران و قزاقستان قرار دارند. این وضعیت عمدتاً به وابستگی به تقاضای خارجی، نقش محدود در سیاست‌گذاری اوپک پلاس و نداشتن قدرت قیمت‌گذاری کشورها مربوط می‌شود. وابستگی قزاقستان به بازارهای اروپا و چین و مسیرهای ترانزیتی صادرات انرژی، آن را در برابر شوک‌های خارجی آسیب‌پذیر کرده است. نااطمینانی در ایران، آذربایجان و الجزایر بیشتر منشأ بیرونی دارد؛ به‌ویژه تحریم‌های بین‌المللی علیه ایران و تأثیر آن بر روابط اقتصادی و سیاسی‌اش با کشورهای عضو اوپک و وابستگی اقتصاد آذربایجان و الجزایر به درآمدهای انرژی که آن‌ها را نسبت به تغییرات قیمت و سیاست‌های تولید اوپک پلاس حساس می‌کند.

همچنین قزاقستان به رغم عضویت در اوپک پلاس، نقش محدودی در تعیین سیاست‌های بازار جهانی نفت دارد و بخش عمده صادرات انرژی آن از مسیرهای ترانزیتی وابسته به روسیه و اروپا انجام می‌شود. از این رو شوک‌های ایجاد شده در اقتصادهای بزرگ‌تر شبکه بیشتر به این کشور منتقل می‌شوند تا اینکه خود منشأ ایجاد نااطمینانی برای سایر اعضا باشد.

– در مقابل، کشورهای قطر، مکزیک و ونزوئلا از مهم‌ترین انتقال‌دهندگان شوک‌های نااطمینانی در شبکه اوپک پلاس هستند. نقش قطر به دلیل جایگاه آن به عنوان یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان و صادرکنندگان نفت و تأثیر آن بر تحولات و سیاست‌های منطقه‌ای و بازارهای جهانی انرژی، پررنگ است. مکزیک نیز به دلیل ارتباط تنگاتنگ با بازار انرژی آمریکای شمالی و نقش مؤثر در سیاست‌های اوپک پلاس، توان انتقال نااطمینانی خود به سایر کشورها را دارد. همچنین ونزوئلا به دلیل مواجهه مستمر با بی‌ثباتی‌های سیاسی و اقتصادی، تحریم‌های بین‌المللی و نوسانات شدید در بخش نفت، یکی از کانون‌های مهم تولید نااطمینانی در بازار جهانی انرژی محسوب می‌شود. از این رو، تحولات داخلی این کشور می‌تواند از طریق انتظارات بازار و تغییرات عرضه نفت، به سایر کشورهای عضو شبکه سرایت کند. این یافته نشان می‌دهد که کشورهایی که نقش پررنگ‌تری در عرضه جهانی انرژی یا بازارهای مالی دارند، بیش از سایر کشورها قادر به انتشار شوک‌های نااطمینانی در شبکه هستند.

– همچنین عراق یکی از ضعیف‌ترین دریافت‌کنندگان خالص نااطمینانی است و بیشترین تأثیر را از آذربایجان دریافت می‌کند. این ارتباط می‌تواند بازتابی از پیوندهای منطقه‌ای در بازار انرژی و قرار گرفتن هر دو کشور در فضای ژئوپلیتیکی مشترک باشد؛ به گونه‌ای که تغییرات در سطح نااطمینانی آذربایجان به انتقال بخشی از شوک‌های نااطمینانی به عراق منجر شود.

نمودار ۶. خالص اتصالات جهت‌دار زوجی در قالب شبکه متغیرها- اروپا



مأخذ: یافته‌های پژوهش

- منطبق بر نتایج نمودار (۶)، هلند، ترکیه، اسپانیا به‌طور برجسته‌ای قوی‌ترین دریافت‌کنندگان شوک‌ها در گروه اروپا شناخته شدند. امری که به عواملی مانند نقش هلند به‌عنوان هاب گاز اروپا و اقتصاد تجاری آن، وابستگی بالای ترکیه به انرژی وارداتی و تأثیرپذیری بالای آن از تنش‌های ژئوپلیتیکی و نوسانات قیمت نفت و گاز نسبت داد. همچنین اسپانیا به دلیل وابستگی قابل توجه به واردات انرژی، ارتباط گسترده با بازارهای مالی و تجاری اروپا و حساسیت اقتصاد آن به تحولات بازار انرژی و شوک‌های خارجی، بیش از سایر کشورها در معرض دریافت نااطمینانی منتقل شده از سایر اعضای شبکه قرار دارد.
- در مقابل، سوئیس، فرانسه و جمهوری چک از ضعیف‌ترین انتقال‌دهندگان سرریزها بوده‌اند و نقش آن‌ها در انتشار شوک‌های نااطمینانی به سایر اعضای شبکه محدود ارزیابی می‌شود. این وضعیت می‌تواند ناشی از ثبات نسبی ساختارهای اقتصادی و نهادی این کشورها

و همچنین سهم کمتر آن‌ها در انتقال شوک‌های نااطمینانی به سایر اعضای شبکه باشد. در نتیجه، بخش قابل توجهی از نوسانات نااطمینانی در این کشورها بیشتر ریشه در عوامل داخلی داشته و سرریز آن به سایر کشورها محدود بوده است.

– کشورهای بریتانیا، اتریش، بلژیک و اوکراین به‌عنوان بزرگترین انتقال‌دهندگان تلاطمات در شبکه اروپا شناسایی شدند. نقش برجسته بریتانیا را می‌توان با جایگاه این کشور به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز مالی جهان و همچنین پیامدهای رویدادهایی نظیر برگزیت و تحولات ژئوپلیتیکی سال‌های اخیر توضیح داد. اتریش و بلژیک نیز به دلیل قرار گرفتن در مرکز شبکه‌های تجاری و مالی اروپا و نقش واسطه‌ای آن‌ها در ارتباطات اقتصادی منطقه، ظرفیت بالاتری برای انتقال شوک‌های نااطمینانی به سایر کشورها دارند. از طرفی، بلژیک به دلیل میزبانی نهادهای مهم اتحادیه اروپا و موقعیت آن به‌عنوان یکی از مراکز لجستیکی و تجاری اروپا، نقش قابل توجهی در انتقال آثار شوک‌های اقتصادی و سیاسی در سطح منطقه ایفا می‌کند. در مورد اوکراین، جنگ روسیه و اوکراین، اختلال در زنجیره‌های تأمین، نااطمینانی‌های ژئوپلیتیکی و تأثیرات آن بر بازار انرژی اروپا موجب شده است این کشور به یکی از مهم‌ترین کانون‌های انتشار نااطمینانی در شبکه تبدیل شود.

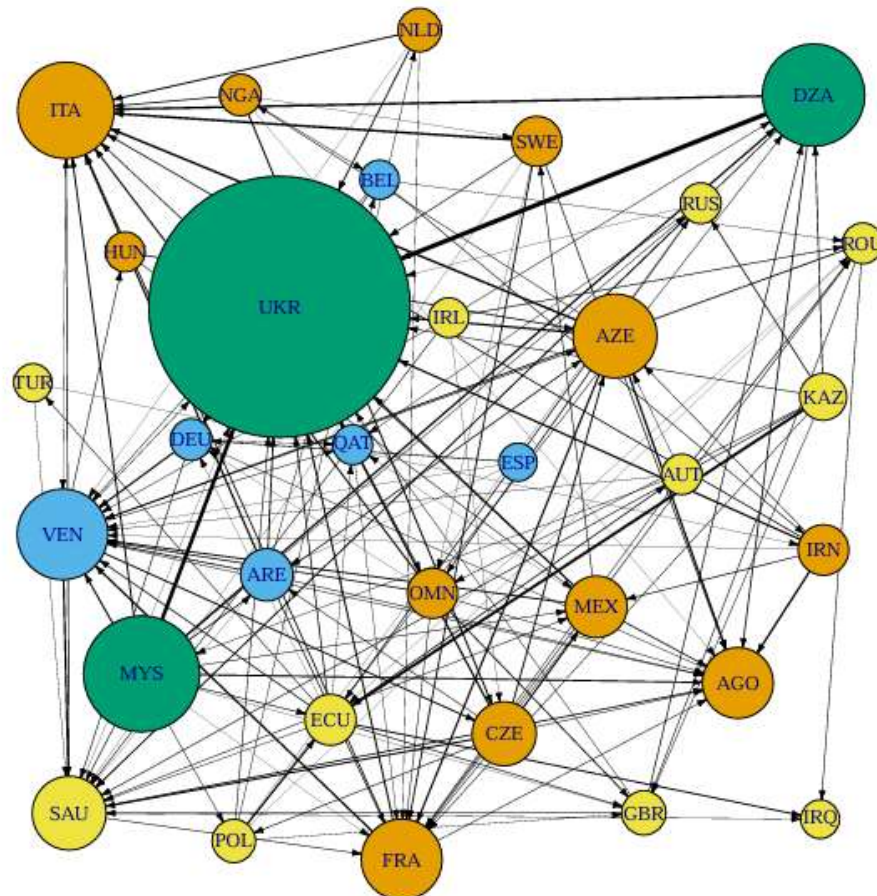
اتصالات خوشه‌ای در کل کشورها

در این بخش کل ۳۲ کشور در یک شبکه بسیار متراکم و کاملاً متصل، با هم مورد بررسی قرار گرفته‌اند و با توجه به شباهت آن‌ها و روند تجربه نااطمینانی‌ها در این کشورها، به چهار دسته تقسیم شده‌اند که هر خوشه با رنگ‌های متفاوت در نمودار (۷) نشان داده شده و شکل براساس سرریز کل^۱ استخراج شده است نه مبتنی بر فرکانس‌های مختلف. کشورهایی که در یک خوشه قرار دارند، وابستگی درون‌گروهی بالا و سرریز دوطرفه قوی دارند که بیانگر پیوندهای اقتصادی و مالی عمیق میان آن‌هاست. شکل نشان می‌دهد که نااطمینانی در این مجموعه کشورها به شدت سرریز متقابل دارد، هیچ کشوری کاملاً منفک نیست و چند کشور نقش هاب اصلی را ایفا می‌کنند. گره‌های بزرگ‌تر، فرستنده‌های سیستمیک نااطمینانی هستند و نقش هاب انتشار شوک را در شبکه ایفا می‌کنند، درحالی‌که کشورهای کوچک‌تر عمدتاً گیرنده شوک محسوب می‌شوند. جهت پیکان‌ها مسیر انتقال شوک نااطمینانی را نشان می‌دهد، به‌طوری‌که کشور مبدأ نقش صادرکننده و کشور مقصد نقش

¹ Total Connectedness

دریافت‌کننده شوک را دارد. ضخامت یال‌ها نیز بیانگر شدت سرریز نااطمینانی بین کشورهاست. در بین خوشه‌ها، خوشه سبز رنگ (اوکراین، الجزایر و مالزی) بیشترین تأثیر وارده بر شوک‌های انتقالی در سیستم را دارد و بزرگترین انتقال‌دهندگان نااطمینانی‌اند. در سایر خوشه‌ها آذربایجان، ایتالیا و فرانسه (خوشه نارنجی)، ونزوئلا (خوشه آبی) و عربستان (خوشه زرد)، نقش انتقال‌دهنده اصلی شوک را بر عهده دارند. از قوی‌ترین ارتباطات دوطرفه شبکه، پیوند الجزایر-اوکراین و اوکراین-مالزی است. کشورهای ونزوئلا، آلمان، قطر، امارات، اسپانیا و بلژیک در خوشه آبی قرار دارند. در این خوشه ونزوئلا بیشترین نااطمینانی‌ها را از کشورهای داخل خوشه و سایر کشورهای شبکه به خود جذب می‌کند. در کل شبکه، بزرگی گره اوکراین بیانگر نقش محوری شوک‌های ژئوپلیتیکی و به‌ویژه انرژی در انتقال نااطمینانی به اقتصاد جهانی است، به گونه‌ای که تحولات این کشور از مسیر بازار نفت و گاز به اروپا و سپس به سایر کشورها سرایت می‌کند. الجزایر (با داشتن جایگاه کلیدی در تأمین گاز شمال آفریقا به اروپا) و ونزوئلا از طریق شوک‌های عرضه انرژی و تغییرات قیمت جهانی نفت، نااطمینانی را به شبکه منتقل می‌کنند، درحالی که کشورهای اروپای غربی مانند فرانسه و ایتالیا بیشتر نقش تقویت‌کننده و بازانتشاردهنده شوک‌های مالی را ایفا می‌کنند. در مقابل، کشورهایی نظیر قزاقستان، عراق، لهستان، سوئد و قطر عمدتاً دریافت‌کننده هستند و تغییرات در آن‌ها بیشتر ناشی از تحولات سایر اقتصادهاست. این الگو نشان‌دهنده آن است که نااطمینانی جهانی نه تنها از اقتصادهای بزرگ، بلکه از گره‌های استراتژیک انرژی، ژئوپلیتیکی و مالی نیز به شدت منتشر می‌شود. به عبارت دیگر، بازار جهانی انرژی به عنوان مهم‌ترین مکانیزم انتشار نااطمینانی عمل کرده و اقتصادهای مالی و واردکننده انرژی بیشترین تأثیرپذیری را از آن دارند.

نمودار ۷. اتصالات خوشه‌ای در قالب شبکه متغیرها (اوپک- پلاس و اروپا)



مأخذ: یافته‌های پژوهش

بحث و نتیجه‌گیری

نااطمینانی در کشورها می‌تواند باعث بروز بحران‌های مالی و شرایط نابسامان اقتصادی شود. بنابراین دقت به این مسئله و بررسی اثرات آن بر کشورها و روابط‌شان با یکدیگر، با توجه به پدیده‌های اقتصادی و سیاسی در سال‌های اخیر و علی‌الخصوص پاندمی کرونا، اهمیت ویژه‌ای دارد. از این‌رو، پژوهش حاضر با استفاده از داده‌های ماهانه و به‌کارگیری روش خودرگرسیون برداری کوانتایل فرانسی، سرریزهای پویا و ایستا نااطمینانی مبتنی بر شاخص

عدم اطمینان جهانی در ۱۶ کشور عضو اوپک-پلاس و ۱۶ کشور از بین کشورهای اروپایی را در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۵ بررسی کرده است. نتایج اصلی مقاله عبارت‌اند از:

(۱) میانگین اتصالات کل در بازه پژوهش برای این ۱۶ کشور نمونه اوپک-پلاس، بالاتر از ۷۰ درصد بوده و در سال‌های بعد از ۲۰۲۰، تشدید شده است. این میزان برای کشورهای اروپایی بالاتر بوده و در سال‌هایی میزان این شاخص به ۱۰۰ درصد نیز رسیده است. میانگین بالای اتصال‌پذیری در هر دو شبکه نشان می‌دهد که نااطمینانی در کشورهای مورد مطالعه عمدتاً از طریق پیوندهای فرامرزی منتقل می‌شود و صرفاً منشأ داخلی ندارد. تشدید این شاخص پس از سال ۲۰۲۰ را می‌توان به وقوع شوک‌های هم‌زمان جهانی از جمله همه‌گیری کووید-۱۹، اختلال در زنجیره‌های تأمین، بحران انرژی و جنگ روسیه و اوکراین نسبت داد که موجب افزایش همبستگی میان نااطمینانی کشورهای و تقویت سرریزهای متقابل شده است. بالاتر بودن این شاخص در کشورهای اروپایی نیز احتمالاً بازتاب‌دهنده یکپارچگی بیشتر بازارهای مالی، تجاری و انرژی در اروپا و وابستگی متقابل بالای اقتصادهای این منطقه است.

(۲) بخش عمده‌ای از نااطمینانی ایجادشده در کشورهای الجزایر، ونزوئلا و مالزی و کشورهای اتریش، رومانی و اوکراین، منبعث از شرایط داخلی کشورهای همان گروه مذکور است و سایر کشورها نقش اندکی در شکل‌گیری نااطمینانی در سطح آن‌ها را دارند. این وضعیت می‌تواند بیانگر آن باشد که شوک‌های نااطمینانی در این کشورها بیش از آنکه از سرریزهای خارجی ناشی شوند، تحت تأثیر عوامل داخلی، ساختار اقتصادی، تحولات سیاسی و ویژگی‌های نهادی آن‌ها قرار دارند. برای نمونه، در الجزایر و ونزوئلا وابستگی بالای اقتصاد به درآمدهای نفتی و نوسانات سیاست‌های داخلی، در مالزی وابستگی به چرخه تجارت جهانی و ساختار اقتصاد باز، و در اوکراین، رومانی و اتریش نیز شرایط ژئوپلیتیکی، وابستگی به بازار انرژی اروپا و ویژگی‌های اقتصادی داخلی می‌تواند سهم قابل توجهی در شکل‌گیری نااطمینانی این کشورها داشته باشد. در نتیجه، سهم سرریزهای دریافتی از سایر اعضای شبکه در مقایسه با عوامل داخلی محدودتر ارزیابی می‌شود.

سهم بالای نااطمینانی داخلی در کشورهایی مانند الجزایر و ونزوئلا را می‌توان به غلبه عوامل داخلی نظیر نوسانات سیاست‌های اقتصادی، وابستگی شدید به درآمدهای نفتی، محدودیت‌های نهادی و بی‌ثباتی سیاسی نسبت داد؛ به گونه‌ای که تغییرات نااطمینانی این کشورها بیش از آنکه متأثر از سایر اعضای شبکه باشد، از شرایط داخلی آنها ناشی می‌شود.

در مورد مالزی نیز ساختار نسبتاً متنوع اقتصاد و استقلال نسبی سیاست‌های اقتصادی می‌تواند از شدت اثرپذیری آن از شوک‌های خارجی بکاهد. در میان کشورهای اروپایی نیز سهم بالای نااطمینانی داخلی در اتریش، رومانی و اوکراین احتمالاً بازتاب‌دهنده غلبه عوامل خاص هر کشور است. در اوکراین شرایط جنگی و مخاطرات ژئوپلیتیکی، در رومانی ویژگی‌های اقتصاد داخلی و در اتریش تحولات مرتبط با بازار انرژی و اقتصاد داخلی، نقش پررنگ‌تری نسبت به سرریزهای دریافتی از سایر کشورهای شبکه ایفا کرده‌اند.

(۳) کشورهای اوکراین، مالزی، الجزایر، ونزوئلا و ایتالیا قوی‌ترین انتقال‌دهندگان نااطمینانی در میان ۳۲ کشور مورد بررسی هستند. این کشورها عمدتاً یا در معرض شوک‌های ژئوپلیتیکی و سیاسی مکرر قرار دارند (اوکراین و الجزایر) یا ممکن است اقتصاد آن‌ها وابستگی بالایی به بازار انرژی و درآمدهای صادراتی داشته باشد (ونزوئلا و مالزی) یا اینکه آن‌ها نقش مهمی در زنجیره ارزش صنعتی و مالی منطقه‌ای ایفا می‌کنند (ایتالیا). از این رو، شوک‌های داخلی این کشورها از طریق کانال‌های تجاری، مالی و انرژی به سایر کشورها منتقل شده و به افزایش نااطمینانی شبکه منجر می‌شود. بنابراین، انتقال نااطمینانی فقط تابع اندازه اقتصاد نیست بلکه نقش ساختاری در بازار انرژی و مالی را نیز منعکس می‌کند.

(۴) از منظر نقش کشورها در شبکه، نتایج حاکی از آن است که برخی کشورها به‌طور سیستماتیک نقش انتقال‌دهنده نااطمینانی را ایفا می‌کنند در حالی که برخی دیگر عمدتاً در معرض دریافت شوک‌ها قرار دارند. باین وجود، این نقش‌ها در فرکانس‌های زمانی مختلف دچار تغییر می‌شوند. بنابراین تحلیل نااطمینانی بدون تفکیک زمانی منجر به برداشت‌های نادقیق سیاستی می‌شود.

با توجه به گسترش عدم قطعیت جهانی، درک مکانیسم‌های انتقال و تأثیرات آن بر بازارهای صادرکنندگان انرژی برای سیاست‌گذاران و همچنین سهامداران در کشورهای اوپک-پلاس بااهمیت خواهد بود. ازسوی دیگر، کشورهای واردکننده انرژی در اروپا نیز از طریق کانال انرژی و تغییرات تقاضای جهانی از نااطمینانی شبکه متأثر می‌شوند. در مجموع، نتایج پژوهش بر ضرورت طراحی سیاست‌های اقتصادی و انرژی با در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل و پویای نااطمینانی بین کشورها تأکید دارد. این یافته‌ها می‌تواند در درک سیاست‌گذاران و مقررات‌گذاران در راستای چگونگی تأثیرگذاری تغییرات در سیاست‌های اقتصادی و سیاسی در سایر کشورها بر کشور مدنظرشان و آینده آن کشور،

کمک‌کننده باشد. کشورهای دریافت‌کننده نااطمینانی می‌توانند با افزایش شفافیت و تقویت نهادهای اقتصادی آسیب‌پذیری خود را کاهش دهند، درحالی‌که برای کشورهای انتقال‌دهنده، هماهنگی سیاستی و مدیریت شوک‌های برون‌زا از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین اعمال سیاست‌هایی در راستای تقویت همکاری و تبادل اطلاعات بین‌المللی میان این کشورها و هماهنگی نحوه مدیریت ریسک‌ها و عدم قطعیت‌های جهانی، احتمال وقوع سرریزهای منفی را کاهش می‌دهد.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

ORCID

Samaneh Zonouzaghi	Ranjkhah		https://orcid.org/0009-0001-0796-0069
Reza Taleblou			https://orcid.org/0000-0002-8679-2920
Parisa Mohajeri			https://orcid.org/0000-0001-7971-0678

منابع

- کشاورز حداد، غلامرضا، ابونوری، اسمعیل و جهانی، طاهره. (۱۳۹۹). نااطمینانی در آمد نفت، تحریم‌ها و نوسانات متغیرهای اقتصاد کلان. *پژوهش‌های اقتصادی ایران*، ۲۵(۸۲)، ۴۲-۱.
- Ahir, H., Bloom, N. & Furceri, D. (2018). The World Uncertainty Index. Mimeo.
- Ahir, H., Bloom, N. & Furceri, D. (2022). The World Uncertainty Index. *National Bureau of Economic Research*. Working Paper 29763
- Anser, M.K., Syed, Q.R., Lean, H.H., Alola, A.A. & Ahmad, M. (2021). Do economic policy uncertainty and geopolitical risk lead to environmental degradation? Evidence from emerging economies. *Sustainability*. 13(11). 5866
- Arellano, C., Bai, Y., & Kehoe, P. (2010). Financial markets and fluctuations in uncertainty. In *Federal Reserve Bank of Minneapolis*. working paper.
- Assaf, A., Charif, H., & Mokni, K. (2021). Dynamic connectedness between uncertainty and energy markets: Do investor sentiments matter?. *Resources Policy*, 72, 102112.

- Baker, S., Bloom, N. & Davis, S. (2016). Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*. 131 (4). 1593-1636.
- Baruník, J. & Křehlík, T. (2018). Measuring the frequency dynamics of financial connectedness and systemic risk. *Journal of Financial Econometrics*. 16 (2), 271–296.
- Bekaert, G., Hoerova, M., & Duca, M. L. (2013). Risk, uncertainty, and monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 60(7), 771–788.
- Berg, K.A. & Vu, N.T. (2019). International spillovers of US financial volatility. *Journal of International Money and Finance*. 97, 19–34.
- Bhattarai, S., Arpita, Ch. & Park, W.Y. (2020). Global spillover effects of US uncertainty. *Journal of Monetary Economics*. 114, 71–89.
- Calvo, S. & Reinhart, C. M. (1996). Capital Flows to Latin America: Is There Evidence of Contagion Effects? In book: Private Capital Flows to Emerging Markets, Guillermo Calvo, Morris Goldstein, and Eduard Hochreiter, eds., *Institute for International Economics*, 1, 1-20.
- Carrière-Swallow, Y., & Céspedes, L. F. (2013). The impact of uncertainty shocks in emerging economies. *Journal of International Economics*, 90(2), 316–325.
- Cascaldi-Garcia, D., Sarisoy, C., Londono, J., Rogers, J., Sun, B., Datta, D., Ferreira, T., Grishchenko, O., Jahan-Parvar, M.R., Loria, F., Ma, S., Rodriguez, M. & Zer, I. (2022). What is Certain about Uncertainty? *International Finance Discussion Paper*. 61. 2. 624-652.
- Castelnuovo, E. (2019). Domestic and Global Uncertainty: A Survey and Some New Results. *Centre for Applied Macroeconomic Analysis*. Working Paper No. 13/19
- Cerda, R., Silva, A., & Valente, J. (2016). Economic uncertainty impact in a small open economy: The case of Chile. In *Clapes UC*. working paper no. 25.
- Chatziantoniou, I., Gabauer, D. & Stenfors, A. (2021). Interest rate swaps and the transmission mechanism of monetary policy: A quantile connectedness approach. *Economic Letters*. 204, 109891.
- Chatziantoniou, I., Abakah, E., Gabauer D. & Tiwari, A. (2022). Quantile time–frequency price connectedness between green bond, green equity, sustainable investments and clean energy markets. *Journal of Cleaner Production*. 361, 132088
- Chiang, T. C. (2020). US policy uncertainty and stock returns: evidence in the US and its spillovers to the European Union, China and Japan. *The Journal of Risk Finance*, 21(5), 621–657.
- Choi, S. (2018). The impact of US financial uncertainty shocks on emerging market economies: an international credit channel. *Open Economies Review*. 29 (1), 89–118.
- Classens, S. & Forbes, K. (2004). International Financial Contagion: The Theory, Evidence and Policy Implications. For the Conference ‘the IMF’s Role in Emerging Market Economies: Reassessing the Adequacy of its Resources’ Organized by RBWC, DNB and WEF in Amsterdam on November 18-19.

- Claeys, P. (2017). Uncertainty spillover and policy reactions. *Ensayos sobre Política Económica*. 35. 82. 64-77
- Colombo, V. (2013). Economic policy uncertainty in the US: Does it matter for the Euro Area? *Economics Letters*, 121(1), 39-42.
- Diebold, F.X. & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*. 28 (1), 57-66.
- Diebold, F.X. & Yilmaz, K. (2014). On the network topology of variance decompositions: Measuring the connectedness of financial firms. *Journal of Econometrics*. 182 (1), 119-134.
- Drobetz, W., El Ghouli, S., Guedhami, O. & Janzen, M. (2018). Policy uncertainty, investment, and the cost of capital. *Journal of Financial Stability*. 39, 28-45.
- Faruk Tan, O. (2023). Is There Any Impact of the World Uncertainty Spillover Index (WUSI) on Firm Investment? Evidence from Turkey. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 7(1):97-108
- Gilchrist, S., Sim, J. W., & Zakrajsek, E. (2014). Uncertainty, financial frictions, and investment dynamics (No. w20038). *National Bureau of Economic Research*.
- Gulen, H. & Ion, M., (2015). Policy uncertainty and corporate investment. *The Review of Financial Studies*, 29(3). 523-564
- Huang, W. Q., & Li, X. (2024). International spillover of economic policy uncertainty and its transmission channels: a spatial econometrics method. *Applied Economics Letters*, 31(9), 868-873.
- Huang, Z., Tong, C., Qiu, H., & Shen, Y. (2018): "The spillover of macroeconomic uncertainty between the U.S. and China, *Economics Letters*, 171(C), 123-127.
- Jurado, K., Ludvigson, S. & Ng, S. (2013). Measuring uncertainty. National Bureau of Economic Research. Working Paper 19456.
- Klößner, S. & Sekkel, R. (2014). International spillovers of policy uncertainty. *Economics Letters*, 2014, vol. 124, issue 3, 508-512
- Knight, F. (1921). Risk Uncertainty and Profit. Houghton Mifflin.
- Koop, G., Pesaran, M.H. & Potter, S.M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of Econometrics*. 74 (1), 119-147.
- Kraft, H., Schwartz, E. S. & Weiss, F. (2013). Growth options and firm valuation. Working Paper 18836, *National Bureau of Economic Research*.
- Li, H. (2020). Volatility spillovers across European stock markets under the uncertainty of Brexit. *Economic Modelling*, 84, 1-12.
- Ludvigson, S., Ma, S., & Ng, S. (2021). Uncertainty and business cycles: exogenous impulse or endogenous response? *American Economic Journal: Macroeconomics*. 13 (4), 369-410.
- OPEC Monthly Oil Market Report – January 2015
- Pesaran, H.H. & Shin, Y. (1998). Generalized impulse response analysis in linear multivariate models. *Economics Letters*. 58 (1), 17-29.

- Segal, G., Shaliastovich, I., & Yaron, A. (2015). Good and bad uncertainty: Macroeconomic and financial market implications. *Journal of Financial Economics*. 117 (2), 369–397.
- Stiassny, A. (1996). A spectral decomposition for structural VAR models. *Empirical Economics*. 21 (4), 535–555.
- Trung, N. B. (2019). The spillover effects of US economic policy uncertainty on the global economy: A global VAR approach. *North American Journal of Economics and Finance*, 48, 90–110.